

Apresentação

Aluno, antes de começar a ler este livro, é importante que você saiba o que é a Biologia e qual a relação que ela tem com a sua vida. A Biologia estuda todos os seres vivos, entre eles as plantas e os animais, incluindo o homem. Além disso, procura conhecer a forma como os seres vivos se relacionam entre si e com o ambiente em que vivem.

Muitas vezes, pensamos que a Biologia estuda apenas as plantas das florestas ou os peixes do fundo do mar, coisas tão distantes da nossa vida, com as quais só temos contato por meio dos livros ou da TV. Essa é apenas uma parte. A nossa vida está cheia de coisas que fazem parte do estudo da Biologia. É essa Biologia da vida das pessoas que aparece nas aulas deste volume.

A Biologia contida neste livro é aquela que se relaciona com a sua vida cotidiana ou com algumas atividades profissionais que você conhece. Quando nós, autores, nos sentamos para escolher os conteúdos que constituiriam cada uma das aulas, procuramos lembrar de fatos, dúvidas ou fenômenos relacionados à Biologia que já tivessem sido observados ou pensados por você e por outras pessoas. Desse modo, podemos dizer que não pretendemos que você conheça tudo sobre a Biologia, mas que consiga explicar melhor ou encontrar respostas para fenômenos biológicos que fazem parte do seu dia-a-dia, além de poder raciocinar e compreender com maior facilidade outros assuntos que pertencem ao campo de estudo da Biologia, mas que não serão abordados neste material.

Para atingir nossas propostas iniciais, organizamos as aulas a partir de temas independentes, introduzidos nos parágrafos que dão início a cada aula. A partir de uma observação ou de uma constatação surge uma pergunta. Você não deve querer encontrar imediatamente uma resposta, pois essa pergunta, apelidada por nós de **desafio**, será discutida ao longo de toda a aula. Somente depois de ler a aula e resolver os exercícios e as atividades propostas, você deverá retomar o desafio e, aí sim, será capaz de pensar melhor sobre ele ou até encontrar uma resposta.

Dissemos no parágrafo anterior que você deve ler a aula e resolver os exercícios e as atividades propostas. Esses exercícios não aparecem somente no final, pois estão no meio do texto da aula, e sua localização não é apenas um capricho nosso, mas sim uma indicação para você, aluno, de que é nesse ponto da leitura que o exercício deve ser resolvido. Você deve interromper a leitura e completar o conteúdo da aula com sua resposta, pois ela é muito importante para que você possa compreender melhor o que vem a seguir. Não tenha medo de tentar ou arriscar. Em muitos momentos, o que queremos mesmo é a sua

opinião. Mas, se depois de muito pensar, você ainda não tiver chegado a uma resposta, ou se você não tem certeza se a resposta que deu está correta, consulte os gabaritos.

Como você poderá perceber, este não é apenas um livro de texto, mas um livro de atividade, de trabalho do aluno. Portanto não tenha medo de escrever nele, fazer anotações ou grifar as frases que considerar importantes. É importante que o livro seja seu e que, com o tempo, seja completado com suas respostas, seus desenhos e suas anotações.

Ao final do texto você encontrará um **quadro-síntese**. O quadro-síntese é um resumo da aula construído por você, por meio de respostas a perguntas, do preenchimento de lacunas ou da realização de um esquema. Você deverá fazer a síntese da aula quando sentir que entendeu aquilo que está escrito no texto. O quadro-síntese ajudará você a distinguir entre os assuntos da aula aqueles que são fundamentais, fazer uma revisão de tudo que você leu e facilitar o seu estudo se, um dia, decidir retomar o que já estudou.

Quando você começar a ler e a estudar as aulas do livro, perceberá que cada uma delas trata de um assunto. No entanto, muitos desses assuntos mantêm uma comunicação entre si, na maior parte dos casos, mencionada por nós na forma de um exercício ou de uma referência dentro do próprio texto. Você não deve desprezar essas indicações, e sim aproveitá-las para retomar temas que já foram estudados, completando-os com as informações que estiver recebendo.

Depois do estudo das aulas de Biologia você poderá não só entender melhor as coisas que lê ou observa como encontrar soluções para algumas dúvidas e problemas com base nos seus conhecimentos. Mas agora é hora de partir para as aulas, que são o que realmente interessa.

Bons estudos!

AUTORIA

Sílvia Trivelato (coordenadora)

Cynthia Santos

Hélade Santos

José Trivelato Jr.

Marcelo Motokane

Paula Carolei

Por que tomar café da manhã?

Acordar, lavar o rosto, escovar os dentes, trocar de roupa e... tomar o café da manhã. É assim que muitas pessoas começam o dia, antes de ir trabalhar.

O café da manhã é nossa primeira refeição e tem grande importância para o corpo. Você já se perguntou por que essa refeição é tão importante? Antes de tomar o café da manhã, a última vez que você comeu foi, provavelmente, no jantar. Calcule, então, quanto tempo ficou sem comer.

Exercícios

Exercício 1

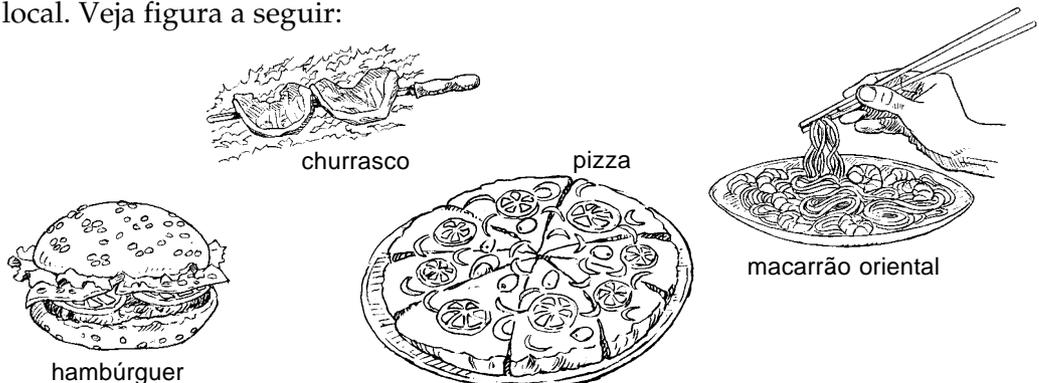
O que você acha que acontece quando alguém passa o dia sem comer? Quais são, no seu entender, os sintomas da falta de comida? Escreva a resposta nas linhas abaixo.

.....
.....
.....

Sem dúvida, esses sintomas não são nada agradáveis, principalmente para quem vai enfrentar um dia de trabalho: fraqueza, dor de cabeça e tontura atrapalham qualquer um.

O café da manhã é a refeição que fornece **energia** suficiente para realizar uma série de atividades até a hora do almoço.

Os alimentos das nossas refeições são diversificados. Os tipos de alimentos que consumimos variam conforme a região do país, o estado, a cidade e a cultura local. Veja figura a seguir:



Apesar da sua grande variedade, os alimentos têm algumas substâncias em comum: **carboidratos, proteínas, gorduras, vitaminas e sais minerais**.

Os carboidratos são a principal fonte de energia de que o corpo precisa. Pão e açúcar, por exemplo, são ricos em carboidratos. Alguns alimentos fornecem os carboidratos que o nosso corpo utiliza para obter energia.

Usamos energia para realizar uma série de atividades, como falar, pensar, ouvir, ver, andar, nadar etc. Essa energia pode ser medida, e a unidade para medi-la é a **caloria** (cal). Porém, para facilitar nossos cálculos, usamos a **quilocaloria** (Kcal) que é 1.000 vezes maior que a caloria.

Uma banana-nanica fornece 97.000 calorias (cal), ou, simplificando, 97 quilocalorias (Kcal).

Assim como os alimentos têm diversas substâncias (carboidratos, proteínas etc.), eles também fornecem diferentes quantidades de calorias, como vemos na Tabela 1, a seguir:

TABELA 1 - CALORIAS FORNECIDAS PELOS ALIMENTOS		
ALIMENTO(100 gramas)	MEDIDA CASEIRA	VALOR CALÓRICO (energia fornecida em Kcal)
Açúcar	5 colheres (sopa)	384
Pão	2 unidades	150
Leite integral (100 ml)	1 copo pequeno	61
Leite desnatado (100 ml)	1 copo pequeno	38
Café	3 colheres (sopa)	2
Abacate	3 colheres (sopa)	186
Alface	1 prato (sobremesa)	19
Arroz	6 colheres (sopa)	106
Banana-nanica	1 unidade	97
Batata-inglesa	1 média	80
Espinafre	1 prato (sobremesa)	26
Feijão	5 colheres (sopa)	320
Macarrão	1 porção	109
Queijo-de-minas	4 fatias médias	300
Carne de boi	1 porção	141
Carne de galinha	1 porção	118
Carne de porco	1 porção	160
Ovo de galinha	2 unidades	157
Sardinha	1 porção	154
Batata frita	1 porção	224
Chocolate	2 tabletes	467
Pipoca	1 saquinho	134
Pizza	1 fatia	274
Cerveja (100 ml)	1 copo pequeno	43
Coca-Cola (100 ml)	1 copo pequeno	40

Quanta energia precisamos?

Nosso organismo sempre precisa de energia. Mas a quantidade necessária não é igual para todo mundo.

As calorias diárias necessárias variam de acordo com a idade e o sexo. Valores médios dessas necessidades estão representados na tabela a seguir:

IDADE E SEXO	QUANTIDADE DE ENERGIA NECESSÁRIA (Kcal)
Meninos de 12 a 14 anos	2.700
Meninos de 14 a 18 anos	3.000
Meninas de 12 a 18 anos	2.400
Homens adultos	3.200
Mulheres adultas	2.300
Idosos	2.200
Mulheres grávidas	2.600
Mulheres amamentando	3.100

Exercícios

Exercício 2

Vamos agora imaginar um café da manhã que contenha:

- 1 pão de 50 gramas = 154 Kcal
- 1 copo de café adoçado = 128 Kcal

Esse café da manhã será suficiente para fazermos qual atividade, durante uma hora?

- a) () Ficar sentado (80 Kcal).
- b) () Correr (600 Kcal).
- c) () Digitar no computador (120 Kcal).
- d) () Nadar (450 Kcal).
- e) () Carregar tijolos (220 Kcal).
- f) () Varrer o chão (200 Kcal).

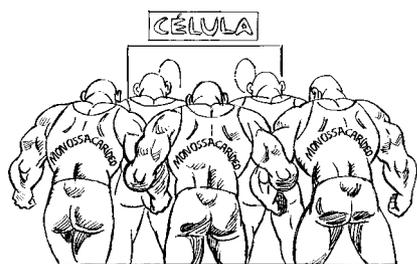
Para realizar qualquer atividade necessitamos de uma certa quantidade de **energia**. Suprimos nossas necessidades com tudo que comemos ao longo do dia.

Um trabalhador que tenha atividade muscular intensa, como um pedreiro, por exemplo, necessita de 4.000 a 5.000 Kcal por dia.

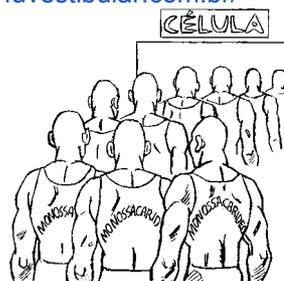
Uma atividade mais leve, como a de um caixa de supermercado, exige aproximadamente 2.500 Kcal por dia.

Como retiramos energia dos alimentos?

Quando comemos um pedaço de pão, ele é transformado em pequenas partículas no tubo digestivo. É preciso que os carboidratos presentes no pão sejam reduzidos a tamanhos cada vez menores, pois são substâncias muito grandes e não podem passar pelas células do intestino delgado para o sangue sem diminuírem de tamanho. É o que mostram as figuras a seguir:



Como os carboidratos são moléculas muito grandes, não conseguem entrar na célula.



Transformados em partículas menores, os monossacarídeos passam para o interior da célula.

A transformação do carboidrato reduz a pequenas unidades que são chamadas de monossacarídeos. São eles que caem no sangue e chegam até as células.

O monossacarídeo mais comum é a **glicose**, presente no pão e no açúcar. A glicose entra em diversas células e fornece energia. Por exemplo: quando ela penetra nas células musculares, a energia é utilizada para promover o trabalho muscular e podemos então andar, dançar, correr etc.

É importante ressaltar que, nesta aula, utilizamos a glicose como exemplo de substância capaz de fornecer energia. Entretanto, a energia pode ser obtida também a partir de outras substâncias, como outros carboidratos, proteínas e gorduras.

Porém, a glicose sozinha não é suficiente para liberar energia. O oxigênio, presente no ar que respiramos, também é necessário.

O processo de liberação de energia, a partir de qualquer substância nutritiva e de oxigênio, é chamado de **respiração celular**.

Na respiração celular, o oxigênio queima a glicose e o resultado é a liberação de energia, além de água e gás carbônico. Essa energia é utilizada para diferentes fins: manter a temperatura do corpo, movimentar o diafragma, movimentar os músculos para andar, escrever, falar etc.

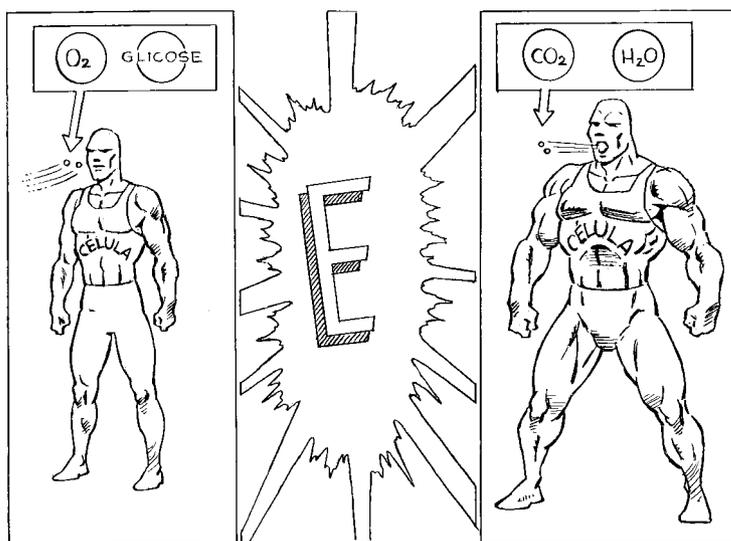
Vimos até agora que a alimentação nos fornece energia para realizar atividades. Porém, se nos alimentarmos em excesso, trabalharemos melhor?

E se ficarmos o dia inteiro sem comer, morreremos sem energia?

Na verdade, as respostas a essas duas perguntas estão interligadas. Para responder, primeiro falaremos sobre o que ocorre com o excesso de glicose presente em nossa alimentação.

Uma pequena parte é transformada numa substância chamada **glicogênio**. Essa transformação ocorre num órgão do corpo chamado fígado. Nosso corpo pode fazer uso dessa reserva de glicogênio acumulada no fígado, que é transformada em glicose e transportada para as células pelo sangue.

A maior parte da glicose e de outros nutrientes que são ingeridos em excesso acumulam-se em forma de gorduras. Dessa maneira, teremos um armazenamento de energia, sempre que for necessário para nosso organismo. E aí aparecerão aquelas gordurinhas a mais!



Na respiração celular entra oxigênio (O₂) e glicose na célula. Durante o processo ocorre liberação de energia (E), gás carbônico (CO₂) e água (H₂O).

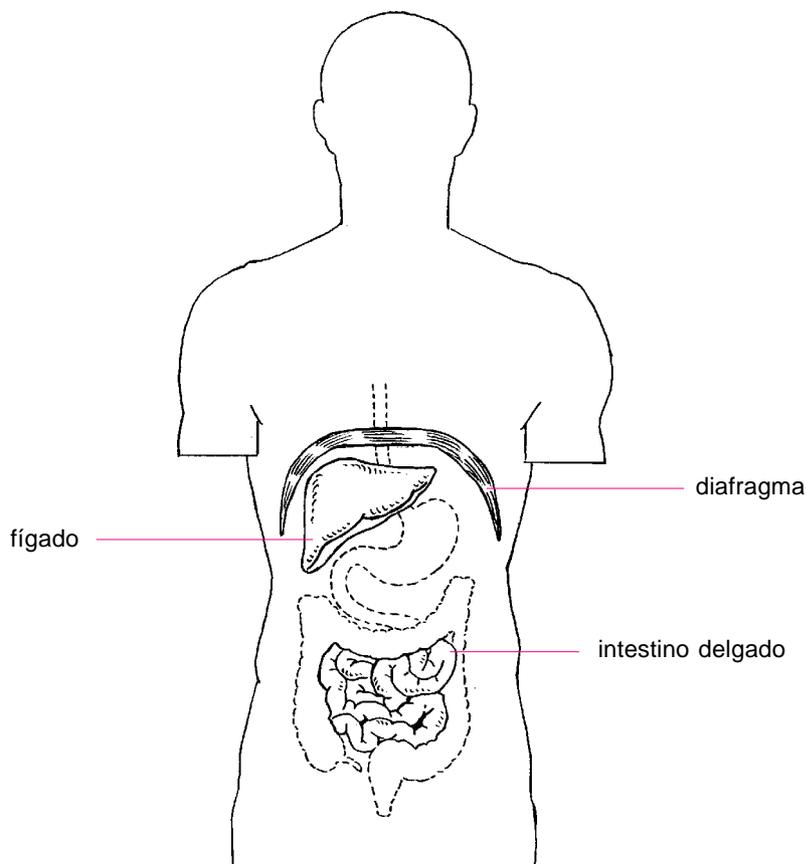
O café da manhã deve fornecer uma parte da energia necessária para as atividades que uma pessoa tem de desempenhar: andar até o ponto de ônibus ou estação de trem, pegar a condução e trabalhar.

Agora, portanto, você pode calcular suas necessidades calóricas diárias e ingerir a quantidade de alimento ideal para a obtenção de energia, de acordo com sua atividade, sexo e idade. Só assim você terá uma alimentação saudável e balanceada!

Quadro-síntese

- a) O café da manhã é nossa primeira refeição. Ela irá nos fornecer para as primeiras horas de atividade.
- b) Os..... são substâncias energéticas presentes nos
Aé a substância principal.
- c) A quantidade de energia necessária depende da....., do e da de cada pessoa.
- d) A e o entram na célula e, por meio da respiração celular, liberam para que possamos realizar diversas atividades.
- e) Quando a está em excesso, ela é armazenada no fígado sob a forma de E uma grande parte irá se transformar em.....

Veja, a seguir, os órgãos citados nesta aula.



Exercício 3

Observe a tabela abaixo e responda às questões.

NOME	QUANTIDADE DE ENERGIA NECESSÁRIA POR DIA	QUANTIDADE DE ENERGIA INGERIDA POR DIA
Pedro	4.500 Kcal	4.800 Kcal
João	3.500 Kcal	3.000 Kcal
Antônio	4.000 Kcal	5.000 Kcal
Maria	3.000 Kcal	3.050 Kcal
Cida	3.500 Kcal	3.600 Kcal

- a) Qual deles tem maior probabilidade de engordar? Por quê?
- b) Qual tem a dieta mais balanceada, de acordo com suas necessidades? Por quê?

Exercício 4

Utilizando as tabelas do texto e seus dados pessoais, preencha a tabela abaixo, programando um cardápio hipotético para suas necessidades médias diárias:

Sexo:

Idade:

Quantidade de calorias necessárias: Kcal

CAFÉ DA MANHÃ	ALMOÇO	JANTAR
Total de calorias obtidas nas três refeições.....Kcal.		

Exercício 5

Preencha os espaços em branco:

a) + oxigênio → gás carbônico + +

b) Esse processo se chama

Vai sair sem agasalho?

Escoger uma roupa para vestir, pela manhã, parece uma tarefa fácil e corriqueira. Entretanto, pode se transformar num problema quando vamos passar o dia inteiro fora de casa e o tempo parece querer mudar a qualquer momento. Nesse caso, o ideal é vestir roupas mais leves e levar um agasalho para estar prevenido, caso o tempo mude. Embora esse raciocínio seja comum para nós, dificilmente paramos para nos perguntar:

Por que não é saudável passar frio ou calor?

É comum ouvirmos nossos pais ou outras pessoas dizerem que vamos ficar resfriados ou gripados se tomarmos friagem. Ficar muitas horas ao sol pode nos deixar com uma forte dor de cabeça. As sensações de frio e calor devem ter significados importantes para nosso corpo. Vamos tentar decifrá-los.

Exercícios

Exercício 1

O que acontece com nosso corpo quando sentimos frio e não temos um agasalho à mão?

.....
.....
.....

Exercício 2

Identifique, nas figuras abaixo, em que casos as pessoas estão sentindo frio.



Nosso corpo está a uma temperatura constante de 36°C, enquanto que a temperatura do meio ao nosso redor pode variar muito. Quando a **temperatura externa** está muito abaixo da **temperatura interna**, sentimos frio.

Com a queda da temperatura externa, nosso corpo começa a perder calor. Para tentar repor o calor perdido, nossos músculos entram em ação, deixando todo nosso **corpo mais contraído** e provocando **tremores**. Você também pode ter reações quase automáticas, como encolher-se, esfregar as mãos ou os braços, saltitar etc.

Falamos sobre algumas estratégias para aumentar a produção de calor, repondo o que foi perdido para o meio. Você já deve ter percebido que os músculos estão ligados a essas estratégias. Em muitos dos casos que consideramos, o exercício ou a atividade muscular parecem ser formas eficientes de combater o frio.

Exercício 3

Vamos ver como isso funciona na prática. Dê uma volta no quarteirão correndo e depois assinale as frases de acordo com o que você sentiu.

- Suou.
- Sentiu calor.
- Seu rosto e pescoço ficaram quentes.
- Seu rosto ficou levemente avermelhado.
- O batimento de seu coração ficou acelerado.
- Ficou ofegante.
- Sentiu cansaço.

Exercícios

O músculo consome energia para poder funcionar, como você viu na primeira aula. Mas uma parte dessa energia, em lugar de ser aproveitada no trabalho do músculo, é liberada na forma de calor, aumentando a temperatura do corpo.

Exercício 4

Mas, se é o músculo o responsável pela **produção** de calor, por que devemos usar agasalho? Qual é o papel do agasalho na manutenção da temperatura do corpo? Assinale a alternativa que você considera correta:

- a) Produzir mais calor que será absorvido pelo corpo.
- b) Funcionar como um isolante que diminui a perda de calor.
- c) Absorver o suor para evitar a perda de calor pela evaporação.

Exercícios

A pele é o invólucro do nosso corpo. Ela funciona como um isolante, evitando o contato entre a parte interna do corpo e o meio.



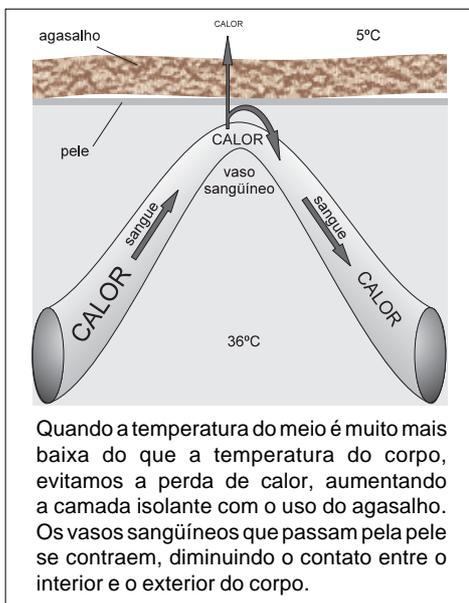
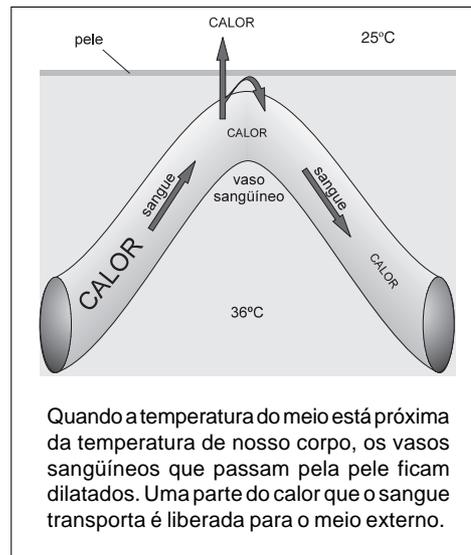
A pele envolve e isola nosso corpo, assim como o papel de um bombom. Porém, pelo fato de ser um tecido vivo, a pele possui propriedades particulares; estas serão estudadas em outro momento do curso.



AULA
2

No entanto, o sangue que passa pela pele pode trazer o calor que está no interior do corpo para a superfície, aumentando a perda. Veja figura ao lado.

Para que a pele aumente seu poder isolante, os vasos que passam por ela se contraem - ocorre o que chamamos **vasoconstrição** - e diminui o contato entre o interior e o exterior.



Mas, apesar da pele ser um isolante eficiente, quando a temperatura cai muito ela se torna insuficiente na tarefa de evitar a perda de calor. O agasalho a auxilia, aumentando o isolamento entre o corpo e o meio externo. Funciona como uma garrafa térmica que mantém o café quente por muito tempo, pois isola o café do meio e não permite que o calor seja perdido.

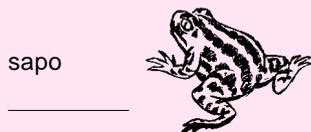
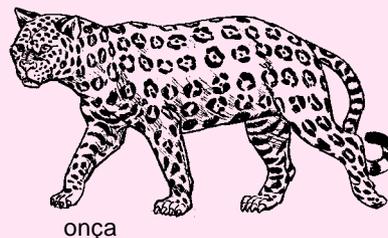
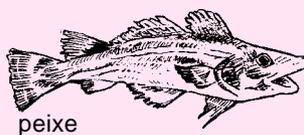
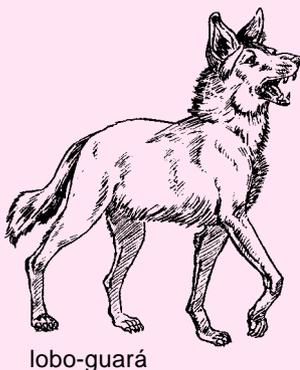
Sabemos que os outros animais não se agasalham. Como eles fazem para se proteger do frio?

Alguns deles possuem uma proteção natural contra a perda de calor.

Exercícios

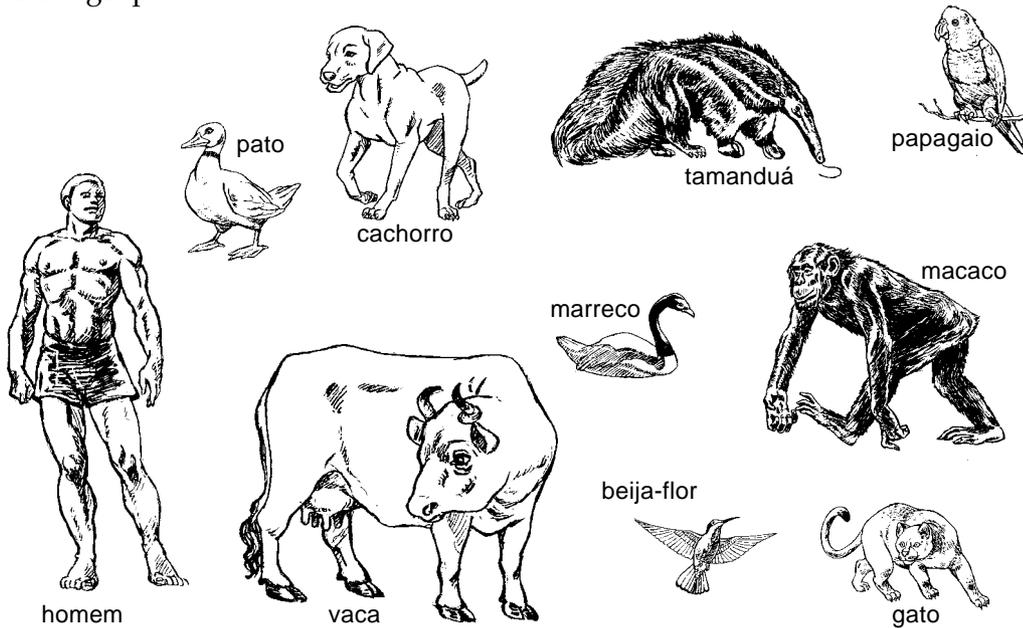
Exercício 5

Circle o nome dos animais que são protegidos naturalmente contra a perda de calor e escreva qual é essa proteção.

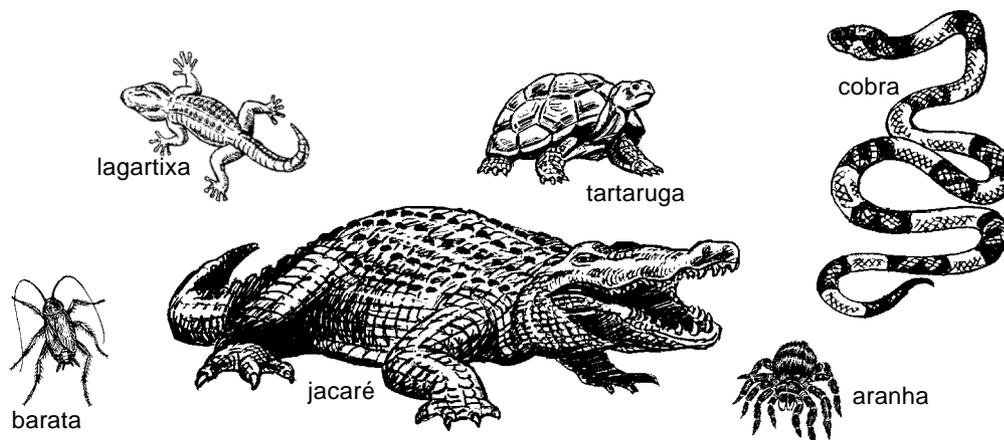


Os pêlos e as penas são muito importantes, pois também ajudam a pele a não perder calor. Mas será que você se lembrou de circular a foca? Ela também possui um cobertor natural, embora não seja visível. Debaixo da pele, a foca tem uma grossa camada de gordura, que permite sua sobrevivência em regiões geladas. Nossa camada de pêlo e gordura não consegue nos proteger contra o frio, por isso precisamos das roupas, que nada mais são do que proteções artificiais.

Todos os animais que você circulou (lobo-guará, galinha, onça e foca) podem manter a temperatura do corpo constante, mesmo que a temperatura do meio varie. Esses animais pertencem a um grupo que denominamos **homeotérmicos**, mas também são conhecidos como “animais de sangue quente”. Veja, agora, alguns exemplos de outros animais que também fazem parte desse grupo.



E quanto ao sapo e ao peixe? Eles pertencem a outro grupo, que altera a temperatura do corpo de acordo com a variação do meio ambiente. São os chamados **pecilotérmicos**.



Nos pecilotérmicos, o funcionamento e as atividades do corpo variam de acordo com a temperatura. Diminuem com o frio e aumentam com o calor. Os pecilotérmicos dependem mais da temperatura do ambiente do que os homeotérmicos. Estes, pelo fato de não alterarem a temperatura do corpo, mantêm seu funcionamento e suas atividades constantes.

Você sabia?

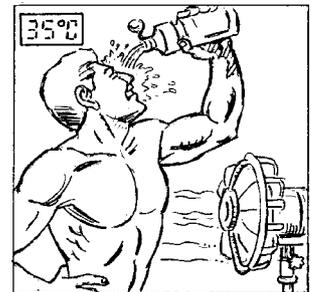
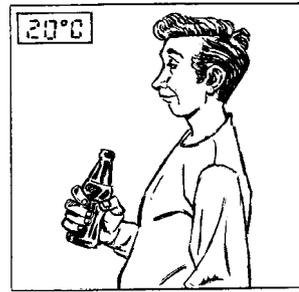
Que a expressão “ter sangue de barata” vem do fato desse animal pertencer ao grupo dos peclotérmicos e, por isso, ser um animal de “sangue frio”?

Exercícios

Exercício 6

Agora que você já conhece bem o que acontece com nosso corpo no frio, volte ao Exercício 2 e tente descobrir o que sentem as pessoas dos quadradinhos que você não assinalou.

Quando a temperatura começa a subir, deixamos de sentir frio e passamos a sentir calor.



Nosso corpo produz calor continuamente. Mas, quando a temperatura do ambiente sobe, diminui a necessidade de calor para manter a temperatura do corpo a 36°C. Então começamos a suar, ficamos corados, tiramos o agasalho, ligamos o ventilador, tudo na tentativa de eliminar o excesso de calor produzido. Você já viu, no Exercício 2 e na figura acima, algumas dessas reações. O rubor da face aparece quando os vasos da pele se dilatam (vasodilatação) para que o calor do interior do corpo possa chegar até a pele e ser eliminado. O suor é uma estratégia de refrigeração. Quando a água do suor evapora, leva parte do calor do corpo. Ligamos o ventilador para que o ar quente que está à nossa volta circule e seja substituído por outro mais frio.

Sabe aqueles dias de verão em que os termômetros da cidade chegam a marcar quase 40°C? Você precisa trabalhar, mas não tem vontade de fazer nada. O sono e a moleza o atormentam o dia inteiro. É seu corpo que está dizendo que você deve diminuir a atividade muscular e parar de produzir calor ou, ainda, procurar ficar em um ambiente mais fresco e arejado.

Você sabia?

Que nem sempre tirar a roupa é uma boa estratégia para evitar o calor. Quando estamos expostos ao sol, por exemplo, o melhor é usar roupas compridas e claras, evitando a incidência direta dos raios solares. Além disso, elas devem ser soltas, para permitir a circulação do ar e a transpiração.

Acho que você já percebeu que as sensações de frio e de calor são as formas que nosso corpo arrumou para nos dizer se devemos vestir ou tirar o agasalho, além de provocar uma série de outras reações. Essas mensagens são importantes para manter o equilíbrio de nosso corpo.

Como vimos, nosso organismo trabalha para manter sua temperatura a 36°C e está regulado para funcionar a essa temperatura. Quando ela é alterada, ocorre um desequilíbrio que pode provocar ou facilitar o aparecimento da gripe, do resfriado, da queda de pressão, do mal-estar etc.

O ideal é evitar as mudanças bruscas de temperatura, ficando sempre prevenido, pois elas pegam nosso corpo de surpresa. Quando a temperatura muda de repente, ficamos mais vulneráveis, já que ainda não tivemos tempo para nos adaptar à nova situação.

- a) Complete a tabela a seguir, com as reações que nosso organismo apresenta quando sentimos frio ou calor:

FRIO	CALOR

- b) Dê a definição dos termos abaixo:

Homeotérmicos

Pecilotérmicos

- c) Qual a importância das sensações de frio e calor, para os homeotérmicos?

.....

.....

.....

Quadro-síntese

Exercício 7

Em geral, as pessoas gordas transpiram mais que as magras. Escreva o porquê, com base nas informações do texto.

Exercício 8

Imagine um indivíduo que passa o dia trabalhando numa câmara frigorífica. Nos dias de verão, quais seriam as reações dele ao sair de seu ambiente de trabalho? E ao entrar?

Exercício 9

O aumento de temperatura não é o único fator capaz de nos fazer sentir calor. Cite outro fator que pode provocar a mesma sensação, e descreva o processo.

Exercícios

Trabalhar em pé dá dor nas pernas?

Muitos trabalhadores e estudantes são obrigados a permanecer na mesma posição por longos períodos. Alguns ficam sentados, como os cobradores de ônibus e as recepcionistas, outros têm de ficar em pé, como os torneiros mecânicos ou os soldados. Depois de um dia de trabalho, é comum essas pessoas reclamarem de dores nas pernas. Você já deve ter ouvido tais reclamações ou talvez já tenha até se queixado dessas dores.

Algumas mulheres que trabalham sentadas ou em pé durante horas seguidas recebem recomendações médicas para utilizarem meias elásticas, que pressionam levemente as pernas. Quando passam a usar essas meias regularmente, elas sentem que as dores diminuem ou mesmo desaparecem. Soldados que ficam muito tempo em pé são ensinados a contrair os músculos das pernas de tempos em tempos, para que elas não fiquem doloridas e para evitarem desmaios.

Exercícios

Exercício 1

Pense em alguns motivos que levam as pessoas que passam muito tempo em pé a sentirem dores nas pernas. Escreva esses motivos nas linhas abaixo:

.....
.....
.....
.....

Para responder à pergunta do título, é necessário conhecer o sistema circulatório, que está relacionado com as dores nas pernas.

O sistema circulatório tem diversas funções: realizar a circulação sanguínea, distribuir alimento e oxigênio para as células, retirar resíduos celulares – como o gás carbônico – e até transportar calor, como já vimos na Aula 2.

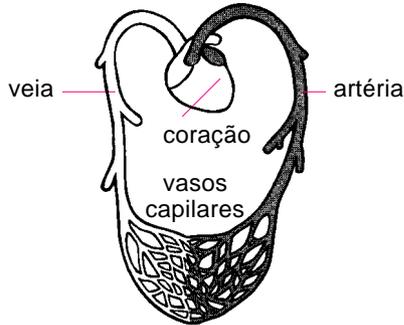
Na Aula 1 você aprendeu um pouco sobre como se obtém energia pela utilização da glicose. O sangue transporta oxigênio e glicose até as células, para que elas possam realizar suas atividades. As células, por sua vez, devolvem o gás carbônico ao sangue. Você se lembra do nome desse processo de obtenção de energia pela célula?

Fazem parte do sistema circulatório: o coração e vários tubos, chamados **vasos sanguíneos**.

O coração funciona como uma bomba, e é o principal responsável pela circulação do sangue.

Existem três tipos de vasos sanguíneos, que fazem parte do sistema circulatório: as artérias, as veias e os capilares.

Os capilares são tubos muito finos, invisíveis a olho nu. Por terem paredes extremamente finas, podem trocar substâncias com os tecidos, levando alimento e oxigênio e retirando gás carbônico e resíduos.



ESQUEMA DO CORAÇÃO
E DOS VASOS SANGÜÍNEOS DO CORPO

As artérias e veias são responsáveis pelo transporte do sangue. Suas paredes são espessas, o que impede a passagem de substâncias através delas. O que diferencia artérias e veias é o sentido do fluxo de sangue. As artérias sempre levam sangue do coração para outros órgãos do corpo. As veias sempre levam sangue dos órgãos ao coração. Veja a figura ao lado.

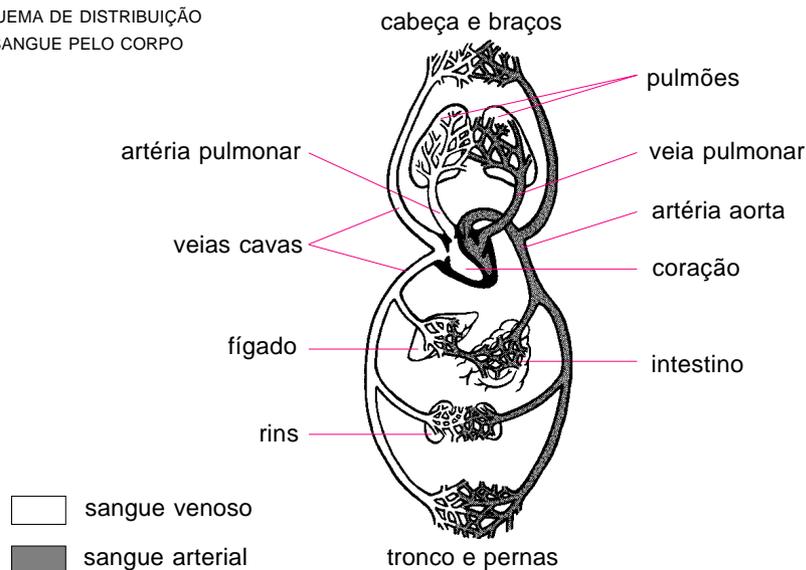
VISTA EXTERNA DO
CORAÇÃO HUMANO

Você sabia?

Se todos os vasos sanguíneos do corpo fossem enfileirados, eles se estenderiam por 100 mil quilômetros!

O fato de um vaso ter o nome de artéria não significa que ele transporte apenas sangue arterial, isto é, rico em oxigênio. Um exemplo disso é a artéria pulmonar, que leva sangue venoso – rico em gás carbônico – do coração aos pulmões. As veias também não transportam apenas sangue venoso. A veia pulmonar, por exemplo, leva sangue arterial do pulmão para o coração.

ESQUEMA DE DISTRIBUIÇÃO
DO SANGUE PELO CORPO



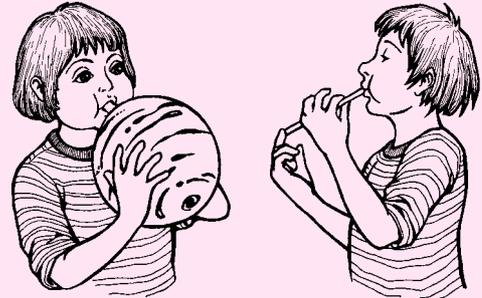
Exercícios

Exercício 2

Quando uma pessoa está em pé, seu sangue precisa ser transportado do coração para as pernas, pelas artérias, e das pernas para o coração, pelas veias. Em qual desses dois sentidos o transporte de sangue é mais difícil?

.....
.....
.....

Além da dificuldade de transportar o sangue contra a ação da gravidade, as veias enfrentam outro problema: o acúmulo de sangue. Observe as figuras ao lado.



Exercício 3

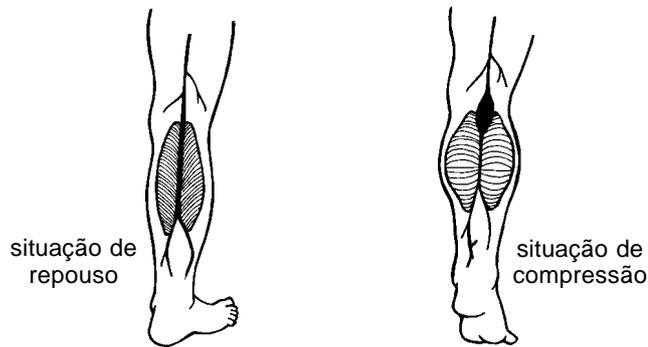
Em qual dos dois casos você observa a expansão da parede do objeto? Na bexiga (de paredes elásticas) ou no canudo (de paredes rígidas)?

.....
.....

As paredes das veias são elásticas como as paredes da bexiga. O sangue, ao ser transportado pelas veias, faz pressão sobre as paredes do vaso, expandindo-o. Essa expansão é semelhante à que ocorre nas paredes da bexiga por causa da pressão exercida pelo ar. Não haveria acúmulo de sangue nas veias se suas paredes fossem rígidas como as do canudo.

Existem mecanismos que previnem o acúmulo de sangue e auxiliam seu transporte em direção ao coração.

Observe as figuras a seguir.



AÇÃO DOS MÚSCULOS SOBRE AS VEIAS DAS PERNAS

Exercícios

Exercício 4

Sabendo que os soldados contraem os músculos das pernas de tempos em tempos, quando permanecem muito tempo em pé, e que as mulheres usam meias elásticas que pressionam as pernas para melhorar a circulação sanguínea, responda: qual a relação entre a contração dos músculos das pernas e o retorno do sangue ao coração?

.....
.....

Assim como a pressão exercida pelas meias elásticas comprime as veias localizadas nas pernas, as contrações dos músculos dos braços e das pernas comprimem os vasos ali situados, empurrando o sangue em direção ao coração.

Quando a localização das veias e a ação da gravidade não favorecem o transporte de sangue - como nas veias situadas nas pernas - pode haver acúmulo de sangue nesses vasos. A força da gravidade atua de diferentes modos no transporte do sangue.

Quando uma pessoa está deitada, a distribuição do sangue pelos vasos sanguíneos da cabeça, peito e membros é semelhante, pois o coração se encontra no mesmo nível que os pés e a cabeça.



DISTRIBUIÇÃO DO SANGUE NO CORPO

Quando uma pessoa está em pé há acúmulo de sangue nos vasos das pernas, dificultando o retorno ao coração e o transporte para o cérebro, o que pode causar um desmaio.

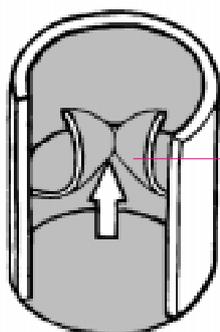


Você sabia?

Quando uma pessoa sofre um desmaio, é recomendável mantê-la deitada por um certo tempo, para que seu sangue possa chegar ao cérebro com maior facilidade.

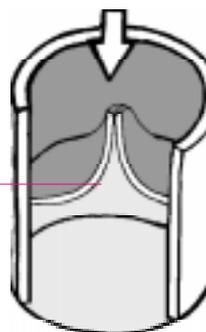
Além do auxílio da contração muscular, temos as válvulas que se situam nas paredes das veias. Observe as figuras a seguir:

CORTE DAS VEIAS MOSTRA O FUNCIONAMENTO DAS VÁLVULAS



válvula aberta

Válvulas abertas com o sangue fluindo em direção ao coração.



válvula fechada

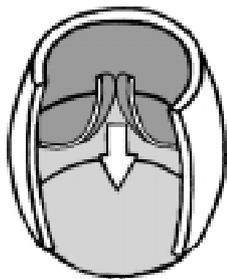
Válvulas fechadas para impedir o refluxo de sangue.

Exercício 5

As válvulas se abrem para permitir que o sangue flua em direção ao coração. Quando o sangue tende a fluir na direção contrária, elas se fecham. Qual a função das válvulas situadas nas paredes das veias?

.....
.....
.....

Exercícios



Deficiência no funcionamento das válvulas.

Como vimos, quando uma pessoa fica em pé por muito tempo há um acúmulo de sangue nas veias das pernas. Esse acúmulo faz com que o sangue contido nas veias pressione ainda mais suas paredes e ocorra uma grande dilatação dessas veias. As válvulas das veias, entretanto, não aumentam de tamanho. Assim, não mais se fecham de modo completo, tornando-se incapazes de bloquear o fluxo sanguíneo na direção contrária ao coração. Quando as válvulas não funcionam corretamente as veias ficam inchadas e doloridas, podendo ocasionar varizes, que freqüentemente podem ser vistas sob a pele. Veja a figura ao lado.

Agora, leia sua resposta à pergunta do título e verifique se está correta. Para ajudá-lo, leia com atenção o parágrafo a seguir.

A falta de contração da musculatura e, conseqüentemente, da compressão das veias nas pernas cria um acúmulo de sangue nesses vasos. Esse acúmulo aumenta a pressão exercida pelo sangue nas paredes das veias, podendo ocasionar o vazamento de sangue para os tecidos através dos capilares. Esse vazamento impede a chegada de sangue às células do músculo.

Exercícios

Exercício 6

Lembre-se da Aula 1 e responda: se o sangue não chega às células dos músculos, o que pode acontecer?

.....
.....
.....
.....

Caso os nutrientes do sangue não cheguem às células dos músculos, eles se tornam fracos e doloridos.

Além disso, em uma pessoa que se encontra em pé por muito tempo pode ocorrer o mal funcionamento das válvulas, o que também provoca acúmulo de sangue nas veias, que ficam doloridas.

Quadro-síntese

- a) Quando a pessoa está em pé, há um acúmulo de nas veias das pernas devido à ação da força da
- b) Quando a pessoa está em pé, as das pernas transportam sangue contra a ação da gravidade.
- c) As paredes das veias são Por isso há uma tendência a ocorrer acúmulo de sangue nesses vasos.
- d) As das veias evitam o acúmulo de sangue e ajudam no transporte do líquido, numa única direção. Quando não funcionam corretamente, podem ocorrer varizes.
- e) A contração dos comprime as veias localizadas entre eles.
- f) Numa pessoa que permanece em pé por muito tempo a falta de contração dos e o mal funcionamento das pode levar à ocorrência de dores nas pernas.

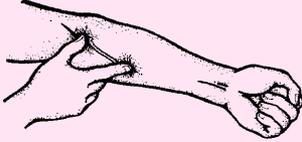
Exercício 7

Como os exercícios físicos auxiliam a circulação do sangue pelo corpo?

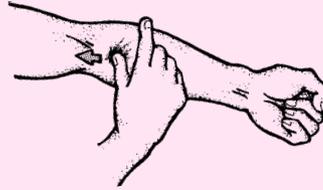
Exercício 8

Observe as válvulas existentes nas veias de seu braço, fazendo o seguinte experimento:

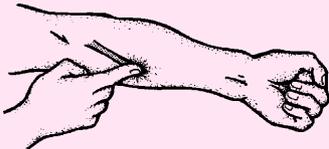
A Pressione, com dois dedos, a veia principal, que fica na parte interna do antebraço, entre o cotovelo e o pulso. Essa pressão impedirá, temporariamente, o fluxo pela veia.



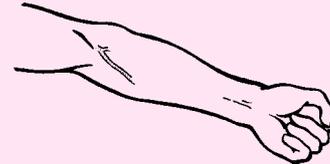
B Com o polegar, massageie o sangue na veia, de baixo para cima.



C Tire o polegar: o sangue não volta além da válvula.



D Tire o indicador: a veia volta a se encher de sangue.



Dia da vacinação

Desde pequenos ouvimos falar de vacinação. A maioria de nós já passou por ela, ou então levou os filhos e animais de estimação para vacinar. Talvez não sejam nossas lembranças mais agradáveis. Mas qual a importância de se tomar vacina?

A resposta nos parece imediata: para não ficar doente. Por exemplo, as crianças tomam vacina contra o sarampo, o tétano, a paralisia infantil; os animais são vacinados principalmente contra a raiva.

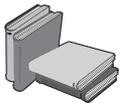
Mas qual a relação entre a vacina e a prevenção de doenças?

Para responder a essa pergunta, devemos conhecer um pouco sobre o funcionamento de nosso **sistema imunológico**.

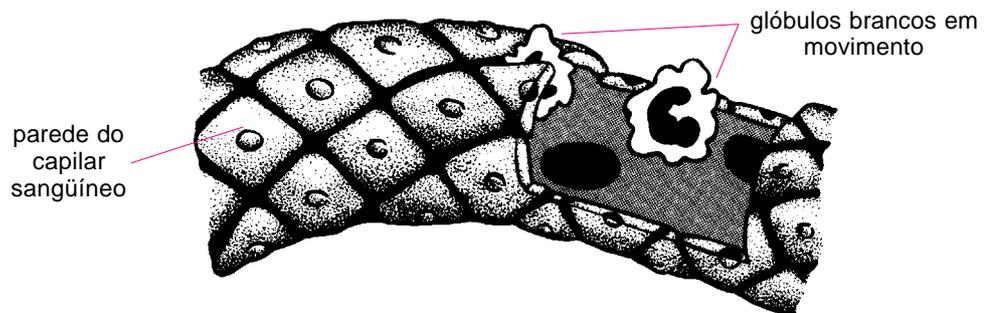
Vamos imaginar uma guerra. Há os soldados, que estão sempre prontos para a defesa, caso o exército inimigo ataque. Há também os estrategistas, que enviam espões para detetar os pontos fracos dos inimigos, montando, então, um plano de ataque mais eficiente.

O inimigo é qualquer elemento estranho que penetre no corpo, seja ele um microrganismo - como vírus, bactérias, protozoários -, partículas de poeira, substâncias químicas etc. A esse invasor chamamos **antígeno**.

Nosso sistema imunológico funciona como um exército em guerra, pois existem tipos de células que agem como os soldados, atacando de qualquer maneira ao primeiro sinal do invasor, e outras que, como os estrategistas, reconhecem o inimigo e preparam as melhores armas para destruí-lo. Esses tipos de células são chamadas de **glóbulos brancos** e estão presentes no sangue, podendo migrar para as partes do corpo onde sejam necessárias.

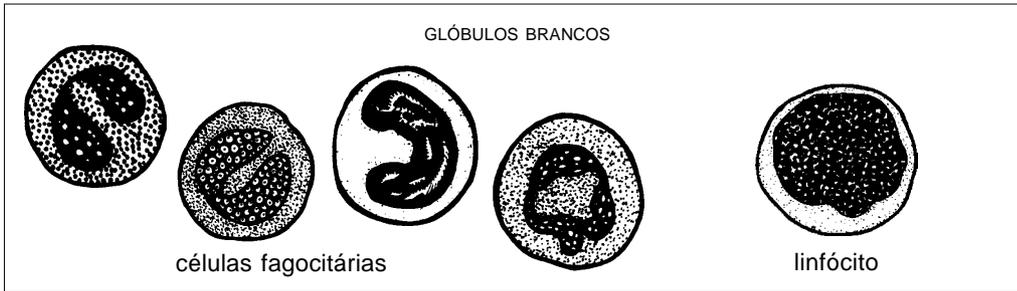


Os glóbulos brancos fazem parte do sangue e percorrem todo o corpo pelos vasos sanguíneos, descritos na aula anterior. Mas eles também podem sair dos vasos sanguíneos, alcançando outros tecidos, onde sejam necessários.



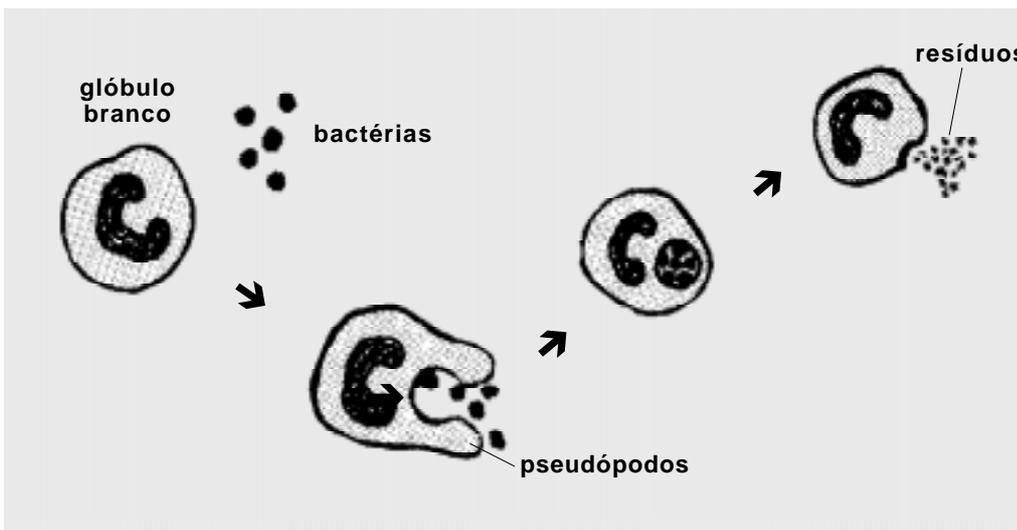
Glóbulo branco saindo do vaso sanguíneo para o tecido.

Vamos, então, apresentar o exército de glóbulos brancos e suas funções nessa guerra. Veja a figura a seguir:



Há glóbulos brancos que são nossos soldados. Eles envolvem o inimigo e tentam destruí-lo, como vemos na figura abaixo. Esse processo é denominado **fagocitose**. Por isso, chamaremos essas células de **fagocitárias**.

O PROCESSO DA FAGOCITOSE

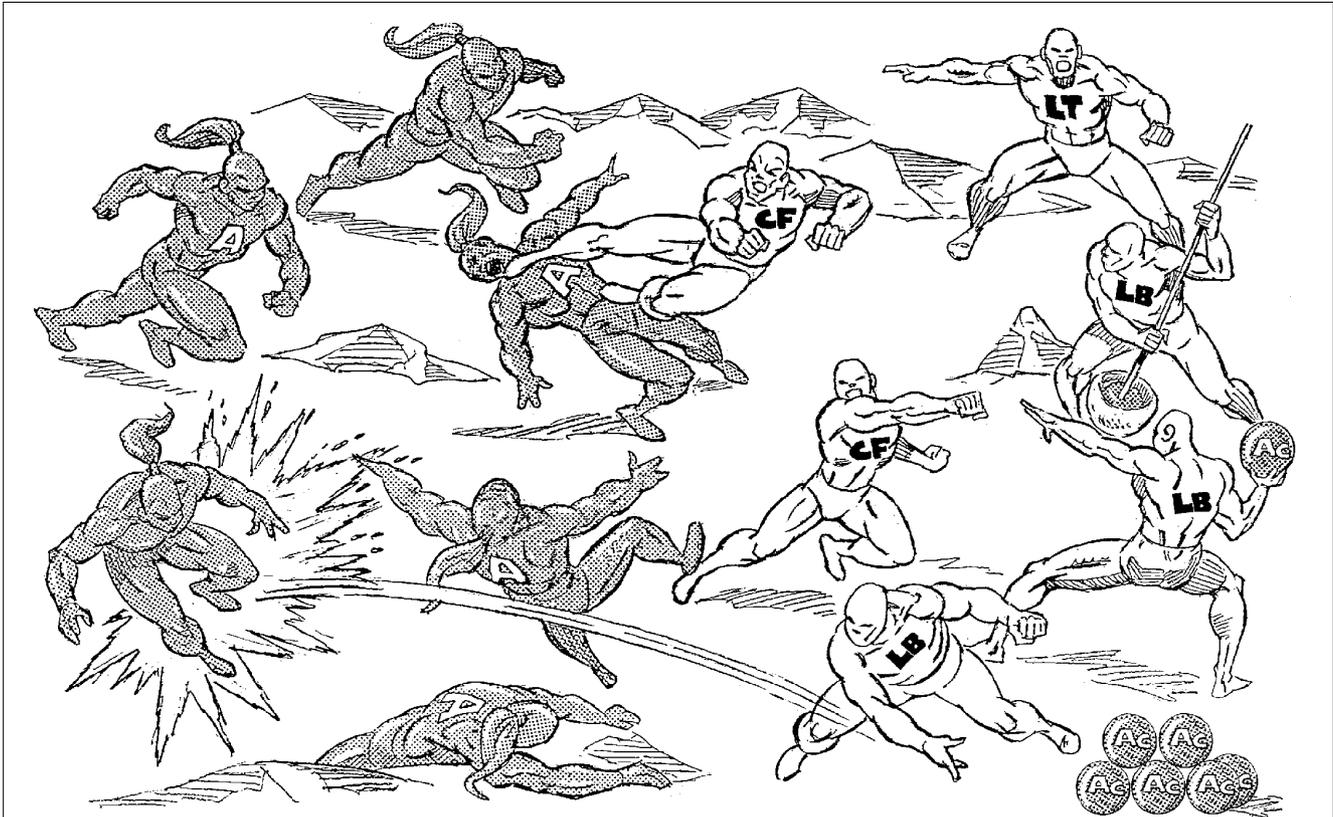


O invasor pode ter as mais variadas formas, o que muitas vezes dificulta a fagocitose. Esse é um ataque de emergência, e nem sempre é possível deter o inimigo. Mesmo assim, esse ataque é fundamental para deixar os invasores ocupados até chegarem os reforços.

Os glóbulos brancos e as bactérias mortas em batalha, junto com outros resíduos, formam aquele líquido amarelado chamado **pus**, que frequentemente aparece nas feridas.

A outra parte do exército é formada pelos estrategistas, também conhecidos como **linfócitos**, que são divididos em T e B. O linfócito T é o que dispara o alarme quando aparece um corpo estranho. Tem também a função de ser o espião que reconhece a forma e a constituição do elemento estranho, enviando uma mensagem química para o linfócito B (veja os esquemas da página 28). Esse linfócito B produz os **anticorpos**, assim que recebe as informações do linfócito T. Os anticorpos são as armas adequadas para destruir o inimigo, pois são proteínas específicas, que reagem com o invasor, facilitando sua destruição.

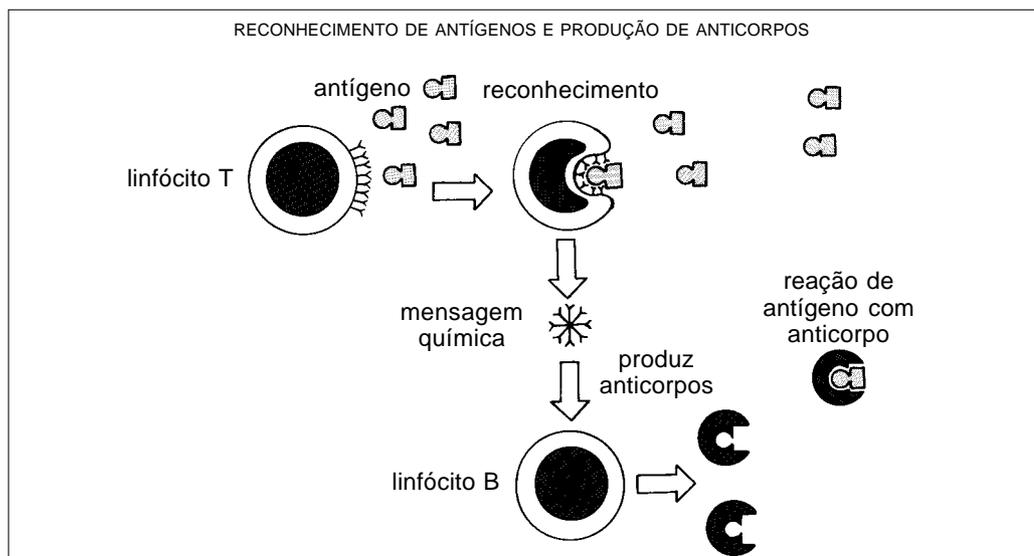
Vamos ver se entendemos o funcionamento dessa batalha.



Nesta ilustração, os inimigos, ou antígenos (com a letra A no peito), podem ser bactérias que causam doenças, produzindo toxinas ou lesando células. Os soldados (CF) são as células fagocitárias que tentarão englobar e destruir as bactérias. Os estrategistas são os linfócitos: o linfócito T (LT) perceberá a presença do inimigo, avisando a todos, além de reconhecê-lo e enviar uma mensagem ao linfócito B (LB) para que produza as armas. As armas são os anticorpos (AC) que reagirão com o antígeno, facilitando sua degradação.

Você sabia?

O vírus da Aids ataca os linfócitos T, impedindo a ativação do sistema imunológico. Desse modo, destrutura toda a defesa do organismo, permitindo que muitas doenças se instalem.



Exercício 1

Imagine que fizemos um corte no dedo e, apesar de termos lavado o ferimento, algumas bactérias permaneceram no local. A partir desse momento, uma batalha se iniciará. Complete o quadro abaixo, indicando os elementos envolvidos nessa guerra e descrevendo suas funções.

INIMIGOS	SOLDADOS	ESTRATEGISTAS	ARMAS

Mas, se temos um sistema imunológico que nos protege de todos os invasores, por que ficamos doentes?

Do mesmo jeito que ocorre numa guerra, ganhamos algumas batalhas e perdemos outras. Até os linfócitos reconhecerem os antígenos e prepararem os anticorpos para destruí-los, os exércitos inimigos já avançaram, provocando os sintomas da doença.

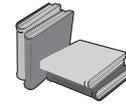
Muitas vezes, o ataque dos inimigos é tão rápido que pode levar a pessoa à morte, antes que o sistema imunológico tenha tempo de defendê-la.

Um exemplo é o tétano, causado por uma bactéria produtora de uma toxina que provoca rigidez muscular. Essa rigidez pode levar à morte por asfixia, devido à paralisação da musculatura respiratória. A ação da **toxina** é tão rápida que o sistema imunológico não consegue reagir a tempo. Mas, se tivermos tomado a vacina antes de contrair a doença, a presença da bactéria não causará danos ao nosso corpo.

Voltando à questão proposta no início do texto, como a vacina age na prevenção de doenças?

A **vacina** equivale à prisão de um pequeno batalhão do inimigo, antes da guerra. Com isso, podemos saber como são os inimigos e preparar as armas com antecedência. Por exemplo, no caso do tétano, a vacina é uma dose da toxina, enfraquecida para que não nos cause mal, mas ainda suficiente para que os linfócitos produzam os anticorpos, ou seja, as armas. Nesse caso, se o exército inimigo atacar, não terá nenhuma possibilidade contra nosso organismo, pois estaremos prevenidos. Dizemos, então, que estamos **imunes** à doença.

Mas e se suspeitarmos que já estamos com tétano? Nesse caso, não adianta tomar vacina, e se recomenda o uso do **soro** antitetânico (muitas vezes chamado erroneamente de vacina). Esse soro possui anticorpos – as armas – já prontos para o combate imediato. Outro exemplo desse tipo de soro é o antiofídico, aplicado quando alguém é picado por uma cobra.



Toxina é uma substância prejudicial ao organismo, produzida por determinados agentes causadores de doenças.

A vacina é uma medida **preventiva**, enquanto o soro é uma medida **curativa**.

Exercícios

Exercício 2

Você acha que existem vacinas para todas as doenças? Preencha a tabela abaixo com vacinas que você sabe que existem e com outras que, na sua opinião, não existem.

ACHO QUE EXISTEM VACINAS CONTRA:	ACHO QUE NÃO EXISTEM VACINAS CONTRA:

As vacinas demoram muitos anos para serem desenvolvidas e custam caro. Geralmente, investe-se em doenças que podem matar (tétano, meningite, sarampo) ou deixar deficiências (paralisia infantil). Existem também doenças, como a gripe, cujo agente causador sofre modificações constantes. Nesse caso, é inútil fabricar uma vacina, pois quando a aplicação for feita o microrganismo já terá mudado de forma e as armas fabricadas (anticorpos) talvez não tenham mais efeito. Outras doenças, como o câncer ou certas doenças do coração, não são causadas por agentes infecciosos.

Existe um calendário de vacinações, ou seja, idades recomendadas para se tomar vacinas. Algumas vacinas garantem a imunização com apenas uma dose. Outras requerem a repetição da dose. Ou seja, o calendário de vacinações é preparado para garantir a imunização

Exercícios

Exercício 3

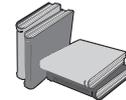
Vamos propor um caso:

Elisa nasceu no dia 15 de abril de 1988. A mãe de Elisa a vacinou sempre na época certa (deixando passar apenas alguns dias), seguindo o calendário das vacinações. Observando a carteirinha de vacinação de Elisa e sua data de nascimento, complete o calendário de vacinação da página 31:

VACINAS	ESQUEMA BÁSICO DE VACINAÇÃO				Fórmula Tetanus	Dose	Dose Sólida
	Contato	Triplo (OPV)	Dente Sarampo	B.C.G.			
1ª	Data: 16/06/88 Local: C.S. Butantã Rubrica: <i>[assinatura]</i>	Data: 16/06/88 Local: C.S. Butantã Rubrica: <i>[assinatura]</i>	Data: 16/06/88 Local: C.S. Butantã Rubrica: <i>[assinatura]</i>	Data: 20/04/88 Local: C.S. Butantã Rubrica: <i>[assinatura]</i>		1 dose Tetanus em 2003	2 doses 1ª dose em 07/88 2ª dose em 07/88
2ª	Data: 17/08/88 Local: C.S. Butantã Rubrica: <i>[assinatura]</i>	Data: 17/08/88 Local: C.S. Butantã Rubrica: <i>[assinatura]</i>					
3ª	Data: 18/10/88 Local: C.S. Butantã Rubrica: <i>[assinatura]</i>	Data: 18/10/88 Local: C.S. Butantã Rubrica: <i>[assinatura]</i>					
4ª	Data: 15/04/89 Local: C.S. Butantã Rubrica: <i>[assinatura]</i>	Data: 15/04/89 Local: C.S. Butantã Rubrica: <i>[assinatura]</i>					
5ª	Data: 21/05/88 Local: C.S. Butantã Rubrica: <i>[assinatura]</i>	Data: 21/05/88 Local: C.S. Butantã Rubrica: <i>[assinatura]</i>					

CALENDÁRIO DE VACINAÇÃO	
IDADE	VACINAS
a	BCG
b	Contrapólio (paralisia infantil) + Tríplice (tétano, coqueluche e difteria)
c	Contrapólio + Tríplice (segunda dose)
d	Contrapólio + Tríplice (terceira dose)
e	Contra sarampo
f	Contrapólio + Tríplice (reforço) + Tríplice viral (sarampo, rubéola e cachumba)
g	Contrapólio + Tríplice (reforço)
h	Dupla (tétano e difteria)

No Brasil, as campanhas de vacinação têm ajudado a diminuir a ocorrência de muitas doenças, como o sarampo e o tétano, e até a **erradicar** outras, como a paralisia infantil, da qual há muitos anos não se registra nenhum caso.



Erradicar quer dizer fazer desaparecer, eliminar.

Quadro-síntese

- a) Quais são os principais grupos de células do sistema imunológico?

- b) O que é fagocitose? Quem a realiza e qual a função desse processo?

- c) O que é antígeno? Descreva o que acontece quando ele penetra no organismo.

- d) O que são anticorpos? Quem os produz e qual sua função?

continua

continuação

O que são vacinas e como previnem as doenças?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

f) Qual a principal diferença entre soro e vacina?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

g) Existem vacinas para todas as doenças? Por quê?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Exercícios

Exercício 4

Quem vai à Amazônia costuma ser vacinado contra a malária. Por que você acha que isso é feito?

Exercício 5

Uma pessoa tem uma doença que destrói o linfócito T. Que danos você acha que essa doença causa ao seu sistema de defesa?

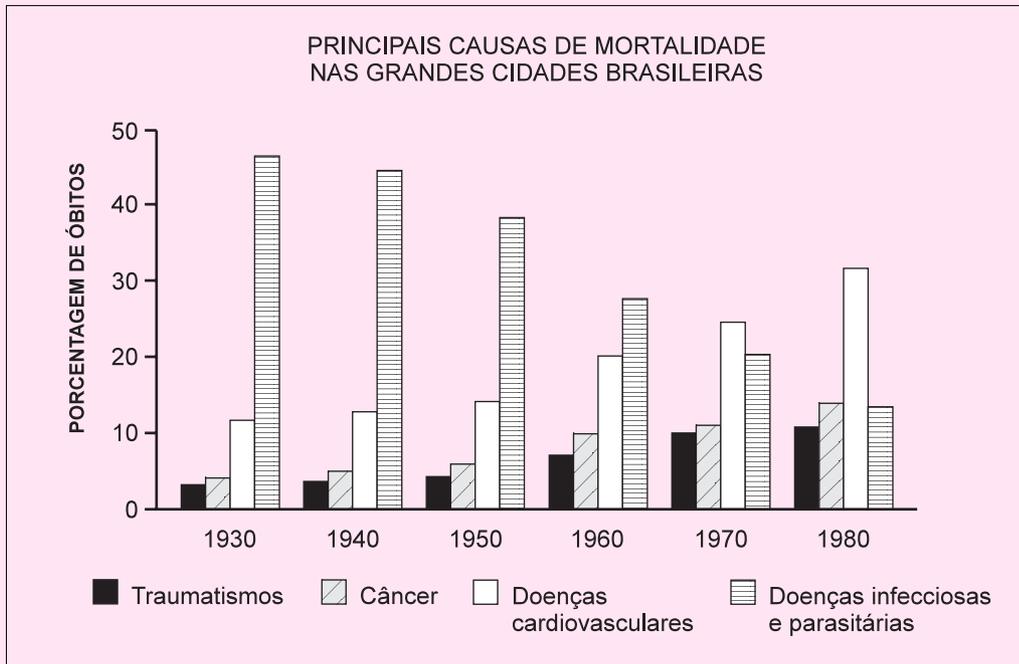
Exercício 6

Leia os casos abaixo. Quando for indicada a vacinação, coloque V; quando for indicada a aplicação de soro, coloque S.

- a) () Um menino foi picado por uma aranha.
- b) () Uma epidemia de sarampo acontece na cidade.
- c) () Um gatinho que você acabou de adotar.
- d) () Uma pessoa furou a mão com prego enferrujado e pode ter contraído tétano.
- e) () Uma pessoa foi mordida por um cão com raiva.

Exercício 7

Observe a figura a seguir, que indica a variação na porcentagem de causas de morte com o passar dos anos.



Que causas de mortalidade diminuíram? Por que isso aconteceu?

Tá na mesa!

Quando crianças, quase todos nós ouvimos a frase “coma tudo, que é pra você ficar forte e poder crescer”. Nós a repetimos até hoje para nossos filhos.

Por que será que comer nos faz crescer?

É comum, também, ouvirmos dizer que “devemos comer um pouco de cada coisa”, que “não devemos fazer uma refeição com um só tipo de alimento”. Mas por que isso é importante? Por que não é aconselhável que as crianças comam apenas o que mais gostam, por exemplo, só batatas fritas ou só macarrão? Em outras palavras: qual a importância de cada alimento para nosso corpo?

Alimentação x saúde

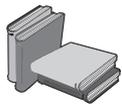
Será que sempre que comemos bastante estamos bem alimentados?

Há casos em que as pessoas comem uma quantidade de alimento suficiente para não sentir fome; algumas chegam até a ultrapassar o peso ideal, mas, mesmo assim, seu organismo apresenta uma doença chamada **desnutrição**. Essa doença é causada por uma alimentação inadequada, isto é, uma alimentação que não fornece **todos** os tipos de nutrientes necessários ao bom funcionamento de nosso organismo.

Quando a quantidade de alimentos ricos em algum tipo de **nutriente** não é suficiente, a pessoa apresenta um quadro de desnutrição. Esse quadro pode ser leve ou extremamente grave.

Em nosso país, estima-se que a desnutrição atinja 32 milhões de pessoas.

A desnutrição é mais grave em crianças. Dependendo do grau de subalimentação, elas podem ficar com alguns órgãos seriamente afetados, como o cérebro, por exemplo. As crianças, assim como os adultos, precisam de grande quantidade de nutrientes para assegurar o crescimento e a manutenção das estruturas e órgãos que compõem seu corpo (músculos, ossos, coração, fígado, intestinos, sangue, cabelos etc.).



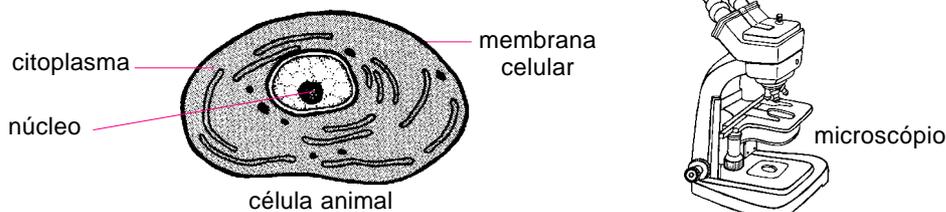
Os nutrientes encontrados nos alimentos são proteínas, lipídios, carboidratos, vitaminas e sais minerais.

Podemos discutir a desnutrição sob vários aspectos. Aqui, vamos comentar dois tipos básicos: a **desnutrição úmida** e o **marasmo**.

A desnutrição úmida é consequência de uma alimentação rica em carboidratos (arroz, milho, batata, macarrão etc.), porém pobre em proteínas, gorduras e vitaminas. Uma pessoa com esse tipo de alimentação não costuma apresentar perda de peso, porque há **acúmulo de água** nas pernas, pé, rosto e abdome, devido à falta dos outros nutrientes – daí o nome de “desnutrição úmida”.

Mesmo ingeridos em grande quantidade, os carboidratos não são capazes de substituir as funções exercidas pelos outros tipos de substâncias. Os problemas aparecem devido à falta de outros nutrientes, como proteínas, lipídios e vitaminas. Quando esses nutrientes não estão presentes nas refeições, faltam os materiais necessários para construir ou recuperar as células do organismo.

As células são as unidades formadoras do corpo de todos os seres vivos. São estruturas que só podemos ver se usarmos um microscópio. Com esse instrumento, a imagem da célula pode ser aumentada muitas vezes. No interior da célula ocorrem diversos processos que garantem o funcionamento e a sobrevivência dos seres vivos.



Os sintomas da desnutrição úmida são: vermelhidão e descamação da pele, perda de cabelo, pequena estatura, músculos reduzidos, braços finos, inchaço (acúmulo de água) no rosto, abdome, pernas e pés.

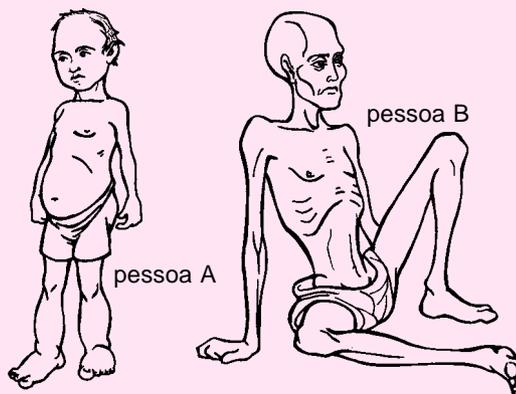
Outro tipo de desnutrição é o marasmo. Essa doença ocorre quando a pessoa não come a quantidade suficiente de nenhum tipo de nutriente, durante muito tempo. A falta de alimentos ricos em carboidratos, proteínas, lipídios, sais minerais e vitaminas provoca vários sintomas. A pessoa não cresce, fica muito magra – com o peso abaixo do normal –, com frequência adquire outras doenças, fica com a pele ressecada e descamante, tem os músculos reduzidos e está sempre com fome. A doença tem o nome de marasmo porque a pessoa fica sem disposição para realizar suas atividades.

Exercício 1

Observe as figuras a seguir. Relendo a descrição dos dois tipos de desnutrição, identifique qual das pessoas está com marasmo e qual está com desnutrição úmida.

A

B



Exercícios

Você vai descobrir que alimentos estão faltando para as pessoas A e B. Para isso, é necessário observar a Tabela 1 e seguir as instruções das questões 2, 3, 4, 5 e 6.

TABELA 1 - QUANTIDADES DE CADA NUTRIENTE EXISTENTES EM ALGUNS ALIMENTOS CONSUMIDOS NO BRASIL				
ALIMENTO (porção de 100 g)	ENERGIA FORNECIDA em Kcal	CARBOIDRATOS (amido e açúcares) em g	PROTEÍNAS em g	LIPÍDIOS (gorduras e óleos) em g
Açúcar refinado	384	99,5	-	-
Pão francês	269	58,0	10,0	2,0
Leite de vaca integral	61	4,6	3,2	3,7
Leite de vaca desnatado	38	4,1	3,2	0,2
Café (infusão com açúcar)	51	13,4	0,9	1,0
Abacate	186	6,0	2,2	17,0
Alface	19	3,0	1,3	0,2
Arroz polido cozido	167	32,3	2,1	2,9
Banana-nanica	97	23,0	1,2	0,5
Batata-inglesa cozida	80	17,9	1,8	0,1
Espinafre	26	3,8	2,8	-
Feijão cozido	67	12,2	4,4	0,3
Macarrão cozido	109	23,0	3,5	0,4
Queijo-de-minas	300	1,0	25,3	24,7
Carne seca de boi	441	-	42,0	29,0
Carne fresca de boi (magra)	141	-	21,5	6,1
Carne fresca de frango	118	-	22,0	3,3
Carne fresca de porco	200	-	18,1	15,9
Ovo de galinha	157	0,8	12,9	11,5
Peixe fresco	75	-	16,6	0,5
Sardinha enlatada em água e sal	154	1,5	23,0	6,8
Mandioca cozida	149	36,0	0,8	0,3
Batata frita	274	36,0	4,3	13,2
Chocolate em barra	520	57,9	4,4	35,1
Caju	46	11,6	0,8	0,2
Laranja	42	10,5	0,8	0,2
Repolho	28	6,1	1,7	0,2
Cenoura crua	42	9,7	1,1	0,2
Azeite-de-dendê industrializado	878	0,4	-	99,1
Margarina vegetal	720	0,4	0,6	81,0
Toucinho fresco	737	-	4,5	79,6
Massa de tomate industrializada	39	8,9	1,7	0,2
Cerveja	43	5,2	-	0,3
Guaraná	31	8,0	-	-

Os valores apresentados na tabela podem sofrer variações dependendo da procedência do alimento. Alguns alimentos contêm também água e fibras, cujas quantidades não estão indicadas na tabela.

Exercício 2

Identifique os alimentos da Tabela 1 que possuem as maiores quantidades de carboidratos. Assinale-os com uma bolinha (o) do lado esquerdo da tabela. Qual deles é o campeão em carboidratos?

.....

Exercício 3

Selecione os alimentos mais ricos em proteínas. Marque um X à esquerda do nome desses alimentos. Quais deles você está habituado a comer?

.....

Exercício 4

Assinale com um Δ os alimentos da Tabela 1 que apresentam maiores quantidades de lipídios.

Exercício 5

Qual dos alimentos assinalados com o , X ou Δ fornece maior quantidade de calorias?

.....

Exercício 6

Que alimentos seriam indicados para a pessoa A recuperar a saúde? E para a pessoa B?

.....

Você sabia?

Que um balconista de 70 quilos precisa ingerir alimentos que lhe forneçam cerca de 3.500 Kcal/dia? Isso porque a necessidade de alimentação diária (24 horas) de uma pessoa com atividade física moderada (bancários, balconistas, escriturários etc.) é de mais ou menos 50 Kcal por quilo de peso.

Você sabia que uma alimentação saudável deve ser composta por cerca de 60% de carboidratos, 20% de lipídios e 20% de proteínas?

As substâncias que formam nosso corpo

Por que cada nutriente tem um papel tão importante em nossa saúde? Vamos conhecer um pouco melhor os carboidratos, os lipídios e as proteínas. Isso nos ajudará a entender por que eles têm funções diferentes e tão importantes para nós.

Os carboidratos

Já vimos na Aula 1 a principal função dos carboidratos. Lá, discutimos a importância dos nutrientes no processo de **obtenção de energia**, essencial para o bom funcionamento de nossas células. Alimentos como pães, doces, massas etc., ricos em açúcar e amido (substâncias de reserva dos vegetais), são fundamentais para o suprimento energético do organismo. Eles garantem a energia que utilizamos em todas as nossas atividades diárias, desde o trabalho físico mais intenso até as funções que realizamos quando dormimos.

AULA
5

Quimicamente, os carboidratos são substâncias formadas por átomos de carbono (C), hidrogênio (H) e oxigênio (O).

A Figura 3a, a seguir, representa a estrutura química do amido, um dos carboidratos mais frequentes em nossa alimentação. Nesse tipo de representação, cada letra indica um átomo. Assim, o número de vezes que cada letra aparece no esquema e sua posição simbolizam a quantidade de átomos que compõem essas substâncias e as ligações que cada átomo mantém com os outros. O amido está presente em alimentos como o feijão, o arroz, o milho, o trigo, a mandioca, a batata e todas as farinhas derivadas desses vegetais.

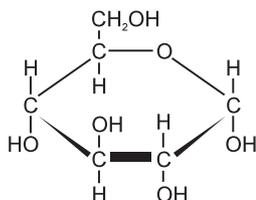


Figura 3a: glicose

Observe a Figura 3b e repare que as unidades formadoras do amido são sempre iguais (não é necessário memorizar nenhuma fórmula).

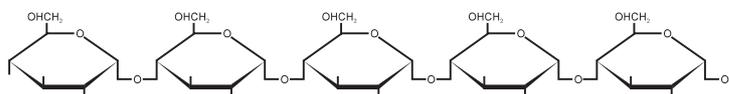


Figura 3b: Fragmento de uma molécula de amido composta por unidades de glicose. Esse é um esquema simplificado que suprime as letras para indicar todos os átomos.

O que se repete, em cada uma dessas unidades, é uma substância que você também já conhece: a glicose. A glicose é encontrada em alguns alimentos, como as frutas. Mas boa parte da glicose que nosso corpo utiliza é fornecida por transformações do amido que comemos; ou seja, por meio da digestão o amido ingerido é transformado em glicose e pode ser aproveitado por nossas células.

Os lipídios

Os lipídios formam um grupo químico muito importante para a boa saúde do organismo. A gordura da carne de porco e dos óleos que usamos para cozinhar são dois exemplos de lipídios. Essas substâncias também nos fornecem energia, assim como os carboidratos, mas exercem ainda diversas funções em nosso corpo. Vamos destacar três dessas funções.

- A mais conhecida de todas é a de servir como **reservatório de energia**. Uma parte da energia produzida a partir dos alimentos que comemos não é utilizada imediatamente. Ela é transformada em gordura e armazenada, para ser utilizada no momento em que o organismo precisar suprir energeticamente nossas células. O principal local de armazenamento dessa gordura fica sob a pele: é o tecido adiposo, cujo acúmulo faz as pessoas engordarem.
- Outra função dos lipídios é a **formação da camada que envolve a célula**. A membrana celular é formada por lipídios e proteínas.

- A terceira função dos lipídios é sua **relação com as vitaminas**. Algumas vitaminas, como a A, D, E, e K, só podem ser absorvidas pelo organismo quando há lipídios no intestino.

A Figura 4 mostra a composição química de um lipídio. Compare-a com a Figura 3a, que representa a glicose.

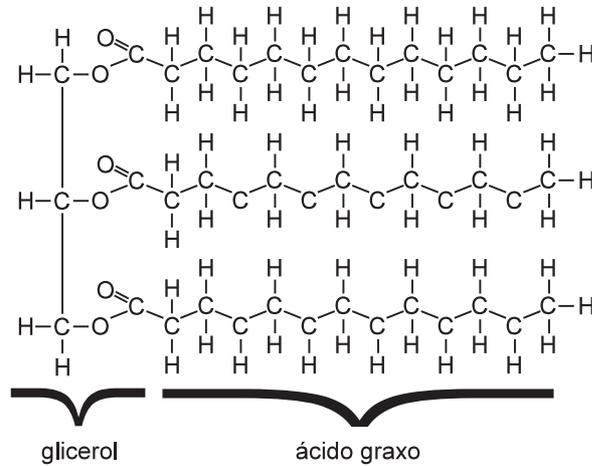


Figura 4: Exemplo de uma molécula de lipídio.

Exercício 7

Os átomos que compõem as duas substâncias são do mesmo tipo?

.....

Exercício 8

Eles aparecem nas mesmas quantidades?

.....

Exercício 9

As combinações entre eles são semelhantes?

.....

Exercício 10

O formato das duas moléculas é igual?

.....

Exercícios

São diferenças desse tipo que conferem às substâncias propriedades e funções diferentes. É por causa de diferenças como essas que os carboidratos, por exemplo, não podem substituir os lipídios.

As proteínas

As proteínas são substâncias formadas por várias unidades chamadas **aminoácidos**. Quimicamente, os aminoácidos são constituídos por carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O) e nitrogênio (N). Alguns são formados também por enxofre (S).

AULA
5

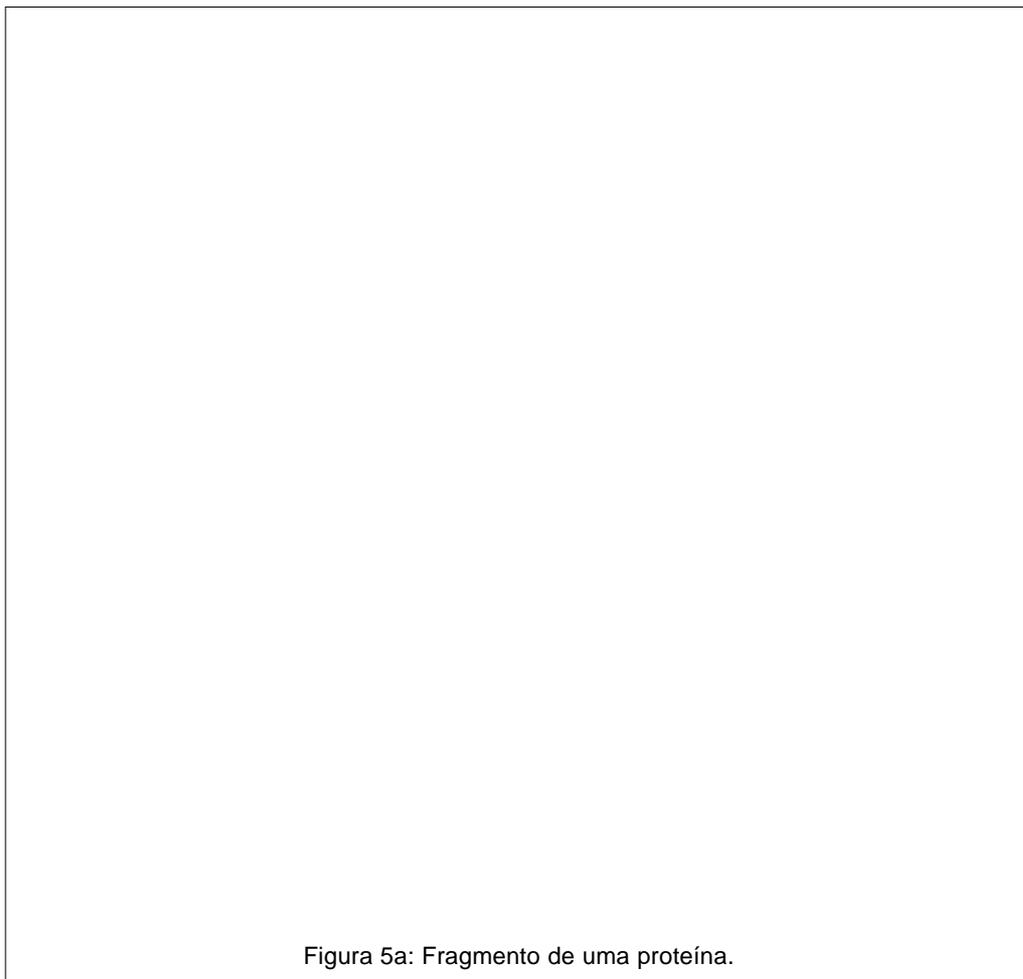
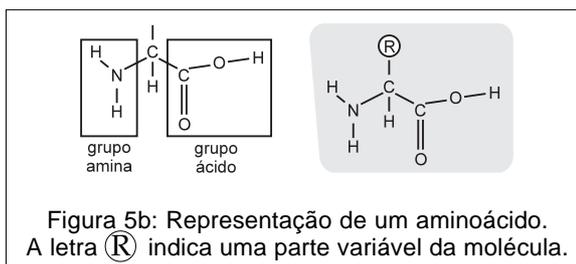


Figura 5a: Fragmento de uma proteína.



Observando as figuras acima, percebemos que cada uma dessas unidades tem semelhanças e diferenças. Elas podem ter número e tipos de átomos diferentes, mas em todas elas há um conjunto de átomos de nitrogênio (N) e de átomos de hidrogênio (H), que se arranjam de forma regular. Esse arranjo dos átomos de N e de H recebe o nome de **grupo amina**. Existe também outra regularidade: em todas as unidades que formam as proteínas, há um conjunto de átomos de carbono (C), oxigênio (O) e hidrogênio (H), arranjados da mesma maneira. Esse é o **grupo ácido**. As unidades formadoras das proteínas chamam-se **aminoácidos**, por terem um grupo amina e um grupo ácido.

Localize nas figuras acima a posição dos grupos amina e dos grupos ácido, de cada unidade.

Os aminoácidos são capazes de se ligarem e formarem moléculas de vários tamanhos e funções. Assim, existem proteínas com estruturas simples (poucas unidades ligadas), e proteínas com estruturas complexas, compostas por milhares de aminoácidos.

As proteínas desempenham várias funções no corpo dos seres vivos. Vamos relacionar algumas delas.

A membrana celular, além de possuir lipídios em sua composição, contém também proteínas, o que favorece o controle da entrada e saída de substâncias na célula.

São as proteínas, auxiliadas pelos lipídios, que dão às células a capacidade de alterarem seu formato, sem se romperem, e de resistirem a pressões internas e externas. O próprio movimento dos glóbulos brancos existentes no sangue (veja Aula 4) só é possível devido às propriedades das moléculas de proteínas que eles possuem, tanto na membrana celular como no citoplasma.

Além de sua função estrutural (isto é, de fazer parte da estrutura das células), as proteínas são **reguladoras de processos bioquímicos**. Cada uma das reações que ocorrem em nossas células – como as reações de digestão, para transformar os alimentos que ingerimos, as reações para obter energia, as reações para acumular gorduras e aquelas para aproveitar a energia armazenada nas gorduras – são realizadas por enzimas. Todas as enzimas são constituídas de proteínas. Vários hormônios, que agem para estimular ou controlar a produção de substâncias por nosso organismo, também são formados por proteínas.

As proteínas participam, também, do **combate aos invasores de nosso corpo**, uma vez que formam os anticorpos que atuam em nossa defesa.

Você sabia?

Que o cabelo é uma proteína? E que os cabelos encaracolados possuem maior quantidade de aminoácidos com enxofre do que os cabelos lisos?

Formamos as nossas proteínas, específicas para cada função, a partir da transformação das proteínas que ingerimos com os alimentos.

Exercício 11

Cite duas funções de nosso organismo que ficariam prejudicadas se deixássemos de ingerir proteínas em nossas refeições.

.....

.....

.....

.....

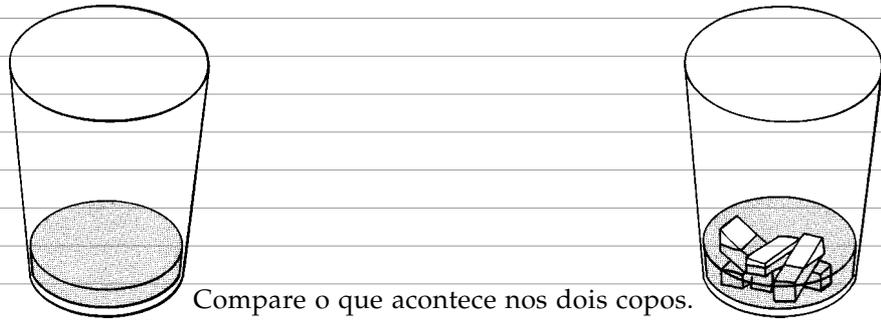
Exercícios

Atividade prática: a ação de uma enzima

Se você tiver água oxigenada (10 volumes) e batata crua disponível em sua casa, poderá realizar uma experiência para constatar o efeito de uma enzima presente nos seres vivos: a catalase.

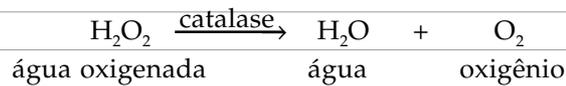
Coloque um pouco de água oxigenada em dois copos pequenos e transparentes.

Corte um pedaço de batata crua (aproximadamente meia fatia) em pequenos pedaços. Coloque essa batata picada em **um dos copos** com água oxigenada.



Compare o que acontece nos dois copos.
Descreva o que observou.

A batata crua, assim como nossas células, possui uma enzima chamada **catalase**, que aumenta a velocidade de degradação (quebra) das moléculas de água oxigenada, transformando-as em água e oxigênio gasoso. As pequenas bolhas de gás, que estão subindo no copo contendo a batata crua cortada, são compostas por oxigênio (um dos gases da atmosfera). O esquema abaixo representa quimicamente o que está acontecendo no copo com a batata crua.



Talvez você já tenha observado que ao colocarmos água oxigenada sobre um ferimento acontece algo parecido com o que você observou no copo com a batata - há desprendimento de bolhas. É por causa dessas bolhas que a água oxigenada serve como desinfetante para ferimentos. O oxigênio, em alta concentração, pode matar alguns micróbios causadores de doenças.

As vitaminas e os sais minerais

As vitaminas são substâncias que não podem faltar em nossa dieta alimentar. São necessárias em pequenas quantidades, mas sua ausência provoca doenças como o raquitismo, o escorbuto, a anemia, a cegueira noturna, a pelagra (descamação da pele), a polineurite (inflamação nos nervos) e outras.

Os sais minerais são substâncias encontradas na natureza. Exemplos: cálcio, ferro, fósforo, potássio, magnésio, sódio, cloro etc. Assim como as vitaminas, são necessários em pequenas quantidades e, por isso, são chamados de **micronutrientes**.

As vitaminas e os sais minerais são indispensáveis para o bom funcionamento dos processos bioquímicos (responsáveis pela formação, crescimento e funcionamento das células e dos tecidos de nosso corpo), e dos quais participam as proteínas, os lipídios e os carboidratos.

Analise a Tabela 2, que indica os alimentos que contêm vitaminas e sais minerais, as funções que exercem e os efeitos de sua falta em nosso corpo.

TABELA 2

VITAMINAS E SAIS MINERAIS	ALIMENTOS EM QUE SÃO ENCONTRADOS	FUNÇÕES FISIOLÓGICAS	SINAIS E SINTOMAS DE AVITAMINOSE
A	Fígado de vaca, manteiga, leite, gema de ovo, queijo, manga, salsinha, cenoura, espinafre, brócolis.	Crescimento, formação e proteção da pele, aumenta a resistência das mucosas às infecções, responsável pela formação de substâncias que auxiliam a visão.	Problemas de pele e das mucosas, olhos ressecados, dificuldade em enxergar à noite, suscetibilidade a infecções, tendência à formação de pedras nos rins.
B	Legumes, verduras, frutas, carnes, leite, peixe, queijo, feijão, fígado, salsicha, ovo, mandioquinha, jiló, abacate.	Proteção dos nervos e do coração, metabolismo dos carboidratos, formação de células do sangue.	Inflamação nos nervos, perturbações gastrointestinais, insuficiência cardíaca, anemia, problemas no metabolismo dos carboidratos.
C	Fígado, batata, caju, limão, laranja, banana, goiaba, morango, verduras, legumes e outras frutas.	Protege contra doenças contagiosas, protege os dentes.	Inflamação da pele, mucosas e gengivas (escorbuto), degeneração dental e enfraquecimento geral.
D	Peixe, fígado, ovo, leite, queijo, manteiga.	Protege ossos e dentes (absorção de cálcio e fosfato).	Inibição do crescimento dos ossos, raquitismo, problemas no metabolismo do cálcio e do fósforo.
E	Óleos, ovo, leite, germe de trigo, leguminosas.	Normalização do crescimento e da produção de células.	Anemia, abortos, esterilidade e problemas neuromusculares.
K	Verduras, legumes, frutas, óleos vegetais.	Coagulação normal do sangue.	Hemorragias (perda de sangue).
Cálcio	Leite, queijo, carne, peixe, castanha-do-pará, couve, ovo.	Formação dos ossos e dentes, auxilia o bom funcionamento dos nervos e músculos e permite a coagulação do sangue.	Raquitismo, dificuldade de coagulação sanguínea e dores musculares.
Ferro	Carne, fígado, feijão, lentilha, queijo, ovo, castanha-do-pará, figo seco, amendoim e verduras de folhas verde-escuras.	Indispensável para a formação do sangue.	Anemia.
Iodo	Alimentos do mar (peixes, siri, caranguejo, camarão etc.), carne, presunto, salsicha, fígado e sal iodado.	Essencial para o bom funcionamento da tireóide. Evita o bócio (papo).	Bócio (papo). A falta de iodo na comida da mulher grávida pode fazer o bebê nascer com cretinismo (o bebê nasce com retardo mental).

Como você deve ter percebido, todos os tipos de nutrientes são importantes e devem compor a dieta diária das pessoas. Somente com uma alimentação equilibrada estaremos menos sujeitos a problemas de saúde.

Exercícios

Exercício 12

Suponha que uma pessoa tome comprimidos de vitamina K, mas não coma a quantidade suficiente de lipídios.

a) Ela poderá aproveitar essa vitamina?

.....

b) Que sintomas ela apresentará?

.....

Exercício 13

Cite os dois alimentos que aparecem mais vezes na Tabela 2. Que vitaminas e sais minerais eles possuem?

.....

.....

.....

Quadro-síntese

Ao completar o quadro abaixo, você estará fazendo um resumo das principais idéias apresentadas nesta aula.

SUBSTÂNCIAS QUE COMPÕEM O ORGANISMO	FUNÇÕES EM NOSSO ORGANISMO	POSSÍVEIS PROBLEMAS QUANDO HÁ CARÊNCIA
proteínas		
lipídios		
carboidratos		
sais minerais e vitaminas		

Exercícios

Exercício 14

Escolha, entre os indicados na Tabela 1, três alimentos dos quais você mais gosta. Eles fornecem carboidratos, proteínas e gorduras?

Exercício 15

Uma pessoa, no café da manhã, tomou café com açúcar, pão e manteiga. Sugira um alimento que essa pessoa deva comer no almoço, para balancear sua dieta com relação às proteínas.

Exercício 16

Indique uma boa razão para introduzirmos frutas e verduras em nossa dieta.

Minha filha está ficando uma moça!

O que faz as meninas se transformarem em mulheres? O que acontece com seu corpo?

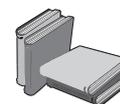
Em geral, todos nós, homens e mulheres, somos capazes de lembrar muito bem do período da adolescência. Ele costuma ser muito marcante, devido às diversas transformações que ocorrem tanto em nosso físico como em nossas atitudes e sentimentos.

O período de transformação física que acontece entre a infância e a adolescência é chamado de **puberdade**. Varia de pessoa para pessoa, podendo começar em diferentes idades. Essa variação depende ainda do sexo, da herança genética, da raça, da alimentação e de fatores ambientais.

Nesta aula, vamos falar daquela idade em que as meninas provocam comentários do tipo: "Nossa, ela está uma moça!" "Sua filha já ficou mocinha?" "Puxa, aquela menina mudou tanto, virou uma mulher!"

Às vezes, esses comentários são recebidos pelas garotas com satisfação e orgulho, pois acompanham também mudanças de interesses e preocupações (vaidade, namoros etc.). Outras vezes, a rapidez e a intensidade das transformações provocam insegurança na menina, diante de tanta novidade com seu próprio corpo.

Qual a importância dessas transformações? O que faz com que elas aconteçam?



A puberdade feminina inicia-se entre os 9 e 13 anos de idade, mas existem casos que fogem dessa média.

Os meninos iniciam o período de puberdade entre os 11 e os 15 anos.

Exercício 1

Observe as figuras a seguir, que representam uma menina de oito anos e uma adolescente de quinze. Tente identificar as principais diferenças entre elas.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



Figura 1:
menina
de 8 anos

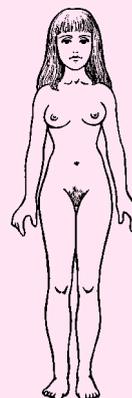


Figura 2:
adolescente
de 15 anos

Exercícios

Além das modificações representadas nas figuras, a pele fica mais gordurosa – é comum aparecerem espinhas. Os pêlos começam a se tornar mais numerosos e a engrossar, não só nas axilas e na região dos órgãos sexuais, mas também nas pernas, braços e, às vezes, no buço (bigodinho).

Como você deve ter notado na Figura 2, os quadris e as pernas engrossam e as mamas crescem. Além disso, a adolescente é mais alta que a menina.

O que representam todas essas modificações?

Na verdade, a menina está passando da fase infantil para a fase adulta. Em termos biológicos, o que diferencia uma da outra é, principalmente, a capacidade que o adulto tem de se reproduzir. Parte das modificações que ocorrem na puberdade está relacionada ao início da atividade sexual e à preparação para a reprodução.

Por exemplo, as mudanças ósseas, como o aumento da estatura e o alargamento do quadril, estão relacionadas à gestação (porte físico para suportar o crescimento de um embrião) e ao parto (o alargamento da bacia da mãe facilita o parto natural). As mamas produzirão leite para alimentar o bebê. Parte das alterações físicas, como o arredondamento do quadril e das pernas femininas, constituem características que diferenciam homens e mulheres e podem funcionar como atrativos sexuais.

Apesar de tantas modificações do corpo, o episódio mais marcante desse período é a primeira menstruação, que chamamos de **menarca**. A menstruação está relacionada ao amadurecimento dos órgãos internos, como ovários, trompas, útero e vagina.

Será que a menstruação (ou menarca) também está relacionada à preparação da mulher para a reprodução?

A mulher se torna capaz de gerar filhos a partir do momento em que a menstruação passa a ser regular. A menstruação, ou seja, a perda de sangue pelo canal da vagina, é o término de um processo interno, que ocorre com frequência regular e que prepara o organismo para a fecundação, produzindo o gameta feminino (óvulo) e as condições para o encontro com o espermatozóide.

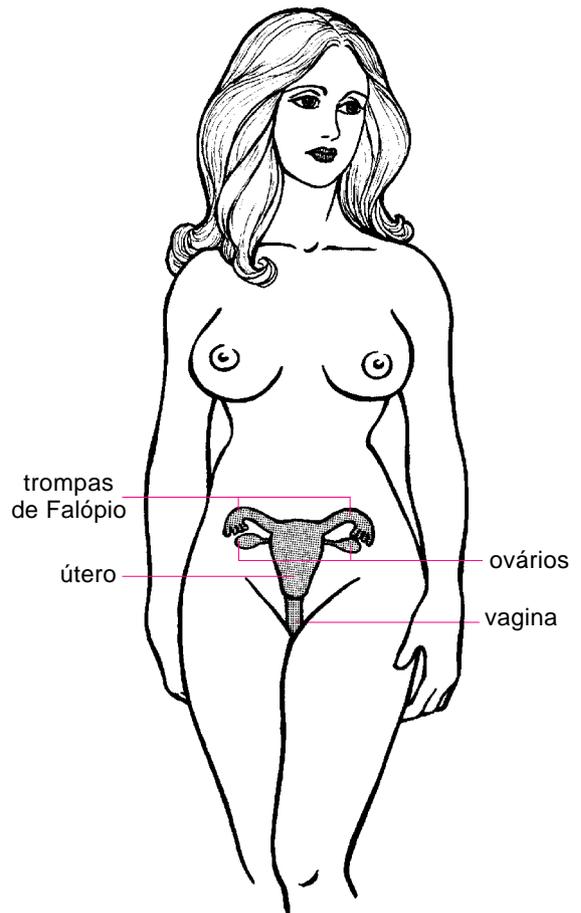


Figura 3: Aparelho genital feminino.

Identifique, na Figura 3, os dois ovários. Os ovários produzirão, todo mês, um óvulo, que é a célula reprodutiva feminina. O ovário libera esse óvulo numa das trompas de Falópio, onde poderá ocorrer a **fecundação**.

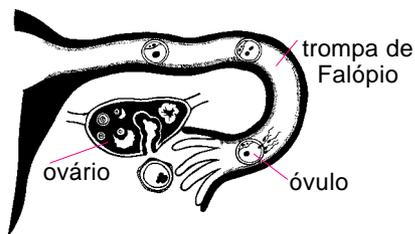


Figura 4: O óvulo é empurrado pelo movimento dos cílios da trompa até o ovário.

Observe na Figura 4 o percurso que o óvulo faz, saindo do ovário.

O óvulo, fecundado ou não, é levado até o útero graças a movimentos produzidos pelas trompas. Se houver a fecundação, o bebê se desenvolverá no útero. Caso contrário, o óvulo não fecundado será eliminado pela menstruação.

Localize na Figura 3 por onde são eliminados a menstruação e o óvulo não fecundado. Identifique também o local onde se desenvolve o feto, caso o óvulo seja fecundado pelo espermatozóide.

Uma vez conhecida a importância das modificações que ocorrem no corpo da mulher, **resta saber como elas são provocadas**.

O corpo de homens e mulheres produz muitas substâncias químicas que regulam o organismo. Algumas delas são chamadas **hormônios**. No caso das modificações da puberdade feminina, os hormônios envolvidos são produzidos pela **hipófise** e pelos **ovários**. A hipófise é uma glândula localizada na cabeça, logo abaixo do cérebro. Veja a Figura 5 a seguir.

Numa determinada fase da vida (por volta dos nove anos), a hipófise inicia a produção de dois hormônios: o **FSH** (hormônio folículo estimulante) e o **LH** (hormônio luteinizante). Ao mesmo tempo, aumenta a produção de hormônio do crescimento (**SH**). Observe o diagrama a seguir.

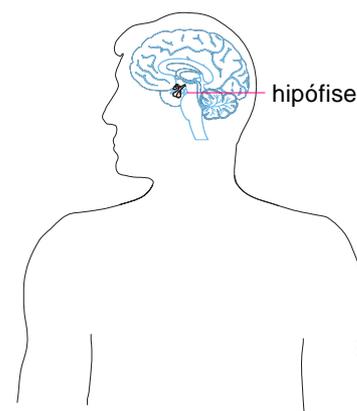
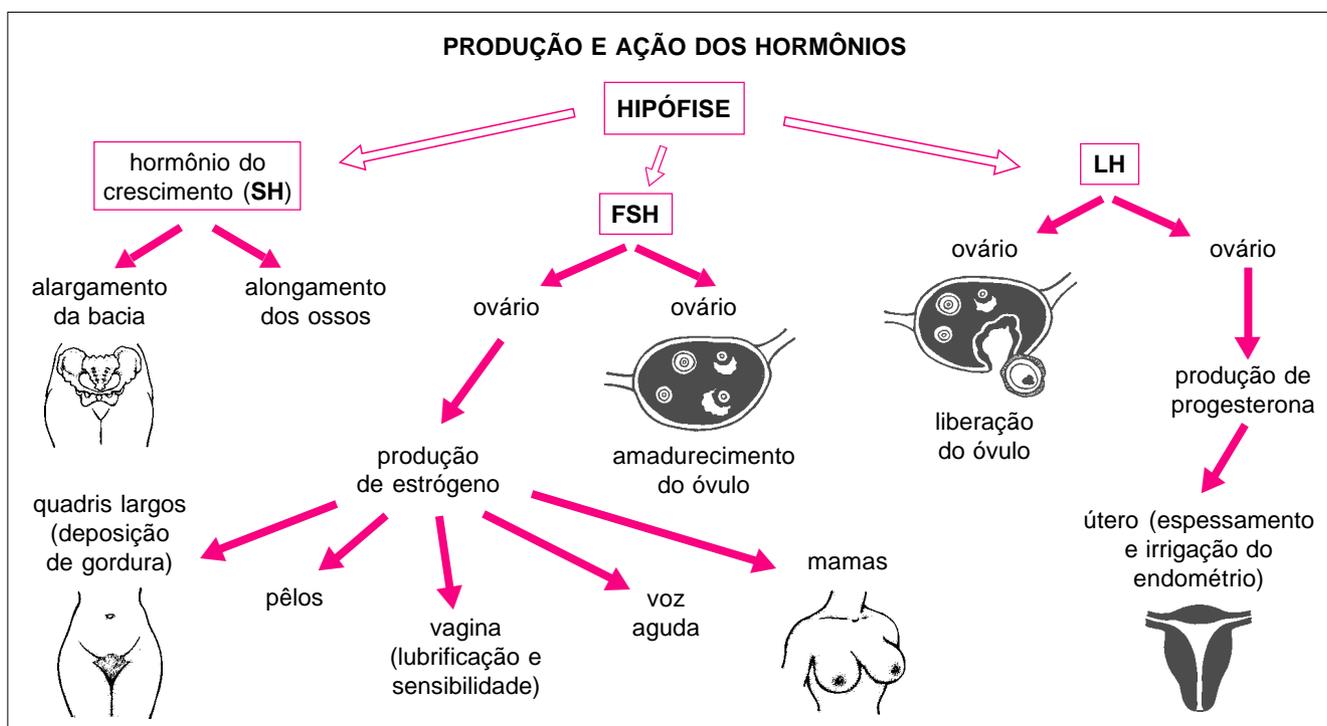


Figura 5: Localização da hipófise.



Exercícios

Exercício 2

Observe com atenção o diagrama da produção e ação dos hormônios e responda:

- a) Que hormônio provoca o amadurecimento dos óvulos?
.....
- b) Esse mesmo hormônio age sobre o ovário, estimulando a produção de outro hormônio. Qual?
.....
- c) Com base no diagrama, relacione as alterações que são causadas pelo hormônio chamado **estrógeno**.
.....
.....
.....
- d) Qual é o hormônio produzido pela hipófise, que determina a liberação do óvulo pelo ovário e estimula a produção de progesterona?
.....
- e) De acordo com o diagrama, qual a ação da progesterona?
.....
.....
- f) A hipófise produz também o hormônio de crescimento. Qual sua ação nas transformações que ocorrem na puberdade feminina?
.....
.....

Mas a partir de que momento a mulher passa a ser capaz de ter filhos?

Quando todo esse conjunto entra em pleno funcionamento, a produção dos gametas femininos, ou seja, dos óvulos, passa a ocorrer em ciclos regulares. A cada intervalo de aproximadamente um mês, um dos ovários libera um óvulo. Os órgãos internos femininos se preparam para a fecundação e o desenvolvimento do feto. Caso não ocorra a fecundação, a mulher menstrua, eliminando o **endométrio** e o óvulo não fecundado.

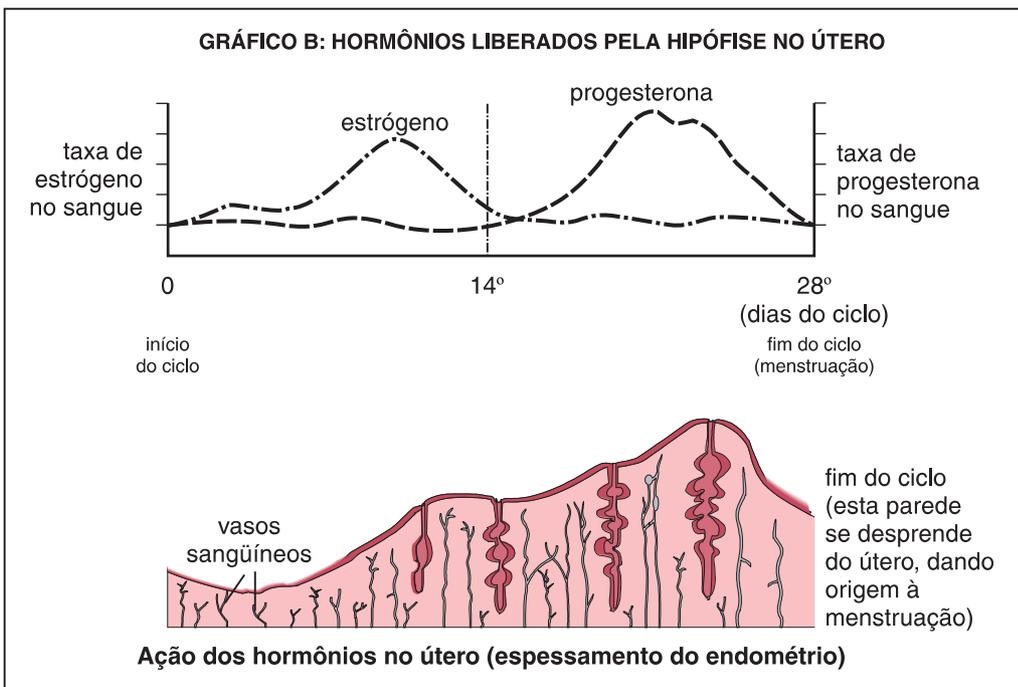
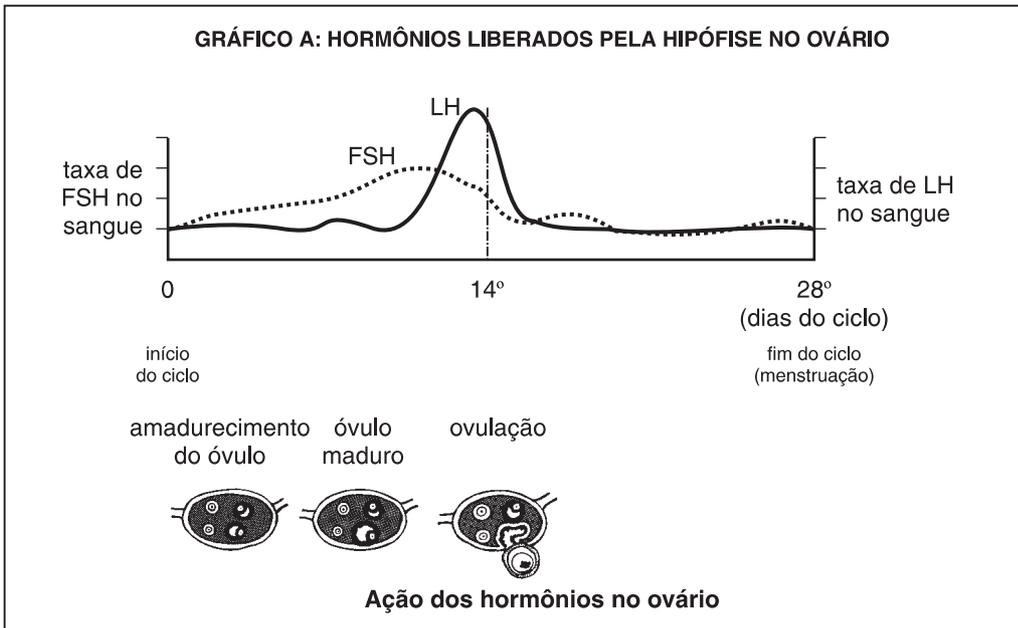
O período de tempo entre uma menstruação e outra é denominado ciclo menstrual e varia bastante de uma mulher para outra (muitos livros falam em 28 dias, mas pode variar entre 20 e 40 dias).

Nem todas as mulheres têm o ciclo menstrual regular. Isso significa que o período menstrual pode variar muito.

Durante cada ciclo menstrual ocorrem alguns fenômenos, tanto no ovário como no útero. Acompanhe os esquemas da página 49. O Gráfico A representa a quantidade de FSH e LH que a hipófise produz, e o Gráfico B mostra a quantidade de estrógeno e progesterona produzida pelo ovário.



Endométrio é a camada de células que reveste a cavidade do útero. O espessamento dessa camada e a intensa irrigação sangüínea dessa região produzem as substâncias e as células que acomodam o embrião ou são eliminadas na menstruação.



Exercício 3

O primeiro fenômeno que acontece é o aumento da produção do hormônio FSH. De acordo com o Gráfico A, em que período é maior a quantidade de FSH?

.....

Exercício 4

No diagrama da produção e ação dos hormônios, nesta página, você viu que o FSH provoca o amadurecimento do óvulo. Localize no Gráfico A o período em que o óvulo deve estar maduro. Isso ocorre antes ou depois do 14º dia?

.....

Exercícios

AULA
6

Exercício 5

No diagrama da produção e ação dos hormônios, você aprendeu que o hormônio LH estimula a liberação do óvulo. Consultando o Gráfico A, indique a partir de que dia do ciclo menstrual o óvulo deve ser liberado pelo ovário.

.....
.....
.....

Exercício 6

O Gráfico B indica a produção de estrógeno e progesterona pelo ovário. Analisando a curva do estrógeno e considerando suas funções, indique:

a) O período do ciclo em que haverá maior sensibilidade e lubrificação da vagina.

.....
.....
.....

b) Esse período é próximo da liberação do óvulo?

.....
.....
.....

Exercício 7

Considerando que os gametas (óvulos e espermatozoides) duram poucos dias, em que período do ciclo menstrual são maiores as chances de fecundação?

.....
.....
.....

O momento da liberação do óvulo coincide com o período de maior sensibilidade e lubrificação vaginal. Tais condições melhoram a receptividade e as chances de sobrevivência dos espermatozoides, aumentando a probabilidade de fecundação do óvulo. Esse é o chamado período fértil do ciclo menstrual.

Você viu, no diagrama da produção e ação dos hormônios, que uma das ações da progesterona é desenvolver o endométrio, tornando a parede do útero mais espessa e mais irrigada. Isso ajuda a fixar o embrião e a formar a placenta. Se o óvulo não for fecundado, cessa a produção de progesterona. Com um nível de progesterona mais baixo, deixa de haver estímulo para manter a parede do útero espessa e irrigada.

Exercícios

Exercício 8

Localize no Gráfico B quando deverá acontecer a menstruação, ou seja, quando ocorrerá a eliminação do endométrio.

.....
.....

Atenção!

Embora a mulher perca certa quantidade de sangue durante a menstruação, e esse período possa ser acompanhado de muito mal-estar, a menstruação não é uma doença. Ao contrário, é sinal de funcionamento saudável do organismo feminino.

Durante a menstruação, os cuidados com a higiene corporal (tomar banho, lavar a cabeça etc.) não devem ser negligenciados ou interrompidos.

Muitas mulheres sentem cólicas durante a menstruação, devido a contrações no útero. É comum também que algumas mulheres manifestem sintomas como depressão, ansiedade, tensão, nervosismo, inchaço, dores no corpo, dores de cabeça, enjôos etc. Tudo isso ocorre em função da alteração da quantidade de hormônios, que agem também sobre outras funções do organismo.

Em muitos animais, todas as transformações físicas da infância para a vida adulta ocorrem devido a modificações nos níveis hormonais. É a preparação para a reprodução e o cuidado com os filhotes. Também na espécie humana, as modificações da puberdade têm o papel de preparar o adulto para uma vida sexualmente ativa.

Embora o organismo esteja fisicamente pronto para a atividade sexual após a puberdade, essa atividade não depende exclusivamente de alterações físicas. Há fatores como cultura, religião, família, maturidade psicológica etc., que também condicionam o início da vida sexual. As modificações anatômicas e fisiológicas, trabalhadas ao longo do texto, fazem parte do estudo da biologia. Para estudar melhor os outros aspectos, é preciso o auxílio de ciências como sociologia, psicologia, história, filosofia etc.

É importante salientar que, a partir da puberdade e do início de uma vida sexualmente ativa, a mulher deve consultar um ginecologista regularmente, para prevenir e tratar eventuais infecções, receber orientação sobre os métodos anticoncepcionais mais adequados e, principalmente, para a prevenção do câncer de mama e de colo do útero.

Agora observe as figuras a seguir. Cada uma representa uma modificação que ocorre na puberdade. Escreva em cada uma qual o hormônio responsável pela modificação.

Quadro-síntese

MODIFICAÇÕES	MODIFICAÇÕES	MODIFICAÇÕES	MODIFICAÇÕES	MODIFICAÇÕES	MODIFICAÇÕES
					
Crescimento das mamas	Deposição de gordura nos quadris e pernas	Crescimento ósseo (estatura e quadris)	Amadurecimento do óvulo	Liberação do óvulo	Aparecimento de pelos no púbis e axilas
HORMÔNIO	HORMÔNIO	HORMÔNIO	HORMÔNIO	HORMÔNIO	HORMÔNIO

Exercícios

Exercício 9

Determinadas quantidades de estrógeno inibem a produção de FSH, assim como certas quantidades de progesterona inibem o LH. A pílula anticoncepcional é composta de estrógeno e progesterona. As pílulas devem ser tomadas todos os dias, durante 21 dias, e a mulher deve parar de tomá-las durante 7 dias, para que ocorra a menstruação. Considerando esses dados, responda:

- a) Por que a pílula impede a gravidez?
- b) Por que, mesmo tomando pílula, a mulher menstrua? E por que, para menstruar, ela precisa parar de tomar a pílula?

Posso fazer a barba?

Você estudou na Aula 6 as transformações que acontecem durante a puberdade feminina. Agora chegou a hora de falarmos da **puberdade masculina**. Para os meninos, a puberdade começa um pouco mais tarde, dos 11 aos 15 anos.

Mas será que as transformações são as mesmas para meninos e meninas? O que é responsável por essas transformações no caso dos meninos?

Quando a puberdade se inicia, os meninos notam que seus testículos e seu pênis aumentam de tamanho e sofrem mudanças na aparência.

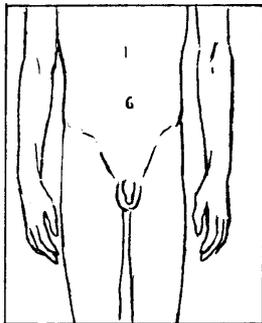


Figura 1

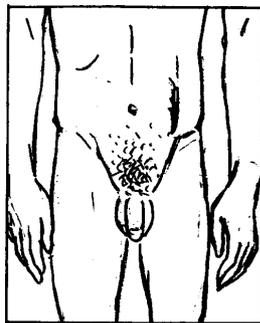


Figura 2

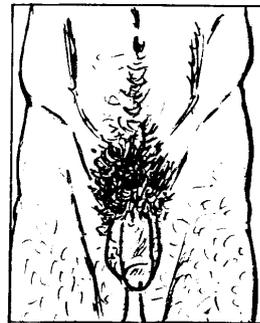


Figura 3

Exercício 1

Nas figuras acima, vemos os órgãos sexuais de um menino de 9 anos, de um jovem de 14 anos e de um homem de 25 anos. Indique as idades em cada uma das figuras e observe as diferenças.

Mas não é só na parte externa que os órgãos sexuais sofrem transformações. Os órgãos internos também mudam e começam a funcionar. Os testículos passam a produzir hormônio chamado **testosterona** e os **espermatozóides** (as células reprodutivas masculinas).

Exercícios

AULA
7

Lembre-se de que os hormônios são substâncias transportadas a muitas partes do corpo, para regular seu funcionamento.

Com as mudanças da puberdade, o pênis adquire maior sensibilidade e passa a funcionar como órgão reprodutivo. Quando o garoto fica sexualmente excitado, seu pênis se enche de sangue e endurece. A este processo damos o nome de **ereção**.

As ereções já acontecem antes da puberdade, mas agora começam a ser acompanhadas da **ejaculação**, que ocorre quando o estímulo sexual atinge sua maior intensidade. A ejaculação é a expulsão de um líquido chamado **sêmen**, que contém os espermatozóides. Ela ocorre durante a relação sexual ou então provocada pela manipulação do pênis.

Atenção!

A masturbação é uma forma de auto-satisfação natural, tanto para os homens, quanto para as mulheres. Não causa doenças, problemas de saúde, aumento ou diminuição da potência sexual.

A produção de sêmen

Observe, na Figura 4, o nome dos órgãos que compõem o aparelho reprodutor masculino, e acompanhe o caminho que os espermatozóides percorrem antes de serem liberados na ejaculação.

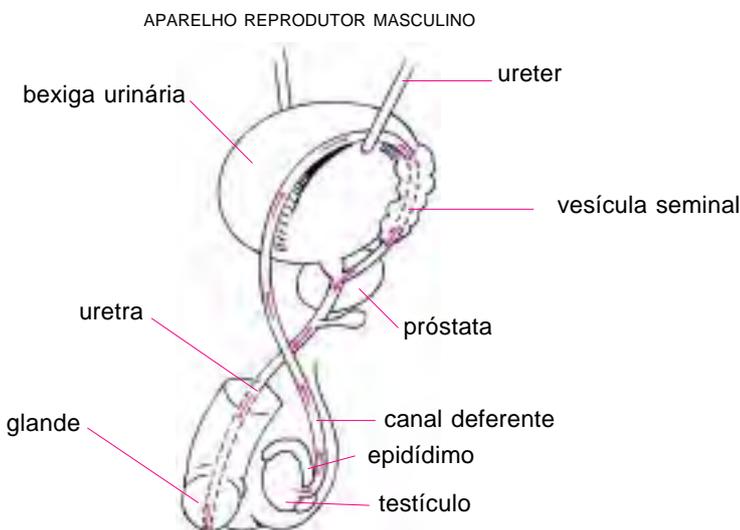


Figura 4: As flechas indicam o caminho dos espermatozóides.

Exercícios

Exercício 2

Depois de fabricados dentro dos testículos, os espermatozóides passam por dois outros órgãos, nos quais são produzidos os líquidos que formam o sêmen. Acompanhando o caminho dos espermatozóides na figura 4, identifique esses órgãos e escreva seus nomes.

.....
.....

Mas como esses órgãos sabem que é hora de começar a funcionar?

A fabricação de testosterona e espermatozóides é um processo diretamente ligado à liberação de hormônios produzidos pela hipófise – já estudados em nossa aula anterior. Consulte de novo aquela aula para lembrar a localização da hipófise e o nome dos hormônios que ela produz.

Embora os hormônios secretados pela hipófise sejam os mesmos para homens e mulheres, alguns desses hormônios funcionam de maneira bem diferente no organismo masculino e no feminino.

Exercício 3

Escreva qual a ação do FSH e do LH no corpo das mulheres, para poder compará-la com a ação que eles têm no corpo dos homens.

.....
.....

Exercícios

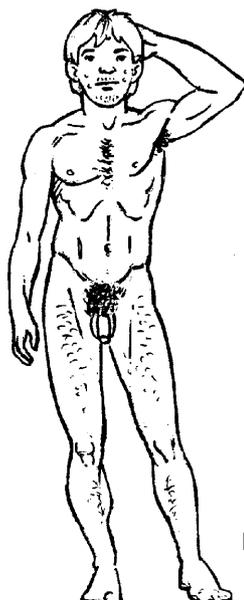
No organismo masculino, o FSH age na formação de espermatozóides, enquanto o LH estimula a fabricação de testosterona pelos testículos.

Mas já que estamos falando de hormônios, é interessante conhecer os efeitos da testosterona, pois ela é fundamental na atividade reprodutiva e nas transformações ocorridas na puberdade masculina.

O aumento de tamanho dos testículos é a primeira mudança visível. Ela ocorre porque os testículos começam a produzir a testosterona, da qual dependem quase todas as transformações da puberdade.

A testosterona age sobre a produção de espermatozóides, é responsável, juntamente com o FSH, por fazer o pênis crescer e funcionar, provoca o engrossamento da voz, o aparecimento de pêlos (próximo aos órgãos sexuais, nas axilas, no rosto, no peito etc.) e o aumento de secreção das glândulas sebáceas.

Quando a secreção de sebo aumenta, aparecem os cravos e as espinhas característicos da adolescência.



A testosterona também influencia o padrão de distribuição dos músculos e das gorduras, deixando os ombros e o tórax dos rapazes mais largos que os quadris. A quantidade de músculos também aumenta, em diferentes partes do corpo, tornando o homem adulto mais forte que o menino.

Figura 5: Características sexuais secundárias no adolescente.

Exercícios

Exercício 4

Releia os três últimos parágrafos e, acompanhando com a observação da Figura 5, identifique as transformações causadas pela testosterona.

.....
.....
.....

Não são apenas as características físicas que sofrem influência dos **hormônios sexuais** (estrógeno e testosterona). Sabe-se que eles podem influenciar também o comportamento. Tanto nos homens como nas mulheres, esses hormônios são responsáveis pelo aparecimento dos **impulsos sexuais**.

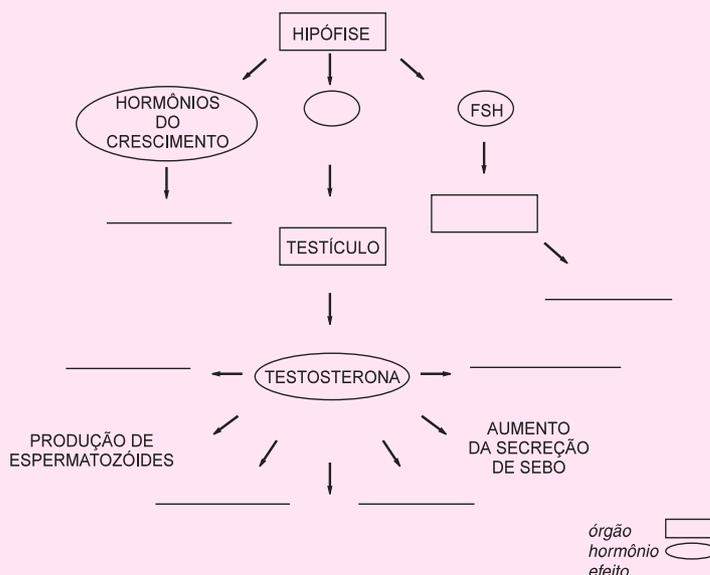
A testosterona não é um hormônio exclusivamente masculino, assim como o estrógeno não é exclusivamente feminino: estão presentes nos dois sexos e é a quantidade que faz a diferença. O homem tem mais testosterona do que a mulher, enquanto a mulher tem mais estrógeno que o homem.

Além das transformações físicas e comportamentais, nota-se nos adolescentes um crescimento muito acelerado, que provoca assombro e comentários: “Nossa, como ele cresceu! Outro dia era um menino e já é um homem”. O crescimento também é estimulado pela ação de hormônios, neste caso, pelos **hormônios de crescimento**. Eles já circulam pelo organismo durante a infância, mas a hipófise passa a produzi-los em maior quantidade na puberdade. A testosterona também dá sua mãozinha no crescimento: ajuda no alongamento e na calcificação dos ossos.

Exercícios

Exercício 5

Agora você poderá verificar se aprendeu qual o papel de cada hormônio no organismo masculino, a partir da puberdade. Complete o diagrama a seguir. Se encontrar dificuldades, releia a aula até este ponto.



Exercício 6

Podemos tentar responder à pergunta do início do texto: **será que as transformações são as mesmas para meninos e meninas, durante a puberdade?**

Você mesmo poderá responder, comparando cada caso. Complete o quadro abaixo com as mudanças físicas da puberdade e depois tente responder à pergunta.

RAPAZES	MOÇAS

.....

Se você encontrou semelhanças e diferenças, acertou.

A aparência física, a ação do LH e do FSH, e a quantidade de estrógeno e testosterona são diferentes. Por outro lado, as razões dessas mudanças são as mesmas, tanto para os rapazes como para as moças, como já foi discutido.

Uma das diferenças importantes entre homens e mulheres é que as mulheres têm um ciclo menstrual e estão férteis somente durante um curto período deste ciclo. Os homens mantêm os níveis hormonais constantes e produzem espermatozoides continuamente. O homem permanece fértil ao longo de todos os dias: seus espermatozoides podem fecundar um óvulo em qualquer período do mês, desde que sua parceira esteja em período fértil.

Não devemos esquecer que, em ambos os sexos, as mudanças ocorrem em consequência da atividade dos hormônios. São eles os responsáveis pelas mudanças físicas, e há quem diga que são também capazes de provocar alterações psicológicas, como o caráter contestador e rebelde dos adolescentes. Entretanto, os especialistas não sabem dizer se há e quais são as transformações psicológicas provocadas pelos hormônios. Essa indefinição se explica pela dificuldade de saber quais são os comportamentos influenciados por aspectos biológicos, e quais são aqueles condicionados por fatores sociais, culturais, religiosos etc. O mais provável é que haja uma influência de fatores combinados na composição do comportamento dos indivíduos.

Dica

É aconselhável que os homens consultem periodicamente um urologista. Assim, estarão cuidando do bom funcionamento de seu organismo, além de fazer exames para detectar e tratar o câncer de próstata. Esse tipo de câncer aparece, principalmente, nos homens com mais de 50 anos e só tem cura quando diagnosticado no estágio inicial.

Quadro-síntese

a) Quais são os principais responsáveis pelas mudanças físicas que ocorrem durante a puberdade masculina?

.....
.....

b) Relacione a coluna dos hormônios com a coluna das modificações, traçando linhas que mostrem a correspondência entre ambos.

HORMÔNIOS	MODIFICAÇÕES
LH	• produção de espermatozóides • produção de testosterona
FSH	• crescimento do pênis • aparecimento de pêlos • engrossamento da voz
Testosterona	• aumento da secreção de sebo • distribuição da musculatura e gordura
Hormônios de crescimento	• aumento de estatura • aumento da musculatura

Exercícios

Exercício 7

Levando em conta que os testículos são responsáveis pela produção de espermatozóides e de testosterona, quais seriam as conseqüências da retirada dos testículos (castração) antes da puberdade?

A patroa quer emagrecer

Andando pela rua, você passa em frente a uma farmácia e resolve entrar para conferir seu peso na balança. E aí vem aquela surpresa: uns quilinhos a mais, ou, em outros casos, a menos.

Porém, nesse mundo feito para os magros (as modelos que o digam), o grande problema são aqueles quilos a mais, que provocam os pneus, barriga e culote.

Mas por que algumas pessoas vivem fazendo regime e lutando para perder as indesejáveis gordurinhas, sem sucesso?

Antes de mais nada, é preciso esclarecer que as causas do excesso de peso são muitas. E algumas dessas causas são tema de calorosas discussões entre os cientistas.

O excesso de peso pode causar uma série de distúrbios, entre os quais:

- problemas cardiovasculares;
- distúrbios ortopédicos;
- distúrbios psicológicos;
- diabetes.

Para iniciar a explicação, vamos recapitular a Aula 1, na qual estudamos caloria e energia. Sabemos que utilizamos os alimentos para obter energia, necessária para desempenharmos nossas atividades.

Exercício 1

a) Considerando a quantidade de alimentos ingeridos e o gasto energético, como o corpo ganha peso?

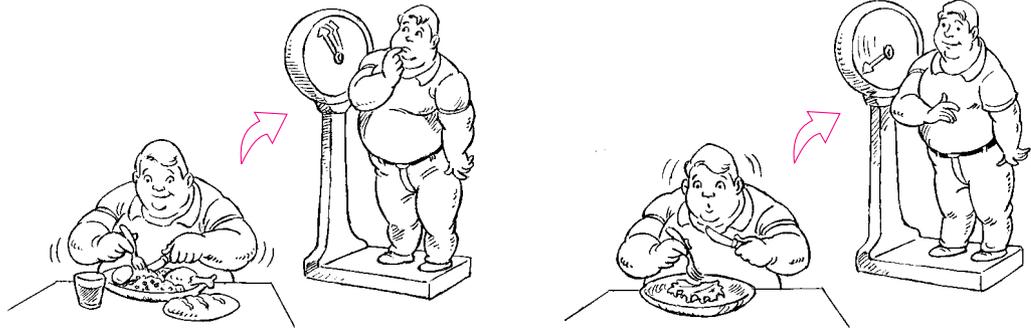
.....
.....
.....

b) A partir dessa relação entre a quantidade de alimentos ingeridos e o gasto energético, sugira uma forma de emagrecer.

.....
.....
.....

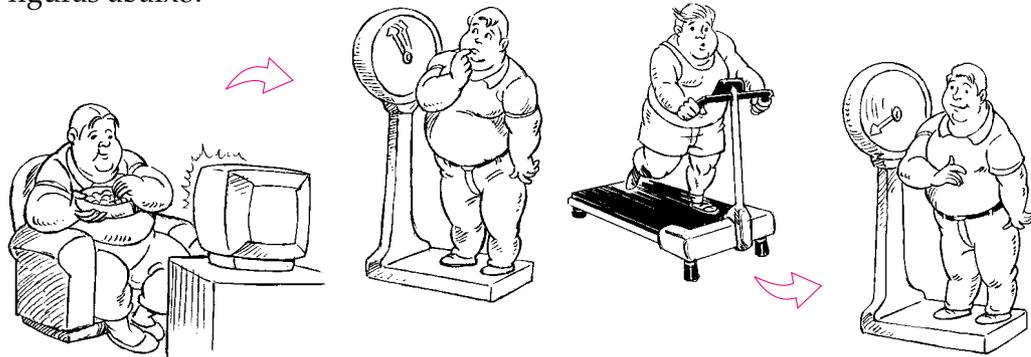
Exercícios

Uma das formas de obter energia é utilizar as reservas de gordura – algo que o organismo faz quando gasta mais calorias do que aquelas que consegue nas refeições. Assim, a fórmula para emagrecer é: **zíper na boca!** Se ingerirmos uma quantidade de energia menor do que necessitamos, iremos queimar gorduras. Veja as figuras a seguir.



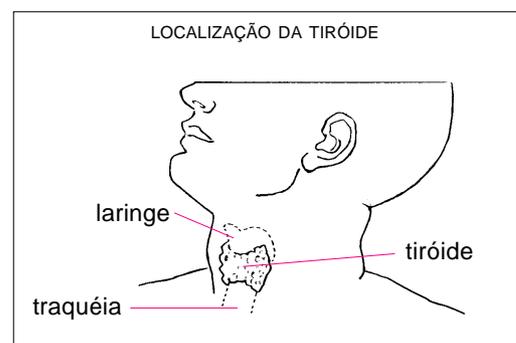
Mas você pode preferir outra forma de emagrecer: **malhar!**

Aumentando a atividade física, você estará utilizando a energia excedente, e vai então passar a consumir as gorduras armazenadas no tecido adiposo. Veja figuras abaixo.



Mas a questão não é tão simples assim. Algumas vezes, os problemas do excesso de peso têm causas relacionadas com a **disfunção de alguns órgãos**.

O primeiro caso de disfunção de órgãos que estudaremos é o da glândula chamada **tiróide** ou **tireóide**. Ela produz hormônios responsáveis pelo metabolismo de nosso organismo. A figura ao lado mostra a localização da tiróide.



O que será esse tal metabolismo?

Metabolismo é qualquer trabalho realizado pela célula. Veja alguns exemplos:

- Na Aula 1, vimos que as células utilizam carboidratos para obter energia.
- A contração dos músculos produz calor, como estudamos na Aula 2.

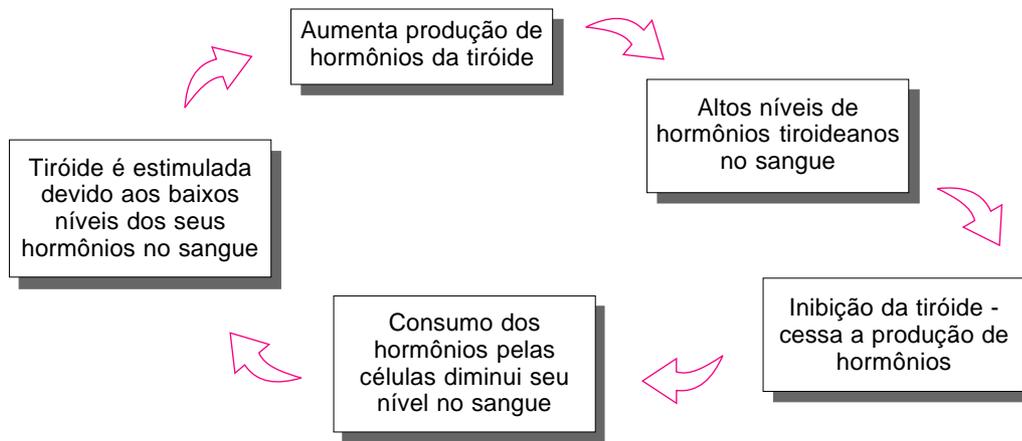
Exercício 2

Escreva exemplos de atividades metabólicas mencionadas nas aulas:

- Aula 3)**
- Aula 4)**
- Aula 5)**
- Aula 6)**
- Aula 7)**

A tiróide produz uma quantidade de hormônios considerada ideal para o organismo. Quando essa quantidade é atingida, a glândula pára de produzir hormônios. Se o nível de hormônios cai, devido à sua utilização pelas células, a tiróide reinicia a produção, atingindo novamente seu nível ideal.

MECANISMO DE REGULAÇÃO DOS HORMÔNIOS DA TIRÓIDE



Vamos pensar agora na seguinte situação: a tiróide está produzindo hormônios e sua quantidade ultrapassou o limite necessário para aquele corpo. Qual será o efeito desse aumento no metabolismo celular?

Se o nível de hormônios tiroidianos é alto, o metabolismo celular é alto também. Conseqüentemente, as atividades do organismo passam a ser realizadas em ritmo acelerado. O coração bate mais rápido, a frequência respiratória aumenta e a quantidade de energia gasta no trabalho celular é maior. Com isso, queima-se maior quantidade de carboidratos, proteínas e gorduras.

Exercício 3

Com base nessas informações, escreva o que acontecerá com o peso de um indivíduo que tenha o problema citado acima.

-
-

O **hipertiroidismo** é o mau funcionamento ou disfunção da tiróide. Caracterizado pelo aumento excessivo de hormônios tiroidianos, ele acarreta perda de peso, aumento da frequência cardíaca e respiratória, agitação, fadiga, inchaço da glândula e tremor das mãos. Outro sintoma muito característico do hipertiroidismo são os olhos saltados.

Exercícios

Exercício 4

Considerando que a produção de hormônios tireoidianos está abaixo do normal, descreva o que acontecerá:

a) com as frequências cardíaca e respiratória.

.....

b) com o peso.

.....

Nos casos de **hipotireoidismo**, o indivíduo aumenta seu peso, pois todas as atividades metabólicas se processarão em ritmo lento. A atividade muscular é baixa, diminui a frequência cardíaca, há lentidão mental e forma-se um “papo” proeminente devido ao grande aumento no tamanho da tireóide.

Em geral, a causa do mau funcionamento da tireóide é a deficiência de iodo na alimentação. O iodo é um elemento indispensável para que a tireóide possa produzir seus hormônios. Ele está presente no sal iodado e em produtos de origem marinha (algas, peixes e frutos do mar).

Dica

O sal de cozinha já vem iodado. Não é necessário suprimento extra de iodo, salvo em casos de disfunção da tireóide, que devem ser diagnosticados por um médico.

Algumas vezes, o ganho ou a perda de peso têm origem em outros motivos que não foram tratados nesta aula. Distúrbios psicológicos, como a perda de um ente querido ou o estresse causado pelo ambiente de trabalho, podem levar uma pessoa a engordar ou emagrecer.

Há ainda o componente genético, que tem merecido grandes estudos, voltados para verificar quais seriam as bases hereditárias da obesidade.

Exercícios

Exercício 5

Depois de tudo o que vimos nesta aula, escreva quais são as causas das alterações de peso.

.....
.....
.....
.....

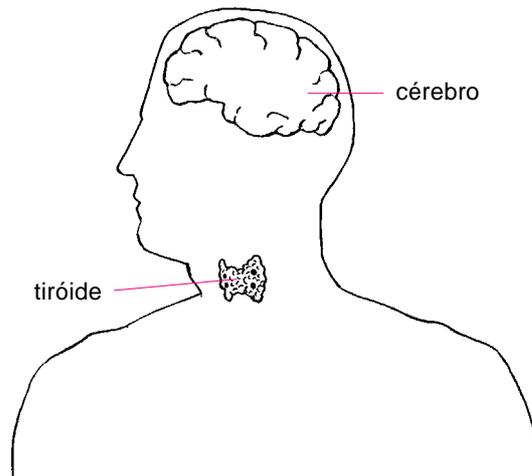
Curiosidade

Toda vez que estudamos como funciona o corpo humano, entramos numa área da biologia chamada **fisiologia**.

O progresso nessa área tem sido muito rápido e as pesquisas são importantes para esclarecer diversos pontos a respeito dos seres vivos - desde dúvidas sobre doenças e seus respectivos tratamentos até a obtenção de informações importantes para orientar a produção de remédios.

- a) Quando uma pessoa ingere uma quantidade de alimentos maior que a necessária, a energia excedente é Com isso, a pessoa seu peso.
- b) Para consumir a energia que está sobrando, essa pessoa pode
- c) A é uma glândula que produz, que controla as atividades
- d) Metabolismo é
- e) Há sempre um de hormônios para o nosso corpo.
- f) Quando há pouca produção de hormônios tiroideanos, o indivíduo peso; mas, quando a quantidade é alta, o indivíduo peso.
- g) Outras causas de modificação de peso são: e

Veja, na figura abaixo, os órgãos citados nesta aula.



Exercício 6

Um pesquisador estuda um hormônio X de ratos de uma mesma espécie e está interessado em descobrir a ação desse hormônio. No estudo, o pesquisador observou que os ratos poderiam ser separados em três grupos, de acordo com o tamanho:

- Grupo A - ratos muito pequenos
- Grupo B - ratos médios
- Grupo C - ratos muito grandes

Observou ainda que o número de ratos dos grupos A e C era muito inferior aos do grupo B. A hipótese do pesquisador é de que o hormônio X atua no crescimento da seguinte forma: o excesso de hormônio X leva ao aumento exagerado do tamanho, ao passo que a pouca quantidade induz à redução do tamanho.

Exercícios

Para testar sua hipótese, utilizando ratos recém-nascidos, o pesquisador realizou o seguinte experimento:

Lote 1: ratos que sofreram uma cirurgia, na qual foi retirada a glândula produtora do hormônio X.

Lote 2: ratos que não sofreram a cirurgia e tomaram uma dose diária de hormônio X.

Lote 3: ratos que não sofreram cirurgia e não tomaram hormônio X.

As condições das gaiolas onde os ratos estavam eram as mesmas para todos os lotes, assim como a quantidade de comida, água, luz e ventilação. Com base na hipótese do pesquisador, responda:

- a) Qual o resultado esperado no lote 1?
- b) Qual o resultado esperado do lote 2?
- c) Qual a importância do lote 3?
- d) Se incluirmos um lote 4, com ratos sem a glândula, mas com administração do hormônio X, qual seria o resultado esperado?

Por que limpar a casa?

Você, dona de casa, faxineiro, empregada doméstica ou trabalhador que limpa a casa nos finais de semana, sabe o quanto é duro fazer uma boa faxina para deixar tudo limpinho, brilhando!

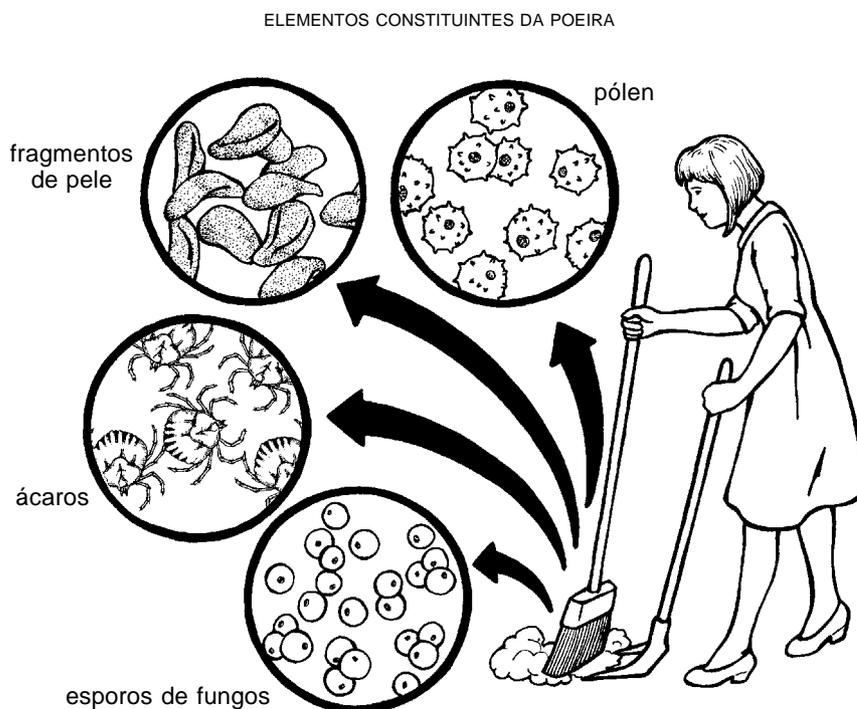
Mas será que esse trabalho todo se justifica apenas para deixar o local de trabalho ou a moradia com uma aparência agradável? Ou um lugar limpo traz benefícios à nossa saúde?

Afinal, por que limpamos nossa casa?

Alguns de vocês talvez respondam: Para tirar a poeira!

Então, vamos começar por aí. Você sabe do que é feita a poeira?

A poeira que encontramos em nossas casas é composta de vários elementos, além de grãos de argila e areia. Entre eles estão: partículas da nossa pele, ácaros, esporos de fungos, pólen de flores e partículas encontradas na fumaça dos automóveis e das fábricas.



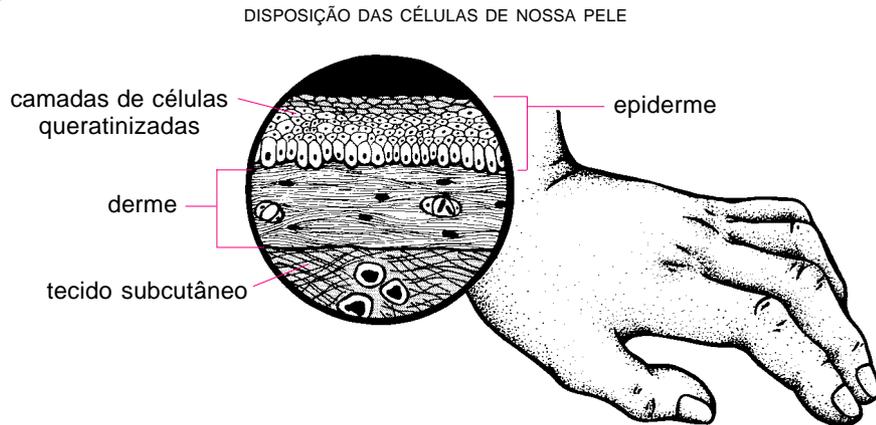
Nossa contribuição para a formação da poeira

Será que contribuímos com nossa pele para a formação da poeira?

Você talvez já tenha observado que, em certas ocasiões, eliminamos porções superficiais da pele. Quando tomamos muito sol, é comum a pele descascar depois de alguns dias. Mas não é só nessa situação que eliminamos parte do revestimento de nosso corpo.

Tente imaginar como os restos de nossa pele são incorporados à poeira doméstica.

A pele é formada por algumas camadas de células, como vemos na figura abaixo.



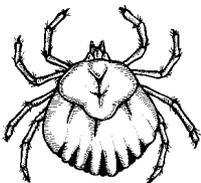
As camadas mais superficiais estão sujeitas a uma descamação, por causa de atividades como trocar de roupa, enxugar a pele com toalha, coçar-se, sentar-se no sofá etc. Assim, ao realizarmos tais atividades, as células se desprendem e podem incorporar-se à poeira. Pedacinhos de nós se espalham pela nossa casa e pelo local em que trabalhamos.

Você deve estar se perguntando: “Se as células da minha pele se desprendem todos os dias, como essa camada de proteção ainda não desapareceu por completo do meu corpo?”

A explicação é simples: é que as células da pele são renovadas constantemente graças a uma atividade contínua das células das camadas inferiores. A **mitose** é um processo de divisão celular no qual uma célula dá origem a duas. Além da renovação de tecidos, esse processo é responsável também pelo crescimento do organismo.

Você sabia?

O odor característico de cada pessoa é determinado por bactérias que utilizam a pele como moradia e não são prejudiciais à saúde. Elas se desenvolvem principalmente junto às bases de cada pêlo de nosso corpo. Também são incorporadas à poeira, pois a cada minuto cerca de 25 mil bactérias são carregadas junto com partículas de nossa pele.



ácaro

A quem servimos de alimento!

As células que se desprendem da pele servem de alimento a animais chamados **ácaros**. Esses animais são muito pequenos e muitos não são vistos a olho nu. Eles podem causar problemas respiratórios, como rinite e bronquite alérgica, além de problemas dermatológicos (de pele).

Os ácaros são mais comumente encontrados em camas de casal, por se alimentarem não só de restos de pele, mas também de sêmen. Numa cama de casal é possível encontrar dois milhões de ácaros. Assim, é importante que as roupas de cama sejam trocadas com muita frequência (cerca de duas vezes por semana, de preferência).

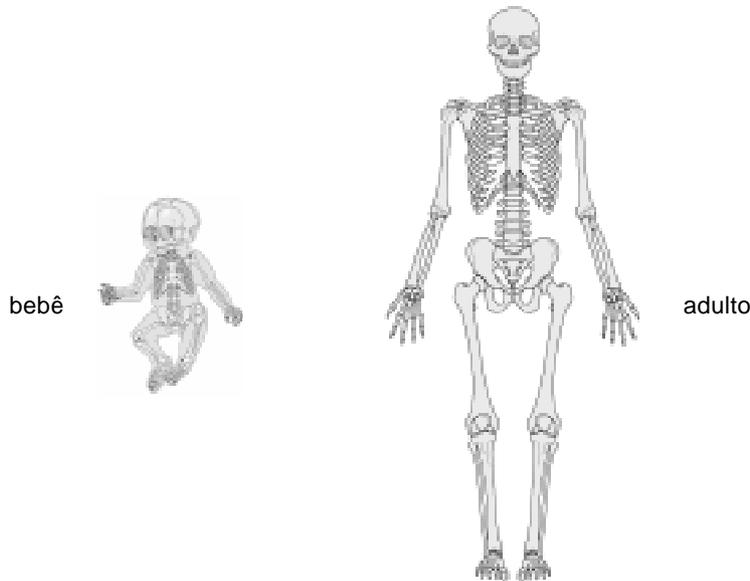
Poeira: um depósito de esqueletos

Baratas, pulgas e moscas têm esqueletos parecidos com o nosso?

Nosso corpo é constituído por partes moles, como músculos, pele, órgãos do aparelho digestivo etc., e por partes duras – os ossos. Esse arranjo determina a forma do corpo e possibilita a postura e o deslocamento.

Nossos ossos permanecem do mesmo tamanho a vida inteira?

O que acontece com nosso esqueleto à medida que crescemos?



Os ácaros e outros organismos, como baratas, pulgas e moscas, não possuem um esqueleto interno como o nosso, feito de coluna vertebral e ossos. Entretanto, também têm uma parte dura do corpo, que dá sustentação às partes moles. Essa espécie de esqueleto é uma carapaça dura e impermeável que envolve o corpo.

A carapaça de ácaros, baratas, pulgas e moscas, embora externa, tem a mesma função do nosso esqueleto interno: sustentar o corpo e auxiliar na locomoção. Por isso, a carapaça desses organismos é chamada de **esqueleto externo** ou **exoesqueleto**.

O esqueleto desses animais não tem a capacidade de crescer, como ocorre com os nossos ossos. Uma vez formado, permanece do mesmo tamanho. Entretanto, esses animais também crescem. Você já deve ter visto, por exemplo, baratas de diferentes tamanhos. Como as baratas podem crescer se a carapaça que envolve seu corpo continua do mesmo tamanho?

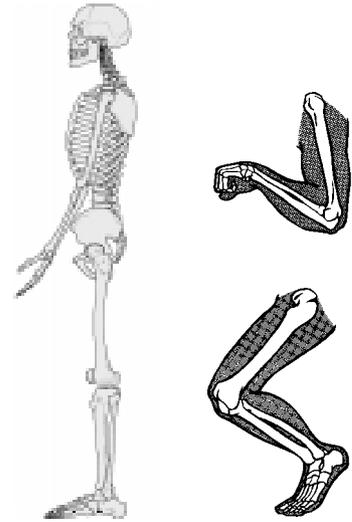
Esses animais trocam seu esqueleto periodicamente e fabricam outro maior. Esse processo é chamado de **muda** e ocorre várias vezes, para que o animal possa crescer. Ao passear por jardins, parques ou matas, você já deve ter encontrado “casquinhas” de cigarras. Ao ir à praia, você provavelmente já encontrou “casquinhas” de siri pela areia. Essas casquinhas são as carapaças ou o esqueleto externo que esses animais abandonaram na muda.

AULA
9

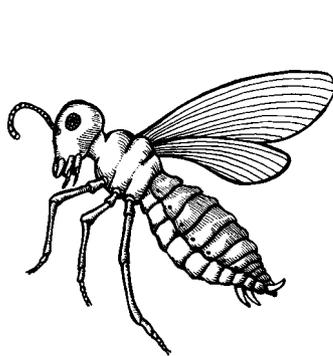
O processo de muda acontece com animais como baratas e ácaros, que freqüentam nossas casas e locais de trabalho. Assim, restos de exoesqueletos desses animais também podem ser encontrados na poeira.

Com uma carapaça dura, de que modo esses animais conseguem se locomover? Será que suas patas também são revestidas pelo exoesqueleto?

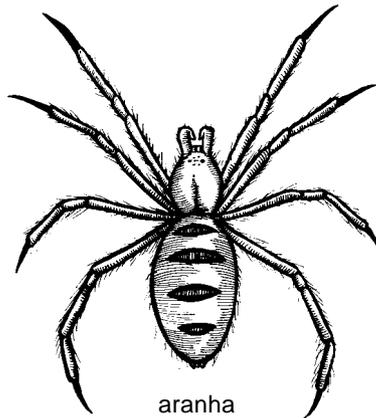
O exoesqueleto, além de dar sustentação às patas, auxilia na locomoção. Se as patas de um siri, por exemplo, não tivessem a carapaça, ele teria dificuldade para se deslocar. Já pensou como seria complicado, para nós, ficar em pé ou andar se nossas pernas não tivessem a parte dura (os ossos) para sustentá-las? Mas andar também seria difícil ou impossível se as pernas não tivessem articulações. Experimente dar um passo sem dobrar os joelhos e os pés.



A parte dura que reveste as patas de ácaros, baratas, pulgas e moscas também tem articulações. Sem elas, eles não poderiam se deslocar.



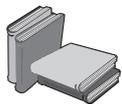
vespa



aranha



barata d'água



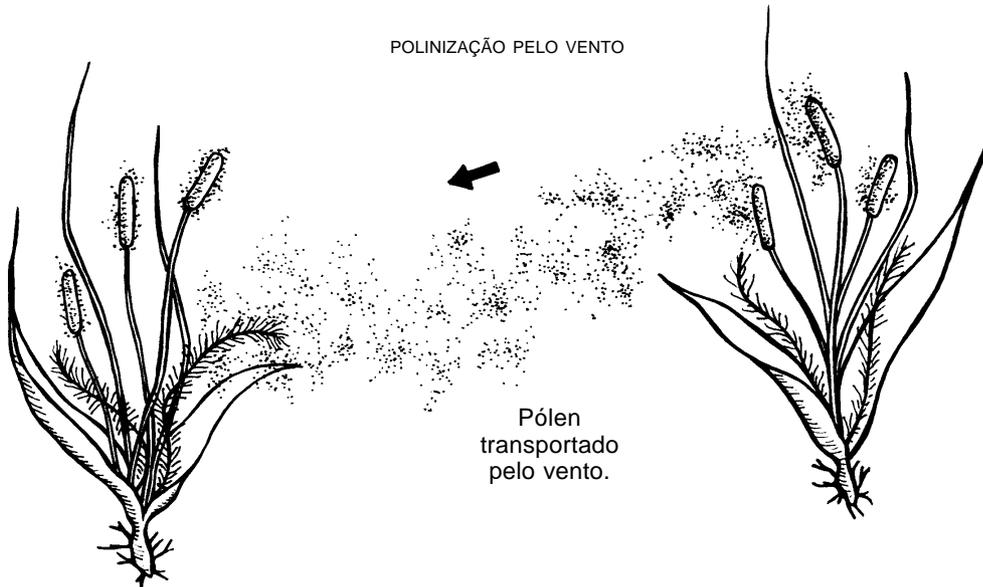
Artro: articuladas.
Podos: patas.

Observe as figuras acima e indique com um seta as articulações de cada pata. Falamos de animais que têm características semelhantes. Ácaros, baratas, moscas, pulgas e siris possuem um esqueleto externo, realizam mudas para crescer e têm patas com várias articulações. Muitos outros animais têm essas mesmas características. Todos os animais que possuem essas características são chamados de **artrópodos**.

Bibliotecas, arquivos, almoxarifados são ambientes que costumam acumular muita poeira. Logo, são verdadeiros depósitos de exoesqueletos de artrópodos. As carapaças abandonadas pelos animais quando realizam as mudas para crescer, ou os próprios animais, principalmente os ácaros, costumam provocar irritações, que originam espirros ou coceira na pele. Pessoas mais sensíveis podem ter reações que se prolongam por muito tempo depois do contato com os restos desses animais.

Flores, fungos e espirros!

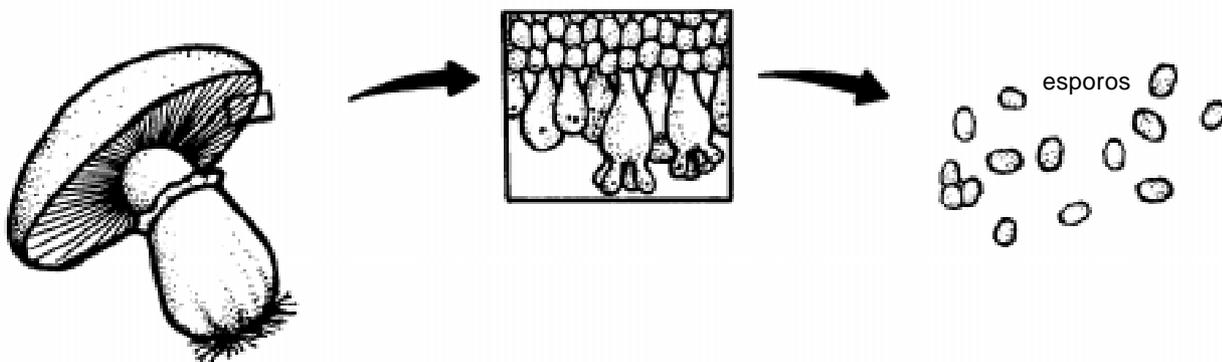
Outro elemento presente na poeira e causador de problemas respiratórios, principalmente a rinite, são os grãos de pólen - aquele pozinho presente nas flores. Para que uma planta possa se reproduzir, é necessário que os grãos de pólen de uma flor encontrem outra flor. O vento leva o pólen a grandes distâncias, fazendo-o chegar até nossas casas e incorporar-se à poeira.



A asma, outro exemplo de problema respiratório, às vezes é causada por esporos de fungos, também presentes na poeira.

Os fungos podem ser formados por uma célula (unicelulares), ou por várias (pluricelulares). Podem ser muito pequenos, exigindo o auxílio de instrumentos como lupas ou microscópios para podermos enxergá-los. É o caso dos fungos, que fazem parte do fermento do pão. Outros fungos podem ser vistos a olho nu, como os cogumelos de chapéu, conhecidos como *champignons*.

Os fungos produzem esporos para se reproduzir. Para que um novo fungo se origine, é necessário que os esporos se dispersem no ar e caiam num local onde haja condições favoráveis ao seu desenvolvimento. Assim, os esporos estão sempre presentes no ar, em qualquer ambiente, e podem incorporar-se à poeira.



REPRODUÇÃO DOS FUNGOS

Cuidado!

Onde há umidade e alimento disponível, os esporos germinam e formam novos fungos. Os fungos utilizam esses alimentos, causando seu apodrecimento. Você já deve ter visto frutas e pães embolorados em sua casa.

Além de problemas respiratórios, os fungos podem causar micoses que são transmitidas por contato direto com os objetos e pelo ar. As regiões afetadas coçam bastante. A micose de pele mais comum é a **frieira**.

Dica

Quando terminar de tomar banho, enxugue bem as regiões entre os dedos dos pés. Não utilize tênis sem meias. Assim, você evita que os pés fiquem úmidos e quentes, e se tornem um ambiente favorável ao aparecimento de fungos causadores de frieira ou pé-de-atleta.

Não são apenas os cachorros que sofrem com elas!

Outro causador de coceira da pele é a pulga, que com sua picada pode provocar uma reação alérgica. As pulgas costumam se desenvolver nos tapetes das casas, em cortinas, frestas de assoalho etc. As pulgas adultas colocam **ovos** que liberam um animal com forma de verme, sem olhos nem asas, chamado **larva**. As larvas de pulga se desenvolvem nos fragmentos de pele soltados por nossos corpos e se transformam, após algumas semanas, em **pupa**, que se caracteriza por apresentar pouca movimentação. A pupa pode formar um **casulo**, feito com restos de tapete ou outros fios. Para que surjam novos adultos, elas precisam sentir vibrações no chão, que são indicadoras da chegada de pessoas no local e, portanto, significam alimento (sangue).

Exercícios

Exercício 1

Dentre os insetos que vemos na figura a seguir, circule aquele que tem desenvolvimento idêntico ao da pulga:



Exercício 2

Você espera encontrar um número maior de pulgas numa casa limpa ou numa casa empoeirada? Ou você acha que a quantidade de pulgas deve ser a mesma nos dois locais? Por quê?

.....

.....

.....

.....

Você sabia?

Se déssemos um pulo equivalente ao de uma pulga, atingiríamos 400 metros de altura!

Também podemos encontrar na poeira partículas sólidas provenientes das chaminés de indústrias, trazidas pelo vento. Essas partículas são formadas por metais como o chumbo, extremamente prejudicial à nossa saúde. Quando inalamos essas partículas, elas podem ficar instaladas em nosso organismo para sempre, criando problemas respiratórios e, com o passar do tempo, até problemas no sistema nervoso.

Baratas... muito mais do que um susto, uma dor de barriga

Não é apenas a poeira que causa danos à saúde. O que mais, em nossas casas, é capaz de atrair animais que nos transmitem doenças?

Todos os dias, produzimos em nossa casa grande quantidade de lixo. Esse lixo é constituído de muitos materiais, como embalagens de papel, latas, garrafas de vidro e plástico, restos de comida etc. Animais como baratas e moscas são fortemente atraídos por boa parte desse lixo.

Os restos de comida presentes no lixo decompõem-se rapidamente por ação de fungos e bactérias. As moscas e baratas, ao passarem por esse local, podem se contaminar com organismos causadores de doenças, como bactérias decompositoras. Às vezes, moscas e baratas se contaminam também com organismos presentes no esgoto. Quando entram em nossa casa, passam quase sempre por utensílios domésticos e por alimentos deixados em contato com o ar. É nesses objetos e em nossa comida que moscas e baratas deixam essas bactérias, que podem causar disenteria.

Exercício 3

O que você pode fazer para evitar que moscas e baratas contaminem:

a) Alimentos:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

b) Utensílios domésticos:

.....
.....
.....
.....
.....

Exercícios

Dica

Quando chegar do supermercado, não entre em casa com as caixas de papelão usadas para carregar as compras. Elas podem ter ovos de baratas. Cada ovo pode conter cerca de 48 filhotes. Assim, numa simples caixa de papelão de supermercado que contenha apenas um ovo, você talvez esteja trazendo para casa 48 futuras baratinhas!

Uma casa limpa periodicamente torna-se um local agradável de se viver. Além disso, diminuem muito as probabilidades de problemas de saúde causados pela sujeira. Assim, da próxima vez que limpar sua casa, nada de preguiça!

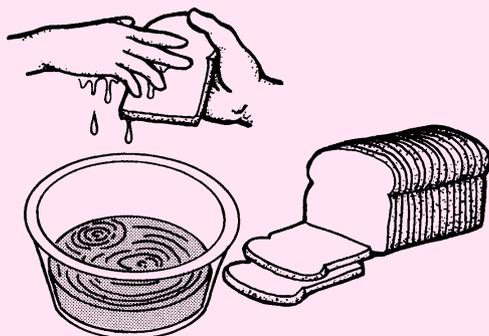
Quadro-síntese

- a) De que é feita a poeira?
.....
.....
.....
- b) De que se alimentam os ácaros?
.....
.....
.....
- c) Quais as doenças que podem ser causadas por fungos, devido à sujeira da casa?
.....
.....
- d) Segundo o texto, o que pode ser responsável por doenças respiratórias como asma, bronquite e rinite alérgica?
.....
.....
- e) Como as moscas e baratas podem nos transmitir doenças?
.....
.....

Exercícios

Exercício 4

Para constatar a presença de esporos de fungos no ar, faça a seguinte experiência:



Umedeça um pedaço de pão de fôrma, coloque-o num saco plástico transparente e amarre-o.



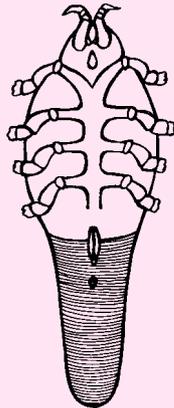
Observe as modificações ocorridas no pão durante uma semana. Depois, responda às perguntas abaixo:

- a) Que mudanças ocorreram?
- b) Quais as cores dos fungos (bolor) que apareceram?
- c) De onde apareceram esses fungos?

Exercício 5

Responda:

- a) Qual o nome do processo que permite o crescimento dos artrópodes?
- b) O que é esse processo?
- c) Qual a função dos esporos dos fungos?
- d) O *Demodex sp*, ou cravo do rosto, que aparece na figura abaixo, é um animal que passa toda sua vida nos poros da pele, provocando uma inflamação. Esse animal, possui quatro pares de pernas articuladas. A que grupo de animais ele pertence?



Demodex sp, ou cravo do rosto.

Uma receita de iogurte

O iogurte, um alimento comum em vários países do mundo, é produzido a partir do leite. Na industrialização desse produto empregam-se técnicas diversas para dar a consistência, o sabor e a coloração ideais para o consumo. Mas existem muitas receitas caseiras bastante simples. Você já preparou ou comeu iogurte (ou coalhada) caseiro? Ele tem a cor do leite, mas seu cheiro é diferente e seu aspecto também. O iogurte é mais consistente que o leite e seu sabor também é bem diferente.

O que será que provoca todas essas mudanças?

O que se usa na preparação do iogurte que é capaz de alterar tanto o leite, seu principal ingrediente?

Para responder a essas perguntas, vamos aprender a fazer iogurte. Talvez você já conheça a receita, mas vamos tentar entender o que acontece nesse processo.

Iogurte caseiro

Ingredientes

1 litro de leite
1 copo de iogurte natural já pronto (pode ser reservado do próprio iogurte caseiro ou, então, comprado)

Modo de preparo

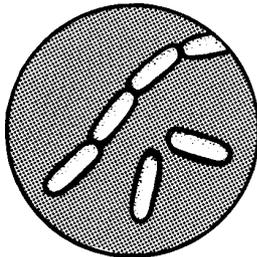
Ferva o leite. Espere alguns minutos até que ele esfrie um pouco. Antes que esfrie totalmente, acrescente o copo de iogurte. Mexa bem. Passe para uma tigela e deixe-o em repouso por, no mínimo, seis horas (é mais prático preparar à noite e deixá-lo em repouso até o dia seguinte). Quando estiver coalhado passe para a geladeira e mantenha sempre resfriado. Na hora de servir, misture açúcar, mel, melado, frutas frescas ou geléia, conforme sua preferência. Reserve um copo do iogurte natural (sem misturas) para preparar nova receita.

O segredinho da receita

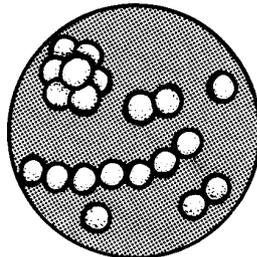
Para que o iogurte fique com o gosto desejado e a consistência certa, precisamos prestar atenção a um detalhe muito importante: o iogurte que misturamos ao leite. É necessário que seja iogurte do tipo **natural** e que, além disso, tenha dentro dele os responsáveis por todas as transformações que fazem o leite virar iogurte: as **bactérias**. Isso mesmo, o segredo dessa receita são os **microrganismos**.

Quando misturamos um pouco de iogurte ao leite estamos acrescentando a ele alguns tipos de bactérias. O leite servirá de alimento para esses microrganismos, que irão se reproduzir, aumentando seu número. As bactérias vivas produzem substâncias que alteram as propriedades do leite, transformando-o em iogurte.

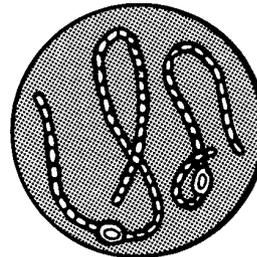
Observe as figuras abaixo. Elas representam algumas das bactérias que participam da preparação do iogurte: *Streptococcus*, *Leuconostoc* e *Lactobacillus*.



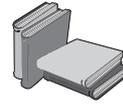
Lactobacillus



Streptococcus



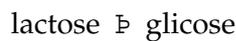
Leuconostoc



Microrganismo é um termo genérico para indicar os organismos que não podem ser vistos a olho nu, como bactérias, determinados fungos e algas, ácaros etc.

Mesmo que você enxergue muito bem, não conseguirá identificar nenhuma delas no seu iogurte. Isso porque esses organismos são microscópicos, isto é, só podem ser observados através de instrumentos adequados, como o microscópio. Daí o nome **microrganismos**.

Como todos os seres vivos, esses organismos precisam se alimentar. Eles também usam a glicose como fonte de energia para suas atividades (veja Aula 1). A glicose é obtida a partir de outro açúcar contido no leite, chamado lactose.



Dentro de suas células, as bactérias utilizam a glicose num processo metabólico. O resultado desse processo é o fornecimento de energia e a formação de uma substância ácida.



Com o tempo, a quantidade de ácido láctico que as bactérias produzem vai aumentando e torna a mistura cada vez mais ácida. Essa acidez altera as propriedades das proteínas que compõem o leite, ocasionando a formação de grumos, ou seja, fazendo o leite coalhar.

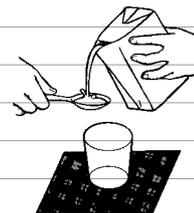
Você sabia?

Que o gosto azedo do iogurte está relacionado com a produção do ácido láctico? Outras substâncias ácidas também têm gosto azedo, como o vinagre, o limão e a laranja.

Atividade prática

Você pode fazer uma atividade prática para verificar de que modo substâncias ácidas, como limão ou vinagre, alteram as propriedades do leite.

a) Ponha uma pequena quantidade de leite num copo (aproximadamente 5 colheres de sopa). Observe e descreva sua aparência.



b) Misture 5 gotas de vinagre ou limão ao leite e observe a aparência dessa mistura. Compare-a com o aspecto inicial do leite.



c) Passe essa mistura por um filtro de papel para café ou um pano fino. Compare a aparência da porção que atravessou o filtro com a do material que ficou retido.

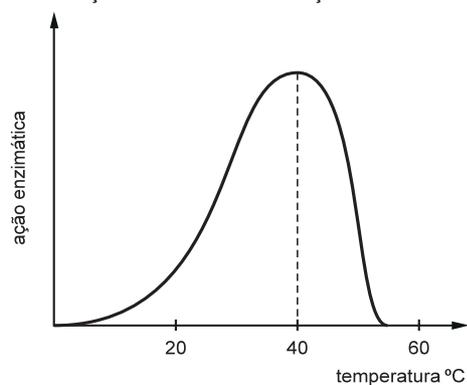


O material que ficou retido é resultado de transformações ocorridas em proteínas do leite. Essas transformações são causadas pela acidez do vinagre (ou do limão). O processo que ocorre na preparação do iogurte é semelhante: o ácido lático fabricado pelas bactérias altera as proteínas do leite, dando a consistência característica do iogurte.

Há algum truque?

Como o iogurte contém seres vivos, nossa receita depende de outras condições para dar o resultado esperado. Você deve ter reparado que as instruções para a preparação do iogurte recomendam que se espere até o leite esfriar um pouco. Por que não podemos misturar a porção de iogurte no leite fervendo?

GRÁFICO DA AÇÃO ENZIMÁTICA EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA



Temperaturas muito altas destroem células vivas. Se misturarmos as bactérias do iogurte com o leite muito quente, elas morrerão. Mesmo que a temperatura não seja tão alta a ponto de matar os microrganismos, há uma outra razão a considerar.

Como você já estudou na Aula 5, as reações químicas que ocorrem nos seres vivos são realizadas por enzimas. A ação das enzimas depende da temperatura. Temperaturas muito altas ou muito baixas dificultam sua ação e as reações não ocorrem. Observe o gráfico ao lado.

Exercício 1

A que temperatura as enzimas estão mais ativas?

.....

Exercício 2

O que acontece com a ação enzimática quando a temperatura é inferior a 20°C?

.....

.....

Exercício 3

Ocorre alguma reação química realizada por enzimas acima de 60°C?

.....

Exercício 4

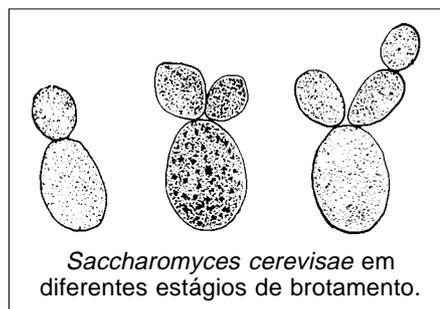
As reações que fazem a bactéria produzir ácido lático também são realizadas por enzimas. Agora você já sabe por que devemos esperar o leite esfriar um pouco antes de acrescentar o iogurte.

Mas a receita recomenda que não se deixe o leite esfriar demais. Por quê?

.....

Você já aprendeu na Aula 2 que há seres vivos que não controlam sua temperatura. Nesses organismos, as atividades e as reações metabólicas variam de acordo com a temperatura ambiente. As bactérias são organismos desse tipo. Em temperaturas muito baixas elas não realizam as reações que transformam a glicose em ácido lático. Dependendo da temperatura do ambiente, essas reações ocorrerão de forma muito lenta, atrapalhando a preparação do nosso iogurte. Se colocarmos as bactérias no leite quando ele estiver numa temperatura entre 40 e 50°C, as reações serão mais rápidas e o iogurte será produzido em menos tempo.

Algumas pessoas se surpreendem ao saber que podemos utilizar seres vivos - por exemplo, as bactérias - na preparação de alimentos. Geralmente conhecemos os efeitos negativos dos microrganismos. Eles podem estragar os alimentos, causar cáries e provocar doenças. Mas a utilização de microrganismos na produção de alimentos, e também de bebidas, é muito antiga na história da civilização. Usamos microrganismos (certos tipos de fungos) para a produção de bebidas fermentadas, como a cerveja e o vinho, ou destiladas, como a cachaça e o uísque. Os seres vivos que constituem o fermento biológico, utilizado na preparação de pães, também são fungos microscópicos.



Agora que você já sabe como alguns fatores interferem na atividade das bactérias do iogurte, talvez seja capaz de explicar alguns dos procedimentos utilizados na preparação de pães.

Receita de pão caseiro

Ingredientes

2 tabletes de fermento biológico
1/2 copo de água morna
1 colher (sopa) de açúcar
1 pitada de sal
2 colheres (sopa) de óleo
um ovo (opcional)
farinha de trigo (suficiente para dar consistência macia à massa)

Modo de preparo

Dissolva os tabletes de fermento na água morna e misture o açúcar. Deixe esse preparado numa tigela larga em repouso por alguns minutos, até que apareçam bolhas na superfície. Acrescente o sal, o óleo e, se quiser, um ovo. Junte a farinha e amasse até que a massa desgrude das mãos. Amasse bem durante alguns minutos. Deixe a massa crescer até que dobre de volume. Amasse novamente e enrole no formato de pão. Coloque o pão numa assadeira e deixe crescer mais uma vez. Leve ao forno moderado pré-aquecido.

Exercícios

Exercício 5

Você é capaz de sugerir uma razão para utilizar água morna e não água fria para dissolver o fermento biológico?

.....
.....

Exercício 6

Por que acrescentar açúcar, mesmo quando a receita não é de pão doce?

.....
.....

Os microrganismos do fermento biológico realizam reações químicas para obter a energia de que necessitam. Nesse processo, que se chama **respiração**, eles transformam glicose em gás carbônico e água. Para conseguir glicose, eles digerem o açúcar que colocamos no preparado.

Respiração

glicose + oxigênio \rightarrow energia + água + gás carbônico

Na Aula 1, você aprendeu que também realizamos esse mesmo processo. O gás carbônico que produzimos é eliminado com o ar que sai de nossos pulmões. No caso dos microrganismos do fermento, o gás carbônico forma as bolhas que aparecem na mistura com água e açúcar e nas bolhas que fazem a massa do pão crescer e ficar fofo. Se os microrganismos não produzirem gás carbônico, a massa não cresce e o pão fica duro.

Exercício 7

Você saberia explicar por que devemos esperar um tempo entre a preparação da massa e a hora de colocarmos o pão no forno para assar?

.....
.....

As células dos microrganismos, assim como as nossas, utilizam substâncias para obter energia. Nesse processo, tais substâncias são alteradas dando origem a produtos eliminados para o meio. Alguns desses produtos podem ser utilizados na preparação de alimentos, como é o caso do ácido láctico (do iogurte) e do gás carbônico (do pão).

Quadro-síntese

a) Que tipo de microrganismo está presente no iogurte?

.....

b) Que substância do leite esses organismos usam como alimento?

.....

c) Faça um esquema para representar o processo metabólico que esses microrganismos realizam para obter energia.

.....

d) O que os ácidos produzidos provocam no leite?

.....

e) Qual a influência da temperatura na atividade das enzimas?

.....

f) Que tipo de microrganismo está presente no fermento biológico?

.....

g) Esquematize o processo metabólico que o microrganismo realiza para obter energia.

.....

h) Que substância provoca o crescimento da massa do pão?

.....

Exercício 8

Imagine que você está num ambiente muito frio, com temperatura ao redor dos 15°C. Se você preparar iogurte nesse ambiente, ele vai ficar pronto mais depressa do que num ambiente mais quente (ao redor dos 30°C) ou vai demorar mais? Por quê?

Exercícios

Exercício 9

O que podemos fazer para apressar a preparação do pão?

O feijão estragou!

É muito freqüente alguém abrir um pacote de pão de fôrma ou mesmo uma vasilha com feijão cozido e exclamar: “Nossa, o pão está estragado!”, ou, então, “o feijão estragou!”

O que faz com que os alimentos se estraguem?

O que faz os alimentos se estragarem são os seres vivos. Na aula anterior você estudou a participação de microrganismos na produção de alimentos, como o iogurte e o pão. Fungos e bactérias podem também provocar o apodrecimento de comida, madeira, papel, couro etc.

Como os seres vivos estragam os alimentos?

O que podemos fazer para preservar nossa comida?

Um pouco de história

Até 10 mil anos atrás, o homem só comia alimentos frescos, isto é, caçava ou coletava sua refeição para satisfazer sua fome imediata. Essas populações, chamadas de nômades, não tinham preocupação em armazenar os materiais que seriam consumidos num futuro próximo: viviam de um lado para outro em busca de locais onde a caça fosse mais abundante.

A partir do momento em que a população humana se fixou em uma certa área e começou a plantar e a criar animais, houve uma melhora no suprimento de comida da comunidade. Essa mudança na forma de obter o sustento alterou os hábitos alimentares da população, que passou a contar com um excedente de produção. O aproveitamento desse excedente de produção só se tornou possível a partir do desenvolvimento de técnicas adequadas de conservação dos alimentos.

Ainda hoje, o cuidado com o preparo dos alimentos e sua perfeita conservação, além de evitar o desperdício de comida, diminui o risco de doenças provocadas pela ingestão de alimentos contaminados.

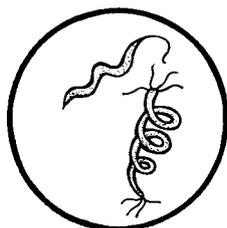
Você sabia?

Que os chineses e os gregos, desde 5.000 anos atrás, utilizavam o sal para conservar os peixes acumulados em épocas de fartura? E que os índios brasileiros, muito antes do descobrimento, costumavam assar as carnes e secar os peixes, e depois armazená-los em caldo grosso de pimenta?

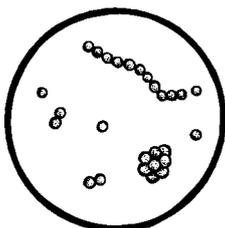
Quem são os responsáveis pela deterioração dos alimentos?

Já utilizamos o termo **microrganismo** em aulas anteriores (veja a Aula 10). Esse termo se refere a seres muito pequenos, vistos por nós somente com o auxílio do microscópio.

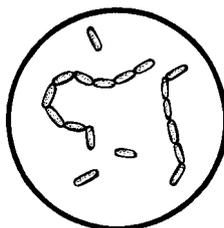
É grande a variedade de microrganismos na natureza. Fungos e bactérias são dois dos tipos mais comuns. Eles estão praticamente em todos os lugares e quando encontram ambientes favoráveis se reproduzem. Muitos são inofensivos para o homem, enquanto outros nos causam prejuízos, pois provocam doenças, atacam as plantações ou criações, contaminam estoques de alimentos etc.



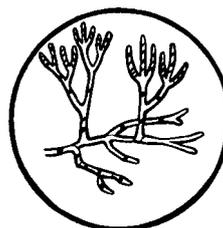
espirilos (bactérias)



cocos (bactérias)



bacilos (bactérias)



Penicillium (fungo)

As figuras acima mostram dois tipos de microrganismos: bactérias e fungos (leveduras).

Para que os fungos e bactérias se desenvolvam é preciso que haja algumas condições (ambiente favorável):

- Algo de que eles possam se alimentar, como madeira, cereais, carnes, queijos etc.
- A presença de água líquida. Sem água, nenhum ser vivo consegue realizar suas reações químicas vitais.
- Temperatura adequada para o funcionamento das enzimas que possuem.

A ausência de uma dessas condições é suficiente para impedir que os fungos ou as bactérias se desenvolvam.

Exercício 1

Quais dessas três condições podemos alterar para conservar os alimentos?

.....

Exercício 2

Durante a Aula 9 você preparou um “jardim de fungos” em uma fatia de pão de fôrma. Se tivesse feito duas preparações e deixado uma em cima de um armário e a outra na geladeira, em qual delas você esperaria que os fungos crescessem mais depressa? Por quê?

.....

Exercício 3

Se você **não** umedecesse o pão, os fungos cresceriam com a mesma facilidade? Por quê?

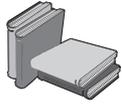
.....

Exercícios

AULA
11

Nessa experiência, os fungos cresceram porque utilizavam substâncias do pão como alimento. Fungos e a maioria das bactérias não são capazes de sintetizar substâncias que forneçam energia. Assim como nós, esses seres vivos precisam de alimento para sobreviver. Por isso se desenvolvem nos materiais que comemos.

Por que não dividir nosso alimento com fungos e bactérias?



Toxinas são substâncias produzidas por seres vivos, capazes de provocar reações prejudiciais em outros organismos.

A ingestão de fungos e bactérias pode causar problemas à saúde. Os sintomas apresentados por uma pessoa que comeu alimento contaminado por bactérias ou fungos são variados - desde um mal-estar passageiro até problemas mais graves, como dor de cabeça, cólicas, náuseas, vômitos, diarreia, alergia etc. Esses sintomas são causados pelas **toxinas** produzidas pelos organismos ingeridos. Fungos e bactérias, ao conseguirem alimento, desenvolvem-se, multiplicam-se e produzem substâncias. Estas podem ser prejudiciais à nossa saúde, causando alguns dos sintomas descritos.

Além disso, não é interessante para nós humanos permitir que os alimentos produzidos sejam consumidos por outros seres vivos. Muitos dos esforços empreendidos em plantações e criações resultam em maior produção. O objetivo desse esforço é melhorar a alimentação humana, e não a dos fungos e bactérias. Por isso, são desenvolvidas várias técnicas de conservação daquilo que comemos.

Como é feita a conservação dos alimentos?

A temperatura como fator de conservação

Vamos partir de um exemplo concreto: imagine que uma pessoa (Neusa) acaba de chegar do supermercado com uma sacola contendo os seguintes itens: carne fresca, bolacha doce, compota de goiaba, leite em pó, arroz cru, frutas frescas (maçãs e laranjas), frutas secas (uva passa e frutas cristalizadas), leite fresco em saquinho, pão de fôrma e torta salgada congelada.

Exercícios

Exercício 4

Considerando que Neusa não vai utilizar imediatamente todos esses alimentos, vamos ajudá-la a guardar o que comprou. Escreva na Tabela 1 onde deverá armazenar cada pacote.

TABELA 1		
ARMÁRIO (AMBIENTE AREJADO E FRESCO)	GELADEIRA (TEMPERATURA APROXIMADA DE 7°C)	CONGELADOR OU FREEZER (TEMPERATURA DE 15°C NEGATIVOS)

A armazenagem dos alimentos em nossa casa deve ser feita de modo a preservar a qualidade dos produtos para o consumo. Alimentos secos podem permanecer à temperatura ambiente e os que têm muita água devem ser mantidos a baixa temperatura.

Exercício 5

Em qual das situações abaixo um saquinho de leite irá se estragar mais depressa?

- () Guardado dentro de um armário.
- () Guardado na geladeira.
- () Guardado no congelador.

Exercício 6

Justifique sua escolha na questão anterior.

.....
.....

Os alimentos mantidos em geladeira conservam-se por mais tempo do que se deixados em armários. A baixa temperatura impede que os microrganismos se reproduzam com a mesma rapidez com que o fazem à temperatura ambiente. Além disso, a refrigeração diminui a atividade enzimática desses seres vivos. Assim, a carne fresca permanece em condições de uso por três dias quando mantida resfriada (ao redor de 7°C), apenas por um dia quando mantida a 20°C, e por muitos meses quando mantida congelada.

Por que os alimentos congelados (-15°C, aproximadamente) permanecem em condições de consumo por muito mais tempo?

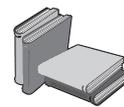
Nessas condições há uma redução quase total da atividade celular, uma vez que as enzimas tornam-se praticamente inativas com a falta de água líquida na célula. Em temperaturas muito baixas (abaixo do ponto de congelamento da água), os alimentos podem conservar-se por meses ou mesmo anos. É assim que os estoques de carne dos grandes centros urbanos são controlados, já que durante os meses de inverno a oferta de carne fresca de boi diminui bastante.

A ausência de água líquida

Como já vimos, os microrganismos, assim como os outros seres vivos, dependem da água líquida para o seu perfeito funcionamento. Alimentos que podem ser desidratados sem perder suas propriedades nutritivas conservam-se por bastante tempo.

Você sabia?

Que o leite em pó foi produzido pela primeira vez em 1855, na Inglaterra? Que é fabricado pulverizando-se leite fresco em recipientes onde se produz **vácuo**? E que nesses recipientes as pequenas gotas de leite perdem água por evaporação, restando apenas a parte sólida? E, ainda, que cerca de 87% do leite de vaca é composto por água?



Vácuo: espaço vazio, onde não há ar.

Exercício 7

Por que alimentos como a carne-seca ou o arroz cru, embora ricos em nutrientes úteis aos fungos e bactérias, demoram para se estragar?

.....
.....

AULA
11

A preparação de alimentos como carne-seca, peixes salgados, frutas secas, frutas cristalizadas, pão torrado etc., emprega o mesmo recurso para sua conservação, isto é, a desidratação. O que varia é o processo pelo qual se retira a água do alimento.

Você já deve ter percebido que o pão torrado se conserva por muito mais tempo que o pão fresco. O calor do forno faz a água do pão evaporar, não deixando umidade suficiente para que fungos e bactérias se desenvolvam.

O sal e o açúcar também desidratam os alimentos. Para entender como isso acontece, faça a experiência a seguir.

Atividade prática
Desidratando com sal
Pegue duas fatias de batata crua com cerca de 1 cm de espessura. Coloque as fatias de batata em dois pires separados. Polvilhe sobre uma das fatias uma colher de café de sal. Aguarde dois minutos.
a) Que diferença você observou entre as duas preparações?

Entendendo o que aconteceu

Dentro das células da batata há uma certa quantidade de água e de sais minerais. Quando adicionamos sal de cozinha à fatia de batata, criamos uma diferença muito grande entre as concentrações dos meios interno e externo à célula. Os tecidos vivos têm mecanismos que tentam equilibrar as concentrações interna e externa de suas células. Neste caso, o processo provoca a saída de água das células para o meio externo. Esse processo recebe o nome de **osmose**.

Você já deve ter observado situações em que ocorre a osmose nos tecidos vivos. Quando salgamos vegetais crus, como alface, tomate, pepino etc., para a preparação de saladas, logo observamos a formação de um “caldo” e os vegetais murcham. Quando adicionamos açúcar às frutas picadas também observamos esse efeito.

Em todos esses casos ocorre a osmose, ou seja, as células da alface, tomate, frutas etc. estão perdendo água devido à alta concentração de substâncias no meio externo. Sal e açúcar podem ser usados para desidratar os alimentos e, assim, conservá-los. Frutas cristalizadas duram mais que as frutas frescas. Peixes salgados duram mais que peixes frescos.

Outra vantagem de conservar alimentos com sal e açúcar é o fato de também ocorrer a osmose nos organismos que, por acaso, caem sobre esses alimentos. Perdendo água, esses microrganismos morrem.

Exercícios

Exercício 8

Suponha que Neusa percebeu o risco de perder uma parte das frutas frescas que comprou (maçãs), que estavam muito maduras. Para evitar o desperdício decidiu conservá-las.

Você tem alguma sugestão de como ela poderia fazer isso?

.....
.....

Um método caseiro de conservação

Uma das formas possíveis é fazer uma compota de maçãs. Compare os dois modos de se fazer uma compota, descritos na Tabela 2.

TABELA 2	
MODO A	MODO B
<ul style="list-style-type: none"> · Lave as maçãs e corte-as em pedaços pequenos. · Prepare uma calda com açúcar - o açúcar deve ser suficiente para adoçar toda a quantidade de maçãs. · Leve a calda ao fogo e cozinhe nela as maçãs cortadas. · Desligue o fogo depois do cozimento e deixe a mistura esfriar. · Coloque a compota em potes de vidro, previamente lavados com água fria. · Armazene a compota em ambiente seco e fresco. 	<ul style="list-style-type: none"> · Lave as maçãs e corte-as em pedaços pequenos. · Prepare uma calda com açúcar - o açúcar deve ser suficiente para adoçar toda a quantidade de maçãs. Acrescente cravo-da-Índia a gosto. · Leve a calda ao fogo e cozinhe nela as maçãs cortadas. · Desligue o fogo depois do cozimento. · Coloque a compota (ainda quente) em potes de vidro previamente fervidos até que fiquem completamente cheios. · Feche bem o vidro, de modo que um pouco da calda transborde durante o fechamento. · Deixe esfriar, lave bem a parte externa do pote e armazene a compota em ambiente seco e fresco.

Exercício 9

Compare os modos A e B de fazer a compota de maçã. Descreva as diferenças entre eles.

.....

Exercício 10

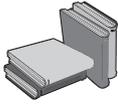
Por que é importante ferver os vidros para conservar a compota? (Reveja a Aula 10)

.....

Para avaliar qual das duas compotas vai durar mais tempo, precisamos considerar alguns fatores:

- A fervura dos frascos em que será armazenada a compota garante a morte dos microrganismos existentes dentro deles.
- O fato de encher totalmente o frasco, até que transborde, garante que não ficará ar dentro dele (o oxigênio contido no ar é fator importante para o desenvolvimento de microrganismos).
- O fato de fechar o frasco com o conteúdo ainda quente é mais uma medida para evitar a contaminação por microrganismos.

Exercícios



Antioxidante: substância que dificulta a reação do oxigênio do ar com o alimento, o que pode alterar seu sabor.

- O cravo-da-Índia contém um composto químico chamado eugenol, que ajuda a conservar a compota (ele dificulta o aparecimento de fungos ou bolores, além de ser **antioxidante**). Portanto, podemos concluir que a compota B se conservará por muito mais tempo do que a compota A.

Quando lemos o rótulo de um alimento industrializado, notamos na composição do produto a presença de **conservantes**, que impedem a sua deterioração, seja por ação de microrganismos ou por reações químicas que alteram as suas características.

Verifique sempre a data de validade dos produtos que você compra.

Durante a aula, discutimos a importância de conservar os alimentos. Alimento estragado é sinônimo de desperdício. Além disso, as intoxicações alimentares podem causar problemas à saúde, alguns pequenos, outros mais graves, que podem até levar à morte. Por isso, devemos estar sempre atentos às condições de armazenagem de tudo aquilo que comemos, seja em casa ou no supermercado, no armazém, nas cantinas, nas lanchonetes.

Quadro-síntese

- a) Quais são as condições básicas para a sobrevivência de fungos e bactérias?
.....
- b) Em que condições devemos manter carnes frescas, queijos e pães, para que neles não se desenvolvam fungos e bactérias?
.....
.....
- c) Leia os rótulos de alimentos industrializados, como leite em pó, maionese, leite longa vida, extrato de tomate, sucos, e procure localizar as informações do fabricante quanto a:
 - prazo de validade do produto;
 - tempo de consumo após a abertura da embalagem;
 - condições de armazenamento após a abertura da embalagem;
 - presença de conservantes.

Exercícios

Exercício 11

Onde você deve guardar um pote de maionese ou um pacote de leite longa vida depois de abertos? Por quê?

Exercício 12

Por que o pão de fôrma se estraga mais depressa do que o pão torrado?

Aids ou Sida?

A Aids é uma das doenças mais comentadas e pesquisadas dos últimos anos. Mesmo com os avanços que os especialistas vêm obtendo, ainda falta explicar muitos de seus aspectos. A Aids ainda não tem cura ou vacina, portanto, para poder evitá-la é fundamental conhecer suas formas de transmissão e contágio.

Embora se fale muito das formas de evitar o contágio, muitos de nós nunca se preocuparam em entender como o vírus da Aids pode penetrar no organismo e causar a doença.

Que efeito provoca a presença do vírus em nosso organismo?

Aids ou Sida?

Antes de falar sobre a doença é necessário saber o significado do nome que ela recebe. Aids ou Sida são siglas e o significado de cada uma das letras está explicado no quadro a seguir.

Síndrome - Sinais e sintomas que se desenvolvem conjuntamente e indicam a presença de doenças. A síndrome caracteriza-se pela aparição de várias doenças.

Imunodeficiência - É a deficiência do sistema imunológico, responsável pela defesa do nosso organismo contra as doenças que o atacam (Aula 4).

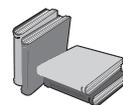
Adquirida - É adquirida por contágio.

Considerando a ordem das letras no quadro, o nome em português deveria ser Sida. Entretanto, a doença ficou conhecida no Brasil pelo nome da sigla em inglês.

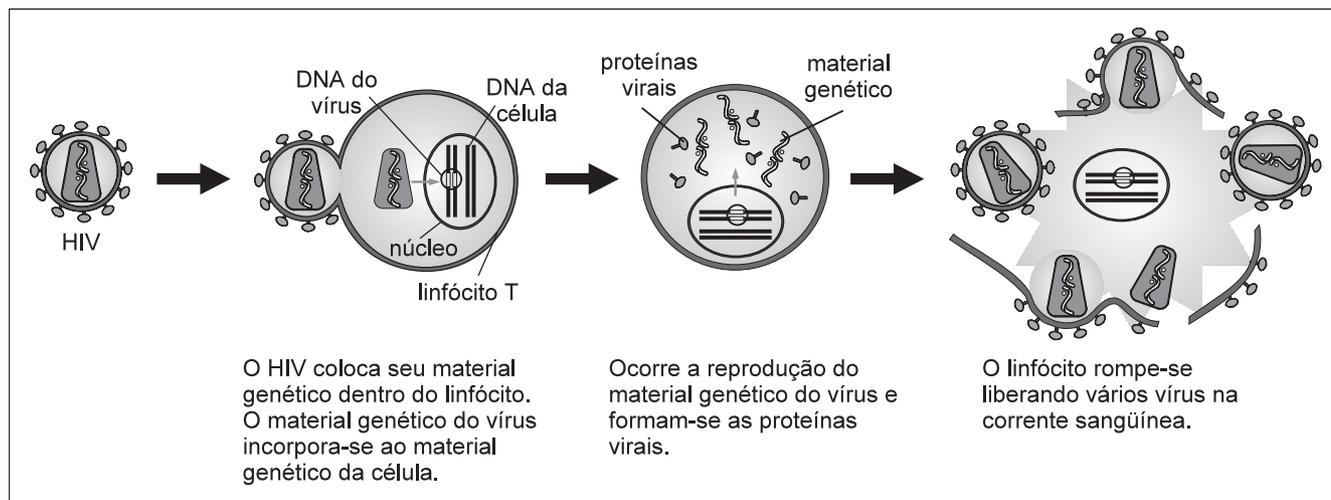
O HIV em ação

O vírus causador da Aids é chamado **HIV**. Os vírus são organismos microscópicos (invisíveis a olho nu) que não conseguem se reproduzir sozinhos e precisam das células de outros organismos para se multiplicar.

Quando o HIV entra no organismo humano, ele se dirige a algumas células do sistema imunológico, dentro das quais o vírus poderá se reproduzir.



HIV - Vírus da Imunodeficiência Humana.



Quais as conseqüências para o nosso corpo da utilização das células do sistema imunológico pelo HIV durante seu ciclo de vida?

Para responder a essa pergunta é preciso recordar o que vimos na Aula 4 sobre o funcionamento do sistema imunológico.

Exercícios

Exercício 1

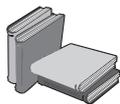
Volte à Aula 4 e escreva a seguir o nome das células que fazem a defesa do organismo e que papel elas têm nesse processo.

.....
.....
.....
.....
.....

O HIV não ataca todas as células que você citou. Ataca somente os linfócitos T, responsáveis por detectar a forma dos microrganismos invasores e ordenar o ataque. Daí, podemos concluir que quando o HIV entra em ação as defesas do nosso corpo ficam como um exército sem o seu estrategista.

Se as bactérias e os vírus causadores de outras doenças não encontram resistência ou defesa por parte do organismo, eles se instalam, dando origem a várias doenças e sintomas, tais como tuberculose, candidíase (sapinho), sarcoma de Kaposi (um tipo de câncer) etc. São as chamadas **doenças oportunistas**, pois se aproveitam da debilidade do organismo para se instalar.

Na verdade, não é a Aids que provoca a morte do indivíduo e sim uma ou várias doenças oportunistas. A Aids mata de forma indireta.



Soropositivo - indivíduo que tem o vírus em seu organismo, mas não está doente.

Aidético - indivíduo doente, que apresenta um enfraquecimento muito acentuado das defesas do organismo.

Soropositivo ou aidético?

Nem todas as pessoas que contraem o vírus HIV chegam a desenvolver a doença. Ele pode permanecer adormecido no organismo por meses ou até por vários anos. Isso faz com que haja uma quantidade muito maior de **soropositivos** do que de **aidéticos**.

Quando os primeiros sinais da doença começam a aparecer, em geral os sintomas são os seguintes:

- gânglios inflamados;
- fadiga sem motivo;
- febres intermitentes;
- diarreias que levam à perda de peso;
- tosses persistentes;
- suores noturnos.

Não se alarme se você apresenta um ou dois desses sintomas. Eles podem ter inúmeros significados e não apresentar nenhuma relação com a Aids. Lembre-se de que a Aids é uma síndrome e, portanto, os sintomas devem se manifestar em conjunto e de forma persistente.

Transmissão

Anúncios na televisão e em outros meios de comunicação nos dizem que o uso da camisinha é uma das formas de evitar a Aids. Mas, para que possamos entender melhor o papel e a importância da camisinha, é preciso estudar as formas de transmissão do vírus.

Exercício 2

Considerando as informações que você já tem, descreva a seguir as formas que você conhece pelas quais o vírus passa de uma pessoa para outra.

.....
.....

Exercícios

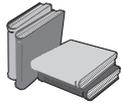
O vírus HIV é encontrado nos líquidos do corpo, principalmente no sangue e no esperma, onde ele aparece em maior quantidade. Já na secreção vaginal e no leite materno, a concentração é menor.

O vírus será transmitido de uma pessoa para outra **se um dos líquidos do corpo do portador do vírus entrar em contato com o sangue de outra pessoa.**

Assim, um indivíduo sadio pode contrair o HIV recebendo sangue de um portador do vírus, ou mantendo com ele relações sexuais.

A Aids não é transmitida somente pelos aidéticos, mas também pelos soropositivos. O transmissor não precisa estar doente, basta que ele tenha o vírus circulando em seu organismo para transmitir a doença. Na maioria das vezes, os portadores do HIV não podem ser identificados só pela aparência. Embora o aidético possa ter uma aparência física mais ou menos característica (magreza excessiva, manchas na pele, queda de cabelo etc.), o soropositivo se confunde com as demais pessoas, já que não apresenta sintomas claros da doença. Em muitos casos, os soropositivos não sabem que são portadores do vírus da Aids, por nunca terem feito o exame.

A **mucosa** é o tecido de revestimento interno do organismo. É mais delicada do que a pele e produz muco, que a mantém sempre úmida.



A transmissão ocorre principalmente pelo contato sexual. Há três formas principais e vamos abordá-las separadamente.

Relação sexual anal

Pode ser heterossexual (entre um homem e uma mulher) ou homossexual (entre dois homens). Neste tipo de relação, as chances de contágio são grandes porque a **mucosa** que recobre o ânus é frágil e não está preparada para o atrito entre o ânus e o pênis durante a penetração. Este atrito pode provocar cortes microscópicos.

Quando o portador do vírus é o indivíduo **passivo** (que é penetrado), a transmissão se dará se o vírus sair pelos cortes produzidos na penetração, podendo então penetrar no corpo do parceiro através de pequenos ferimentos no pênis.

Supondo que o indivíduo que penetra – **ativo** – seja portador do HIV, este será ejaculado no ânus de sua (seu) parceira (o) juntamente com o esperma, podendo penetrar através dos cortes.

A mucosa do ânus tem também grande capacidade de absorção. Assim, o vírus poderá ser absorvido pela mucosa e alcançar o sangue do indivíduo que é penetrado – passivo.

Exercícios

Exercício 3

Com base nas informações dos últimos parágrafos, para quem você acha que a relação sexual anal pode apresentar um risco maior? Assinale a resposta correta:

- Para o passivo que mantém relações com um parceiro portador do vírus.
- Para o ativo que mantém relações com um parceiro portador do vírus.

Relação sexual vaginal

A vagina possui uma mucosa mais preparada para a penetração. É mais resistente, sofre lubrificação e seu grau de absorção é menor. Entretanto, na mucosa vaginal também podem ocorrer pequenos ferimentos durante a penetração, por onde poderão entrar os vírus presentes no esperma ejaculado por um portador do HIV.

Não é só a mucosa da vagina que sofre ferimentos, o pênis também pode ser vítima do atrito. A secreção vaginal de uma mulher portadora do HIV não tem tantos vírus como o esperma de um homem também portador. Ainda assim, o homem que mantém relações com uma mulher portadora também tem chance de se contaminar. A contaminação pode ocorrer quando a secreção vaginal, ou o sangue liberado por ferimentos presentes na parede da vagina, entra em contato com o sangue do homem, através de ferimentos no pênis.

Na relação sexual vaginal, o pênis, assim como a mucosa da vagina, sofre menos atrito do que na relação anal, já que a lubrificação e a dilatação da vagina são mais eficientes, facilitando a penetração.

Como o sangue contém maior quantidade de vírus do que a secreção vaginal, se a mulher portadora estiver menstruada, as chances de contágio poderão aumentar.

Exercício 4

Com base nas informações acima, assinale quem você acha que tem maior chance de ser contaminado na relação sexual vaginal:

- () Um homem que mantém relações com uma mulher portadora do vírus.
- () Uma mulher que mantém relações com um homem portador do vírus.

Exercício 5

A partir do que você entendeu, explique por que na relação sexual anal as chances de contrair o vírus são maiores do que na relação sexual vaginal.

.....
.....
.....

Relação sexual oral

A relação sexual oral também oferece riscos de contaminação, embora seja muito difícil identificar o número de casos de contágio por sexo oral. Normalmente, o sexo oral não ocorre isoladamente, mas acompanhado de penetração.

O contato da boca com o pênis de um portador do vírus oferece maiores riscos de contaminação quando ocorre ejaculação. Se não houver ejaculação, as chances de transmissão diminuem. O contato da boca com a vagina e com o ânus de um indivíduo contaminado oferece baixos riscos de contágio. O vírus pode ser transmitido quando as mucosas que recobrem a boca ou o tubo digestivo apresentam ferimentos.

A quantidade de vírus presente na saliva é muito pequena, e não há nenhum caso documentado de transmissão por essa via. Ninguém até o momento contraiu o vírus da Aids por beijo na boca.

Exercício 6

A partir das informações acima, quem tem maior chance de contrair o vírus ao praticar sexo oral? Assinale com um X a resposta correta:

- () A pessoa que ingere o esperma de um homem que é portador do vírus.
- () A pessoa que não ingere o esperma de um homem portador do vírus.

O vírus da Aids só pode ser contraído por contato sexual se você mantiver relações com um parceiro contaminado e não tomar precauções.

Agora que já sabemos como o vírus HIV é transmitido pela relação sexual, podemos falar das formas de evitar esse tipo de contágio.

O uso da camisinha é uma das formas de evitar o contato entre o sêmen e as mucosas anal ou vaginal. Evita também o contato entre o pênis e a secreção vaginal.

No caso de sexo oral, é aconselhável não ingerir o sêmen. Esta precaução diminui muito a chance de contágio.

A saúde do corpo também pode ser fundamental para diminuir as chances de contaminação. Nas pessoas que possuem doenças sexualmente transmissíveis, como o herpes, a gonorréia, a sífilis etc., que provocam ferimentos na região dos órgãos sexuais, aumentam muito as chances de transmissão. Nesses casos, os ferimentos são portas de entrada e saída dos vírus.

Além disso, o organismo debilitado propicia a instalação do vírus com maior facilidade. Para prevenir-se, o melhor é evitar o sexo em caso de doença ou debilidade do organismo.

É preciso salientar que uma série de fatores contribuem para a maior ou menor possibilidade de contágio. A pessoa que mantém relações sexuais com um portador do vírus pode ou não ser contaminada. A transmissão depende do tipo de relação mantida e do estado físico do indivíduo, principalmente dos órgãos envolvidos.

Transfusão de sangue

Pessoas que precisam receber uma transfusão de sangue por serem hemofílicas, por terem sofrido uma cirurgia ou, ainda, por terem sofrido um acidente, podem contrair o vírus da Aids se o sangue recebido estiver contaminado.

Assim, várias precauções devem ser tomadas nos bancos de sangue. Todo o sangue doado deve passar pelo teste anti-HIV.

Embora as autoridades competentes tenham o dever de realizar o teste anti-HIV em todo o sangue que permanece no banco de sangue, o paciente também tem sua parcela de responsabilidade. No caso de transfusão, ele deve exigir que o sangue recebido tenha sido previamente testado.

Os riscos na transfusão de sangue são sempre para o receptor e nunca para o doador, desde que o material usado para a coleta seja descartável.

Material contaminado

Outra forma de contrair o vírus HIV é pelo uso de agulhas, seringas ou materiais cirúrgicos contaminados – o resto de sangue deixado nesses materiais pode conter o vírus. Se houver reutilização sem esterilização prévia, o vírus será transmitido à pessoa que reutilizar o material.

Para evitar o risco de contaminação, deve-se utilizar material descartável ou perfeitamente esterilizado. Nesse caso, os pacientes também devem fiscalizar o material usado por médicos, enfermeiros etc.

Os usuários de drogas injetáveis são as maiores vítimas dessa forma de contaminação. Ao ser preparada no interior da seringa, a droga é misturada com um pouco de sangue para ser posteriormente injetada na veia do usuário. Em geral, o consumo da droga é feito em grupo e a seringa passa de uma pessoa para outra.

Se houver um portador do vírus no grupo, esse ritual de consumo certamente fará com que o contágio ocorra, pois o sangue deixado pelo portador do vírus será injetado na veia das demais pessoas, juntamente com a droga. Além disso, um único portador pode contaminar mais de uma pessoa a cada vez que a droga é consumida.

Para evitar a contaminação, os consumidores de drogas injetáveis devem ter sua própria seringa, que não poderá ser compartilhada.

Aleitamento

Na mulher contaminada, o leite materno também contém o vírus da Aids. Durante o aleitamento, o bebê pode contrair o vírus, se este conseguir penetrar pela mucosa da boca, da garganta etc.

Mas não é só pelo leite que a criança pode contrair o vírus. Se a mãe já for portadora do vírus durante a gravidez, a transmissão poderá ocorrer pelo cordão umbilical, ou ainda, durante o parto.

Caso uma mulher portadora do vírus da Aids tenha um filho saudável, ela não deverá alimentá-lo com seu próprio leite, para não contaminar a criança.

Para não ter medo

Da mesma forma que é necessário prevenir, é preciso também evitar exageros e preconceitos. Assim como estudamos as formas de transmissão e os cuidados necessários, vamos verificar quais são os casos em que não precisamos ter medo.

O convívio social, familiar ou profissional não oferece qualquer risco de transmissão do vírus, já que não envolve troca de sangue ou de secreções do corpo. Ainda que a sua pele entre em contato com a lágrima ou com a saliva de outra pessoa através de um beijo no rosto, do uso de um talher ou um copo, não será suficiente para que o vírus penetre no organismo, principalmente, se a pele não apresentar ferimentos.

O medo de tocar ou de se aproximar de pessoas portadoras do vírus HIV é absolutamente desnecessário e preconceituoso.

Inúmeras pessoas têm dúvidas em relação a picadas de insetos e ao beijo na boca. Pode-se dizer que, no primeiro caso, haveria troca de sangue e, no segundo caso, um contato mais direto com a saliva, que contém o vírus nas pessoas contaminadas. Entretanto, não existe registro de alguém que tenha sido contagiado dessa forma.

PRESTE ATENÇÃO PARA ACABAR COM O PRECONCEITO E O MEDO

Não ocorre transmissão:

- pelo ar ou pelo contato com objetos (moedas, cédulas de dinheiro);
- por meio de alimentos, copos, talheres, pratos ou xícaras;
- por meio da roupa de cama ou de banho;
- em pias, privadas, chuveiros, banheiras ou piscinas;
- em elevadores, ônibus e metrô;
- por dormir no mesmo quarto, trabalhar na mesma sala, freqüentar a mesma escola, sentar na mesma cadeira ou ir a locais públicos;
- por beijo no rosto, aperto de mão e abraço.

AULA
12

Como você pode perceber, não é difícil evitar a Aids; basta estar bem informado e adotar comportamentos seguros. É preciso que você esteja sempre atento, pois se não tomar cuidado poderá não só contrair o vírus como transmiti-lo a outras pessoas.

A Aids ainda não tem cura nem vacina: a **prevenção** é a única forma de evitá-la!

Se você se descuidou ou não estava bem informado, e acha que é portador do vírus, procure orientação de um médico e, se necessário, faça o teste anti-HIV. Ele permite saber se a pessoa é portadora do vírus da Aids. Não é preciso estar doente para que o teste indique a presença do vírus no organismo.

**Quadro-
síntese**

- a) Represente, por um esquema, a ação dos vírus no interior do organismo;
- b) Diga quais são as conseqüências da presença do HIV para o nosso corpo e por quê;
.....
.....
.....
- c) Circule com caneta vermelha as formas de transmissão do vírus HIV e com caneta azul os casos em que **não** ocorre transmissão.
- Sexo anal ou vaginal sem camisinha.
 - Relação social, familiar ou profissional.
 - Seringa ou agulha usada sem esterilização.
 - Uso do mesmo copo.
 - Abraço e beijo no rosto.
 - Doação de sangue.
 - Seringa ou agulha descartável.
 - Aleitamento.
 - Sexo oral com ingestão de sêmen.
 - Transfusão de sangue sem realização do teste anti-HIV.
- (continua)

(continuação)

d) Diga quais são as precauções que se deve tomar para não ser contaminado.

.....
.....
.....

Exercício 7

Explique por que não é possível reconhecer o portador do HIV apenas por sua aparência física.

Exercício 8

Quando o aids é internado por recomendação médica, ele permanece separado dos demais pacientes. Considerando que a Aids não é transmitida pelo contato social, procure uma explicação para este fato, levando em conta as características da doença.

Exercício 9

Depois das discussões desta aula, que comportamentos você pretende adotar:

- a) Para não contrair o vírus HIV.
- b) Quando tiver de se relacionar com um aids ou com um soropositivo.

Exercício 10

Explique como o vírus da Aids pode ser transmitido em cada um dos casos:

- a) Sexo sem camisinha.
- b) Seringa usada.
- c) Transfusão de sangue.

Exercícios

Estudando as aulas do Telecurso 2000

Televisão ligada. Seus olhos estão voltados para as imagens, seus ouvidos percebem os sons e você presta atenção a mais uma aula do Telecurso 2000. Enquanto você assiste televisão, seu corpo trabalha ativamente na recepção das informações.

Como será que percebemos os estímulos ao nosso redor e reagimos a eles? O que são estímulos?

Exercícios

Exercício 1

Pensando no ato de assistir televisão, escreva nas linhas a seguir dois estímulos que você está recebendo:

- a)
- b)

A televisão estimula seus olhos pela emissão de imagens. Seus ouvidos são sensibilizados pelo som. A partir desses exemplos, é possível definir o estímulo como qualquer mensagem do ambiente que provoque reações no indivíduo.

Exercícios

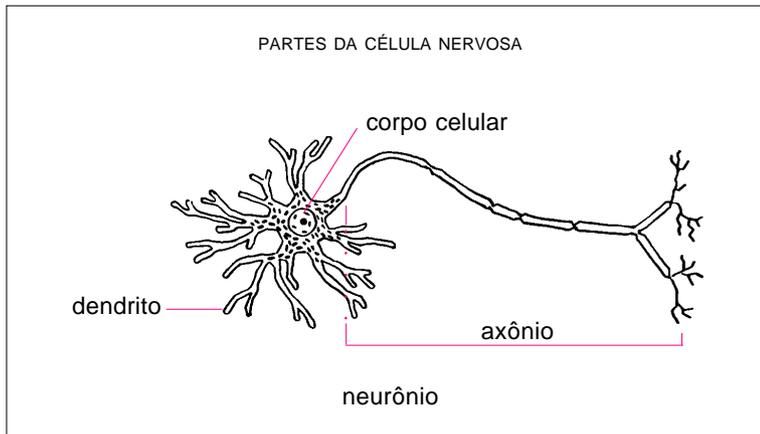
Exercício 2

Para todo estímulo recebido há uma reação do nosso corpo. Descreva agora uma reação para cada um dos estímulos abaixo:

- a) Você está distraído e ouve o estouro de um rojão.
.....
.....
- b) Você está com fome e sente o delicioso aroma de uma comida de que você gosta.
.....
.....
.....

Como respondemos aos estímulos

Para responder aos estímulos o corpo conta com o trabalho de células especializadas do sistema nervoso, responsáveis por perceber o estímulo e dar uma resposta a ele. Essas células são chamadas de **neurônios**.



O neurônio é dividido em três partes principais: os **dendritos**, o **corpo celular** e o **axônio**. Essa divisão é muito importante para que possamos compreender como funciona essa célula.

Você sabia?

Que há aproximadamente 100 bilhões de neurônios no cérebro humano?

Quando o corpo recebe uma informação do ambiente, a percepção desse estímulo é processada pelo neurônio. Leia o trecho a seguir para entender melhor o que acontece:

*João voltava para casa após um dia de trabalho.
Ao atravessar a rua, um vento frio envolveu-o e João **sentiu um arrepio no corpo.***

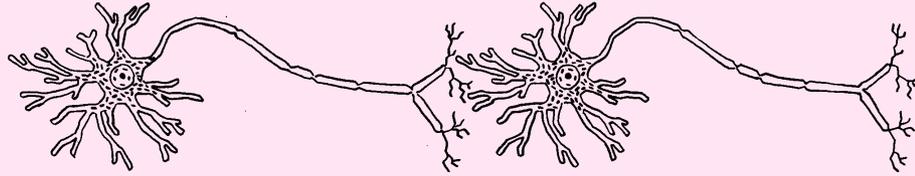
O vento frio diminui a temperatura do ambiente e esse estímulo é recebido pelos neurônios que estão abaixo da pele. A primeira parte da célula que recebe o estímulo é o dendrito. A pele se arrepia porque o vento frio estimula os dendritos das células nervosas que estão sob ela. Esse estímulo é passado para o corpo celular e deste para o axônio. O próximo neurônio será estimulado pelo axônio do primeiro, e assim por diante. O estímulo e a reação exemplificados são percebidos por todo o corpo.

A reação a esse estímulo é dada por outros neurônios que estão ligados à base dos pêlos. Tais neurônios produzem a contração dos músculos sob os pêlos que se levantam.

Exercícios

Exercício 3

Na figura a seguir estão representados dois neurônios ligados. Acompanhando a explicação dos parágrafos anteriores, desenhe setas que indiquem o caminho do impulso nervoso.



O estímulo percebido pela célula recebe o nome de **impulso nervoso**. O impulso nervoso é uma tradução do estímulo. Para que seja percebido, o estímulo deve entrar na célula sob a forma de impulso nervoso, caminhando de neurônio em neurônio até chegar ao cérebro. No cérebro o impulso é processado por outras células nervosas e uma resposta é mandada de volta por um novo grupo de neurônios.

O impulso nervoso provoca uma série de reações químicas dentro do neurônio. Para que cada uma das reações ocorra, há necessidade de energia. Portanto, a célula nervosa irá utilizar glicose e oxigênio, produzindo energia e gás carbônico.

Você sabia?

Que, na epilepsia, a atividade regular e organizada do cérebro sofre uma brusca perturbação? Os neurônios produzem impulsos ao acaso e isso pode provocar a perda temporária da consciência. Com frequência, são também passadas mensagens aos músculos, o que produz movimentos não coordenados, conhecidos como convulsões.

A velocidade do impulso

O sistema nervoso controla, regula e integra as atividades das várias partes do organismo. Essas funções são muito importantes para o seu bom funcionamento.

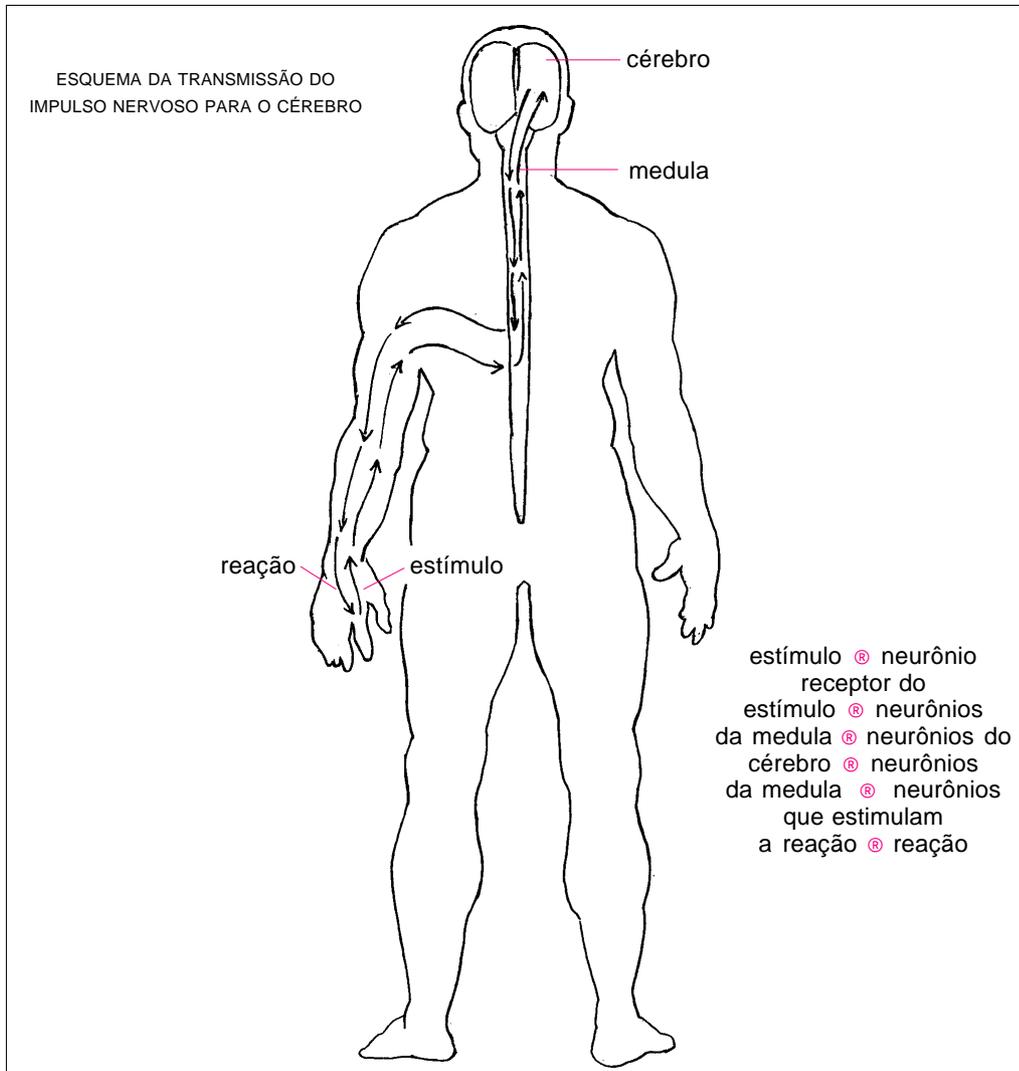
Algumas situações são danosas para o corpo. Assim, ao perceber as informações que o meio oferece, é importante que sua resposta seja rápida. Quando ingerimos um alimento estragado e com sabor desagradável, a primeira reação é retirá-lo rapidamente da boca. O sabor desagradável é processado no cérebro e várias reações são emitidas. A primeira é a sensação de gosto ruim. Logo em seguida o cérebro manda impulsos nervosos para os músculos da boca, que se abre. Outro impulso produz a movimentação dos músculos do braço e da mão, para que você leve a mão até a boca. Os músculos da mão são estimulados para pegar o alimento e retirá-lo da boca. Se o impulso nervoso demorar para chegar ao cérebro você poderá engolir o alimento, vindo a intoxicar-se.

A velocidade média de um impulso nos neurônios humanos é de 50 metros por segundo. Isso explica a rapidez com que acontecem todos os atos descritos acima.

Todos os impulsos vão para o cérebro?

Os exemplos citados até agora têm em comum os caminhos que o impulso percorre desde o início de sua transmissão até a resposta. Veja figura abaixo.

Nem todos os estímulos recebidos seguem o caminho descrito anteriormente. Algumas vezes, o impulso nervoso não chega ao cérebro e é a medula que se encarrega de dar a resposta.



Exercício 4

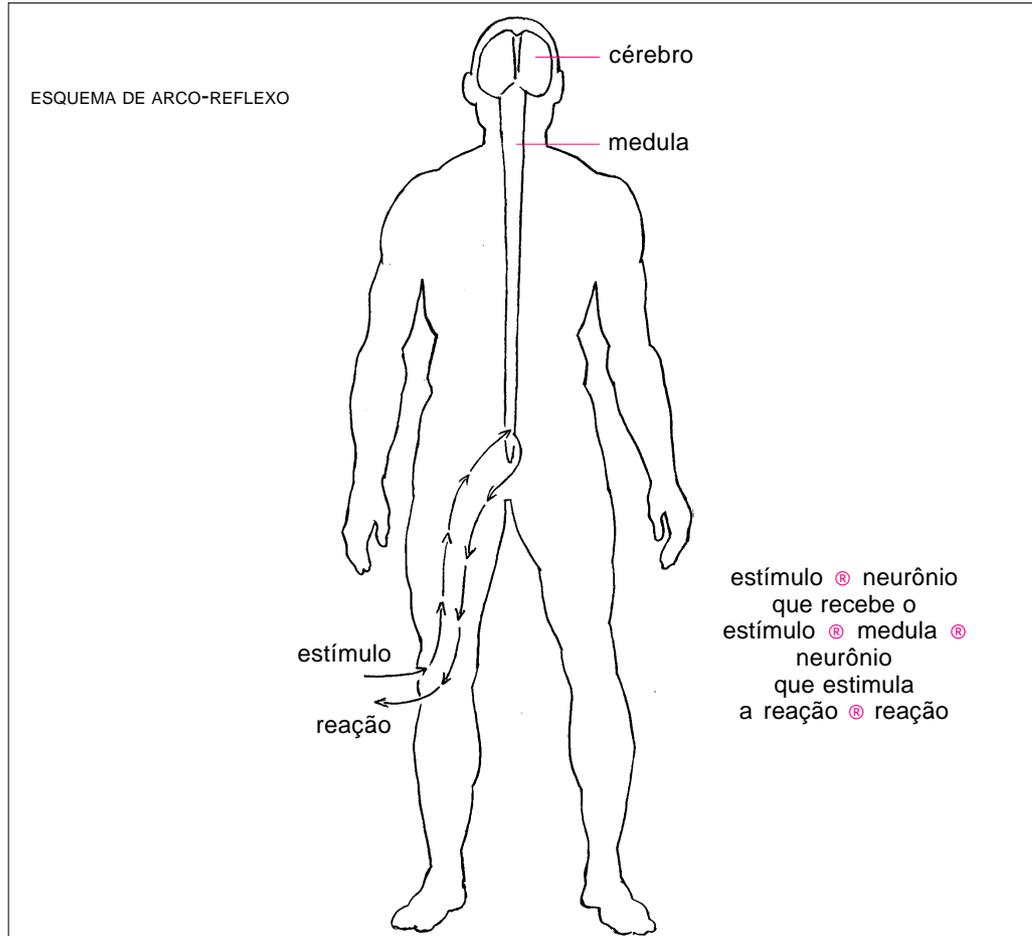
Agora você irá experimentar uma atividade na qual o estímulo será desencadeado sem ajuda do cérebro: sente numa cadeira, cruze as pernas e relaxe o corpo. Dê uma pequena pancada um pouco abaixo do joelho da perna que está apoiada sobre a outra. Descreva o que aconteceu.

.....
.....
.....



Exercícios

Ao bater levemente na região abaixo do joelho, os neurônios são estimulados a dar uma resposta. O impulso nervoso caminha em direção à medula e não vai ao cérebro, voltando por outro ramo de neurônios e produzindo, como resposta, a contração do músculo da perna. Esse tipo de resposta em que não há interferência do cérebro é chamado de **arco reflexo**.



As funções do cérebro

O funcionamento do cérebro ainda não é totalmente conhecido. Muitas pesquisas estão sendo feitas nessa área para que se possa dizer com certeza o que acontece.

O que se sabe até o momento é que algumas regiões específicas do cérebro controlam atividades também específicas. Há áreas especializadas em controlar a fala, outras controlam a audição, o tato, os movimentos do braço etc.

Algumas dessas informações são obtidas a partir de estudos de casos clínicos. Por exemplo, uma pessoa recebe uma pancada na cabeça e diz ter “visto estrelas”. Nesse caso, a pancada estimulou a área da visão, gerando impulsos que resultaram em sensações luminosas.

Você sabia?

Que os diversos sentidos não são igualmente desenvolvidos nos diferentes grupos animais? Que o cachorro sente cheiros melhor do que o homem? E que os morcegos ouvem sons que nós somos incapazes de ouvir?

O cérebro trabalha ainda em processos como aprendizagem e memória. Todo o funcionamento dos neurônios descrito nesta aula está ligado aos processos citados.

Nosso cérebro é um órgão vital. Todos os órgãos dependem dele. Além disso, a percepção dos estímulos do ambiente e nossas respostas são comandadas pelo cérebro. A grande importância de responder aos estímulos do meio está no auxílio que tais respostas proporcionam à nossa sobrevivência.

Escreva as definições de:

a) Estímulo

.....
.....

b) Neurônio

.....
.....

c) Impulso nervoso

.....
.....

Faça os seguintes esquemas:

d) Impulso nervoso passando somente pela medula.

e) Impulso nervoso passando pelo cérebro.

Quadro-síntese

Exercício 5

Quando você faz uma prova você lê a pergunta, pega a caneta e começa a escrever. Seu desempenho depende dos olhos, dos neurônios, do sistema nervoso e dos músculos. Descreva as interações que ocorrem entre seus olhos, seu cérebro e os músculos do braço.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Exercícios

Aproveitamos tudo o que comemos?

Nas Aulas 1 e 5 vimos a importância de carboidratos, proteínas e gorduras para o bom funcionamento do corpo e o quanto é fundamental uma alimentação saudável, pois os nutrientes dos alimentos são transformados em substâncias necessárias ao corpo.

Mas, antes de ser absorvido e utilizado pelo corpo, todo alimento deve ser transformado para poder atravessar a parede do intestino.

Quem já não comeu um belo prato de arroz, feijão, bife, salada e batata frita?

Como esses alimentos se transformam no corpo, antes de serem absorvidos?

Vamos lembrar primeiramente quais são os principais nutrientes desses alimentos:

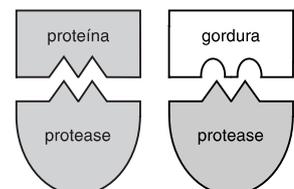
- arroz: carboidratos (amido)
- feijão: carboidratos (amido)
- bife: proteínas e gorduras
- salada: sais minerais, vitaminas, carboidratos (celulose)
- batata frita: carboidratos (amido) e gorduras

Esses nutrientes passam por processos que os transformam em substâncias capazes de atravessar as células da parede do intestino. Essas transformações ocorrem graças às **enzimas digestivas** que são produzidas ao longo do tubo digestivo.

As enzimas são proteínas muito específicas, isto é, há uma enzima para cada tipo de nutriente. Existem enzimas que digerem carboidratos, enzimas que digerem proteínas e enzimas que digerem gorduras. Existem, ainda, enzimas diferentes para cada tipo de carboidrato, proteína e gordura.

Essa especificidade das enzimas está relacionada com a sua forma. A enzima e o nutriente no qual ela vai agir funcionam como a chave e a fechadura. Sabemos que há uma forma de chave para cada fechadura, por isso não conseguimos abrir a porta do carro com a chave do portão. Da mesma forma, a enzima que digere proteína não consegue digerir gordura ou carboidrato.

ESPECIFICIDADE DAS ENZIMAS



A Tabela 1 indica nomes de enzimas e de substâncias sobre as quais elas agem, ou seja, de substratos específicos.

Será que a transformação de todos os alimentos que comemos ocorre num único órgão? Será que o arroz e o bife são transformados dentro de um mesmo órgão, como o estômago, por exemplo?

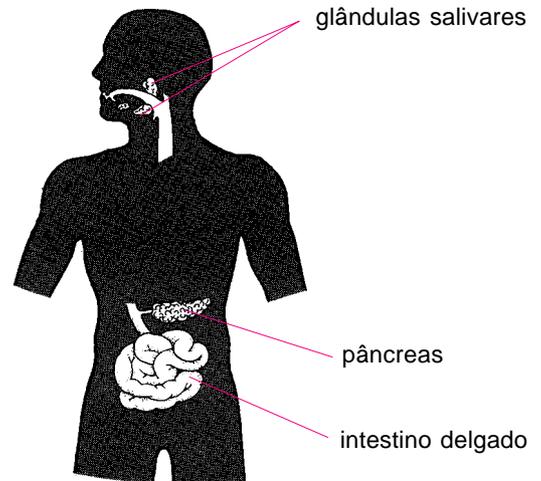
Vamos falar agora de como ocorrem as transformações dos diferentes nutrientes ingeridos por uma pessoa que comeu arroz, feijão, bife, salada e batata frita, e onde esses alimentos são transformados.

TABELA 1	
NOME DO SUBSTRATO	NOME DA ENZIMA
proteína	protease
gordura (lipídio)	lipase
amido	amilase
celulose	celulase

Amido

A amilase que vai agir sobre o amido é uma enzima produzida nas glândulas salivares e no pâncreas. As glândulas salivares liberam a amilase na boca, local onde a digestão do amido se inicia. Mas o amido não é digerido totalmente na boca, onde o alimento permanece pouco tempo.

O restante do amido que não pôde ser digerido na boca é levado até o intestino delgado, onde sofre a ação da amilase pancreática. Esta enzima chega até o intestino delgado através de um ducto, o canal de comunicação que liga os dois órgãos (pâncreas e intestino delgado). Juntamente com a amilase, o pâncreas produz bicarbonato de sódio, que torna básico o meio em que a enzima vai agir. Um meio com características básicas é essencial para que a amilase pancreática possa agir.



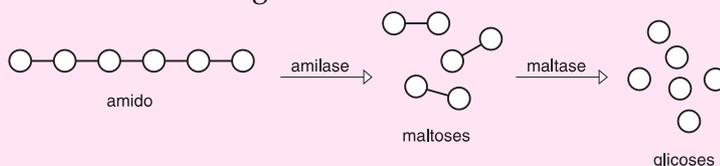
O bicarbonato de sódio é uma substância básica (alcalina). As bases possuem sabor amargo ou adstringente (que “amarra a boca”, como a banana verde). No nosso cotidiano, encontramos bases em substâncias como soda cáustica (utilizada para fabricar sabão), leite de magnésia (laxante) e amoníaco (usado como agente de limpeza).

A amilase pancreática quebra o amido em uma molécula menor, chamada maltose. A maltose, porém, não consegue atravessar as células da parede do intestino. Entra em cena, então, a maltase, enzima produzida no próprio intestino delgado.

A maltase transforma a maltose em glicose, que é absorvida pela parede do intestino delgado. Atravessa os capilares sanguíneos e entra no sangue.

Exercício 1

Pinte no esquema a seguir o nutriente capaz de ser absorvido pelas células da parede do intestino delgado:



Exercícios

Proteína

O início da digestão da proteína ocorre no estômago. O suco digestivo produzido por esse órgão é composto por ácido clorídrico e protease. Essa enzima só age num meio muito ácido. Logo, a produção de ácido clorídrico é tão necessária quanto a produção da protease.

Os ácidos têm sabor azedo. No nosso cotidiano encontramos ácidos no vinagre, em refrigerantes, na aspirina e também em baterias de automóvel. O suco de limão é azedo porque contém ácido cítrico. O ácido clorídrico é produzido por células da parede do estômago. Ele não ataca essa parede, que é protegida por uma camada de muco.

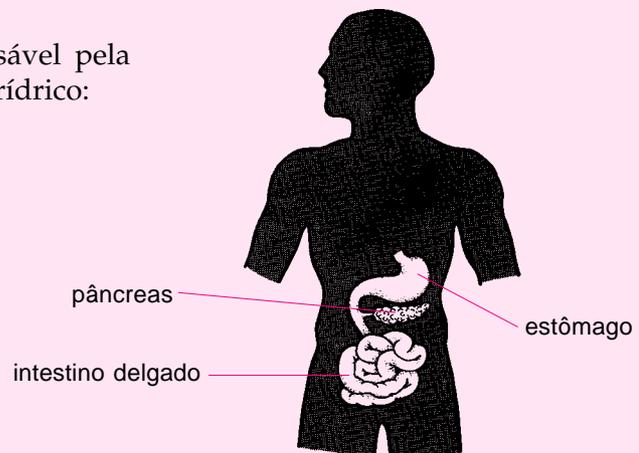
A protease gástrica (do estômago) quebra as proteínas em pedaços menores, mas não consegue reduzi-las a aminoácidos. (Lembra-se da Aula 5? Os aminoácidos formam as proteínas!)

Assim, é necessária uma nova fase na digestão das proteínas. Depois de passarem pelo estômago e sofrerem a ação da protease gástrica, as proteínas se dirigem ao intestino delgado.

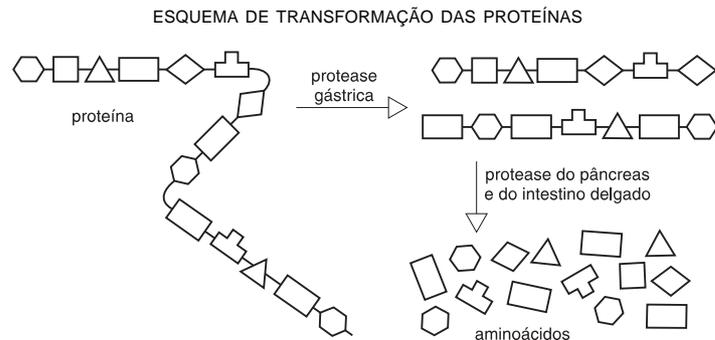
Exercícios

Exercício 2

Pinte o órgão responsável pela produção de ácido clorídrico:



No intestino delgado as proteínas sofrem a ação de proteases intestinais e pancreáticas. Essas enzimas, ao contrário da protease gástrica, funcionam em meio básico, o que é conseguido, como já vimos, graças ao bicarbonato de sódio liberado pelo pâncreas. As proteases intestinais e pancreáticas transformam as proteínas em aminoácidos, que são, então, absorvidos pelas células da parede do intestino delgado.



Exercício 3

Que alimentos (arroz, feijão, bife, salada ou batata frita) sofreram essa transformação?

.....

Gordura

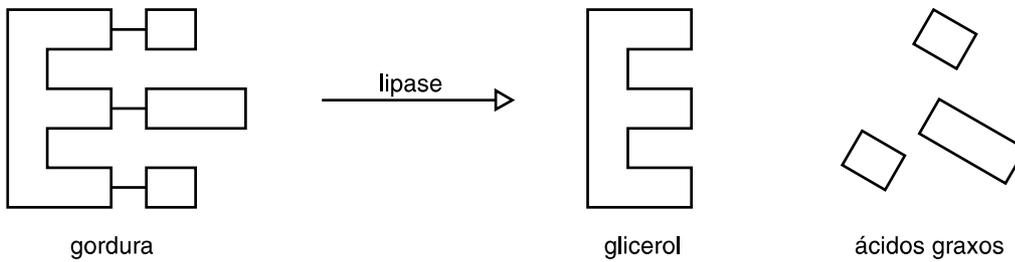
Você viu até aqui como o arroz, o feijão, parte do bife (proteína) e parte da batata frita (amido) foram transformados e absorvidos pelo corpo.

Vamos ver agora como é transformada a gordura contida na carne e no óleo utilizado na fritura da batata e do bife.

A gordura passa pela boca e pelo estômago sem sofrer transformação, isto é, não existem lipases na boca e no estômago.

O estômago produz uma lipase capaz de digerir apenas a gordura da manteiga, sendo sua atividade tão pequena que não chega a ter importância.

A gordura, ao chegar ao intestino delgado, sofre a ação de enzimas produzidas no pâncreas e no próprio intestino delgado. Essas enzimas quebram a gordura, que fica reduzida a moléculas menores que a compõem: ácidos graxos e glicerol. (Lembre-se da Aula 5!).

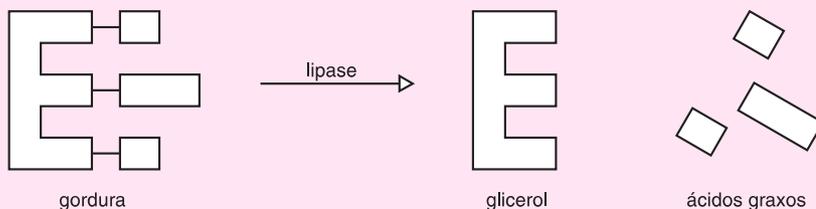


Os ácidos graxos e o glicerol podem ser absorvidos pela parede do intestino delgado e chegar ao sangue.

Exercício 4

Pinte os nutrientes que são absorvidos pelas células da parede do intestino delgado:

ESQUEMA DA TRANSFORMAÇÃO DAS GORDURAS



Celulose

E a salada? O que acontece com os sais minerais, vitaminas e celulose presentes nos vegetais que ingerimos?

Os sais minerais e vitaminas, assim como a água que ingerimos, não precisam sofrer transformações para serem absorvidos. As células da parede do intestino delgado os absorvem diretamente.

A celulose é um carboidrato presente nas fibras dos vegetais que ingerimos, como bagaço de laranja, verduras de folha, arroz integral e cereais. É encontrada nas hastes, caules e troncos de todos os vegetais.

Você sabia?

A madeira é composta, principalmente, por celulose. Fabricamos o papel a partir dela. O algodão que utilizamos para fazer curativos é celulose quase pura. A diferença de rigidez entre a madeira e o algodão é ocasionada pela lignina, uma substância que aparece em proporção bem maior na madeira.

Será que conseguimos aproveitar esse carboidrato tão abundante na natureza?

É uma pena, mas nós e outros animais não somos capazes de digerir a celulose, já que não possuímos uma enzima capaz de quebrá-la e transformá-la em glicose. Na natureza, apenas os fungos e alguns microrganismos conseguem utilizar a celulose como alimento, pois são os únicos que possuem uma enzima chamada **celulase**.

Mas não é por isso que devemos deixar de comer alimentos fibrosos. Embora não sejam digeríveis e por isso não possam ser aproveitadas como alimento, as fibras auxiliam na movimentação do intestino. Isso mesmo! O intestino, assim como o esôfago e o estômago, se movimenta. As fibras vegetais dão volume à comida, o que obriga o intestino a “trabalhar” mais, isto é, a se movimentar mais.

Dica

Uma dieta rica em celulose ajuda o bom funcionamento do intestino, garantindo a evacuação normal das fezes. Geralmente, pessoas que comem poucas fibras vegetais costumam sofrer de prisão de ventre. Suas fezes levam mais tempo para percorrer o intestino e se tornam secas e endurecidas.

Por isso, não se esqueça de incluir as fibras em sua dieta!

Exercícios

Exercício 5

Você pôde ver até aqui a transformação de alguns alimentos presentes no cardápio. Escreva a seguir quais são os nutrientes absorvidos após a ingestão e transformação (caso ela ocorra) de cada um dos alimentos:

- a) arroz:
- b) feijão:
- c) bife:
- d) batata frita:
- e) salada:

Vamos ver agora alguns itens importantes para uma boa digestão.

Movimentos realizados pelo tubo digestivo

Além de empurrar o alimento para diante, os movimentos – realizados pelo **esôfago**, estômago e intestino – têm outras funções: amassar a comida e misturá-la aos sucos digestivos, para que entrem em contato com as enzimas.

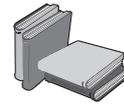
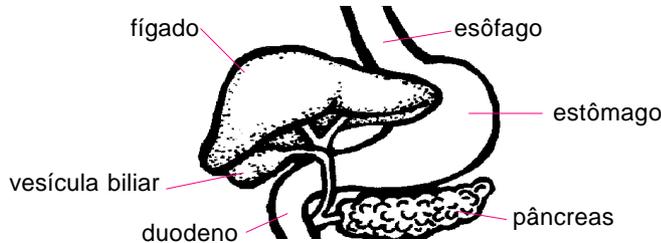
Por que devemos amassar a comida e parti-la em pequenos pedaços? Vejamos a seguir.

Aumento da superfície dos alimentos exposta às enzimas

Uma boa mastigação transforma a comida numa pasta, o que aumenta a superfície dos alimentos exposta às enzimas digestivas e facilita a digestão.

Vamos supor que você tenha de salgar um pedaço de carne. Se esse pedaço for grande demais, dificilmente a porção mais interior ficará salgada. Porém, se cortar esse pedaço em pequenos cubinhos, a superfície de contato da carne com o sal será maior, facilitando sua penetração.

No caso das gorduras, para que ocorra o aumento da superfície de contato com as enzimas, é necessária a liberação da bile, substância produzida no fígado e esvaziada no **duodeno**, através de um canal de comunicação.



Esôfago: tubo que liga a garganta ao estômago.



Duodeno: porção curta do intestino delgado que vem do estômago.

Atividade prática

Você vai precisar de água, óleo de cozinha e detergente para demonstrar o efeito que a bile tem sobre a gordura.

Coloque água num copo até a metade. Acrescente uma colher de sopa de óleo.

a) O que acontece com o óleo?

Tampe o copo com a mão e agite fortemente. Espere 20 segundos.

b) O que acontece?

Acrescente agora 20 gotas de detergente. Tampe o copo e agite-o novamente.

c) O que acontece?

O detergente dividiu o óleo em gotículas que permaneceram espalhadas pelo líquido.

A bile tem função semelhante à do detergente. Ela divide a gordura em gotículas para facilitar o contato com as lipases, impedindo que as gotículas se unam novamente.

Fatores que influenciam as atividades das enzimas

Ao ler o texto desta aula, percebe-se que a atividade das enzimas é influenciada por alguns fatores. As enzimas agem melhor em determinadas condições e podem ter sua atividade prejudicada em outras.

Um desses fatores é a superfície do nutriente sobre o qual a enzima vai agir. Outro fator descrito nesta aula é o grau de acidez do meio onde ocorre a reação de quebra do nutriente pela enzima.

Exercícios

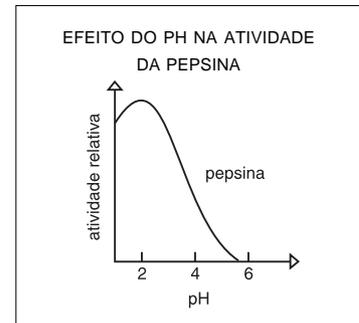
Exercício 6

Descreva dois exemplos vistos no texto em que há influência da alcalinidade ou acidez do meio na atividade das enzimas:

- a)
- b)

Usamos o **pH** para indicar a acidez ou alcalinidade de uma substância. O pH compreende valores de 0 a 14. Substâncias neutras possuem pH igual a 7, as ácidas têm pH menor do que 7 e as básicas têm pH maior do que 7.

Observando o gráfico a seguir, percebemos que a pepsina (protease do estômago) possui o máximo de atividade quando o pH do meio está ao redor de 2 e torna-se inativa quando o pH está próximo de 6.

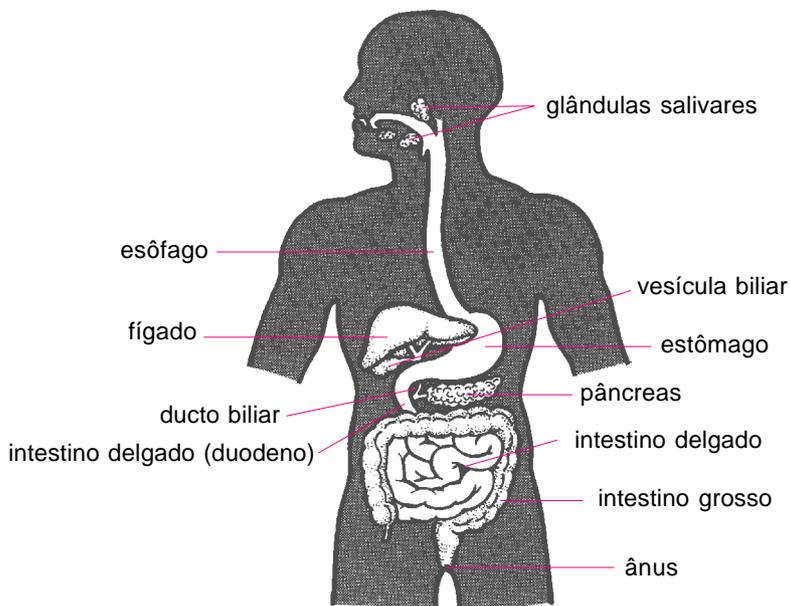


O que acontece com o alimento que não é digerido?

Você viu que, por não possuímos a enzima celulase, não podemos aproveitar a celulose como alimento. Assim, as fibras são eliminadas em forma de fezes, juntamente com água, bactérias mortas, sucos digestivos, sais minerais não necessários, muco, bile e células que se desprendem das paredes do tubo digestivo. Todos esses materiais que não foram absorvidos no intestino delgado são levados ao intestino grosso e eliminados na defecação.

As bactérias mortas encontradas nas fezes faziam parte da flora bacteriana, isto é, de uma população de bactérias que vivem no intestino.

Veja aqui os órgãos citados no texto.



Quadro-síntese

a) Que nutriente tem sua digestão iniciada na boca?

.....
.....

b) O que o estômago libera para acidificar o meio e promover a ação da protease gástrica?

.....

c) Qual a função da bile produzida no fígado?

.....

d) O que o pâncreas libera para tornar o meio básico, de modo que as enzimas pancreáticas e do intestino delgado possam agir?

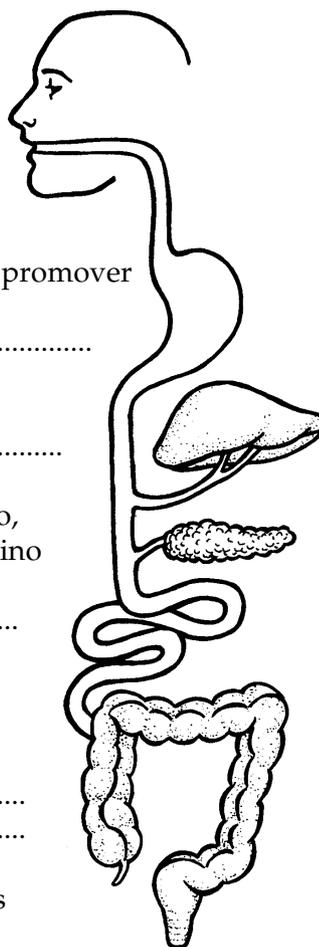
.....

e) Após a transformação do amido, das proteínas e das gorduras, quais nutrientes são absorvidos pelo intestino delgado?

.....
.....

f) O que acontece com os materiais que são levados ao intestino grosso?

.....
.....



Exercícios

Exercício 7

A mesma quantidade de uma mistura de amido, água e saliva foi colocada em cinco tubos de ensaio. Cada um dos tubos foi mantido em condições diferentes de temperatura e pH, como você pode observar na tabela a seguir:

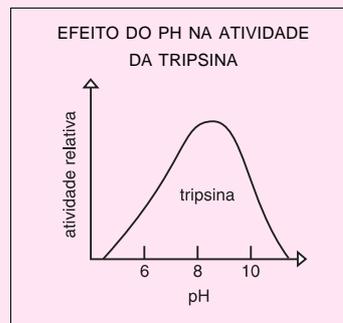
TABELA 2		
TUBO DE ENSAIO	pH	TEMPERATURA EM °C
A	2	36
B	2	60
C	7	36
D	7	60
E	5	36

Sabendo que a amilase presente na saliva age num meio neutro e numa temperatura próxima à do corpo, responda:

- Qual dos tubos conterà mais maltose após 10 minutos?
- Por quê?

Exercício 8

O gráfico a seguir relaciona o pH com a atividade da enzima tripsina (protease pancreática).



- Com qual valor de pH a atividade da tripsina é mais alta?
- Com quais valores de pH a tripsina é inativa?
- Que substância é responsável pelo pH ótimo para a tripsina?

Exercício 9

Uma pessoa apresenta uma doença que impede a secreção de ácido clorídrico no estômago. No almoço, essa pessoa comeu macarrão com azeite e um bife. Sabendo que o macarrão é composto principalmente por carboidratos, o azeite por gorduras e o bife por proteínas, responda:

- Qual desses alimentos não será digerido no estômago em consequência da doença?
- Por quê?

Será que estou grávida?

- *Alzira tá diferente... Tá com a cara redonda, inchada. Está com cara de grávida!*
- *Não sei o que eu tenho. Toda manhã acordo enjoada e vomitando.*
- *A Neide engordou de repente! Ficou sem cintura e muito mais peituda. Vai ver que está esperando filho!*
- *Estou desconfiada que estou grávida. Minha menstruação está atrasada dez dias!*

São muitos os sinais que indicam gravidez. O corpo da mulher sofre várias alterações durante esse período e, conforme a gestação avança, vai ficando cada vez mais evidente a presença dentro de seu corpo de um novo ser.

Mas o que será que provoca tantas alterações? O que causa esses indícios característicos de gravidez? Por que os enjoos, o inchaço, a ausência da menstruação?

Nesta aula você vai conhecer as razões de tantas mudanças. Uma delas você mesmo sabe explicar.

Ausência de menstruação

Na Aula 6 você estudou os hormônios que estão relacionados com o ciclo menstrual. Se precisar, volte a ler essa aula para lembrar. Você aprendeu que quando não ocorre fecundação, o endométrio se desprende ocasionando a menstruação.

Vamos ver agora o que acontece quando **há fecundação**.

Depois que o espermatozóide fecunda o óvulo, o corpo da mulher começa a produzir o hormônio chamado **gonadotrofina**. A gonadotrofina segura o endométrio, evitando assim, que a menstruação ocorra.

Mulheres que estão com a menstruação atrasada e desconfiam que estão grávidas fazem exames de sangue ou de urina para confirmar a gravidez.

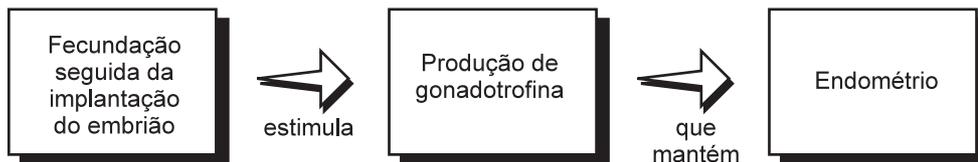
Exercício 1

Se uma mulher estiver mesmo grávida encontraremos gonadotrofina em seu sangue?

Exercício 2

Se não houver gonadotrofina no sangue da mulher, o exame indicará que ela está grávida ou não?

Exercícios



Enjôos e prisão de ventre

Esses sintomas, bastante comuns principalmente no início da gravidez, também estão relacionados com mudanças hormonais e, por estranho que possa parecer, com os músculos. Nas aulas anteriores você já leu alguma coisa sobre músculos. Nosso corpo tem vários músculos que trabalham sob nossas ordens, isto é, conseguimos controlar sua contração e relaxamento: andamos quando queremos, esticamos o braço quando temos vontade. Dizemos que temos controle **voluntário** sobre esses músculos. Mas há outros tantos músculos no nosso corpo que trabalham independentemente de nossa vontade. Não podemos fazer uma pausa no batimento do nosso coração, tampouco podemos controlar o caminho dos alimentos ao longo do nosso aparelho digestivo. Esses músculos são de controle **involuntário**. Isso não quer dizer que nada comanda seu funcionamento. Significa apenas que quem controla seu funcionamento não é a vontade ou a consciência. Uma das coisas que participam do controle do funcionamento desses músculos são os hormônios.

A musculatura do aparelho reprodutor é do tipo involuntário. Ela está sujeita à interferência dos hormônios. Quando ocorre a fecundação, inicia-se uma produção hormonal própria dessa condição e, em consequência, há uma ação mais lenta da musculatura involuntária.

Exercícios

Exercício 3

Essa lentidão da musculatura involuntária representa uma proteção para a nova vida que está se instalando no útero. Você pode imaginar o que aconteceria se o útero tivesse contrações fortes depois da fecundação?

.....

.....

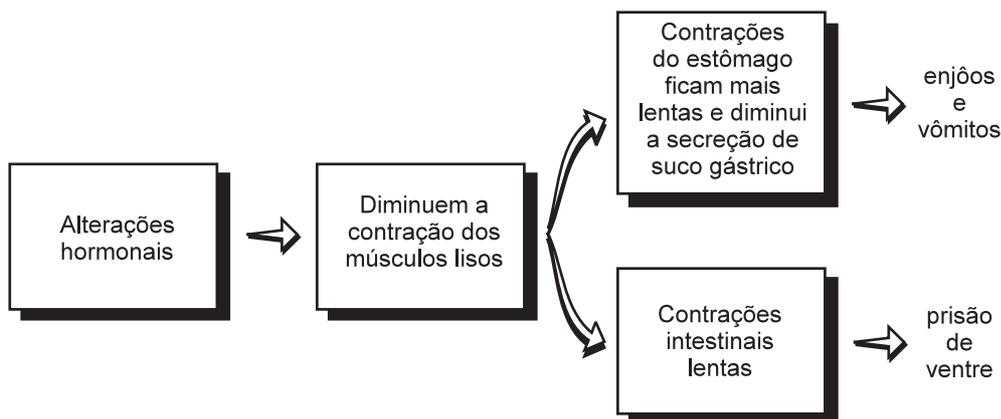
.....

.....

Os hormônios que retardam as contrações da musculatura uterina agem sobre outros músculos de controle involuntário, chamados **músculos lisos**. É o que acontece, por exemplo, com a musculatura do intestino. Com a movimentação mais lenta, os alimentos permanecem mais tempo no intestino, o que acarreta maior absorção de água e ressecamento das fezes. Por isso é tão comum as grávidas enfrentarem problemas de prisão de ventre.

Mas e os vômitos e enjôos, também têm relação com os músculos? Sim.

A musculatura do estômago também é do tipo involuntário, por isso fica mais lenta pela ação dos hormônios da gravidez. Dessa forma, diminui a produção do suco gástrico (suco digestivo produzido pelo estômago, contendo ácido clorídrico e enzimas). Essas alterações no funcionamento do estômago são a causa dos enjôos e, algumas vezes, são tão intensas que chegam a provocar vômitos.

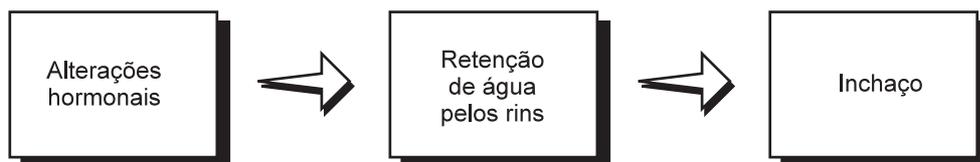


Inchaço

Nosso aparelho urinário também é constituído de músculos involuntários. Com as alterações hormonais, a eliminação da urina fica mais difícil, o que pode deixar a mulher sujeita a maiores infecções urinárias nesse período.

Os hormônios alteram também o funcionamento dos rins, que passam a reter mais água. O acúmulo de água ocasiona os inchaços. Muitas mulheres ficam inchadas no rosto, assumindo aquela aparência característica de grávida. Mas a região mais comumente afetada pelo inchaço são as pernas e os pés. É freqüente as gestantes não conseguirem calçar os sapatos, ou precisarem comprar sapatos com um número maior do que o habitual. Mas as conseqüências do inchaço nas pernas são as mais duradouras. O acúmulo de líquidos nos membros inferiores contribui para o aparecimento de varizes.

A retenção de água tem outra conseqüência muito séria: ela pode elevar a pressão sanguínea da gestante.



Aqueles desejos...

Muita gente considera manha as vontades que aparecem durante a gravidez. Acordar no meio da noite com uma vontade incontrolável de comer morangos é mesmo um comportamento bastante estranho. Mas será que há outras razões para se atender os estranhos desejos das grávidas, além da demonstração de carinho e atenção especial que elas costumam receber dos que as cercam?

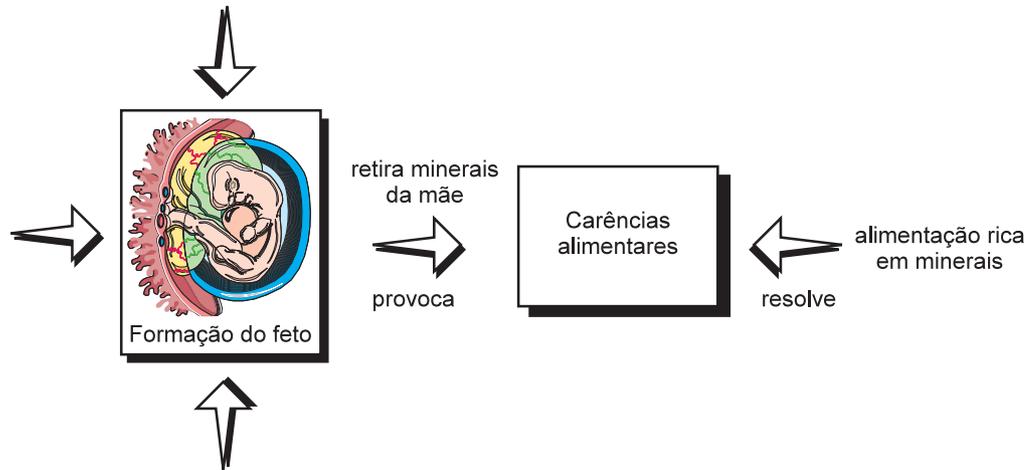
Ou será que os desejos podem ser considerados também como um sintoma da gravidez?

Vamos pensar um pouco. A formação do bebê precisa de material. Para produzir seus ossos, seu sangue e todos os outros tecidos são necessários minerais. Essas necessidades são supridas pelo corpo da mãe. É normal, portanto, que a gestante tenha necessidades alimentares bem particulares.

Os desejos, a vontade de comer determinados alimentos, ou mesmo a vontade de comer um pouco mais do que normalmente, são formas de satisfazer as necessidades do organismo.

Cálcio, ferro e vitaminas são substâncias que devem constar da alimentação das gestantes. É comum que, por falta de ferro, as grávidas fiquem anêmicas. Isso pode ser evitado com uma dieta especial ou com suplementos alimentares que contenham ferro.

Entretanto, as carências alimentares próprias da gravidez não justificam os exageros, nem da alimentação excessiva, nem das manhas esquisitas.

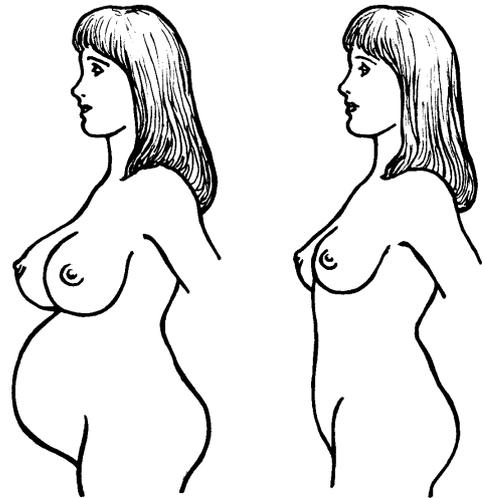


As formas do corpo

O aumento das medidas da cintura e dos seios são sintomas evidentes nas mulheres grávidas. E não é difícil entendê-los.

Depois da fecundação o embrião vai crescer e, com ele, o útero e o abdômen da mulher também.

Os seios se preparam, durante a gravidez, para produzir o leite que vai alimentar o bebê depois do nascimento. São novamente os hormônios os responsáveis por essas transformações. Devido à sua ação, as mamas crescem e são estimuladas a produzir leite.



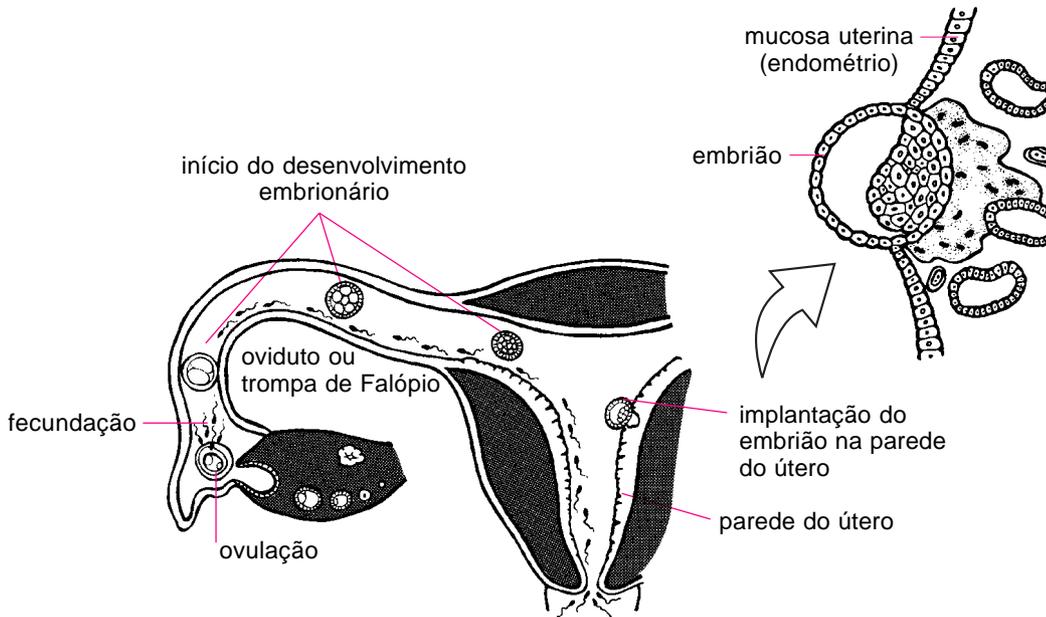
Mudanças que não vemos

Nem todas as mudanças que ocorrem no corpo das gestantes podem ser percebidas por sinais evidentes. Com a presença de um novo ser, é preciso ter mais oxigênio para suprir as necessidades dos dois. Calcula-se que é de 20% essa necessidade de oxigênio adicional durante a gravidez. Para transportar essa quantidade maior de oxigênio há um aumento na quantidade de glóbulos vermelhos do sangue e um aumento do trabalho do coração. Essas alterações podem causar palpitações e elevação da pressão sanguínea.

A placenta

Observe a figura abaixo e veja como o novo ser invade o endométrio e se fixa. No ponto em que se fixa, começa a se formar a placenta, que se liga ao embrião pelo cordão umbilical.

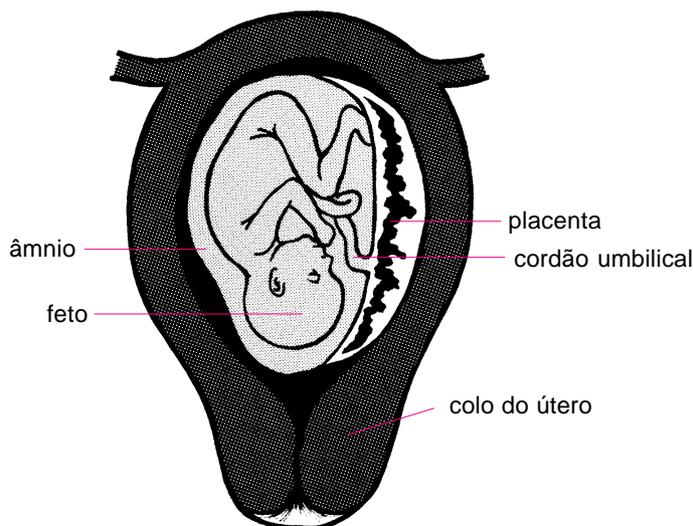
IMPLANTAÇÃO DO EMBRIÃO NO ENDOMÉTRIO



A placenta é o local de troca de substâncias entre a mãe e o embrião. Por ela passam nutrientes e oxigênio para o feto, do mesmo modo que este envia seus resíduos para serem eliminados pela mãe. Muitas substâncias podem atravessar a placenta, inclusive substâncias tóxicas e agentes infecciosos, como o vírus causador da rubéola. Porém, o sangue não é uma delas. **Não há troca de sangue entre a mãe e o feto.**

É a placenta que produz alguns dos hormônios próprios da gravidez.

PLACENTA, CORDÃO UMBILICAL E ÂMNIO



A mulher grávida deve ter muito cuidado com substâncias como álcool, fumo e outras drogas, pois elas podem passar pela placenta, prejudicando a formação do feto. Pelo mesmo motivo ela só deve ingerir medicamentos receitados pelo médico.

Além da placenta, forma-se uma bolsa de líquido envolvendo o feto, que tem como principal função protegê-lo contra qualquer pancada. É a famosa “bolsa” (âmnio), que se rompe um pouco antes do parto, indicando a proximidade do nascimento do bebê.

O pré-natal

A partir do momento em que a mulher desconfiar que está grávida, deve procurar um **ginecologista-obstetra** para se certificar da gravidez e, caso o exame de gravidez seja positivo, iniciar um trabalho denominado **pré-natal**. Este acompanhamento médico é fundamental pois diminui o risco de problemas na gravidez e no parto, além de facilitar o diagnóstico de possíveis problemas com o nenê.

Muitos exames são realizados durante o pré-natal, como exames de sangue, acompanhamento da pressão sangüínea e exames de ultrassonografia.

A geração de uma criança é sem dúvida um fato importante, que transforma a vida dos pais. Entretanto, a decisão de ter um filho não depende só de estar fisicamente preparado para isso. Fatores psicológicos, econômicos e sociais também influenciam.

Atualmente há várias maneiras de manter uma vida sexual ativa evitando filhos. Existem métodos anticoncepcionais que possibilitam escolher o momento mais adequado para gerar uma criança.

Nos postos de saúde você pode encontrar médicos para informar sobre os métodos anticoncepcionais existentes, o que ajudará a escolher o mais adequado.

Quadro-síntese

a) Por que a mulher grávida:

Não menstrua?

.....
.....

Tem enjôos e prisão de ventre?

.....
.....

Tem freqüentes infecções urinárias?

.....
.....

(continua)

(continuação)

Fica inchada?

.....
.....

Tem a pressão sanguínea aumentada e palpitações?

.....
.....

Precisa de uma alimentação saudável?

.....
.....

b) Qual a importância do pré-natal?

.....
.....

Exercício 4

A maioria dos órgãos do bebê irá se formar até o final do terceiro mês de gestação. Explique por que muitos medicamentos não são indicados para gestantes nos primeiros meses.

Exercício 5

Se, no início da gravidez, uma mulher ingere uma substância que inibe o efeito da gonadotrofina o que acontece? Por quê?

Exercícios

Cuidando das plantas

As flores, quer por suas cores e formas, quer pela beleza de suas folhagens, nos causam muita admiração. Quem não se sente feliz ao receber flores? Quem não gosta de ter em casa um belo jardim?

Muitas vezes, por falta de espaço não podemos ter um jardim, mas arriscamos comprar vasinhos de flores para tornar mais agradável o ambiente doméstico. É uma pena que nem sempre as plantas vivam bem em nossas casas.

Por que será que as plantas que trazemos para o ambiente doméstico geralmente morrem ou não dão flores?

Exercícios

Exercício 1

Lembrando dos cuidados que você tem com suas plantinhas, escreva do que elas precisam para viver bem:

.....
.....

Como esses cuidados variam conforme a planta, vamos tomar uma delas, a violeta, como exemplo.

As violetas, para ficarem bonitas e floridas, precisam ser:

- deixadas sob iluminação indireta, isto é, num local claro mas onde o sol não incida diretamente;
- regadas todos os dias, mas colocando água no pratinho ou na terra, nunca molhando as folhas;
- protegidas do vento;
- colocadas num lugar onde o ar seja úmido;
- adubadas de vez em quando (uma vez por mês).



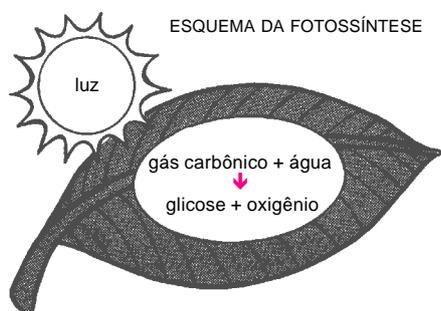
violeta

Mas por que a violeta precisa de tudo isso?

A importância da luz

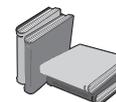
Todos os seres vivos necessitam de energia para manter suas funções vitais (metabolismo). Assim como os animais, os vegetais realizam a **respiração celular** para obter essa energia. Ou seja, os vegetais também utilizam a glicose e o oxigênio para obter a energia necessária à sua sobrevivência e liberam gás carbônico e água (Aula 1).

Como vimos em aulas anteriores (1, 5 e 14), o homem, assim como os outros animais, obtém a glicose pela alimentação. Já os vegetais não precisam se alimentar, pois são capazes de sintetizar a glicose por meio de um processo denominado **fotossíntese**.



A **fotossíntese** e a **respiração celular** são processos independentes, que podem acontecer ao mesmo tempo. A fotossíntese produz a glicose, enquanto a respiração é a obtenção de energia a partir dessa glicose. Portanto, a planta precisa realizar os dois processos, ou seja, sintetizar o alimento (glicose) e transformá-lo em energia.

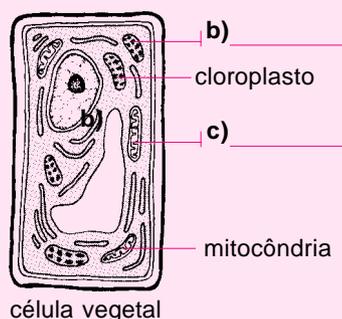
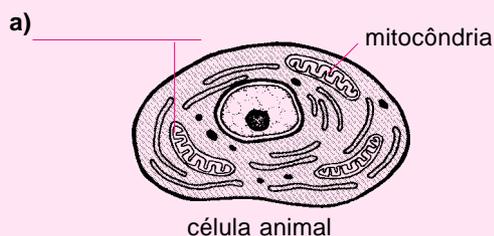
Tanto a respiração celular como a fotossíntese ocorrem dentro das células, só que em locais diferentes. A respiração celular ocorre nas **mitocôndrias**, e a fotossíntese nos **cloroplastos**. Observe que só existem cloroplastos na célula vegetal, mas existem mitocôndrias nas células animais e vegetais. Só a célula vegetal faz a fotossíntese, mas a respiração celular é realizada por ambas.



A **fotossíntese** é o processo pelo qual a planta produz glicose e oxigênio a partir de gás carbônico e água na **presença de luz**.

Exercício 2

Complete as legendas das células representadas abaixo, indicando onde ocorrem a respiração celular e a fotossíntese.



Exercícios

Mas por que a luz é tão importante para a planta?

Vamos imaginar duas plantas da mesma espécie: uma, que chamaremos de **A**, coberta com uma campânula transparente (que permite a passagem de luz) e a outra, que chamaremos de **B**, coberta por uma campânula preta (que não deixa passar luz). Outras condições, como água, nutrientes e ar, são fornecidas.

Exercícios

Exercício 3

O que você acha que irá acontecer com a planta B depois de algumas semanas? Por quê?

.....
.....

Exercício 4

E com a planta A?

.....
.....

A luz é absorvida por um pigmento denominado clorofila (que deixa as folhas e alguns caules verdes). A absorção da energia luminosa é fundamental para a fabricação da glicose. É essa energia que é utilizada no processo de fotossíntese.

Mas por que não podemos deixar a violeta num local em que ela receba sol diretamente?

Se fizermos isso, certamente ela irá secar e morrer, pois a exposição direta ao sol provocará um aumento da temperatura.

Existem plantas que não resistem a temperaturas muito altas. No caso da violeta, o aumento da temperatura faz com que ela transpire demais, o que pode deixá-la seca.

Você sabia?

A transpiração da planta, que também é chamada de **evapotranspiração**, representa a perda de água pela planta por meio da evaporação.

É bem diferente do mecanismo de transpiração no homem (Aula 2), que serve para abaixar a temperatura corpórea.

Importância da água

A maior parte da massa corpórea (aproximadamente 70%) dos seres vivos é composta por água. A água é o meio onde muitas substâncias estão dissolvidas e no qual ocorrem as reações metabólicas.

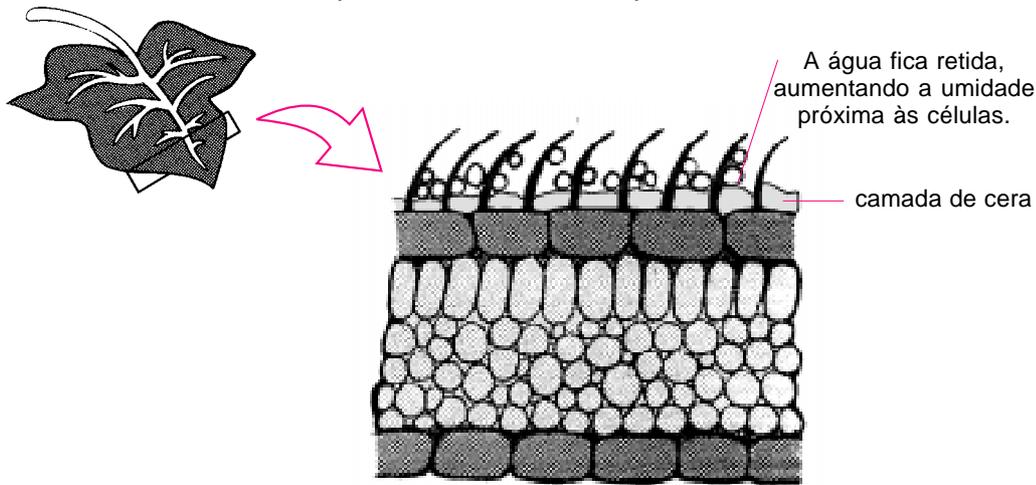
No caso das plantas, a água e os sais minerais são absorvidos do solo pelas raízes. Conforme a água sobe até as folhas, vai carregando os sais minerais. A água também transporta as substâncias sintetizadas pelas folhas, como a glicose, até as raízes.

A planta pode perder muita água com a evapotranspiração, por isso muitas plantas têm estruturas que ajudam a evitar essa perda. No caso da violeta, as folhas possuem pêlos e cera.

A cera forma uma camada na folha que dificulta a saída da água.

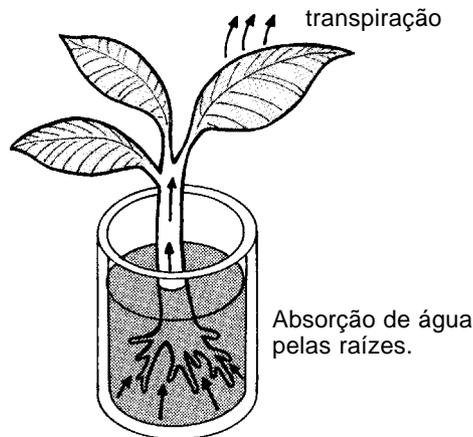
Os pêlos da folha retêm a água que evaporou, mantendo alta a umidade ao seu redor.

RETENÇÃO DA UMIDADE COM PARTICIPAÇÃO DE PÊLOS



Conforme a planta transpira, as raízes absorvem água do solo. Portanto, para que uma planta não seque é importante que o solo esteja sempre úmido

TRANSPIRAÇÃO E ABSORÇÃO DE ÁGUA



Por que não se deve regar demais ou mesmo molhar diretamente as folhas da violeta?

Essa planta precisa de bastante água, mas se o solo ou as folhas ficarem encharcados acabarão virando locais ideais para o desenvolvimento de fungos e bactérias. E esses organismos são decompositores e podem levar ao apodrecimento das folhas ou raízes.

Umidade do ar e ventilação

Antes de entrarmos neste assunto, faça o exercício abaixo.

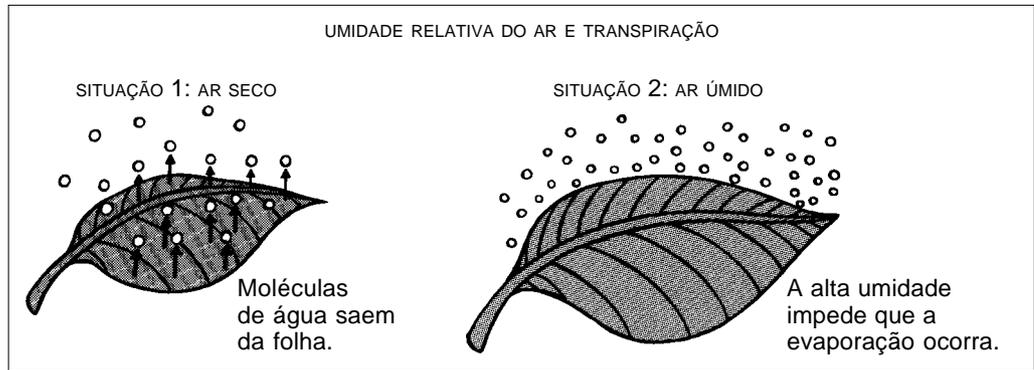
Exercício 5

Quando estendemos uma roupa molhada no varal, em que situação ela seca mais rápido?

- a) () Quando está ventando, o ar está seco, e a roupa está bem estendida.
- b) () Quando o ar está úmido, parado e a roupa está dobrada.

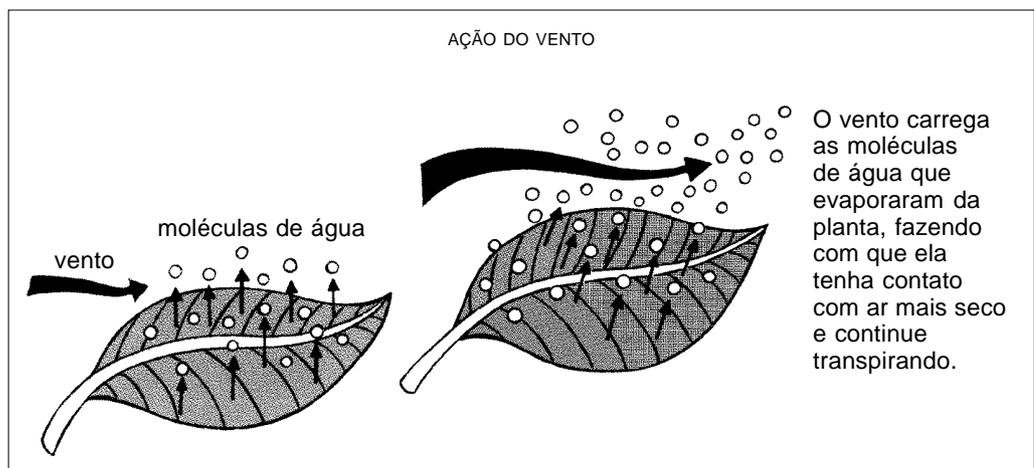
Exercícios

Observe as figuras abaixo:

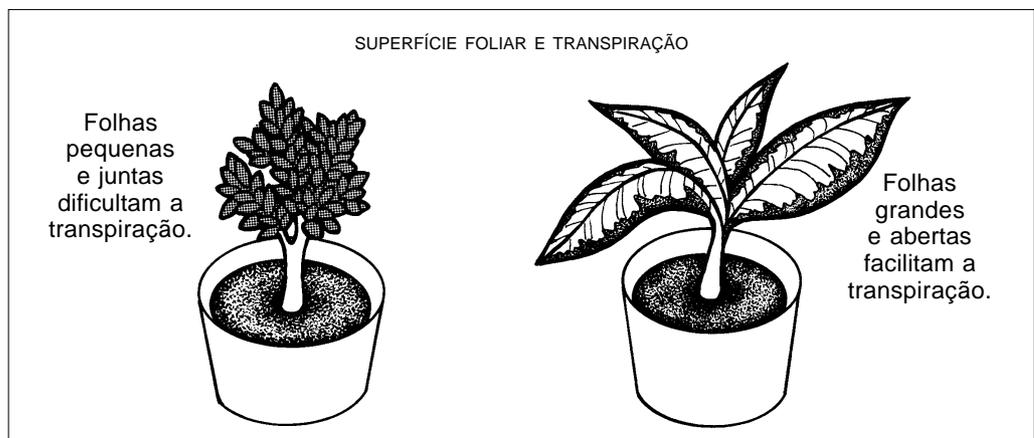


Na situação 1, percebemos que o ar seco possui poucas moléculas de água, tornando mais fácil a passagem dessas moléculas das folhas para o ar. Já na situação 2 o ar está saturado (cheio) de moléculas de água, o que dificulta a passagem de água da planta para o ar.

O vento também é um fator que estimula a transpiração, pois leva embora o ar úmido, fazendo com que a folha sempre tenha contato com ar mais seco.



Do mesmo modo que a roupa estendida seca mais rápido que a dobrada, quanto maior for a superfície da folha, mais exposta à evapotranspiração ela estará.



Por que devemos adubar o solo?

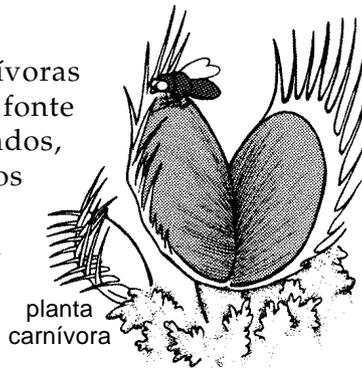
O solo, além de reter a água que será absorvida pelas raízes, deve conter os nutrientes fundamentais para o desenvolvimento da planta. O adubo serve para enriquecer o solo quando há deficiência de algum desses nutrientes.

Mas por que a planta precisa de nutrientes se ela fabrica seu próprio alimento?

Você viu na Aula 5 que não precisamos só de glicose (carboidrato) para nossa sobrevivência e desenvolvimento. Nos vegetais acontece a mesma coisa: eles também precisam de sais minerais, proteínas, vitaminas. Os vegetais conseguem sintetizar as proteínas e vitaminas. Mas para esta síntese necessitam de glicose e de alguns sais minerais. A glicose é fabricada pela planta na fotossíntese, enquanto os sais minerais são absorvidos pelas suas raízes. Portanto, os nutrientes que as plantas retiram do solo são basicamente os sais minerais.

Você sabia?

Você sabia que as famosas plantas carnívoras também realizam fotossíntese para fabricar sua fonte de energia (glicose)? Os organismos capturados, como insetos, aranhas e pererecas, são digeridos por enzimas e os nutrientes são absorvidos. Geralmente essas plantas vivem em solos com pouco nitrogênio e é este o principal elemento que ela aproveita dos organismos digeridos.



Se adubarmos bastante o solo a planta se desenvolverá melhor?

Não. Se o solo possuir mais nutrientes do que a planta precisa ou consegue absorver, esse excesso poderá ser aproveitado por bactérias e fungos, o que estimulará uma proliferação desses organismos.

Você sabia?



Os fungos e bactérias, além de outros agentes infecciosos como os vírus, também podem causar doenças nas plantas. Por isso as pessoas que cultivam plantas geralmente utilizam substâncias para matar esses agentes infecciosos.

Aquelas manchas como a ferrugem da laranja e a vassoura-de-bruxa do cacau, são exemplos dessas doenças.

Alguns insetos podem causar danos às plantas, como o pulgão, que suga a seiva, as formigas, que cortam suas folhas, e certas larvas de insetos, que as comem.

As plantas florescem todo ano?

Não é toda planta que floresce uma ou várias vezes ao ano. Há espécies que ficam anos sem florescer. A floração pode ser retardada ou acelerada se variarmos fatores ambientais como luz, temperatura, umidade e disponibilidade de nutrientes, ou se aplicarmos certos hormônios que estimulam a floração.

Além de interferir na floração, a aplicação de hormônios vegetais pode alterar todo o processo de crescimento e desenvolvimento. Assim, o homem também pode controlar o crescimento da planta com a aplicação dessas substâncias.

Com o conhecimento desses fatores que afetam a sobrevivência e o desenvolvimento das plantas, o homem conseguiu modificar esses processos, melhorando a produção agrícola.

Quadro-síntese

Um vendedor fez várias recomendações a uma senhora que levava uma plantinha para casa. Explique a razão de cada recomendação.

a) Deixe-a numa janela, onde ela receba bastante luz.

.....
.....

b) Proteja-a do vento.

.....
.....

c) Molhe a terra com frequência.

.....
.....

d) Se você usar um solo rico em nutrientes não precisará adubá-lo todo mês.

.....
.....

e) Evite deixar o solo encharcado e molhar as folhas.

.....
.....

Exercícios

Exercício 6

Márcia disse para sua colega de classe que a fotossíntese era a respiração das plantas. Você concorda com ela? Justifique sua resposta.

Exercício 7

Os condicionadores de ar deixam o ambiente muito seco. O que acontece com uma planta que está num ambiente com ar condicionado?

Exercício 8

Considere duas plantas: a primeira consegue sobreviver em local que venta muito e a outra não. Em qual das duas você espera encontrar maior quantidade de pêlos nas folhas? Por quê?

É dia de jogo!

Zetti bate o tiro de meta. A bola sobe, viaja no espaço, cai na intermediária. Raí domina no peito, põe no chão, dribla o seu marcador e toca pra Bebeto, este para Souza que dribla o primeiro, dribla o segundo, grande jogada de Souza, devolve pra Raí, de novo pra Bebeto que recebe de volta já na meia-lua, invade a área, aplica um drible desconcertante no zagueiro, o goleiro sai desesperado, Bebeto passa pelo goleiro, gol vazio, olho no lance... É goooooool... E que golaaaço! Bebeto, camisa sete! Uma pintura de jogada do time brasileiro! Agora não adianta chorar, Goycochea! Vai buscar a bola no fundo do gol! Está aberto o placar: Brasil 1, Argentina 0.

É domingo, a seleção brasileira está disputando uma final, prestes a ganhar mais um título. A esta altura você já não pára de roer as unhas e, é claro, de torcer. Diante de toda essa emoção você não consegue pensar em mais nada. Mas, se conseguíssemos deixar um pouco de lado a emoção, poderíamos nos perguntar: o que está acontecendo com o corpo do jogador enquanto ele se esforça para que o seu time vença o jogo? Como será que ele consegue correr, chutar, driblar?

Dizemos que o bom jogador deve ter, além de habilidade, um bom preparo físico.

Mas o que significa ter um bom preparo físico?

Segundo médicos e treinadores, o jogador deve ter, principalmente, **fôlego, velocidade e força**.

Por isso é que os jogadores passam boa parte do seu tempo fazendo exercícios. Eles são os responsáveis pelo desenvolvimento dos três fatores mencionados, fundamentais para um bom desempenho na hora do jogo.

Você aprendeu na Aula 1 que o músculo retira energia dos alimentos para poder funcionar. Durante o trabalho muscular, os componentes dos alimentos são transportados para o interior dos músculos. Sofrem reações químicas e a energia neles contida é liberada e aproveitada para realizar a **contração muscular**. A contração muscular é responsável pela força e pela velocidade do jogador.

Exercícios

Exercício 1

Lembre um momento em que o jogador usa a velocidade e outro em que usa a força:

- a) Velocidade
- b) Força

Mas, e o fôlego? Que relação há entre o fôlego e a contração muscular?

Em aulas anteriores você também já aprendeu que, para obter energia a partir dos alimentos, as células do nosso corpo (células musculares, nervosas etc.) precisam de oxigênio. A fonte de oxigênio que usamos é o ar. Quando respiramos, jogamos uma certa quantidade de ar para dentro dos nossos pulmões (**inspiração**). Em seguida, o ar é jogado novamente para o ambiente (**expiração**) e assim sucessivamente.

O que faz o ar entrar e sair dos pulmões?

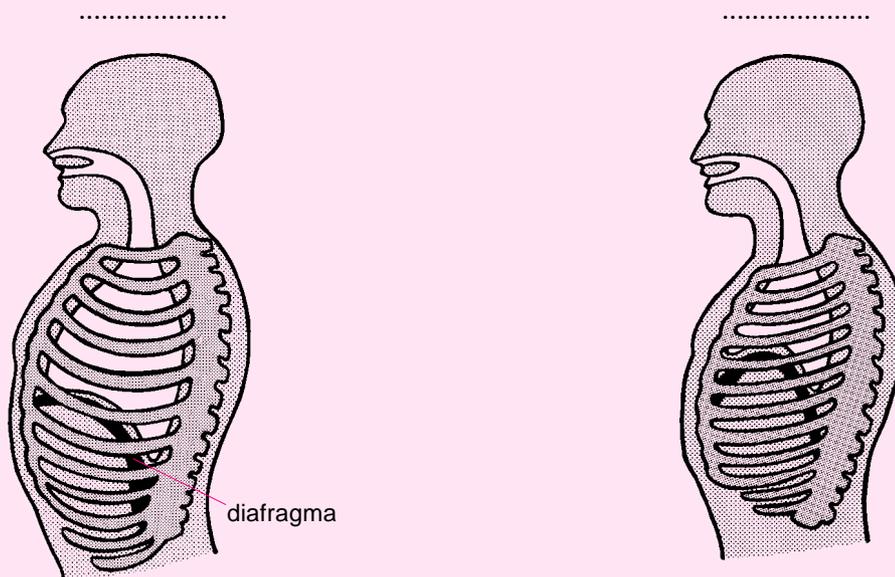
Durante a inspiração os pulmões devem se expandir. Há vários músculos que auxiliam nesse trabalho de expansão da **caixa torácica**. A caixa torácica é a parte do corpo onde o coração e os pulmões ficam alojados. Com a expansão da caixa torácica, o pulmão ganha espaço e pode se encher de ar.

Se, na inspiração, a caixa torácica aumenta de tamanho, na expiração ela deve diminuir, para que o ar do interior do pulmão possa ser expulso.

Exercícios

Exercício 2

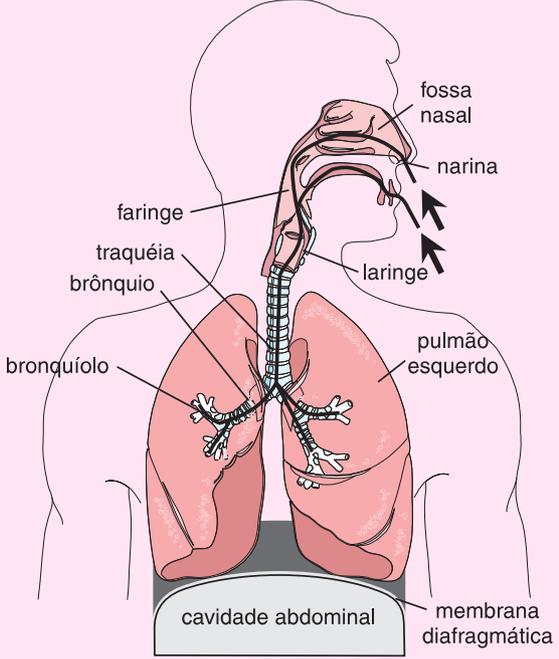
Observe as figuras a seguir, que mostram dois momentos dos movimentos respiratórios, e indique qual delas representa a **inspiração** e qual a **expiração**.



O diafragma abaixa, deixando a caixa torácica com maior volume.

Observando mais atentamente as figuras anteriores você vai perceber que, no momento da inspiração, a parte superior da caixa torácica se ergue. Isso ocorre graças à contração dos músculos intercostais (que ficam entre as costelas). O diafragma abaixa, aumentando ainda mais o espaço para a expansão do pulmão, que se enche de ar, ocupando o espaço vazio.

Já na outra figura, que representa a expiração, você pode observar que as costelas abaixam. Essa posição é dada pelo relaxamento dos músculos intercostais. O diafragma sobe, diminuindo o espaço do pulmão. Esses movimentos pressionam o ar do interior do pulmão, expulsando-o.



Exercício 3

Observe a figura ao lado e faça uma relação dos órgãos por onde o ar passa até chegar aos pulmões.

.....

.....

.....

.....

.....

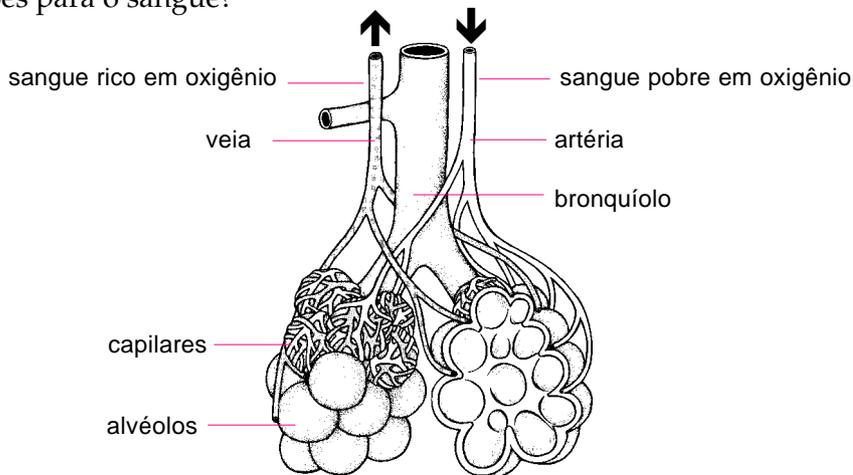
.....

.....

Exercícios

O que acontece com o ar que chega aos pulmões?

Para que nossas células recebam o oxigênio de que necessitam não basta que o ar, rico em oxigênio, chegue até os pulmões. Para chegar até as células, o oxigênio deverá ser transportado pelo sangue. Como o oxigênio passa do ar dos pulmões para o sangue?



O pulmão é um órgão elástico de tecido muito fino e irrigado por uma enorme quantidade de capilares sanguíneos. Quando inspiramos, o oxigênio contido no ar penetra no pulmão e atravessa as suas paredes finas, alcançando o sangue que é trazido pelos capilares sanguíneos. O sangue que chega aos pulmões é pobre em oxigênio, pois vem dos tecidos nos quais o oxigênio já foi consumido.

O oxigênio é o único gás que o sangue troca com o ar do pulmão?

As células consomem oxigênio e, no mesmo processo, liberam gás carbônico. O sangue recolhe esse gás produzido pelas células e o transporta até o pulmão. No pulmão, o gás carbônico passa do sangue para o ar que está no seu interior.

Exercícios

Exercício 4

Agora que você já conhece as trocas que ocorrem no interior do pulmão, complete as frases abaixo (com as palavras **muito** ou **pouco**), indicando as quantidades de oxigênio e gás carbônico no sangue, em cada uma das situações.

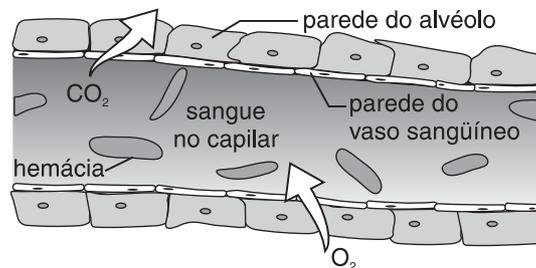
- Ao **entrar** no pulmão o **sangue** contém oxigênio e gás carbônico.
- Ao **sair** do pulmão o **sangue** contém oxigênio e gás carbônico.

E depois de chegar até o sangue, o que acontece com o oxigênio?

Não basta que o oxigênio chegue até o sangue que passa pelos pulmões. Ele deve chegar até a célula (no caso, a célula muscular) que precisa obter energia e, portanto, vai consumir esse gás.

O oxigênio é transportado de uma forma muito especial pelo sangue. Ele é transportado no interior das células sanguíneas chamadas **hemácias** ou **glóbulos vermelhos**. Ele viaja ligado a uma molécula de proteína, a **hemoglobina**. Sem a hemoglobina o oxigênio não é transportado pelo sangue.

A hemoglobina também leva uma parte do gás carbônico dos tecidos para o pulmão, embora, a maior parte desse gás seja transportada pelo plasma sanguíneo.



As moléculas de gás carbônico passam do plasma para o interior do alvéolo, e as moléculas de oxigênio passam do alvéolo para o capilar sanguíneo, ligando-se à hemoglobina das hemácias.

Você sabia?

Que é a hemoglobina que dá a cor vermelha ao sangue?

A hemoglobina contida no interior dos glóbulos vermelhos liga-se ao oxigênio por causa do ferro que ela possui. Por isso nossa alimentação deve ser rica em ferro. Quando o organismo não tem ferro suficiente para sintetizar a hemoglobina, aparece a **anemia**. Uma pessoa anêmica é pálida, ofegante e se cansa com extrema facilidade.

Exercício 5

Explique, com base nas informações dadas, por que a pessoa anêmica apresenta os sintomas mencionados.

.....
.....
.....

O caminho do oxigênio até o músculo

Uma vez que o oxigênio se ligou à hemoglobina, seu caminho até o músculo já pode começar a ser percorrido. Dos capilares, o sangue rico em **oxigênio** passa para as veias até chegar ao coração. O coração é a **bomba** do sistema circulatório. Ele impulsiona o sangue, permitindo que este atinja o músculo ou qualquer outro tecido do corpo.

O coração bombeia o sangue no interior das artérias, que vão conduzi-lo até os capilares próximos dos músculos.

Não é só o oxigênio que é transportado pelo sangue. Os nutrientes que fornecem energia (glicose, ácidos graxos etc.) também chegam ao músculo pela corrente sanguínea.

Exercício 6

Releia os trechos desta aula que descrevem o caminho do oxigênio e do gás carbônico e organize os termos a seguir de forma a indicar o percurso do **oxigênio** até nossas células.

- ARTÉRIAS
- BRÔNQUIOS
- CÉLULAS MUSCULARES
- CORAÇÃO
- FARINGE
- NARIZ
- PULMÕES
- SANGUE
- TRAQUÉIA
- VEIAS

Exercício 7

Agora, utilizando os mesmos termos do exercício anterior, indique em outra seqüência o trajeto que o **gás carbônico** percorre, desde o momento em que é produzido nas células até sair do nosso corpo.

.....
.....
.....
.....

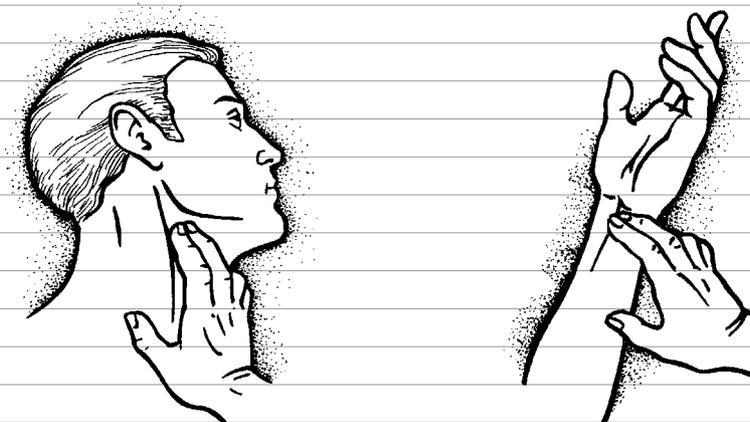
Quais são as alterações que os movimentos respiratórios e a circulação sofrem durante a atividade do jogador de futebol?

Durante o exercício físico, quando a atividade dos nossos músculos aumenta muito, o consumo de energia também aumenta. Uma maior produção de energia demanda mais oxigênio e resulta em mais gás carbônico. O cérebro e o coração percebem o aumento da atividade muscular e da quantidade de gás carbônico no sangue. Desse modo, ocorrem mudanças tanto na circulação do sangue quanto nos movimentos respiratórios.

Vamos ver, por meio de uma atividade prática, se você consegue identificar o que acontece com nossos movimentos respiratórios e circulação durante o exercício físico.

Atividade prática

Após um período de repouso, conte quantas vezes você inspira durante 1 minuto. Anote esse número na tabela a seguir. Para contar o batimento cardíaco, pressione levemente o lado direito do pescoço ou o pulso, conforme indicam as figuras a seguir.



Ainda em repouso, conte o número de batimentos cardíacos durante 1 minuto. Anote o resultado na tabela.

Agora faça um exercício físico, como correr sem sair do lugar ou saltitar durante um minuto. Repita as contagens do número de inspirações e dos batimentos cardíacos imediatamente após o exercício. Anote os resultados na segunda linha da tabela.

	NÚMERO DE INSPIRAÇÕES POR MINUTO	NÚMERO DE BATIMENTOS CARDÍACOS POR MINUTO
Repouso		
Exercício		

Compare os resultados obtidos em cada situação. O que aconteceu com sua respiração e seu batimento cardíaco após o exercício?

O cérebro, ao perceber o aumento da atividade muscular e da quantidade de gás carbônico no sangue, envia estímulos ao aparelho respiratório para que este trabalhe mais rápido e envie mais oxigênio para o sangue.

Além da respiração mais acelerada, que leva mais oxigênio ao sangue, o transporte desse oxigênio também deve ser acelerado. Para isso o coração começa a bater mais rápido, bombeando o sangue para os músculos com maior eficiência. Todo nosso fluxo sanguíneo fica mais acelerado durante o exercício físico.

Por que os jogadores passam grande parte do seu tempo treinando se o nosso organismo possui todos esses mecanismos para atender às necessidades do músculo?

O condicionamento físico faz com que o nosso corpo fique mais adaptado ao exercício, de modo que não se exija dele um esforço desmedido quando a atividade física é intensa e dura muitas horas. Se o jogador não estiver em boa forma, aos dez minutos de jogo ele estará ofegante e com **fadiga** muscular, o que prejudicará seu desempenho ao longo da partida.

O exercício diário e repetido aumenta a quantidade de músculo, o fôlego a quantidade de ar que entra no pulmão durante a inspiração. Desse modo, quando nossos músculos tiverem de realizar uma atividade intensa, como chutar, driblar e correr para tirar a bola dos pés do adversário, todo o organismo estará preparado e o desgaste do corpo será menor.

O doping

Nem todos os jogadores e outros esportistas aumentam seu desempenho apenas com o treinamento. Alguns atletas, na ansiedade de ganhar a competição, perdem o espírito esportivo e apelam para o uso de substâncias que aumentam artificialmente a massa muscular ou a obtenção de oxigênio pelo músculo. São os conhecidos casos de **doping**.

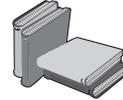
Uma das formas mais conhecidas de doping é o uso de hormônios masculinos. Na Aula 7, vimos que os hormônios masculinos são responsáveis pelo aumento da musculatura. Certas substâncias imitam os hormônios masculinos. É o caso dos anabolizantes. A ingestão dessas substâncias provoca um aumento muito rápido da musculatura. Isso significa aumento de força e velocidade.

Outra forma comum de doping é a que visa melhorar o fôlego do atleta aumentando a quantidade de hemoglobina no sangue por meio de transfusões. As mulheres, além das transfusões, podem ainda engravidar quando faltam alguns meses para competição e, dias antes, provocar um aborto. Como você viu na Aula 15, durante a gravidez aumenta o número de hemácias no sangue da mulher, para que ela possa realizar as suas trocas gasosas e as do bebê.

Essa quantidade adicional de hemácias faz com que as trocas gasosas sejam mais eficientes e mais oxigênio chegue até o músculo.

Mas o doping não é feito só de vantagens. O uso de anabolizantes pode provocar, a longo prazo, doenças nas glândulas sexuais e câncer no fígado. Além disso, os ligamentos e tendões podem sofrer lesões, pois essas estruturas não acompanham o crescimento exagerado dos músculos.

O nosso organismo tem um ritmo que deve ser preservado. O exercício físico é saudável e melhora o funcionamento do organismo, desde que seus limites sejam respeitados.



Quando o músculo entra em fadiga, ele se torna incapaz de realizar contrações.

Quadro-síntese

a) Quais são os movimentos da caixa torácica e do diafragma (movimentos respiratórios) durante a inspiração e a expiração?

Inspiração:

Expiração:

b) Quais são as trocas gasosas que ocorrem no interior dos pulmões?

.....

c) Por que a atividade física altera a respiração e a circulação?

.....

.....

Exercícios

Exercício 8

Os esportes de longa duração exigem do atleta mais fôlego e resistência, pois os músculos devem trabalhar durante muito tempo e precisam estar bem oxigenados. Outros esportes têm menor duração e uma atividade muscular concentrada num curto período. Esses esportes exigem do atleta uma musculatura mais desenvolvida. A partir destas informações e do que você aprendeu na aula, assinale com caneta vermelha as modalidades esportivas em que o uso de anabolizantes melhoraria o desempenho do atleta e, com caneta azul, as modalidades em que a transfusão de sangue melhoraria o desempenho do atleta. Explique por quê.

a) () Ciclista

b) () Halterofilista

c) () Lutador de boxe

d) () Corredor de maratona

e) () Corredor de 100 metros rasos

f) () Artilheiro

g) () Jogador de meio-campo

h) () Goleiro

Exercício 9

O atleta em geral segue uma dieta diferenciada, rica em carboidratos. Além disso, a quantidade de comida que o atleta ingere em cada refeição é muito superior à ingerida por quem não é atleta. Por que isto ocorre?

Esse barulho me deixa surda!

Você já reparou na quantidade de ruídos ao seu redor? Basta ficar dez segundos prestando atenção aos sons para notar o som da TV, um carro passando, um cachorro latindo, a buzina de um automóvel, um pássaro cantando, sua respiração etc. Podemos ouvir desde sons suaves e agradáveis até barulhos violentos.

O homem moderno está exposto a uma grande variedade de sons. São tantos, que o ouvinte seleciona alguns deles. Devido a essa seleção, não prestamos atenção a todos os sons que estão ao nosso redor.

Mas como será que conseguimos ouvir? Será que o excesso de barulho pode afetar o bom funcionamento do ouvido?

O som

O som é um dos meios pelos quais o homem pode se comunicar e obter informações.

Quando falamos, o ar sai dos pulmões e é empurrado para a garganta. Na garganta, o ar passa por um feixe de músculos chamados de cordas vocais. Passando pelas cordas vocais, faz com que elas vibrem, produzindo o som que sai pela boca. As vibrações são chamadas de **ondas sonoras**.

Exercício 1

Você pode comprovar as vibrações causadas pelo som com uma atividade muito simples: encha um copo com água e bata levemente no vidro com uma colher. O que você percebe?

.....
.....
.....
.....

Exercícios

Sempre que ouvimos um som, há algum material em vibração. Quando batemos num tambor com um pedaço de madeira, o choque entre os dois materiais produz vibrações no tambor, que são ouvidas.

Exercícios

Exercício 2

Agora, feche a boca e tampe os ouvidos. Tente produzir algum tipo de som, como se estivesse falando com a boca fechada. É possível ouvir alguma coisa?

.....

Mesmo com os ouvidos tampados, podemos perceber os sons que produzimos com a boca fechada. O ar que passa pelas cordas vocais produz vibrações, que são transmitidas por músculos e ossos do pescoço e da cabeça. Desse modo as vibrações chegam até o ouvido, possibilitando a audição.

Por essas duas atividades é possível perceber que a onda sonora pode ser transmitida através de líquidos, e também, através de sólidos.

A sensibilidade dos ouvidos

Nossos ouvidos não são capazes de perceber todos os sons. Alguns não são percebidos devido à sua baixa **intensidade** ou **volume**. Esse volume é medido em decibéis (dB). O ouvido humano é capaz de ouvir apenas sons entre 0 e 120 decibéis. Isso não quer dizer que a exposição dos ouvidos a sons de alta intensidade seja saudável. Quando expomos nossos ouvidos a grandes intensidades, podemos danificar algumas partes do aparelho auditivo, prejudicando nossa audição. A legislação específica estabelece a medida de 70 decibéis como limite máximo de exposição diária.

Exercícios

Exercício 3

Assinale a seguir os valores que estão acima do estabelecido pela legislação:

- BRITADEIRA (110 dB)
- RESPIRAÇÃO NORMAL (10 dB)
- CONCERTO DE ROCK (120 dB)
- TIQUE-TAQUE DO RELÓGIO (10-20 dB)
- BARULHO DE ÁGUA NUMA CORREDEIRA (30-50 dB)
- AVIÃO A JATO (131 dB)
- BATEDEIRA DE BOLO (93 dB)
- SUSSURRO (10-15 dB)
- ASPIRADOR DE PÓ (81 dB)
- MÚSICA ALTA QUE CHEGA A DIFICULTAR A CONVERSA ENTRE DUAS PESSOAS (85-90 dB)

Como podemos perceber, na vida diária estamos expostos a uma série de sons que podem prejudicar nossa audição. Além da intensidade, outro fator que determina a sensibilidade do ouvido a um som é a **freqüência**. A freqüência é o número de vibrações por segundo que a onda provoca no meio gasoso (ar), líquido ou sólido. Quando uma onda sonora é emitida em baixa freqüência, o som é mais grave; sons de alta freqüência são mais agudos. A voz masculina é mais grave que a feminina (como vimos nas Aulas 6 e 7). Concluímos, então, que os homens emitem sons de baixa freqüência e as mulheres, de alta freqüência.

A frequência de um som é medida em hertz (Hz). O ouvido humano é capaz de ouvir sons entre 20 e 20.000 hertz.

Veja na tabela a seguir as frequências, em hertz, que alguns animais são capazes de ouvir.

ANIMAL	MÍNIMO (Hz)	MÁXIMO (Hz)
Elefante	20	10.000
Pássaro	100	15.000
Gato	30	45.000
Cão	20	30.000
Chimpanzé	100	30.000
Homem	20	20.000
Baleia	40	80.000
Aranha	20	45.000
Morcego	20	160.000

Você sabia?

Que existe um apito feito especialmente para chamar cães? Esse apito é silencioso para nós, mas muito alto e estridente para os cães. É que o som é muito agudo, ultrapassando os 20.000 hertz.

Exercício 4

Com base na tabela, que animal consegue ouvir os sons de frequência mais alta?

.....
.....

Exercício 5

Que animais da tabela não ouviriam um piano tocando uma nota de baixa frequência (aproximadamente 30 hertz)?

.....
.....
.....

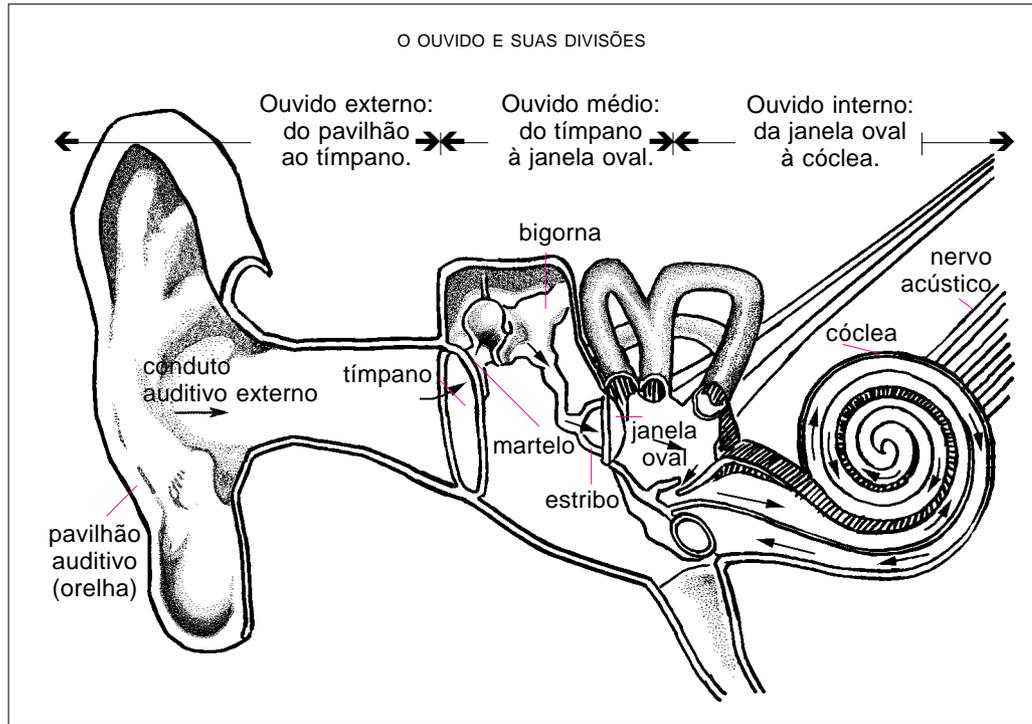
Exercícios

Você sabia?

Que os morcegos emitem sons de alta frequência, muito superiores a 20.000 Hz? Tais sons são extremamente agudos e inaudíveis para o ser humano! Ao emitirem esses sons, seus ouvidos captam as ondas refletidas nos objetos ao redor. O eco informa ao morcego a posição e o tamanho dos objetos. Com isso ele pode se orientar e localizar objetos mesmo no escuro!

Como conseguimos ouvir?

Nosso ouvido é o órgão responsável pela captação de sons do ambiente. Ele está dividido em três partes principais, como é mostrado na figura abaixo.



Para que possamos ouvir os sons, a onda sonora deve entrar pelo **pavilhão auditivo (orelha)** e chegar até o **nervo acústico**.

Exercícios

Exercício 6

As vibrações ou ondas sonoras passam, inicialmente, da orelha para o tímpano. Observando a figura acima, complete o caminho pelo qual a onda sonora passa no **ouvido externo**.

_____ P _____ P _____

Na pele que recobre o conduto auditivo há uma grande quantidade de glândulas produtoras de cera. A cera ajuda a reter partículas de pó, sujeira ou microrganismos, impedindo o aparecimento de infecções nos ouvidos.

As hastes flexíveis servem para limpar a porção mais externa do ouvido (orelhas). Não devem ser colocadas dentro do conduto auditivo, pois empurram a cera, podendo formar uma "rolha" que dificulta a audição.

Depois de passar pelo ouvido externo, as vibrações devem ser transmitidas para o ouvido médio. Portanto, a onda sonora que passou pelo conduto auditivo e fez o **tímpano** vibrar deverá agora passar para o ouvido médio.

Exercício 7

O tímpano é uma “pele” muito fina, que vibra com a onda sonora. Preencha a seqüência de partes do ouvido médio que vibram com a passagem do som.

SOM PAVILHÃO AUDITIVO (ORELHA) CONDUTO AUDITIVO TÍMPANO
 _____ _____ _____ _____

Martelo, bigorna e estribo são pequenos ossos que compõem o ouvido médio. Eles recebem esses nomes devido à sua semelhança com aqueles três objetos. As vibrações transmitidas de um osso a outro chegam até a janela oval, que também é uma membrana fina como o tímpano.

O som, depois de passar pelo **ouvido médio**, deve ir para o **labirinto**, também chamado de **ouvido interno**. As vibrações são transmitidas para um líquido que está na **cóclea**. No interior da cóclea há um feixe de neurônios (células nervosas, ver Aula 13), que transformam as vibrações em impulso nervoso. Esse feixe de neurônios é chamado nervo acústico. Esse impulso chega ao cérebro, onde é então interpretado.

Exercício 8

Depois dessas explicações, complete o esquema abaixo representando o caminho do som até seu processamento no cérebro.

SOM _____ _____ TÍMPANO _____
 _____ _____ JANELA OVAL _____
 _____ CÉREBRO

A saúde do ouvido

Nas grandes cidades estamos expostos a uma série de barulhos, algumas vezes muito prejudiciais à nossa audição. Sons acima de 120 dB são considerados dolorosos e podem causar danos ao aparelho auditivo.

Exercício 9

Retorne ao Exercício 3 e escreva quais são os sons que podem ser considerados dolorosos.

.....

Há dois tipos básicos de perda de audição: por **condução** e por **percepção**. A perda por condução é causada pela vibração reduzida dos ossos do ouvido médio ou das membranas (tímpano e janela oval).

No caso de perda por percepção, os problemas estão associados ao mau funcionamento do nervo acústico.

Exercícios

Exercício 10

Escreva a seguir qual é o tipo de perda de audição:

a) Uma pessoa trabalha no aeroporto e não usa protetores de ouvido. Esse fato ocasiona um problema na transmissão do impulso nervoso para a área do cérebro responsável pela audição.
.....

b) Quando criança, José teve uma inflamação no ouvido e acúmulo de pus em volta do tímpano. Como consequência seu tímpano não vibra mais.
.....

Mulheres grávidas devem evitar contato com portadores de rubéola, caxumba ou meningite. Essas doenças podem causar surdez na criança que vai nascer. Mesmo as pequenas inflamações do ouvido merecem cuidado médico, pois podem levar à surdez.

As pessoas que vivem em ambientes barulhentos têm maior chance de sofrer infartos, distúrbios psicológicos, problemas com o sono, aumento de nervosismo etc.

Exercícios

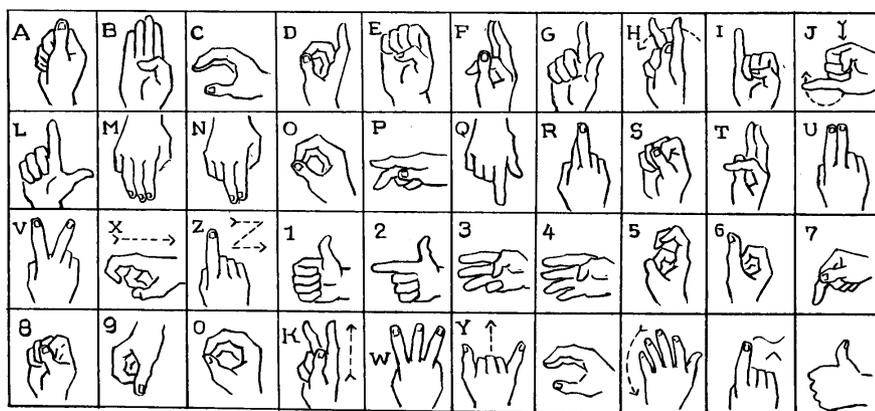
Exercício 11

Descreva um ambiente que você considere agradável para o trabalho.
.....
.....
.....
.....

Quando há somente o silêncio

Infelizmente, alguns casos de surdez são irreversíveis. É possível que uma doença como a rubéola deixe uma pessoa surda. Quando uma pessoa nasce surda, é bem provável que tenha dificuldades para falar, pelo fato de nunca ter ouvido nenhum som.

Para tais casos, desenvolveu-se um alfabeto por meio do qual surdos-mudos podem se comunicar. Esse alfabeto é composto por sinais, feitos com as mãos, que representam letras.



ALFABETO DE SURDOS-MUDOS

Tente dizer seu nome utilizando o alfabeto para surdos-mudos; ele pode ser útil!

É preciso cuidar da saúde dos ouvidos. Por isso, devemos nos preocupar com o meio em que vivemos, pois nele estão os estímulos que podem ser prejudiciais. A saúde do meio é a nossa saúde!

Quadro-síntese

a) Considere a lista abaixo:

- 1 - Cóclea
- 2 - Tímpano
- 3 - Bigorna
- 4 - Janela oval
- 5 - Pavilhão auditivo
- 6 - Martelo
- 7 - Conduto auditivo
- 8 - Estribo
- 9 - Nervo auditivo
- 10 - Cérebro

Coloque no espaço a seguir a seqüência correta de números que indica o caminho do estímulo sonoro:

.....
.....

b) Escreva os números dos órgãos que formam o ouvido:

Médio:
Interno:
Externo:

Exercício 12

Escreva duas maneiras de prevenir doenças do aparelho auditivo em pessoas que trabalham em locais com muito barulho.

Exercícios

Preciso usar óculos?

Você lembra daquela brincadeira de criança chamada “cabra-cega”? Nela, coloca-se uma venda nos olhos de um dos participantes que, sem conseguir enxergar nada, precisa “pegar” um dos colegas de brincadeira. Na realidade, a pessoa que está com a venda nos olhos deixou de usar um importante sentido: **a visão**.

A visão é, sem dúvida, o sentido humano mais desenvolvido. É por ela que recebemos a maioria dos estímulos ambientais a que estamos sujeitos. Muitas pessoas têm problemas nos olhos, por isso precisam usar óculos.

Nesta aula vamos responder a algumas questões do tipo:

Como funcionam e que características possuem os nossos olhos?

Por que algumas pessoas precisam usar óculos?

Você sabia?

Que 80% das informações recebidas pelo nosso cérebro chegam pela visão?

Como funciona o olho humano

Todos sabem que o olho serve para “enxergar”. Mas a coisa não é tão simples assim. Na realidade, ele é um complexo sistema de recepção da **luz refletida** pelos objetos que nos rodeiam. Essa recepção é transformada em **impulsos nervosos**, que são interpretados pelo cérebro como **imagens**.

Quando estamos num ambiente sem luz não conseguimos enxergar nenhum objeto. Numa sala com pouca luz, percebemos os vultos mas não distinguimos os detalhes. Porém, quando o ambiente está iluminado, vemos com nitidez todas as formas e cores dos objetos.

Exercícios

Exercício 1

Assinale as situações em que a visão de uma pessoa fica prejudicada (imagens pouco nítidas em cores ou formas).

- a) () No campo, em noite sem luar.
- b) () Na praça, numa tarde ensolarada.
- c) () No quarto, com as cortinas abertas, durante a manhã.
- d) () Dirigindo um carro à noite e recebendo luz dos faróis do ônibus que vem em sentido contrário.

A falta total de iluminação, assim como o excesso, atrapalha a visão das pessoas.

Será que o olho humano possui algum sistema para controlar a quantidade de luz que entra nele?

Analise a Figura 1 e faça o teste da atividade prática proposta a seguir.

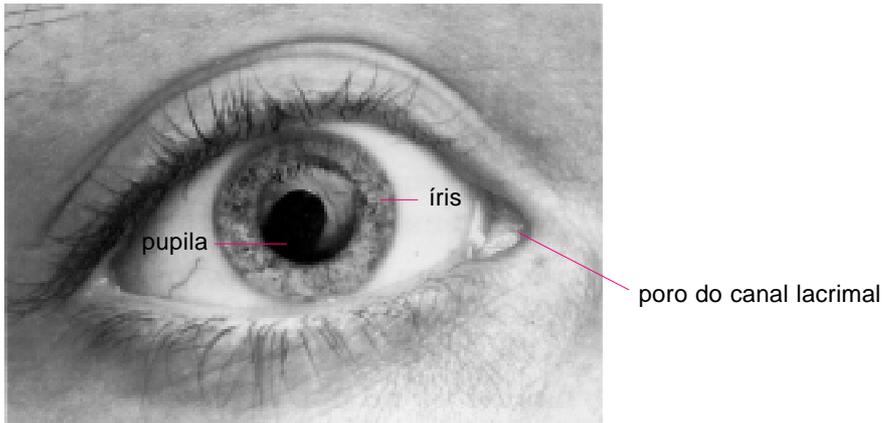


Figura 1: O olho humano.

Atividade prática	
	Providencie uma lanterna a pilha e solicite a ajuda de um(a) colega, de preferência que tenha olhos claros.
	Peça ao colega para sentar-se numa cadeira e escureça o ambiente o máximo que puder. (É melhor fazer a experiência à noite).
	Peça ao colega para abrir bem os olhos e direcione a luz da lanterna para um deles - a luz da lanterna não pode atingir o olho da pessoa por mais de 2 segundos).
	Descreva o que observou durante esses dois segundos.

Explicando a atividade

Quando estamos na ausência de luz, os músculos da íris (músculo circular que dá cor aos olhos) relaxam para que a pupila - abertura no centro da íris - aumente de diâmetro e permita a entrada máxima de luz no olho.

Não enxergamos bem na penumbra porque a quantidade de raios luminosos refletidos nos objetos não é suficiente para formar uma imagem nítida.

Ao direcionar a lanterna acesa para o olho da pessoa, **muita luz** entra no olho, impedindo a formação de uma imagem nítida. Para diminuir a entrada da luminosidade a íris se contrai, fechando a pupila.

Você sabia?

Que a cor dos olhos se deve à quantidade de melanina (pigmento que também dá cor à pele) presente na íris?

Exercícios

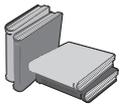
Exercício 2

Complete as frases abaixo:

- Quando há muita luz no ambiente a íris se, deixando a pupila pequena.
- Quando estamos na penumbra a íris se, deixando a pupila grande.

O fundo do olho e a sensibilidade à luz

O globo ocular é formado por várias estruturas. Você pode identificá-las na Figura 2. Uma delas é um órgão transparente (cristalino), que sofre mudanças na sua forma quando olhamos um objeto próximo ou distante. A alteração na forma do cristalino possibilita a focalização dos raios de luz no fundo do olho (retina).



Retina: camada interna do fundo do olho, onde estão localizadas as células especiais que transformam raios luminosos em impulsos nervosos.

Cristalino: lente redonda e transparente que focaliza as imagens na retina.

O cristalino é capaz de mudar de forma para ajustar a formação da imagem no fundo do olho.

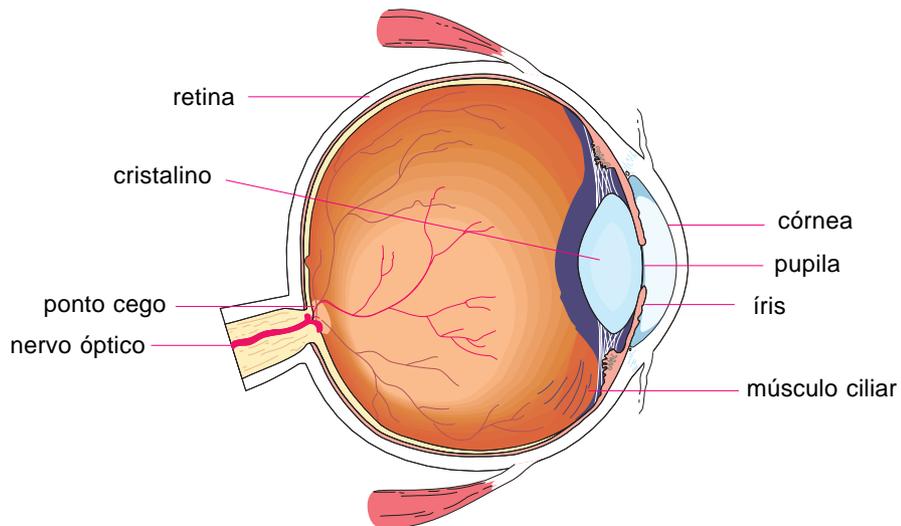


Figura 2: As estruturas do globo ocular.

Vimos que o controle da entrada de luz é feito pela contração ou dilatação da íris. Os raios luminosos atravessam o **cristalino** e o líquido que preenche o olho antes de chegar às células sensíveis à luz.

As células sensíveis à luz ficam localizadas na retina. Elas têm a capacidade de transformar os raios luminosos em impulsos nervosos, que são enviados pelo nervo óptico ao cérebro. Esses impulsos são então interpretados e reconhecidos como objetos presentes à nossa frente.

Exercício 3

Analise a Figura 2 e indique as estruturas que a luz atravessa desde que é refletida por um objeto até chegar à retina.

.....
.....

Os espaços entre a córnea e o cristalino, e entre o cristalino e a retina, são preenchidos por líquidos transparentes.

Exercício 4

Examine a Figura 2 e responda: uma pessoa poderá enxergar se tiver o nervo óptico impedido de enviar mensagens ao cérebro? E se a retina for incapaz de ser sensibilizada pela luz?

.....
.....

Cones e bastonetes

Nossos olhos possuem dois tipos de células sensíveis à luz: os **cones** e os **bastonetes** (Figura 3). Há cerca de 125 milhões de bastonetes espalhados pela retina. Os bastonetes são muito sensíveis à luz, a ponto de distinguirem imagens em ambientes pouco iluminados. Os bastonetes formam imagens em branco e preto, pois são incapazes de interpretar os tipos de luz refletida por objetos coloridos.

Resumindo: os bastonetes são **muito** sensíveis (trezentas vezes mais do que os cones), porém não reconhecem as cores.

Os cones são capazes de reconhecer as diferentes nuances de cores de uma fotografia, por exemplo. Para funcionar perfeitamente, os cones precisam de maior intensidade luminosa. Por isso, só funcionam em ambientes bem iluminados. Os cones nos fornecem a visão em cores, **mas** só onde há muita luz.

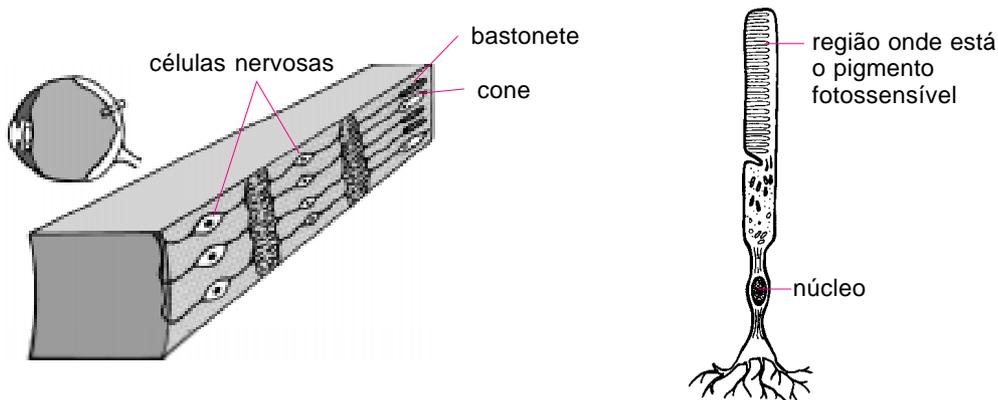


Figura 3a: Localização dos cones e bastonetes na retina.

Figura 3b: Detalhe de um bastonete.

Você sabia?

Que temos cerca de 7 milhões de cones na retina? E que há três tipos de cones: um que reconhece a luz vermelha, um que identifica as luzes amarela e verde, e um terceiro, sensível às luzes azul e violeta?

A vitamina A (retinol) é uma substância que faz parte tanto dos cones como dos bastonetes. Ela é necessária para a ativação do componente receptor de luminosidade. A sua ausência faz diminuir a sensibilidade dos olhos à luz, dificultando a visão em ambientes pouco iluminados.

Nosso organismo é incapaz de produzir vitamina A, por isso precisamos ingeri-la nas nossas refeições (veja Aula 5).

Exercícios

Exercício 5

Por que as pessoas que não comem alimentos ricos em vitamina A apresentam cegueira noturna?

.....
.....

Você sabia?

Que o touro enxerga somente em branco e preto? A cor da capa do toureiro é mais um elemento visual para o público do que um fator “irritante” para o touro.

E que, entre os mamíferos, somente os macacos e o homem são capazes de discriminar cores?

O nervo óptico envia para o cérebro as informações recebidas pelos cones e bastonetes situados na retina. Não há cones ou bastonetes no ponto em que as fibras nervosas se juntam para formar o nervo óptico. Essa área é chamada de ponto cego, uma vez que não é capaz de detectar a luz que nela incide.

Para perceber o ponto cego do seu olho, faça a seguinte atividade:

Atividade prática: o ponto cego	
Feche o olho esquerdo e olhe fixamente para a cruz à esquerda. Sem deixar de olhar para a cruz, aproxime a página do olho até aproximadamente 20 cm de distância. O círculo escuro deverá desaparecer. Isso significa que a imagem dele está caindo no ponto cego de seu olho direito.	
+	O

Por que piscamos?

Quando alguma coisa chega muito perto dos nossos olhos as pálpebras se fecham imediatamente. Esse ato reflexo protege o globo ocular de agressões externas. As pálpebras também ajudam a distribuir o líquido produzido pelas glândulas lacrimais, ou seja, a **lágrima**.

A lágrima “lava” os olhos, removendo partículas de poeira que aí estão. Além disso, o líquido lacrimal contém uma substância desinfetante, capaz de matar os micróbios que eventualmente chegam aos nossos olhos.

O excesso de lágrima é constantemente drenado pelos canais lacrimais. Esses canais ligam os olhos ao nariz.

Exercício 6

Normalmente, quando as pessoas choram, precisam assoar o nariz com frequência. Por quê?

.....
.....

Exercícios

Afinal, por que precisamos usar óculos?

Os problemas mais comuns de visão ocorrem quando a imagem daquilo que estamos olhando não é focalizada na retina. Defeitos de visão, como hipermetropia, miopia, astigmatismo ou presbiopia são todos desse tipo.

Miopia (dificuldade para enxergar objetos distantes)

A miopia decorre de uma deformação do globo ocular ou do excessivo arredondamento da córnea (veja Figura 2). Isso faz com que a focalização da imagem ocorra antes da retina. O globo ocular do olho míope é mais longo, no sentido córnea-retina, do que o olho normal.

As figuras 4 e 5 esquematizam o globo ocular de uma pessoa que não tem problema de visão e o de outra com miopia.

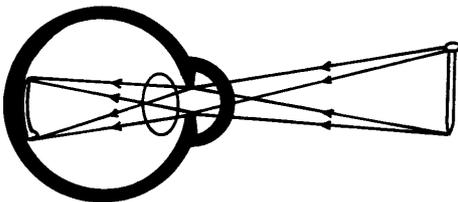


Figura 4: No olho normal, a imagem forma-se na retina.

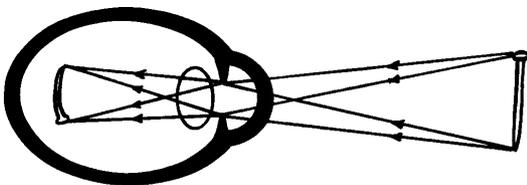


Figura 5: No olho com miopia, a imagem é formada antes da retina.

Hipermetropia (dificuldade para enxergar objetos próximos)

A pessoa hipermetrópe tem o globo ocular mais curto no sentido córnea-retina, do que uma pessoa com visão normal. Outra causa de hipermetropia é o achatamento do cristalino (veja Figura 2). Nesse caso, a imagem é focalizada atrás da retina. A Figura 6 mostra como se forma a imagem no olho de um hipermetrópe.

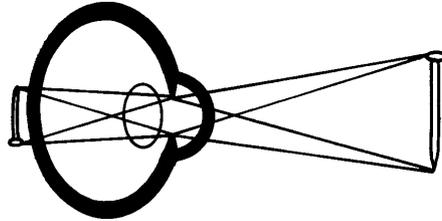


Figura 6: No olho hipermetrópe, a imagem é formada depois da retina.

O astigmatismo

O astigmático tem dificuldade para focalizar tanto a imagem de objetos próximos como a de objetos distantes. O problema é causado por uma deformação da curvatura da córnea. No olho normal, essas estruturas desviam a luz da mesma maneira em toda a sua área, de forma que os raios luminosos chegam sempre em um único plano. Para o astigmático, as imagens são focalizadas em dois planos diferentes, um focalizado e outro desfocalizado (veja Figuras 7a e 7b).

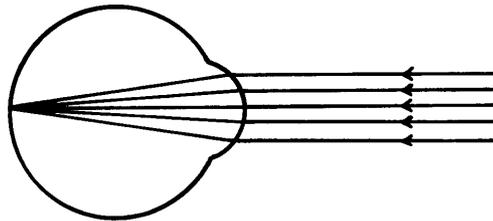


Figura 7a:
Olho normal.

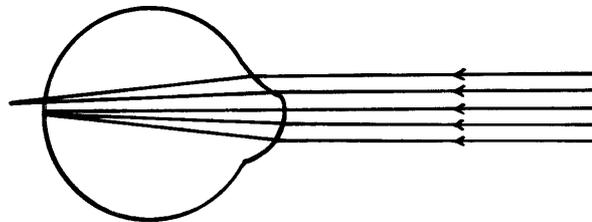


Figura 7b:
No astigmatismo, a imagem forma-se em planos diferentes.

Presbiopia (vista cansada)

A presbiopia, popularmente conhecida como vista cansada, é decorrente da perda de elasticidade dos músculos que auxiliam na mudança de forma do cristalino. Esses músculos (ciliares), ao se contraírem, fazem com que o cristalino fique mais arredondado, permitindo que o foco da imagem se forme sobre a retina.

Com a perda de elasticidade desses músculos ciliares, o cristalino não fica arredondado o suficiente para focalizar objetos próximos. Assim, a imagem se forma atrás da retina. Os sintomas da presbiopia são os mesmos da hipermetropia. Esse problema é mais comum em pessoas idosas.

Você sabia?

Que o esforço dos músculos do globo ocular, da pálpebra, do rosto e do pescoço, ao tentarmos focalizar as imagens dos objetos que desejamos ver, pode causar dor de cabeça?

A correção dos defeitos de visão

Os problemas de visão descritos anteriormente são corrigidos por óculos ou lentes de contato.

A lente dos óculos para corrigir a miopia é chamada de **bicôncava**. Esse tipo de lente tem a capacidade de afastar os raios de luz que passam por ela. Dessa forma, os raios de luz chegam mais “abertos” antes de entrarem na córnea e, assim, a imagem é focalizada na retina (veja Figura 8b).

A lente **biconvexa** é utilizada para corrigir a hipermetropia e a presbiopia. Essa lente tem a capacidade de aproximar os raios de luz antes que eles entrem na córnea. Dessa forma, os raios de luz entram no olho mais “juntos”, permitindo que a imagem seja focalizada na retina (veja Figura 8d).

O grau dos óculos que as pessoas usam depende do quanto é necessário “aproximar” ou “distanciar” os raios de luz antes que entrem na córnea.

USO DE LENTES NA CORREÇÃO DOS PROBLEMAS DE VISÃO

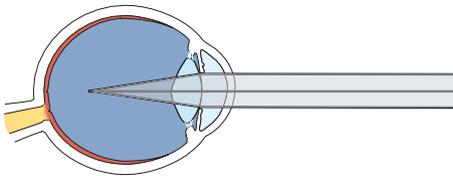


Figura 8a: miopia.

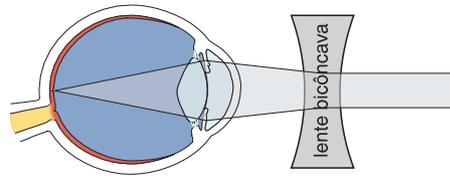


Figura 8b: “correção da miopia”

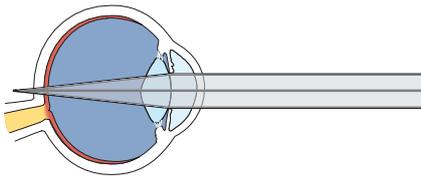


Figura 8c: hipermetropia.

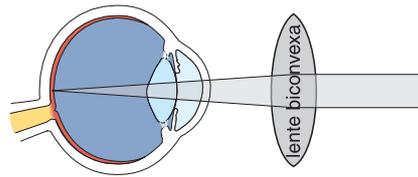


Figura 8d: “correção da hipermetropia”

A correção do astigmatismo também é feita com o uso de óculos. Para cada tipo de astigmatismo há um formato adequado de lente.

Você sabia?

Que as lentes de contato foram usadas pela primeira vez em 1887, por um médico suíço? E que as lentes de contato fazem o mesmo papel das lentes de óculos?

Proteja seus olhos

Os olhos são instrumentos importantes para a recepção de impulsos luminosos do exterior; por isso, devemos tomar todo o cuidado para preservá-los.

Quando fazemos algum trabalho, seja em casa, na oficina, na fábrica ou no escritório, onde nossos olhos corram algum tipo de risco – luz excessiva, muita poeira, produção de fagulhas, manuseio de produtos químicos etc. –, devemos utilizar **óculos de segurança** para protegê-los.

Se você constatar alguma dificuldade para enxergar, procure um oftalmologista.

Quadro-síntese

- a) Identifique a córnea, o cristalino, a retina, a íris, o nervo óptico e os músculos ciliares na Figura 2.
- b) Quais são as estruturas do olho que interferem na focalização dos objetos que desejamos observar?
.....
.....
- c) Qual delas é capaz de modificar a sua forma (curvatura) para focalizar a imagem na retina?
.....
.....
- d) Que defeito de visão é causado pela perda de elasticidade dos músculos ciliares?
.....
.....
- e) Compare dois tipos de lentes de óculos, uma de míope e outra de hipermetrópe. Analise-as, identificando as diferenças de formato (côncava ou convexa) e o tipo de desvio que provoca nos raios luminosos.
.....
.....

Filho de peixe, peixinho é?

Você já percebeu como os filhotes de todos os animais se parecem com seus pais? Um filhote de cachorro, por exemplo, pode ter uma mancha no focinho igualzinha à do pai e ter os pêlos do corpo da mesma cor que os da mãe.

Exercício 1

Você deve conhecer as expressões "tal pai, tal filho" ou "cara de um, focinho do outro". Tente lembrar das características (cor dos olhos, formato do queixo e do nariz, tipo de cabelo) de uma pessoa que se parece muito com os pais. Escreva abaixo essas características:

a) Características iguais às do pai:

.....

b) Características iguais às da mãe:

.....

Exercícios

Como ocorre o processo de transmissão das características hereditárias?

Você já deve ter ouvido alguém dizer: "Este é o meu filho. Ele tem o meu sangue correndo nas veias."

Será que a transmissão das características ocorre através do sangue?

Vejam um exemplo:

Um professor sofreu um acidente de carro e necessitou de uma transfusão de sangue. Um de seus alunos doou o sangue ao professor.

Exercício 2

Você acha que após a transfusão o professor passou a ter características do aluno?

.....

Exercício 3

Na sua opinião, se o professor gerar um filho após a transfusão, as características do bebê serão parecidas com as do pai ou com as do aluno que lhe doou o sangue?

.....

Exercícios

AULA
20

Exercício 4

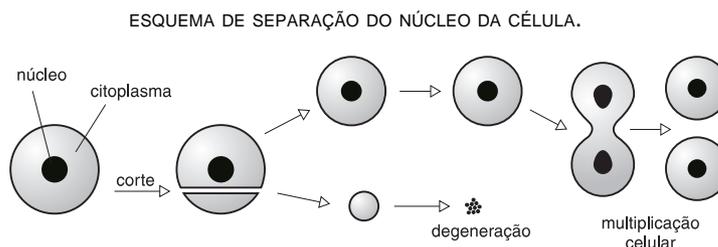
Na Aula 6 você aprendeu um pouco a respeito da reprodução. Você viu que na mulher e no homem existem células reprodutoras, chamadas gametas. Escreva o nome do gameta:

- a) masculino:
b) feminino:

Os gametas são células. Assim como a maioria das células, eles possuem um núcleo no seu interior.

O papel do núcleo

Para realizar um experimento, um cientista fez um corte numa célula, de modo que uma das partes contivesse o núcleo e a outra não. Veja abaixo o esquema do experimento:



Exercícios

Exercício 5

O que aconteceu com a parte da célula que ficou sem o núcleo?

.....

Exercício 6

O que aconteceu com a parte da célula que ficou com o núcleo?

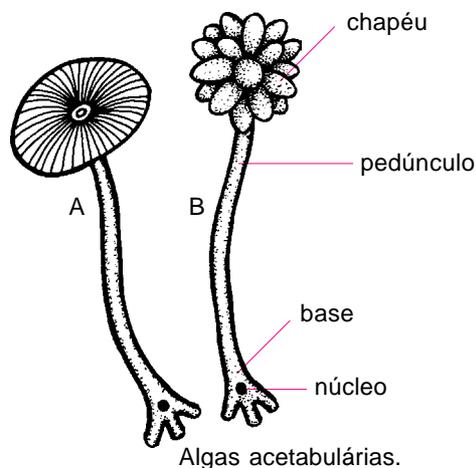
.....

O núcleo da célula é responsável pela sua reprodução. Além disso, ele possui outras funções.

Um cientista alemão realizou várias experiências para pesquisar a função do núcleo da célula.

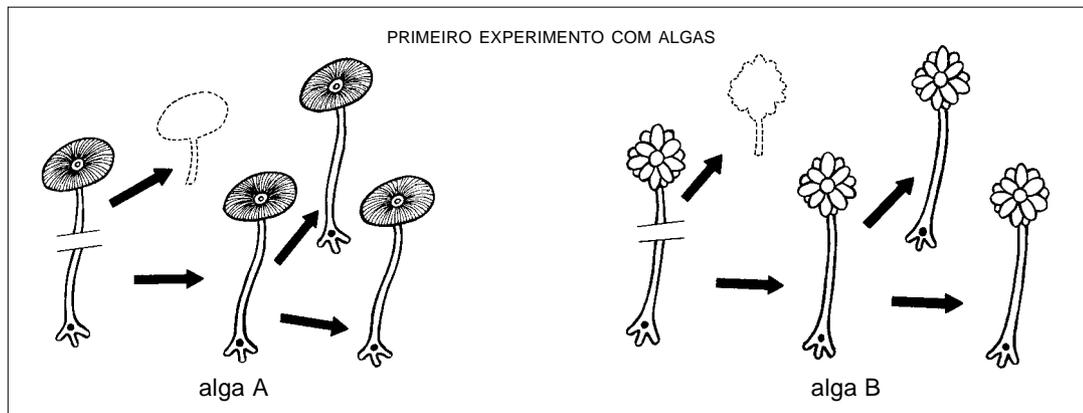
Ele utilizou uma alga verde marinha bastante delgada, que, embora seja formada por uma única célula, pode atingir até 5 cm de comprimento.

Em seu trabalho o cientista utilizou duas espécies desta alga - A e B. A diferença entre elas está no formato do "chapéu" (o que chamamos de chapéu é a porção dilatada que fica na parte superior da alga).

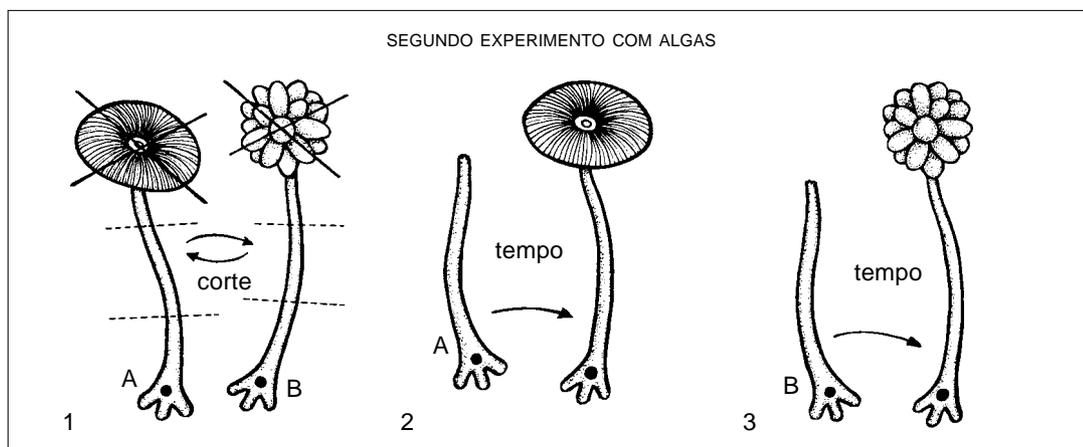


Algas acetabulárias.

Ao cortar algumas algas ao meio, ele percebeu que o chapéu regenerado era sempre igual ao que fora cortado.



Quem seria o responsável pela forma do chapéu? O núcleo ou o citoplasma? Para responder a essa pergunta o cientista fez a seguinte experiência: retirou os chapéus dos dois tipos de alga - A e B. Fez dois cortes nos pedúnculos de cada alga para retirar o citoplasma. Em seguida, grudou o citoplasma de A na base de B, que contém o núcleo. Grudou também o citoplasma de B na base de A. Veja a figura abaixo e observe o resultado do experimento:



Exercício 7

Ao retirar o chapéu de A e grudar o citoplasma de B na base de A, o que aconteceu?

.....

Exercício 8

Ao retirar o chapéu de B e grudar o citoplasma de A na base de B, o que aconteceu?

.....

Exercício 9

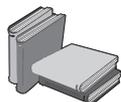
Analisando o resultado deste experimento, o que define como será o formato do chapéu, o núcleo ou o citoplasma?

.....

.....

Exercícios

O material contido no núcleo, transmitido de geração a geração e que faz com que os filhos sejam semelhantes aos pais, é chamado de hereditário.



O núcleo das algas deste experimento, assim como os núcleos de todas as espécies de seres vivos existentes no planeta, contém o **material hereditário** que permite aos descendentes se assemelharem a seus progenitores, isto é, o bezerro se assemelha ao boi e à vaca, o pintinho ao galo e à galinha, e você ao seu pai e à sua mãe.

Na figura abaixo, pinte a localização do material hereditário nos gametas.



Quando ocorre o encontro dos gametas na reprodução, fundem-se os núcleos de cada célula (espermatozóide e óvulo), formando uma nova célula, chamada de zigoto ou célula-ovo.

O zigoto é, portanto, a primeira célula do futuro indivíduo e apresenta no seu núcleo material hereditário da mãe (proveniente do óvulo) e do pai (trazido pelo espermatozóide).

Por que os seres humanos só produzem seres humanos, os gatos só produzem novos gatinhos e as laranjeiras só produzem outras laranjeiras?

Os núcleos das células dos seres humanos contêm informações que dizem respeito apenas à espécie humana. Os núcleos das células dos gatos possuem informações que dizem respeito somente à sua espécie. O mesmo acontece com a laranjeira e com todas as espécies de seres vivos.

Você sabia?

Muitas pessoas acreditam que os ratos ao se tornarem velhos se transformam em morcegos. Isto não é verdade! Os morcegos nascem e morrem morcegos.

As informações contidas no núcleo encontram-se em pequenas estruturas chamadas cromossomos.

De uma espécie para outra, varia o tipo de informação contida no cromossomo, e também o número de cromossomos por célula.

Veja a tabela a seguir:

ESPÉCIE	Nº DE CROMOSSOMOS
Homem	46
Mosca doméstica	12
Arroz	24
Cebola	16



Cromossomos de uma célula de mulher, espalhados em decorrência do rompimento da célula.

Você viu que na fecundação os núcleos dos gametas se unem para formar um zigoto. Os gametas possuem no seu núcleo metade do número de cromossomos existentes nas células do corpo, dessa forma o número de cromossomos da espécie é mantido. Assim, na espécie humana, o óvulo possui 23 cromossomos que se unem a 23 cromossomos do espermatozóide, formando um zigoto com 46 cromossomos.

Exercício 10

Sabendo que as células do corpo de um touro possuem, cada uma, 60 cromossomos, quantos cromossomos existem no espermatozóide que o touro produz, no óvulo que a vaca produz e no zigoto resultante da fecundação?

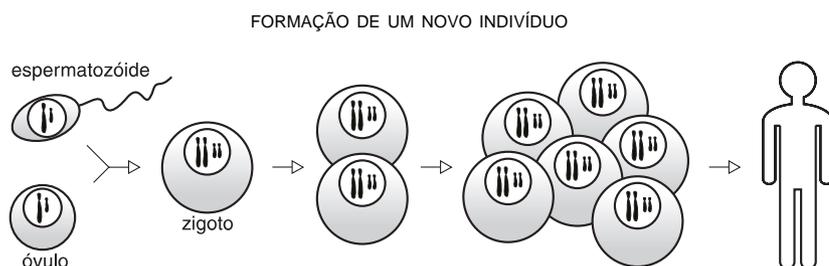
a) espermatozóide:

b) óvulo:

c) zigoto:

Exercícios

No zigoto e em todas as células do nosso corpo, com exceção dos gametas, os cromossomos se encontram aos pares. No zigoto, cada par é formado por um cromossomo que veio do pai e um cromossomo que veio da mãe. Para cada característica hereditária, recebemos uma informação do pai e uma informação da mãe. Para que um novo indivíduo possa se originar a partir do zigoto, a célula-ovo se multiplica originando duas, que também se multiplicam, e assim sucessivamente. Os núcleos das células resultantes da divisão têm os mesmos cromossomos e genes do zigoto.



As informações que determinam os caracteres hereditários são chamadas de genes. Os genes se encontram numa seqüência alinhada nos cromossomos, cada um ocupando um lugar determinado.

Agora você já sabe que:

- as informações que determinam as características hereditárias estão presentes nos genes, localizados nos cromossomos que, por sua vez, se encontram no núcleo;
- as informações são passadas aos filhos por meio da união dos gametas;
- não ocorre troca de sangue entre mãe e filho (como já vimos na Aula 15).

Exercícios

Exercício 11

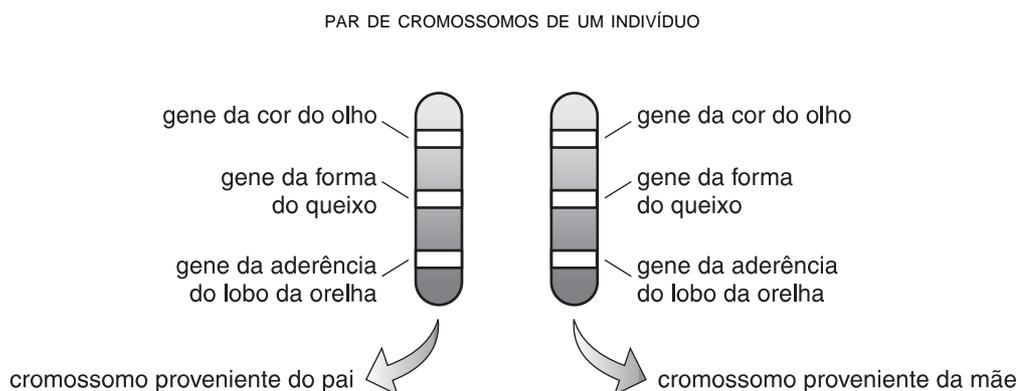
Depois de refletir sobre estes dados, volte ao exemplo do professor que recebeu transfusão de sangue de seu aluno e responda novamente às questões:

- a) Após a transfusão o professor passou a ter características do aluno?
.....
- b) Se, após a transfusão, o professor gerar um filho, as características do bebê serão parecidas com as do pai ou com as do aluno que doou o sangue?
.....

As características dos filhos são transmitidas pelos pais através dos genes que se encontram nos cromossomos dos gametas (espermatozóide e óvulo). Pelo processo de fecundação irá formar-se a célula-ovo. Esta célula contém cromossomos que vêm do pai e cromossomos que vêm da mãe. Assim, carrega informações provenientes do pai e informações provenientes da mãe. A célula-ovo que contém cromossomos aos pares se multiplica, formando todas as células do novo indivíduo.

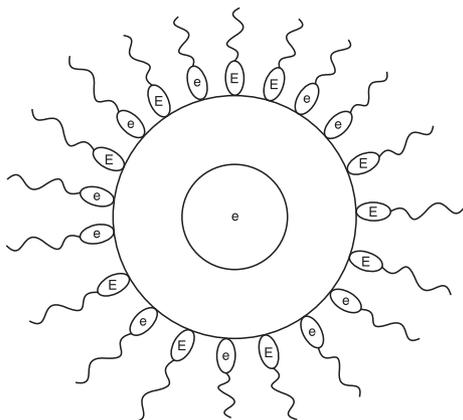
O que determina a aparência de uma pessoa?

O esquema abaixo representa um par de cromossomos de um indivíduo. Note que em posições correspondentes encontram-se genes que se referem à mesma característica.



Para a mesma característica pode haver informações diferentes. Por exemplo, quanto ao lobo da orelha, existe um gene que determina o lobo "descolado" (representado por E) e outro que determina lobo "colado" (representado por e).





Na fecundação, espermatozoides rodeando o óvulo.

Quando um óvulo contendo o gene **e** é fecundado por um espermatozóide contendo um gene **E**, origina-se um indivíduo com lobo descolado. Dizemos que esse indivíduo é **Ee**.

Exercício 12

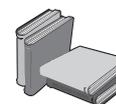
Como seria o indivíduo se um espermatozóide que contivesse um gene **e** fecundasse um óvulo com gene **e**?

.....

Note que podem formar-se indivíduos que diferem nos genes que apresentam (**EE**, **Ee** ou **ee**). Quando isso acontece, dizemos que os indivíduos têm **genótipos** diferentes.

Os indivíduos de genótipo **EE** e **Ee** possuem lobo descolado.

Exercícios



Genótipo é o conjunto de genes de um indivíduo.

Exercício 13

Se indivíduos (**EE** e **Ee**) fossem colocados na sua frente, você conseguiria dizer qual deles é **EE** e qual é **Ee**?

.....

Exercícios

Os dois indivíduos têm o mesmo fenótipo, isto é, a mesma aparência.

Já os indivíduos **ee** têm aparência diferente dos outros dois – possuem lobo colado. Eles possuem, portanto, outro fenótipo.

Exercício 14

Para a característica aderência do lobo da orelha, considerada acima, responda:

a) Quantos e quais são os possíveis genótipos?

.....

b) Quantos e quais são os possíveis fenótipos?

.....

Exercícios

Mas será que o fenótipo, isto é, a aparência de uma pessoa, é determinado apenas pelo genótipo?

Vamos ver um exemplo:

A cor da pele de uma pessoa é determinada por certos genes, transmitidos pelos pais por meio da fecundação.

Exercícios

Exercício 15

O que acontece quando uma pessoa branca toma banho de sol durante as férias?

.....

Exercício 16

Ao voltar para o trabalho e longe do sol, o que acontecerá a essa pessoa?

.....

Uma pessoa branca que toma banho de sol frequentemente não fica tão escura quanto um negro que herdou genes para a produção de grande quantidade de melanina. Mas consegue alterar a sua cor graças à influência dos raios solares.

Assim, o fenótipo é resultado da ação combinada do genótipo e do ambiente.

E o que você diz a respeito de uma criança que nasce com peso e altura normais, mas que ao longo da infância não cresce normalmente devido à insuficiência de alimentação? A baixa estatura e o peso dessa criança são determinados não só pelos genes, mas também pela alimentação que recebe, ou seja, há uma interação do ambiente (carência alimentar) com as condições hereditárias.

Agora você já sabe por que todo filho de peixe, peixinho é!

Ele recebeu de seus pais características transmitidas geneticamente. O peixinho pode sofrer ao longo de sua vida influências do meio e se modificar um pouco – por exemplo, perder uma parte da cauda em disputas por comida ou por fêmeas. Portanto, seu fenótipo pode ser alterado.

Quadro-síntese

a) Quais as funções do núcleo da célula?

.....

b) No núcleo, onde se encontram as informações que determinam as características da espécie?

.....

c) Qual a vantagem do núcleo dos gametas possuírem metade do número de cromossomos presentes nas células do corpo?

.....

d) As folhas de uma planta A possuem nervação regular (RR), enquanto que as folhas da planta B possuem nervação irregular (rr). Escreva os genótipos e os fenótipos das plantas.

planta A

genótipo:

fenótipo:

planta B

genótipo:

fenótipo:

Exercício 17

Na espécie humana há indivíduos canhotos e indivíduos destros. Essas características são determinadas por um par de genes (C, c). As pessoas destros têm em suas células pelo menos um gene C; as pessoas canhotas têm em suas células os genes cc. Para cada uma das situações descritas a seguir, responda às questões a e b.

Situação 1 – Um espermatozóide que possui um gene C se une, na fecundação, a um óvulo que possui um gene C.

Situação 2 – Um espermatozóide que possui um gene C se une, na fecundação, a um óvulo que possui um gene c.

Situação 3 – Um óvulo que possui um gene c é fecundado por um espermatozóide que possui um gene c.

a) Qual o genótipo do indivíduo formado?

Situação 1:

Situação 2:

Situação 3:

b) Qual o fenótipo do indivíduo formado?

Situação 1:

Situação 2:

Situação 3:

Exercício 18

Certo animal possui dois cromossomos nas suas células reprodutivas. Quantos cromossomos ele tem nas suas células musculares?

Aumentando a produção de leite

*L*embra-se daquela vaquinha holandesa que eu vendi pro Ariovaldo? Aqui no sítio ela dava pouco mais de três litros de leite por dia. Diz que agora tá dando quase oito! Dá prá acreditar?

Será que é possível o mesmo animal ter uma produção pequena de leite numa determinada situação e, em outra, aumentar tanto assim o volume de leite produzido? A quantidade de leite não depende da raça e da qualidade da vaca?

Quem se interessa por assuntos ligados às atividades do campo já ouviu falar de cuidados especiais ou técnicas para aumentar a produção de leite dos rebanhos.

Cuidados como o controle das infestações por carrapatos ou a vacinação contra doenças melhoram muito a saúde dos animais e, conseqüentemente, sua produção.

A alimentação é outro fator importante. Fornecer ração equilibrada, que complemente as necessidades nutricionais, pode resultar em mais leite na fazenda.

Você já estudou na Aula 20 a relação entre a constituição genética de um indivíduo e os fatores ambientais. Voltando ao exemplo do começo da aula, responda:

Exercícios

Exercício 1

O que mudou na vaquinha holandesa quando ela foi para o sítio do Ariovaldo: o genótipo ou o fenótipo?

.....

Na Aula 20, usamos a expressão fenótipo como sinônimo de **aparência**. Na verdade, esse termo não se refere exclusivamente aos aspectos que podemos ver, mas a todas as características que se manifestam no ser vivo – constituição física, metabolismo, funcionamento dos órgãos etc.

Os pecuaristas já aprenderam que, mesmo que as vacas sejam de boa raça, há outros fatores que podem aumentar ou diminuir a produção de leite ou o número de crias, além do tempo de engorda para o abate. Vamos analisar algumas situações:

Exercício 2

Assinale com um X as situações descritas que alteraram o fenótipo do gado:

- a) () Na época da seca o capim nos pastos cresce muito menos. Com isso diminui o alimento para o gado, especialmente o alimento fresco, rico em água. Algumas regiões do país são muito mais secas do que outras.
- b) () Quando o gado é vacinado, fica muito menos sujeito a doenças e pragas. Esses rebanhos são mais produtivos do que os rebanhos não vacinados.
- c) () Algumas raças de bois têm dificuldade de suportar regiões mais quentes e ensolaradas porque retêm muito o calor do corpo. Essas raças são mais produtivas em regiões frias. Em regiões quentes, elas diminuem o número de crias no rebanho, demoram mais para engordar e dão menor quantidade de leite.

Esses exemplos mostram que as características que interessam aos produtores de gado e leite não dependem, exclusivamente, das características genéticas. Há uma relação com as condições do ambiente.

Mas será que as condições do ambiente podem mudar completamente o **fenótipo** de um indivíduo?

Será que, se o Ariovaldo caprichar mais no tratamento que dá a seu rebanho, aquela vaquinha aumentará ainda mais a quantidade de leite que produz por dia?

As características fenotípicas, embora sejam influenciadas pelo ambiente, dependem também da constituição genética do indivíduo. É por essa razão que os pecuaristas procuram melhorar a qualidade de seus rebanhos com cruzamentos selecionados.

Vamos brincar de fazendeiro:

Imagine um rebanho que recebe o mesmo tratamento e a mesma alimentação; algumas de suas vacas produzem menos de 5 litros de leite por dia; outras produzem 9 litros em média; um grupo delas chega a produzir 16 litros por dia.

Exercício 3

a) Se você fosse o dono desse rebanho, quais dessas vacas escolheria para abater?

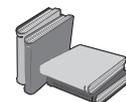
.....

b) Se você estivesse interessado em aumentar o número de vacas que produzem mais leite por dia, quais delas escolheria para reprodução?

.....

Imagine que o rebanho tenha vários touros. As crias de um deles são excelentes produtoras de leite; as de outro touro ganham peso rapidamente, dando bons resultados como **gado de corte**.

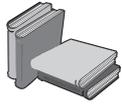
Exercícios



Gado de corte é aquele criado para fornecer carne.

Exercícios

Cobrir é a expressão usada pelos criadores para se referirem à cópula ou cruzamento entre animais.



Exercícios

Exercício 4

Que touro você escolheria para **cobrir** as vacas selecionadas no exercício 3b?

Muitos fazendeiros utilizam procedimentos parecidos com esses que descrevemos nas questões anteriores. Avaliam as características das fêmeas e dos machos e escolhem os cruzamentos que serão feitos, tentando combinar as características mais desejáveis, para obter crias com maior produtividade.

Ao fazer a seleção de cruzamentos os pecuaristas estão procurando melhorar o **genótipo** das novas crias do rebanho. Vamos recordar o que foi aprendido na Aula 20 para entender como isso é possível.

Exercício 5

a) A reprodução do gado se dá pelo encontro de gametas (óvulos e espermatozóides). O que há no interior do núcleo dos óvulos e dos espermatozóides?

b) Os cromossomos existentes no **espermatozóide** carregam informações para a determinação de características semelhantes às do pai. Como é o nome das estruturas que carregam essas informações?

c) O que é carregado pelos cromossomos do **óvulo**?

O genótipo da cria terá genes provenientes da mãe e genes provenientes do pai.

As grandes fazendas, que funcionam em esquema industrial, tratam da seleção dos cruzamentos de maneira bastante criteriosa. Alguns criadores se especializam em criar bons reprodutores. São touros que têm em seu genótipo as características desejadas pelos pecuaristas (por exemplo, genes para alta produção de leite, genes que determinam bom ganho de peso ou genes que determinam grande número de crias). Esses criadores coletam o sêmen desses touros. O sêmen contém os espermatozóides, onde estão os cromossomos, nos quais ficam os genes.

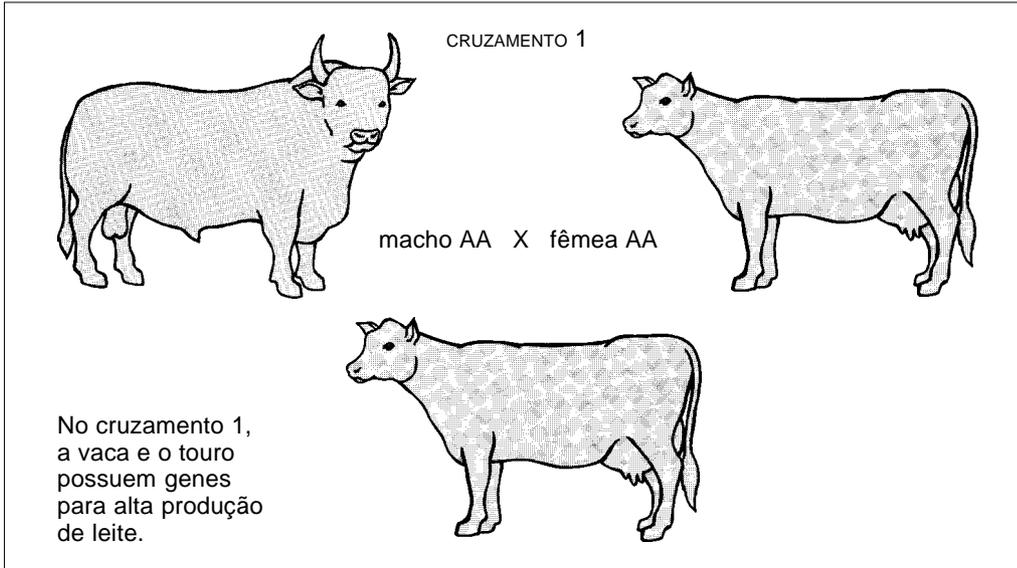
Esse sêmen é dividido em doses e vendido a outros fazendeiros que desejam que seu rebanho tenha essas características. O sêmen é então usado para inseminar (fecundar) as vacas.

Vamos imaginar que um determinado fazendeiro tem em seu rebanho muitas vacas. Entre elas há boas produtoras de leite e outras que produzem muito pouco. Se ele adquirir sêmen de um bom reprodutor de linhagem leiteira e inseminar todas as vacas do rebanho com esse sêmen, todas as crias serão semelhantes quanto à produção de leite?

Para poder responder a essa pergunta precisamos conhecer um pouco melhor como ocorre a transmissão de características hereditárias. Simplificando, vamos considerar que a produção de leite seja condicionada por um único par de genes (na realidade, essa característica é determinada por um grupo de vários genes). Para nos referirmos a esse par de genes, usaremos uma letra: **A** maiúsculo, quando o gene determinar alta produção de leite, e **a** minúsculo, quando o gene determinar baixa produção de leite.

Como você aprendeu na Aula 20, os genes aparecem aos pares nas células dos indivíduos (com exceção dos gametas que apresentam apenas um gene de cada par). Assim, cada indivíduo terá dois genes para a produção de leite.

Vamos considerar alguns cruzamentos possíveis, analisando apenas esse par de genes.

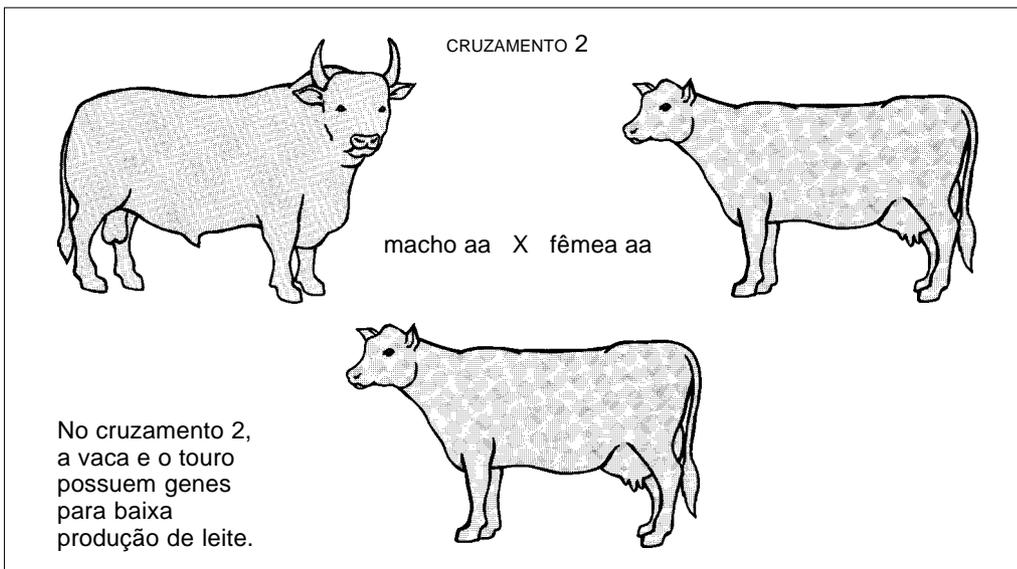


Exercício 6

Observe o esquema do cruzamento 1 e responda às perguntas a seguir:

- Que gene haverá nos óvulos dessa fêmea?
.....
- Que gene haverá nos espermatozoides desse macho?
.....
- Que genes terá o indivíduo formado a partir desse cruzamento?
.....
- Como será o fenótipo desse indivíduo?
.....

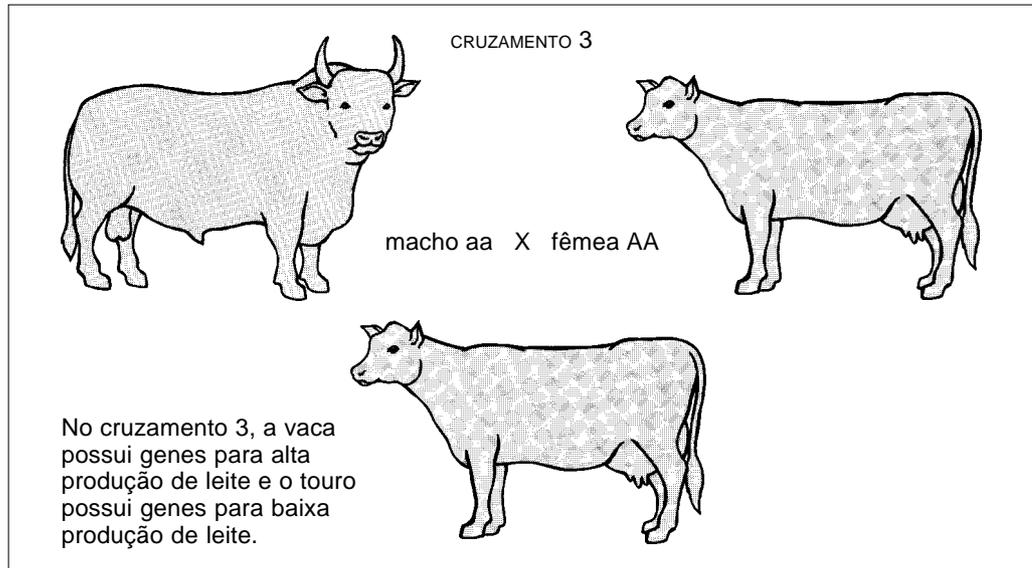
Exercícios



Exercícios

Exercício 7

- a) No esquema do cruzamento 2, que gene haverá nos óvulos da fêmea?
.....
- b) Que gene haverá nos espermatozóides do macho?
.....
- c) Que genes terá o indivíduo formado a partir desse cruzamento?
.....
- d) Como será o fenótipo desse indivíduo?
.....



Exercícios

Exercício 8

Proceda da mesma forma, observando o esquema do cruzamento 3:

- a) Que gene haverá nos óvulos da fêmea?
.....
- b) Que gene haverá nos espermatozóides do macho?
.....
- c) Que genes terá o indivíduo formado a partir desse cruzamento?
.....

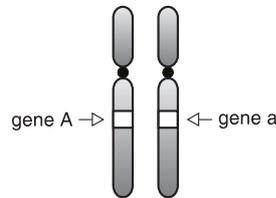
E o fenótipo desse indivíduo, como será?

É fácil dizer qual será o fenótipo do indivíduo **AA**. Como vimos, o gene **A** condiciona a alta produção. O indivíduo **AA** será, portanto, um produtor de muito leite. Já o indivíduo **aa** é portador de genes que condicionam a baixa produção e, portanto, produzirá pouco leite. Mas como será o indivíduo **Aa**?

Alguns genes são capazes de manifestar suas características mesmo quando seu par é diferente. No caso dos genes em questão, **A** é capaz de determinar a alta produção de leite mesmo que seu par seja **a**. Assim, indivíduos de genótipo **AA** produzem muito leite e indivíduos de genótipo **Aa** também produzem muito leite.

Vejamos agora alguns termos usados para designar tudo isso que você está aprendendo:

- Quando um gene é capaz de se manifestar, ou seja, produzir a característica fenotípica que ele determina, mesmo quando seu par é diferente, dizemos que é um gene **dominante**. Isso porque seu efeito predomina sobre o do outro. No nosso exemplo, o gene **A**, que determina alta produção de leite, é um gene **dominante**. O par desse gene, **a**, só é capaz de manifestar seu efeito quando seu par é igual. Nessa situação, dizemos que é um gene **recessivo**. Genes recessivos só manifestam seu efeito quando os dois genes do par são iguais, por exemplo, **aa**.
- Para nos referirmos a genes do mesmo par, falamos em **alelos**. **A** e **a** formam um **par de alelos** ou seja **A** é **alelo** de **a**.



- Quando os dois alelos do par são iguais, dizemos que o indivíduo é **homozigoto**. Em nosso exemplo, **AA** e **aa** são **homozigotos** (o prefixo *homo* significa “igual”). Quando um dos alelos é diferente do outro, dizemos que o indivíduo é **heterozigoto**. **Aa** é um indivíduo **heterozigoto** (o prefixo *hetero* significa “diferente”).

Nesta aula, você aprendeu que há formas de alterar o **fenótipo** dos seres vivos. Isso se aplica também aos seres humanos. Frequentemente, mudamos nossas características físicas usando substâncias químicas, remédios e até mesmo cirurgias. Você viu, também, que há procedimentos para aumentar as chances de obter determinados **genótipos** desejados, quando criamos e cruzamos animais. Será que isso também se aplica aos seres humanos? Será que a seleção de cruzamentos é a única forma possível de alterar o genótipo de indivíduos? Fique ligado nas notícias sobre engenharia genética e geneterapia: esses assuntos estão na moda e agora você poderá entendê-los melhor.

1. Para recapitular o que você aprendeu até aqui, vamos considerar outro exemplo de característica determinada por um par de genes: o comprimento dos pêlos dos animais. Vamos supor que o gene B determina pêlos curtos e é dominante sobre b que determina pêlos longos.

a) Como podem ser os **genótipos** com relação a esse par de genes?

.....

b) Quais são os genótipos **homozigotos**?

.....

(continua)

Quadro-
síntese

(continuação)

- c) Qual é o genótipo **heterozigoto**?
.....
- d) Como é o **fenótipo** do indivíduo homozigoto dominante (**BB**)?
.....
- e) Como é o **fenótipo** do indivíduo homozigoto recessivo (**bb**)?
.....
- f) Como é o fenótipo do indivíduo **heterozigoto (Bb)**?
.....
2. Imagine que um indivíduo homozigoto dominante (**BB**) cruze com um indivíduo homozigoto recessivo (**bb**):
- a) Que alelo estará presente nos gametas que cada indivíduo formará?
.....
- b) Como será o genótipo do indivíduo resultante desse cruzamento?
.....

Exercícios

Exercício 9

A diabete é uma característica determinada por um par de genes recessivos. Como é o genótipo de um indivíduo diabético?

Exercício 10

Como é o fenótipo de um indivíduo heterozigoto para essa característica?

Exercício 11

Que genes estarão presentes nos espermatozóides de indivíduos homozigotos dominantes para essa característica?

Menino ou menina?

Quando um casal descobre que vai ter um filho, a primeira curiosidade é saber se nascerá um menino ou uma menina. Mas será que os futuros pais, ou mesmo as pessoas que não têm filhos, alguma vez pararam para pensar que o sexo do bebê já está definido no ato da fecundação?

Qual será a diferença entre a célula que originará um menino e a que produzirá uma menina? Como se formam os gametas que contêm as informações necessárias para originar um indivíduo do sexo masculino ou do sexo feminino?

Na Aula 20, você aprendeu porque os filhos se parecem com os pais. As informações das características dos pais são transmitidas aos filhos pelos genes presentes nos cromossomos.

Exercício 1

Vamos lembrar então o que são genes e cromossomos. Volte à Aula 20 e dê as definições:

a) Gene

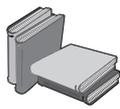
b) Cromossomo

Exercícios

Você aprendeu que os genes contêm as informações necessárias para determinar a cor do olho e da pele, a altura, o formato da boca, do nariz etc., e que cada um destes genes aparece duas vezes. Por isso dizemos que as características são determinadas por um par de genes. O par de cromossomos que carrega os genes que determinam as mesmas características é denominado **par de homólogos**.

Há um par de cromossomos que determinam as características sexuais do indivíduo.

No ser humano os **cromossomos sexuais** recebem o nome de “cromossomo X” e “cromossomo Y”. A presença de dois cromossomos X (XX), formando o par de cromossomos sexuais, indica que o indivíduo é do sexo feminino. Já a presença de um cromossomo X e um Y (XY), formando o par de cromossomos sexuais, indica que o indivíduo é do sexo masculino.



Cromossomos autossômicos são todos os cromossomos, à exceção do par de cromossomos sexuais.

Acesse: <http://fuvestibular.com.br/>

Para diferenciar o par de cromossomos sexuais dos outros pares responsáveis pelas demais características do indivíduo, dizemos que cada pessoa possui em suas células:

22 pares de cromossomos autossômicos
+
1 par de cromossomos sexuais

Exercícios

Exercício 2

Responda a partir das informações dadas:

a) Quantos **pares** de cromossomos há nas células de cada pessoa?

.....

b) Quantos cromossomos há, **ao todo**, nas células de cada pessoa?

.....

Para distinguir entre homens e mulheres, dizemos que:

- as mulheres são **44 + XX**
- os homens são **44 + XY**

Todas essas informações se referem a todas as células do organismo das pessoas, **menos** aos gametas. Você estudou na Aula 20 que os gametas contêm a metade do número de cromossomos das demais células de uma pessoa.

Mas por que será que os gametas humanos têm só 23 cromossomos?

Vamos imaginar uma célula que acabou de se formar, a partir do encontro de um espermatozóide com um óvulo. Essa célula contém 23 pares de cromossomos e cada um desses pares é formado por um cromossomo que vem do pai e um cromossomo que vem da mãe. Portanto, o óvulo deve conter apenas **um** cromossomo de cada par e o espermatozóide também.

Os gametas devem conter apenas **um** cromossomo de cada par. Sendo assim, os cromossomos existentes no gameta masculino vão se somar aos cromossomos existentes no gameta feminino.

Exercícios

Exercício 3

Já que você sabe que os gametas têm 23 cromossomos (22 autossômicos + 1 sexual), some o número de cromossomos de um óvulo e de um espermatozóide, completando as figuras a seguir.



Como você pôde perceber, o bebê terá o mesmo número de cromossomos que seus pais. Por isso, é muito importante que os gametas tenham a metade do número de cromossomos que as demais células do corpo.

Mas como será que uma célula com 46 cromossomos pode originar gametas com 23 cromossomos?

Durante a formação dos gametas ocorre um processo denominado **meiose**. Nesse processo, uma célula se divide dando origem a quatro novas células, cada uma delas com a metade do número de cromossomos da célula original.

Dizemos que a meiose é um processo de **divisão celular**. Na verdade, há uma **multiplicação** do número de células. O nome **divisão celular** surgiu a partir de observações ao microscópio, no qual pode-se ver uma célula se dividindo ao meio para dar origem a duas novas.

Para estudar a meiose, utilizaremos como **exemplo** o par de cromossomos sexuais. Desse modo, você poderá observar a separação deste par na formação de gametas, o que será muito útil para entender a determinação do sexo do bebê sobre a qual falamos no início da aula.

O fato de considerarmos aqui apenas a meiose dos cromossomos sexuais não quer dizer que estes sejam os únicos cromossomos a sofrerem meiose, muito menos que sua meiose é separada da dos demais cromossomos. A análise da meiose dos cromossomos sexuais é uma simplificação, para facilitar o estudo. O processo da meiose ocorre com **todos** os cromossomos da célula: sexuais e autossômicos, **simultaneamente**.

Aprendemos que os pares de cromossomos homólogos são iguais e apresentam genes para as mesmas características. Os cromossomos sexuais, apesar de serem homólogos, apresentam algumas particularidades, diferenciando-se um pouco dos demais cromossomos. Há uma parte do cromossomo Y que possui os mesmos genes que o cromossomo X. Entretanto, há uma parte do cromossomo X que não tem correspondência no Y e vice-versa.

Meiose

A meiose é uma divisão celular que tem como função a formação de gametas. Ocorre somente em células que estão localizadas no ovário e no testículo. Em nenhuma outra parte do corpo ocorre meiose.

A meiose será melhor compreendida por uma representação de suas etapas com os cromossomos X e Y. Para isso, você deverá ler cada um dos itens do quadro a seguir e representá-los no modelo de papel que está na página 207.

Atividade prática

Separe cada uma das peças do modelo, destacando-as pelas linhas pontilhadas que aparecem no encarte. Você obterá quatro peças: duas representam cromossomos X e as outras duas representam cromossomos Y.

a) Pegue um cromossomo X e um Y e coloque-os lado a lado, para representar o par de cromossomos sexuais. Imagine que eles estão no interior de uma célula do testículo de um homem que está preparada para entrar em divisão.

b) O material genético de cada membro do par se duplica. Represente a duplicação, unindo o outro cromossomo X ao primeiro. Faça o mesmo com o Y.

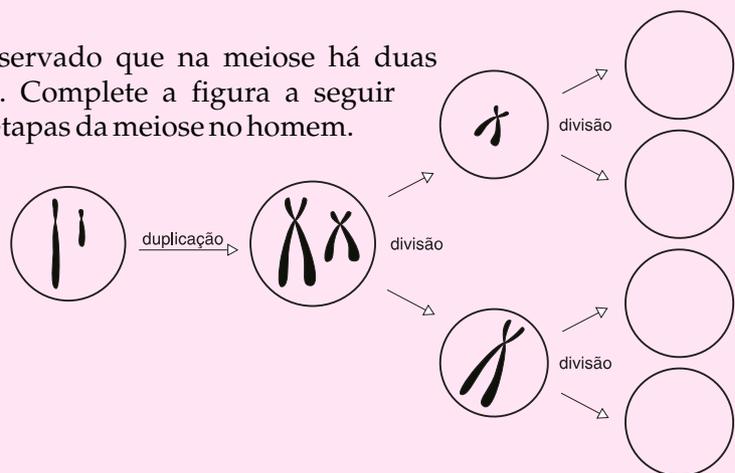
c) Cada membro do par de cromossomos homólogos se dirige a uma extremidade da célula que se divide, dando origem a **duas** células, cada uma contendo um dos membros do par duplicado. Represente a divisão da célula e a separação do par de cromossomos homólogos, puxando um cromossomo duplicado para cada lado.

d) Cada uma das células que se formou tem apenas **um** dos membros do par de homólogos (X ou Y), mas o material genético continua duplicado. O ponto de união entre as duas porções duplicadas de cada cromossomo se desfaz e cada uma das partes se separa, ocorrendo uma nova divisão celular, que origina **quatro** células. Represente essa etapa, separando as partes dos cromossomos X e Y e puxando uma para cada lado. Observe no modelo que cada um dos cromossomos representa agora um gameta.

Exercícios

Exercício 4

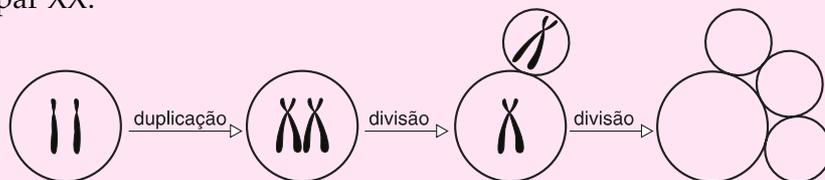
Você deve ter observado que na meiose há duas divisões celulares. Complete a figura a seguir representando as etapas da meiose no homem.



O processo da meiose é igual no homem e na mulher. Entretanto, a mulher forma um único óvulo a cada meiose em vez de quatro. Apenas uma das células é aproveitada, as demais degeneram.

Exercício 5

Represente na figura a seguir a meiose nas mulheres, ou seja, a meiose do par XX.



Exercício 6

Quais são os tipos de gametas formados pela mulher e pelo homem, em relação aos cromossomos sexuais?

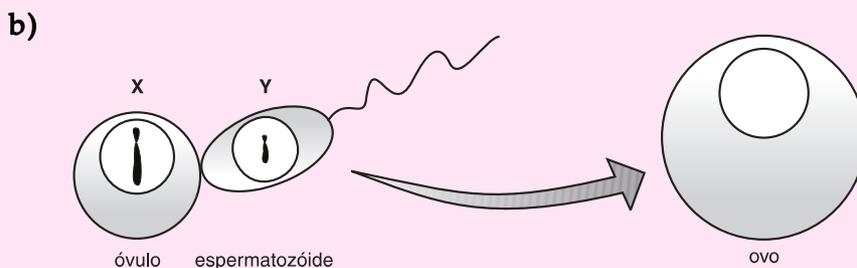
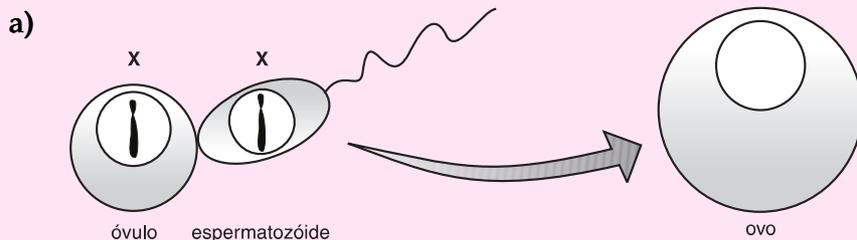
- a) Mulher (XX) \Rightarrow Gametas
- b) Homem (XY) \Rightarrow Gametas

Menino ou menina

Na fecundação, um gameta masculino se une a um gameta feminino. A determinação do sexo depende dessa união. O cromossomo sexual carregado pelo espermatozóide, mais o cromossomo sexual carregado pelo óvulo, irão formar o par de cromossomos sexuais do bebê (XX ou XY).

Exercício 7

Supondo que o óvulo e o espermatozóide que se uniram para formar o zigoto são os representados abaixo, desenhe os cromossomos sexuais no interior do zigoto após a fecundação.



c) Qual o sexo do bebê quando um óvulo X é fecundado por um espermatozóide X?
.....

d) Qual o sexo do bebê quando um óvulo X é fecundado por um espermatozóide Y?
.....

Quem determina, portanto, o sexo do bebê é o gameta do pai. A mãe só produz um tipo de gameta, enquanto o pai produz dois tipos de gametas. É o espermatozóide que faz a diferença na hora de determinar se o futuro bebê será menino ou menina. O cromossomo herdado da mãe será sempre o X. Os óvulos sempre carregam o cromossomo X. O cromossomo herdado do pai poderá ser o X se o espermatozóide que fecundar o óvulo carregar o cromossomo X. Neste caso, nascerá uma menina. Nascerá um menino, se o espermatozóide que fecundar o óvulo carregar o cromossomo Y.

A transmissão das características sexuais e das demais características ocorre por intermédio dos genes que o indivíduo recebe de seus pais.

Mas cuidado para não confundir o sexo do indivíduo com sua preferência sexual. Os homossexuais são pessoas normais, sendo o homossexual masculino XY e a homossexual feminina XX.

Há especialistas que acreditam que alguns tipos de homossexualismo sejam determinados geneticamente, embora ainda haja muitas discussões a respeito do assunto.

Nesta aula, tratamos apenas das características sexuais cromossômicas dos indivíduos. Há outros critérios que podem ser usados para determinar o sexo das pessoas.

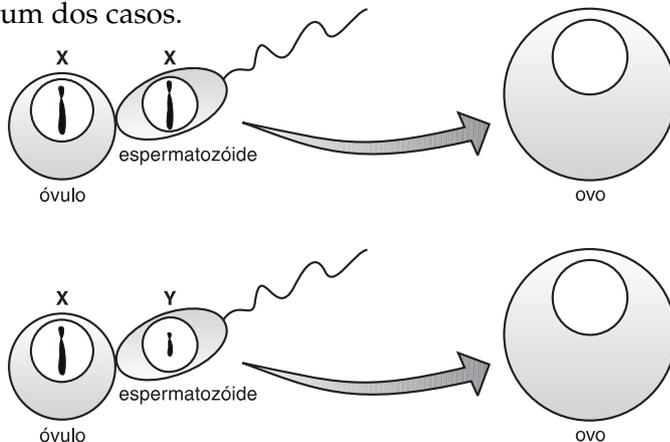
Quadro-síntese

- a) Quais são os cromossomos responsáveis pela determinação do sexo nos seres humanos?
.....
- b) Quais são os cromossomos sexuais do homem?
.....
- c) Quais são os cromossomos sexuais da mulher?
.....
- d) Por que os gametas possuem apenas um dos membros do par de cromossomos sexuais?
.....
.....
- e) Represente, em forma de desenho, a meiose dos cromossomos sexuais no homem.
- f) Represente em forma de desenho, a meiose dos cromossomos sexuais na mulher.

(continua)

(continuação)

g) Complete os esquemas da figura abaixo e escreva qual será o sexo do bebê em cada um dos casos.



h) Explique por que são os gametas do pai que determinam o sexo do bebê.

.....

Exercício 8

Imagine uma espécie animal que possui em suas células

15 pares de cromossomos autossômicos

+

1 par de cromossomos sexuais

Com base nessas informações, escreva:

a) O número total de cromossomos das células dos indivíduos da espécie:

.....

b) O número de cromossomos dos gametas formados pelos indivíduos dessa espécie:

.....

c) O número de cromossomos autossômicos das células dos indivíduos dessa espécie:

.....

d) O número de cromossomos sexuais das células dos indivíduos dessa espécie:

.....

e) O número de cromossomos autossômicos dos gametas:

.....

f) O número de cromossomos sexuais dos gametas:

.....

Exercícios

Sou hemofílico. Meu filho também será?

Nas aulas anteriores, você estudou alguns casos de herança genética, tanto no homem quanto em outros animais.

Nesta aula, analisaremos a herança da hemofilia.

Você já ouviu falar de hemofilia? Essa doença será o nosso tema de estudo.

Você sabe por que algumas pessoas nascem com essa doença? Como podemos explicar casos de pais normais que têm filhos hemofílicos?

A hemofilia

A hemofilia é uma doença caracterizada pela incapacidade de coagulação do sangue. Qualquer ferimento, por menor que seja, pode trazer riscos de vida para o hemofílico.

Em cada 10 mil bebês, um nasce hemofílico.

Antes de nos aprofundarmos no estudo da hemofilia, é importante retomar alguns conceitos e processos da Aula 22, na qual você estudou os cromossomos sexuais. A natureza genética da hemofilia será explicada com base nas informações de aulas anteriores.

Exercícios

Exercício 1

Quais são os cromossomos sexuais na espécie humana?

.....

Exercício 2

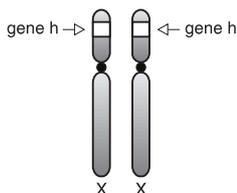
Quais são os cromossomos sexuais nas mulheres?

.....

Exercício 3

Quais são os cromossomos sexuais nos homens?

.....



Os genes para a hemofilia estão localizados no cromossomo **X**. A doença é condicionada por um gene recessivo, que representamos pela letra **h** minúscula. O gene que determina a característica normal é aqui representado pela letra **H** maiúscula. A figura ao lado representa o par de cromossomos X de uma mulher. Observe a localização dos genes da hemofilia.

Exercício 4

Se fôssemos escrever o genótipo da mulher representada na figura anterior, escreveríamos X^hX^h . Ela é ou não hemofílica?

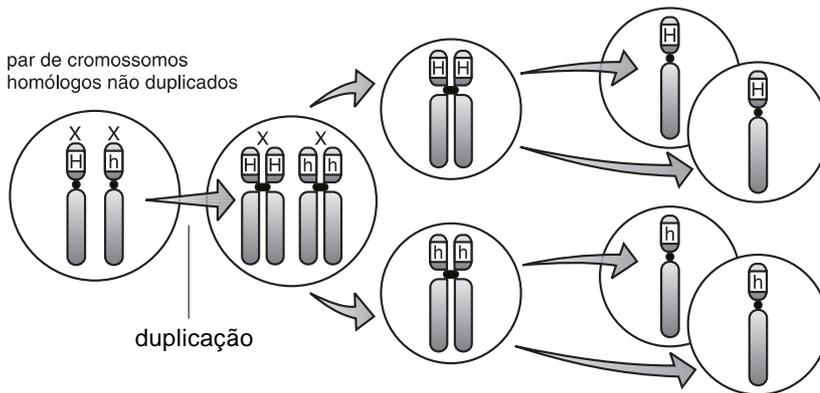
.....

Exercício 5

Esquematize os cromossomos de uma mulher que tem um gene normal e um gene para hemofilia.

Mulheres hemofílicas são muito raras, porque o gene para hemofilia é raro na população e, para uma mulher manifestar a doença, é necessário o encontro de dois genes recessivos.

A mulher representada no Exercício 5 é normal, mas carrega um gene para hemofilia; seu genótipo é representado por X^HX^h . A Figura a seguir mostra a formação dos óvulos dessa mulher. É importante lembrar que nessa figura representamos o que acontece com o par de cromossomos sexuais. Não se esqueça de que os cromossomos autossômicos não estão representados.



Exercício 6

O que acontece com os cromossomos homólogos na primeira vez que as células se dividem?

.....

Exercício 7

Os possíveis óvulos formados carregam que tipos de cromossomos?

.....

AULA
23

A representação $X^H X^h$ é chamada “genótipo”. A Tabela 1 a seguir mostra três mulheres diferentes, com seus respectivos genótipos e fenótipos:

TABELA 1		
MULHER Nº	GENÓTIPO	FENÓTIPO
1	$X^H X^H$	normal
2	$X^H X^h$	normal, portadora do gene da hemofilia
3	$X^h X^h$	hemofílica

Exercícios

Exercício 8

Escreva a seguir os tipos de gametas (óvulos) produzidos pelas mulheres cujos genótipos são:

- a) $X^H X^H$
- b) $X^H X^h$
- c) $X^h X^h$

Respondendo ao exercício 8 você constatou que há mulheres que produzem apenas um tipo de óvulo e outras que produzem dois tipos diferentes de óvulo.

Exercícios

Exercício 9

Vamos analisar agora o par de cromossomos sexuais masculinos. Observe a figura ao lado e escreva o que você nota de diferente entre os cromossomos do par.

.....
.....



Os cromossomos sexuais masculinos são diferentes quanto à sua forma e tamanho. No cromossomo **Y**, o braço superior é menor do que o no cromossomo **X**. Portanto, aquele gene para a hemofilia existente no cromossomo **X**, não existe no cromossomo **Y**.



Exercícios

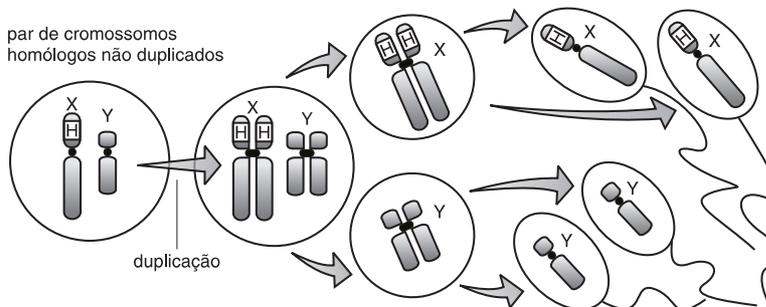
Exercício 10

Um homem hemofílico pode ser representado por $X^h Y$. Qual seria o genótipo de um homem normal?

.....

Nos homens, não há gene para hemofilia no cromossomo **Y**. Na representação do genótipo, não aparecerá a letra **H** ou **h** nesse cromossomo.

Na figura abaixo, está representada a formação de quatro espermatozoides de um homem normal.



Exercício 11

O que acontece com o par de homólogos na primeira divisão?

.....

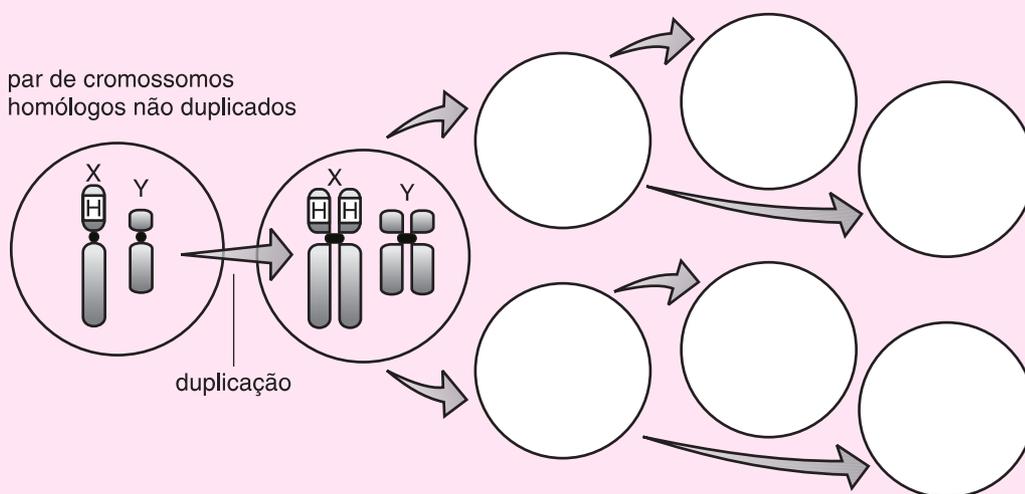
Exercício 12

Os gametas (espermatozóides) formados carregam que tipos de cromossomos?

.....

Exercício 13

Complete a figura a seguir, considerando, agora, que o indivíduo em estudo é X^hY .



Exercício 14

Vamos pensar no exemplo de um casal normal que tem, um menino hemofílico. Qual seria o genótipo do pai?

.....

.....

Exercício 15

Qual seria o genótipo da mãe?

.....

Exercício 16

Na Tabela 2 estão indicados os genótipos do pai e da mãe mencionados nos exercícios 14 e 15. Preencha a tabela com os tipos de gametas diferentes que cada um forma.

TABELA 2		
Homem X^HY	Espermatozóide 1:	Espermatozóide 2:
Mulher X^HX^h	Óvulo 1:	Óvulo 2:

Exercício 17

Indique os genótipos das crianças que **poderão ser formadas**:

- a) Se o espermatozóide for X^H e o óvulo for X^H , o indivíduo formado será:
.....
- b) Se o espermatozóide for X^H e o óvulo for X^h , o indivíduo formado será:
.....
- c) Se o espermatozóide for Y e o óvulo for X^H , o indivíduo formado será:
.....
- d) Se o espermatozóide for Y e o óvulo for X^h , o indivíduo formado será:
.....

Exercício 18

Escreva agora o fenótipo dos indivíduos indicados no exercício anterior:

- a)
- b)
- c)
- d)

Depois de analisar a formação dos óvulos e espermatozóides e os **possíveis** cruzamentos entre eles na fecundação, fica mais simples entender como pais normais têm filhos com algumas anomalias. O fato de a pessoa não manifestar a doença não significa que ela não tenha o gene para a anomalia.

O daltonismo

O daltonismo é uma doença hereditária que leva o indivíduo a confundir as cores verde e vermelha.

Essa anomalia se processa como a hemofilia, quanto aos mecanismos hereditários. O gene **d** (recessivo), está na porção do cromossomo **X**, que não tem correspondência com o cromossomo **Y** e expressa o daltonismo. Já o gene **D** (dominante) condiciona o caráter normal.

Essa doença é pouco comum nas mulheres. Isso porque, além do gene ser raro na população, para uma mulher ser daltônica, são necessários dois genes recessivos. Já no homem, somente um gene recessivo é suficiente para condicionar o daltonismo. Na Tabela 3 podemos constatar que há três possibilidades de genótipos nas mulheres: duas delas ($X^D X^D$ e $X^D X^d$) são de mulheres normais e somente uma ($X^d X^d$) se refere a uma mulher daltônica. Nos homens, são possíveis apenas dois genótipos: um relativo ao daltonismo e outro à normalidade.

TABELA 3	
MULHERES	HOMENS
$X^D X^D$ - normais	$X^D Y$ - normais
$X^D X^d$ - normais, portadoras do gene para o daltonismo	$X^d Y$ - daltônicos
$X^d X^d$ - daltônicas	

Exercício 19

Uma mulher daltônica casa-se com um homem normal.

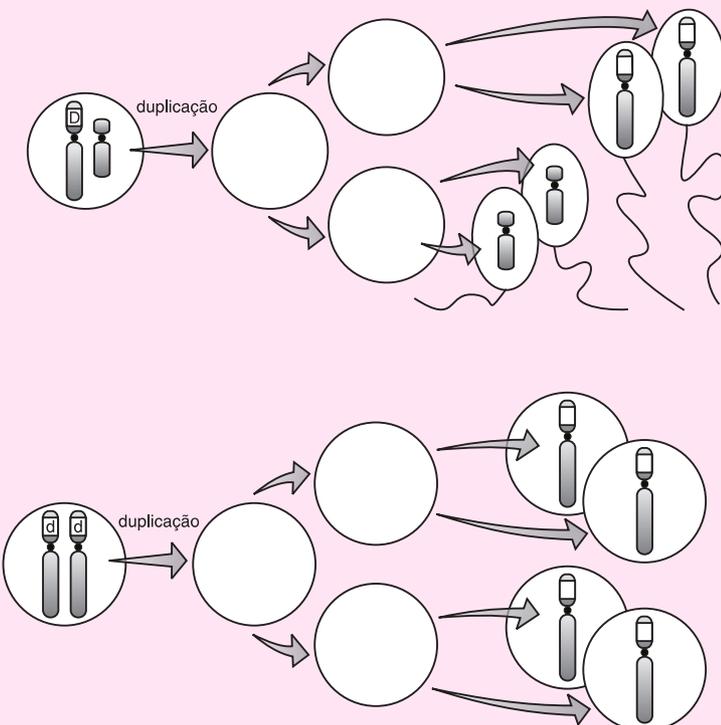
Qual o genótipo desse casal?

Homem

Mulher

Exercício 20

Preencha as figuras a seguir, indicando os óvulos e espermatozoides formados pelo casal:



Exercício 21

Depois de preencher o esquema é possível perceber que a mulher ($X^d X^d$) só forma um tipo de óvulo. Qual o tipo de óvulo formado?

.....

Já os espermatozoides formados podem carregar cromossomos **Y**, que não possuem genes para o daltonismo ou, ainda, cromossomos **X** com genes normais (X^D).

Exercícios

Exercício 22

Se o óvulo X^d for fecundado pelo espermatozóide que carrega o cromossomo Y , qual será o genótipo do indivíduo formado?

.....

Exercício 23

E o fenótipo desse indivíduo?

.....

Se o óvulo X^d for fecundado pelo espermatozóide que carrega o cromossomo X^D , o genótipo do indivíduo será $X^D X^d$. Portanto, o fenótipo será: mulher normal, portadora de um gene para o daltonismo.

Quadro-síntese

a) Esquematize a formação de gametas de um homem $X^H Y$ e uma mulher $X^H X^h$.

b) Qual o genótipo e o fenótipo dos possíveis filhos desse casal?

.....
.....
.....

O que a flor tem a ver com o fruto?

Família reunida em frente à TV. É hora do noticiário. Pais e filhos prestam atenção às imagens sobre os efeitos do clima na produção agrícola.

- *A seca prolongada na região de São Joaquim prejudicou a floração das macieiras. Os agricultores calculam que haverá uma grande diminuição na oferta de maçã na próxima safra. As últimas geadas na região sudeste impediram a formação das flores dos cafeeiros. Os agricultores olham os cafezais sem o branco característico da florada e sabem que também não verão o vermelho dos frutos daqui a alguns meses.*

Essas são as notícias que o repórter transmite aos telespectadores. Um dos filhos pensa um pouco nessas informações e pergunta aos pais: Por que vai diminuir a quantidade de maçãs? Não entendi!

A quantidade de flores vai diminuir porque houve uma seca prolongada, mas **o que tem a ver a formação de flores com a produção de frutos?**

Para interpretar a notícia dada pelo repórter, vamos começar discutindo um pouco como as plantas conseguem se reproduzir.

O sexo nos vegetais

Os órgãos responsáveis pela formação das células reprodutivas dos vegetais estão nas flores, como vemos na Figura 1.

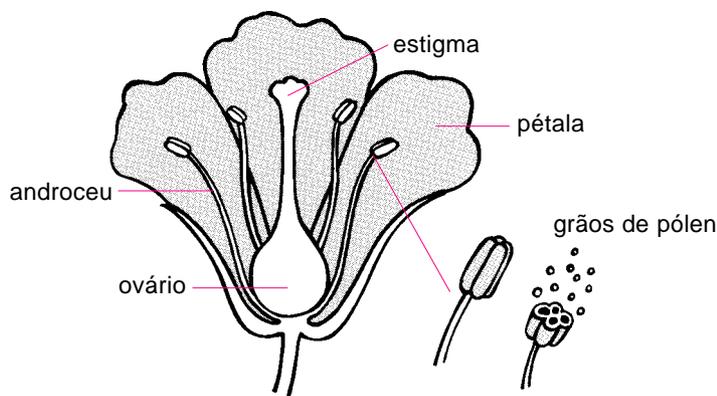


Figura 1: Componentes de uma flor.

A maioria dos vegetais possui os componentes reprodutivos masculinos e femininos na mesma flor.

Analise a Figura 1 e identifique a parte feminina dessa flor (**gineceu**) composta por estigma e ovário. É dentro do ovário que se desenvolve o óvulo. Se o óvulo for fecundado, se transformará em semente.

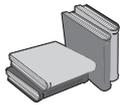
A parte masculina da flor é chamada de **androceu**. É no androceu que ocorre a produção dos grãos de pólen. A célula reprodutiva masculina se forma dentro do grão de pólen.

Para que haja fecundação, é preciso que o pólen chegue até o óvulo (polinização). Em geral, o pólen de uma flor alcança o gineceu de **outra** flor.

A polinização pode ser realizada por fatores físicos, como o vento e a água, ou por seres vivos, como insetos, pássaros, morcegos etc. Os agentes polinizadores (vento, abelhas, beija-flores etc.), normalmente carregam muitos tipos de grãos de pólen, que são depositados no estigma da flor. A fecundação só ocorre se o pólen alcança o estigma de uma flor da mesma espécie.

As gramíneas, como o milho, o capim-gordura etc., são polinizadas com o auxílio do vento. Os grãos de pólen do milho são muito leves e facilmente carregados. Também são produzidos em grande número, garantindo que pelo menos uma parte deles chegue até o ovário das flores de outros pés de milho.

Quanto maior o número de grãos de pólen produzidos por um androceu, maior a chance de ocorrer a fecundação de flores da mesma espécie.



Estigma é a parte superior do gineceu das flores que serve para a recepção do grão de pólen.

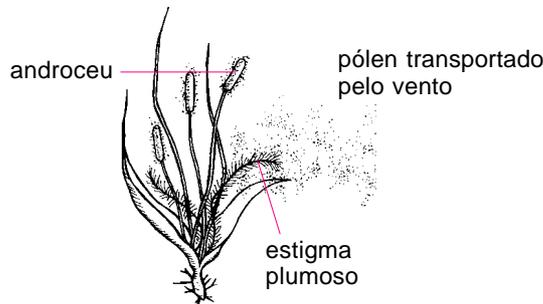


Figura 2: polinização das gramíneas.

Por outro lado, o gineceu das gramíneas também possui adaptações que aumentam a possibilidade de polinização. Por exemplo, o **estigma** é longo (maior área de contato) e pegajoso, dando maior aderência do grão de pólen (Figura 2).

Você sabia?

Que o pozinho amarelo, muito comum em áreas com grande quantidade de flores (principalmente de plantas polinizadas pelo vento), é o grão de pólen? E que o excesso de pólen no ambiente, principalmente de gramíneas, pode provocar reações alérgicas em muitas pessoas (febre do feno)?

A formação do fruto do feijoeiro

Para discutirmos a formação do fruto, vamos partir de dois exemplos: os frutos do feijoeiro e do abacateiro.

O fruto do feijoeiro é a vagem, dentro da qual se desenvolvem as sementes, ou seja, os feijões. Para que essa vagem se desenvolva é preciso que ocorra a fecundação.

Como a fecundação acontece?

Examine a Figura 3a, que representa uma flor de feijoeiro.

Quando o grão de pólen chega ao estigma, ele desenvolve um tubo até o ovário. Esse tubo - chamado tubo polínico - contém a célula reprodutiva masculina (Veja a Figura 3b).

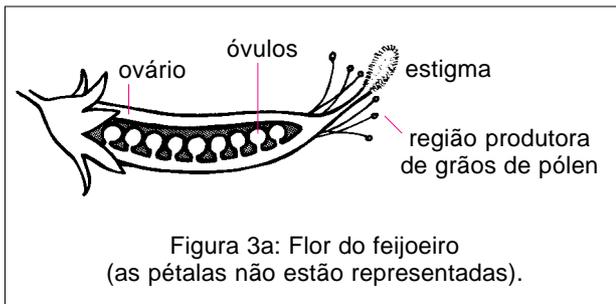


Figura 3a: Flor do feijoeiro (as pétalas não estão representadas).

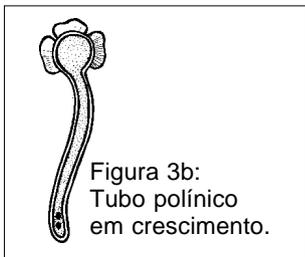


Figura 3b: Tubo polínico em crescimento.

O gineceu do feijoeiro é formado por um ovário alongado e pelo estigma.

Dentro desse ovário, podemos encontrar vários óvulos. Cada óvulo poderá se desenvolver, se for fecundado por uma célula reprodutiva masculina.

Exercício 1

Observe as Figuras 3a e 3b.

a) Quantos óvulos estão representados no ovário desse feijoeiro?

.....

b) Quantos grãos de pólen do feijoeiro precisam chegar até o estigma para fecundar todos os óvulos dessa flor?

.....

Exercícios

Sem a fecundação, o ovário se desprende e cai, não gerando **fruto** nem **sementes**. Os grãos de pólen possuem alta taxa de um hormônio chamado **auxina**, que tem como função garantir a manutenção e crescimento do ovário da flor. A auxina do pólen é importante para o desenvolvimento normal do fruto. Em muitas plantas, a semente continua a produzir hormônios, como a auxina, até o momento de amadurecimento do fruto.

Dessa forma, os óvulos fecundados se transformam em sementes e o ovário se transforma em fruto. O fruto do feijoeiro é a vagem (Figura 4) que protege as sementes até seu amadurecimento.

Quando as sementes do feijoeiro estão maduras, o fruto (vagem) seca, até se romper abruptamente e lançar as sementes ao solo.

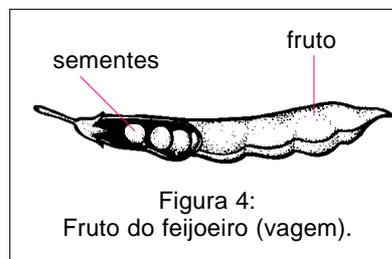


Figura 4: Fruto do feijoeiro (vagem).

Exercício 2

A polinização de flores de plantas como o feijoeiro é feita por insetos. O que acontecerá com a produção de frutos se, durante a florada, for aplicado inseticida na plantação?

.....
.....

Exercício 3

Justifique sua resposta à questão anterior.

.....
.....

Exercícios

A formação do fruto do abacateiro

As flores dos abacateiros são visitadas por insetos que procuram substâncias adocicadas (néctar) ou o próprio pólen, para se alimentarem. Nesse processo, os insetos ficam cobertos de pólen e, ao visitarem outra flor, o transferem para o estigma delas. Assim se dá a polinização de abacateiros.

Após a polinização da flor do abacateiro, ocorre a fecundação e alguns componentes da flor se desenvolvem, ou seja, o óvulo se converte em semente e o ovário em fruto.

Durante o desenvolvimento de seu ovário, haverá o acúmulo de substâncias nutritivas, formando a parte suculenta que comemos. Os frutos produzidos, como o do abacateiro, são chamados de frutos carnosos.

O óvulo se transformará em semente que ficará protegida dentro do fruto, até sua liberação. A liberação da semente do abacateiro ocorre quando o fruto é comido por algum animal.

Frutos carnosos são todos os frutos capazes de acumular substâncias nutritivas durante seu processo de crescimento e amadurecimento, como o tomate, o pepino, a laranja, o melão etc.

Os frutos secos são aqueles que, ao se desenvolverem, não acumulam materiais nutritivos. Os frutos da mamona, do ipê, do algodão são desse tipo.

A semente é composta por uma parte rica em materiais úteis para o crescimento do embrião que lá se encontra. O tipo de substância presente na semente varia de espécie para espécie. A semente pode ser rica em óleos, amido, celulose ou proteínas.

Quando comemos um abacate, não estamos destruindo o embrião da planta, uma vez que o caroço continua intato.

Exercícios

Exercício 4

Preencha a Tabela 1 a seguir, colocando um X nos espaços correspondentes à estrutura dos feijoeiros e dos abacateiros.

TABELA 1		
ESTRUTURA	FEIJOEIRO	ABACATEIRO
Fruto carnoso		
Fruto seco		
Fruto com uma semente		
Fruto com várias sementes		
Fruto comestível pelo homem		
Semente comestível pelo homem		

Exercício 5

Qual a vantagem, para o abacateiro, de produzir um fruto rico em substâncias nutritivas, se o embrião está protegido e será nutrido pela semente?

.....

Agora podemos entender porque a geadas, a seca prolongada ou qualquer outro fator que prejudique a formação de flores nas plantas estará prejudicando a formação de frutos, pois sem flores não há frutos.

Exercício 6

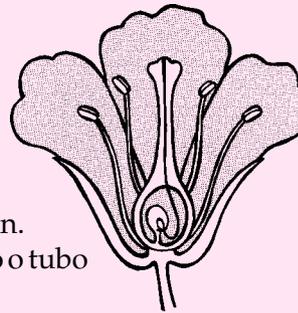
Classifique os frutos a seguir como carnosos ou secos.

- a) uva
- b) côco
- c) manga
- d) melancia
- e) ervilha
- f) tomate
- g) amendoim em casca

Exercício 7

Analisar a Figura 5 e:

- a) assinale A na estrutura da flor que vai se transformar em semente.
- b) assinale B na estrutura da flor que vai se transformar em fruto.
- c) assinale C na região produtora de grãos de pólen.
- d) assinale D na região em que começa a ser formado o tubo polínico.



Você sabia?

Que alguns ovários possuem alta taxa de auxina e desenvolvem o fruto mesmo sem fecundação? As bananas e a laranja-bahia são desse tipo.

Conhecendo uma semente

Quando falamos em reprodução sexuada de vegetais, estamos nos referindo à formação de embriões que ficam no interior das sementes.

A semente propriamente dita é sempre rica em algum tipo de nutriente (proteína, amido, óleo ou celulose), o qual será utilizado pelo embrião durante a germinação. O embrião se encontra ligado a esse tecido de reserva da semente.

Atividade prática: Identificando os componentes da semente do feijão
Material necessário
· 1 pires
· 1 faca
· 1 copo transparente
· 1 conta-gotas
· solução de iodo diluída
· papel de filtro para café
· 1 chumaço de algodão

Procedimento

Pegue alguns grãos (sementes) crus de feijão.

Coloque as sementes de feijão sobre um pires e, com a ajuda de uma pequena faca, faça o seguinte: separe as duas metades (parte branca) da semente do feijão.

Examine com atenção o embrião que ficou preso em uma das metades (se você tiver uma lente de aumento, utilize-a para realizar as observações).

1. Que partes do embrião são semelhantes ao feijoeiro adulto?

Agora remova com cuidado o pequeno embrião e observe que ele está ligado à parte branca da semente, que contém substâncias nutritivas para o crescimento da plantinha (embrião).

Para descobrir qual é o principal nutriente do feijão, pingue sobre a parte branca da semente duas gotas de uma solução de iodo. A tintura de iodo é encontrada em farmácias e deve ser diluída em água até ficar amarelada (para conseguir a diluição adequada, coloque 1 colher das de chá da tintura de iodo num copo e acrescente 9 colheres das de chá de água.)

2. Com que coloração ficou a semente de feijão?

Se a coloração da semente do feijão ficar roxa ou azulada é porque nela existe amido. Se ficar da mesma cor da tintura de iodo (amarela) é porque não há amido na semente.

Para observar como o feijoeiro se desenvolve, coloque dentro de um copo transparente um cone de papel de filtro para café, de tal forma que o papel fique "colado" na parede do copo.

Acrescente algumas sementes de feijão entre o papel de filtro e o copo. Ponha um chumaço de algodão no interior do copo para que o papel de filtro não saia do lugar, como vemos na Figura 6.

Mantenha o papel de filtro sempre molhado e aguarde a germinação das sementes.

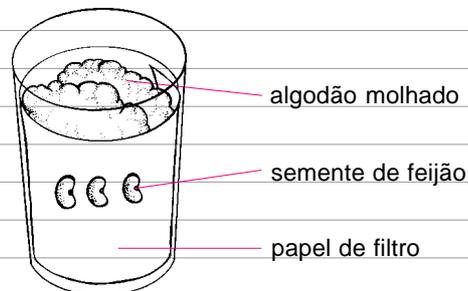


Figura 6: Sementes para a germinação.

Observe a germinação das sementes durante alguns dias.

3. O que acontece com a semente à medida que o feijoeiro cresce?

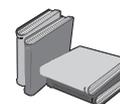
Outros modos de reprodução vegetal

Vimos até agora a reprodução sexuada. Existem também outras maneiras de os vegetais gerarem descendentes, das quais as flores não participam.

Para se produzir uma nova planta de hibisco, roseira, chorão, mandioca etc., basta cortar um pedaço do caule e mergulhá-lo na água para enraizar, ou plantá-lo diretamente no solo. Essa forma de gerar novas plantas a partir de **estacas** é chamada de **estaquia**, como está representado na Figura 7a.

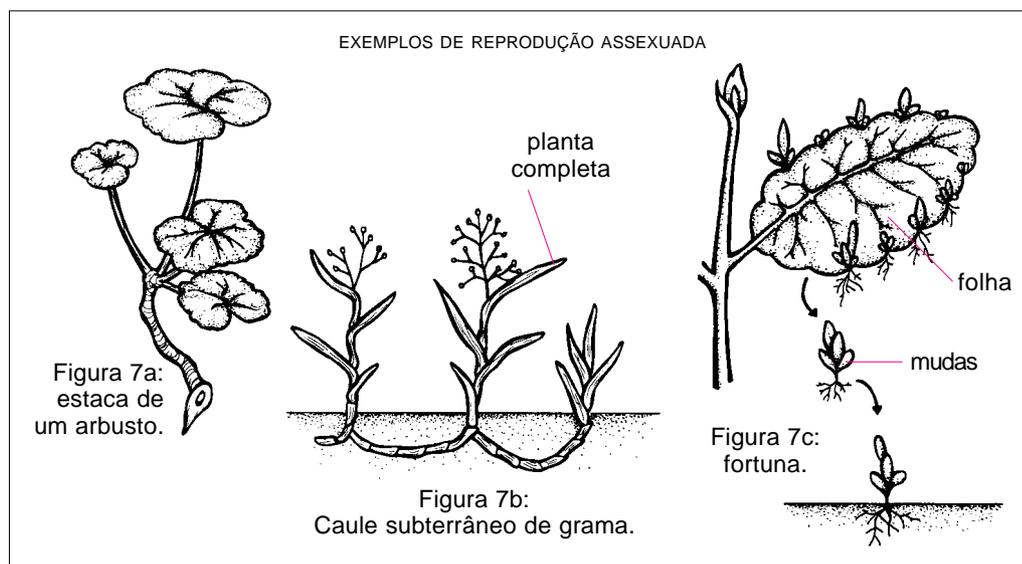
As plantas que possuem **caules subterrâneos**, como a batata-inglesa, o bambu, a bananeira, a cana, o gengibre, a espada-de-São-Jorge, a grama etc., formam brotos que desenvolvem novos indivíduos. Veja a Figura 7b.

Há ainda casos como o da violeta e o da fortuna, que podem produzir novas plantas a partir de suas folhas. A figura 7c ilustra essas formas de reprodução vegetal.



Estaca é o pedaço de um caule capaz de regenerar a planta.

Caule subterrâneo é o caule que se desenvolve embaixo do solo, em contraste com o caule aéreo, que se desenvolve acima do solo.



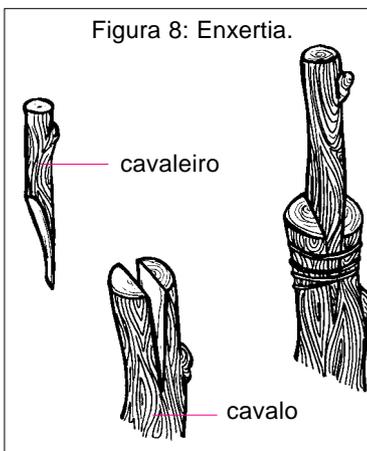
O homem desenvolveu diversas técnicas para aumentar a produção dos pomares. Uma delas é a **enxertia**, utilizada quando se quer formar um pomar em que todas as plantas tenham as mesmas características.

Nesse processo, um ramo de uma planta com características genéticas que interessam ao homem, como frutos mais doces e mais bonitos, por exemplo, é colocada em cima de outro vegetal para se desenvolver.

A planta que serve de suporte (cavalo) para o cavaleiro (ramo da planta com características de interesse) é sempre de uma espécie próxima. O cavalo precisa ser mais resistente a pragas e garantir uma boa nutrição para o cavaleiro.

Esse tipo de plantação garante a uniformidade das características do pomar, pois os frutos produzidos terão o mesmo padrão de qualidade da planta-mãe. Mas se a planta-mãe for sensível a uma determinada praga, todo o pomar também o será.

A Figura 8 mostra como é feita a enxertia.



Você sabia?

Que as plantas de laranjas (cavaleiro) são enxertadas em pés de limão-cravo (cavalo)? E que se permitirmos o brotamento do cavalo teremos a produção de laranja e de limão na mesma árvore?

Toda forma de geração de novos indivíduos na qual não haja encontro de células reprodutivas é chamada de **reprodução assexuada**. As plantações feitas por estaquia ou enxertia são exemplos de reprodução assexuada.

Como não há participação de células reprodutivas, todos os vegetais gerados assexuadamente têm as mesmas características genéticas da planta-mãe, ou seja, daquela de onde foi retirada a “muda”.

Exercícios

Exercício 8

Que vantagem tem um agricultor em produzir um pomar onde todas as plantas se originem de estacas de uma única planta-mãe?

Quadro-síntese

- a) Qual a diferença entre reprodução sexuada e assexuada?
.....
.....
- b) Que partes compõem o gineceu de uma flor?
.....
- c) Em que região do androceu da flor é produzido o grão de pólen?
.....
- d) Complete:
Após a fecundação, o ovário da flor formará o e o óvulo formará a
- e) O embrião está ligado ao fruto ou à semente?
.....
- f) Quais são os tipos de substâncias de reserva encontradas nas sementes dos vegetais?
.....

Por que podamos as árvores?

Artur mora numa rua com muitas árvores frondosas. Ele notou que, numa determinada época do ano, os moradores costumam podar as árvores, ou seja, cortam seus galhos. Quando perguntou o motivo da poda, as respostas foram variadas: “Para a copa da árvore ficar mais cheia”, “Para dar mais flores”, “Para a árvore ficar mais forte”.

Artur sabia ainda que, no sítio onde ele passou a infância, as árvores também eram podadas para que produzissem mais frutos.

Mas será que a poda traz todos esses benefícios? Se estas suposições são realmente corretas, qual é a explicação para elas?

O crescimento dos seres vivos

As plantas, assim como os demais seres vivos, são formadas por células. Essas células podem se alongar ou se multiplicar, proporcionando o crescimento desse ser vivo. Muitas vezes acontecem os dois fatos juntos - as células se dividem e, posteriormente, se alongam.

Vamos exemplificar o crescimento de uma alga formada por uma fileira de células:

Figura 1: Divisão e alongamento das células.



Muitos seres vivos produzem substâncias que estimulam seu crescimento, induzindo a multiplicação das células ou seu alongamento.

Nas plantas, existem algumas substâncias químicas que regulam seu funcionamento e são chamadas “hormônios vegetais”. Alguns desses hormônios interferem no crescimento vegetal.

Ação dos hormônios

Em aulas anteriores, falamos de hormônios presentes no ser humano. Os hormônios vegetais são diferentes, na composição química e no modo de ação, mas também regulam o funcionamento do organismo. Como vimos nas aulas 6, 7 e 15, os hormônios podem ter diversas ações. Muitas vezes eles atuam em vários órgãos e até de maneiras diferentes em cada um deles. Nas plantas isso é muito comum. Por exemplo, o mesmo hormônio que faz crescer o caule pode inibir o crescimento da raiz.

Nesta aula, vamos conhecer alguns tipos de hormônios vegetais e suas funções.

Auxina e o crescimento vegetal

Na Aula 24, já falamos de um hormônio denominado auxina. Esse hormônio possui várias funções. Vamos falar de algumas delas. Ele é produzido principalmente no ápice do caule (parte mais alta) e vai sendo transportado em direção à raiz. Um dos resultados da ação desse hormônio é o alongamento das células.

Exercícios

Exercício 1

Observe as figuras 2a e 2b e responda:



Figura 2a

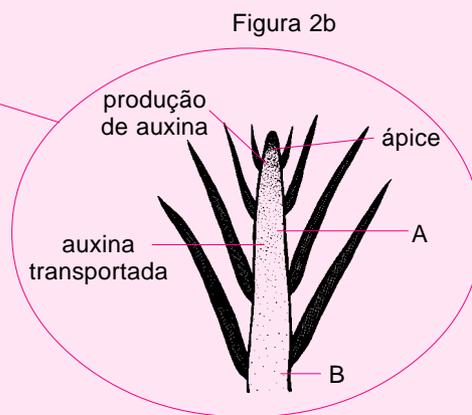


Figura 2b

a) Que efeito esse hormônio deverá ter sobre a planta?

.....

b) Observando os pontos A e B na Figura 2b, em qual deles você acha que existe maior quantidade de auxina? Por quê?

.....

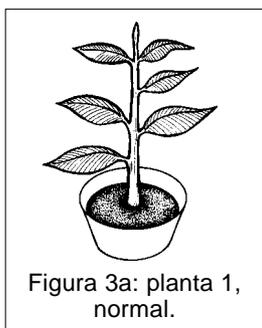


Figura 3a: planta 1, normal.

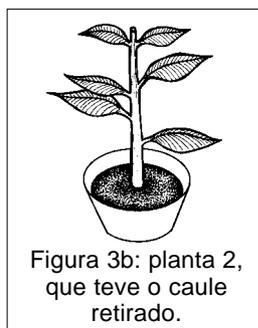


Figura 3b: planta 2, que teve o caule retirado.

A auxina interfere também na formação dos galhos. Considere duas plantas da mesma espécie: a primeira não sofreu qualquer alteração e a segunda teve o ápice de seu caule retirado. Veja as figuras 3a e 3b.

Passado algum tempo, notamos que a planta 1 continua crescendo verticalmente e formando novas folhas. Isso ocorre porque a planta está intata, isto é, continua com seu ápice produzindo auxina (Figura 4a). A planta 2, que teve o ápice retirado, não cresce mais em altura. Suas folhas começam a cair e, em lugar dessas folhas, crescem novos galhos (Figura 4b).

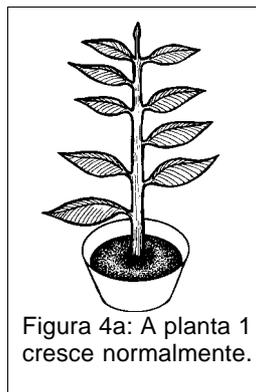


Figura 4a: A planta 1 cresce normalmente.



Figura 4b: A planta 2 não cresce em altura, e crescem galhos no lugar das folhas.

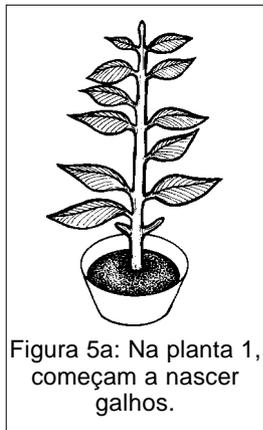


Figura 5a: Na planta 1, começam a nascer galhos.

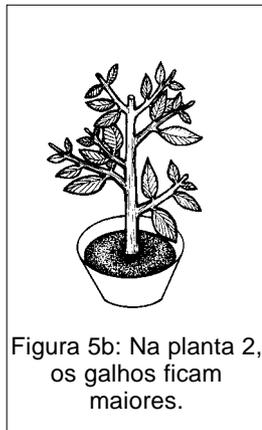


Figura 5b: Na planta 2, os galhos ficam maiores.

Com o passar do tempo, a planta 1 continua crescendo em altura. As folhas mais próximas à raiz, ou seja, as mais distantes do ápice, caem para dar lugar a galhos, como vemos na Figura 5a na planta 2 os galhos continuam crescendo (Figura 5b).

Exercício 2

Considerando os fatos descritos, o que podemos concluir a respeito da auxina: ela inibe ou estimula a formação de galhos?

.....
.....

Exercício 3

Por que a planta 1 só irá formar galhos longe do ápice?

.....
.....

Exercícios

A auxina também é produzida nas extremidades dos galhos.

Exercício 4

Relacionando essa informação com tudo o que você viu até agora, esquematize na figura a seguir como deverá ficar uma árvore da qual se cortaram o ápice do caule e as extremidades dos galhos.

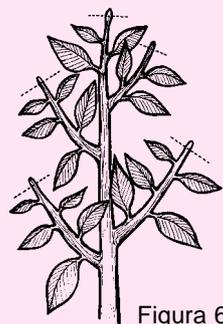


Figura 6

Exercícios

A vantagem de se formarem mais galhos é que a copa da árvore fica mais cheia, tornando a árvore mais frondosa. Com mais galhos, há mais gemas (locais onde surgem os botões florais).

As gemas se localizam abaixo das folhas e podem dar origem a galhos ou flores, dependendo do estímulo ambiental ou hormonal. Se a planta produz mais folhas, conseqüentemente produzirá mais gemas, podendo formar mais flores no período adequado.

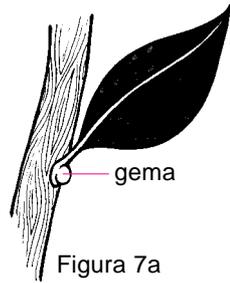


Figura 7a

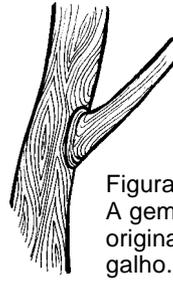


Figura 7b:
A gema pode
originar um
galho...

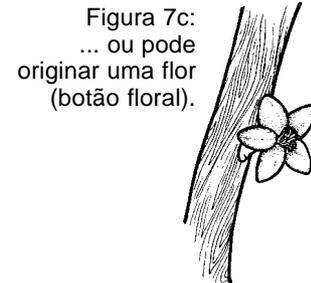


Figura 7c:
... ou pode
originar uma flor
(botão floral).

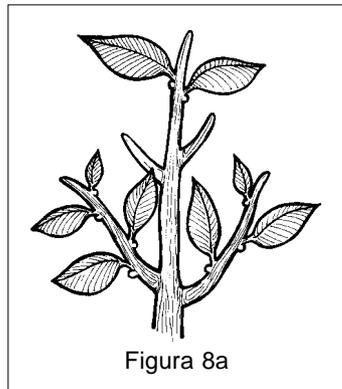


Figura 8a

Observe a Figura 8a (com poucos galhos e, conseqüentemente, poucas folhas e gemas) e a Figura 8b (com mais galhos, folhas e gemas).

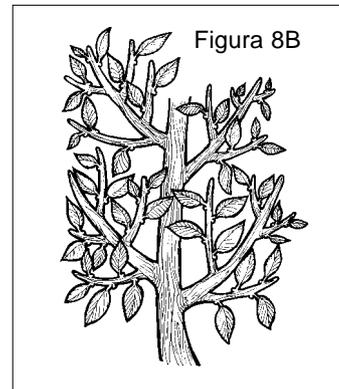


Figura 8B

Exercícios

Exercício 5

Para um produtor de laranja, qual a vantagem de uma laranjeira produzir mais flores?

.....
.....

O que chamamos de poda é o corte das extremidades dos galhos. Como vimos, esse procedimento aumenta o tamanho da copa, melhorando a produção de flores. Muitas vezes, observamos pessoas que cortam os galhos inteiros de uma árvore, supondo erradamente que estão fazendo a poda e que isso fará os novos galhos crescerem mais fortes.

Exercícios

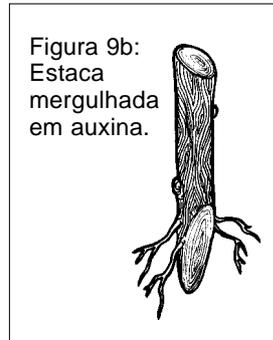
Exercício 6

Você concorda que é necessário cortar todo o galho? Por quê?

.....
.....
.....

A auxina não atua só no crescimento. Como vimos na Aula 24, a auxina é carregada no grão de pólen. Quando o pólen cai no estigma, essa auxina é liberada, estimulando a transformação do ovário da flor em fruto.

Na Aula 24 você viu também que podemos formar uma nova planta a partir de uma estaca (Figura 9a). Muitos agricultores mergulham a estaca numa solução de auxina antes de plantá-la. Nesse caso, a auxina favorece o aparecimento de raízes, como vemos na Figura 9b.



Exercício 7

Tendo em vista o que observamos acima, é vantajoso mergulhar uma estaca na auxina?

.....
.....

Exercícios

A auxina e a luz

Você já percebeu que uma planta cresce sempre em direção à luz? A auxina também é responsável por esse fato. Existem substâncias que se alteram na presença de luz, como alguns remédios, cosméticos e até a cerveja. Elas são colocadas em recipientes escuros justamente para não serem degradadas pela luz. Com a auxina acontece o mesmo: a luz direta degrada uma grande parte da auxina.

Exercício 8

Agora observe o caso da planta ilustrada a seguir:

a) Em que lado a auxina será mais destruída?

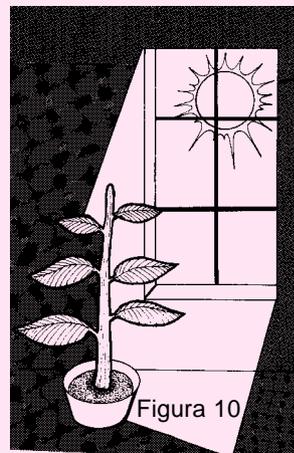
.....
.....

b) Por isso, que lado da planta terá maior alongamento das células?

.....
.....

c) Como o crescimento será maior de um lado, a planta ficará curvada. Para que lado?

.....
.....



Exercícios

Acesse: <http://fuvestibular.com.br/>

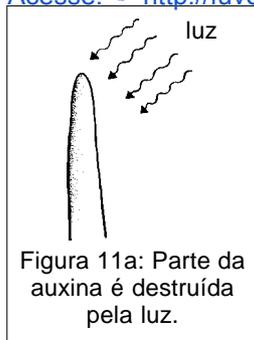


Figura 11a: Parte da auxina é destruída pela luz.

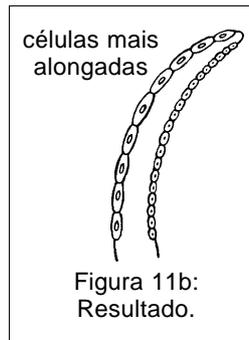


Figura 11b: Resultado.

Exercícios

Exercício 9

Relembrando a Aula 16, responda qual a vantagem para a planta de ficar sempre voltada para a luz?

.....



Figura 12a: Planta com deficiência de giberelina.

Outros hormônios de crescimento

A auxina não é a única responsável pelo crescimento da planta. Existem outros hormônios que alongam as células. São chamados giberelinas. Só que em vez de agir no ápice, como a auxina, as **giberelinas** alongam as células que ficam nos espaços **entre as folhas**. Nas figuras a seguir temos uma planta com uma deficiência na produção de giberelina (Figura 12a) e outra planta normal (Figura 12b). Repare no número de folhas e no espaço entre elas.

No começo da aula, vimos que a planta pode crescer de duas maneiras: alongando suas células (por meio da ação da auxina e da giberelina) ou multiplicando-as. Existem outros hormônios, denominados **citocininas**, que também atuam no crescimento. As citocininas são produzidas principalmente nas raízes e estimulam a multiplicação celular.

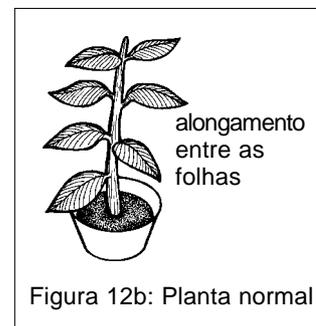


Figura 12b: Planta normal

Você sabia?

As plantas contêm um gás, denominado etileno, que também funciona como substância reguladora. O etileno é produzido principalmente pelo fruto e acelera seu amadurecimento. Quando embrulhamos um cacho de bananas num jornal, ele amadurece mais rápido, pois estamos impedindo que o gás etileno escape. Quanto maior a concentração desse gás, mais acelerado o amadurecimento. Dizem que, se houver uma maçã estragada no cesto, todas as demais ficarão também estragadas.

Exercícios

Exercício 10

Considerando as informações anteriores, você tem razões para acreditar na afirmação acima, a respeito da maçã estragada?

.....

Utilização de hormônios na produção agrícola

A partir do conhecimento desses hormônios vegetais, o homem passou a utilizá-los para melhorar a qualidade e evitar perdas nos produtos agrícolas. Exemplos da utilização de hormônios vegetais:

Aplicação de auxinas na produção de frutas

Na produção de frutas, a auxina pode ser usada para estimular o desenvolvimento de algumas frutas, como o abacaxi e o morango.

Aplicação de auxinas como pesticida

Existe um tipo de auxina sintetizado pelo homem que quando aparece em excesso pode matar vários tipos de plantas. Mas algumas plantas conseguem destruir o excesso dessa auxina e sobreviver; é o caso do milho, da cana-de-açúcar e do arroz. Quando por coincidência a planta cultivada é resistente a essa auxina e as pragas dessa cultura não, pode-se usar essa substância como pesticida.

Aplicação de etileno

Geralmente, os frutos de uma mesma planta não amadurecem todos numa mesma época, o que torna a colheita mais trabalhosa, uma vez que tem de ser feita aos poucos (Figura 13). Aplicando etileno nos frutos, eles amadurecem todos ao mesmo tempo, permitindo uma colheita mais eficiente.

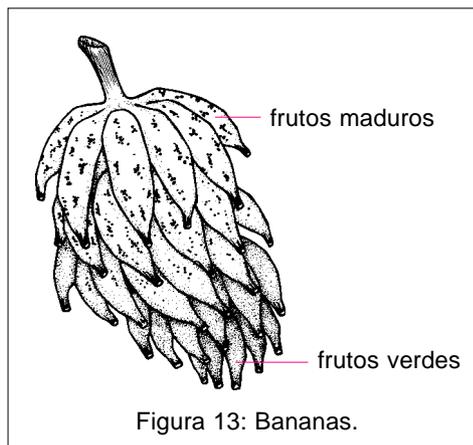


Figura 13: Bananas.

Aplicação de giberelina

Os cachos de uva são um exemplo conhecido de aplicação de giberelina. Esse hormônio alonga os cabinhos de cada uva do cacho, fazendo com que fiquem mais separadas. Assim, evita-se o acúmulo de umidade entre as uvas, dificultando a proliferação de fungos que poderiam estragá-las (Figuras 14a e 14b).

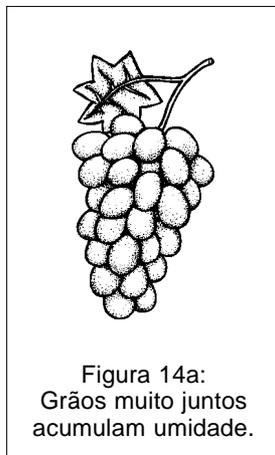


Figura 14a:
Grãos muito juntos
acumulam umidade.

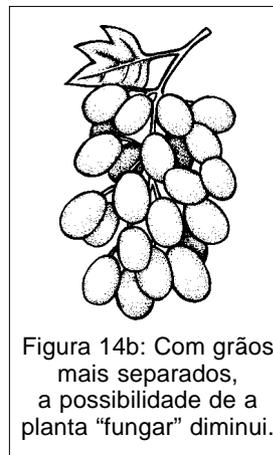
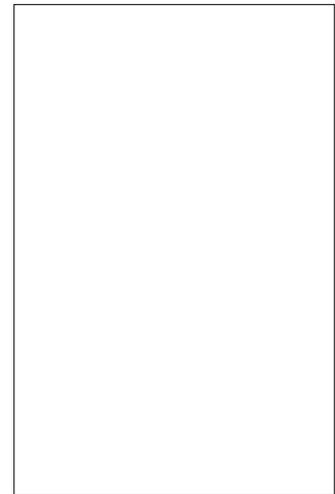
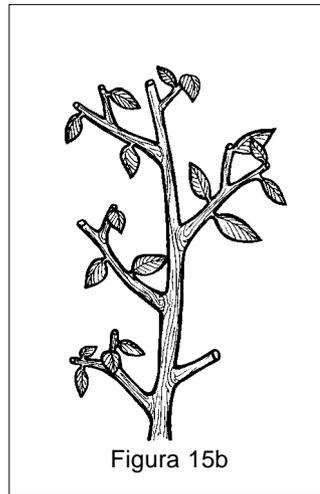
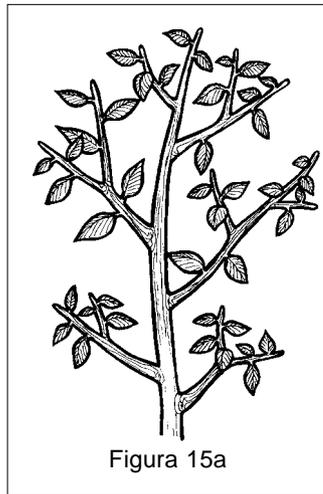


Figura 14b: Com grãos
mais separados,
a possibilidade de a
planta "fungar" diminui.

Quadro-síntese

- a) Desenhe as alterações que irá sofrer a planta da Figura 15b, que acabou de ser podada, e compare-as com as da planta da Figura 15a, que não foi podada. Explique o porquê dessas alterações.



- b) Como a auxina e as citocininas contribuem para o crescimento da planta? Onde a maior parte desses hormônios é produzida?

.....
.....

- c) Quais as funções da giberelina vistas na aula?

.....
.....

- d) Explique por que a planta sempre cresce em direção à luz.

.....
.....

- e) Qual a função do etileno e onde ele é produzido?

.....
.....

Exercícios

Exercício 11

Um jardineiro desejava obter plantas anãs, mas com muitas folhas, para decorar um jardim. Seu amigo recomendou o uso de uma substância que inibia um determinado hormônio de crescimento. Plantas cultivadas com a aplicação desse “anti-hormônio” permaneceriam com muitas folhas; as folhas cresceriam muito juntas e a planta ficaria com baixa estatura. Que hormônio seria inibido por essa substância? Justifique sua resposta.

.....
.....

Gabaritos das aulas

1 a 25

Aula 1 - Por que tomar café da manhã?

1. Fraqueza, dor de cabeça, tontura.
2. a, c, e, f.
3. **a)** Antônio, pois consome mais calorias do que as que ele precisa.
b) Maria, pois consome uma quantidade de calorias adequadas a suas necessidades.
4. Nesse exercício, a quantidade de energia irá variar de acordo com o sexo e a idade de cada um. Por exemplo:
Sexo: masculino.
Idade: 35 anos.
Quantidade de calorias necessárias: 3.200 Kcal.
Não há uma resposta definida para o cardápio das três refeições. O aluno terá liberdade de escrever o que mais lhe agrada, e deverá somar as quantidades de calorias obtidas.
5. **a)** Glicose; água; oxigênio.
b) Respiração celular.

Aula 2 - Vai sair sem agasalho?

1. Resposta pessoal.
2. 1, 3, 5 e 6.
3. Quando realizamos atividades físicas que envolvem trabalho muscular intenso, como correr, por exemplo, sentimos calor e suamos bastante, ficamos ruborizados, com a superfície da pele mais quente em algumas regiões do corpo, e aumenta a frequência do batimento cardíaco e da respiração.
4. b.
5. Lobo-guará (pêlo); galinha (penas); onça (pêlo); foca (gordura).
6. Calor.
7. Uma pessoa gorda em geral transpira mais que uma magra, pois possui uma camada mais grossa de gordura que funciona como isolante, dificultando a liberação do calor (lembre-se do exemplo da foca). Além disso, seu corpo é mais volumoso e a parte interna está mais distante da externa. O calor precisa percorrer um caminho mais longo, antes de ser liberado.
8. Ao sair, a pessoa que trabalha numa câmara frigorífica apresentará reações provocadas pela sensação de calor. Começará a suar, os vasos da pele sofrerão vasodilatação e ela deverá tirar as roupas, que utiliza para suportar o frio intenso do interior da câmara. Ao entrar, deverá ter reações provocadas pela sensação de frio: começará a tremer, contrairá os músculos do corpo, os vasos da pele apresentarão vasoconstrição e ela precisará vestir roupas pesadas, para poder suportar o frio.
9. O exercício físico também é capaz de nos fazer sentir calor, já que quando aumentamos a atividade muscular aumentamos também a produção de calor. O excesso de calor gerado pelo trabalho do músculo deve ser eliminado do corpo. Nesse caso, aparece a sensação de calor, que causa as reações já descritas.

Aula 3 - Trabalhar em pé dá dor nas pernas?

1. Resposta pessoal.
2. O transporte do sangue é mais difícil quando vai das pernas para o coração.
3. Na bexiga.
4. Ao se contraírem, os músculos das pernas pressionam as veias, impulsionando o sangue no sentido do coração.
5. Impedir o refluxo do sangue, favorecendo o movimento em direção ao coração.
6. As células deixam de receber os nutrientes necessários ao seu perfeito funcionamento.
7. Com exercícios físicos, a ação dos músculos sobre os vasos sanguíneos impulsiona o sangue, fazendo-o circular com mais facilidade pelo corpo.

Aula 4 - Dia da vacinação

1. Inimigos (antígenos): bactérias que podem causar doenças, produzindo toxinas ou lesando células.
Soldados: Células fagocitárias que tentarão englobar e destruir as bactérias.
Estrategistas: O linfócito T perceberá a presença do inimigo, avisando a todos e, além de reconhecê-lo, enviará uma mensagem para que o linfócito B produza as armas.
Armas: Anticorpos reagem com o antígeno, facilitando sua degradação.
2. Resposta individual.
3. **a)** Ao nascer, até o primeiro mês; **b)** 2 meses; **c)** 4 meses; **d)** 6 meses; **e)** 9 meses; **f)** 15 meses; **g)** 5 a 6 anos; **h)** 15 anos.
4. O indivíduo que vai para a Amazônia é vacinado contra a malária para que possa produzir anticorpos contra a doença. A malária é muito freqüente nessa região e o indivíduo é vacinado para não contrair a doença.
5. Se um indivíduo tiver qualquer problema com o linfócito T, não terá seu sistema imunológico ativado na presença do invasor e não produzirá anticorpos, pois o linfócito B não será avisado sobre a forma do antígeno. Portanto, uma pessoa nessas condições, será muito vulnerável às doenças, ou seja, suas defesas estarão muito enfraquecidas.
6. **a)** S (soro para picada de aranha).
b) V (vacina anti-sarampo).
c) V (todas as vacinas para prevenir doenças).
d) S (soro antitetânico).
e) S (soro anti-rábico, para evitar o avanço do vírus que pode ter sido contraído com a mordida).
7. Pode-se perceber pelo gráfico que as doenças infecciosas diminuíram como causa de mortalidade. Isso deve ter ocorrido devido ao desenvolvimento de novos medicamentos e, principalmente, à produção de novas vacinas, levadas à população por meio de campanhas.

Aula 5 - Tá na mesa!

1. **a)** Desnutrição úmida.
b) Marasmo.
2. Açúcar refinado, pão e chocolate em barra.
3. Carne seca de boi, queijo-de-minas e sardinha.
4. Azeite-de-dendê, margarina e toucinho fresco.
5. Azeite-de-dendê.
6. A pessoa A precisa comer alimentos ricos em proteínas, gorduras e vitaminas, enquanto a pessoa B precisa aumentar o consumo de todos os tipos de alimentos.
7. Sim. Nas duas substâncias há átomos de carbono (C), hidrogênio (H) e oxigênio (O).
8. Não.
9. Não.
10. Não.
11. O combate aos invasores de nosso corpo e as reações catalisadas por enzimas.
12. **a)** Não.
b) Dificuldade de cicatrização (hemorragia).
13. Fígado e ovo. Esses alimentos possuem vitaminas A, B, D e E, além de cálcio, ferro e iodo.
14. Resposta pessoal.
15. Vários alimentos podem ser sugeridos, por exemplo: carnes de boi, de frango, de porco ou de peixe; ovos ou queijo.
16. São alimentos ricos em fibras, vitaminas e sais minerais.

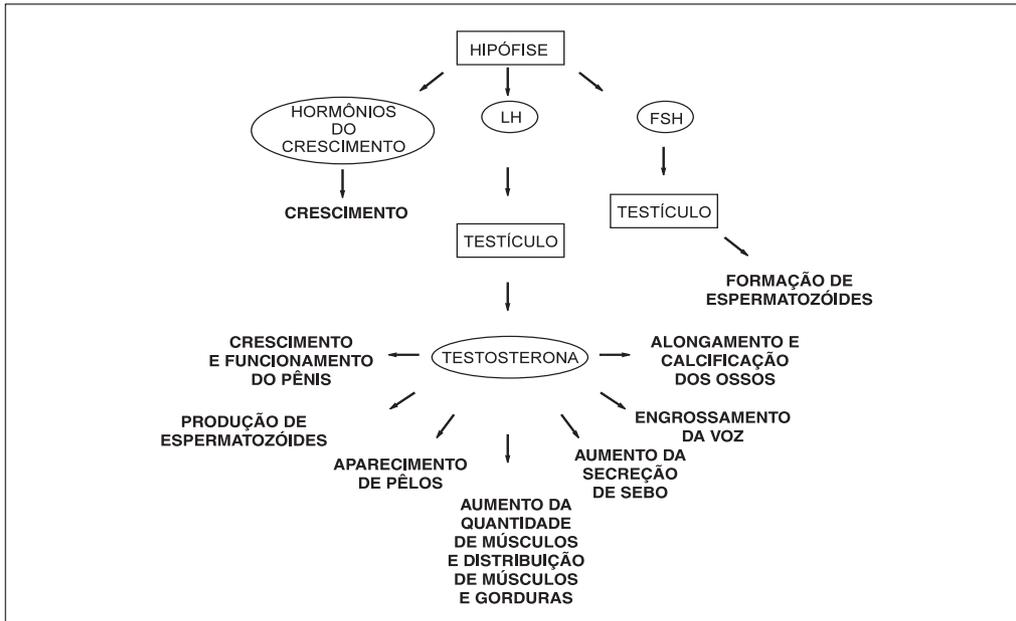
Aula 6 - Minha filha está ficando uma moça!

1. A adolescente é maior em estatura; apresenta as mamas desenvolvidas; os quadris maiores e arredondados e pêlos no púbis.
2. **a)** FSH.
b) Estrógeno.
c) Deposição de gordura nos quadris; aparecimento de pêlos; a voz torna-se mais aguda; aumenta a lubrificação e a sensibilidade da vagina e crescimento das mamas.
d) LH.
e) Crescimento da parede do útero (endométrio).
f) Aumento da estatura e alargamento dos quadris.
3. Aproximadamente no meio do ciclo.
4. Uns dias antes.
5. Aproximadamente no décimo quarto dia.
6. **a)** Mais ou menos no meio do ciclo.
b) Sim.
7. No meio do ciclo.
8. No final do ciclo.
9. **a)** Para haver gravidez é necessário que haja um óvulo. Mas se a mulher tomou estrógeno e progesterona durante todo o mês - e estes inibem o FSH e o LH -, não ocorrerá ovulação, pois sem esses hormônios o óvulo não amadurece nem é liberado.

- b) Não haverá óvulo, mas a parede do útero irá crescer devido à progesterona. É necessário, então, parar de tomar a pílula para que caia o nível de progesterona e essa parede seja eliminada na forma de menstruação.

Aula 7 - Posso fazer a barba?

1. Figura 1 - 9 anos.
Figura 2 - 14 anos.
Figura 3 - 25 anos.
2. Vesícula seminais e próstata
3. No corpo das mulheres o FSH é responsável pelo amadurecimento do óvulo e o LH pela liberação do óvulo.
4. A testosterona age sobre a produção de espermatozoides, crescimento e funcionamento do pênis, além de ser responsável pelo engrossamento da voz, pelo aparecimento de pêlos em várias regiões do corpo e pelo aumento de secreção das glândulas sebáceas. Outro papel da testosterona é a influência que exerce no aumento da quantidade de músculos e no padrão de distribuição dos músculos e das gorduras no corpo dos rapazes.
- 5.



6.	RAPAZES	MOÇAS
	<ul style="list-style-type: none"> - Aparecimento de pêlos no rosto, nas axilas, no peito, próximo aos órgãos sexuais. - Aumento do tamanho e funcionamento do pênis. - Aumento da quantidade de músculos e modificação no padrão de distribuição de músculos e gorduras. - Engrossamento da voz. - Crescimento. - Produção e liberação de espermatozoides. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aparecimento de pêlos nas axilas e próximo aos órgãos sexuais. - Aumento da lubrificação e da sensibilidade da vagina. - Alargamento da bacia. - Crescimento das mamas. - Crescimento. - Amadurecimento e liberação de óvulos. - Menstruação.

Algumas transformações são semelhantes e outras são bastante diferentes, no entanto, para os rapazes e para as moças o significado dessas mudanças é o mesmo: preparar o organismo para a reprodução.

7. Quando o indivíduo perde os testículos antes da adolescência, ele continua apresentando características sexuais de uma criança, já que a testosterona não pode ser produzida. Os órgãos sexuais permanecem pequenos e não funcionais, impedindo a ereção ou ejaculação. Os ossos ficam muito finos, embora a altura possa ser a mesma, ou até um pouco superior à do homem normal. A voz é semelhante à de uma criança, a musculatura é escassa e o indivíduo não apresenta pêlos nas axilas, no peito, no rosto, ou em volta dos órgãos sexuais. O indivíduo será incapaz de procriar, pois não pode produzir espermatozoides ou manter relações sexuais.

Aula 8 - A patroa quer emagrecer

1. a) Se a ingestão de alimentos for grande e o gasto de energia for baixo, haverá sobra de energia, levando a um aumento de peso.
b) Se a quantidade de energia é excessiva, aumentar a atividade física ou diminuir a ingestão de alimentos podem ser boas alternativas.

2. Aula 3 - Movimento do músculo cardíaco.
Aula 4 - Fagocitose.
Aula 5 - Quebra de amido em glicose.
Aula 6 - Produção de hormônios feminino.
Aula 7 - Produção de hormônios masculinos.
3. Diminuição do peso.
4. a) Diminuem as frequências cardíaca e respiratória.
b) Aumento do peso.
5. Ingestão de alimentos em excesso, disfunção da tireóide e pouca atividade física.
6. a) Os animais têm crescimento menor do que o normal, ficando pequenos.
b) Os animais crescem mais do que o normal, ficando muito grandes.
c) Esse lote, chamado de "grupo controle", é importante para comparações com resultados experimentais.
d) Os animais teriam crescimento normal.

Aula 9 - Por que limpar a casa?

1. Mosca.
2. Em locais empoeirados, pois neles existem quantidades maiores de partículas de nossa pele que servem de alimento às larvas de pulgas.
3. a) Alimentos: mantê-los em embalagens fechadas e em locais limpos.
b) Utensílios domésticos: mantê-los limpos e guardados em locais adequados (armários fechados e limpos).
4. a) O pão embolorou.
b) Resposta pessoal (depende do tipo de fungos que apareceram).
c) Os fungos surgiram de esporos presentes no ar.
5. a) A muda é o processo que permite o crescimento dos artrópodos.
b) A muda é a troca periódica do exoesqueleto.
c) A função dos esporos dos fungos é a reprodução.
d) O *Demodex sp.*, ou cravo do rosto, pertence ao grupo dos artrópodos.

Aula 10 - Uma receita de iogurte

1. De acordo com o gráfico, as enzimas ficam mais ativas quando a temperatura está ao redor dos 40°C.
2. Em temperaturas inferiores a 20°C, a atividade enzimática é muito baixa.
3. Próximo dos 60°C não há atividade enzimática, o que impossibilita a ocorrência de reações químicas.
4. Temperaturas próximas dos 40°C favorecem a ação das enzimas.
5. Com a água morna, eleva-se a temperatura da mistura, favorecendo a ação das enzimas e as reações realizadas pelos microrganismos do fermento de pão.
6. O açúcar servirá de alimento para os microrganismos do fermento.
7. Devemos esperar alguns minutos para que haja tempo de os microrganismos atuarem e produzirem gás carbônico em quantidade suficiente para fazer a massa crescer.
8. Num ambiente muito frio, as reações realizadas pelos microrganismos do iogurte serão lentas. Por essa razão, a produção da substância ácida que provoca a transformação do leite em iogurte é muito mais lenta do que seria num ambiente mais quente.
9. Uma das formas de acelerar o crescimento da massa do pão é mantê-la em ambiente aquecido, por exemplo sobre uma vasilha com água quente, sobre o fogão que está com o forno aceso ou dentro do forno desligado que foi anteriormente aquecido.

Aula 11 - O feijão estragou!

1. Podemos alterar a quantidade de água líquida e a temperatura do alimento.
2. Esperaria que crescessem mais depressa os fungos do pão que ficou sobre o armário, pois a temperatura ambiente favorece o seu desenvolvimento quando comparada com a temperatura da geladeira.
3. Não, pois é necessária a presença de água líquida para que os fungos cresçam.
4. Neusa deve colocar no armário a bolacha doce, a compota de goiaba, as frutas secas, o arroz cru e o leite em pó. O leite em saquinho e a carne podem ser armazenados na geladeira, desde que se pretenda consumi-los num prazo de até três dias. Caso contrário, devem ser colocados no congelador. A torta salgada congelada deve ser colocada no congelador e retirada somente no dia em que for consumida. As frutas frescas e o pão de fôrma podem ser deixados no armário, caso se pretenda consumi-los em poucos dias, ou na geladeira, se for demorar mais.
5. Quando guardado dentro de um armário.
6. No armário, a temperatura é mais favorável ao desenvolvimento das bactérias que estão no leite.
7. Porque a quantidade de água presente neles é muito pequena.
8. Resposta pessoal.
9. As diferenças são: no modo B colocou-se cravo-da-índia, ferveu-se o frasco onde foi colocada a compota e antes de fechá-lo ele foi preenchido até que a calda transbordasse
10. A fervura dos frascos de armazenagem mata os micróbios ou esporos que lá estão.
11. Deve-se guardá-los na geladeira, pois dessa forma se conservarão em condições de consumo por mais tempo.

12. O pão de fôrma se estraga mais depressa que o torrado porque tem maior quantidade de água, o que favorece o desenvolvimento de microrganismos.

Solução da Atividade Prática

- a) O pires com a batata salgada deverá acumular água.

Aula 12 - Aids ou Sida?

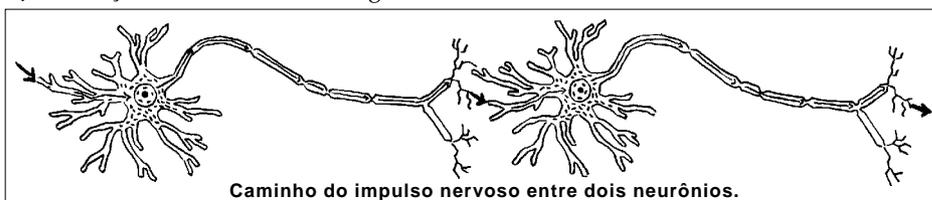
- As células que compõem o sistema imunológico são:
 - células fagocitárias – englobam os antígenos, destruindo-os;
 - linfócitos T – reconhecem o inimigo e enviam mensagens para os linfócitos B;
 - linfócitos B – produzem as armas químicas necessárias para destruir os antígenos.
- Você pode ter mencionado que o vírus da Aids é transmitido através de relações sexuais, de transfusão de sangue, do uso de seringas ou materiais cirúrgicos contaminados ou por qualquer outra das formas citadas no decorrer da aula.
- A relação sexual anal apresenta maiores riscos para o passivo que mantém relações com um parceiro portador do vírus da Aids. Isso porque, além do possível contato entre sangue dos dois parceiros em função de ferimentos, ocorre a liberação de espermatozoides que contém alta concentração de vírus.
- A mulher tem maior chance de ser contaminada quando mantém uma relação sexual vaginal com um parceiro portador do vírus HIV.
- Na relação sexual anal, é maior a chance de contaminação para o indivíduo que é penetrado, pois a mucosa da vagina é mais resistente, sofre lubrificação e tem menor poder de absorção. O canal vaginal sofre maior dilatação do que o ânus, diminuindo o atrito.
Para o homem que introduz o pênis, a avaliação é mais difícil. De um lado, o atrito é maior na relação anal e a chance de aparecerem ferimentos também. De outro, na vagina está presente a secreção vaginal que contém o vírus.
- A pessoa que ingere o espermatozoide tem maior chance de contrair o vírus quando pratica sexo oral com um homem portador do HIV.
- Como mencionado no texto, o portador do vírus pode estar doente (aidético) ou não (soropositivo). Se for apenas soropositivo, ele não apresentará sintomas claros da doença e não poderá ser distinguido das pessoas que não portam o vírus.
- Quando internado, o aidético deve ser mantido isolado dos demais doentes porque seu sistema imunológico está muito afetado e não é capaz de defender seu organismo de doenças que outros pacientes poderão transmitir. Assim, o aidético não pode ter contato com outros doentes.
- As duas respostas são de caráter individual. Entretanto, o texto indica que você deve adotar o seguinte comportamento: Para não contrair o vírus HIV:
 - usar camisinha tanto na relação sexual anal como na vaginal;
 - não engolir espermatozoides e evitar o contato da boca com vagina, ânus e pênis de pessoas que você não sabe se são portadoras do vírus;
 - evitar sexo quando estiver doente ou com o organismo debilitado;
 - certificar-se de que foi feito o teste anti-HIV no sangue utilizado para transfusões;
 - utilizar agulhas e seringas descartáveis, e não compartilhá-las;Quando tiver de se relacionar com um aidético ou com um soropositivo:
 - agir naturalmente se esse relacionamento for social, profissional ou familiar. Não é preciso manter distância ou ter medo;
 - não agir de forma preconceituosa.
- Sexo sem camisinha: o vírus da Aids poderá ser liberado pela ejaculação juntamente com o sêmen, pela secreção vaginal e pelo sangue liberado por eventuais ferimentos dos órgãos genitais e do ânus. O vírus atinge a corrente sanguínea e contamina a pessoa quando penetra por meio de ferimentos ou é absorvido pela mucosa anal.
Seringas usadas: durante a utilização das seringas, um resto de sangue permanece na agulha. Quando a seringa é reutilizada, este sangue é injetado no interior do corpo da outra pessoa. Se o sangue estiver contaminado, a pessoa também será contaminada.
Transfusão de sangue: se o sangue utilizado para a transfusão contiver o vírus da Aids, este penetrará no corpo da pessoa que receber o sangue contaminado.

Aula 13 - Estudando as aulas do Telecurso 2000

- a) Sons.

b) Imagens emitidas pela televisão.
- a) Aumento dos batimentos cardíacos, suor frio, falta de ar.

b) Salivação, barulho no estômago.
-



4. A perna se mexe por efeito da contração do músculo da perna.
5. Durante uma prova seus olhos lêem as informações contidas no papel. Essas mensagens são transportadas pelos neurônios até o cérebro sob a forma de impulso nervoso. O cérebro processa a informação e, através do raciocínio e da memória, é possível elaborar uma resposta. O cérebro comanda um novo impulso nervoso que fará com que o músculo do seu braço se mova e inicie o processo de escrita da resposta.

Aula 14 - Aproveitamos tudo o que comemos?

1. Pintar a glicose.
2. Pintar o estômago.
3. O bife e o feijão.
4. Pintar os ácidos graxos e o glicerol.
5.
 - a) Glicose.
 - b) Glicose e aminoácidos.
 - c) Aminoácidos, ácidos graxos e glicerol.
 - d) Glicose, ácidos graxos e glicerol.
 - e) Vitaminas e sais minerais.
6.
 - a) A amilase pancreática, que age em meio básico.
 - b) A protease gástrica, que age em meio ácido.
7.
 - a) O tubo C.
 - b) Porque se encontra num pH igual a sete (neutro) e a 36°C (temperatura do nosso corpo).
8.
 - a) pH = 8.
 - b) Ao redor de 5 e ao redor de 11.
 - c) O bicarbonato de sódio.
9.
 - a) O bife.
 - b) Porque a protease gástrica só age em meio ácido.

Soluções da atividade

- a) O óleo flutua na água;
- b) O óleo se espalha pela água, mas aos poucos retorna à superfície;
- c) O óleo forma com a água uma mistura leitosa e não volta à superfície.

Aula 15 - Será que estou grávida?

1. Sim.
2. Indica que a mulher não está grávida.
3. Se o útero se contrair no início da gravidez expulsará o embrião.
4. A maioria dos órgãos se forma até o terceiro mês de gravidez. Logo, qualquer fator que cause alteração nesse período poderá interferir na formação de algum órgão e, algumas vezes, impedir que se forme.
5. O endométrio não mais se manteria e ocorreria um aborto, ou seja, o embrião seria eliminado juntamente com o endométrio.

Aula 16 - Cuidando das plantas

1. Depende da planta, mas em geral a planta precisa de água, luz, solo com nutrientes, um ambiente que evite a perda de água, e proteção contra doenças.
2.
 - a) mitocôndria; b) cloroplasto; c) mitocôndria.
3. Se a planta ficar no escuro por algumas semanas, ela deverá usar toda sua reserva de glicose. Como no escuro a planta não realizou a fotossíntese e por isso não sintetizou glicose, ela deverá morrer, pois não terá alimento, não terá de onde retirar energia.
4. A planta a continuará viva, pois recebeu luz.
5. A roupa seca mais rápido quando o ar está seco, faz vento e a roupa está esticada.
6. Márcia está errada pois a planta realiza a fotossíntese e a respiração celular independentemente. A fotossíntese produz a glicose, enquanto a respiração é a utilização dessa glicose para obter energia.
7. O ar seco vai fazer a planta transpirar mais, podendo secá-la.
8. É mais provável encontrar mais pêlos e cera na planta que consegue viver exposta ao vento. Isso acontece porque em lugares onde venta a planta perde muito mais água e os pêlos e a cera são uma adaptação para minimizar essa perda.

Aula 17 - É dia de jogo!

1. O jogador de futebol usa a velocidade em vários momentos do jogo. Podemos citar alguns deles, como na disputa da bola com um jogador adversário, quando se esforça para alcançar um lançamento longo demais de um dos companheiros do seu time, para marcar o jogador adversário que parte para o contra-ataque etc. A força é utilizada nos chutes a gol dados de fora da área, nos lançamentos longos, no momento de explosão para iniciar uma corrida ou um movimento rápido, no salto para cabecear a bola etc.
2. A figura da esquerda representa a inspiração, pois mostra a expansão da caixa torácica para permitir a entrada do ar. A figura da direita representa a expiração, já que o volume da caixa torácica foi reduzido para forçar a saída do ar.

3. Narina, fossa nasal, faringe, traquéia, brônquios, brônquiolos.
4. Ao passar pelo pulmão, o sangue contém pouco oxigênio e muito gás carbônico. Ocorrendo as trocas gasosas, o gás carbônico do sangue sai para o meio externo e o oxigênio do ar passa para o sangue. Assim, o sangue que sai do pulmão tem muito oxigênio e pouco gás carbônico.
5. A palidez aparece porque a hemoglobina presente no interior das hemácias é a responsável pela cor vermelha do sangue e, conseqüentemente, pelo rubor do rosto, que é uma região do corpo muito irrigada por vasos sanguíneos. A condição ofegante aparece pela dificuldade respiratória que o indivíduo anêmico apresenta, já que suas hemácias transportam apenas uma parte do oxigênio inspirado para o interior dos pulmões. O cansaço ocorre porque o oxigênio transportado pelo sangue é insuficiente para atender às necessidades do músculo durante o exercício, mesmo sendo um exercício que exija pouco trabalho muscular.
6. Oxigênio: nariz ou boca, faringe, traquéia, brônquios, pulmão, sangue, coração, artérias e células musculares.
7. Gás carbônico: células musculares, sangue, veias, coração, pulmão, brônquios, traquéia, faringe, nariz ou boca.
8. A transfusão de sangue aumenta a eficiência em atividades que duram mais tempo, pois essas atividades exigem que os músculos sejam bem oxigenados durante um longo período. O trabalho do músculo não é tão intenso, mas é persistente. Portanto, devem ter sido assinalados com caneta azul: ciclista, corredor de maratona e jogador de meio-campo. Já o uso de anabolizantes é mais eficiente nas atividades que requerem principalmente força muscular intensa e concentrada num curto espaço de tempo. Portanto, devem ter sido assinalados com caneta vermelha: halterofilista, lutador de boxe, corredor de 100 metros rasos, artilheiro e goleiro.
9. O atleta possui um gasto energético muito superior ao de um não atleta, pois todas as atividades que estudamos nesta aula consomem muita energia. Além disso, o seu preparo físico depende de uma dieta balanceada. Portanto, o atleta deve ingerir alimentos ricos em carboidratos, que lhe forneçam energia, proteínas, vitaminas, minerais etc, responsáveis pela formação de toda a estrutura muscular, óssea e fisiológica de que ele precisa.

Soluções da atividade

O número de pulsações por minuto durante o repouso é de 70, em média. Quando praticamos exercícios físicos intensos, os batimentos cardíacos podem ultrapassar 150. Esses números variam de pessoa para pessoa, por isso, se os seus resultados forem um pouco diferentes, não se assuste.

Você deve ter verificado que, após o exercício, tanto a pulsação como a frequência respiratória aumentam. Durante a atividade física intensa, você respira mais rápido e o seu coração também passa a bater mais depressa.

Aula 18 - Esse barulho me deixa surda!

1. Ao bater a colher no copo com água é possível perceber a movimentação da água, ocasionada pela transmissão do som no meio líquido.
2. Sim. Com a boca fechada e ouvido tampado, conseguimos ouvir o som da nossa voz.
3. Britadeira, concerto de rock, avião a jato, bate-deira de bolo, aspirador de pó e música alta, ou seja, qualquer som acima de 70 dB.
4. O morcego consegue ouvir sons de até 160 mil Hz.
5. O pássaro, o chimpanzé e a baleia não podem ouvir uma nota de 30 Hz, pois a frequência mais baixa que percebem está acima desse valor.
6. Pavilhão auditivo ou orelha, conduto auditivo e tímpano.
7. Martelo, bigorna, estribo e janela oval.
8. Pavilhão auditivo ou orelha, conduto auditivo, martelo, bigorna, estribo, cóclea e nervo auditivo.
9. Concerto de rock e avião a jato.
10. a) por percepção, pois está relacionada ao funcionamento do nervo auditivo.
b) por condução, pois está relacionada ao funcionamento do tímpano.
11. A resposta deve conter indicações de locais com pouco barulho, boa luminosidade e ventilação.
12. Uso de protetores de ouvido, exames frequentes de audiometria para avaliar a capacidade auditiva do trabalhador detectando possíveis problemas, tratamento de qualquer infecção auditiva etc.

Aula 19 - Preciso usar óculos?

1. a) No campo, numa noite sem luar.
d) Dirigindo um carro à noite (...)
2. a) Contraí.
b) Relaxa
3. As estruturas atravessadas pela luz são: córnea e cristalino. A luz atravessa também os líquidos transparentes que preenchem o olho.
4. Nas duas situações a pessoa é incapaz de enxergar.
5. Com a falta de vitamina A, diminui a quantidade de pigmento fotossensível na retina. Havendo pouco pigmento, a formação de imagens em ambientes com pouca luz fica prejudicada.
6. Porque durante o choro muita lágrima chega ao nariz, fazendo com que a pessoa precise assoá-lo várias vezes.

Solução da atividade

Observa-se que, ao iluminarmos o olho da pessoa, a íris se contrai, deixando a pupila bem pequena. Quando há pouca luz, a íris relaxa, deixando a pupila bem grande.

Aula 20 - Filho de peixe, peixinho é?

1. Resposta pessoal.
2. Resposta pessoal.
3. Resposta pessoal.
4. Masculino: espermatozóide.
Feminino: óvulo.
5. Morreu, ou degenerou-se.
6. Continuou viva e se reproduziu.
7. A base de A, que contém o núcleo, formou o chapéu de A.
8. A base de B, que contém o núcleo, formou o chapéu de B.
9. O núcleo.
10. a) Espermatozóide: 30.
b) Óvulo: 30.
c) Zigoto: 60.
11. a) Não.
b) Com as do pai.
12. ee.
13. Não.
14. a) Três: EE, Ee, ee.
b) Dois: lobo colado e lobo descolado.
15. Ela fica com a pele mais escura.
16. Sua pele voltará a ter uma cor mais clara.
17. a) Situação 1: CC.
Situação 2: Cc.
Situação 3: cc.
b) Situação 1: destro.
Situação 2: destro.
Situação 3: canhoto.
18. 4 cromossomos.

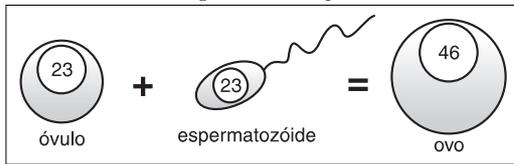
Aula 21 - Aumentando a produção de leite

1. Mudou o fenótipo.
2. a, b e c.
3. a) Escolheria as que produzem menos leite.
b) Escolheria as que produzem mais leite.
4. Escolheria o touro cujas crias são excelentes produtoras de leite.
5. a) Cromossomos;
b) Genes;
c) Genes provenientes da mãe.
6. a) A.
b) A.
c) AA.
d) Alta produção de leite.
7. a) a.
b) a.
c) aa.
d) Baixa produção de leite.
8. a) A.
b) a.
c) Aa.
9. O genótipo de um indivíduo diabético é representado por dois genes recessivos, por exemplo dd.
10. O indivíduo heterozigoto Dd é normal.
11. Somente genes dominantes, D.

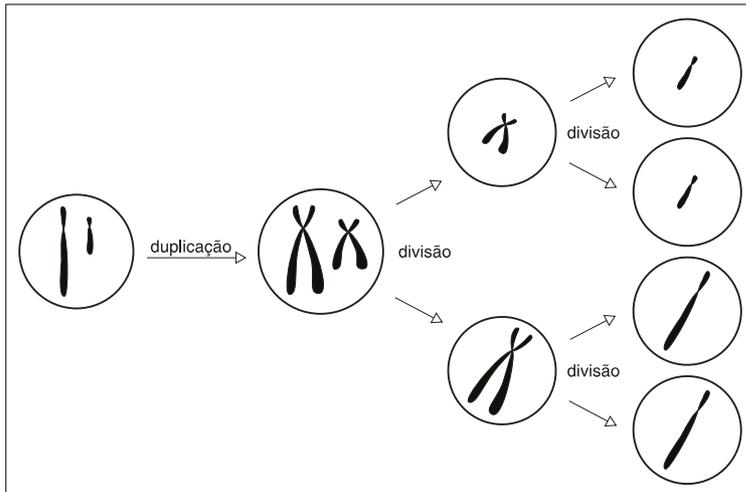
Aula 22 - Menino ou menina?

1. a) Gene é a parte do cromossomo que contém as informações que determinam características hereditárias.
b) Cromossomos são estruturas que contêm os genes. Cada cromossomo contém vários genes.
2. a) Há 23 pares de cromossomos em cada uma das células do corpo de uma pessoa.
b) Cada célula possui ao todo 46 cromossomos.

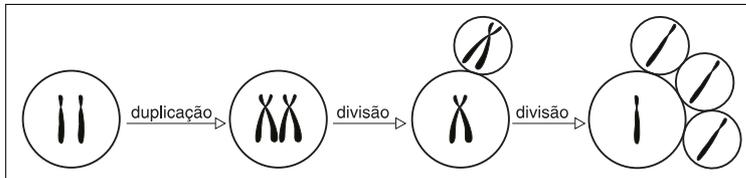
3. Você deve ter completado a Figura 1 com o número 46, no interior da célula-ovo.



4.



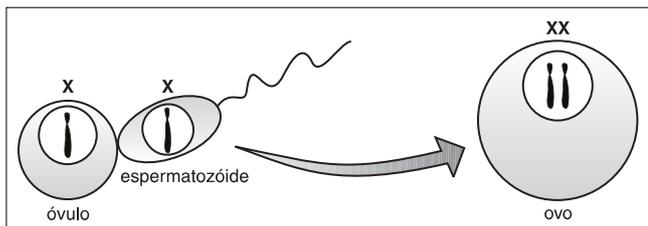
5.



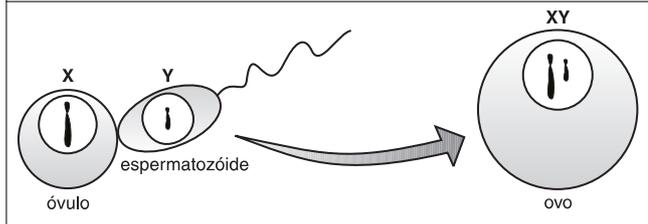
6. a) A mulher forma apenas gametas do tipo X.

b) O homem forma gametas dos tipos X e Y.

7. a)



b)



c) A célula formada será XX e o bebê será do sexo feminino.

d) A célula formada será XY e o bebê será do sexo masculino.

8. a) As células dos indivíduos dessa espécie possuem 32 cromossomos.

b) Os gametas formados por estes indivíduos possuem 16 cromossomos.

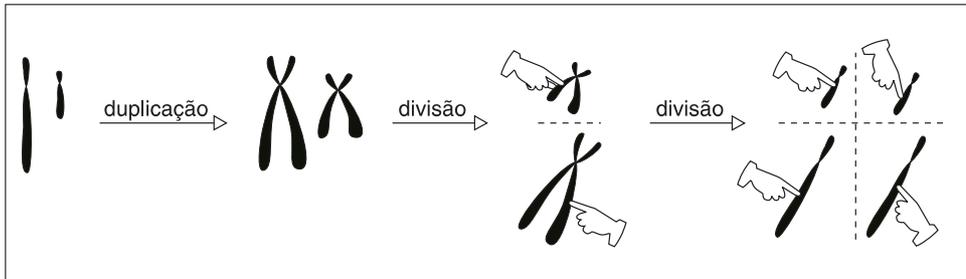
c) Cada indivíduo possui 30 cromossomos autossômicos.

d) Cada célula possui 2 cromossomos sexuais.

e) Cada gameta possui 15 cromossomos autossômicos.

f) Cada gameta possui um cromossomo sexual.

Solução da atividade



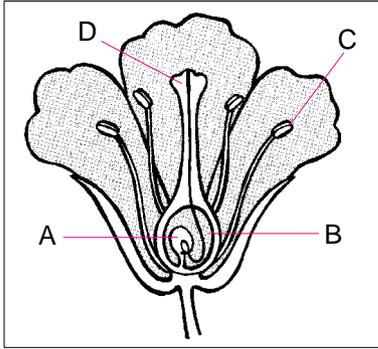
Aula 23 - Sou hemofílico. Meu filho também será?

1. Cromossomos X e Y.
2. XX.
3. XY.
4. Sim, a mulher em questão é hemofílica.
5. Um dos cromossomos deve conter o gene H, e outro, o gene h.
6. Os cromossomos homólogos se separam.
7. X^H ou X^h .
8. a) X^H .
b) X^H e X^h .
c) X^h .
9. O braço superior do Y é menor.
10. X^HY .
11. Os cromossomos homólogos se separam.
12. X^H ou Y.
13. O aluno deverá chegar a dois espermatozoides X^h e dois Y.
14. X^HY .
15. X^HX^h .
16. Espermatozoide 1 - Y; Espermatozoide 2 - X^H ; Óvulo 1 - X^H ; Óvulo 2 - X^h .
17. a) X^HX^H .
b) X^HX^h .
c) X^HY .
d) X^hY .
18. a) Mulher normal.
b) Mulher normal.
c) Homem normal.
d) Homem hemofílico.
19. X^DY e X^dX^d .
20. O aluno deverá chegar a dois espermatozoides X^d e dois Y e quatro óvulos X^d .
21. X^d .
22. X^dY .
23. Homem daltônico.

Aula 24 - O que a flor tem a ver com o fruto?

1. a) Estão representados 9 óvulos.
b) São necessários 9 grãos de pólen para haver a fecundação dos óvulos dessa flor.
2. A produção de frutos vai diminuir.
3. Isso vai acontecer porque muitos insetos polinizadores morrerão. Portanto, não levarão o grão de pólen até o estigma das flores.
4. Fruto carnoso: abacateiro.
Fruto seco: feijoeiro.
Fruto com uma semente: abacateiro.
Fruto com várias sementes: feijoeiro.
Fruto comestível pelo homem: abacateiro
Semente comestível pelo homem: feijoeiro
5. Aumentar as chances de a semente ser levada pelo animal que come o fruto para algum lugar distante da planta-mãe. Isso aumenta a área de dispersão da espécie.
6. Frutos carnosos: uva, manga, melancia e tomate.
Frutos secos: coco, ervilha e amendoim em casca.

7.



8. Uma vantagem é a formação de um pomar em que as árvores têm a mesma qualidade e uma boa produtividade. Ou seja, o pomar terá qualidade uniforme e bom volume de produção.

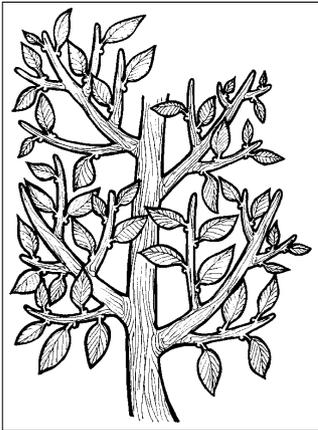
Soluções da atividade

1. São semelhantes: o caule, a raiz e as primeiras folhas.
2. A parte branca do feijão ficou roxa (ou azul).
3. As duas metades de cada semente ficam murchas.

Aula 25 - Por que podamos as árvores?

1. a) A auxina alonga as células, portanto vai estimular o crescimento vertical do vegetal, já que agirá principalmente nas regiões próximas ao ápice.
b) Haverá mais auxina no ponto A, já que ele está mais próximo da área onde a auxina é produzida. Conforme a auxina vai sendo transportada, ela é consumida pelos tecidos por onde passa.
2. A auxina inibe a formação de galhos, pois estes crescem somente quando o ápice é retirado.
3. Conforme a planta cresce verticalmente, o ápice se afasta cada vez mais da base do caule. E a base recebe cada vez menos auxina (por estar muito distante de onde ela é produzida). Com a diminuição da auxina, os galhos na base começam a crescer.

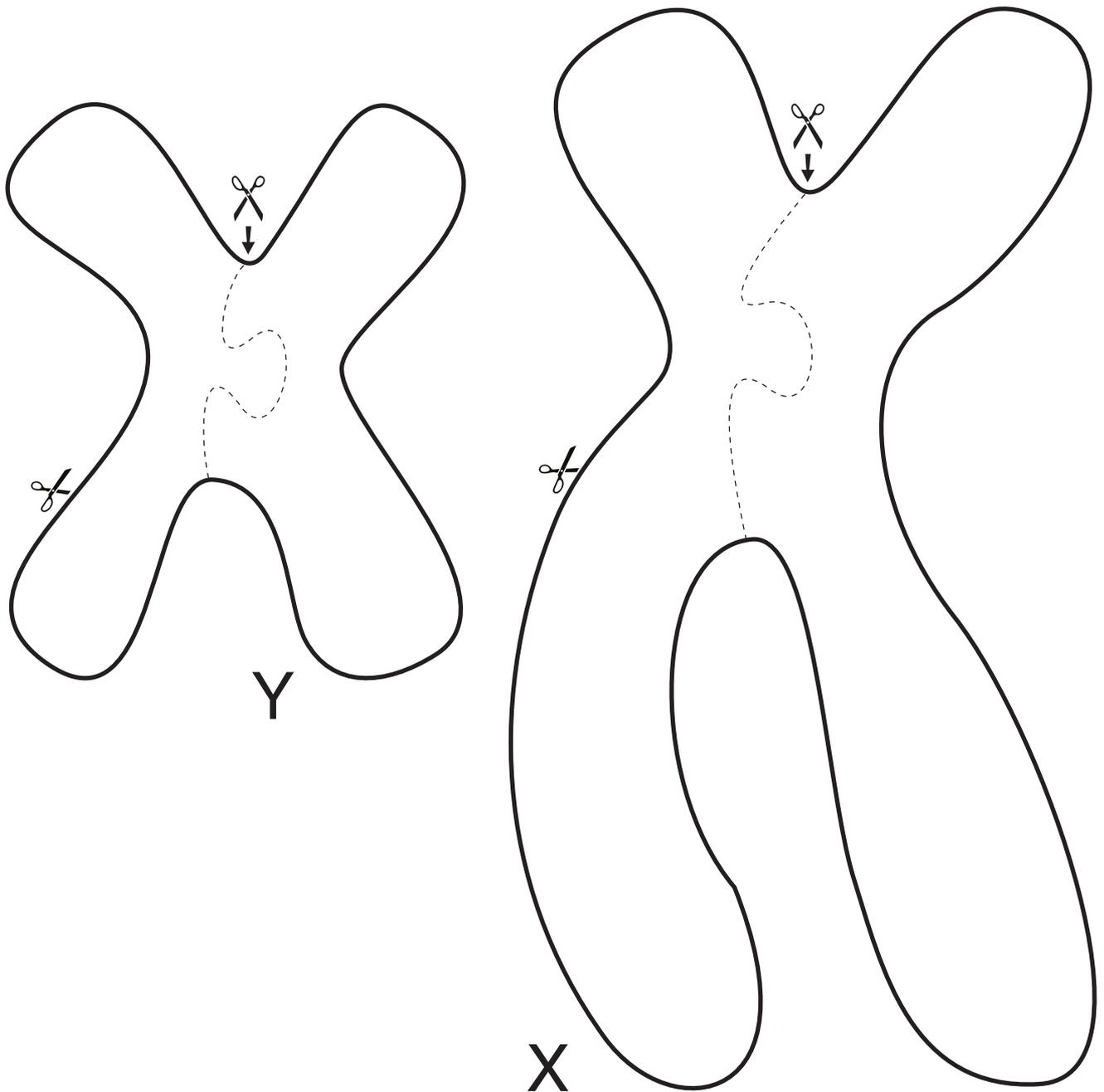
4.



5. Se a planta produzir mais flores, deverá produzir mais laranjas, como vimos na Aula 24.
6. Não há necessidade de cortar o galho todo, apenas as extremidades, onde a auxina é produzida.
7. A estaca mergulhada em auxina formará raízes mais rapidamente, facilitando a fixação no solo e a absorção de sais minerais.
8. a) Direito (lado exposto à luz).
b) Esquerdo (lado em que a auxina não foi destruída).
c) Direito.
9. A planta precisa de luz para a fotossíntese, por isso é vantajoso que ela cresça em direção à luz.
10. Uma maçã madura demais vai produzir muito etileno e este poderá atingir as maçãs próximas, estragando-as também.
11. A giberelina. Porque o número de folhas é o mesmo, só o espaço entre as folhas é menor.

Acesse: <http://fvestibular.com.br/>

Para suas anotações



1. Com uma tesoura, destaque esta página e cole-a numa cartolina ou num papelão.
2. Recorte as figuras como está indicado.
3. Monte as soluções da atividade da Aula 22.

Acesse: <http://fuestibular.com.br/>