

nova
eja
EDUCAÇÃO
PARA JOVENS
E ADULTOS

CIÊNCIAS DA NATUREZA

e suas TECNOLOGIAS

Professor

Volume 1 • Módulo 4 • Biologia

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Governador
Sergio Cabral

Vice-Governador
Luiz Fernando de Souza Pezão

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO

Secretário de Educação
Wilson Risolia

Chefe de Gabinete
Sérgio Mendes

Secretário Executivo
Amaury Perlingeiro

Subsecretaria de Gestão do Ensino
Antônio José Vieira De Paiva Neto

Superintendência pedagógica
Claudia Raybolt

Coordenadora de Educação de Jovens e adulto
Rosana M.N. Mendes

SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Secretário de Estado
Gustavo Reis Ferreira

FUNDAÇÃO CECIERJ

Presidente
Carlos Eduardo Bielschowsky

PRODUÇÃO DO MATERIAL NOVA EJA (CECIERJ)

Diretoria Adjunta de Extensão
Elizabeth Ramalho Soares Bastos

Coordenação de Formação Continuada
Carmen Granja da Silva

Coordenação Geral de Design Instrucional
Cristine Costa Barreto

Elaboração
Ana Paula Penna da Silva
Daniel Cabral Teixeira
Fabiana Cordeiro
Fernanda Souza de Oliveira Campos
Onofre Saback dos Anjos
Silvana S. A. Mesquita

Revisão de Língua Portuguesa
Paulo Alves

Design Instrucional
Kathleen S. Gonçalves

Coordenação de Desenvolvimento Instrucional
Flávia Busnardo
Paulo Vasques de Miranda

Coordenação de Produção
Fábio Rapello Alencar

Projeto Gráfico e Capa
Andreia Villar

Imagem da Capa e da
Abertura das Unidades
André Guimarães

Diagramação
Alessandra Nogueira
Alexandre d' Oliveira
André Guimarães
Andreia Villar
Bianca Lima

Carlos Eduardo Vaz
Juliana Fernandes

Ilustração
Bianca Giacomelli
Clara Gomes
Fernando Romeiro
Jefferson Caçador
Sami Souza

Produção Gráfica
Verônica Paranhos

Sumário

Unidade 1 • O corpo, a pele, os músculos e o esqueleto	5
Unidade 2 • Sistemas respiratório e circulatório	41
Unidade 3 • Sistemas nervoso e imunológico	85
Unidade 4 • Sistema urogenital	127
Unidade 5 • Sistema digestório	167





O corpo, a pele, os músculos e o esqueleto

Ana Paula Penna da Silva, Daniel Cabral Teixeira, Fabiana Cordeiro, Fernanda Souza de Oliveira Campos, Onofre Saback dos Anjos e Silvana S. A. Mesquita

Introdução

Iniciamos um novo módulo com a proposta de discutir as estruturas anatômicas e fisiológicas do corpo da maioria dos seres vivos. O eixo norteador para os estudos será sempre a espécie humana, porém abordagens de anatomia comparada entre outras espécies serão utilizadas ao longo das unidades. Assim, logo nesta primeira unidade, a estrutura geral do corpo humano é apresentada partindo dos níveis de organização das células aos sistemas. Em seguida, são abordadas as estruturas anatômicas e as formas de funcionamento dos sistemas tegumentar, muscular e esquelético.

Neste material para o professor, sugerimos uma lista de atividades que possibilitam dinamizar a construção dos temas junto aos alunos, procurando introduzir uma diversidade de possibilidades experimentais, práticas, reflexivas e motivacionais. Partindo desta proposta, disponibilizamos três opções de atividades introdutórias para esta unidade, evidenciando a contextualização com o cotidiano do aluno e a facilidade de execução.

A 1ª opção de atividade inicial é a realização de uma aula prática “Examinando ossos e músculos”, através da qual os alunos poderão manusear partes de uma coxa e sobrecoxa de frango com um toque de cientista, e não de cozinheiros. A atividade permite a construção de um novo olhar para o funcionamento do corpo das aves e a associação anatômica entre ossos e músculos. A 2ª opção consiste na confecção de “bonecos do esqueleto” articulados a partir de modelos vivos, representados pelos próprios alunos. A atividade favorece o reconhecimento da relação do corpo de cada um com as suas estruturas anatômicas e fisiológicas. Como 3ª atividade, optamos por explorar o uso do recurso visual através da apresentação do vídeo “A pele e seus anexos”, que permite o estudo de cada estrutura do nosso sistema tegumentar.

Além disso, para acompanhar o desenvolvimento de cada seção junto aos alunos e favorecer o envolvimento dos mesmos com o processo ensino/aprendizagem, procuramos oferecer alguns instrumentos de apoio. Tais recursos são complementares ao conteúdo do material didático do aluno e estão associados a cada seção deste material. Nesta unidade, os professores poderão contar com sugestões de vídeos e animações, textos de artigos de revistas, trabalhos em grupos com elaboração de painéis ilustrados, quadrinhos lúdicos, análises de radiografias, estudo dirigido e debates de temas atuais. Queremos ressaltar que o professor estará livre para fazer as alterações e adaptações quando necessárias.

Chegando ao final da unidade, sugerimos como avaliação a coleta de material e montagem de um mural informativo sobre prevenção à osteoporose. Por se tratar de uma atividade desenvolvida em grupo, os alunos poderão ser avaliados desde a etapa de planejamento, seleção do material, aprofundamento do tema até o resultado final com a montagem do mural informativo.

Apresentação da unidade do material do aluno

Caro professor, apresentamos as características principais da unidade que trabalharemos.

Disciplina	Volume	Módulo	Unidade	Estimativa de aulas para essa unidade
Biologia	1	4	1	4 aulas de 2 tempos
Título da unidade		Tema		
O corpo, a pele, os músculos e o esqueleto		Definir anatomia e fisiologia Pele e sistema tegumentar Sistema muscular Sistema esquelético Sustentação e locomoção		
Objetivos da unidade				
Definir Anatomia e Fisiologia, apresentando tais disciplinas como partes das Ciências Biológicas				
Introduzir a estrutura geral do corpo humano.				
Apresentar a importância da pele e do sistema tegumentar para a proteção do organismo e de seu equilíbrio com o ambiente à sua volta.				
Associar os sistemas muscular e esquelético às funções de sustentação e locomoção, discutindo as principais doenças que os afligem.				
Seções			Páginas no material do aluno	
Seção 1 – Anatomia Geral do Corpo Humano			9 a 11	
Seção 2 - Sistema tegumentar			11 a 18	
Seção 3 - O sistema muscular			18 a 21	
Seção 4 - O sistema esquelético			21 a 24	

A seguir, serão oferecidas algumas atividades para potencializar o trabalho em sala de aula. Verifique, portanto, a relação entre cada seção deste documento e os conteúdos do Material do Aluno.

Você terá um amplo conjunto de possibilidades de trabalho.

Vamos lá!

Recursos e ideias para o Professor

Tipos de Atividades

Para dar suporte às aulas, seguem os recursos, ferramentas e ideias no Material do Professor, correspondentes à Unidade acima:



Atividades em grupo ou individuais

São atividades que são feitas com recursos simples disponíveis.



Ferramentas

Atividades que precisam de ferramentas disponíveis para os alunos.



Avaliação

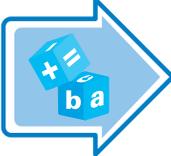
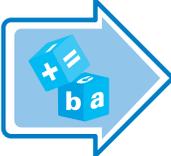
Questões ou propostas de avaliação conforme orientação.



Exercícios

Proposições de exercícios complementares

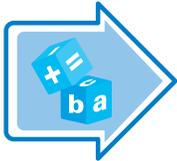
Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Bonecos do esqueleto articulados	Folha de papel pardo (2 folhas), papelão, prendedores de papel do tipo bailarina, canetas hidrocor, cola e tesoura (esse material se refere a um grupo).	Confecção de bonecos do esqueleto em folhas de papel pardo e membros articulados com prendedores de papel, utilizando os próprios alunos como modelos vivos.	Grupos de 4 a 6 alunos	50 minutos
	Examinando ossos e músculos	Coxa e sobrecoxa de frango, papel toalha, tesoura, bandeja, faca, luvas de borracha e lupas de aumento.	Atividade prática de observação da coxa e sobrecoxa de frango, de maneira que se possa compreender a formação do movimento e a sustentação do corpo.	Grupos de 6 alunos	50 minutos
	A pele e seus anexos	<i>Datashow</i> com computador, DVD e som	Apresentação de vídeo descritivo sobre a pele e seus anexos, a fim de propiciar debate sobre a importância da mesma para o corpo humano.	Turma toda	30 minutos

Seção 1 – Anatomia Geral do Corpo Humano

Páginas no material do aluno

9 a 11

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Vocês conhecem os níveis de organização dos seres vivos?	Papel pardo, folhas de papel ofício, papel colorido, canetinhas coloridas, régua e fita crepe.	Atividade destinada à compreensão dos níveis de organização do corpo humano. Com a turma dividida, cada grupo ficará responsável por elaborar um nível da hierarquia da organização humana.	Dividir a turma em 5 grupos	40 minutos
	Conhecendo as simetrias	<i>Datashow</i> com computador com acesso à Internet e caderno.	Esta atividade retrata duas animações que abordam a temática das simetrias dos seres vivos.	Turma inteira	50 minutos

Seção 2 – Sistema tegumentar

Páginas no material do aluno

11 a 18

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	A importância do hospedeiro intermediário e a associação com as infecções da pele.	<i>Datashow</i> com computador, DVD, som, folha de papel A4 e uma tirinha encontrada no link http://bichinhosdejardim.com/?s=esquistossomose	Os alunos deverão ver projetada com <i>Datashow</i> uma tirinha em que é contada uma piada sobre um caramujo e correlacionar seu papel na causalidade da doença esquistossomose.	Em dupla	20 minutos
	O que são pessoas albinas?	Texto de revista copiado para distribuição em sala.	Os alunos lerão um pequeno texto para entendimento do porquê algumas pessoas não possuem pigmento na pele e em outras partes do corpo.	Em dupla	20 minutos

Seção 3 – O Sistema muscular

Páginas no material do aluno

18 a 21

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Você sabe onde há músculos no seu corpo?	Estudo Dirigido disponibilizado no pendrive do professor, impresso e copiado para a turma.	Essa atividade é um estudo dirigido a ser realizado em grupo, sobre as diferentes funções dos tecidos musculares, e traz uma observação prática dos músculos dos braços.	Grupos de 3 ou 4 alunos	50 minutos
	Existe um corpo perfeito?	Televisão ou revistas e jornais.	Essa atividade tem como objetivo levantar questões sobre os padrões de corpo apresentados pela grande mídia. É subdividida em 3 partes, das quais você poderá priorizar 1 ou 2, de acordo com seu planejamento.	Parte 1 – Turma em círculo; Parte 2 - Divisão em grupos de 4 alunos; Parte 3 - Duplas	100 minutos

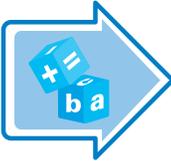
Seção 4 – O Sistema esquelético

Páginas no material do aluno

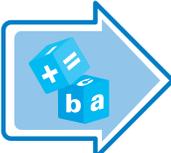
21 a 24

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Raio X	Radiografias e folhas A4.	Atividade prática de observação de radiografias com o intuito de perceber a estrutura óssea humana e sua organização.	Grupos com o número de alunos que você achar mais adequado.	20 minutos
	Adivinha quem é?	<i>Datashow</i> e apresentação em power point disponível no pendrive do professor.	Atividade proposta para expandir os conhecimentos sobre a evolução adaptativa através dos ossos de diversos animais, extintos ou não, comparando ossos similares.	Individual	20 minutos

Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Vamos prevenir a osteoporose?	Uso de um mural escolar, cola, papéis coloridos, giz de cera, canetas hidrográficas e tesoura.	Os alunos deverão montar materiais para compor um mural no colégio sobre o tema prevenção à osteoporose.	Grupos de 3 alunos	50 minutos

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Bonecos do esqueleto articulados	Folha de papel pardo (2 folhas), papelão, prendedores de papel do tipo bailarina, canetas hidrocor, cola e tesoura (esse material se refere a um grupo).	Confecção de bonecos do esqueleto em folhas de papel pardo e membros articulados com prendedores de papel, utilizando os próprios alunos como modelos vivos.	Grupos de 4 a 6 alunos	50 minutos

Aspectos operacionais

Professor, para a introdução ao estudo da anatomia e fisiologia humana, com destaque para o sistema locomotor, propomos uma atividade lúdica de construção de bonecos do esqueleto. Trata-se de uma estratégia de simples realização que envolve a turma em uma dinâmica descontraída e contextualizada com o seu próprio corpo. Muitas vezes, os estudos anatômicos e fisiológicos se baseiam em modelos fragmentados do corpo humano e acabam por dificultar a visualização do organismo como um todo. Em seguida, descreveremos passo a passo o desenvolvimento desta proposta.

Preparação

1. Organizar a turma em grupo de 4 a 6 alunos, no máximo.
2. Solicitar que cada grupo traga de casa uma folha de papel pardo, papelão, prendedor de papel do tipo bailarina (Figura 1), canetas hidrocor, cola e tesoura.

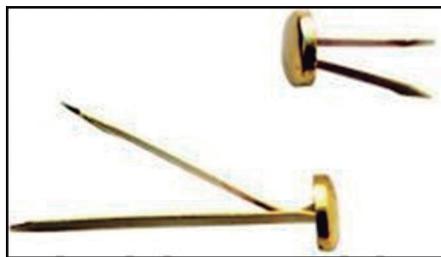


Figura 1: Prendedor de papel tipo bailarina

Execução de cada grupo:

1. Uma pessoa do grupo será escolhida como modelo vivo e deitará na folha de papel pardo para que a sua silueta seja traçada. Sugerimos o uso de lápis neste momento, e somente após a conferência dos resultados, que seja riscado com a caneta hidrocor.
2. Todo grupo começará a desenhar os principais ossos do corpo do modelo vivo sobre a silueta riscada utilizando como apoio as imagens de esqueleto disponíveis no material do aluno (página 22).
3. Concluídos os desenhos, a silueta precisará ser recortada e colada em papelão, para facilitar a apresentação do “boneco”, veja como na Figura 2.

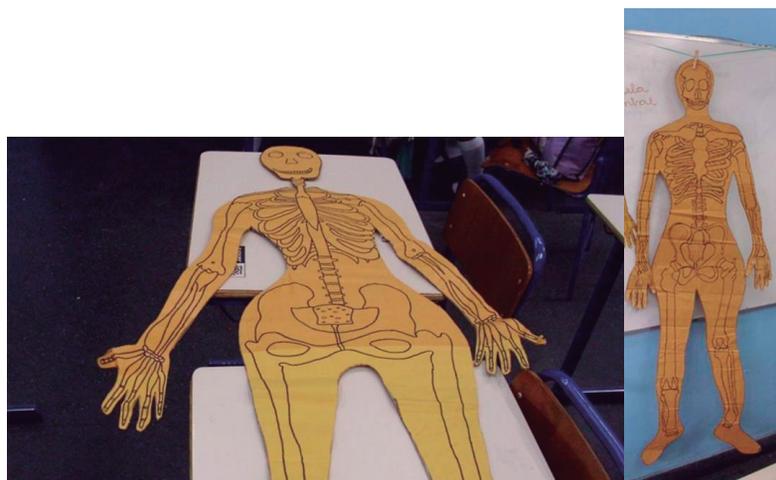


Figura 2: Bonecos de esqueleto feitos de papel pardo e colados em cartolina.
Fonte das fotos: Silvana Mesquita (Equipe Nova EJA- Biologia)

4. As articulações dos membros serão representadas pelos prendedores de papel do tipo bailarina. Para isso, os alunos precisam cortar o boneco no local das articulações e uni-las novamente usando os prendedores de papel do tipo bailarina. Sugerimos os cortes na altura dos ombros, cotovelos, punhos, virilha, joelhos e tornozelos.

Apresentação:

Com os bonecos prontos, sugerimos a seguinte dinâmica:

1. O modelo vivo faz uma pose.
2. Os demais alunos do grupo seguram o boneco em pé e reproduzem a pose (Por exemplo: braços para cima, perna dobrada ou mãos no chão e uma perna levantada).
3. A ideia é uma descontraída apresentação que favoreça o debate da importância dos ossos no nosso processo de sustentação.
4. Fotos podem ser tiradas das poses para exposição na escola ou publicação em blog da turma.

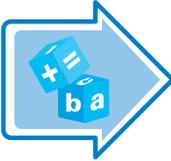
Aspectos pedagógicos

Professor, caso a escola disponha de atlas anatômicos do corpo humano, estes poderão ser utilizados pelos grupos na confecção dos bonecos, a fim de não se restringir somente às imagens do material do aluno. Pode-se também solicitar aos alunos que tragam seus próprios livros ou revistas com imagens do esqueleto humano.

Caso não disponha dos prendedores de papel do tipo bailarina, a confecção do boneco pode ser feita até a fase de colagem no papelão e trabalhada a localização dos ossos em comparação com o corpo do modelo vivo. Pode-se, ainda comparar os diferentes bonecos em relação ao tamanho dos ossos e à estatura física dos modelos vivos.

Nas aulas posteriores, nas quais serão abordados os temas do sistema muscular e tegumentar, o boneco pode ir ganhando novos elementos, como músculos desenhados e colados sobre os ossos e, por fim, a pele.

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Examinando ossos e músculos	Coxa e sobrecoxa de frango, papel toalha, tesoura, bandeja, faca, luvas de borracha e lupas de aumento.	Atividade prática de observação da coxa e sobrecoxa de frango, de maneira que se possa compreender a formação do movimento e a sustentação do corpo.	Grupos de 6 alunos	50 minutos

Aspectos operacionais

Olá professor, no decorrer desta unidade, iremos abordar diferentes temas relativos ao nosso sistema locomotor; por essa razão, sugerimos o desenvolvimento desta prática que visa à observação dos ossos, músculos e tendões em coxa e sobrecoxa de frango, de maneira que os alunos possam visualizar a interação que existe entre essas importantes estruturas e o processo de formação do movimento e sustentação do corpo.

Para a atividade, necessitaremos de alguns materiais que serão facilmente encontrados em um mercado comum e que poderão ser manuseados sem maiores problemas pela turma, uma vez que estamos falando de alunos da Nova EJA.

A lista sugerida a seguir corresponde ao material de trabalho para um grupo de 6 alunos. Portanto, para um número maior de grupos, basta fazer a devida adequação.

- 1 coxa com sobrecoxa de frango
- Papel toalha (1 rolo) e tesoura
- Bandeja
- Faca
- Um bisturi ou estilete
- Luvas de borracha (um par para cada aluno)
- Lupas de aumento (1 por grupo)

Professor, o ideal para o desenvolvimento dessa prática é que sua escola possua um laboratório de Ciências ou uma sala própria para atividades práticas com a presença de uma pia e bancadas. Porém, se essa não for a realidade de sua unidade escolar, a prática poderá ocorrer normalmente na sala de aula, juntando-se as carteiras escolares de maneira que formem bancadas improvisadas.

Compre em um supermercado local as coxas com sobrecoxas, lave bem as peças e, após a secagem, utilizando o papel-toalha, coloque-as nas bandejas para que sejam feitas as observações.

Peça aos estudantes para que, utilizando luvas plásticas, examinem atentamente a pele e a sua elasticidade. Utilizando a faca ou o estilete (orientar os estudantes para que tenham muito cuidado com esse instrumento), corte a pele ao longo da peça, de maneira a separá-la da musculatura, tomando cuidado para não danificar os músculos. Chame a atenção para a forma dos músculos e mostre os tendões, filamentos brancos e resistentes que prendem os músculos aos ossos. Os fios esbranquiçados que ligam o fêmur (osso da sobrecoxa) à tíbia (osso da coxa) são ligamentos. Lembre aos estudantes que a “coxa” do frango corresponde à nossa perna (abaixo do joelho) e chame a atenção para o músculo gastrocnêmio, o mesmo que forma nossa panturrilha (ou “barriga da perna”).

Orientar os estudantes a desprender os músculos dos ossos, com a faca, e chame a atenção para o revestimento cartilaginoso das articulações. Utilize uma lente de aumento (lupa) para uma observação mais detalhada. Com a faca, corte uma das extremidades do fêmur, de modo a observar a estrutura do material ósseo esponjoso e a medula óssea gelatinosa localizada em seu interior

Aspectos pedagógicos

Professor, aproveite esta atividade para aprofundar a temática sobre a formação do movimento, antagonismo muscular, a função das articulações ósseas. Para esse momento, não se preocupe com o nome das estruturas, pois é uma atividade introdutória da unidade. Porém, utilize o ambiente favorável que a atividade prática proporciona para abordar de maneira superficial que o sistema muscular esquelético é responsável pela produção de força e pela movimentação. Além disso, traçando um paralelo com o conteúdo que será abordado na próxima unidade, informe que o sistema muscular também promove a circulação sanguínea por meio do bombeamento de sangue do músculo cardíaco.

IMPORTANTE: O manuseio de frango cru pode ser perigoso pela contaminação com bactérias do gênero *Salmonella* (80% do frango cru possui essa bactéria - www.cienciaviva.pt/docs/MicroOrganismoPerigCozinha.pdf). Além disso, é importante também lembrar que a principal fonte da salmonelose é o ovo, visto que ele sai pela cloaca e sofre contaminação fecal. Por isso, após a atividade, oriente para que as peças de frango sejam acondicionadas em um pote com tampa e mantidas sob refrigeração, as luvas sejam descartadas em um saco de lixo separado e os alunos lavem as mãos com água e sabão.

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	A pele e seus anexos	Datashow com computador, DVD e som	Apresentação de vídeo descritivo sobre a pele e seus anexos, a fim de propiciar debate sobre a importância da mesma para o corpo humano.	Turma toda	30 minutos

Aspectos operacionais

Para iniciarmos o estudo dos tecidos, propomos este vídeo encontrado em <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/2815> e disponível também no pen drive do professor, como estratégia de familiarizar os alunos com estruturas muito importantes como a pele. Neste vídeo de introdução ao assunto, propomos que o professor projete o vídeo e, à medida que o mouse vai sendo passado sobre cada estrutura, ele questione os alunos sobre o papel de cada uma e sua importância para o nosso corpo. A primeira estrutura é a camada córnea. Mostre aos alunos, professor, de que ela é feita, para que serve. Faça isso sucessivamente com as demais estruturas, como a epiderme, derme, vênula, arteríola, tecido subcutâneo, glândulas sudoríparas e sebáceas.

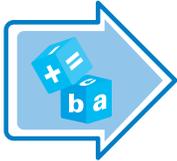
Aspectos pedagógicos

Professor, durante a exibição do vídeo, apresente as estruturas e peça que os alunos façam um esquema numa folha de papel representando cada uma delas. Desta forma, os alunos se familiarizam com os assuntos que serão tratados nesta unidade. Faça perguntas como: Por que a epiderme é a camada mais externa da pele? Quais suas características que favorecem esta localização? Por que algumas vezes em que "ralamos" a pele não sai sangue? Debata o papel da microbiota natural e a proteção desta para a pele.

Seção 1 – Anatomia Geral do Corpo Humano

Páginas no material do aluno

9 a 11

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Vocês conhecem os níveis de organização dos seres vivos?	Papel pardo, folhas de papel ofício, papel colorido, canetinhas coloridas, régua e fita crepe.	Atividade destinada à compreensão dos níveis de organização do corpo humano. Com a turma dividida, cada grupo ficará responsável por elaborar um nível da hierarquia da organização humana.	Dividir a turma em 5 grupos	40 minutos

Aspectos operacionais

Olá, professor! A seção 1 dessa primeira unidade tem como objetivo introduzir a estrutura geral do corpo humano. Serão identificados os níveis de organização dos seres vivos, iniciando pelo átomo e chegando ao organismo como um todo. Dessa forma, nossa proposta com essa atividade é fazer com que o aluno aprimore a compreensão da hierarquia da organização do corpo humano através do uso de uma escala.

A fim de realizar essa tarefa, será necessário providenciar os seguintes materiais: papel pardo, folhas de papel ofício, papel colorido, canetinhas coloridas, régua e fita crepe.

Professor, antes da realização dessa atividade, será imprescindível a explicação dos conceitos dos níveis de organização do corpo humano. Para isso, explore a Figura 4 da página 9 do material do aluno.

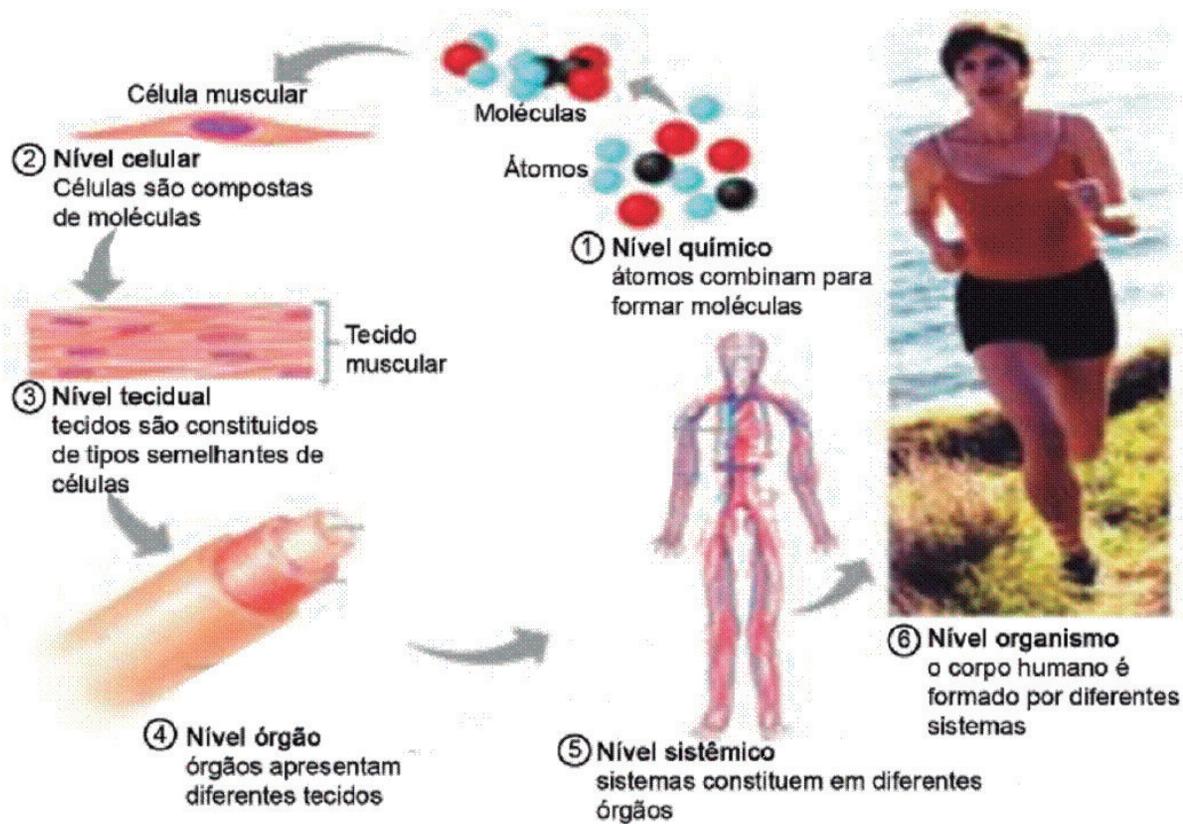


Figura 3 – Essa é a imagem do material do aluno, que deverá ser explorada junto com eles. Ela trata da hierarquia da organização do corpo humano.

Após a sua explicação, sugerimos o início da prática. Para facilitar a condução da atividade, elencamos os passos dos procedimentos a serem realizados:

1. Converse com os alunos sobre a necessidade de se utilizar uma escala para representação dos níveis de organização.
2. Combine a escala a ser seguida por todos os grupos. Sugestão:

Estrutura	Tamanho
Átomo	0,5 centímetro.
Molécula	1 centímetro.
Organela	1,5 centímetro.
Célula	8 centímetros.
Tecido	12 centímetros.
Órgão	18 centímetros.
Sistema	50 centímetros.
Organismo	170 centímetros.

3. Solicite que os alunos se organizem em 5 grupos.
4. Numere os grupos e oriente, conforme sugestão abaixo:

Grupos	Orientação
Grupo 1	Desenhar o átomo, a molécula e uma organela presente na célula animal.
Grupo 2	Desenhar a célula eucariótica animal, com diferentes organelas em seu interior.
Grupo 3	Desenhar um tecido e um órgão do sistema digestório.
Grupo 4	Desenhar o sistema digestório.
Grupo 5	Desenhar o corpo humano.

Observação: Professor, fique à vontade para escolher qualquer sistema. O sistema digestório é mero exemplo. Dependendo do sistema adotado, será necessária a utilização de um livro (Atlas Visual, por exemplo) para ajudar a ilustrar a organização das partes do corpo humano.

5. Os esquemas serão dispostos no quadro ou no chão e obedecerão à seguinte ordem para serem colados: grupo 5, grupo 4, grupo 3, grupo 2 e grupo 1.
6. Discuta com os alunos os níveis de organização, utilizando os desenhos elaborados. Recomendamos as seguintes questões para serem respondidas pelos alunos:
 - Quais são os níveis de organização da vida?
 - Qual é a associação entre os níveis de organização e o corpo humano?
 - Como os sistemas do corpo se relacionam uns com os outros?

Aspectos pedagógicos

Professor, aproveite o momento para retomar as ideias iniciais sobre as células, os tecidos, os órgãos, os sistemas, bem como o modo como estes últimos se integram, e compare com as informações descobertas pelos alunos.

Em cada figura, poderá ser colocado um velcro ou uma fita do tipo dupla face, a fim de possibilitar a retirada ou acréscimo de níveis durante a explicação.

Seção 1 – Anatomia Geral do Corpo Humano

Páginas no material do aluno

9 a 11

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Conhecendo as simetrias	Datashow com computador com acesso à Internet e caderno.	Esta atividade retrata duas animações que abordam a temática das simetrias dos seres vivos.	Turma inteira	50 minutos

Aspectos operacionais

Professor, um dos temas que a Seção 1 dessa Unidade aborda é a simetria dos seres vivos, dando destaque, principalmente, à simetria bilateral, que é uma característica marcante, presente no corpo da maior parte dos animais.

Sugerimos essa atividade que possui duas animações, para auxiliá-lo com essa temática. A primeira animação tem como objetivo aguçar o interesse para o assunto a ser estudado, e a segunda fornecerá um embasamento teórico.

Para a visualização das animações, organize a turma, de modo que todos tenham acesso às imagens apresentadas no datashow. Fique à vontade para realizar essas duas animações na mesma aula ou, se preferir, opte por uma delas.

Antes do início da primeira animação, recomendamos uma pequena dinâmica, para que a palavra simetria seja trabalhada.

Dinâmica

Em uma folha dobrada ao meio, peça para os alunos desenharem metade de algum objeto (um coração, uma flor, um animal...) e depois peça para recortá-la dobrada mesmo, de modo a formar o seu simétrico.

Pode ainda pedir que desenhem primeiro, sem dobrar a folha, o ser inteiro (exemplo: coração) e depois a dobrem para ver as diferenças na simetria. Dessa forma, apresente para os alunos o conceito básico de simetria.

Depois da dinâmica, passe para as animações. Descrevemos, a seguir, as características de cada uma.

1ª Animação

Professor, essa animação pode ser encontrada no seguinte endereço: <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=41061> (Autor(es): CEDERJ); ela trata de quatro exemplos de simetria. Os exemplos são borboleta, pôr do sol, coruja e girassol.

Após assistirem à animação, organize um pequeno debate sobre as simetrias das figuras apresentadas. Dessa forma, sugerimos as seguintes questões:

- Você já reparou que o corpo da maioria dos animais pode ser dividido em metades iguais?
- Se traçarmos uma reta imaginária na borboleta, no meio de seu corpo, e compararmos seus lados direito e esquerdo, quais as estruturas idênticas que iremos encontrar? Há detalhes que quebram essa simetria?
- E com a imagem do pôr do sol?
- E com a imagem da coruja?
- E com a imagem do girassol?

2ª Animação

A segunda animação pode ser encontrada no seguinte endereço: <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=45560> (Autor(es): Dirceu Teixeira).

Esta animação retrata os dois tipos básicos de simetria: a simetria radial e a simetria bilateral. Para dinamizar a apresentação, são abordados vários exemplos de cada simetria.

O interessante nessa animação é que, ao longo dos seus slides, algumas perguntas são feitas, sendo ideais para serem perguntadas aos alunos. É importante, professor, que você intervenha nas respostas, quando a linha de pensamento dos alunos estiver incorreta. Aconselhamos que as explicações sejam feitas no decorrer da animação.

Aspectos pedagógicos

Professor, os conceitos das simetrias serão apresentados, em maior profundidade, através das visualizações das animações e da sua explicação.

É importante que conclua com seus alunos que o ser humano apresenta a simetria bilateral. Após essa aula, oriente os alunos a realizarem a Atividade 1 da Seção 1 do material do aluno.

Seção 2 – Sistema tegumentar

Páginas no material do aluno

11 a 18

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	A importância do hospedeiro intermediário e a associação com as infecções da pele.	Datashow com computador, DVD, som, folha de papel A4 e uma tirinha encontrada no link http://bichinhosdejardim.com/?s=esquistossomose	Os alunos deverão ver projetada com Datashow uma tirinha em que é contada uma piada sobre um caramujo e correlacionar seu papel na causalidade da doença esquistossomose.	Em dupla	20 minutos

Aspectos operacionais

Professor, nada mais divertido que aprender brincando. Propomos para esta atividade a utilização de uma tirinha que você pode baixar e levar para esta atividade. Você a encontrará no *link* <http://bichinhosdejardim.com/?s=esquistossomose>.



Figura 4 – Tirinha “O preço do sucesso”, um diálogo entre o caramujo e a joaninha.
Fonte: <http://bichinhosdejardim.com/?s=esquistossomose>

Essa imagem, além do tom de humor, remete-nos a um problema ainda recorrente, principalmente em algumas regiões do Brasil, que é a esquistossomose. Peça que as duplas expliquem, numa folha de papel, a terceira fala da joaninha e qual o envolvimento do caramujo na doença em questão. Peça que eles discutam entre si.

Aspectos pedagógicos

Professor, a esquistossomose é um problema que afeta muitas regiões em nosso país. Trabalhe o assunto com seus alunos, além das questões levantadas, discuta o habitat deste animal, formas de prevenção, ciclo biológico do organismo e estratégias de erradicação do hospedeiro intermediário como forma de controle desta endemia. Discuta o papel da pele no ciclo biológico do *Schistosoma mansoni*. Se preferir, imprima a figura para ser utilizada em grupo. Peça que eles desenhem o ciclo do parasito (entre hospedeiro definitivo e intermediário).

Seção 2 – Sistema tegumentar

Páginas no material do aluno

11 a 18

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	O que são pessoas albinas?	Texto de revista copiado para distribuição em sala.	Os alunos lerão um pequeno texto para entendimento do porquê algumas pessoas não possuem pigmento na pele e em outras partes do corpo.	Em dupla	20 minutos

Aspectos operacionais

Professor, esse pequeno texto da revista Superinteressante, permite que entendamos um pouco mais sobre essa anomalia genética, que se reflete na ausência de pigmentação da pele e cabelos. Copie o material para distribuição em duplas da turma. Peça que os alunos leiam o texto e discutam entre si.



O que são pessoas albinas?

São pessoas que têm a pele levemente rosada, olhos azul-acinzentados ou róseo-claros e cabelos esbranquiçados ou amarelo-claros. Elas apresentam essa característica por não possuírem a pigmentação que dá cor às partes externas do corpo. Nos seres humanos normais esse pigmento, chamado melanina, é produzido na camada celular profunda da pele (a derme) e se espalha para as camadas superiores visíveis (a epiderme). “Mas, para isso acontecer, é preciso a ajuda de uma enzima, a tirosinase. O que acontece no caso dos albinos é que, por um erro em sua formação genética, eles não possuem o gene que dá a ordem ao organismo para produzir essa enzima e, assim não há produção da melanina”, explica o geneticista Décio Altimari, da Santa Casa de São Paulo. Além de dar cor à pele, a melanina protege o corpo contra os males da radiação solar. Por isso, o albino é muito mais sensível à radiação prejudicial, como a dos raios ultravioleta, podendo apresentar problemas cutâneos e visuais.



Texto encontrado no link <http://super.abril.com.br/ciencia/sao-pessoas-albinas-440210.shtml> - Ano: 1992
Fonte: Revista Superinteressante. Seção: Perguntas Superintrigantes.

Aspectos pedagógicos

Professor, essa é uma questão muito intrigante para muitos de nós: Por que alguns indivíduos nascem sem pigmentação na pele? Muitos alunos não sabem por que isso acontece. Explique a causa da falta de pigmentação na pele e por que algumas pessoas não produzem a tal enzima, que converte o aminoácido tirosina em melanina. Explique a importância da melanina na proteção da pele contra os raios UV. Aproveite para discutir questões sociais implicadas nessa ausência de cor da pele para esses indivíduos.

Seção 3 – O Sistema muscular

Páginas no material do aluno

18 a 21

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Você sabe onde há músculos no seu corpo?	Estudo Dirigido disponibilizado no pendrive do professor, impresso e copiado para a turma.	Essa atividade é um estudo dirigido a ser realizado em grupo, sobre as diferentes funções dos tecidos musculares, e traz uma observação prática dos músculos dos braços.	Grupos de 3 ou 4 alunos	50 minutos

Aspectos operacionais

Olá, Professor! A Unidade 3 apresenta o sistema muscular. Para uma visão geral do tema, sugerimos um estudo dirigido que abordará os diferentes tipos de músculos presentes no nosso corpo. Você poderá realizá-lo a partir da leitura com a turma, seguida de um tempo para escrita das respostas e posteriores comentários.

Inicie o diálogo com os alunos, apresentando, oralmente, um breve texto disponibilizado no Estudo Dirigido. Se preferir, pergunte se há voluntários para leitura, ao longo do Estudo Dirigido. Esse estudo está presente no pendrive do professor para impressão.

ESTUDO DIRIGIDO: “Você sabe onde há músculos no seu corpo?”

Nosso organismo, como o dos demais seres vivos, estabelece relações diversas com o ambiente. Uma das funções que tornam o ser humano capaz de interagir com o ambiente em que vive é a locomoção. Pense na quantidade de movimentos que você realiza todos os dias, desde a hora em que você acorda até o momento em que vai dormir novamente.

1. Vamos fazer uma breve retrospectiva?

Nós, seres humanos, bem como os outros animais vertebrados, nos locomovemos das mais diversas formas e para os mais diversos fins. E, para nos locomovermos, usamos o esqueleto e os músculos.

Vamos observar, em nosso próprio corpo, como os músculos funcionam? Essa observação é individual. Mas você pode e deve trocar impressões.

2. Estenda o seu braço direito, deixando a palma da mão aberta e virada para cima. Coloque a mão esquerda sobre o seu braço direito, feche a mão direita e dobre o braço várias vezes, movendo apenas o antebraço. O que você observa?
3. Segure o seu antebraço direito com a mão esquerda. Abra e feche a mão direita várias vezes. O que você observa enquanto abria e fechava a mão?
4. Os movimentos realizados e observados por você foram realizados por um conjunto de músculos. Os músculos são capazes de contrair e relaxar. Quando um músculo se contrai, ele fica mais duro e geralmente encurta; por outro lado, quando o músculo relaxa (distende), ele se alonga e fica mole.

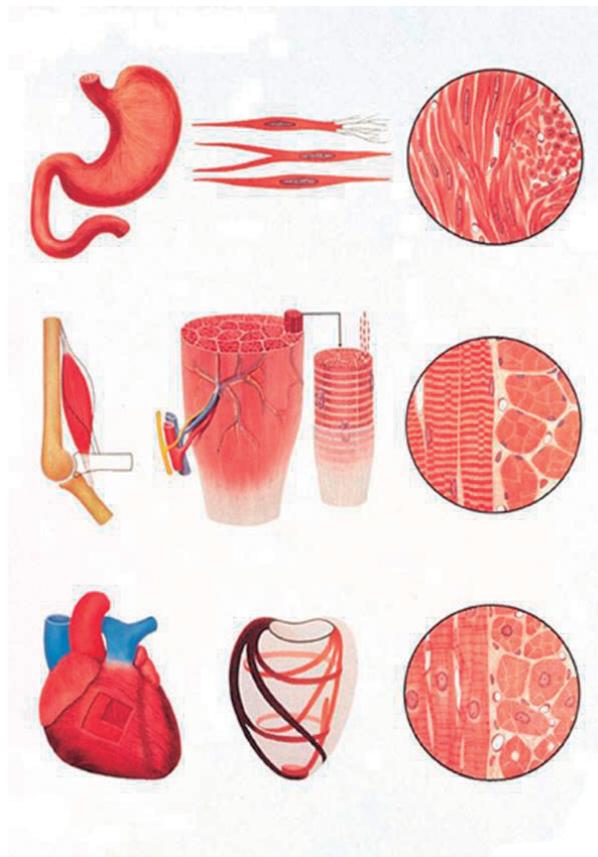
Mas, não há músculos apenas com a função de locomoção. Há vários órgãos do nosso corpo que também possuem tecido muscular. Por isso, de acordo com a função, o tecido muscular está dividido em três tipos:

- Tecido Muscular Estriado
- Tecido Muscular Cardíaco
- Tecido Muscular Liso

Os três tipos musculares têm as seguintes características:

- podem contrair-se e encurtar-se, tornando-se mais tensos e duros, em resposta a um estímulo vindo do sistema nervoso;
- podem ser distendidos, aumentando o seu comprimento;
- podem retornar à forma e ao tamanho originais.

Observando a figura abaixo, veremos que o tecido muscular constitui várias estruturas do nosso organismo. Procure identificar o tipo de tecido muscular que encontramos em algumas estruturas do nosso corpo e que estruturas são estas.



Fonte da imagem: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1512>

5. Observando ainda a figura anterior, relacione os tipos de músculos com suas respectivas funções no organismo.

A -

B -

C -

Aspectos pedagógicos

Professor, apresentamos algumas possibilidades de respostas para cada pergunta desse estudo, bem como dicas de como você pode ajudar seus alunos a construírem suas respostas.

1. Sugerir que os alunos falem; caso contrário, comece com alguns exemplos e estimule-os a falar: Você levanta da cama, escova os dentes, leva os alimentos do café da manhã à boca, mastiga-os, vai à escola, volta, faz ginástica, corre, usa as mãos para segurar algum objeto, passeia, espirra, boceja, empurra e puxa objetos, ensaia passos de dança ao ouvir música, joga basquete e/ou pratica outra atividade física.

2 e 3. Os alunos irão verificar como comportam-se os músculos quando relaxados ou contraídos.

4 e 5. Os alunos deverão chegar à conclusão de que há músculos importantes no sistema digestório como: língua, esôfago, intestino, ânus; no sistema reprodutor como: pênis, vagina, útero; no sistema urinário: bexiga. É importante que eles concluam relacionando com suas experiências. Se eles, de pronto, não pensarem nesses órgãos, você pode conduzi-los com as questões:

- Como conseguiríamos reter tanto xixi, se a bexiga não fosse elástica?
- Como o útero, que é do tamanho aproximado de uma pera, pode chegar ao tamanho de uma melancia, numa mulher grávida? Como isso é possível? Fale da importância das células musculares serem alongadas, relacionando forma e função das células.
- Como um bebê pode passar pelo canal vaginal?
- Como vocês acham que o pênis pode ficar ereto e qual a importância disso?

E por aí vai...

Você ainda pode discutir a diferença entre os músculos de movimentos voluntários e involuntários.

Caso haja laboratório de informática ou até mesmo biblioteca em sua escola, peça também que os alunos pesquisem a partir do direcionamento do Estudo.

Esta atividade foi elaborada a partir das ideias encontradas nos sites

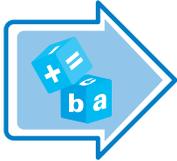
<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1512> Autora: Maura Gislaiane Barros

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=27163> Autora: Zaida Barros Dias

Seção 3 – O Sistema muscular

Páginas no material do aluno

18 a 21

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Existe um corpo perfeito?	Televisão ou revistas e jornais.	Essa atividade tem como objetivo levantar questões sobre os padrões de corpo apresentados pela grande mídia. É subdividida em 3 partes, das quais você poderá priorizar 1 ou 2, de acordo com seu planejamento.	Parte 1 – Turma em círculo; Parte 2 - Divisão em grupos de 4 alunos; Parte 3 - Duplas	100 minutos

Aspectos operacionais

Olá, Professor! A Seção 3 aborda os músculos do corpo humano. Tendo em vista uma demanda crescente por academias, cirurgias plásticas e outras formas de buscar um corpo perfeito, presentes hoje na nossa sociedade, propomos uma atividade que tem como objetivo discutir os padrões de beleza apresentados pela grande mídia (telejornais, revistas, novelas). Sugerimos que esta atividade tenha 3 partes distintas, mas você pode ficar à vontade de segui-las ou suprimir alguma(s), de acordo com seus objetivos e planejamento.

Parte 1- Debate acerca dos tipos de padrões de corpo preponderantes na grande mídia

Professor, se houver possibilidade na escola, acesse por 15 minutos qualquer programa de televisão com sua turma. Se não for possível, solicite que os alunos façam isso durante algum fim de semana, pré-avisados com antecedência, antes dessa aula.

Peça-lhes que fiquem atentos aos corpos que aparecem nos filmes, novelas, telejornais, propagandas ou em qualquer outro programa.

Solicite que registrem na memória (no caso de assistirem na escola) ou no caderno (se fizerem as observações em casa) o tipo de corpo mostrado na TV, durante os 15 minutos assistidos. Outra possibilidade, não excludente, é solicitar que seus alunos levem revistas e/ou jornais para esse dia da aula, a fim de tornar mais concretas as observações e discussões.

Organize os alunos em círculo e inicie o debate, que pode ser orientado a partir das seguintes questões:

- a. Que corpos aparecem com maior frequência na televisão?
 1. De homens ou de mulheres?
 2. De bebês, de crianças, de jovens, de adultos ou de idosos?
 3. De negros, brancos, índios ou pardos?
 4. De portadores de deficiência física, visual, auditiva ou mental?
- b. Qual é a característica preponderante desses corpos?
 1. São magros, gordos, bonitos, feios, doentes ou de pessoas saudáveis?
 2. Estão estáticos ou em movimento?
 3. Estão nus, seminus ou vestidos?
- c. Qual é o modelo de corpo mostrado majoritariamente pela televisão?

Você pode registrar ou solicitar que algum aluno anote as respostas mais frequentes no quadro negro, traçando assim um perfil preponderante na TV.

Parte 2 – Discussão em grupo

Ao final, peça que os alunos dividam-se em grupos de 4 e dialoguem entre si sobre algumas questões como, por exemplo,

1. Você conhece o seu corpo?
2. O seu corpo está dentro do modelo proposto pela mídia? Por quê?
3. O que seria um corpo perfeito? Será que existe um corpo perfeito?
4. Você considera que seu corpo apresenta alguma limitação?
5. E quais são as possibilidades de seu corpo?
6. Se você pudesse, mudaria algo em seu corpo? O quê? Por quê?

Parte 3 – Elaboração de poesia sobre o tema

Professor, você pode pedir que, em duplas, os alunos escrevam poesias que expressem o sentimento acerca do debate. Se for possível, faça parceria com o professor de português para realizar esta atividade.

Aspectos pedagógicos

Professor, sabemos que o cuidado com o corpo é fundamental para uma saúde plena, mas muitas mulheres e homens realizam um cuidado para atenderem a determinados padrões de corpo que podem, inclusive, prejudicar sua saúde. Você pode apresentar esse tema e questioná-los: Será que podemos culpabilizar esses indivíduos? Nós todos, de alguma forma, também não ajudamos a reproduzir a visão de que um determinado tipo é mais bonito que outro, que não há beleza na velhice, por exemplo?

Não há mal algum em considerar alguém mais belo que outro. O que precisa ser colocado é que a beleza não é um conceito absoluto, a beleza é uma construção histórica, cultural. O que é considerado belo hoje, não o era ontem. Vide o exemplo clássico das musas do Renascimento, hoje consideradas gordinhas. Num mesmo tempo histórico, lugares diferentes possuem preferências diferentes.

No Brasil, pessoas negras, geralmente, não são consideradas belas; o cabelo dos negros é, inclusive, chamado de cabelo “ruim”. Mas, um brasileiro negro na Finlândia pode chamar atenção e atrair muitos olhares de admiração. A magreza das meninas da zona sul da cidade do Rio de Janeiro nem sempre é bem vista nos subúrbios do Rio de Janeiro, onde a beleza está nas mulheres com uma certa gordurinha. Por isso, se você puder, dialogue com os professores de história e/ou sociologia a fim de enriquecer a discussão. Quem sabe, vocês não conseguem trabalhar esse tema concomitantemente? Este é um bom tema para promover a transdisciplinaridade.

Se a atividade conseguir mobilizar a turma, você poderá sugerir a produção de um grande cartaz com fotos dos alunos, explicitando e valorizando nossas diferenças, e algumas das poesias, para ser exposto na sala de aula.

Não se preocupe em esgotar o assunto, pois essas questões são muito amplas e devem permear, inclusive, outras aulas. Mais do que respostas prontas, é importante criar um ambiente de debate dessas questões, muitas vezes mascaradas por discursos hegemônicos. Poderíamos também considerar que não temos instrumental teórico para problematizar tal questão, mas nenhuma área isolada o tem, haja vista tratar-se de um tema complexo que, portanto, exige articulação de várias áreas do conhecimento. É uma oportunidade de, para além de professores de biologia, sermos educadores.

Então, para começar, é bom não explicitar suas opiniões para não direcionar tanto o posicionamento dos alunos, que podem dar respostas a partir de suas expectativas. Tente criar um ambiente democrático, onde eles mesmos não tenham medo de expor preconceitos, histórias, dúvidas. E aproveite!

Recursos Complementares

Sugestões de textos:

GONÇALVES, M. A. S. Sentir, pensar, agir: corporeidade e educação. Campinas, SP: Papirus, 1994. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=JoOsY1qNnCIC&oi=fnd&pg=PA9&dq=corporeidade&ots=LbC_B2p71Y&sig=Wb-kOMv7ssc5p4G5453oHt6U-Q#v=onepage&q&f=false>. Acesso em 14 ago. 2010.

BLESSMANN, E. J. Corporeidade e envelhecimento: o significado do corpo na velhice. Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento. Porto Alegre, v. 6, p. 21-39, 2004. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/index.php/RevEnvelhecer/article/view/4737/0>>. Acesso em 14 ago. 2010.

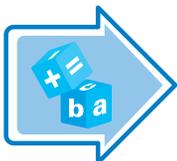
Esta atividade foi adaptada do site

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=21810> Autor: Leandro Rezende

Seção 4 – O Sistema esquelético

Páginas no material do aluno

21 a 24

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Raio X	Radiografias e folhas A4.	Atividade prática de observação de radiografias com o intuito de perceber a estrutura óssea humana e sua organização.	Grupos com o número de alunos que você achar mais adequado.	20 minutos

Aspectos operacionais

Caro mestre, neste ponto da matéria, poderíamos tentar relacionar os ossos humanos e suas funções através do que é observado em radiografias retiradas em procedimentos ortopédicos. Este material é bem fácil de conseguir. Peça para cada aluno trazer o máximo de radiografias que ele conseguir, mesmo que sejam repetidas. Vale etiquetar as radiografias por dono, para que elas não se percam.

Distribua as radiografias aleatoriamente entre os grupos e peça para que façam uma descrição do osso em uma folha. Peça para que esbocem através de um desenho os ossos radiografados e que depois façam uma descrição detalhada com seus nomes, caso reconheçam. Eles poderão dar as medidas, suas articulações e outras formas que chamarem atenção. Divida o número de radiografias para que fiquem em números iguais por grupo, que deve conter quantos participantes você achar necessário.



Figura 5 - Radiografia de um pé. Este é um exemplo que poderá ser explorado nesta atividade: ossos longos e cilíndricos, que dão forma à estrutura do pé. Nome: Falanges (menores ossos da ponta do pé) e metatarso. Fonte: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b3/X-ray.jpg/800px-X-ray.jpg>

Aspectos pedagógicos

Professor, este exercício não tem como objetivo a memorização dos ossos do corpo, mas despertar o interesse dos estudantes sobre um tecido tão importante e que acaba sendo ignorado muitas vezes por não estar visivelmente aparente. Se necessário, ajude-os com os nomes de alguns ossos. Caso sua escola possua um desenho esquemático do esqueleto humano, ele poderá ser muito útil. Na etapa em que os alunos estiverem desenhando os ossos, peça para eles tentarem sentir seus próprios ossos, apalpando-os sob os tecidos da pele e o muscular.

Quando pedir as radiografias aos alunos, poderá receber radiografias da arcada dentária ou de dentes individuais. Aproveite a atividade para ilustrar que dentes não são ossos e, sim, tecido calcificado não regenerativo. Além disso, as radiografias também incitam o questionamento sobre doenças, fraturas e calcificações ósseas. Outra possibilidade é aproveitar a atividade com ossos e fomentar com a turma um debate sobre a formação do movimento e sua relação com os músculos.

Seção 4 – O Sistema esquelético

Páginas no material do aluno

21 a 24

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Adivinha quem é?	<i>Datashow</i> e apresentação em power point disponível no pendrive do professor.	Atividade proposta para expandir os conhecimentos sobre a evolução adaptativa através dos ossos de diversos animais, extintos ou não, comparando ossos similares.	Individual	20 minutos

Aspectos operacionais

Caro colega, para o desenvolvimento do tema sobre o corpo humano, uma proposta interessante seria comparar com outros animais a estrutura óssea de cada um deles e associar aos comportamentos destes, uma vez que há grande semelhança entre mamíferos, peixes, aves e répteis.

Para isso, criamos uma apresentação de slides com imagens surpreendentes de diversos animais que você deverá mostrar a seus alunos. Durante a apresentação dos slides, peça que eles sugiram a que animal pertence o es-

queleto. Porém, é uma atividade apenas para explorar a imaginação dos alunos. Além disso, você também pode pedir para que destaquem algum osso mais aparente e tentem relacioná-lo com sua possível função.



Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d4/Dinosaurios_los_gigantes_argentinos_.jpg
Autor: Tecnópolis - Argentina



Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b0/Baurusuchus_salgadoensis_%28MPMA%29_2.jpg
Autor: Marco Aurélio Esparz



Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/89/Glosoterio_adulto.jpg
Autor: Patricia Curcio



Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/71/Museo_Mar%C3%ADtimo_del_Cant%C3%A1brico_%282013%29.jpg
Autor: patriciawla



Fonte: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7d/Dragonfly-nymph-exoskeleton.jpg>
Autor: Jim Conrad



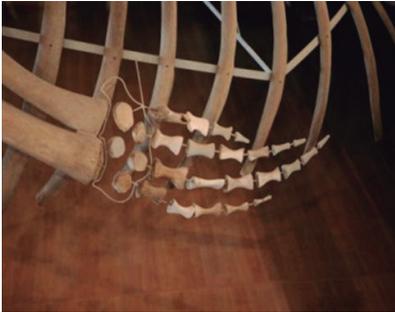
Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6f/Swordfish_skeleton.jpg
Autor: User:Postdlf



Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/88/Mandrillus_sphinx_MNHN.jpg
Autor: Jebulon



Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a4/Smilodon_populator_La_Plata_Museum.jpg
Autor: Leandro Kibisz



Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/47/Museo_Mar%C3%ADtimo_del_Cant%C3%ABrico_%2871%29.jpg
Autor: gemawla1



Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/01/Emu_skeleton.jpg
Autor: Sklmsta

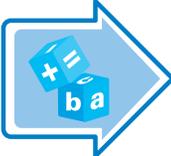


Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/df/Horse_and_Man.jpg
Autor: Hibernian

Aspectos pedagógicos

Professor, durante a atividade, o tema pode ser aprofundado, mas sem a necessidade de exatidão das respostas dos alunos sobre as espécies que são apresentadas, uma vez que é uma atividade para fomentar o debate sobre a temática. Para auxiliar na sua dinâmica, relacionamos as espécies a seu nome vulgar, no final da apresentação, que está disponível no pendrive do professor.

Professor, não deixe de relacionar os ossos dos animais com seu habitat e comportamento. Além disso, também é interessante destacar o único animal que foi apresentado por exoesqueleto, e não um endoesqueleto, como a maioria. Pergunte a eles: A que grupo este animal pertence? Esta discussão se torna propícia para a distinção filogenética dos animais.

Avaliação					
Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Vamos prevenir a osteoporose?	Uso de um mural escolar, cola, papéis coloridos, giz de cera, canetas hidrográficas e tesoura.	Os alunos deverão montar materiais para compor um mural no colégio sobre o tema prevenção à osteoporose.	Grupos de 3 alunos	50 minutos

Aspectos operacionais

Olá, professor! Ao final desta Unidade, diversos aspectos poderão ser utilizados como objetos para a sua avaliação. Como sugestão, propomos a montagem de um mural escolar sobre o tema osteoporose, uma vez que é uma doença grave dos ossos, que progride lentamente e raramente apresenta sintomas antes que aconteça algo de maior gravidade, como uma fratura.

Além disso, nosso público de alunos da Nova EJA conta com considerável número de estudantes matriculados e que possuem idade superior a 50 anos, e é justamente nessa faixa etária que essa doença é mais comum.

Nosso processo de avaliação está dividido em três etapas:

1ª Etapa - Separando materiais para o mural:

Para esta atividade, sugerimos que os estudantes sejam separados em grupos de três alunos em uma aula anterior. Peça a eles que reúnam, em pesquisas realizadas em casa, textos, ilustrações e outros materiais sobre causas, características e prevenção da osteoporose.

2ª Etapa: Montagem do mural escolar:

Os grupos deverão compartilhar os materiais que foram selecionados sobre a osteoporose e, em conjunto com o professor, deverão fazer a montagem do mural escolar, de maneira que as informações sobre essa temática sejam socializadas com as demais turmas da unidade escolar.

3ª Etapa: Promovendo um debate sobre o tema:

Para essa etapa, peça aos estudantes que comentem suas observações sobre as diferentes pesquisas realizadas e promova um debate sobre as principais causas e formas de prevenção da osteoporose.

Aspectos pedagógicos

Professor, no desenvolvimento de propostas com uso de grupos cooperativos, várias habilidades são exigidas, e a análise de como elas estão sendo empregadas constitui valioso instrumento de avaliação para a turma, uma vez que necessitará dos estudantes uma compreensão das diferentes funções que precisam ser desempenhadas para a conclusão da tarefa que for proposta, como, por exemplo, o planejamento e o registro de todas as etapas do processo.

Um segundo aspecto interessante, em se tratando de turmas da Nova EJA, é a possibilidade de pedir que as turmas apresentem casos observados em suas famílias. Muito possivelmente, alguns dos alunos apresentarão relatos que poderão expandir o debate em sala sobre o tema, de maneira que ele não seja tratado apenas como um conteúdo curricular, mas como algo que os alunos possam levar para suas casas e melhorar sua qualidade de vida, uma vez que mudem seus comportamentos e adotem posturas de prevenção à osteoporose.



Sistemas respiratório e circulatório

Ana Paula Penna da Silva, Daniel Cabral Teixeira, Fabiana Cordeiro, Fernanda Souza de Oliveira Campos, Onofre Saback dos Anjos e Silvana S. A. Mesquita

Introdução

Caro professor, a Unidade 2 é dedicada ao estudo do sistema respiratório e do sistema circulatório. Um dos objetivos traçados é apresentar aos alunos as doenças que podem acometer esses sistemas e algumas formas de preveni-las. Outro assunto importante da Unidade trata do transporte do gás oxigênio e do gás carbônico por todo o organismo. Dessa forma, com a finalidade de ajudá-lo a complementar a exposição desse tema, pesquisamos alguns recursos dinâmicos que poderão ser utilizados em suas aulas.

Professor, esse material foi proposto para ser um apoio. Desse modo, apresenta propostas de encaminhamento didático e orientações para as diferentes seções da Unidade, multiplicando assim as possibilidades de trabalho. Acreditamos que, com essas sugestões, você estará apoiado para alcançar todos os objetivos propostos.

Na primeira aula desta Unidade, aconselhamos que seja feita a introdução do assunto de forma motivadora, dinâmica e contextualizada. Deste modo, disponibilizamos três diferentes opções de atividades, a fim de permitir que você escolha a que melhor se adapte à sua aula. A atividade inicial, opção 1, propõe a exploração do uso do recurso visual através da apresentação do vídeo “O que é sangue?”, que permite o estudo das estruturas do sangue, como plasma, soro, hemácias e glóbulos brancos. Na opção 2, recomendamos uma atividade para verificar os batimentos cardíacos durante a realização de diferentes tarefas e avaliar sua relação com as funções dos sistemas respiratório e circulatório. E, na opção 3, optamos pela leitura de um texto sobre os benefícios da correta respiração juntamente com uma aula prática, para que se desenvolvam as noções corpóreas do funcionamento mais eficiente do sistema respiratório.

Para dar continuidade ao estudo, sugerimos alguns recursos complementares ao conteúdo do material didático do aluno. Para cada seção da Unidade, propomos três atividades. Recomendamos como sugestões: vídeos e animações, gincana, jogo, textos de artigos de revistas, trabalhos em grupo e uso de *applet* (animação interativa). Desse modo, você terá um apoio para diversificar a forma de abordar os temas a serem estudados.

Professor, sinta-se à vontade para alterar e adaptar as atividades. Afinal, nossas propostas foram planejadas e organizadas de forma que você fique livre para conduzir da melhor maneira as suas aulas.

Ao concluir essa Unidade, recomendamos que se tenha a consolidação do aprendizado do aluno através de uma revisão dos assuntos mais importantes e um momento de avaliação. Para essa última, sugerimos a realização de um seminário com a temática das doenças do sistema respiratório e do circulatório.

Apresentação da unidade do material do aluno

Caro professor, apresentamos as características principais da unidade que trabalharemos.

Disciplina	Volume	Módulo	Unidade	Estimativa de aulas para essa unidade
Biologia	1	4	2	4 aulas de 2 tempos
Título da unidade		Tema		
Sistemas respiratório e circulatório		Órgãos do sistema respiratório Movimentos respiratórios Hematose Infecções do sistema respiratório Órgãos do sistema circulatório Pequena e grande circulação Hipertensão arterial Parasitas no sangue		
Objetivos da unidade				
Identificar os principais componentes dos sistemas respiratório e circulatório;				
Entender como o gás oxigênio e o gás carbônico entram e são transportados por todo o organismo;				
Conhecer e prevenir-se de doenças respiratórias e cardíacas.				
Seções			Páginas no material do aluno	
Seção 1: Entendendo a respiração			37 a 44	
Seção 2: Infecções do sistema respiratório			44 a 47	
Seção 3: Sistema circulatório			47 a 53	
Seção 4: Parasitas no sangue			54 a 59	

A seguir, serão oferecidas algumas atividades para potencializar o trabalho em sala de aula. Verifique, portanto, a relação entre cada seção deste documento e os conteúdos do Material do Aluno.

Você terá um amplo conjunto de possibilidades de trabalho.

Vamos lá!

Recursos e ideias para o Professor

Tipos de Atividades

Para dar suporte às aulas, seguem os recursos, ferramentas e ideias no Material do Professor, correspondentes à Unidade acima:



Atividades em grupo ou individuais

São atividades que são feitas com recursos simples disponíveis.



Ferramentas

Atividades que precisam de ferramentas disponíveis para os alunos.



Avaliação

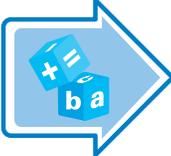
Questões ou propostas de avaliação conforme orientação.



Exercícios

Proposições de exercícios complementares

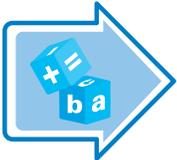
Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	O que é o sangue?	<i>Datashow</i> e computador com acesso à Internet (caso não tenha acesso à Internet, o vídeo poderá ser apresentado a partir do pen drive do professor)	Vídeo que se propõe a explicar o que é o sangue.	Turma toda	30 minutos
	Vamos compreender as alterações do corpo numa atividade física?	Quadra ou espaço para exercícios físicos e caderno	Verificação de batimentos cardíacos durante a execução de diferentes atividades e sua relação com as funções dos sistemas respiratório e circulatório.	Turma toda	50 minutos
	Respirando melhor	Fotocópia de texto disponibilizado no pen drive do professor.	A atividade propõe que a partir de um texto sobre os benefícios da correta respiração e de uma aula prática sobre respiração, desenvolvam-se as noções corpóreas do funcionamento mais eficiente deste sistema.	Individual	30 minutos

Seção 1 – Entendendo a respiração

Páginas no material do aluno

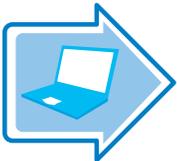
37 a 44

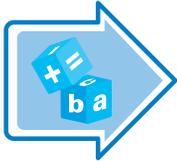
Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Como respiramos?	<i>Datashow</i> com computador, som e caderno.	Esta atividade se baseia em duas partes: uma animação sobre o sistema respiratório e um exercício de aprofundamento.	Turma inteira	50 minutos
	Gincana da respiração	Fichas para o jogo da memória, perguntas para o "quiz" e papel.	Gincana sobre o sistema respiratório dividida em duas partes: a primeira é um jogo da memória e a segunda estabelece um "quiz".	Turma organizada em dois grupos.	50 minutos

Seção 2 – Infecções do sistema respiratório

Páginas no material do aluno

44 a 47

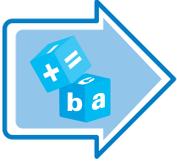
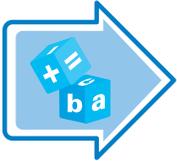
Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Uso de antibióticos nas doenças respiratórias	<i>Datashow</i> com computador, som e caderno.	Essa atividade baseia-se em duas partes a serem realizadas a partir de um applet (animação interativa). A primeira parte diz respeito à prevenção de doenças respiratórias e a segunda trata do uso de antibióticos.	Turma inteira	50 minutos
	Compreendendo a ação do cigarro no organismo	<i>Datashow</i> com computador, som, vídeo disponibilizado no pen drive do professor e caderno.	Esta atividade tem como objetivo estimular a reflexão sobre tabagismo, tendo como ponto de partida um vídeo sobre as substâncias presentes no cigarro.	Turma inteira	50 minutos

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Poluição e problemas respiratórios	Revistas e jornais, papel pardo, cola e caneta hidrocor.	Essa atividade tem como objetivo compreender a relação entre poluição atmosférica e doenças respiratórias culminando com a elaboração de um mural.	Turma inteira	40 minutos

Seção 3 – Sistema circulatório

Páginas no material do aluno

47 a 53

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Vídeo: Sistema circulatório	Datashow e computador com acesso à Internet, DVD e som. Caso não tenha acesso à Internet, estamos disponibilizando o vídeo no pen drive do professor.	Apresentação de vídeo descritivo sobre o processo de circulação sanguínea.	Turma toda	20 minutos
	Jogo da imunidade	Cartas recortadas para o jogo, disponibilizadas a partir de um arquivo em pdf no pen drive do professor.	Jogo em que são formadas sequências de cartas que simulam a ativação do sistema imunitário.	Grupos de 4 alunos	20 minutos
	Hipertensão: como prevenir?	Texto copiado para distribuição na sala de aula. Encartes de mercado, tesoura, cola.	Leitura e debate do texto "Hipertensão" e atividade em sala com recortes de imagens de alimentos presentes em encartes de mercado para desenvolver o tema alimentação saudável.	Turma toda	20 minutos

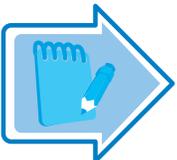
Seção 4 – Parasitas no sangue

Páginas no material do aluno

54 a 59

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	(Não) Criando mosquitos.	Fotocópia da cartilha presente na página 55 do material do aluno.	As imagens da cartilha sobre o combate ao mosquito da dengue são utilizadas aqui como propulsoras da discussão sobre a ecologia das epidemias urbanas e o ciclo do vetor.	Individual	20 minutos
	Outro parasita do sistema circulatório	<i>Datashow</i> com computador.	A atividade propõe a discussão sobre o carrapato estrela, parasita humano da Região Sudeste e causador da febre maculosa brasileira. Oferecemos um material constituído por <i>slides</i> , que apresentará as informações epidemiológicas desta doença.	Turma inteira	20 minutos
	Epidemia e pobreza.	Texto impresso para distribuição em sala.	As epidemias tropicais estão relacionadas, na maioria das vezes, com o subdesenvolvimento das condições de vida de diferentes classes. É proposto um debate acerca do texto.	Grupos de 5 alunos	20 minutos

Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Seminário	Papel e livros para a pesquisa.	Seminário sobre doenças do sistema respiratório e do sistema circulatório.	Turma dividida em duplas.	80 minutos

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	O que é o sangue?	Datashow e computador com acesso à Internet (caso não tenha acesso à Internet, o vídeo poderá ser apresentado a partir do pen drive do professor)	Vídeo que se propõe a explicar o que é o sangue.	Turma toda	30 minutos

Aspectos operacionais

Para iniciar o estudo do sistema circulatório, nossa sugestão é projetar um vídeo para a turma toda. A proposta do vídeo é explicar o que é o sangue e qual a sua importância na manutenção da vida, uma vez que transporta os gases essenciais ao bom funcionamento do organismo. O vídeo inclui, ainda, informações sobre a estrutura do sangue, como plasma, soro, hemácias e glóbulos brancos.

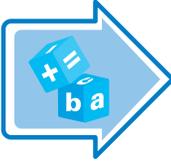
Este vídeo pode ser encontrado na Internet, no seguinte endereço: <http://www.youtube.com/watch?v=5XS5ZYzAYl8>.

Professor, este vídeo estará também no pen drive do professor para que utilize na atividade.

Aspectos pedagógicos

Professor, durante a exibição do vídeo, pergunte sobre a importância do sangue para a manutenção da nossa vida. Peça que os alunos desenhem uma hemácia, os glóbulos brancos e que identifiquem suas funções. Peça que eles descrevam a importância do sangue no transporte de gases e pergunte por que nosso sangue é vermelho. Enfim, várias perguntas podem ser feitas para trabalhar o conteúdo deste vídeo. Escolha as que são mais importantes para sua turma.

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Vamos compreender as alterações do corpo numa atividade física?	Quadra ou espaço para exercícios físicos e caderno	Verificação de batimentos cardíacos durante a execução de diferentes atividades e sua relação com as funções dos sistemas respiratório e circulatório.	Turma toda	50 minutos

Aspectos operacionais

Para iniciarmos os estudos dos sistemas respiratório e circulatório, nossa sugestão é uma atividade que envolva exercícios físicos, aferição da frequência cardíaca e sua análise a partir de uma tabela.

Por que o coração altera o ritmo dos batimentos de acordo com o esforço que fazemos? Qual o papel deste órgão? Por que, às vezes, ele precisa bater mais rápido? Qual seria a ligação entre os sistemas circulatório e respiratório? E como eles funcionam durante uma atividade física? Essas são as principais questões que a turma pode levantar a partir da proposição desta atividade. Caso não haja espaço para realizar esta atividade na escola, ensine aos alunos como medir a frequência cardíaca e peça que realizem as medições em suas casas, após realizarem atividades simples, como tomar banho, levantar da cama, correr para pegar um ônibus e outras.

Descrevemos a seguir como a atividade deverá ser desenvolvida por você:

1. A atividade começa com a medição da frequência cardíaca em repouso. Quem não tem um frequencímetro pode improvisar medindo a frequência cardíaca com as mãos.

Basta colocar os dedos indicador e médio na artéria carótida (na região do pescoço) ou na artéria radial (na região do pulso), contar as pulsações durante 10 segundos e multiplicar por 6; ou contar as pulsações durante 15 segundos e multiplicar por 4, para indicar os batimentos cardíacos em 1 minuto.

2. Peça para que os alunos meçam e anotem a frequência cardíaca ao final de cada atividade. Nós indicamos algumas atividades possíveis na tabela a seguir, mas você poderá decidir pelas que achar mais adequadas.

Atividade	Pulsação (1 min.)
Repouso	
Caminhada rápida	
Saltos	
Corrida	
Competição	

3. Peça que os alunos comparem os resultados entre as diferentes atividades.

4. Questione:

- Existiu diferença da frequência cardíaca entre cada atividade realizada?
- O que é frequência cardíaca?
- Por que cada atividade exige um certo ritmo do nosso coração?
- O que podemos fazer para que nosso coração se habitue a sempre trabalhar num mesmo ritmo?



LEMBRE-SE DE QUE:

A frequência cardíaca diminui rapidamente após o esforço, estabilizando-se depois de aproximadamente 3 minutos - tempo que pode variar de acordo com o grau de esforço e condicionamento.

Sendo assim, professor, você poderá aproveitar e solicitar que os alunos voltem a medir a pulsação depois de transcorridos 3 minutos das atividades executadas. Ao final, as tabelas poderão ser comparadas e debatidas.

3 minutos Pós-atividade	Pulsação (1 min.)
Caminhada rápida	
Saltos	
Corrida	
Competição	

Aspectos pedagógicos

Professor, sabemos que nosso coração funciona constantemente, mantendo um ritmo, mas este ritmo pode ser alterado a qualquer momento. Nossas emoções também são capazes de alterar o ritmo do nosso coração. No momento da prática da atividade física, para acompanhar o quanto nosso coração trabalha, medimos a frequência cardíaca.

Aproveite este momento para investigar junto aos alunos o que cada um já sabe sobre a Frequência Cardíaca.

Peça para que registrem no caderno questões sobre o assunto que está sendo trabalhado. Podem ser tanto dúvidas existentes como curiosidades sobre o tema.

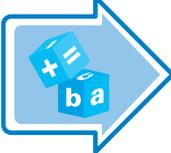
Explique que o funcionamento dos sistemas circulatório e respiratório será aprofundado no decorrer da Unidade, com mais detalhes. No decorrer das aulas, você poderá retomar as questões que foram levantadas aqui para avaliar se elas foram elucidadas com o desenvolvimento do tema. É importante que, ao final, eles compreendam a relação existente entre os dois sistemas.

Esta atividade foi adaptada de:

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=18437> -

Autora: Maura Gislaíne Barros

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Respirando melhor	Fotocópia de texto disponibilizado no pen drive do professor.	A atividade propõe que a partir de um texto sobre os benefícios da correta respiração e de uma aula prática sobre respiração, desenvolvam-se as noções corpóreas do funcionamento mais eficiente deste sistema.	Individual	30 minutos

Aspectos operacionais

Para o início dessa Unidade, sugerimos a leitura do texto: “Respiração e postura correta melhoram o humor”, que está disponível nesse material e no pen drive do professor. Ele é interessante, pois nos traz informações para uma correta e natural respiração, assunto que é pouco mencionado nos livros didáticos.

A posição natural da respiração foi muito prejudicada pelo estilo de vida mais sedentário das cidades, e o tipo de trabalho, predominantemente mental no espaço urbano, não favorece a movimentação natural ergonômica do indivíduo. Além disso, convenções criadas e modificadas de tempos em tempos, como, por exemplo, roupas que impedem que haja o relaxamento do abdômen para a correta expansão do diafragma, prejudicam a naturalidade dos movimentos que impulsionam a respiração, juntamente com os músculos intercostais. Logo, a postura que nós, seres humanos, adotamos atualmente vem dificultando a correta respiração. Para incentivar uma mudança de postura e promover um debate sobre o tema, propomos que após a leitura deste texto e dos esclarecimentos pertinentes, a turma seja convidada a participar de uma aula prática sobre como respirar corretamente, por meio de exercícios físicos, que podem ser feitos dentro da sala ou no espaço destinado à educação física.



Respiração e postura correta melhoram o humor

Texto adaptado da instrutora de yoga Adriana Vieira

Fonte: <http://www.namaskaryoga.com.br/blog/files/1352c95faeb748c7200021b9d621779b-36.php>

Quando nascemos respiramos corretamente e naturalmente, ou seja, abrindo o máximo de espaço interno da caixa torácica e do abdômen. Com o passar dos anos vamos adquirindo alguns hábitos não tão “naturais” e acabamos por respirar inapropriadamente. As crianças (e nós adultos também) devem aprender a respirar somente pelo nariz... respirar pela boca não faz bem a saúde! Resseca a garganta e não filtra o ar.

A respiração, ou seja, o ato de receber o ar... e devolvê-lo novamente, para que um novo ar entre... e encha nossos pulmões, deve ser feita preferencialmente pelas narinas. Crianças que inspiram pela boca podem ficar mais nervosas e agitadas, além de terem mais problemas na garganta.

Outro ponto importante é o ritmo da respiração. A exalação deve ser mais longa e profunda do que a inspiração. Ou seja, sempre devemos soltar mais o ar do que inspirar... recebendo um novo ar, mas exalando mais longamente do que a inspiração. Isso nos acalma e faz com que a troca do ar seja mais profunda e eficaz. Lembre-se que como o sistema respiratório está muito relacionado com o circulatório, algumas pessoas conseguem até mesmo controlar os batimentos cardíacos e, outros efeitos do estado de alerta, que desperdado em momentos inoportunos podem virar nervosismo.

A respiração interfere ainda no humor das pessoas. Respirações curtas e rápidas agitam e estimulam. Já as longas e profundas acalmam e harmonizam.

Um último detalhe importante quanto a boa respiração é a postura. Crianças cabisbaixas e com ombros arqueados à frente tendem a ficar deprimidas e cansadas, isso porque a caixa torácica fica comprimida, e recebe menos ar, então, a postura correta para que o ar entre com mais facilidade e flua corretamente é: coluna ereta, cabeça erguida, queixo paralelo ao chão, e peito aberto!!! Adeus mau humor...Respire fundo...e aprecie a vida!



Professor, a próxima parte do texto traz os exercícios que você deve propor que seus alunos tentem realizar.



Vamos fazer um exercício na prática. Primeiro, cada um deve se posicionar em pé, em posição relaxada, mas com tronco ereto, com ombros os máximos afastados um do outro e em posição relaxada. Pernas e braços ligeiramente tensionados a ponto que os braços se estiquem ao solo, sem puxar os ombros para frente. Cabeças e pés orientados naturalmente apontando à frente. Então, entre no ritmo... inspire em 3 a 4 tempos (segundos) e solte o ar mais longamente, contando agora de 4 a 6 tempos... faça seu ritmo de maneira que você sinta conforto. Quando inspirar, puxe o ar pelas narinas até expandir o abdômen. Depois, expire expelindo o ar pela boca lentamente e contraindo o abdômen. Este movimento também ajuda a circulação de gases no trato intestinal. Ensine o mesmo ao(s) seu(s) filho(s) ou os pequenos de seu convívio... eles adoram a brincadeira de inspirar e expirar.



Figura 1 – Posição inicial para o exercício de respiração

Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f2/Tadasana_-_Yoga_Art_and_Science.jpg

Autor: WitoldFitz-Simon

Um segundo exercício pode ser feito nesta mesma posição, expirando e em seguida inspirando profundamente e, quando estiver cessada a capacidade de inspirar, vire a cabeça para cima e tente inspirar mais um pouco. Este é o limite máximo que seu sistema respiratório suporta.

E por último, tirando os braços da posição estabelecida para demonstrar que ainda existe mais espaço a ser ganho pela respiração, projete os braços para trás das costas fazendo com que suas palmas se encontrem, com os dedos apontando para cima. Nem todas as pessoas são capazes de realizar este exercício, o aluno deve parar quando houver o mínimo desconforto. Agora repita a operação da respiração em tempos. Nesta posição abrimos ainda mais a caixa torácica.



Figura 2 – Demonstração da posição descrita onde se “projeta os braços para trás das costas fazendo com que suas palmas se encontrem”.

Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e7/Pashchima_Namaskarasana_-_Yoga_Art_and_Science.jpg
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d2/Paschima_Namaskarasana_%28front%29_-_Yoga_Art_and_Science.jpg

Autor: WitoldFitz-Simon

”

Aspectos pedagógicos

Caro professor, este exercício depende muito de uma atitude positiva e aberta da classe, sendo feito com a predisposição de, ao menos, a maioria dos alunos. Para isso, sugerimos que ela seja feita após a leitura do texto. Assim como o texto apresenta os benefícios da correta respiração, incentive-os a alongar-se para atingir a postura correta. Frise a importância da renovação do ar residual do pulmão explicando-lhes sobre os gases distintos da respiração. Além do respirar pelo nariz, explicando a função dos “pelinhos” em barrar corpos estranhos. Em alguns momentos mais ofegantes a expiração pode ser feita pela boca.

Os alunos, ao perceberem que estão conseguindo respirar melhor com estes exercícios, serão recompensados por um prazer que o próprio exercício traz. O sistema respiratório possui cavidades cegas que podem ter sua capacidade expandida ou retraída pelo uso correto ou incorreto dele.

Seção 1 – Entendendo a respiração

Páginas no material do aluno

37 a 44

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Como respiramos?	Datashow com computador, som e caderno.	Esta atividade se baseia em duas partes: uma animação sobre o sistema respiratório e um exercício de aprofundamento.	Turma inteira	50 minutos

Aspectos operacionais

Professor, o tema central da seção 1 desta Unidade é o sistema respiratório. São abordados os órgãos da via respiratória superior e inferior, bem como o funcionamento da respiração.

Para a aprendizagem desse conteúdo, sugerimos esta atividade, que está subdividida em duas partes: uma animação, para o conhecimento inicial dessa temática, e um exercício de aprofundamento. Recomendamos, para a realização dessa tarefa, que a turma esteja organizada de tal maneira que todos consigam visualizar as imagens apresentadas pelo datashow.

1ª Parte: Animação

Uso de animação disponível no pen drive do professor e no seguinte endereço: <http://teca.cecierj.edu.br/po-pUpVisualizar.php?id=48458>.

Professor, essa animação apresenta as estruturas do sistema respiratório e o divide em: vias aéreas superiores, traqueia e brônquios, alvéolos e pleuras.

Estruturas do Sistema Respiratório



Figura 3 – Imagem da tela da animação sugerida na atividade.
Fonte: <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=48458>
Autores: Gilson Costa dos Santos Jr. e Miguel Siano

Explique cada uma das estruturas apresentadas para os alunos, contextualizando com suas respectivas funções. Além das informações cedidas nessa animação, aprofunde os conhecimentos dos alunos através de um pequeno debate. Para iniciar a conversa, sugerimos as seguintes questões:

- Por que é importante respirarmos pelo nariz?
- Por que o alimento que ingerimos não vai para o sistema respiratório?
- Por que, ao fazermos atividade física, nossa frequência respiratória aumenta?
- Por que o desempenho de um atleta pode ser prejudicado se ele for fumante?
- Por que nós não podemos ficar muito tempo sem respirar?

2ª Parte: Exercício

Para fixarem o conhecimento apreendido sobre o sistema respiratório, recomendamos que os alunos façam o exercício constante no seguinte endereço: <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=48462> e também disponível no pen drive do professor. Para realizar esta parte da atividade, você poderá adotar uma das seguintes estratégias:

1. Pedir que cada aluno, aleatoriamente, diga o nome de uma estrutura disposta no exercício e qual lacuna correspondente deve ser preenchida no esquema. Com todas as lacunas completadas, você poderá apertar o botão para conferir o resultado.
2. Outra forma de abordagem pode ser a distribuição da cópia dessa imagem para cada aluno realizar a atividade individualmente. Posteriormente, sugerimos que a correção seja feita com toda a turma.

Organização do Sistema Respiratório

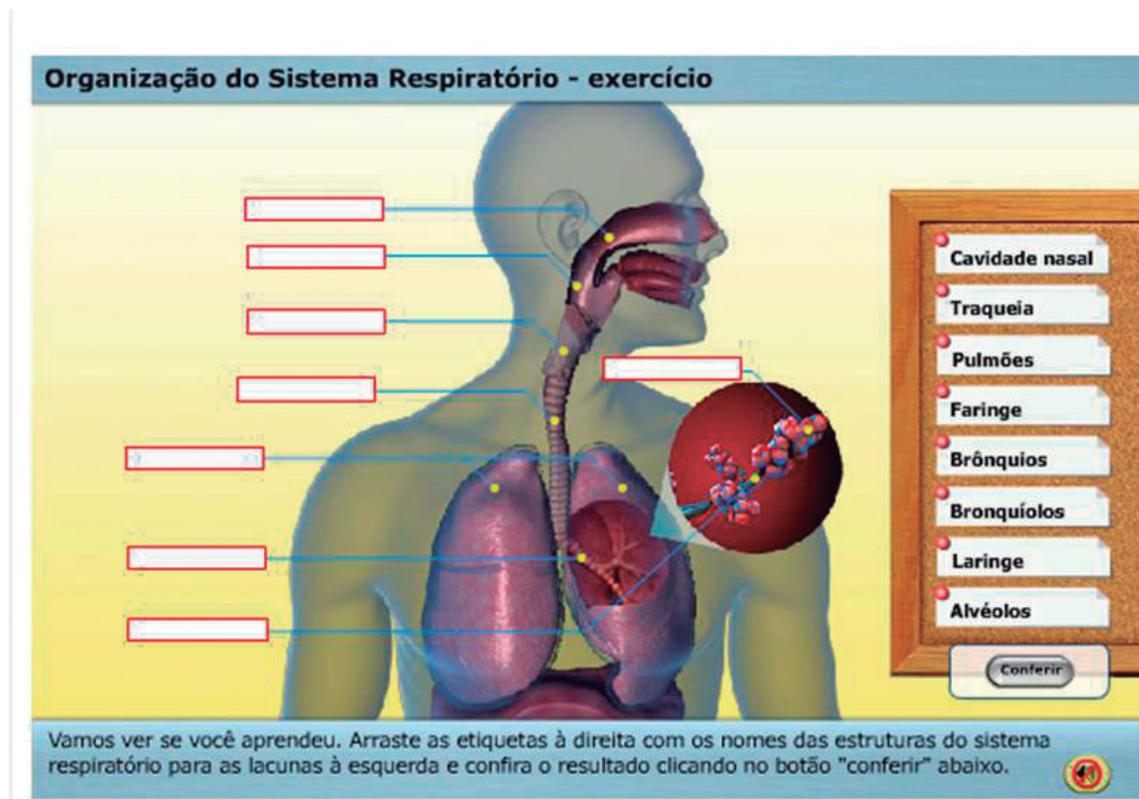


Figura 4 – Imagem da tela do exercício sugerido nesta atividade
Fonte: <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=48462>
Autores: Gilson Costa dos Santos Jr. e Miguel Siano

Aspectos pedagógicos

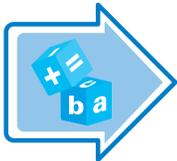
Professor, os conceitos do sistema respiratório serão apresentados com maior grau de detalhamento através da visualização da animação e da sua explicação.

Após a explanação dessa aula, para o melhor entendimento dessa temática, seria interessante realizar também a atividade 1 na **página 43** do material do aluno. É importante ressaltar que os alunos são motivados pelas práticas. Nesse caso, como são eles que irão construir o modelo do sistema respiratório, fica mais acessível à aprendizagem.

Seção 1 – Entendendo a respiração

Páginas no material do aluno

37 a 44

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Gincana da respiração	Fichas para o jogo da memória, perguntas para o "quiz" e papel.	Gincana sobre o sistema respiratório dividida em duas partes: a primeira é um jogo da memória e a segunda estabelece um "quiz".	Turma organizada em dois grupos.	50 minutos

Aspectos operacionais

Professor, a seção 1 dessa Unidade aborda a temática do sistema respiratório. Após a explicação desse assunto, sugerimos uma gincana como uma proposta de maior interação com os alunos. Essa atividade apresenta duas partes: a primeira é um jogo de memória e a segunda se constitui de um "quiz".

1ª parte: Jogo da memória

Você pode propor aos alunos um jogo da memória sobre os conceitos estudados do sistema respiratório. Para dar uma pequena ideia de como desenvolver o jogo, preparamos alguns exemplos das fichas e disponibilizamos no seu pen drive, professor.

Gás Carbônico	Gás presente na expiração. É liberado dos capilares para os alvéolos pulmonares.
Pleura	Cada uma das membranas que envolvem os pulmões.
Hematose	Transformação do sangue venoso em sangue arterial.
Oxigênio	Gás presente na inspiração. É absorvido pelos capilares presentes nos alvéolos
Alvéolos Pulmonares	Ricamente vascularizados, são a sede das trocas gasosas.

Figura 5 – Exemplo das fichas do jogo de memória. Observe que algumas fichas têm apenas uma palavra ou no máximo duas, são as fichas de conceito, e outras trazem uma frase explicativa, são as fichas de definições. O objetivo é encontrar os pares (conceito - definição).

Professor, seria interessante que você elaborasse mais fichas. É importante que utilize uma grande variedade de termos/conceitos do sistema respiratório. Dessa forma, a atividade fica mais completa e a compreensão do assunto é mais bem aproveitada pelos alunos.

Após a elaboração das fichas do jogo, será necessária imprimi-las em folhas de papel A4 e recortá-las. Para melhor visualização de todos, coloque as fichas presas no quadro com uma fita dupla face. Desse modo, as fichas serão viradas e desviradas mais facilmente.

A proposta do jogo é semelhante a de um “jogo da memória” com imagens, na qual o aluno vai memorizando os lugares das cartas para quando virar um determinado conceito ou mesmo definição “lembre” onde pode encontrar o par (conceito - definição). Além disso, os alunos precisam reconhecer os conceitos e as suas respectivas definições para confirmarem o acerto. O professor precisa acompanhar o jogo de perto para verificar os acertos e orientar em casos de dúvidas conceituais.

Descrevemos abaixo os passos a serem seguidos no jogo:

1. Organize a turma em dois grandes grupos (homens x mulheres, por exemplo).
2. Escolha por meio de um sorteio o grupo que irá iniciar o jogo da memória.
3. O grupo vencedor terá a chance de virar duas fichas do jogo, se acertar (conceito - definição) ganha a pontuação e a chance de virar mais duas cartas. Se errar, as fichas deverão voltar para a posição inicial.

O grupo erra quando:

- Vira duas fichas com apenas conceitos;
 - Vira duas fichas de definições;
 - Vira duas fichas com conceitos e definições que não se associam.
4. O próximo grupo terá a chance de virar duas fichas para achar o par correto (conceito- definição). Caso acerte, ganha a pontuação e a chance de virar mais duas cartas. Se errar, as fichas deverão voltar para a posição inicial.
 5. Vence o grupo que obter mais pares de conceitos corretos.

2ª parte: "Quiz"

Para a gincana ficar completa, elabore algumas questões norteadoras sobre a temática do sistema respiratório. Essas questões deverão ter alternativas para serem respondidas. Veja alguns exemplos de questões:

1. Durante a inspiração, o diafragma:
 - a. se contrai e o ar enche os pulmões.
 - b. expulsa o ar residual dos pulmões.
 - c. relaxa e o ar enche os pulmões.
 - d. não sofre alterações porque a expansão da caixa torácica é provocada apenas pelos músculos intercostais.
2. Nos alvéolos pulmonares ocorrem:
 - a. a absorção de gases e a alimentação dos resíduos da digestão.
 - b. as trocas gasosas.
 - c. a umidificação do ar e a expulsão do muco.
 - d. a filtração e a umidificação do ar, com retenção das impurezas.
3. Uma das funções das fossas nasais na inspiração é de:
 - a. aquecer o ar que vai para os pulmões.

- b. impedir que o ar seja deglutido.
- c. absorver o muco excessivo produzido nas vias aéreas.
- d. resfriar o ar que vai para os pulmões.

Sugerimos que os mesmos grupos formados para o jogo da memória permaneçam formados para o “quiz”. Você, professor, poderá ler essas questões em voz alta e estipular um tempo para os dois grupos escreverem em um papel a alternativa certa. Posteriormente, é divulgado o gabarito. Caso os alunos tenham dúvidas, esse é um excelente momento para esclarecê-las.

Respostas:

- 1. A
- 2. B
- 3. A

Aspectos pedagógicos

Sugerimos que deixe os alunos falarem e exporem suas ideias, pois neste momento o que nos importa é saber o que eles compreenderam sobre o assunto. Aproveite o momento para fazer uma revisão de todo o conteúdo trabalhado nessa seção.

Professor, certifique-se também de que todos os alunos de cada um dos grupos participaram da atividade. É muito importante a troca de conhecimento entre os membros de uma mesma equipe.

Seção 2 – Infecções do sistema respiratório

Páginas no material do aluno

44 a 47

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Uso de antibióticos nas doenças respiratórias	<i>Datashow</i> com computador, som e caderno.	Essa atividade baseia-se em duas partes a serem realizadas a partir de um applet (animação interativa). A primeira parte diz respeito à prevenção de doenças respiratórias e a segunda trata do uso de antibióticos.	Turma inteira	50 minutos

Aspectos operacionais

Professor, a seção 2 dessa Unidade trata de doenças do sistema respiratório. São abordadas três principais doenças: gripe, pneumonia e tuberculose, com suas formas de contágio, sintomas e prevenção.

Para a compreensão da relação entre as doenças e os hábitos e modos de vida e, também, com o objetivo de discutir a problemática do uso de antibióticos, sugerimos a utilização de um applet (animação interativa) para ser realizado em duas atividades distintas com a turma. O endereço da Internet onde você encontrará o applet é: http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/707/bio2_ativ3.swf?sequence=8. Além disso, ele está disponível no pen drive do professor.

Vejamos as duas partes que sugerimos para a realização desta atividade:

Parte 1: Relação entre saúde x doença e aspectos sociais

Apresentação dos casos

As duas primeiras páginas da animação apresentam quatro perfis diferentes de homens, de acordo com hábitos de alimentação, condições de trabalho e práticas de atividades físicas. O Saudovino é o único saudável, os outros estão doentes, o segundo com pneumonia, o outro com gripe e o último com infecção hospitalar.



Figura 6 – Imagem de uma das páginas do *applet* sugerido nesta atividade.

Discussão sobre a relação da saúde com o contexto social

Após apresentar os casos, peça que os alunos relacionem em seus cadernos, hábitos e condições de vida que possam contribuir para disseminação de doenças respiratórias. Aqui, cabe uma discussão sobre a relação entre doença e questões sociais, lembrando que as doenças, muitas vezes, não têm uma causa única. Os agentes patológicos irão se proliferar mais facilmente em um corpo já debilitado, não é verdade? Pensando nisso, que fatores podem deixar nosso corpo mais suscetível às doenças?

Parte 2 - Uso de antibióticos

Professor, após apresentar os casos, a animação mostra a realização de um antibiograma que, como você já sabe, serve para identificar o tipo de bactéria e prescrever um antibiótico mais preciso para o paciente. Sabemos que antibióticos generalistas acabam matando bactérias não causadoras de doenças, o que pode trazer um problema para o paciente, uma vez que elas, junto com outros micro-organismos, desempenham papel importante na defesa do nosso corpo.

A partir deste raciocínio, você pode explicar as seguintes questões:

- a importância do antibiograma;
- os procedimentos do antibiograma;
- o porquê de não se utilizar antibióticos sem prescrição médica e a importância das bactérias que vivem no nosso corpo;
- a importância de utilizar os antibióticos conforme a prescrição médica (por que é prejudicial perder a hora do antibiótico?).



Figura 7 – Imagem de parte da animação que trata do antibiograma

Aspectos pedagógicos

Professor, o cuidado que devemos ter na discussão da 1ª parte é o de não reproduzir um discurso moralizante, de bons e maus hábitos, porque a chance de culpabilizar o indivíduo por sua própria doença é grande.

A área da Saúde Pública não vê o processo saúde/doença do ponto de vista individual apenas, como o senso comum vê. Existem aspectos sociais, como, por exemplo, condições de trabalho, saneamento básico, condições dos hospitais para realização de exames preventivos; aspectos psicossociais, emocionais, enfim, a saúde não pode ser vista apenas do ponto de vista biológico. Ela depende de vários fatores, que devem, ao menos, ser mencionados para serem refletidos por nossos alunos.

Sugestões de leitura e aprofundamento:

- http://www.epsjv.fiocruz.br/pdtsp/index.php?livro_id=6&area_id=2&capitulo_id=14&autor_id=&arquivo=ver_conteudo_2
- <http://www.fiocruz.br/ccs/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inford=1116&sid=4>
- <http://www.ensp.fiocruz.br/portal-ensp/informe/site/materia/detalhe/32854>
- http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-71822007000100009&script=sci_arttext

Seção 2 – Infecções do sistema respiratório

Páginas no material do aluno

44 a 47

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Compreendendo a ação do cigarro no organismo	<i>Datashow</i> com computador, som, vídeo disponibilizado no pen drive do professor e caderno.	Esta atividade tem como objetivo estimular a reflexão sobre tabagismo, tendo como ponto de partida um vídeo sobre as substâncias presentes no cigarro.	Turma inteira	50 minutos

Aspectos operacionais

Professor, embora a seção 2 dessa Unidade trate de doenças infecciosas do sistema respiratório, é de extrema importância abordar o tema tabagismo nas escolas quando falamos de doenças do sistema respiratório, pois apesar de ser uma droga lícita, o tabaco é um problema sério de saúde. Apresentamos a seguir alguns dados retirados do site do INCA (Instituto Nacional do Câncer).

O tabagismo é considerado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) a principal causa de morte evitável em todo o mundo. A OMS estima que um terço da população mundial adulta, isto é, 1 bilhão e 200 milhões de pessoas (entre as quais 200 milhões de mulheres), sejam fumantes. Pesquisas comprovam que aproximadamente 47% de toda a população masculina e 12% da população feminina, no mundo, fumam. (Fonte: <http://www.inca.gov.br/tabagismo/frameset.asp?item=dadosnum&link=mundo.htm>)

ETAPA 1: Esta atividade propõe inicialmente a exibição de um vídeo para estimular uma pesquisa sobre os males do cigarro. Exiba o vídeo “Receita”, disponível em: http://www.inca.gov.br/videos/tabagismo/receita_super.wmv e no seu pendrive e promova a discussão sobre quais componentes tem o cigarro.



Figura 8 – Imagem do vídeo que busca chamar a atenção para os componentes perigosos do cigarro.

ETAPA 2: Leitura de um texto, retirado do site do INCA, para embasar a discussão. O texto está disponível no site a seguir e no pen drive do professor:

<http://www.inca.gov.br/tabagismo/frameset.asp?item=atento&link=conheca.htm>



Conheça o cigarro por dentro

“A fumaça do cigarro é uma mistura de aproximadamente 4.700 substâncias tóxicas diferentes; que constitui-se de duas fases fundamentais: a fase particulada e a fase gasosa. A fase gasosa é composta, entre outros por monóxido de carbono, amônia, cetonas, formaldeído, acetaldeído, acroleína. A fase particulada contém nicotina e alcatrão.

O alcatrão é um composto de mais de 40 substâncias comprovadamente cancerígenas, formado à partir da combustão dos derivados do tabaco. Entre elas, o arsênio, níquel, benzopireno, cádmio, resíduos de agrotóxicos, substâncias radioativas, como o Polônio 210, acetona, naftalina e até fósforo P4/P6, substâncias usadas para veneno de rato.

O monóxido de carbono (CO) tem afinidade com a hemoglobina (Hb) presente nos glóbulos vermelhos do sangue, que transportam oxigênio para todos os órgãos do corpo. A ligação do CO com a hemoglobina forma o composto chamado carboxihemoglobina, que dificulta a oxigenação do sangue, privando alguns órgãos do oxigênio e causando doenças como a aterosclerose.

A nicotina é considerada pela Organização Mundial da Saúde/OMS uma droga psicoativa que causa dependência. A nicotina age no sistema nervoso central como a cocaína, com uma diferença: chega em torno de 9 segundos ao cérebro. Por isso, o tabagismo é classificado como doença estando inserido no Código Internacional de Doenças (CID-10) no grupo de transtornos mentais e de comportamento devido ao uso de substância psicoativa. Além disso, a nicotina aumenta a liberação de catecolaminas, causando vasoconstricção, acelerando a frequência cardíaca, causando hipertensão arterial e provocando uma maior adesividade plaquetária. A nicotina juntamente com o monóxido de carbono, provoca diversas doenças cardiovasculares. Além disso, estimula no aparelho gastrointestinal a produção de ácido clorídrico, o que pode causar úlcera gástrica. Também desencadeia a liberação de substâncias quimiotóxicas no pulmão, que estimulará um processo que irá destruir a elastina, provocando o enfisema pulmonar.”

”

ETAPA 3: Debate. Segue algumas questões norteadoras:

- Quais as principais substâncias presentes no cigarro?
- Por que o monóxido de carbono dificulta a oxigenação do sangue?
- Onde e como a nicotina age?
- Quais são as principais doenças relacionadas ao tabagismo?
- O cigarro é considerado uma droga? Por quê?
- Que tipos de vícios um fumante pode desenvolver?
- Por que uma pessoa começa a fumar?

Para saber mais sobre este tema, sugerimos as seguintes leituras:

<http://www.inca.gov.br/TABAGISMO/>

<http://www.brasilecola.com/saude/tabagismo.htm>

<http://www.brasil.gov.br/sobre/saude/dependencia-quimica/tabagismo1>

http://portal.saude.gov.br/portal/saude/area.cfm?id_area=1446

<http://drauziovarella.com.br/search/tabagismo>

Aspectos pedagógicos

Professor, se houver tempo e você achar interessante, proponha uma maneira de provocar reflexões sobre o tabagismo nas outras turmas da escola, através de um debate organizado pelos seus alunos. Isso pode ser feito por meio

de cartazes ou, até mesmo, uma encenação de teatro montada pela turma, o que seria provavelmente mais atrativo.

Esta atividade foi adaptada de:

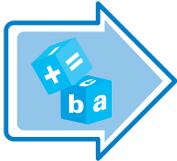
<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1853>

Autora: Eliane Candida Pereira

Seção 2 – Infecções do sistema respiratório

Páginas no material do aluno

44 a 47

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Poluição e problemas respiratórios	Revistas e jornais, papel pardo, cola e caneta hidrocor.	Essa atividade tem como objetivo compreender a relação entre poluição atmosférica e doenças respiratórias culminando com a elaboração de um mural.	Turma inteira	40 minutos

Aspectos operacionais

A Seção 2 desta Unidade refere-se às doenças respiratórias, e uma das principais causas dessas doenças é a poluição do ar. Que tal iniciar a aula pedindo aos alunos que tragam notícias de jornal relacionadas à poluição? Você também precisa separar esse material, caso alguns alunos não consigam fazê-lo.

Algumas sugestões de notícias para serem lidas na sala de aula:

- Tempo seco associado à poluição do ar aumenta o risco de doenças respiratórias: <http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2010/07/tempo-seco-associado-poluicao-do-ar-aumenta-risco-de-doencas-respiratorias.html>
- Excesso de poluição no ar mantém Bruxelas em alerta: <http://www.jornalnh.com.br/site/noticias/geral,canal-8,ed-60,ct-212,cd-242721.htm>
- Há relação direta entre poluição e doenças respiratórias: <http://oglobo.globo.com/blogs/razaosocial/posts/2010/08/02/ha-relacao-direta-entre-poluicao-doencas-respiratorias-313062.asp>

Organize um mural com essas notícias, aproveitando a oportunidade para discutir os malefícios que o ar polu-

ído pode trazer para o sistema respiratório. Promova um debate sobre o assunto, registrando as respostas dos alunos em uma folha de papel pardo:

1. Por que o ar poluído é tão prejudicial à nossa saúde?
2. Que doenças a poluição pode causar?
3. O que podemos fazer para combatê-la?

Aspectos pedagógicos

Professor, pergunte se os alunos conhecem ações cotidianas que podem minimizar o problema. Provavelmente surgirão respostas como: andar de bicicleta ou a pé, combinar carona para revezar o uso de automóveis, utilizar transporte coletivo e/ou veículos movidos a biocombustíveis, etc. Faça uma lista dessas ações e também coloque esse material no mural.

Esta atividade foi adaptada de:

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=22679>

Autora: Virginia Cecília da Rocha Louzada Launé

Seção 3 – Sistema circulatório

Páginas no material do aluno

47 a 53

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Vídeo: Sistema circulatório	Datashow e computador com acesso à Internet, DVD e som. Caso não tenha acesso à Internet, estamos disponibilizando o vídeo no pen drive do professor.	Apresentação de vídeo descritivo sobre o processo de circulação sanguínea.	Turma toda	20 minutos

Aspectos operacionais

Para iniciarmos o estudo do sistema circulatório, propomos este vídeo, que pode ser encontrado em: <http://www.youtube.com/watch?v=SHLpeq3xvXU>, e que também está disponível no seu pen drive. Ele funcionará como estratégia para familiarizar os alunos com esse assunto tão importante. Este é um vídeo da **Khan Academy**, em que pode ser acompanhado todo o processo da circulação sanguínea. Esse detalhamento é importante, pois ajuda os alunos a visualizarem por onde circula sangue arterial e o venoso, além de permitir ao professor explicar todos os aspectos conceituais envolvidos na circulação sanguínea.

Khan Academy

Organização educacional sem fins lucrativos criada em 2008 pelo norte-americano Salman Khan. Sua missão é oferecer educação de alto nível para qualquer pessoa em qualquer lugar, por meio de vídeoaulas e plataforma de exercícios on-line. Todo conteúdo é aberto e gratuito.

Após assistirem ao vídeo, peça que os alunos façam um relatório sobre como acontece a circulação sanguínea no nosso corpo.



Figura 9 - Imagem inicial do vídeo - Sistema cardiovascular

Aspectos pedagógicos

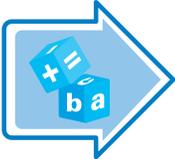
Professor, após a passagem do vídeo, chame atenção para alguns pontos importantes:

1. Onde circula o sangue arterial e o venoso? Esclareça que nem todo o sangue que circula nas veias é venoso e nem todo o sangue que circula nas artérias é arterial. Explique a importância da circulação para o transporte de gases e nutrientes pelo nosso corpo.
2. Como acontece a difusão dos gases oxigênio e carbônico pelo nosso corpo? Como o sistema circulatório comunica-se com o respiratório? Seria interessante verificar se eles são capazes de descrever como ocorre a passagem de sangue pelo corpo e como ele é reoxigenado.

Seção 3 – Sistema circulatório

Páginas no material do aluno

47 a 53

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Jogo da imunidade	Cartas recortadas para o jogo, disponibilizadas a partir de um arquivo em pdf no pen drive do professor.	Jogo em que são formadas sequências de cartas que simulam a ativação do sistema imunitário.	Grupos de 4 alunos	20 minutos

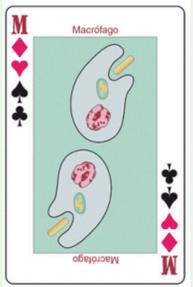
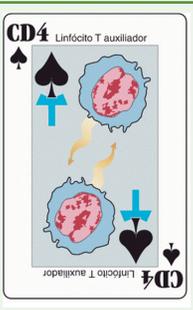
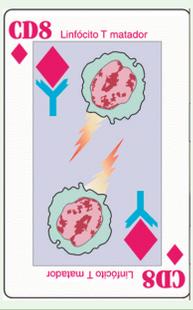
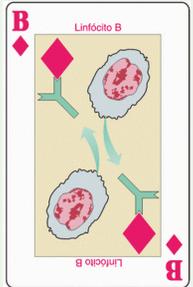
Aspectos operacionais

Para entendermos um pouco sobre o funcionamento do sistema imune relacionado diretamente com o sistema circulatório, propomos essa divertida atividade na forma de jogo, que pode ser encontrada no seguinte endereço da internet:

<http://laboratoriodeciencias.wikispaces.com/file/view/Sistema+imunit%C3%83%C2%A1rio.pdf>

Para facilitar a realização desta atividade, iremos dispor no pen drive do professor o arquivo em pdf, para que as cartas possam ser copiadas, recortadas e utilizadas na atividade. Lembre-se de tirar cópias coloridas das cartas.

A seguir, vamos apresentar o resumo de cada uma das cartas do jogo. No entanto, no arquivo em pdf, as mesmas estarão disponíveis nos quatro naipes possíveis (copas, ouros, paus e espadas).

 <p>Macrófago</p>	<h3>Macrófagos</h3> <p>Constituem nossa primeira linha de defesa. Englobam os invasores e quebram seus componentes em pequenos fragmentos (antígenos), que ficarão expostos na superfície externa da célula.</p>
 <p>Linfócito T auxiliador</p>	<h3>Linfócitos T auxiliadores (células CD4)</h3> <p>Comandam o sistema imunitário. Reconhecem os fragmentos dos antígenos invasores apresentados pelos macrófagos, passando a se multiplicar intensamente. Produzem interleucinas, que estimulam a multiplicação de linfócitos T matadores (células CD8) e de linfócitos B.</p>
 <p>Linfócito T matador</p>	<h3>Linfócitos T matadores (células CD8)</h3> <p>Estimulados pelas células CD4, multiplicam-se e passam a destruir células que apresentem antígenos, como as infectadas por vírus, por exemplo.</p>
 <p>Linfócito B</p>	<h3>Antígenos</h3> <p>São substâncias identificadas como estranhas ao organismo, sendo capazes de ativar o sistema de defesa. Geralmente, são moléculas de proteínas e polissacarídeos presentes nos envoltórios de vírus, bactérias, fungos, protozoários, etc.</p>

O objetivo do jogo é formar sequências de cartas que simulam a ativação do sistema imune. Sendo assim, o jogo mais simples compõe-se de três cartas, ou seja, uma truca, que deverá ser formada por um antígeno (A, Ab ou Av), um macrófago (M) e um linfócito T auxiliador (CD4) que são os elementos mínimos para a estimulação do sistema imunitário (ativação do linfócito T auxiliador).

As cartas de antígeno e de linfócito para formar uma sequência devem ser sempre de mesmo naipe, enquanto que a carta de macrófago é inespecífica.

Além das cartas que fazem parte da trinca, é possível acrescentar um linfócito B ou um linfócito CD8. A coloca-

ção de uma carta de linfócito B na sequência representa a produção de anticorpos, que combatem tanto antígenos bacterianos quanto virais. Já a colocação de uma carta de linfócito CD8 (somente em sequências com carta de antígeno viral ou coringa) representa o ataque desses linfócitos a células corporais infectadas por vírus.

Sendo assim, em uma trinca Ab-M-CD4 pode ser acrescentada apenas uma carta de linfócito B, de mesmo naipe que a de linfócito CD4. Já no caso de uma trinca Av-M-CD4 (ou A-M-CD4), pode ser acrescentada uma carta de linfócito B, uma de linfócito CD8, ou ambas, necessariamente de mesmo naipe que a carta CD4 da sequência.

As sequências arriadas na mesa durante o jogo recebem os seguintes valores:

- três cartas = 50 pontos;
- quatro cartas = 100 pontos;
- cinco cartas = 150 pontos.

O jogo da imunidade é semelhante ao jogo de buraco. Sugerimos usar dois baralhos, jogando duas a quatro pessoas, individualmente ou em duplas. A seguir oferecemos o passo a passo do jogo:

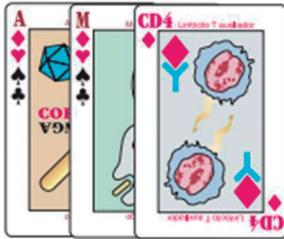
1. Após o embaralhamento das cartas, o baralho é dividido em dois, e uma das pessoas distribui 7 cartas para cada jogador. Enquanto isso, outro participante distribui os “mortos”, que são dois conjuntos de 7 cartas cada um. Após a distribuição das cartas, o restante do baralho é colocado sobre a mesa com as faces das cartas voltadas para baixo.
2. O primeiro participante “compra” a carta superior do baralho. Após organizar seus jogos, ele deve sempre deixar sobre a mesa (descartar) uma de suas cartas, com a face voltada para cima. Os participantes seguintes podem tanto comprar a carta superior do baralho como as cartas da mesa, lembrando que, ao optar pela compra da mesa, deve-se ficar com todas as cartas.
3. Na sua vez de jogar, o participante pode arriar suas sequências e completar sequências arriadas anteriormente. Quando um jogador acaba suas cartas, diz-se que ele “bateu”. O primeiro a bater ganha o direito de pegar as cartas de um dos “mortos”, podendo usá-las imediatamente em seus jogos, caso tenha batido sem descartar, ou aguardando a rodada seguinte. O outro morto será usado pelo jogador que bater em segundo lugar. O fim de uma rodada ocorre quando um jogador acaba suas cartas (batida final).
4. Os pontos correspondem à soma dos valores das sequências que um jogador arriou subtraída do valor das cartas eventualmente retidas em sua mão. Esse valor é de 10 pontos para cartas de antígenos e macrófagos, de 20 pontos para cartas de linfócitos e de 50 pontos para cartas de antígeno coringas. O jogador que tiver usado o morto terá direito a mais 100 pontos. Ao vencedor serão atribuídos mais 100 pontos pela batida final.

Professor, é importante orientar os alunos para que o jogo transcorra de maneira correta. Um antígeno de um determinado naipe pode interagir com os macrófagos de qualquer naipe. Antígenos virais podem reagir ou com a carta coringa do mesmo naipe ou antígeno viral, do mesmo naipe. Já o antígeno bacteriano pode interagir com macrófago e linfócito TCD4 simultaneamente. Ganha quem ficar sem cartas na mão e quando os dois mortos do jogo acabarem.

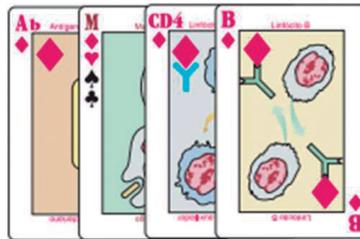
A seguir, disponibilizamos uma tabela de pontuação:

O JOGO DA IMUNIDADE PONTUAÇÃO

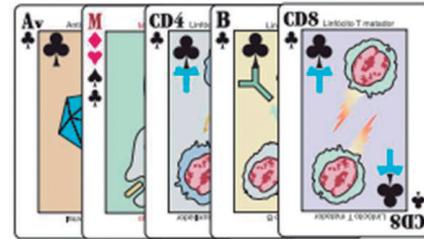
Valor das seqüências baixadas



3 cartas = 50 pontos



4 cartas = 100 pontos



5 cartas = 150 pontos

Usar as cartas do morto = 100 pontos

Batida final = 100 pontos

Desconto das cartas retidas na mão: Ab, Av ou M = 10 pontos

CD4, CD8 ou B = 20 pontos

A coringa = 50 pontos

Término da partida: 2.000 pontos

Aspectos pedagógicos

Professor, durante a realização do jogo é importante esclarecer o papel do sistema imune e sua correlação com o sistema circulatório. Tenha em mente que a proposta é utilizar o jogo para apresentar os conceitos e o funcionamento dos sistemas tratados. Caso você ache que a explicação durante o jogo possa fazê-lo perder o ritmo e ficar desinteressante, você poderá fazer uma primeira rodada apresentando passo a passo o conteúdo ou propor que o jogo seja aplicado como um exercício de fixação, após o desenvolvimento da seção 3.

É importante aproveitar o momento lúdico propiciado pela atividade para esclarecer o papel do sistema imune para o combate das doenças infecciosas, bem como, de cada um dos seus componentes e de sua importância para a manutenção da vida.

Desta forma divertida, os alunos aprenderão não somente que os linfócitos B produzem anticorpos, mas também que há duas subpopulações de linfócitos T que interagem com antígenos diferentes. Aproveite para explicar que os antígenos são estranhos ao nosso corpo como, por exemplo, as bactérias causadoras de infecções, e que nosso sistema imune é apto para combatê-las.

Seção 3 – Sistema circulatório

Páginas no material do aluno

47 a 53

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Hipertensão: como prevenir?	Texto copiado para distribuição na sala de aula. Encartes de mercado, tesoura, cola.	Leitura e debate do texto "Hipertensão" e atividade em sala com recortes de imagens de alimentos presentes em encartes de mercado para desenvolver o tema alimentação saudável.	Turma toda	20 minutos

Aspectos operacionais

A proposta desta atividade é ajudar o aluno a entender um pouco mais sobre a hipertensão, através da leitura do texto localizado no link: <http://www.brasile scola.com/doencas/hipertensao.htm>. Para facilitar o seu trabalho em sala de aula, iremos disponibilizar o texto também no pen drive do professor.

Sabemos que a hipertensão está associada a hábitos individuais e predisposição genética, como seguem informações fornecidas no texto abaixo:



Hipertensão

"Também chamada de pressão alta, a hipertensão é o problema médico mais comum em toda a população mundial. É uma doença silenciosa que ataca os vasos sanguíneos, coração, cérebro, olhos e pode causar a paralisção dos rins.

A hipertensão se caracteriza por ser uma pressão muito elevada nas artérias, com a pressão do sangue maior do que 140/90 mmHg, ou 14 por 9. É uma doença que tem maior incidência na raça negra e que aumenta sua probabilidade de ocorrência conforme a idade. A hipertensão pode ter causas hereditárias, mas também pode ser causada por alguns fatores, como:

- Má alimentação (excesso de sal e gordura);
- Obesidade;
- Uso de certos medicamentos;

- Estresse;
- Sedentarismo;
- Fatores genéticos;
- Tabagismo;
- Consumo de bebidas alcoólicas.

Geralmente a hipertensão é uma doença que não apresenta sintomas alarmantes ou claramente identificáveis, e isso faz dela uma doença perigosa. As pessoas que sofrem de casos mais graves de hipertensão têm sintomas mais claros quando a pressão se eleva demasiadamente, como dores no peito, dores de cabeça, tonturas, zumbido no ouvido, fraqueza, visão embaçada, palpitações e sangramento nasal.

O diagnóstico da hipertensão geralmente é feito a partir de um aparelho chamado de esfigmomanômetro. Se não diagnosticada rapidamente, essa doença pode trazer sérios prejuízos como:

- AVC (acidente vascular cerebral), também conhecido como derrame;
- Ataque cardíaco;
- Insuficiência cardíaca;
- Insuficiência renal;
- Impotência;
- Problemas na vista;
- Arteriosclerose.

A hipertensão não tem cura, mas tem controle e tratamento, sendo que somente o médico poderá determinar o melhor tipo de tratamento para cada paciente. Além do tratamento, o paciente poderá adotar medidas que previnam o aparecimento da hipertensão, como:

- Praticar atividades físicas regularmente;
- Ter uma alimentação balanceada com pouco sal e gordura;
- Evitar o cigarro;
- Evitar o álcool;
- Controlar o diabetes;
- Aumentar o consumo de fibras;
- Controlar o estresse;
- Evitar drogas e medicamentos que aumentem a pressão arterial.”

”

Por Paula Louredo/ Graduada em Biologia

Peça aos alunos que levem para a escola encartes de supermercados para discutir qual alimento é saudável e qual não é saudável. Peça também que eles enumerem quais são os mais utilizados por eles e que se estes seriam os mais saudáveis ou não. Os alunos podem montar um cardápio do que costumam ingerir recortando os alimentos do encarte e colando no caderno. Ao final da atividade, os alunos deverão riscar os que não forem saudáveis.

Aspectos pedagógicos

Professor, este texto remete a uma condição de nosso cotidiano. Após a leitura do texto, incentive a reflexão dos alunos em relação aos seus hábitos alimentares. Peça que proponham, de acordo com o texto, medidas para minimizar a ação deste mal.

Seção 4 – Parasitas no sangue

Páginas no material do aluno

54 a 59

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	(Não) Criando mosquitos.	Fotocópia da cartilha presente na página 55 do material do aluno.	As imagens da cartilha sobre o combate ao mosquito da dengue são utilizadas aqui como propulsoras da discussão sobre a ecologia das epidemias urbanas e o ciclo do vetor.	Individual	20 minutos

Aspectos operacionais

Caro professor, gostaríamos de propor um exercício rápido em que o aluno deverá completar, com sua própria redação, os espaços ausentes das informações presentes na cartilha do Ministério da Saúde reproduzida a seguir.

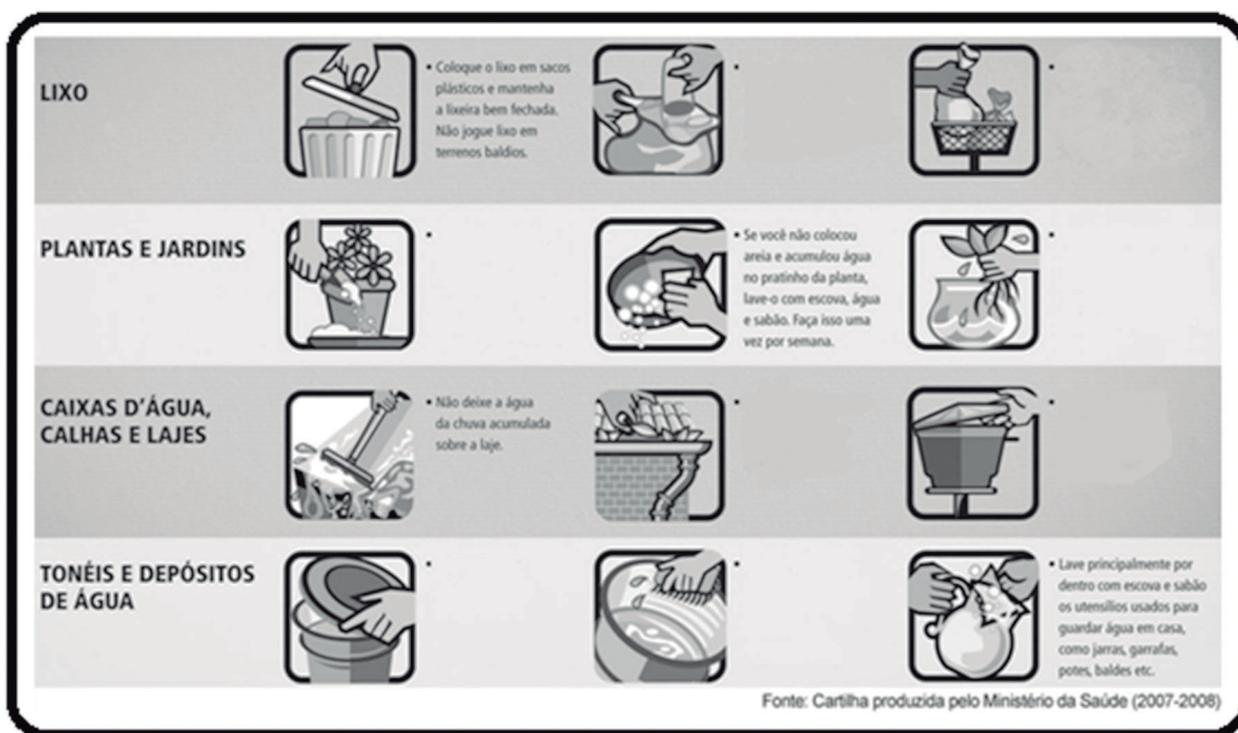


Figura 10 – Imagem da cartilha que deverá ter os campos em branco preenchidos pelos aluno.

A cartilha versa sobre o combate aos focos de propagação do mosquito da dengue e de outros possíveis vetores de outros agentes etiológicos que usam água para se desenvolver. Para isso, usamos a mesma cartilha apresentada no material do aluno, **página 55**, para ser completada.

Aspectos pedagógicos

O objetivo deste exercício é levá-los ao raciocínio sobre a propagação dos vetores que se utilizam dos ambientes artificiais humanos, através das imagens sugestivas da cartilha. As respostas podem ser verificadas no material do aluno desta mesma seção.

Como se trata de uma epidemia urbana, pode ser interessante frisar que estes ambientes retentores de água estão desacoplados da teia alimentar encontrada nos ecossistemas menos artificiais, instigando o aluno ao debate sobre o tema, lembrando que o *Aedes aegypti* se trata de uma espécie exótica que está intimamente associada com o meio de vida urbano nas cidades. Você pode exemplificar isso com o caso das bromélias, que na natureza reservam água limpa em um microambiente controlado, mas que em zonas antropizadas viram criadouros de mosquitos, uma vez que não há predadores que a coabitam como, por exemplo, sapos e pererecas. Estes animais ainda podem ser encontrados em quintais mais arborizados, mas muito raramente em bromélias de apartamento.

Seção 4 – Parasitas no sangue

Páginas no material do aluno

54 a 59

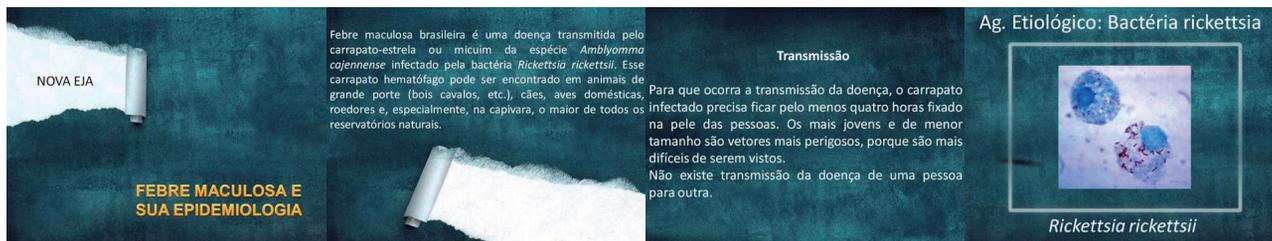
Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Outro parasita do sistema circulatório	Datashow com computador.	A atividade propõe a discussão sobre o carrapato estrela, parasita humano da Região Sudeste e causador da febre maculosa brasileira. Oferecemos um material constituído por <i>slides</i> , que apresentará as informações epidemiológicas desta doença.	Turma inteira	20 minutos

Aspectos operacionais

Olá, caro amigo professor, sugerimos um modo de expandir o nosso tema a partir do contato com o conhecimento científico sobre a bactéria *Rickettsia* e seu principal vetor: o carrapato-estrela. Esta bactéria ataca, principalmente, a parede dos vasos sanguíneos. Acreditamos ser importante que os alunos conheçam a febre maculosa e compreendam como se dá o seu ciclo de vida, por este motivo propomos esta atividade.

Para este objetivo, desenvolvemos uma apresentação que está localizada no pen drive do professor que trás slides como estes da Figura 11.

Estes slides, como você verá, trazem desde a definição da doença, formas de transmissão, prevenção, diagnose e tratamento até imagens do agente etiológico e do vetor. Trata-se de um material que pode ser explorado em diversas escolas urbanas, aproveitando as experiências dos alunos do EJA, mas, principalmente, para as escolas rurais do nosso Estado, onde o convívio com animais do campo é ainda muito presente.



Vetor: Carrapato-estrela



Amblyomma cajennense (fêmea)

Distribuição

No Brasil, há casos de febre maculosa nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Pernambuco, mas não é impossível que ocorram em outros lugares.

Sintomas

Quando a bactéria cai na circulação causa vasculite, isto é, lesa a camada interna dos vasos (endotélio). Os primeiros sintomas aparecem de dois a quatorze dias depois da picada. Na imensa maioria dos casos, sete dias depois.



Mácula causada pela Rickettsia

Sintomas

Quando a bactéria cai na circulação causa vasculite, isto é, lesa a camada interna dos vasos (endotélio). Os primeiros sintomas aparecem de dois a quatorze dias depois da picada. Na imensa maioria dos casos, sete dias depois.

Recomendações

Evite o contato com carrapatos. Se, por acaso, estiver numa área em que eles possam existir, tome as seguintes precauções:

- Examine seu corpo cuidadosamente a cada três horas pelo menos, porque o carrapato-estrela transmite a bactéria responsável pela febre maculosa só depois de pelo menos quatro horas grudado na pele;
- Use roupas claras porque facilitam enxergar melhor os carrapatos;

Tratamento

A febre maculosa brasileira tem cura desde que o tratamento com antibióticos (tetraciclina e cloranfenicol) seja introduzido nos primeiros dois ou três dias. O ideal é manter a medicação por dez a quatorze dias, mas logo nas primeiras doses o quadro começa a regredir e evolui para a cura total.

Atraso no diagnóstico e, conseqüentemente, no início do tratamento pode provocar complicações graves, como o comprometimento do sistema nervoso central, dos rins e pulmões, das lesões vasculares e levar ao óbito.

A doença começa abruptamente com um conjunto de sintomas semelhantes aos de outras infecções: febre alta, dor no corpo, dor da cabeça, inapetência, desânimo. Depois, aparecem pequenas manchas avermelhadas, as máculas, que crescem e tornam-se salientes, constituindo as maculopápulas.

- Coloque a barra das calças dentro das meias e calce botas de cano mais alto nas áreas que possam estar infestadas por carrapatos.
- Tenha cuidado ao retirar o carrapato que estiver grudado em sua pele;
- Não se esqueça de que os sintomas iniciais da febre maculosa são semelhantes aos de outras infecções e requerem assistência médica imediata. Esteja atento ao aparecimento dos sintomas comuns a vários tipos de infecção e procure um médico para diagnóstico diferencial.

Figura 11 – Imagem dos slides que fazem parte da apresentação proposta para esta atividade.

Aspectos pedagógicos

Com o objetivo de fomentar o debate sobre o tema, questione os alunos se conhecem algum caso da doença. É válido frisar que ocorrem vários surtos principalmente em zonas rurais, mas que se aproximam de grandes centros urbanos como no caso de Petrópolis e outras grandes cidades fluminenses. Vale trabalhar a ideia dos animais reservatórios, como as capivaras – reconhecidas como reservatórios naturais do agente causador da febre maculosa em nosso meio – que quando confinadas ou em ambiente de estresse, podem sofrer infestações maciças pela espécie *A. cajennense*.

Despertar o interesse do aluno para o reconhecimento dos sintomas e dos métodos preventivos é de suma importância, uma vez que esta doença pode ser mortal e não há vacina. A apresentação de slides pode servir também como material escrito para ser transmitido aos alunos ou pelo menos o resumo de seus pontos.

Seção 4 – Parasitas no sangue

Páginas no material do aluno

54 a 59

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Epidemia e pobreza.	Texto impresso para distribuição em sala.	As epidemias tropicais estão relacionadas, na maioria das vezes, com o subdesenvolvimento das condições de vida de diferentes classes. É proposto um debate acerca do texto.	Grupos de 5 alunos	20 minutos

Aspectos operacionais

Professor, para promovermos a interdisciplinaridade, o conteúdo propõe um olhar social sobre as doenças epidêmicas e nosso modo de vida. Para isso, usaremos o texto a seguir, composto por fragmentos retirados da wikipedia e correlacionados com o dia a dia do estudante da Nova EJA. Para facilitar o trabalho em sala de aula, estamos disponibilizando o texto também no pen drive do professor.



Epidemia e pobreza

Primeiro vamos entender o que é uma epidemia?

“Uma epidemia se caracteriza pela incidência, em curto período de tempo, de grande número de casos de uma doença. O termo tem origem no grego clássico: epi (sobre) + demos (povo) e sabe-se ter sido utilizado por Hipócrates no século VI a.C.”



<http://pt.wikipedia.org/wiki/Epidemia>

Portanto, uma epidemia é um momento em que determinado agente etiológico atinge um grande número de pessoas em um curto espaço de tempo. Mas, antes de entender o coletivo, vamos tentar entender como funciona individualmente a relação parasita/hospedeiro. Sempre encontramos no caminho do parasita a imunidade do indivíduo, que funciona como barreira natural para não entrar neste surto epidêmico. Outro ponto que não é inerente do ser humano são as chances de o hospedeiro pertencer a um grupo de risco com alto contato com os agentes etiológicos pelo seu modo de vida ou ambiente. Estes são os limitantes do que chamamos Saúde.

Assim a “saúde tem como determinantes gerais: a biologia humana (genética), o ambiente, o estilo de vida e a assistência médica. Deste modo, a saúde é mantida e melhorada, não só através da promoção e aplicação da ciência da saúde, mas, também através dos esforços e possibilidades de opções de vida inteligente do indivíduo e da sociedade”. As questões de infra-estrutura e outras culturais são grandes influenciadoras das condições de vida dos indivíduos. Como são os pobres que não possuem as condições necessárias para se ter a mesma saúde (imunidade) ou o entorno ambiental sadio do rico, recai sobre eles grande parte das epidemias.

Em um artigo científico publicado em uma revista brasileira sobre pediatria, intitulado - *Parasitoses intestinais se associam a menores Índices de peso e estatura em escolares de baixo estrato socioeconômico* - há o relato deste retardo no crescimento e insuficiência nutricional relacionado com a classe social. O trabalho evidencia que a pobreza é a causa direta dos casos mais graves, e definidora do grupo mais atingido pelas epidemias em seres humanos.

A tabela a seguir compara grupos de crianças de escolas particulares com crianças de favelas em relação à sua classificação econômica (classe A, B, C, D, E), seus níveis de crescimento (estatura, peso), nível de anemia e tipo de moradia.

Tabela 1 - Características demográficas, socioeconômicas, ambientais, indicadores antropométricos e hemoglobina das crianças do grupo da escola particular e do grupo favela – Osasco, 2006

	Escola particular (n=35)	Favela (n=84)	Valor p
Idade (anos)	8,7 (7,2-9,3)	8,3 (7,2-9,2)	0,639
Sexo			
Masculino	12 (34,3%)	46 (54,8%)	0,066
Feminino	23 (65,7%)	38 (45,2%)	
Classificação econômica			
A	10 (28,6%)	-	<0,001
B	24 (68,6%)	-	
C	1 (2,8%)	27 (32,1%)	
D	-	41 (48,8%)	
E	-	16 (19,1%)	
Indicadores antropométricos (escore Z)			
Peso-idade	0,46 (-0,19-1,60)	-0,76 (-1,30 – -0,55)	<0,001
Estatura-idade	0,07 (-0,33-0,86)	-0,24 (-0,76-0,06)	0,008
IMC	0,56 (-0,34-1,69)	-0,56 (-1,30 – -0,03)	<0,001
Hemoglobina (g/dL)	14,2 (12,8-14,7)	12,9 (11,6-13,6)	<0,001
Anemia (Hb<11,5g/dL)	-	13 (15,5%)	0,008
Moradia de alvenaria	35 (100,0%)	33 (39,3%)	<0,001
Água encanada dentro da casa	35 (100,0%)	38 (45,2%)	<0,001
Rede de esgoto	35 (100,0%)	8 (9,5%)	<0,001

IMC: índice de massa corpórea

Fonte da tabela: <http://www.scielo.br/img/revistas/rpp/v29n4/09t01.jpg>

Após a leitura do texto, divida a turma em grupos de 5 alunos e peça para realizem uma lista de outras doenças epidemiológicas que eles lembrem e, caso conheçam, os agentes etiológicos e vetores também. Para concluir, promova um debate, lançando a seguinte pergunta: Quais são os motivos reais das epidemias que assolam o nosso povo, e por quê?

Aspectos pedagógicos

O texto apresenta a relação entre pobreza e epidemias; lembre a eles sobre os surtos recentes de gripes (frango e suína) que assolaram o mundo, mas que, principalmente, os mais desprotegidos de saúde morriam, enquanto pessoas saudáveis geralmente não apresentavam maiores complicações. Esta capacidade imunológica não é a única a facilitar a epidemia em pobres, pois o meio ambiente é decisivo para fornecer chances de se relacionar com o ciclo de vida e habitat do agente etiológico e do vetor/reservatório. Lembre a epidemia de cólera, que afetava aqueles que não possuíam água potável para beber. A educação é tão importante quanto a medicina, pois propaga as práticas de vida saudáveis que nos fortalecem perante as epidemias.

Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Seminário	Papel e livros para a pesquisa.	Seminário sobre doenças do sistema respiratório e do sistema circulatório.	Turma dividida em duplas.	80 minutos

Aspectos operacionais

Ao término desta Unidade, esperamos que você realize com seus alunos um momento de consolidação do conteúdo que foi aprendido. Para tal, sugerimos como forma de avaliação a apresentação de trabalhos (seminário) sobre doenças correlacionadas com os dois sistemas abordados nessa seção.

Professor, escolha algumas doenças para serem trabalhadas no seminário. Exemplos de doenças do sistema respiratório: bronquite, rinite, sinusite, asma, faringite, enfisema pulmonar, câncer de pulmão e pneumonia. E, por sua

vez, exemplos de doenças do sistema circulatório: arteriosclerose, hipertensão, varizes, aneurisma, acidente vascular cerebral (AVC).

Após a escolha dos temas, divida a turma em duplas. Cada dupla deverá ser sorteada com um tema de uma doença.

Professor, fique à vontade para decidir a melhor forma de dividir a turma.

Para facilitar a dinâmica do seminário, sugerimos que siga os seguintes passos:

1. Peça que façam uma breve pesquisa em casa sobre a doença especificada como tema do seu trabalho. Ou sugerimos que você leve os alunos à biblioteca para realizarem a pesquisa na própria escola.
2. Proponha que descubram de que forma a doença afeta o sistema respiratório ou o sistema circulatório, quais partes exatamente são atingidas, quais as consequências para o indivíduo.
3. Peça, também, que procurem as alternativas existentes hoje para tratá-las e/ou evitá-las.
4. Todos os registros servirão de embasamento para a dupla montar o seminário em sala de aula. Professor, sugerimos que peça a elaboração de um cartaz ou, se a escola possuir uma sala de informática, a montagem de slides (PPT).
5. Na aula posterior, determine um tempo para cada dupla apresentar seus respectivos trabalhos.

Aspectos pedagógicos

Professor, recomendamos que observe a participação dos alunos e leia os registros entregues. Procure averiguar se os alunos compreenderam o funcionamento do sistema respiratório e do sistema circulatório como um todo. Essa avaliação permitirá que o aluno tenha uma percepção contextualizada dos temas estudados com suas próprias vidas.

Ao final de seus registros de avaliação, professor, compartilhe as informações com todos os alunos.

Sistemas nervoso e imunológico

Ana Paula Penna da Silva, Daniel Cabral Teixeira, Fabiana Cordeiro, Fernanda Souza de Oliveira Campos, Onofre Saback dos Anjos e Silvana S. A. Mesquita

Introdução

Caro professor, a Unidade 3 é dedicada ao estudo dos sistemas nervoso e imunológico. Um dos objetivos dessa Unidade é identificar os componentes de cada um destes sistemas, bem como as doenças que os afetam. Além disso, a Unidade mostra de que maneira o sistema imunológico (ou imune) atua evitando que nós adoecemos todo o tempo. Dessa forma, para auxiliá-lo a complementar a exposição desse tema, pesquisamos alguns recursos que poderão ser utilizados em suas aulas.

Professor, no presente material são apresentadas propostas de orientações pedagógicas com atividades participativas e dinâmicas para as diferentes seções do material do aluno, oferecendo a você uma maior possibilidade de trabalho. Esperamos, assim, contribuir com um processo ensino/aprendizado mais interativo, permitindo o alcance dos objetivos propostos nesta Unidade.

Para a primeira aula desta Unidade, sugerimos que seja feita a introdução do assunto de forma contextualizada, procurando expor os conteúdos, mas também desenvolvendo habilidades, de forma que os alunos correlacionem o cotidiano com a parte teórica do contexto no qual o assunto está inserido. Deste modo, disponibilizamos duas diferentes opções de atividades, a fim de permitir que você escolha a que melhor se adapte à sua aula.

Na atividade inicial, opção 1, temos a proposta de testarmos as percepções dos alunos associadas ao sistema nervoso com uma série de práticas simples. Na opção 2, optamos pela visualização de uma animação para estimular o debate sobre as células do sistema imune.

Para continuarmos o trabalho com os conteúdos já apresentados, propomos para cada seção da Unidade duas ou três atividades. Recomendamos uma gama extensa de sugestões como: na seção 1, uma dinâmica envolvendo a construção do neurônio utilizando massa de modelar e outra atividade que envolve a demonstração de uma animação com as partes do neurônio.

Para a seção 2, propomos uma atividade prática para visualizarmos as reações do sistema nervoso. Como segunda opção, propomos a “neuróbica” (aeróbica do cérebro) com auxílio de um texto. E, finalmente, como terceira opção, sugerimos a exibição de um vídeo sobre drogas e como elas afetam o sistema nervoso.

Para a seção 3, oferecemos como sugestão a montagem de um quadro sinótico sobre os sentidos com consulta ao material do aluno e seleção de ideias-chave. Como segunda sugestão, a observação de imagens com ilusões de ótica para estimular o debate sobre a relação da formação das imagens no olho humano com o sistema nervoso.

Já para a seção 4, apresentamos 2 opções de atividades, onde sugerimos a leitura em grupo seguida de um debate em sala sobre tratamento psicológico e poliomielite.

Como opções para a seção 5, oferecemos três atividades, a primeira trata-se de uma “brincadeira” envolvendo a adivinhação de palavras utilizando pistas com termos do sistema imune. A segunda opção envolve a projeção de uma imagem com as células que compõe o sistema imune e os alunos deverão desenhá-las no caderno e descrever suas funções. E como terceira opção, a ideia é de que os alunos leiam um texto sobre doenças autoimunes; o que são e como as novas descobertas da ciência estão afetando o seu tratamento.

Desse modo, você terá um apoio para incrementar o aprendizado dos alunos. Professor, essas são apenas possibilidades de trabalho; sinta-se à vontade para alterar/adequar qualquer atividade, pois compreendemos que cada escola e cada sala de aula apresenta um universo particular.

Ao concluir essa Unidade, recomendamos que os conhecimentos adquiridos sejam consolidados com uma revisão e uma avaliação. Para auxiliá-lo, sugerimos, ao final, o uso de um questionário baseado em um texto-guia e trabalhado com a turma toda.

Apresentação da unidade do material do aluno

Caro professor, apresentamos as características principais da unidade que trabalharemos.

Disciplina	Volume	Módulo	Unidade	Estimativa de aulas para essa unidade
Biologia	1	4	3	4 aulas de 2 tempos
Título da unidade		Tema		
Sistemas nervoso e imunológico		Sistema nervoso Sistema imunológico Os cinco sentidos Doenças do sistema nervoso		
Objetivos da unidade				
Identificar os principais componentes dos sistemas nervoso e imunológico;				
Enumerar as doenças que afetam as capacidades de raciocínio e movimento;				
Apresentar argumentos que liguem o abuso do uso de drogas ao deteriorar da saúde;				
Relacionar a ação do sistema imunológico ao fato de não adoecermos a todo momento.				
Seções			Páginas no material do aluno	
Seção 1 – Sistema nervoso			73 a 77	
Seção 2 – Sistema nervoso central e periférico			77 a 78	
Seção 3 – Os cinco sentidos			78 a 81	
Seção 4 – Doenças do sistema nervoso			81 a 84	
Seção 5 - Sistema imunológico			85 a 89	

A seguir, serão oferecidas algumas atividades para potencializar o trabalho em sala de aula. Verifique, portanto, a relação entre cada seção deste documento e os conteúdos do Material do Aluno.

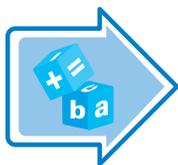
Você terá um amplo conjunto de possibilidades de trabalho.

Vamos lá!

Recursos e ideias para o Professor

Tipos de Atividades

Para dar suporte às aulas, seguem os recursos, ferramentas e ideias no Material do Professor, correspondentes à Unidade acima:



Atividades em grupo ou individuais

São atividades que são feitas com recursos simples disponíveis.



Ferramentas

Atividades que precisam de ferramentas disponíveis para os alunos.



Avaliação

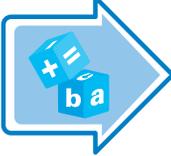
Questões ou propostas de avaliação conforme orientação.



Exercícios

Proposições de exercícios complementares

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Teste de percepção	Cinco vendas para os olhos, uma bala, um biscoito, um copo de água com açúcar, pote tampado com grãos de feijão cru, uma flor, uma fruta, folhas de planta medicinal, um lápis ou caneta, uma peça de vestuário (saia, casaco ou camiseta).	Atividade que envolve experimentações simples realizadas de forma lúdica com cinco alunos voluntários, a fim de testar suas percepções associadas ao funcionamento do sistema nervoso.	Toda a turma participa, mas é necessário ter cinco alunos voluntários para a parte experimental.	30 minutos
	Como o corpo se defende dos micro-organismos?	<i>Datashow</i> com computador, DVD e som.	Debate e visualização da animação "Células do sistema imune", que apresenta os principais componentes do sistema imunológico.	Turma inteira	40 minutos

Seção 1 – Sistema Nervoso

Páginas no material do aluno

73 a 77

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Conhecendo o neurônio	Massa de modelar e 10 cm de fio elétrico	Atividade composta por uma dinâmica interativa e pela construção de um modelo de neurônio utilizando massa de modelar.	Grupos de 6 alunos	40 minutos

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	O que o neurônio tem?	Datashow com computador, DVD e som.	Apresentação de uma animação sobre os componentes da estrutura do neurônio.	Turma toda	30 minutos
	O que o neurônio tem?	Datashow com computador, DVD e som.	Apresentação de uma animação sobre os componentes da estrutura do neurônio.	Turma toda	30 minutos

Seção 2 – Sistema Nervoso Central e Periférico

Páginas no material do aluno

77 a 78

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Como funcionam nossas reações?	Cronômetro e caderno para anotações	Duas atividades práticas simples para comparar diferentes reações do sistema nervoso.	Duplas e grupos de 5 alunos	50 minutos
	Vamos malhar o cérebro?	Texto impresso e distribuído para os alunos	A partir da leitura de um texto sobre a importância de exercitar o cérebro, os alunos irão conhecer e criar formas divertidas de fazê-lo.	Individual e em grupo de 4 alunos.	100 minutos
	As drogas estão mais presentes do que se imagina.	Datashow com computador, DVD e som.	Exibição de vídeo sobre drogas, seguido de questionário.	Individual	80 minutos

Seção 3 – Os cinco sentidos

Páginas no material do aluno

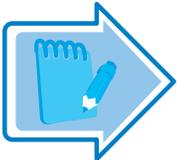
78 a 81

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Quadro sinótico dos sentidos	Cópias do “Quadro sinótico dos sentidos” disponível no pen drive do professor.	Montagem de quadro sinótico sobre os sentidos com consulta ao material do aluno e seleção de ideias-chave.	Duplas ou individual	50 minutos
	Parece, mas não é...	Datashow com computador e slides sobre “Ilusão de Ótica” disponível no pen drive do professor e texto impresso para leitura.	Observação de imagens com ilusões de ótica para favorecer o debate sobre a relação da formação das imagens no olho humano com o sistema nervoso.	Individual	20 minutos

Seção 4 – Doenças do sistema nervoso

Páginas no material do aluno

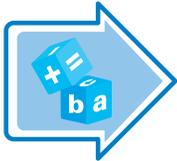
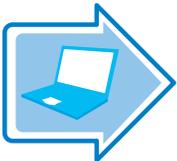
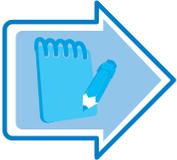
81 a 84

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Doenças do Sistema Nervoso.	Impressão de texto.	Algumas doenças do sistema nervoso muitas vezes podem estar ligadas a distúrbios psicológicos que não necessariamente são tratados por medicamentos ou cirurgias. Com um texto-guia propomos uma “aula em roda” que trabalhará essas questões.	Turma inteira	40 minutos
	Doenças contagiosas e sua erradicação.	Impressão de texto “A Poliomielite no Mundo” disponível no pen drive.	As doenças transmissíveis são alvo de ações públicas que visam à sua erradicação. Para explorar essa temática, propomos um debate, usando a paralisia infantil como tema <i>guarda-chuva</i> .	Turma toda	20 minutos

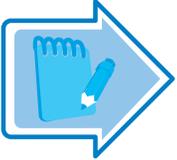
Seção 5 – Sistema imunológico

Páginas no material do aluno

85 a 89

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Vamos brincar de força?	Quadro branco, caneta para quadro branco.	Atividade em que os alunos deverão reconhecer alguns conceitos dados pelo professor em relação ao sistema imunológico.	Turma toda dividida em dois grupos; sugestão: um grupo dos homens e outro das mulheres.	40 minutos
	Identificando células do sistema imune	<i>Datashow</i> com computador e pen drive do professor com as imagens que deverão ser projetadas para os alunos. Também é importante que os alunos tragam um hemograma.	Atividade em que será projetada uma imagem com as células pertencentes ao sistema imune, e os alunos deverão copiá-las no caderno e descrever suas funções.	Turma toda	40 minutos
	O que é uma doença autoimune?	Material impresso para distribuição em sala.	Atividade em que os alunos receberão um texto que apresenta o conceito de doenças autoimunes e como estão as novas descobertas da ciência em relação a elas.	Duplas	40 minutos

Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	O Sistema neuroimunológico em debate	Impressão de texto.	Aplicação de questionário para ser debatido e respondido em grupo, abordando o tema das doenças do sistema nervoso.	Grupo de 4 a 6 alunos	20 minutos

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Teste de percepção	Cinco vendas para os olhos, uma bala, um biscoito, um copo de água com açúcar, pote tampado com grãos de feijão cru, uma flor, uma fruta, folhas de planta medicinal, um lápis ou caneta, uma peça de vestuário (saia, casaco ou camiseta).	Atividade que envolve experimentações simples realizadas de forma lúdica com cinco alunos voluntários, a fim de testar suas percepções associadas ao funcionamento do sistema nervoso.	Toda a turma participa, mas é necessário ter cinco alunos voluntários para a parte experimental.	30 minutos

Aspectos operacionais

Olá, Professor! Estamos propondo um teste de percepção como atividade introdutória do tema sistema nervoso. Trata-se de uma atividade lúdica que visa testar as percepções corporais dos alunos buscando sensibilizá-los para o reconhecimento do papel do sistema nervoso como responsável por coordenar todas as funções do organismo e pela nossa interação com o meio.

As etapas da atividade são as seguintes:

- Etapa 1: Escolher cinco alunos voluntários que se posicionarão na frente da turma e terão seus olhos vendados pelo professor (pode-se usar lenços ou faixas de tecidos).
- Etapa 2: A cada um dos cinco alunos será oferecida uma série de estímulos (listados na tabela a seguir), e o mesmo deverá identificar de que se trata cada um.
- Etapa 3: Ao final dos testes de cada aluno, o professor conduzirá a turma para identificar que tipo de percepção foi estimulada e que levou ao reconhecimento do estímulo pelo aluno.

	Estímulo oferecido	Resposta esperada do aluno testado	Respostas esperadas pela turma sobre a percepção testada
Aluno 1	Comer uma bala de determinado sabor	Identificar o sabor da bala	Paladar Percepção gustativa, memória gustativa,
	Beber um copo de água com açúcar	Água com açúcar	
	Comer um biscoito de determinado sabor	Identificar o sabor do biscoito	
Aluno 2	Ouvir o som de grãos de feijão dentro de um pote.	Feijão	Audição, Percepção auditiva, Memória auditiva
	Ouvir a imitação do som emitido por algum animal	Identificar o animal	
	Ouvir a voz de algum colega de classe	Identificar o nome do aluno	
Aluno 3	Cheirar uma flor	Flor (pode ser pedido o nome da flor ou não)	Olfato, Percepção olfativa, Memória olfativa
	Cheirar uma fruta	Identificar o nome da fruta	
	Cheirar folhas de uma planta medicinal (boldo, erva-doce, erva-cidreira, etc.)	Identificar o nome da planta	
Aluno 4	Tatear com as mãos o rosto de um colega de classe	Identificar o nome do aluno	Tato, Percepção pela pele, Memória
	Pisar descalço sobre um objeto escolar (lápiz ou caneta)	Identificar o objeto	
	Tatear com as mãos uma peça de roupa (casaco, blusa ou saia)	Identificar a peça de roupa	
Aluno 5	Mudar objetos de lugar da sala de aula, depois retirar a venda dos olhos do aluno e pedir que identifique as mudanças	Identificar as mudanças.	Visão, Percepção visual, Memória visual
	Escolher dois alunos e pedir que o aluno 5, sem as vendas, os observe. Recolocar a venda no aluno 5 e fazer trocas de adereços entre os dois alunos observados (relógio, brinco, casaco, sapato). Retirar a venda dos olhos do aluno 5 e pedir que identifique as mudanças.	Identificar as mudanças.	

Aspectos pedagógicos

Professor, você pode aproveitar a atividade para introduzir diversos temas associados ao sistema nervoso como: dor, neurônios, nervos e terminações nervosas, memória, resposta voluntária e involuntária aos estímulos, papel do cérebro.

Um lembrete importante: como os estímulos ao aluno 1 envolvem alimentação à base de carboidratos, precisa ser verificado o estado de saúde do aluno voluntário. Por se tratar do ensino noturno, que atende alunos de maior faixa etária, é preciso descartar casos de diabetes entre os alunos voluntários.

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Como o corpo se defende dos micro-organismos?	<i>Datashow</i> com computador, DVD e som.	Debate e visualização da animação "Células do sistema imune", que apresenta os principais componentes do sistema imunológico.	Turma inteira	40 minutos

Aspectos operacionais

Professor, um dos temas abordados nessa Unidade é o sistema imunológico. Para aguçar a curiosidade dos alunos sobre a temática, sugerimos uma atividade inicial pautada na visualização de uma animação. Para tal, inicie a aula perguntando aos alunos por que ficamos doentes. Pergunte também por que não ficamos doentes o tempo todo. Recorde que vivemos cercados de micro-organismos e, portanto, de alguma forma o nosso corpo nos protege destes invasores. Continue a discussão com a seguinte pergunta:

- Como o corpo se defende dos micro-organismos?

É importante destacar que o nosso corpo é bem protegido pela pele e por membranas que revestem os órgãos, formando uma importante barreira contra o ataque dos invasores. Mesmo assim, micro-organismos são capazes de superar essas defesas e invadir o nosso corpo. Neste momento, entra em ação o sistema imunológico, e começa um duelo entre os invasores e os glóbulos brancos.

Para que os alunos entendam o quão dinâmico é o sistema imunológico, apresente para a turma inteira a animação abaixo, retirada do Portal Teca. Para facilitar, caso não tenha acesso à Internet, essa animação está disponível no seu pen drive.

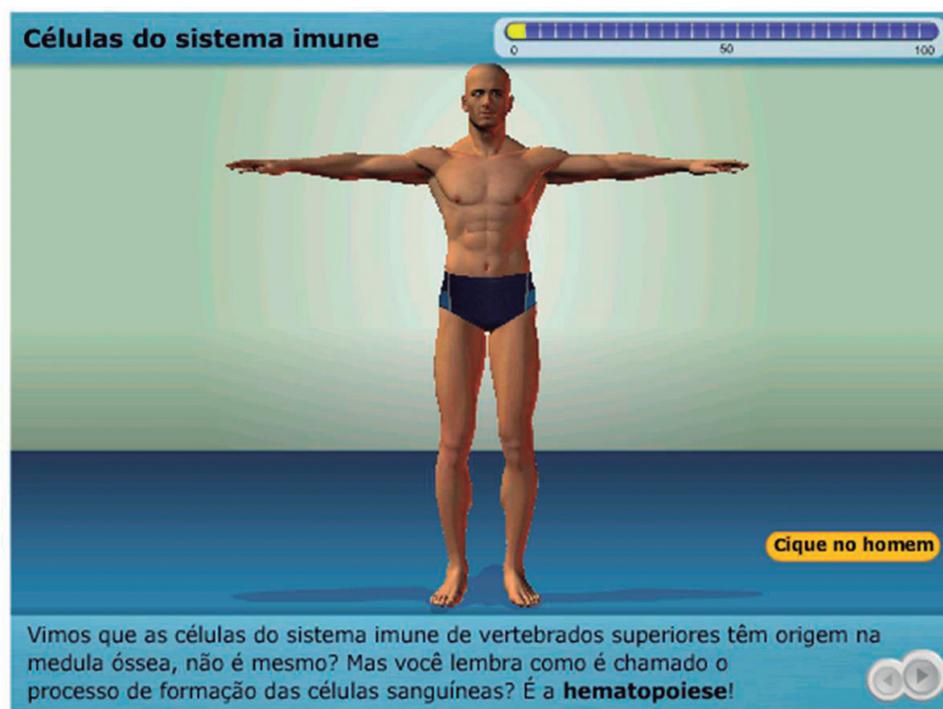


Figura 1: Página inicial da animação sobre as células do sistema imune.
Fonte: <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=47922> - Autor: Rodrigo Carvalho

Essa animação demonstra os principais componentes do sistema imune e descreve as principais características das células imunológicas, destacando também a origem dessas células.

Após a animação, verifique se os alunos compreenderam os conceitos apresentados, fazendo as seguintes perguntas:

- Quais as principais informações desta animação?
- Quais os principais componentes do sistema apresentado no vídeo?
- Onde as células apresentadas na animação são encontradas?

Sugerimos que faça com os alunos a lista dos nomes das células que apareceram na animação. Apresente as imagens isoladas de cada tipo celular e elabore coletivamente uma explicação da função de cada uma delas.

Aspectos pedagógicos

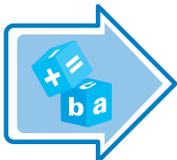
Professor, recomendamos que reapresente a animação em partes, identificando os principais componentes do sistema imunológico.

Além disso, retome a discussão com a turma e pergunte: "Por que às vezes ficamos doentes?". Eles deverão compreender que em algumas situações o nosso organismo não consegue se defender de forma eficiente dos invasores. Questione o que deve ser feito, então, nesses casos, para fortalecer o sistema imunológico.

Seção 1 – Sistema Nervoso

Páginas no material do aluno

73 a 77

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Conhecendo o neurônio	Massa de modelar e 10 cm de fio elétrico	Atividade composta por uma dinâmica interativa e pela construção de um modelo de neurônio utilizando massa de modelar.	Grupos de 6 alunos	40 minutos

Aspectos operacionais

Olá, professor! A seção 1 dessa Unidade aborda os principais componentes do sistema nervoso. Para auxiliá-lo com essa temática, preparamos uma atividade que é dividida em duas partes: a primeira se refere a uma dinâmica e segunda parte é referente à construção de um modelo de neurônio.

Assim que a aula iniciar, procure identificar os conhecimentos prévios de seus alunos sobre o sistema nervoso. Pergunte quem já ouviu falar sobre este sistema; quais órgãos eles acham que fazem parte dele; quais as funções desempenhadas pelo sistema nervoso. Deixe os alunos se manifestarem, dando suas opiniões e registrando suas experiências.

1ª parte: Dinâmica

Depois deste momento de debate inicial, coloque a turma em círculo e peça que todos os alunos se deem as mãos. Sugira que um aluno inicie um movimento com uma das mãos, e que este deverá ser reproduzido, passado para o colega subsequente, e assim por diante, até o retorno ao primeiro. Este movimento poderá ser um aperto de mão, um sinal, ou até mesmo a entrega de um pequeno objeto.

Pergunte para a turma qual a importância da transmissão da informação nesta brincadeira. Explique que a informação foi passada de um para o outro através das pontas dos dedos, e isso seria semelhante às sinapses, que ocorrem no sistema nervoso. O braço seria o axônio do neurônio, a mão do colega o corpo celular e os dedos o dendrito dessa célula. Peça que façam esta comparação observando a imagem do neurônio e suas estruturas apresentada no material do aluno.

2ª parte: Construção do modelo de um neurônio

Professor, após a primeira parte, proponha aos alunos a realização de uma atividade prática, em que eles deverão montar um modelo de neurônio. Organize a turma em grupos de 6 alunos. Peça para cada grupo trazer de casa os seguintes materiais: massa de modelar e 10 cm de fio elétrico.

Modo de preparar o modelo:

Com a massa de modelar, faça um corpo da célula e os dendritos, e com os fios, os axônios. Abra o fio na região terminal para demonstrar a porção terminal do axônio. Para que os alunos saibam como fazer esta montagem, sugira que visualizem a figura do neurônio disposto no material do aluno na **página 72**.

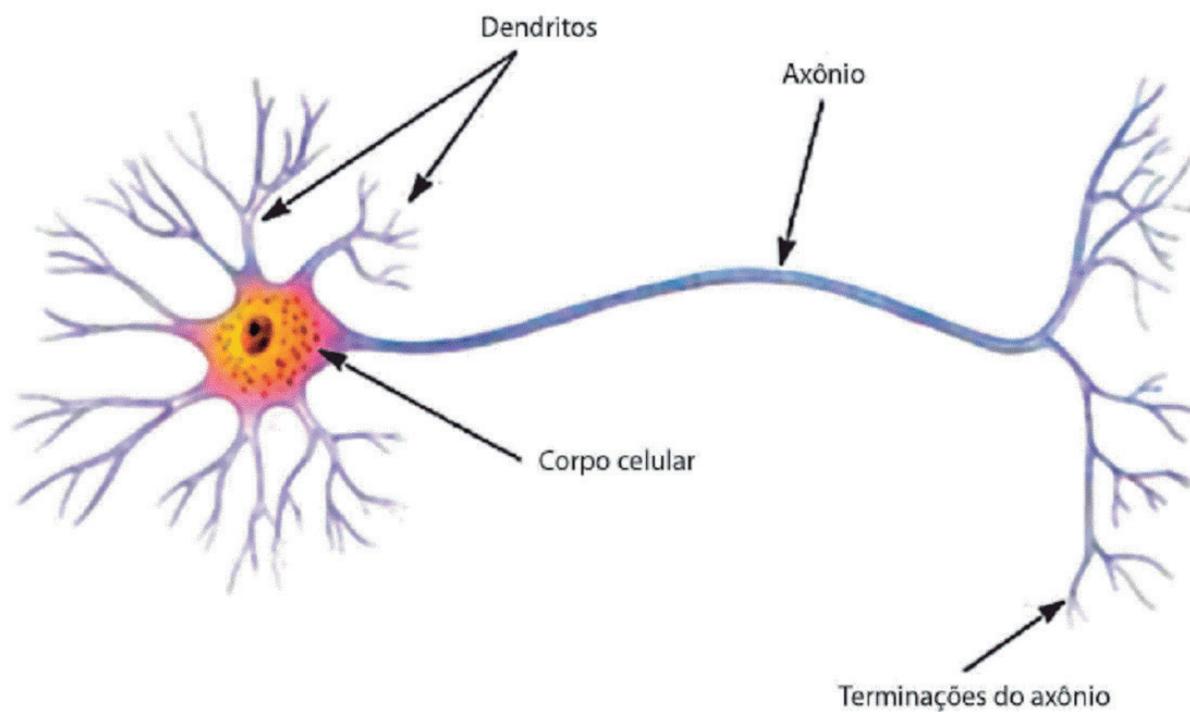


Figura 2: A anatomia de um neurônio e suas partes principais

Comente com os alunos que o sistema nervoso é constituído por bilhões de células nervosas, que são os neurônios. Aproveite a construção do modelo e explique a estrutura do neurônio e qual o papel de cada componente. Com o neurônio confeccionado, demonstre a disposição de dois neurônios no momento da sinapse e esclareça as dúvidas sobre esse conceito.

Aspectos pedagógicos

É importante estar atento a todo o percurso do aluno enquanto aprende: suas ideias iniciais, aquelas apresentadas durante a investigação, a maneira que se relaciona com os colegas, sua atitude investigativa e crítica no decorrer da aula.

Professor, a fim de aprofundar a temática, aborde também o conceito de bainha de mielina. Dessa maneira, os alunos irão compreender que as informações passadas de um neurônio para o outro podem ser lentas ou rápidas. Se o axônio for liso, ou seja, não tiver nódulos de bainha de mielina, a informação é passada de forma mais lenta, pois o caminho a ser percorrido pela informação é maior. Mas se o axônio tiver nódulos, a informação é passada mais rápida, isso por que é como se ela estivesse saltando de um ponto para o outro, reduzindo o caminho a ser percorrido.

Essa atividade foi adaptada da atividade que pode ser encontrada no site Portal dos Professores:

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=28632>

Autora: Maria Antonieta Gonzaga Silva.

Seção 1 – Sistema Nervoso

Páginas no material do aluno

73 a 77

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	O que o neurônio tem?	Datashow com computador, DVD e som.	Apresentação de uma animação sobre os componentes da estrutura do neurônio.	Turma toda	30 minutos

Aspectos operacionais

A seção 1 da Unidade 3 trabalha com os conceitos iniciais do sistema nervoso. Para iniciar o estudo dos componentes do sistema nervoso, sugerimos a visualização de uma animação que você poderá encontrar em <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=45153> (Autor: Dirceu Teixeira) ou no seu pen drive, professor.

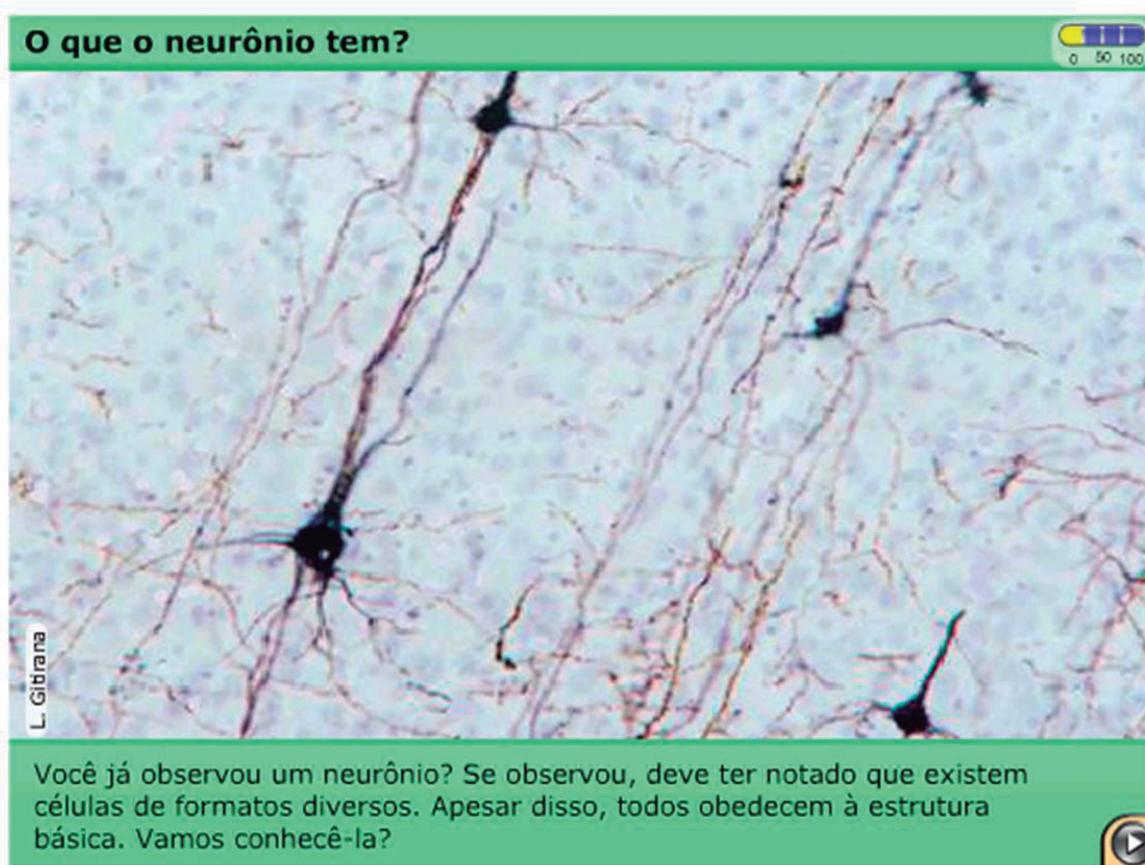


Figura 3: Página inicial da animação sobre os neurônios, que será apresentada para os alunos

Para a realização dessa atividade, recomendamos que a turma esteja organizada de tal maneira que todos consigam visualizar as imagens do datashow.

Essa animação descreve a estrutura básica do neurônio: corpo celular composto das organelas, axônio e dendritos. Cada slide da animação apresenta uma parte teórica para auxiliá-lo no desenvolvimento da temática. Professor, procure introduzir o conceito de sinapse. Esse conhecimento será importante para a compreensão das seções subsequentes dessa Unidade.

Após a exibição da animação, recomendamos que peça aos alunos para fazerem um esquema do neurônio no caderno e para explicarem as características de cada componente da célula nervosa.

Aspectos pedagógicos

Professor, é bem provável que ao final da animação os alunos ainda tenham dúvidas, pois esse é um assunto muito abstrato. Por isso, aconselhamos a visualização da animação.

Após o término da atividade realizada no caderno (esquema do neurônio), peça que três alunos apresentem seus desenhos para a turma toda. Cada aluno descreverá, por exemplo, uma estrutura do neurônio.

Seção 2 – Sistema Nervoso Central e Periférico

Páginas no material do aluno

77 a 78

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Como funcionam nossas reações?	Cronômetro e caderno para anotações	Duas atividades práticas simples para comparar diferentes reações do sistema nervoso.	Duplas e grupos de 5 alunos	50 minutos

Aspectos operacionais

Olá, professor! A seção 2 dessa Unidade apresenta a classificação do sistema nervoso em central e periférico, bem como os componentes de cada um, além de exemplos de reações a estímulos externos. Para facilitar a compreensão desse sistema, propomos duas atividades práticas, de fácil experimentação em sala de aula: uma sobre ato reflexo e a outra sobre tempo de reação. O objetivo é comparar as duas formas de reação do sistema nervoso: a primeira, involuntária, sem envolvimento de racionalização, e a segunda, voluntária, com envolvimento de racionalização.

1ª Atividade prática

Solicite que seus alunos dividam-se em duplas. Peça que um de cada dupla bata palmas, com força, a 15 cm de distância do rosto do outro. Veja como ele pisca imediatamente assim que ouve as palmas.

Após a dinâmica, pergunte:

- Seu colega é capaz de ignorar esse reflexo com algum treino?
- Por que será que ele pisca, mesmo sem querer?
- O que isso tem a ver com o Sistema Nervoso?

Incentive seus alunos a se expressarem, escute suas opiniões e peça-os que anotem suas hipóteses.

2ª Atividade prática

Agora faça com os alunos mais uma atividade prática, em que poderão perceber o tempo gasto para que se reaja a um estímulo. Você precisará de cronômetros para realizar esta atividade.

Divida a turma em grupos de 5 alunos. Peça que cada grupo faça uma roda, sendo que um dos alunos deverá ficar no centro e com um cronômetro. O primeiro aluno da roda deverá falar “já”, e no mesmo instante apertar a mão do colega da esquerda. Assim que este sentir o aperto, deverá apertar a mão do próximo companheiro, e assim por diante. Quando o participante que iniciou a experiência sentir o aperto na mão direita, deverá falar “parou”. A pessoa encarregada de cronometrar deve iniciar a contagem ao ouvir “já” e interrompê-la ao ouvir “parou”. Para saber o tempo médio de reação do grupo, basta dividir o tempo pelo número de participantes. Repita a operação mais algumas vezes, para testar se o tempo médio será reduzido.

Após terminarem as repetições desta dinâmica, lance os seguintes questionamentos:

- O tempo de reação diminui quando se repete a experiência duas ou mais vezes?
- Qual é a melhor marca a que se pode chegar depois de algum treino?
- Por que não é imediata a resposta?
- Nosso Sistema Nervoso tem algo a ver com isso?

Deixe os alunos se manifestarem à vontade para responder.

Aspectos pedagógicos

Professor, depois da realização das atividades práticas, peça que os alunos sentem-se em semicírculo e inicie com eles uma discussão acerca dos resultados observados. Incentive-os a falar, retomando as questões anteriores.

Converse com eles, explicando que nós reagimos ao mundo que nos cerca centenas de vezes por dia. Explique que nosso sistema nervoso realiza dois tipos diferentes de reação do corpo a estímulos externos, tratados muitas vezes de maneira equivocada, como se todos fossem atos reflexos. Quantas vezes não ouvimos falar: “Nossa, esse goleiro tem um ótimo reflexo!” Mas, na verdade, a resposta do goleiro para agarrar a bola não se trata de um bom reflexo, e sim de um bom tempo de reação. Há, portanto, dois tipos de respostas ao ambiente, realizados por nosso sistema nervoso: o ato reflexo e o tempo de reação.

As duas atividades práticas e parte do texto foram retiradas do site Portal dos Professores no seguinte endereço: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=28634>

Autora: Maria Antonieta Gonzaga Silva.

Seção 2 – Sistema Nervoso Central e Periférico

Páginas no material do aluno

77 a 78

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Vamos malhar o cérebro?	Texto impresso e distribuído para os alunos	A partir da leitura de um texto sobre a importância de exercitar o cérebro, os alunos irão conhecer e criar formas divertidas de fazê-lo.	Individual e em grupo de 4 alunos.	100 minutos

Aspectos operacionais

Olá, professor! A seção 2 dessa Unidade apresenta o sistema nervoso com suas divisões em central e periférico. Sendo o cérebro um componente de grande importância para nossas vidas, esta atividade tem como objetivo chamar a atenção para a importância de se exercitá-lo.

A partir da leitura de um texto sobre o assunto, os alunos irão experimentar maneiras de exercitar o cérebro de forma divertida. A atividade pode ser dividida em 3 etapas. A primeira, em sala de aula, trata-se da leitura e conversa sobre a importância de se exercitar o cérebro. A segunda etapa, um conjunto de exercícios para treino do cérebro, poderá ser realizada pelos alunos, no seu dia a dia, conforme suas possibilidades. Após um tempo estipulado pelo professor, como terceira etapa, sugerimos trocas de experiências entre os alunos, através da apresentação de esquetes sobre o tema.

1a etapa

Faça cópias do texto abaixo, também presente no pen drive do professor, e peça aos alunos que o leiam em sala, individualmente. Ou, se preferir, leia-o com eles, fazendo seus comentários.

O texto foi adaptado de: <http://www.minhavidade.com.br/bem-estar/galerias/11342-21-exercicios-de-neurobiologia-que-deixam-o-cerebro-afiado> - Autora: Natalia do Vale - Minha Vida - Acessado: 28/13/2013.



Exercícios de neuróbica deixam o cérebro afiado

“Quem foi que disse que o cérebro não precisa de exercícios para se manter ativo? Se o nosso corpo necessita de malhação para ficar sempre em ordem e cheio de disposição, por que com a mente seria diferente?”

A neuróbica não vai lhe devolver o cérebro dos vinte anos, mas pode ajudá-lo a acessar o seu arquivo de memórias. "Não dá para aumentar nossa capacidade cerebral, o que acontece é que com os exercícios você consegue ativar áreas do seu cérebro que deixou de usar por falta de treino", explica a psicóloga especialista em análise comportamental e cognitiva, Mariuza Pregolato. . "Você só estimula o cérebro se o exercita, por isso quem sempre esteve atento a esta questão terá menos problemas de saúde cerebral, como demência e doenças cognitivas, como *Alzheimer*".

O cérebro também vai perdendo sua capacidade produtiva ao longo dos anos e, se não for treinado com exercícios, pode falhar. O neurocientista norte-americano, Larry Katz, autor do livro *Mantenha seu Cérebro Vivo*, criou o que é chamado de neuróbica, ou seja, uma ginástica específica para o cérebro.

Como funciona a neuróbica?

A neuróbica consiste na inversão da ordem de alguns movimentos comuns em nosso dia a dia, alterando nossa forma de percepção, sem, contudo, ter que modificar nossa rotina. O objetivo é executar de forma consciente as ações que levam à reações emocionais e cerebrais. São exercícios que vão desde ler ao contrário até conversar com o vizinho que nunca dá bom dia, mas que mexem com aspectos físicos, emocionais e mentais do nosso corpo. "São esses hábitos que ajudam a estimular a produção de nutrientes no cérebro desenvolvendo suas células e deixando-o mais saudável!", explica Mariuza Pregolato.

O programa de exercícios da neuróbica oferece ao cérebro experiências fora da rotina, usando várias combinações de seus sentidos - visão, olfato, tato, paladar e audição, além dos "sentidos" de cunho emocional e social. "Assim, quando você veste uma roupa no escuro, coloca seus sentidos em sinal de alerta para a nova situação. Se a visão foi dificultada, e é isso que faz com que você sinta o efeito dos exercícios, outros sentidos serão aguçados como compensação", explica Mariuza. Para estimular o paladar, uma dica bacana é fazer combinações gastronômicas inusitadas. Já pensou em misturar doce com salgado? Maionese com leite condensado?

Algumas dicas para você montar seu treino

O desafio da neuróbica é fazer tudo aquilo que contraria ações automáticas, obrigando o cérebro a um trabalho adicional, por isso:

- Experimente vestir-se de olhos fechados;
- Estimule o paladar. Se possível, experimente comidas ou apenas temperos das comidas que você está acostumado a fazer. Mas lembre-se que, hoje em dia, é possível pegar receitas simples na internet;
- Quando for trabalhar, utilize um percurso diferente do habitual;
- Introduza pequenas mudanças nos seus hábitos cotidianos, transformando-os em desafios para o seu cérebro;
- Selecione uma frase de um livro e tente formar uma frase diferente utilizando as mesmas palavras;
- Experimente jogar qualquer jogo ou praticar qualquer atividade que nunca tenha tentado antes.
- Compre um quebra cabeças e tente encaixar as peças corretas o mais rapidamente que conseguir, cronometrando o tempo. Repita a operação e veja se progrediu;
- Experimente memorizar aquilo que precisa comprar no supermercado, em vez de elaborar uma lista. Utilize técnicas de memorização ou separe mentalmente o tipo de produtos que precisa. Desde que funcionem, todos os métodos são válidos;
- Recorrendo a um dicionário, aprenda uma palavra nova todos os dias e tente introduzi-la (adequadamente!) nas conversas que tiver;

- Escreva ou escove os dentes utilizando a mão esquerda - ou a direita, se for canhoto. A proposta é mudar o comportamento rotineiro. Tente, faça alguma atividade diferente com seu outro lado do corpo e estimule o seu cérebro.

Hábitos saudáveis

Outra atitude indispensável para manter a memória sempre afiada, é prestar atenção na qualidade de vida. O neurologista Ivan Okamoto sugere um estilo de vida mais tranquilo, com alimentação balanceada, sem vícios e com a prática regular de exercícios físicos para manter o corpo e a mente saudáveis.

"A melhor maneira de manter a memória em dia é cuidar da saúde, por isso é importante evitar cigarro e bebidas alcoólicas, seguir uma dieta equilibrada, praticar exercícios e exercitar o cérebro. Manter a atividade mental, seja trabalhando ou participando de alguma atividade em grupo, ajuda a elevar a autoestima e deixar a memória a todo vapor", explica o especialista."



2a. etapa

A partir da leitura e discussão do texto com a turma, desafie-os a realizarem alguns dos exercícios da lista de 10 propostos no texto. Combine uma data para que haja uma troca de experiência entre você e seus alunos. É claro que, os efeitos do treinamento não são imediatos, mas em alguns casos é possível, pelo menos, descrever novas sensações experimentadas e possíveis avanços de percepção.

3a. etapa

A partir do texto e da realização dos exercícios, se você tiver tempo e achar pertinente, sugerimos a realização de um esquete: "**Malhando o Cérebro**". Você pode deixar para o fim dessa Unidade, que trata das doenças do cérebro.

Professor, se for possível, entre em contato com os professores de Artes e Língua Portuguesa da escola para, conjuntamente, propor uma atividade teatral para os alunos em sala. Explique o assunto abordado, apresentando o texto "Exercícios de neuróbica deixam o cérebro afiado".

Peça que os alunos formem grupos de 4 alunos. Cada grupo deverá escolher um assunto a ser abordado no esquete. Por exemplo, "a importância dos exercícios neuróbicos para evitar a demência, mal de Alzheimer". Durante as aulas, o grupo elaborará o texto e o figurino que for compor o esquete. Por duas semanas, os alunos irão desenvolver o texto e, no final, poderão apresentar para toda a escola.

Aspectos pedagógicos

Professor, se não for possível realizar a 3a. etapa, a colocação do desafio de experimentar os exercícios do cérebro no dia a dia e depois a troca dessas experiências entre os alunos na própria sala de aula já terá sido de grande importância.

Esta atividade foi adaptada do site Portal dos Professores, no endereço:

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=20738>

Autor: Lindomar de Oliveira Untaler.

Seção 2 – Sistema Nervoso Central e Periférico

Páginas no material do aluno

77 a 78

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	As drogas estão mais presentes do que se imagina.	Datashow com computador, DVD e som.	Exibição de vídeo sobre drogas, seguido de questionário.	Individual	80 minutos

Aspectos operacionais

Olá, professor! A seção 2 dessa Unidade apresenta o sistema nervoso com suas divisões em central e periférico. Compreendendo a ação das drogas no sistema nervoso e seu constante uso na sociedade, propomos a exibição de um vídeo que, para além de alguns esclarecimentos, possa instigar a curiosidade sobre o assunto, levando a uma possível prevenção ou questionamento do uso das diferentes drogas. O vídeo tem pouco mais que 13 minutos e encontra-se no link a seguir, bem como no pen drive do professor: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/18644/open/file/video.html?sequence=6&eventSource=2>

Após a exibição, sugerimos a realização de um questionário (também disponível no pen drive do professor) que poderá ser concluído com as discussões dos alunos e colocações do professor.

Questões

1. No vídeo, o médico cita algumas drogas que fazem parte do nosso cotidiano. Quais são elas?
2. Qual a diferença entre drogaria e farmácia?
3. Qual foi a evolução das drogas durante as décadas?
4. Como são classificadas as drogas psicotrópicas? Explique.

5. O que o médico fala sobre os efeitos das drogas nos órgãos? Você acrescentaria outros? Quais?
6. Qual o grande problema específico do uso de drogas pelos jovens?

Aspectos pedagógicos

Professor, antes de iniciar o vídeo, faça uma breve introdução, questionando os alunos sobre as drogas que eles já conhecem. Pergunte se já usaram alguma. Provavelmente, se espantarão com sua pergunta até que você lhes explique que um simples cafezinho é uma droga. Introduza, assim, o conceito de droga ou se, preferir, parta para a exibição do vídeo. Nele, o médico Décio Tenenbaum falará sobre esse conceito e sobre as drogas lícitas usadas por muitos de nós, muitas vezes, sem conhecimentos e questionamentos sobre seus efeitos.

Se você quiser aprofundar o assunto, há ainda esses dois vídeos, os quais também estão presentes no pen drive do professor:

- Vídeo 1 – Esse vídeo faz uma abordagem mais específica sobre a relação das drogas com o sistema nervoso, com os neurotransmissores; também discorre sobre a síndrome da abstinência e sobre o álcool.

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/18638/open/file/video.html?sequence=4&eventSource=2>

- Vídeo 2 – Esse vídeo trata de um tema importantíssimo para os dias de hoje, o uso indiscriminado de medicamentos; relaciona esse uso com a cultura da felicidade da nossa sociedade, além de dar dicas práticas sobre cuidados com a medicalização.

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/18581/open/file/video.html?sequence=3&eventSource=2>

Esta atividade foi adaptada do site Portal dos Professores, encontrada no endereço:

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=36834>

Autor: Delma Faria Shimamoto

Seção 3 – Os cinco sentidos

Páginas no material do aluno

78 a 81

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
---------------------	---------------------	---------------------	-------------------	------------------	----------------

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Quadro sinótico dos sentidos	Cópias do “Quadro sinótico dos sentidos” disponível no pen drive do professor.	Montagem de quadro sinótico sobre os sentidos com consulta ao material do aluno e seleção de ideias-chave.	Duplas ou individual	50 minutos

Aspectos operacionais

Professor, para desenvolver esta seção, oferecemos uma atividade simples que deverá ser realizada com consulta ao material do aluno. Ela visa estimular a seleção e associação de ideias-chave, além de permitir o estudo comparativo entre os cinco sentidos.

A proposta é a montagem do “Quadro sinótico dos sentidos” disponibilizado no pen drive. Sugerimos a produção de cópias do quadro sinótico para os alunos preencherem em duplas ou individualmente. O mesmo pode também ser esquematizado no quadro de giz/branco para os alunos copiarem em seu próprio caderno.

Após a distribuição, ou cópia, do quadro sinótico dos sentidos, você poderá conduzir a leitura do material do aluno (**página 76**) para situar os alunos no tema dos cinco sentidos. Logo a seguir, os alunos passarão a preencher o quadro selecionando as ideias-chave através da consulta ao material lido. DIAG: numeração a ser trocada após diagramação do material do aluno.

Seguem abaixo as possíveis respostas a serem encontradas pelos alunos no preenchimento do “Quadro sinótico dos sentidos”.

Sentido	Órgão principal	Estruturas morfológicas	Funções desempenhadas
Olfato	Cavidade nasal Epitélio olfativo	Células de suporte (dão sustentação ao tecido e ajudam na produção de muco); Células basais (dão origem às células receptoras olfativas); Células receptoras olfativas (responsáveis pelo reconhecimento dos cheiros e pela transformação do sinal químico em impulso elétrico).	Detectar substâncias químicas presentes no ambiente
Paladar	Língua	Papilas, onde se encontram as células receptoras gustativas.	Detectar os cinco sabores básicos: salgado, azedo (ou ácido), doce, amargo e umami.

Audição	Orelhas	Orelha externa, composta pelo pavilhão auditivo e canal auditivo; Orelha média, composta pelo tímpano e os ossículos responsáveis por transmitir a vibração gerada pelo som no tímpano às células re-ceptoras auditivas; Orelha interna, com-posta pela cóclea, a qual contém as células recep-toras auditivas.	Detectar e localizar um som, além de interpretar mudanças nele, podendo distinguir quem ou o que o produziu.
	Olho	Retina com células fotorreceptores fazem a conversão de energia luminosa (luz) em impulsos elétricos. Córnea e cristalino, responsáveis pela focalização dos objetos é função	Coletar os raios de luz emitidos ou refletidos por objetos no ambiente para formar imagens,
	Pele	Receptores sensoriais táteis- são terminações de neurônios, que transformam o estímulo em impulso nervoso.	Fornecer contato com o mundo através da percepção de uma variedade de estímulos: à pressão, à vibração, à mudança de temperaturas, entre outros.

Aspectos pedagógicos

Professor, a proposta da atividade é permitir que os alunos selecionem as ideias-chave sem fazer uma cópia literal do texto. O quadro preenchido acima contém apenas alguns indicadores para facilitar a interpretação das respostas dos alunos. O importante é valorizar o processo de construção do quadro e o desenvolvimento do raciocínio dos alunos para o tema.

Seção 3 – Os cinco sentidos

Páginas no material do aluno

78 a 81

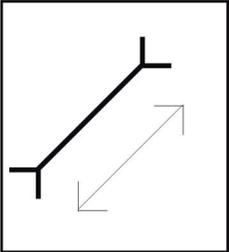
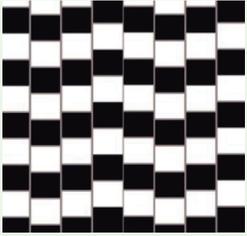
Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Parece, mas não é...	<i>Datashow</i> com computador e slides sobre "Ilusão de Ótica" disponível no pen drive do professor e texto impresso para leitura.	Observação de imagens com ilusões de ótica para favorecer o debate sobre a relação da formação das imagens no olho humano com o sistema nervoso.	Individual	20 minutos

Aspectos operacionais

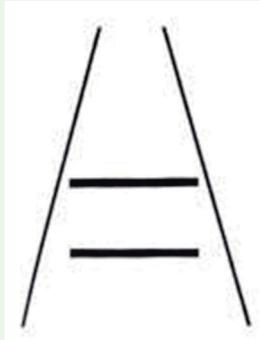
Para debater com os alunos a formação das imagens no olho humano, sugerimos a apresentação de uma série de figuras de ilusão de ótica.

As imagens se encontram disponíveis no pen drive e podem ser projetadas no datashow ou impressas.

Para cada imagem apresentada, existe uma questão que surge em função da ilusão de ótica. Na tabela a seguir, temos a imagem, a reflexão proposta e a explicação que poderá ser trabalhada por você.

<p>Qual é a reta maior?</p>  <p>http://www.flickr.com/photos/79272847@N02/7109386079/sizes/o/in/photolist-bQesN4/</p>	<p>Explicação dada pelo professor: Sob a perspectiva correta, as duas linhas possuem o mesmo comprimento. Dica: usar uma régua para medi-las</p>
<p>Linhas diagonais ou paralelas?</p>  <p>http://www.flickr.com/photos/dino-com/3197960592/sizes/o/in/photolist-5SAogA-6bdeby-bqwBC6-ebCsZc-8XqGXJ-9ckGWx-bQesN4/</p>	<p>Explicação dada pelo professor: Sob a perspectiva correta, todas as linhas são paralelas. Dica: usar uma régua e esquadro para compará-las</p>
<p>Que forma geométrica é essa?</p>  <p>http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tribar.png</p>	<p>Explicação dada pelo professor: Dependendo do ponto de vista, ambas as extremidades coincidem, fazendo com que pareça uma figura fechada. É um triângulo impossível.</p>

Das linhas horizontais, qual é maior?



http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Rectas_paralelas.jpg

Explicação dada pelo professor:
Vemos a linha que está em baixo como sendo mais curta do que a outra. Mas tem exatamente o mesmo tamanho da outra.
Dica: usar uma régua para medi-las

Para conduzir o debate sobre a relação entre ilusão de ótica, visão e sistema nervoso, propomos o texto abaixo, disponível no pen drive ou para simples leitura na turma por você.



O que é uma ilusão de ótica?

“O termo Ilusão de óptica (português europeu) ou Ilusão de ótica (português brasileiro) aplica-se a todas as ilusões que "enganam" o sistema visual humano fazendo-nos ver qualquer coisa que não está presente ou fazendo-nos vê-la de um modo errôneo. Algumas são de caráter fisiológico, outras de caráter cognitivo.

As ilusões de óptica podem surgir naturalmente ou serem criadas por astúcias visuais específicas que demonstram certas hipóteses sobre o funcionamento do sistema visual humano.

A explicação possível das ilusões óticas é debatida extensamente. No entanto, os resultados da investigação mais recente indicam que as ilusões emergem simplesmente da assinatura do modo estatístico e empírico como todos os dados perceptivos visuais são gerados.

Os circuitos neuronais do nosso sistema visual evoluem, por aprendizagem neuronal, para um sistema que faz interpretações muito eficientes das cenas 3D usuais, com base na emergência no nosso cérebro de modelos simplificados que tornam muito rápidos e eficientes essa interpretação, mas causam muitas ilusões óticas em situações fora do comum. Como uma imagem em diferentes diâmetros

A nossa percepção do mundo é em grande parte autoproduzida. Os estímulos visuais não são estáveis: por exemplo, os comprimentos de onda da luz refletida pelas superfícies mudam com as alterações na iluminação. Contudo o cérebro atribui-lhes uma cor constante. Uma mão a gesticular produz uma imagem sempre diferente e, no entanto, o cérebro classifica-a consistentemente como uma mão. O tamanho da imagem de um objeto na retina varia com a sua distância, mas o cérebro consegue perceber qual é o seu «verdadeiro» tamanho. A tarefa do cérebro é extrair as características constantes e invariantes dos objetos a partir da enorme inundação de informação sempre mutável que recebe. O cérebro pode também deduzir a distância relativa entre dois objetos quando há sobreposição, interposição ou oclusão. E pode deduzir a forma de um objeto a partir das sombras. O que implica uma aprendizagem da perspectiva linear. No entanto, existem vários tipos de ilusões de distância e profundidade que surgem quando esses mecanismos de dedução inconsciente resultam em deduções errôneas.

A imagem da retina é a fonte principal de dados que dirige a visão, mas o que nós vemos é uma representação “virtual” 3D da cena em frente a nós. Não vemos uma imagem física do mundo, vemos objetos. E o mundo físico em si não está separado em objetos. Vemos o mundo de acordo com a maneira como o nosso

cérebro o organiza. O processo de ver é um de completar o que está em frente a nós com aquilo que o nosso cérebro julga estar a ver. O que vemos não é a imagem na nossa retina - é uma imagem tridimensional criada no cérebro, com base na informação sobre as características que encontramos, mas também com base nas nossas «opiniões» sobre o que estamos a ver.

O que vemos é sempre, em certa medida, uma ilusão. A nossa imagem mental do mundo só vagamente tem por base a realidade. Porque a visão é um processo em que a informação que vem dos nossos olhos converge com a que vem das nossas memórias. Os nomes, as cores, as formas usuais e a outra informação sobre as coisas que nós vemos surgem instantaneamente nos nossos circuitos neuronais e influenciam a representação da cena. As propriedades percebidas dos objetos, tais como o brilho, tamanho angular, e cor, são “determinadas” inconscientemente e não são propriedades físicas reais. As ilusões surgem quando os “julgamentos” implícitos na análise inconsciente da cena entram em conflito com a análise consciente e raciocinada sobre ela.

A interpretação do que vemos no mundo exterior é uma tarefa muito complexa. Já se descobriam mais de 30 áreas diferentes no cérebro, usadas para o processamento da visão. Algumas parecem corresponder ao movimento, outras à cor, outras à profundidade (distância) e mesmo à direção de um contorno. E o nosso sistema visual e o nosso cérebro tornam as coisas mais simples do que aquilo que elas são na realidade. E é essa simplificação, que nos permite uma apreensão mais rápida (ainda que imperfeita) da «realidade exterior», que dá origem às ilusões de óptica.”

”

Fonte do texto: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ilus%C3%A3o_de_%C3%B3ptica

Aspectos pedagógicos

Professor, as ilusões de ótica sempre provocam muita curiosidade entre os alunos e tornam-se um bom instrumento para incentivá-los ao debate das percepções e do funcionamento dos sentidos humanos.

Aproveite para conduzir os alunos para novas pesquisas ampliando o tema da formação das imagens pelo sistema nervoso para os outros sentidos, como formação do som e as percepções do paladar e do olfato.

Seção 4 – Doenças do sistema nervoso

Páginas no material do aluno

81 a 84

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Doenças do Sistema Nervoso.	Impressão de texto.	Algumas doenças do sistema nervoso muitas vezes podem estar ligadas a distúrbios psicológicos que não necessariamente são tratados por medicamentos ou cirurgias. Com um texto-guia propomos uma “aula em roda” que trabalhará essas questões.	Turma inteira	40 minutos

Aspectos operacionais

Caro colega, sabemos que boa parte de nossos discentes nunca contaram com auxílios psicológicos e de certa forma carecem de assistência social ou estão, além de tudo, são sobrecarregados por mil tarefas cotidianas estressantes. Pensando neste importante aprendizado, propomos uma reflexão conjunta sobre a questão do bem-estar psicológico como uma ferramenta para a boa saúde.

Para isso, trazemos o curto texto abaixo sobre a Doença de Parkinson, que está disponível na Wikipedia. Nele existe uma parte dedicada ao tratamento psicológico. Recapitule um pouco sobre a doença e leia em conjunto com seus alunos:



Tratamento Psicológico

“90% das pessoas com Parkinson sofrem também com algum outro transtorno psiquiátrico em algum momento. Dependendo do caso, esses transtornos podem tanto ter colaborado para o desenvolvimento quanto serem consequência da doença ou mesmo não terem relação direta, essas três possibilidades tem embasamento científico. Mas independente de serem causa, consequência ou coincidentes, os distúrbios cognitivos, transtornos de humor e transtornos de ansiedade frequentes causam grandes prejuízos na qualidade de vida dos pacientes e seus familiares. O transtorno mais comum foi a depressão nervosa, identificada em 32% dos casos, e responsável por agravar os problemas motores, de sono, alimentares e de dores.

Diversos medicamentos psiquiátricos, inclusive o anti-depressivo mais usado (fluoxetina), podem agravar os sintomas do Parkinson, ressaltam a importância do acompanhamento feito por psicólogos para melhorar a qualidade de vida do paciente e especialmente de seus cuidadores. Várias grandes cidades possuem serviços de saúde voltados para o idoso e que incluem serviços de apoio psicológico ao portador de Parkinson e seus cuidadores como a Associação Brasil Parkinson, a ABRAZ: e a Associação Portuguesa de Doentes de Parkinson.

Como antidepressivos pioram a funcionalidade do paciente, uma opção é a estimulação magnética transcraniana (EMT, porém ela é cara e de difícil acesso. Uma opção semelhante e mais acessível é a eletroconvulsoterapia.”



Disponível em http://pt.wikipedia.org/wiki/Doen%C3%A7a_de_Parkinson - Acesso 19/08/2013

Professor, após a leitura em grupo do texto, proponha uma roda em sala de aula. A ideia é oferecer, em uma entrevista guiada, diversas situações de caso de doenças do sistema nervoso. Você pode falar, como exemplos, o transtorno obsessivo compulsivo, crises de ansiedade, depressão, transtorno bipolar, mania de perseguição, entre outras. É sempre bom o professor começar dando o exemplo dele ou de qualquer familiar, que tenha tido um tipo de transtorno psicológico. Isso quebrará o clima para que os demais comecem a narrar suas histórias de distúrbios do sistema nervoso. Esta terapia em grupo pode ser comandada pelo um bastão da voz, onde somente o aluno que o detiver terá direito à palavra, e você, professor, atuará como mediador.

A seguir, colocamos algumas questões que podem ser usadas para fomentar o debate em sala, dependendo da conveniência e da turma.

- Você considera ter mais pensamentos otimistas ou pessimistas ao longo do dia?
- Você acredita que a mente e seu modo de pensar podem afetar fisicamente o funcionamento do seu corpo?
- Você conhece pessoas afetadas psicologicamente pelas drogas? Qual era a droga e o que ocorreu com essa pessoa?
- Qual é a sua imagem das casas de tratamento psiquiátrico (manicômios) que existiam no Brasil?
- Você possui tempo para pensar em seu modo de agir no dia a dia? O que poderia ser harmonizado para deixar você mais em paz com você mesmo? Você já pensou em ir a um psicólogo?

Aspectos pedagógicos

Professores, acreditamos que a questão psicológica seja complicada de ser trabalhada pelo professor de Biologia, pois, dependendo de nossa formação, não temos o “background” para lidar com as demandas que surgirão. Porém, nosso objetivo é apenas levantar uma reflexão entre o funcionamento do sistema nervoso e o bem-estar físico e mental.

Por isso, tenha cuidado em tratar deste tema, pois podem aflorar situações de preconceito ou de interpretações equivocadas. Se perceber que algum aluno se sente desconfortável com alguma psicopatia, tenha o máximo de cuidado com o tema; se possível, explore outros. As perguntas são apenas sugestões. A seu critério, use outras com o mesmo sentido exploratório para elucidar e trazer à tona a dinâmica das doenças do sistema nervoso. Anote as dúvidas; será simples de pesquisar sobre muitas delas, mesmo se no momento você não tiver resposta.

Seção 4 – Doenças do sistema nervoso

Páginas no material do aluno

81 a 84

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Doenças contagiosas e sua erradicação.	Impressão de texto “A Poliomielite no Mundo” disponível no pen drive.	As doenças transmissíveis são alvo de ações públicas que visam à sua erradicação. Para explorar essa temática, propomos um debate, usando a paralisia infantil como tema <i>guarda-chuva</i> .	Turma toda	20 minutos

Aspectos operacionais

Caro professor, consideramos muito importante que os avanços da biomedicina sobre certas epidemiologias sejam divulgados e compreendidos pela população, uma vez que a mobilização das pessoas garante o sucesso dos programas de erradicação. Para isso, propomos um debate sobre a poliomielite, uma doença contagiosa que envolve o funcionamento do sistema nervoso. Há muitas doenças em vias de erradicação no país e no mundo; utilizaremos um caso célebre no sistema de saúde brasileiro, que é o caso da pólio, também citada no material do aluno. No texto que estamos disponibilizando, é apontado o cenário global da luta pela erradicação dessa doença.



A Poliomielite no Mundo

“Hoje rara no Ocidente, a poliomielite ainda é endêmica no sul da Ásia e na África, particularmente no Paquistão e na Nigéria, respectivamente. A partir do uso difundido da vacina contra o poliovírus em meados da década de 1950, a incidência de poliomielite caiu dramaticamente em muitos países industrializados. Um esforço global pela erradicação da pólio começou em 1988, liderado pela Organização Mundial da Saúde, pela UNICEF e pela Fundação Rotary. Esses esforços reduziram o número de casos diagnosticados anualmente de 99% ou seja, de 350.000 casos estimados em 1988 desceu para apenas 483 casos em 2001, permanecendo no nível de aproximadamente 1.000 casos por ano (1.606 em 2009). Em 2012, o número de casos desceu para 223. A pólio é uma das duas doenças atualmente em erradicação global, a outra é a dracunculíase (verminose). Por enquanto, as únicas doenças completamente erradicadas são a varíola, em 1979, e a peste bovina, em 2010. Inúmeros marcos da erradicação têm sido alcançados e várias regiões do mundo já foram certificadas como livres da pólio. A América foi declarada livre da pólio em 1994. Em 2000, a pólio foi oficialmente eliminada de 36 países orientais, incluindo a China e a Austrália. A Europa foi declarada livre da pólio em 2002. No ano de 2012, a pólio permanecia endêmica em apenas três países: Nigéria, Paquistão e Afeganistão, embora continue a causar epidemias em outros países próximos devido à transmissão oculta ou restabelecida. Por exemplo, apesar de ter sido erradicada dez anos antes, um surto foi confirmado na China em setembro de 2011, envolvendo uma estirpe existente no vizinho Paquistão. Desde janeiro de 2011, não é declarado nenhum caso da doença na Índia e, por isso, em fevereiro de 2012, o país foi retirado da lista da OMS de países endêmicos da pólio. Se não há relato de casos de pólio em um país por dois anos, este pode ser declarado como um local livre da pólio.”



Fonte do texto: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Poliomielite>

Aspectos pedagógicos

Esta é mais uma oportunidade de envolver o pensamento crítico do aluno e questionar seus hábitos perante as doenças que afetam ou afetaram um grande número de pessoas. Ao levantar o tema dos programas de vacinação, vale lembrar a “Revolta das vacinas”, envolvendo Oswaldo Cruz, a publicidade com o Zé Gotinha e o medo atual de certas pessoas, devido à suspeita da qualidade das vacinas oferecidas pelo sistema de saúde público. Portanto, acreditamos que este texto possa levantar diversos aspectos muito importantes para o cidadão e seu comportamento social, seus hábitos de higiene versus as grandes epidemias, como as gripes suína e do frango ou a AIDS, por exemplo.

Repare na palavra endêmica/endemismo. Vale a pena esclarecer sobre elas ao estudante antes de começar o texto. Você pode dar o exemplo das plantas endêmicas da Mata Atlântica, para correlacionar os significados. Vale frisar a questão da higiene no controle de muitas doenças transmissíveis, inclusive da pólio.

Seção 5 – Sistema imunológico

Páginas no material do aluno

85 a 89

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Vamos brincar de força?	Quadro branco, caneta para quadro branco.	Atividade em que os alunos deverão reconhecer alguns conceitos dados pelo professor em relação ao sistema imunológico.	Turma toda dividida em dois grupos; sugestão: um grupo dos homens e outro das mulheres.	40 minutos

Aspectos operacionais

Professor, a força é um jogo amplamente conhecido entre alunos e por nós, professores, também. Esta é uma forma de os alunos aprenderem divertindo-se. Ainda mais quando se trata do sistema imune, que é tão complexo e fascinante ao mesmo tempo.

1. Separe a turma em dois grupos: meninos e meninas ou lado A e lado B.
2. Desenhe uma força no quadro, para cada grupo, e, ao lado, os traços que corresponderão às letras, como no exemplo abaixo:



3. No caso acima, a palavra será imune; portanto, com cinco letras.
4. A seguir, dê pistas como: Qual é o sistema que nos fornece proteção contra agentes estranhos?
5. Os alunos irão adivinhar (cada grupo na sua vez) quais são as letras que compõem a palavra.
6. Assim, alternadamente, cada grupo diz uma letra; caso haja a letra na palavra, o professor a escreve no lugar correto, e o grupo tem a chance de adivinhar a palavra. Mas, caso erre a palavra, estará eliminado.

7. Caso o grupo diga uma letra que não há na palavra, uma parte do bonequinho daquele grupo é colocada na forca (cabeça, tronco, braços, pernas). Ganha o grupo que acertar a palavra primeiro, sem que seu boneco seja enforcado, isto é, completado todas as suas partes na forca devido os erros sucessivos de letras.
8. Utilize as palavras que podem ser encontradas dentro da seção 5 e suas respectivas definições como pistas.

Exemplo: Não nos permite ficar doente o tempo todo:

R: Sistema imune.

É um dos componentes do sistema imune:

R: Eosinófilo.

Aspectos pedagógicos

Professor, é muito divertido aprender brincando. Jogos são motivacionais, pois estimulam uma competição saudável entre os alunos e os fazem aprender de maneira descontraída. Aproveite para trabalhar os conceitos desta seção e se divertir com seus alunos. Esclareça as dúvidas quando surgirem. Importante ressaltar aqui, professor, a relação entre esses conceitos e o cotidiano do aluno. Por que não ficamos gripados o tempo todo, se estamos em contato com vírus no ambiente? Essa é uma das grandes questões desta seção.

Seção 5 – Sistema imunológico

Páginas no material do aluno

85 a 89

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Identificando células do sistema imune	<i>Datashow</i> com computador e pen drive do professor com as imagens que deverão ser projetadas para os alunos. Também é importante que os alunos tragam um hemograma.	Atividade em que será projetada uma imagem com as células pertencentes ao sistema imune, e os alunos deverão copiá-las no caderno e descrever suas funções.	Turma toda	40 minutos

Aspectos operacionais

Professor, nada melhor que observar para entender, não? Sabemos que o sistema imune é composto por diversas células; cada uma com uma função diferente, não é mesmo?

Para ajudar seus alunos a entender como o médico, ao analisar um hemograma, sabe que estamos com uma infecção ou não, e se a etiologia é viral ou bacteriana, propomos esta atividade.

1. Projete a imagem da figura 4, que apresenta os esquemas de células do nosso sistema imune. Caso não disponha de datashow, a imagem pode ser impressa e distribuída para os alunos em duplas ou grupos. Esta imagem estará presente no pen drive do professor. Note que a imagem contém os nomes das respectivas células, o que facilitará a identificação por parte dos alunos.

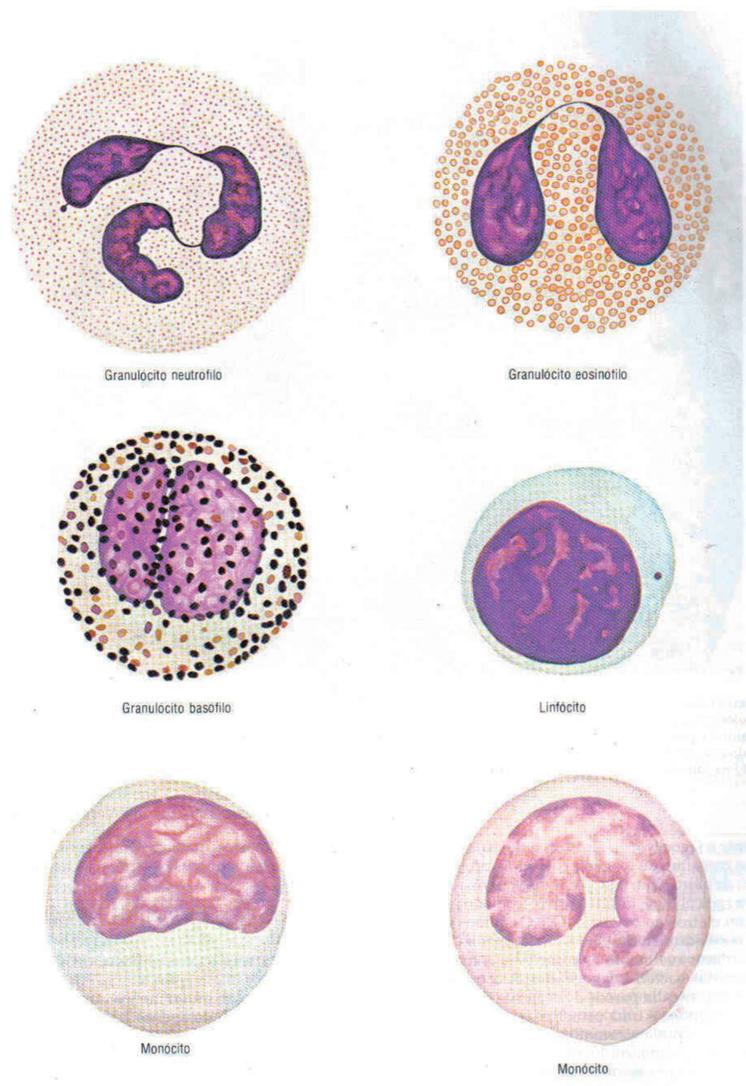


Figura 4 – Imagens esquematizadas das principais células do sistema imunológico.
Fonte: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Leucocitos.jpg?uselang=pt-br>
Autor: Edgardolanza

2. Peça que os alunos tragam um hemograma para análise em sala de aula. Esse é um tipo de exame que costuma ser fácil terem em casa.

PACIENTE X	337.237
Dr. X	14/01/2010
	Internet Emitido em:14/01/2010
Hemograma	
Hemácias	5.140.000/ μ L
Hemoglobina	15,6 g/dL
Hematócrito	47,9 %
VCM	93,1 fL
HCM	30,3 pg
CHCM	32,5 g/dL
RDW	14,0 %
Leucócitos	12.880/ μ L
Neutrófilos bastonados	1,0 % 129/ μ L
Neutrófilos segmentados	85,5 % 11.012/ μ L
Linfócitos	8,2 % 1.056/ μ L
Monócitos	4,5 % 580/ μ L
Eosinófilos	0,7 % 90/ μ L
Basófilos	0,1 % 13/ μ L
Realizado no Sysmex XE2100, com revisão microscópica.	
Plaquetas	
resultado:	237.000/ μ L
Valores de referência: 140.000 a 400.000/ μ L	
<small>*O valor diagnóstico de qualquer resultado laboratorial depende da correlação com aspectos clínicos/epidemiológicos, devendo ser consideradas variáveis pré-analíticas e biológicas na sua interpretação.*</small>	

3. O que você pedirá aos alunos nesta atividade é que desenhem em seus cadernos as células e descrevam, com base na aula dada, quais as funções de cada uma delas.
4. O material do aluno também poderá ser consultado nas páginas 82 e 83.

Aspectos pedagógicos

Professor, esta forma de “fazer para aprender” é bastante significativa para o desenvolvimento do aluno.

Aproveite e traga o tema para o cotidiano. Pergunte quem na sala já fez um hemograma e, se possível, peça que levem um previamente para a sala de aula.

Explique que o hemograma é um exame que analisa as variações quantitativas e morfológicas dos elementos figurados do sangue. Os médicos pedem esse exame para diagnosticar ou controlar a evolução de uma doença como anemia e infecções de diversos tipos. Hoje em dia este exame envolve muita tecnologia e decifrá-lo pode ser muito interessante.

Seção 5 – Sistema imunológico

Páginas no material do aluno

85 a 89

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	O que é uma doença autoimune?	Material impresso para distribuição em sala.	Atividade em que os alunos receberão um texto que apresenta o conceito de doenças autoimunes e como estão as novas descobertas da ciência em relação a elas.	Duplas	40 minutos

Aspectos operacionais

Professor, uma importante temática a ser trabalhada em sala de aula com a turma é como o nosso corpo ataca o que é próprio. Para desenvolver esse tema, sugerimos o texto a seguir, que foi retirado do site: http://saude.abril.com.br/edicoes/0319/medicina/conteudo_524396.shtml e que também está disponível no pen drive do professor.



Doenças autoimunes: Novas descobertas sobre lúpus e esclerose múltipla.

“Diante de incertezas e acasos, o ser humano tenta encontrar uma explicação para fatos à primeira vista inexplicáveis. E um deles é a existência de doenças autoimunes. Os cientistas ainda tateiam em busca de motivos pelos quais nossas próprias defesas passariam a encarar o organismo como um adversário em um campo de batalha. A herança genética, é quase certo, tem parcela de culpa nesse desatino do sistema imunológico. Até aí, não há mesmo o que fazer. O curioso é que muita gente, apesar da predisposição, passa a vida toda sem experimentar essa reação masoquista dos guardiões do corpo. “Isso é o maior sinal de que fatores ambientais atuam como estopins importantes para a autoagressão”, opina o reumatologista Luis Eduardo Andrade, da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp).

Pesquisadores dos quatro cantos do globo querem decifrar quais seriam esses gatilhos. Um grupo do National Institute of Environmental Health Sciences, nos Estados Unidos, investigou o impacto dos raios ultravioleta do sol nos autoataques do corpo. Eles analisaram 380 pacientes diagnosticados com uma doença autoimune que acomete a pele, a dermatomiosite. Colheram amostras de sangue e verificaram a presença de um anticorpo específico, associado à exposição excessiva ao sol. “Confirmamos que a radiação altera o DNA das células cutâneas, o que aumenta, sobretudo nas mulheres, o risco de o organismo enxergá-las como estranhas, desencadeando o problema”, revela Frederick Miller, o autor do estudo.

Outra descoberta vem da Universidade da Califórnia, também nos Estados Unidos. Ali, os investigadores

alteraram ratos, retirando de seus macrófagos — integrantes do sistema imune — uma proteína chamada TLR4. Depois, alimentaram os animais com uma dieta gordurosa, até que atingissem a faixa do sobrepeso. Ao contrário das cobaias normais, as modificadas não apresentaram inflamações nem resistência à insulina — reações esperadas quando se engorda demais. Ou seja, seria a tal proteína que ativaria a resposta imune à gordura. "Esse resultado é instigante, mas precisamos de mais estudos", diz a reumatologista Maria Helena Kiss, do Hospital Sírio-Libanês, em São Paulo.

Recentemente na Suíça, na última reunião da Liga Européia contra o Reumatismo — mal também causado pelas defesas do corpo —, os especialistas identificaram outras faíscas que fariam o sistema imunológico pegar fogo. "Parece que o cigarro e o consumo excessivo de café são capazes de tirá-lo do prumo", revela a reumatologista Evelyn Goldenberg, da Unifesp. O estresse, as infecções sucessivas e até as pílulas anticoncepcionais completam a lista de suspeitos.

Quanto mais cedo forem detectados o reumatismo e outras encrencas autoimunes, menores os riscos de complicação grave. "Febre, sensação de fadiga, manchas avermelhadas na pele e dor nas articulações nunca devem ser subestimados", avisa Maria Helena Kiss. Infelizmente, ainda não existe uma cura definitiva para esses males. O que se consegue, com os recursos modernos, é minimizar seus estragos e proporcionar maior bem-estar. Conheça, a seguir, o que é possível fazer nas principais enfermidades provocadas pelo sistema imunológico.

Lúpus eritematoso sistêmico

Entre todos os problemas autoimunes, é a disfunção mais temida porque, não raro, atinge órgãos vitais, como os rins, os pulmões, o cérebro e o coração, além da pele. "Acreditamos que a alta exposição aos raios ultravioleta e o uso de contraceptivos orais tornem o indivíduo mais suscetível ao lúpus", avisa a imunologista Myrtes Toledo Barros, do Hospital das Clínicas de São Paulo. Por isso, protetor solar nunca é demais. E por isso também mulheres com histórico familiar da doença devem fazer uso de anticoncepcionais de baixa dosagem.

A opção mais branda para contornar o lúpus são os anti-inflamatórios. Para as crises mais intensas, são prescritos corticóides, que, embora sejam mais eficazes contra a inflamação, provocam efeitos colaterais como obesidade e diabete. "Quando necessário, apelamos para drogas como o metotrexato e a cloroquina, que modulam a resposta imunológica, e para os imunossuppressores, que, como o próprio nome sugere, reduzem a atividade do sistema de defesa", explica Myrtes Barros. A questão é que esses últimos medicamentos baixam a guarda do organismo, deixando-o à mercê de infecções oportunistas. Quando nada disso resolve, ainda é possível lançar mão de uma classe de remédios classificados como anticorpos monoclonais. "Eles agem em alvos específicos, reduzindo reações indesejáveis. No caso do lúpus, o objetivo é bloquear o TNF-alfa, substância inflamatória produzida pelas células imunes", ensina Luis Eduardo Andrade.

Artrite reumatóide

Essa doença inflamatória crônica geralmente acomete as cartilagens e ossos das pequenas e médias articulações, como mãos e punhos. "Mais raramente, pode prejudicar outros órgãos, como os pulmões", alerta Evelyn Goldenberg. Outra forte razão para não negligenciar o problema acaba de ser discutida na Liga Européia contra o Reumatismo. "Quando não controlada, a inflamação pode afetar as artérias, aumentando o risco de doença cardiovascular", conta Evelyn.

Além dos anti-inflamatórios, dos corticóides e dos imunossuppressores, os médicos têm observado excelentes resultados com as drogas biológicas infliximabe e etanercept, que impedem a ação nociva do TNF-alfa nas articulações.

Tireoidite de hashimoto

Aqui o alvo é a tireóide, glândula responsável por produzir hormônios fundamentais para o bom funcionamento do organismo. "No caso, os linfócitos produzem anticorpos contra as células tireoidianas e as destroem aos poucos", explica o endocrinologista Filippo Pedrinola, de São Paulo. "A vítima, então, começa a enfrentar ressecamento da pele e dos cabelos, depressão, fadiga, ganho de peso, constipação intestinal e, no caso das mulheres, alterações do ciclo menstrual", continua.

Hoje, o foco do tratamento não é conter a agressão à tireóide. "O principal é fazer a reposição do hormônio levotiroxina, que ela deixa de produzir naturalmente", diz Pedrinola.

Diabete tipo 1

Ele ocorre quando os anticorpos se voltam contra as chamadas células beta do pâncreas, as responsáveis por fabricar insulina, aquele hormônio que converte açúcar em energia.

"Sede e urina excessivas, mal-estar geral, perda de peso e fadiga são algumas manifestações do problema", lista Filippo Pedrinola. A única saída é a reposição de insulina sintética.

"No futuro, a esperança é o implante de células do pâncreas no fígado do paciente, método que ainda está em fase experimental", antecipa.

Psoríase

As vítimas dessa doença são as proteínas das células da epiderme e da derme — duas camadas mais superficiais da pele. "A lesão se manifesta em forma de manchas vermelhas e descamativas, que normalmente acometem as áreas articulares, como joelho e cotovelo, e o couro cabeludo. Para amenizar o incômodo, o metrotexato, os corticoides tópicos e imunossuppressores costumam ser bastante utilizados. Os bloqueadores de TNF-alfa também são uma opção interessante, já que essa substância inflamatória é característica da doença. "Curiosamente, ao contrário do lúpus, o sol costuma ser benéfico no quadro de psoríase", afirma Maria Helena Kiss.

Doença celíaca

"Em vez de mirar em um tecido do corpo, aqui o sistema imunológico descontrolado reage contra a gliadina, uma proteína presente no trigo, no centeio e na cevada", descreve Myrtes Barros. Ou seja, basta comer um pãozinho para que a intolerância dê as caras, levando a diarreia, vômito, mal-estar e, conseqüentemente, a anemia e lesão da mucosa intestinal. O jeito é eliminar os causadores da reação do cardápio e optar por derivados de milho e mandioca. Boa notícia: vacinas e medicamentos para controlar a sensibilidade no intestino estão sendo testados no exterior."

”

Aspectos pedagógicos

Interessante leitura, não? Discuta com os alunos o que poderia levar nosso sistema imune a atacar o próprio corpo. Pergunte a eles se a herança genética pode inferir uma doença autoimune e se o fato de um indivíduo possuir uma herança genética para isso já é condição suficiente para apresentar tal mal. Associe a presença das células de defesa do nosso corpo e sua relação com as doenças autoimunes. Discuta as principais doenças destacadas no texto e como isso pode afetar a autoestima dos indivíduos e como condições como estresse podem desencadear esses processos.

Sugerimos algumas questões norteadoras que podem ser utilizadas para ajudar na discussão:

1. O que são doenças autoimunes?
2. Quais são os possíveis fatores desencadeadores desse tipo de doença?
3. Quais são as principais doenças autoimunes e o modo de controle de cada uma delas?

Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	O Sistema neuroimunológico em debate	Impressão de texto.	Aplicação de questionário para ser debatido e respondido em grupo, abordando o tema das doenças do sistema nervoso.	Grupo de 4 a 6 alunos	20 minutos

Aspectos operacionais

Sugerimos a aplicação do questionário como forma de avaliação. A princípio, a indicamos para uma atividade em grupo de 4 a 6 alunos, com o intuito de incentivar a discussão e a formulação de respostas em conjunto. Porém, de acordo com as especificidades da turma e a dinâmica de trabalho do professor, o mesmo poderá também ser aplicado individualmente.

Para isso, imprima as questões que estão disponíveis no pen drive do professor e distribua para cada grupo, onde deverá ser colocada a resposta coletiva a ser recolhida ao término da atividade. Pode-se ainda fazer cópia do questionário para cada aluno, a fim de que cada um tenha este resumo para si.

Questionário do sistema neuroimunológico

1. Quais são as principais células que realizam a comunicação entre o meio externo ao organismo humano e os registros mentais da memória, lembrando que são estas mesmas células que possibilitam, através do pensamento, realizar a cognição desse ambiente?
2. Por que a dor e a proteção contra doenças estão relacionadas com o sistema neuroimunológico? Exemplifique sua linha de raciocínio.
3. Uma das maneiras de os neurônios trocarem, entre si, as informações necessárias ao bom funcionamento do sistema nervoso é gerando diferença de concentrações iônicas ao longo de sua membrana plasmática. Por que chamamos estes fenômenos de eletroquímicos? Explique também o que é um eletroencefalograma.
4. Você sabia que parte do desenvolvimento do SNC depende de interações com o meio externo durante a vida do indivíduo? A plasticidade do cérebro é essa capacidade de se moldar em resposta às interferências do meio externo, aprendendo e se desenvolvendo; isso ocorre muito mais facilmente quando a mente é jovem. Com base no seu conhecimento sobre o sistema nervoso e sobre os órgãos responsáveis pelos cinco sentidos, explique por que não temos a percepção total do meio que nos cerca, ou seja, por que a realidade é relativa e dinâmica?

5. A imunidade adaptativa age de maneira inteligente; ela processa informações, aprende, reconhece e reage de acordo com o interpretado. Dê exemplos de resposta imune adaptativa por meio da produção de anticorpos.
6. Na luta travada pelos países para erradicar certas doenças, por que erradicar um vetor como o barbeiro, por exemplo, pode ter implicações ecológicas?

Aspectos pedagógicos

Caro professor, oriente seus alunos a utilizarem o material que eles possuem para a pesquisa e resposta na folha que irá voltar para sua correção. Mas, se for interessante em sua programação, separe um tempo e reúna as respostas corrigidas para que cada aluno tenha a resposta mais apropriada para anexar ao seu material de estudo (caderno). As perguntas não necessitam de grande memorização, e a expectativa é que elas aguecem o senso crítico da interpretação de cada questão, sendo debatida entre seus integrantes segundo sua orientação.

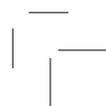
Professor, de acordo com a realidade de seu grupo de alunos, pode-se ainda apresentar as sugestões de respostas apresentadas abaixo e utilizá-las para um momento de correção e debate dos equívocos em algumas respostas dos alunos. Após o debate, os alunos poderão reescrever suas respostas, a fim de que sejam recolhidas pelo professor e utilizadas como avaliação.

Respostas sugeridas:

1. Os neurônios são um grupo de células especializadas em transmitir informações moduladas que, em conjunto, participam do pensamento e da cognição propriamente dita. O pensamento ocorre por uma sequência muito harmônica de milhares de disparos sinápticos, juntando registros de memória de outros neurônios com a percepção dos sentidos para outro grupo de neurônios associativos comandar ações do corpo.
2. Diretamente, os neurônios sensores nos repassam informações de anormalidade no funcionamento do corpo, global ou localmente. A sensação de dor ocorre como um aviso alarmante para que não haja invasões de corpos estranhos, como em uma ferida ou cegueira por alta luminosidade, ou em casos onde haja a necessidade de restabelecimento imunológico, envolvendo repouso do corpo, para concentrar a energia na reabilitação, por exemplo: estados febris de diversas doenças ou quando há um trauma ortopédico. Além disso, em muitas doenças agressivas, como o câncer, a parte do cérebro que controla o humor é fundamental para a recuperação do paciente e a regularização das defesas imunológicas do paciente.
3. Este transporte de íons na membrana plasmática (normalmente iniciado pela entrada de neurotransmissores ou moduladores) leva a uma produção de um sistema elétrico com cargas opostas entre os meios externos e interno, separados pela membrana, que, ao chegar a seu limite, dispara uma carga elétrica através da célula. A célula responde liberando neurotransmissores e moduladores para que se inicie novamente o processo em outra célula ou, às vezes, na mesma célula. Ao realizarmos as sinapses, a energia que é transmitida entre os neurônios pode ser medida por um aparelho. São medidas em ondas eletromagnéticas, classificadas em beta, alfa, teta e delta, de acordo com sua frequência. Existem muitos aparelhos mais modernos para analisar o funcionamento do cérebro.
4. Devido à incapacidade de percepção de nossos sentidos em detectar frequências de energia ou determinadas dimensões, não nos desenvolvemos a nível neurológico com esta realidade, apenas podemos de

maneira abstrata aceitar outras realidades cognitivamente. Por exemplo, como seria crescer enxergando ultravioleta? E ouvir o infrassom? Detectar eletricidade, como o tubarão? A realidade é individual e construída consigo e em coletivo, podendo alterar-se com o momento (dinâmico).

5. Quando uma pessoa entra em contato com um vírus, o sistema imunológico pode desenvolver anticorpos para futuras proteções a partir do primeiro contato com este invasor. Ex.: Sarampo, caxumba e varíola.
6. Erradicar um vetor que seja endêmico da fauna nativa pode trazer ausência da utilidade funcional ecológica daquela espécie em seu ecossistema. O barbeiro - e até as doenças - possuem um papel no controle harmônico da evolução da vida (código genético); cada caso deve ser analisado por muitas áreas das ciências. Agora, o vetor da dengue, o *Aedes aegypti*, pode ser eliminado de nosso ecossistema, pois não existia um nicho próprio para esta espécie em nosso continente, uma vez que ele vem da África.



Sistema urogenital

Ana Paula Penna da Silva, Daniel Cabral Teixeira, Fabiana Cordeiro, Fernanda Souza de Oliveira Campos, Onofre Saback dos Anjos e Silvana S. A. Mesquita.

Introdução

A Unidade 4 aborda a fisiologia e a anatomia do sistema urogenital. São tratados temas bastante ligados ao cotidiano dos alunos e que muito despertam sua curiosidade e sobretudo uma necessidade de informações e busca por conhecimento. A Unidade abrange também métodos contraceptivos e doenças ligadas aos dois sistemas.

Professor, os alunos do ensino noturno, por terem uma vivência maior, já trazem para estas aulas muitas experiências ligadas à sua trajetória, tanto em relação à sua saúde quanto à sua vida sexual. Nosso objetivo, nesta Unidade, é explorar estas vivências, buscando ampliar as informações do senso comum com debates científicos e despertar o interesse dos alunos pela interação teoria e prática.

Como ponto de partida desta nova Unidade, propomos duas atividades iniciais que visam despertar o interesse dos alunos pelos assuntos a serem abordados nesta etapa. A primeira abrange o sistema urinário, “Uma viagem ao rim humano”, e propõe a exibição de um vídeo com uma breve apresentação sobre o processo de excreção seguida pela descrição do funcionamento do rim e de sua unidade filtradora, o néfron. A segunda atividade, “O sexo e os gêneros sexuais”, propõe um debate sobre o reconhecimento do gênero sexual e das características biológicas, a partir do texto Variantes na identidade de gênero.

Professor, para acompanhar o desenvolvimento dos conteúdos apresentados no material do aluno, sugerimos para cada seção uma série de estratégias pedagógicas, a fim de auxiliar sua prática docente. Ao longo das atividades, os alunos serão convidados a: realizar pesquisas na internet, analisar gráficos e estatísticas, analisar vídeos, interpretar pequenos textos de revistas científicas, construir desenhos esquemáticos, responder a questões de vestibulares e fazer palavras cruzadas. Para além de uma diversidade de estratégias pedagógicas,

buscamos também trazer para o debate de sala de aula temas ligados ao cotidiano como: orgasmo, diversidade sexual, hemodiálise, doação de órgãos e o consumo de bebidas alcoólicas.

No final da Unidade está proposta como avaliação a elaboração de uma cartilha sobre os métodos contraceptivos, a fim de permitir a ampliação do tema por parte dos alunos, além da sua avaliação da qualidade da pesquisa realizada pelos alunos e de sua capacidade de síntese.

Apresentação da unidade do material do aluno

Caro professor, apresentamos as características principais da unidade que trabalharemos.

Disciplina	Volume	Módulo	Unidade	Estimativa de aulas para essa unidade
Biologia	1	4	4	4 aulas de 2 tempos

Titulo da unidade	Tema
Sistema urogenital	Sistema urinário Sistema reprodutor Métodos contraceptivos Doenças sexualmente transmissíveis
Objetivos da unidade	
Identificar as estruturas que compõem o sistema urogenital;	
Relacionar os sistemas e suas funções no organismo;	
Distinguir as diferentes fases do ciclo reprodutivo;	
Identificar problemas e doenças relacionados ao sistema reprodutor, suas formas de contágio e sintomas.	
Seções	Páginas no material do aluno
Seção 1 – O sistema urinário	103 a 109
Seção 2 – Sistema reprodutor	109 a 126

A seguir, serão oferecidas algumas atividades para potencializar o trabalho em sala de aula. Verifique, portanto, a relação entre cada seção deste documento e os conteúdos do Material do Aluno.

Você terá um amplo conjunto de possibilidades de trabalho.

Vamos lá!

Recursos e ideias para o Professor

Tipos de Atividades

Para dar suporte às aulas, seguem os recursos, ferramentas e ideias no Material do Professor, correspondentes à Unidade acima:



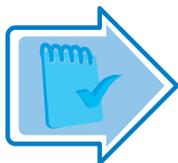
Atividades em grupo ou individuais

São atividades que são feitas com recursos simples disponíveis.



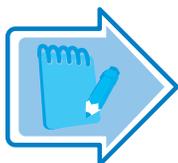
Ferramentas

Atividades que precisam de ferramentas disponíveis para os alunos.



Avaliação

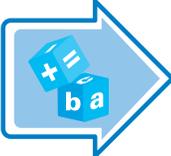
Questões ou propostas de avaliação conforme orientação.



Exercícios

Proposições de exercícios complementares

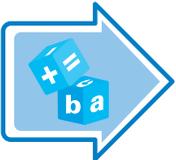
Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Uma viagem ao rim humano	Datashow com computador conectado à internet ou o vídeo disponibilizado no pen drive do professor	Vídeo sobre a estrutura do rim e do néfron com uma breve apresentação sobre o processo de excreção	Turma toda	30 minutos
	O sexo e os gêneros sexuais	Fotocópia do texto disponibilizado no pen drive do professor para ser distribuído para todos os alunos	A atividade propõe um debate a partir de um texto sobre o reconhecimento do gênero sexual e das características sexuais biológicas, assunto muito em voga em nossa sociedade atual.	Turma toda	40 minutos

Seção 1 – O sistema urinário

Páginas no material do aluno

103 a 109

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Vamos pesquisar sobre hemodiálise e doação de órgãos?	Revistas, jornais, on-line ou não, folha de papel.	Atividade de pesquisa e divulgação de informações sobre hemodiálise e doação de órgãos	Duplas	50 minutos
	Palavras cruzadas sobre o sistema urinário	Cópia de material disponível no pen drive do professor para distribuição à turma.	Palavras cruzadas sobre o sistema urinário	Duplas	20 minutos
	Como nos prevenir de doenças renais?	Laboratório de informática ou sala de aula	Atividade de investigação sobre a importância dos sucos de frutas na prevenção de pedra nos rins	Grupos de 4 alunos	150 minutos
	Por que quando bebemos álcool urinamos muito?	Fotocópia do texto "Biologia de uma ressaca: inibição de uma vasopressina" para distribuição em sala de aula.	Leitura comentada sobre a relação entre bebida alcoólica e aumento da produção de urina.	A turma não precisa ser dividida	40 minutos
	Medindo a pressão arterial	Aparelho de pressão	Atividade em que os alunos aprenderão como medir a pressão arterial.	A turma não precisa ser dividida	40 minutos

Seção 2 – Sistema Reprodutor

Páginas no material do aluno

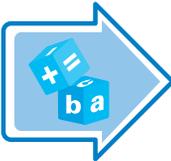
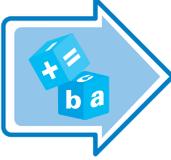
109 a 126

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	O que você conhece do sistema reprodutor?	Papéis A4 em branco e fotocópias da imagem do sistema reprodutor masculino disponibilizadas no pen drive do professor.	Essa atividade sobre o sistema reprodutor masculino abrange duas partes: a primeira é referente a um debate desencadeado a partir de uma dinâmica; a segunda parte trata do reconhecimento dos órgãos que compõem esse sistema.	Turma inteira (1ª parte) e turma dividida em pequenos grupos (2ª parte)..	40 minutos
	Quais são as mudanças pelas quais o corpo passa na puberdade?	Atlas ou livros contendo figuras do aparelho reprodutor masculino e feminino, 4 folhas de papel craft e canetas coloridas.	A atividade consiste na criação de 4 personagens adolescentes que estão na fase da puberdade. Dessa forma, a temática puberdade poderá ser explorada.	Turma dividida em 4 grupos.	40 minutos
	A endometriose em questão	Datashow e computador.	Através da apresentação de uma pequena entrevista de um especialista em medicina ginecológica, traremos à tona uma doença ainda pouco conhecida do sistema reprodutor: a endometriose.	Turma inteira.	5 minutos
	—	Fotocópia do texto "O orgasmo e o corpo", disponível no pen drive para ser distribuído para os alunos	Utilizando um texto com informações técnicas sobre o orgasmo, pretendemos estimular a leitura e a vontade pelo conhecimento científico voltado para o cotidiano.	Turma inteira.	30 minutos

Seção 2 – Sistema Reprodutor

Páginas no material do aluno

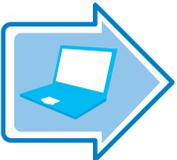
109 a 126

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	—	Datashow, computador com acesso à internet ou o pen drive do professor.	Apresentação de um breve vídeo que apresenta as moléculas químicas envolvidas no amor em diferentes estágios e sua relação com a biologia do corpo.	Turma inteira.	10 minutos
	Estudo dirigido	Cópias das questões do estudo dirigido e material do aluno.	Estudo dirigido com questões de vestibular associado com pesquisa no material do aluno.	Grupos de 4 alunos.	50 minutos
	Panfletagem contra as DST	Material de pesquisa sobre DST, lápis de cor, folhas de papel A4.	Confecções de panfletos informativos para distribuição entre os alunos da turma.	Individual	50 minutos
	Análise da realidade das DST no Brasil	Datashow com computador e imagens no pen drive do professor.	Estudo dirigido com questões de vestibular associado com pesquisa no material do aluno.	Individual	30 minutos

Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Quais são os métodos contraceptivos que você conhece?	Papel, livros sobre métodos contraceptivos ou acesso à internet.	A avaliação consistirá na elaboração de uma cartilha sobre os métodos contraceptivos.	Turma dividida em duplas ou grupos.	40 minutos

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Uma viagem ao rim humano	Datashow com computador conectado à internet ou o vídeo disponibilizado no pen drive do professor	Vídeo sobre a estrutura do rim e do néfron com uma breve apresentação sobre o processo de excreção	Turma toda	30 minutos

Aspectos operacionais

Para iniciarmos o estudo do processo de excreção, devemos entender como o rim é estruturalmente importante.

O rim é uma estrutura complexa, com várias partes. Este vídeo, introdutório desta Unidade, serve para que os alunos entendam como este órgão, em número de dois, é tão importante para a excreção, assim como para a reabsorção de substâncias úteis que poderiam ser jogadas fora se os rins não fossem tão eficientes.

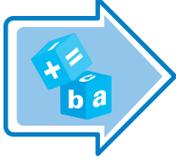
Este vídeo que estamos sugerindo pode ser encontrado no seguinte endereço da internet: <http://www.youtube.com/watch?v=bMxbqhtnWck> e no seu pen drive, professor.

Aspectos pedagógicos

Durante a exibição do vídeo, apresente as estruturas renais para os alunos e peça que eles reconheçam a importância de cada estrutura para o funcionamento do órgão. Dessa forma, os alunos irão entender que o rim é um órgão multifuncional.

Professor, trabalhe com os alunos conceitos como estrutura renal, funções do rim, o que está por trás do mau funcionamento dos rins e quais os problemas de saúde que este mau funcionamento pode acarretar. Aproveite também para trabalhar o conceito de “rim artificial” e hemodiálise.

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	O sexo e os gêneros sexuais.	Fotocópia do texto disponibilizado no pen drive do professor para ser distribuído para todos os alunos	A atividade propõe um debate a partir de um texto sobre o reconhecimento do gênero sexual e das características sexuais biológicas, assunto muito em voga em nossa sociedade atual.	Turma toda	40 minutos

Aspectos operacionais

Ao falarmos sobre o funcionamento do Sistema Urogenital, podemos incitar a reflexão dos estudantes para um tema polêmico, mas pertencente ao cotidiano em todas as esferas sociais: sexualidade e identidade sexual que, como sabemos, é mais abrangente que a definição de feminino e masculino, que considera apenas órgãos sexuais e aspectos reprodutivos. Para isso, propomos um debate aberto em que os alunos possam mostrar os seus pontos de vista sobre o assunto. Acreditamos que, ao discutirmos estes temas, podemos contribuir para a construção de uma sociedade menos preconceituosa.

Hoje, para a biologia do comportamento, os atos que envolvem os órgãos sexuais e a libido não são tidos como exclusivos para procriação da espécie. Inúmeras espécies realizam diversos outros usos para esses atos, que vão desde controles sociais até simplesmente para o próprio prazer e o bem-estar proporcionado pelo sistema nervoso central. Desta forma, existem diversos comportamentos sexuais e alguns padrões de escolha, aos quais chamamos de gênero para os seres humanos.

A poligamia e a monogamia são outras características que dependem da espécie ou de culturas dentro da própria espécie, como a humana, muito influenciada pelo meio ambiente e sua cultura. Já a masturbação não é tampouco exclusividade dos seres humanos, também encontrada entre os macacos, por exemplo, sem, todavia, estar relacionada com a reprodução.

Todos estes temas enriquecem a vontade de aprender do aluno e são perfeitos para as turmas da Nova EJA, uma vez que tendem a possuir mais maturidade para este debate. Portanto, escolhamos este tema para uma mesa-redonda em sala de aula, onde o objetivo maior é a distinção entre sexo e gênero, norteados pelo esclarecimento biológico, para que não haja preconceitos pelo desconhecimento do corpo. Lembramos que, ao discutir este tema, não estamos impondo conceitos, e sim formando um espaço coletivo de saber. Distribua o texto “Identidade de gênero” para que leiam em roda ou organizados em forma de U. Depois, inicie o debate de forma a poder escutar cada um de seus alunos. Tente perceber qualquer conflito de opiniões e harmonize-as ou mude o foco; nas orientações pedagógicas traremos sugestões de abordagem.



Identidade de gênero

Ao nascer, o indivíduo apresenta um aparelho reprodutor que nem sempre condiz com sua inclinação de gênero futuro, o que pode mudar durante sua vida e em alguns casos ser influenciado até por hormônios ou genética.

Na sociedade, identidade de gênero se refere ao gênero em que a pessoa se identifica (i.e, se ela se identifica como sendo um homem, uma mulher ou se ela vê a si como fora do convencional), mas pode também ser usado para referir-se ao gênero que certa pessoa atribui ao indivíduo, tendo como base o que tal pessoa reconhece como indicações de papel social de gênero (roupas, corte de cabelo, etc.).

Do primeiro uso, acredita-se que a identidade de gênero se constitui como fixa e, como tal, não sofrendo variações, independente do papel social de gênero que a pessoa se apresente.

Do segundo, acredita-se que a identidade de gênero possa ser afetada por uma variedade de estruturas sociais, incluindo etnicidade, trabalho, religião ou irreligião, e família.

Variantes na identidade de gênero

Algumas pessoas sentem que sua identidade de gênero não corresponde ao seu sexo biológico, sendo identificadas por pessoas transexuais ou pessoas intersexo em algumas situações. Como a sociedade insiste que os indivíduos devem seguir a maneira de expressão social (papel social de gênero) baseada no sexo, estas pessoas sofrem uma pressão social adicional.

Por outro lado, existem também indivíduos transgêneros, em que a identidade de gênero não está conforme a norma social dos dois gêneros macho/fêmea, independentemente de terem ou não concordância com o sexo biológico com a maioria das suas manifestações de gênero social.

No caso das pessoas intersexo, alguns indivíduos podem possuir cromossomos que não correspondem com a genitália externa - isso devido a desequilíbrios hormonais ou a outros fatores incomuns durante os períodos críticos da gestação. Tais pessoas podem parecer, para as outras, como sendo de um determinado sexo, mas podem reconhecer a si mesmas como pertencendo a outro sexo.

As razões para variantes da identidade de gênero não são claras. Isso tem sido causa de muita especulação, mas nenhuma teoria psicológica foi considerada consistente. Teorias que assumem uma diferenciação no cérebro são ainda recentes e difíceis de provar, porque no momento requerem uma análise destrutiva das estruturas cerebrais inatas, que são bastante pequenas.

Nas últimas décadas, tornou-se possível redefinir o sexo cirurgicamente. Uma pessoa que não tenha concordância entre a sua identidade de gênero e a característica biológica pode, então, buscar estas formas de

intervenção médica para que seu sexo biológico seja correspondente com a identidade de gênero. Alternativamente, algumas pessoas mantêm a genitália com a qual nasceram, mas adotam um papel social de gênero que é congruente com a percepção que possuem de sua identidade de gênero!

Texto modificado de: http://pt.wikipedia.org/wiki/Identidade_de_g%C3%AAnero.



Aspectos pedagógicos

Este tema é deveras delicado, pois envolve muitos dogmas de nossa sociedade e, por centenas de anos, assunto proibido de ser discutido. Sendo assim, qualquer desvio de uma normalidade de gênero é tratado às vezes como uma doença, o que causa desconforto em nossa sociedade contemporânea democrática. É importante lembrar-se de outras sociedades e seus comportamentos sexuais, como a dos gregos, em relação à bissexualidade, ou de alguns grupos indígenas e a poligamia. Também devemos estar atentos às novas versões de gênero advindas da cirurgia de sexo, que se popularizou no final do segundo milênio da Era Cristã. Ao mesmo tempo, devemos orientar que a biologia humana possui regras para a procriação que dependem do encontro de sexos opostos, geneticamente compatíveis e sadiamente completos, para que, assim, haja o desenvolvimento de outra vida. Podendo citar também as minhocas e sua dupla fecundação hermafrodita ou a alteração natural (ou influenciada por poluentes humanos) de sexo realizado por alguns peixes durante sua vida.

Mais uma vez, trazemos opções para que você guie o debate de acordo com a sua percepção pedagógica da turma e com a possibilidade de trabalhar com uma faixa etária mais madura. Aqui estão algumas questões sugeridas para o debate:

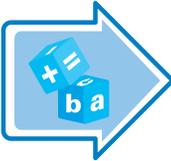
- Qual a diferença entre sexo e identidade de gênero?
- Você acredita que a cultura pode influenciar no comportamento sexual de seus indivíduos?
- Você conhece alguma história sobre alguém que teve relações sexuais com outras espécies de seres vivos?
- Ter sensações prazerosas com o corpo, para você, é feio, imoral ou faz bem?
- Será que as substâncias envolvidas no tesão e na paixão são benéficas ao funcionamento do corpo humano?
- Na sua opinião, que parte da sociedade é mais responsável por formar nossos parâmetros de escolha sexual?

Gostaríamos de lembrar que não podemos nos descuidar e deixar os participantes do debate agirem de forma preconceituosa ou ofensiva, devendo sempre reorientar o debate. Se estiver com sua turma sentada em U, transite na sala quando quiser mudar uma linha de pensamento que estiver saindo do contexto. O importante é discutir o conceito de sexo e gênero. Você pode usar a técnica do bastão da palavra, afim de que somente o debatedor que o detiver poderá ter o direito à fala.

Seção 1 – O sistema urinário

Páginas no material do aluno

103 a 109

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Vamos pesquisar sobre hemodiálise e doação de órgãos?	Revistas, jornais, on-line ou não, folha de papel.	Atividade de pesquisa e divulgação de informações sobre hemodiálise e doação de órgãos	Duplas	50 minutos

Aspectos operacionais

Professor, a seção 1 dessa Unidade aborda a anatomia e fisiologia do sistema urinário humano, além das doenças que o acometem. O mau funcionamento dos rins pode acarretar a indicação de hemodiálise que, em muitos casos, é apenas uma medida para aumentar as chances de sobrevivência do paciente até que ele receba um novo rim.

Sugerimos que você estimule seus alunos a pesquisarem sobre o tema da hemodiálise e também sobre doação de órgãos. Eles poderão fazer a pesquisa no laboratório de informática, quando houver, ou através de matérias de jornais ou revistas, on-line ou não, impressos e levados à escola, com seu pedido prévio.

Roteiro para realização da pesquisa sobre hemodiálise e doação de órgãos

1. Divisão da turma em duplas:

Professor, peça que os alunos dividam-se em duplas ou realize uma divisão de acordo com seus critérios.

2. Sugestão de subtemas e organização das duplas:

Cada dupla pode ficar responsável por pesquisar um dos pontos sugeridos a seguir. Você também pode incentivar seus alunos a acrescentarem outros. Se a turma for pequena, peça que cada dupla pesquise sobre dois pontos. Enfim, professor, fique à vontade para adaptar a atividade de acordo com suas condições de trabalho e seus objetivos pedagógicos.

Sugestões de pontos para serem pesquisados por cada dupla:

- Em quais casos o médico prescreve a hemodiálise?

- O que é hemodiálise? Como funciona?
 - Em quais casos uma pessoa necessita receber um rim novo?
 - Quem pode doar um rim?
 - Quais são os procedimentos da doação?
 - Além dos rins, que outros órgãos podem ser doados? E quais as condições do doador?
 - O que devemos fazer, caso queiramos ser doadores?
 - Quais são os números de doadores brasileiros? E qual é a demanda de doadores?
 - Quais são as principais dificuldades em relação à doação de órgãos no Brasil?
3. Hora de democratizar as informações estudadas:

Após a realização das pesquisas, você pode organizar uma apresentação dos subtemas para a turma ou até mesmo para outras turmas de outras séries da escola. Que tal? Se preferir, peça que os alunos criem um grande mural na escola, com esses esclarecimentos, que são fundamentais para uma democratização das informações sobre tema tão relevante como esse.

Bom trabalho!

Aspectos pedagógicos

Professor, essa é uma oportunidade de tornar mais instigante o estudo do sistema urinário porque, para compreender a hemodiálise, nossos alunos precisam compreender a importância dos rins na filtração do sangue e inclusive a importância dessa filtração. Então, você poderá retomar o conceito de excreta e outros que possam não ter ficado tão claros.

Além disso, é de suma importância social a questão da doação. Antes mesmo de uma postura “catequisadora” para transformar nossos alunos em doadores, é fundamental que eles compreendam as questões sobre doação, para aí, sim, terem autonomia para decidir sobre o assunto e também contribuir para as decisões de outros, sendo multiplicadores dessas informações.

Seção 1 – O sistema urinário

Páginas no material do aluno

103 a 109

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Palavras cruzadas sobre o sistema urinário	Cópia de material disponível no pen drive do professor para distribuição à turma.	Palavras cruzadas sobre o sistema urinário	Duplas	20 minutos

Aspectos operacionais

Professor, essa seção aborda a anatomia e fisiologia do sistema urinário humano. Para uma abordagem mais lúdica desse sistema, propomos uma atividade bem simples. Peça que os alunos dividam-se em duplas e utilize palavras cruzadas, para que possam identificar as funções de cada órgão do sistema urinário, bem como sua importância. Sugira que preencham as palavras cruzadas observando a posição de cada órgão na figura abaixo, presente na página 9 do livro do aluno.

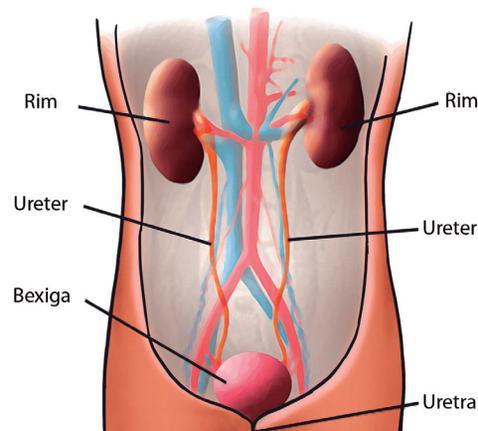
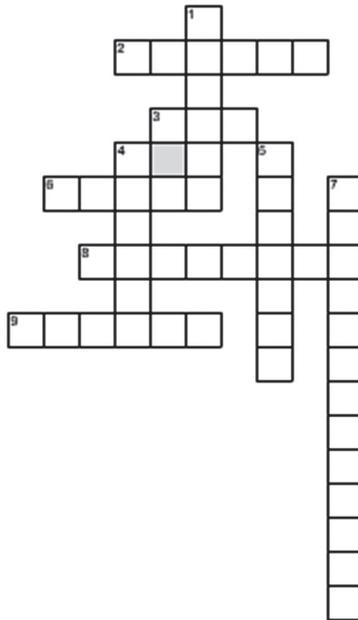


Figura 1 – Esquema do sistema urinário, que pode ser encontrado no material do aluno. Esta figura servirá de base para que os alunos encontrem as palavras da cruzadinha.

Faça cópia da palavra cruzada a seguir, que se encontra também no pen-drive do professor, e distribua para a turma. Aspectos pedagógicos

Sistema urinário

Vamos ver o que aprendemos sobre esse sistema?



Horizontal

2. Duto, cuja função é a eliminação da urina para o ambiente
3. Órgão do sistema urinário, cuja função é a filtração do sangue
6. Principal excreta humano, eliminado pelo sistema urinário
8. Canais, por onde passa a urina dos rins à bexiga
9. Excreta nitrogenado mais tóxico

Vertical

1. Órgão do sistema urinário que tem como função o acúmulo de urina
4. Unidade de filtração do rim
5. Substância tóxica ou não, resultante do metabolismo
7. Substância excretada pelos pulmões

Aspectos pedagógicos

Professor, essa pode ser uma forma lúdica de estimular nossos alunos a identificarem as partes do sistema urinário. Peça que eles respondam observando a figura do livro do aluno, para assim fixarem a organização anatômica do sistema urinário.

Seção 1 – O sistema urinário

Páginas no material do aluno

103 a 109

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Como nos prevenir de doenças renais?	Laboratório de informática ou sala de aula	Atividade de investigação sobre a importância dos sucos de frutas na prevenção de pedra nos rins	Grupos de 4 alunos	150 minutos

Aspectos operacionais

A seção 1 da Unidade 4 trata do sistema urinário e seus problemas. Um deles, relativamente comum, é o cálculo das vias urinárias, também conhecido popularmente como “pedra nos rins”. Sugerimos uma investigação desse problema em relação a hábitos que possam favorecer ou prevenir o surgimento desses cálculos. Mas, para isso, propomos a criação de um roteiro de pesquisa em conjunto com os alunos. Vamos lá? Para incitar a curiosidade sobre o tema, que tal começar essa aula lendo para os alunos esses dois trechos retirados de sites diferentes.

Trecho 1:

Segundo o médico nefrologista Paulo Ayrosa Galvão, que faz parte do corpo clínico do Hospital Sírio Libanês, “parece que os refrigerantes ricos em fosfato e o suco de tomate tomados todos os dias favorecem a formação de cálculos.”

Fonte: <http://drauziovarella.com.br/homem-2/calculo-renal/>

Trecho 2:

“O citrato presente nas frutas reduz a formação de pedras de oxalato de cálcio (o tipo mais comum) e diminui a acidez da urina, mais ou menos como o citrato de potássio, medicação para pedras nos rins. Porém, nem todos os sucos têm o mesmo efeito. Limonada ou suco de limão diluído são as recomendações usuais para pessoas com pedras nos rins.”

Fonte: <http://noticias.uol.com.br/ciencia/ultimas-noticias/redacao/2010/03/05/certos-sucos-previnem-enquanto-outros-elevam-risco-de-pedras-nos-rins.htm>

Geralmente, nós, professores, criamos um roteiro e entregamos pronto para nossos alunos. Vamos experimentar criar esse passo a passo junto com eles?

Primeiramente, explique-lhes que a proposta é de pesquisa, mas que eles vão criar o roteiro dessa pesquisa, com nossa ajuda, é claro! Sugerimos que essa atividade seja realizada em grupo de 4 alunos. Vamos lá?

Organização de um roteiro de pesquisa em sala de aula sobre pedras nos rins e hábitos alimentares:

1. Quais são as nossas questões? O que gostaríamos de saber sobre o tema?

Você pode começar pedindo que eles proponham algumas questões norteadoras da pesquisa. Por exemplo:

- Quais são as causas das pedras nos rins?
- Alguns hábitos alimentares podem contribuir para a formação das pedras?
- Existem formas de prevenir essa doença? Quais?
- Que sucos de frutas podem colaborar para a prevenção das pedras nos rins?

2. Como andam os nossos hábitos? E os das pessoas que conhecemos?

Lembre a eles que uma pesquisa pode envolver não apenas informações científicas, mas também entrevistas com pessoas comuns. Que tal entrevistarmos nossos vizinhos, parentes, e até professores, sobre o assunto?

Você pode ajudá-los a criar um roteiro de entrevista em sala de aula, para essa pesquisa, com perguntas do tipo:

- Você já teve ou tem pedras nos rins? Conhece alguém que já teve?
- Consome muito refrigerante? Quantas vezes por semana?
- Você costuma beber sucos de frutas? Quais?

Essas são apenas sugestões; eles provavelmente terão outras ideias.

3. Quais são e onde encontrar as informações científicas sobre o assunto?

Comente com seus alunos a importância das informações científicas e também sobre a importância de pesquisarmos em sites de confiança, como, por exemplo, sites de institutos de pesquisa, como FIOCRUZ, UFRJ, USP, UERJ, etc.

Você pode pedir que eles realizem esse levantamento de informações em grupo, se houver uma sala de informática na escola, ou pode até realizar junto com a turma, através de data show.

4. Prazo de conclusão da pesquisa. Trabalho escrito.

Estabeleça com os alunos um prazo para conclusão da pesquisa. Peça que eles escrevam um texto final sobre o que foi pesquisado. Esse texto também pode ser feito em sala de aula, uma vez que nossos alunos poderão ter dificuldade em realizá-lo fora do horário escolar.

Aspectos pedagógicos

Professor, aproveite esse momento para, além do conteúdo importante para a prevenção de cálculos nas vias urinárias, conversar com os alunos sobre como realizar uma pesquisa na internet. Procure falar que há sites mais confiáveis que outros. E que uma pesquisa bem feita procura mais de uma fonte, a fim de contrapor argumentos e confrontar diferentes pontos de vista. Exige senso crítico, capacidade de análise e síntese e tomada de posição. Aprender a fazer uma boa pesquisa é importante para qualquer matéria escolar e também favorece a autonomia no uso desse instrumento cada vez mais democratizado, que é a internet.

Seção 1 – O sistema urinário

Páginas no material do aluno

103 a 109

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Por que quando bebemos álcool urinamos muito?	Fotocópia do texto "Biologia de uma ressaca: inibição de uma vasopressina" para distribuição em sala de aula.	Leitura comentada sobre a relação entre bebida alcoólica e aumento da produção de urina.	A turma não precisa ser dividida	40 minutos

Aspectos operacionais

Professor, nossa sugestão de atividade é a distribuição do texto a seguir em sala aula para estimular a discussão de uma questão importante: Como nosso corpo reage ao álcool? O texto encontra-se disponível no pen-drive do professor.



Biologia de uma ressaca: inibição de uma vasopressina

Quando o álcool é consumido, ele entra na corrente sanguínea e faz com que a hipófise no cérebro bloqueie a criação da vasopressina. Sem esta substância química, os rins enviam a água diretamente para a bexiga ao invés de reabsorvê-la no organismo. É por isso que, quando o álcool é ingerido, a diurese aumenta.

De acordo com estudos, ingerir por volta de 250 mililitros de bebida alcoólica faz com que o corpo expulse de 800 a 1000 mililitros de água - uma relação de quatro vezes mais perda do que ganho. Este efeito diurético é menor depois que o álcool diminui na corrente sanguínea, mas os efeitos colaterais ajudam a criar a ressaca.

Na manhã seguinte a uma grande bebedeira, o corpo envia uma mensagem desesperada, solicitando que seu suprimento de água seja repostado, geralmente manifestada por uma sensação de boca seca.

A urina expele sais minerais e potássio, que são necessários para o funcionamento adequado dos nervos e músculos; quando os níveis de sódio e potássio ficam muito baixos, surgem as dores de cabeça, fadiga e náusea. O álcool também destrói a reserva de glicogênio no fígado, que é quebrado em glucose e enviado para fora do corpo sob a forma de urina. A falta desta fonte de energia é, em parte, responsável pela fraqueza, fadiga e falta de coordenação na manhã seguinte. Além disso, o efeito diurético expele eletrólitos vitais, como o potássio e o magnésio, que são necessários para o funcionamento adequado das células.

Tipos diferentes de bebidas alcólicas podem causar diferentes tipos de ressaca.

”

Este texto foi retirado de <http://saude.hsw.uol.com.br/ressaca2.htm>

Professor, após a leitura do texto, como sugestão, você poderá fazer as seguintes perguntas aos alunos:

1. A partir do que o texto nos informa, o que você acha que é a vasopressina? Você sabe por qual outro nome ela é conhecida?
2. Onde vocês imaginam que essa substância é produzida e armazenada?
3. A partir do que o texto explica, em que condições ela é liberada?
4. Como será que as bebidas alcoólicas podem inibi-la?

Aspectos pedagógicos:

Professor, além dessas questões relacionadas à nossa fisiologia, trabalhe também questões relacionadas à dependência do álcool e suas consequências sociais. Amplie o debate e oriente os alunos no sentido de como os excessos podem trazer prejuízo à vida de quem consome muito álcool e os danos psicológicos das pessoas próximas ao dependente de álcool.

Seção 1 – O sistema urinário

Páginas no material do aluno

103 a 109

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Medindo a pressão arterial	Aparelho de pressão	Atividade em que os alunos aprenderão como medir a pressão arterial.	A turma não precisa ser dividida	40 minutos

Aspectos operacionais:

Professor, a maioria dos alunos da Nova EJA provavelmente já mediu a pressão arterial alguma vez. Que tal ensinarmos a eles como se mede a pressão? E também a associar batimentos auscultados com o movimento de sístole e diástole cardíacos e a correlação destes com os problemas associados à pressão alta?

Vamos lá:

1. Com um aparelho de pressão, posicione a parte de tecido entre braço e antebraço, fechando o tecido ao redor do braço/antebraço. Posicione a parte arredondada do estetoscópio próximo à artéria braquial. A porção oposta deve ser posicionada nos ouvidos, para audição.
2. Bombeie a estrutura, que chamam de pera, ao máximo.
3. Solte vagarosamente a válvula conectada à pera e comece a ouvir os batimentos. Onde começou a ouvir os batimentos corresponde à pressão sistólica ou máxima (anote o valor correspondente no relógio do aparelho de pressão - o esfigmomanômetro). Geralmente, em pessoas com pressão normal, corresponde ao valor de 120 mmHg. Onde acaba o batimento corresponde à pressão diastólica ou mínima e, em pessoas normais, corresponde a 80 mmHg.

Aspectos pedagógicos:

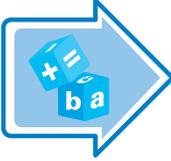
Professor, além de questões fisiológicas, discuta aqui os fatores predisponentes de aumento de pressão, como alimentação, fatores genéticos, dentre outros. Discuta o papel do sal (sódio) e o aumento da pressão. Aproveite para falar sobre hábitos saudáveis, alimentos e exercícios físicos no combate da hipertensão. Trabalhe questões como: Por que os remédios abaixam a pressão e nos fazem urinar mais? Por que o sal aumenta a pressão arterial?

Professor, sugerimos a leitura de um texto para complementar o conhecimento desta atividade em: http://revista.fmrp.usp.br/2004/vol37n3e4/3ausculta_cardiaca.pdf

Seção 2 – Sistema Reprodutor

Páginas no material do aluno

109 a 126

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	O que você conhece do sistema reprodutor?	Papéis A4 em branco e fotocópias da imagem do sistema reprodutor masculino disponibilizadas no pen drive do professor.	Essa atividade sobre o sistema reprodutor masculino abrange duas partes: a primeira é referente a um debate desencadeado a partir de uma dinâmica; a segunda parte trata do reconhecimento dos órgãos que compõem esse sistema.	Turma inteira (1ª parte) e turma dividida em pequenos grupos (2ª parte)..	40 minutos

Aspectos operacionais

Olá, professor! Nesta atividade será estudado o sistema reprodutor masculino. A tarefa que estamos sugerindo é composta de duas partes: a primeira é referente a um debate e a segunda é baseada no reconhecimento dos órgãos que compõem esse sistema.

Esta atividade tem como objetivo mostrar para os alunos que existem muitos termos populares relacionados à sexualidade. Um dos motivos pelos quais isso acontece é o fato de as pessoas desconhecerem os termos científicos.

Desse modo, para refletir sobre o uso de termos relacionados ao sistema reprodutor masculino, recomendamos a seguinte dinâmica:

1ª parte:

1. Separe cinco folhas de papel. Em cada folha, escreva um dos termos a seguir ou outros desejados por você: Pênis, Ejaculação, Testículos, Masturbação e Saco escrotal.
2. Espalhe pela sala essas cinco folhas de papel e coloque uma caneta em cima de cada uma.
3. Peça para os alunos escreverem em todas as folhas termos análogos aos que estão escritos, que eles conheçam. É importante dar liberdade para eles registrarem a palavra que desejarem.
4. Marque mais ou menos 10 minutos para a realização da atividade.
5. Passado o tempo, reúna a turma em círculo para discussão. Peça a um aluno para ler os nomes escritos em voz alta.

6. Aproveite o momento para introduzir os conceitos desses termos explorados.
7. Após a conclusão da atividade, sugerimos que você faça um debate sobre a dinâmica. Para facilitar o diálogo, elencamos algumas perguntas:
 - Vocês se sentiram envergonhados ao ver ou escrever esses termos? Por quê?
 - De modo geral, quando usamos a linguagem popular para os termos sexuais? Por quê?
 - E quando usamos os termos científicos? Por quê?

2ª parte: Reconhecendo o sistema reprodutor masculino

Após o debate inicial, aconselhamos que você aborde mais profundamente a temática do sistema reprodutor masculino. Para tal, distribua para cada aluno uma imagem desse sistema sem os nomes dos órgãos que o compõem. Sugerimos como opção a adaptação da Figura 5 da página 16 do material do aluno, como pode ser visualizado abaixo e está disponibilizado no pen drive. DIAG: numeração a ser trocada após diagramação do material do aluno.

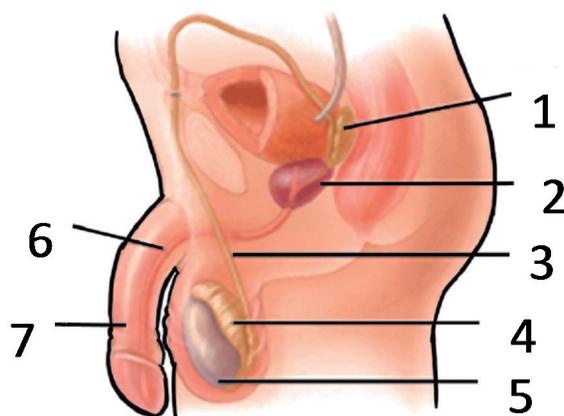


Figura 2 – Imagem que deve ser copiada e distribuída para os alunos. Ela apresenta as estruturas que compõem o sistema reprodutor masculino.

Para essa parte da atividade, recomendamos que organize a turma em grupos pequenos e oriente cada aluno a escrever o nome de cada órgão representado pelos números. Após determinado tempo, verifique se os alunos conseguiram identificar os órgãos representados e proponha a correção. Para isso, sugerimos que providencie um cartaz com o aparelho reprodutor masculino ou projete a imagem no datashow. Aconselhamos também que você aproveite a correção para explicar as funções de cada órgão. Dessa forma, a assimilação do conteúdo ficará mais fácil e organizada.

Respostas: 1-Vesícula seminal, 2-Próstata, 3- Ductos deferentes, 4- Epidídimo, 5- Testículos, 6- Uretra, 7- Pênis.

Aspectos pedagógicos:

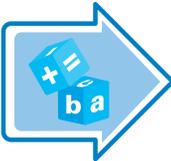
Professor, após o término da primeira parte dessa atividade, esclareça para os alunos que nas próximas aulas, a partir desse momento, serão usados apenas os termos científicos relacionados à sexualidade. É importante que sejam analisadas as dúvidas e curiosidades.

Mesmo que os alunos da Nova EJA já tenham uma familiaridade com o tema, é importante que a segunda parte da atividade seja realizada em grupo, para que eles conversem sobre o assunto entre si. Isto contribui para que fiquem menos inibidos.

Seção 2 – Sistema Reprodutor

Páginas no material do aluno

109 a 126

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Quais são as mudanças pelas quais o corpo passa na puberdade?	Atlas ou livros contendo figuras do aparelho reprodutor masculino e feminino, 4 folhas de papel craft e canetas coloridas.	A atividade consiste na criação de 4 personagens adolescentes que estão na fase da puberdade. Dessa forma, a temática puberdade poderá ser explorada.	Turma dividida em 4 grupos.	40 minutos

Aspectos operacionais:

Olá, professor! A seção 2 dessa Unidade apresenta um dos temas mais interessantes para serem trabalhados com os alunos: o sistema reprodutor. Dentro dessa temática, destacaremos nessa atividade o tópico puberdade.

Como esse material é destinado ao público-alvo da Nova EJA, será bem provável que a maioria dos alunos já tenha passado por essa fase. Desse modo, será uma forma de relembrar as mudanças que o corpo sofreu nesse processo. Ou seja, essa atividade terá a finalidade de promover o conhecimento dos alunos em relação às mudanças físicas, aos caracteres sexuais primários e secundários na puberdade. Para tal, serão necessários os seguintes materiais: atlas ou livros contendo figuras do aparelho reprodutor masculino e feminino, 4 folhas de papel craft e canetas coloridas.

A atividade consiste na criação de 4 personagens adolescentes que estão na fase da puberdade. Para a elaboração dessa tarefa, sugerimos as seguintes etapas:

1. Divida os alunos em quatro grupos e distribua uma folha de papel craft para cada grupo.
2. Peça que os grupos desenhem, no papel, o contorno de um corpo humano. Para facilitar a dinâmica, recomende que um participante voluntário seja o modelo.
3. Professor, defina o que cada grupo deverá desenhar dentro do contorno:
 - Grupo 1 - desenhar as mudanças externas no corpo dos meninos;
 - Grupo 2 - desenhar as alterações internas do aparelho reprodutor masculino;
 - Grupo 3 - desenhar as mudanças externas no corpo das meninas;
 - Grupo 4 - desenhar as mudanças internas no corpo feminino.
4. Ressalte que este corpo desenhado tem um dono e que, portanto, os alunos podem criar um personagem, dando-lhe nome e idade.
5. Peça para os alunos criarem uma história sobre o que está acontecendo com este adolescente fictício e como ele está enfrentando essas mudanças.
6. Estipule um tempo para a conclusão da atividade.
7. Peça que os alunos se organizem para sentar em um semicírculo.
8. Cada grupo irá apresentar, para os demais alunos, o seu personagem, destacando as características desenhadas, bem como a respectiva história criada.

Após as apresentações dos personagens, peça que façam a comparação do desenho dos personagens ao dos atlas ou livros que contenham imagens dos aparelhos reprodutores. É importante que façam observações sobre o que os alunos deixaram de destacar, desenharam ou não desenharam corretamente. Destaque também a forma de lidar com as mudanças físicas do corpo na adolescência.

Aspectos pedagógicos:

Para finalizar a atividade, sugerimos um debate. Desse modo, estabeleça alguns pontos de discussão, como as seguintes perguntas:

- Todas as pessoas têm o mesmo ritmo de crescimento?
- Todas as pessoas se desenvolvem na mesma idade?
- Que mudanças no corpo são particularidades da puberdade?

Seção 2 – Sistema Reprodutor

Páginas no material do aluno

109 a 126

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	A endometriose em questão	Datashow e computador.	Através da apresentação de uma pequena entrevista de um especialista em medicina ginecológica, traremos à tona uma doença ainda pouco conhecida do sistema reprodutor: a endometriose.	Turma inteira.	5 minutos

Aspectos operacionais:

A fim de compreender o funcionamento do sistema reprodutor, queremos ilustrar como o mau funcionamento do corpo leva, até mesmo em casos mais graves, à infertilidade. Para isso, sugerimos colocar em exposição o caso da endometriose.

Cerca de 7 a 10 milhões de mulheres sofrem de endometriose no Brasil, doença que é a principal causa de infertilidade no sexo feminino. Entre as pacientes com dificuldade para engravidar, a metade também tem esse problema, que causa acúmulo de sangue menstrual no abdômen.

Segundo a Sociedade Brasileira de Endometriose, a endometriose também provoca cólicas, dor no fundo da vagina e desconforto durante a relação sexual. Pode haver, ainda, dificuldade para urinar e evacuar no período menstrual. A endometriose é o deslocamento de tecido do endométrio para fora do útero. Assim, fora do endométrio, as células continuarão a reagir pela ação hormonal, desencadeando as mesmas respostas que realizariam dentro da parede do útero, como contração da parede abdominal, causando extremo desconforto e muita dor, como as conhecidas cólicas menstruais.

Segue um pequeno texto de apoio (disponível no pen drive do professor) para facilitar a apresentação do tema no início da aula:



Endometriose

Para definir endometriose, inicialmente, é necessário entender o que é o endométrio, palavra da qual deriva o nome da doença. Endométrio é a parte mais interna do útero, responsável por abrigar o óvulo fecundado, ou seja, é o “ninho” do novo ser. Quando a mulher não engravida, esse tecido de revestimento é eliminado na menstruação. À presença do endométrio fora de sua localização habitual, fora do útero, dá-se o nome

de endometriose. Sendo ele da mesma constituição que o endométrio normal, seu desenvolvimento se faz pelos mesmos mecanismos que o primeiro, ou seja, ele cresce a partir de estímulos hormonais (estrogênicos) originados nos ovários. Esses estímulos se iniciam a cada novo ciclo. Assim sendo, a cada menstruação também haverá sangramento onde existe endométrio, ou seja, isto também acontecerá onde houver focos endometrióticos.

Como esta localização anômala de tecido é aparentemente aleatória, vários são os órgãos que podem abrigá-lo, sendo os pélvicos os mais acometidos. Desta forma, pode-se encontrar endometriose nos ovários, na parte externa e parede do útero (doença chamada de adenomiose), nas tubas (antigamente denominadas trompas) uterinas, bexiga e no revestimento interno de todo o abdômen (peritônio). Mas ainda há outros locais onde este tecido pode ser encontrado, como a parede abdominal, diafragma, pulmões, trato urinário, intestino delgado, reto e outros menos frequentes.

Por outro lado, nada disso aconteceria caso o sistema imunológico destas mulheres trabalhasse da mesma maneira que trabalham os das mulheres que não são portadoras da doença. Normalmente, a presença das células endometriais fora de lugar faz com que haja uma reação do sistema imunológico e estas células endometriais são tiradas de circulação, são destruídas e, portanto, não há o desenvolvimento da doença. Lamentavelmente, ainda hoje, é um grande mistério o que determina que algumas mulheres apresentem esta capacidade e outras não.

Autores: Dr. Marco Antonio Lenci e Dr. Reginaldo Guedes Coelho Lopes

Fonte: <http://www.endometriose.com.br/definicao.htm>



Após a apresentação do tema, sugerimos a apresentação do vídeo “Endometriose é a principal causa de infertilidade das mulheres no país”, que traz uma entrevista com especialista da área, que apresenta as causas, sintomas e tratamentos da doença endometriose de maneira bem resumida. Disponibilizamos o vídeo no pen drive do professor.

Título do vídeo: Endometriose é a principal causa de infertilidade das mulheres no país.

Duração: 1min 54s

Fonte: <http://www.youtube.com/watch?v=Pd34ZzXPK7I>

Autor: Farmausatv

Aspectos pedagógicos:

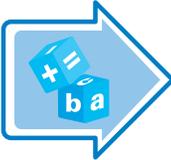
Este vídeo trás, rapidamente, uma explicação sobre o que é a endometriose, em uma típica entrevista para os telejornais. Através de respostas guiadas por uma repórter, a ginecologista tenta explicar os sintomas, a causa mais aceita e os tratamentos da doença. Não deixe de frisar que a endometriose pode se desenvolver em diferentes graus e que nem sempre é sinônimo de infertilidade.

Você pode inserir outras informações a respeito da endometriose ou de outras doenças do sistema reprodutor como, por exemplo, o ovário policístico, a hiperplasia da próstata ou o câncer do colo do útero.

Seção 2 – Sistema Reprodutor

Páginas no material do aluno

109 a 126

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	—	Fotocópia do texto “O orgasmo e o corpo”, disponível no pen drive para ser distribuído para os alunos	Utilizando um texto com informações técnicas sobre o orgasmo, pretendemos estimular a leitura e a vontade pelo conhecimento científico voltado para o cotidiano.	Turma inteira.	30 minutos

Aspectos operacionais:

Caro professor, na tentativa de explorar ainda mais o conhecimento do aluno sobre o funcionamento do corpo humano, explanaremos sobre a fisiologia do sexo, reconhecendo que ele é saudável e importante para o bem-estar humano, dos indivíduos adultos em geral, e deve ser tratado com muito respeito. Assim como em outros mamíferos, nosso corpo está adaptado para ter o orgasmo, que é uma ação conjunta do corpo, envolvendo neurônios, hormônios, músculos, sistema circulatório. E isso é neurologicamente reforçado com a recompensa do prazer, que proporciona vínculos sociais e até a estimulação do sistema imune. Por estas razões, o orgasmo é um tema muito abrangente dentro da fisiologia humana.

Preparamos um material com curiosidades didáticas sobre os orgasmos femininos e masculinos, para ser lido com os alunos em coletivo.



O orgasmo e o corpo

Para começar, vamos direto ao ato: o sistema nervoso ordena a aceleração dos batimentos cardíacos, aumentando assim a quantidade de adrenalina no corpo. A substância faz o coração bater mais forte e rápido, para que não falte sangue aos músculos, que, por sua vez, terão muito trabalho durante a relação.

Esse mesmo hormônio, despejado pelas glândulas suprarrenais, faz ainda com que as artérias se dilatam, facilitando a passagem do sangue. Este precisa estar oxigenado, fazendo com que os pulmões também aumentam o ritmo de trabalho; a respiração torna-se curta e rápida. Toda essa movimentação faz com que o corpo aqueça como um motor prestes a fundir. Em consequência disso, começamos a suar.

No cérebro, um grande número de neurônios passa a secretar substâncias ativadoras de determinadas regiões, que são sabidamente o centro das sensações de prazer, as mesmas que comandaram aquelas reações do corpo, como o aceleração do coração. Dando seguimento a tudo isso, próximo do esgotamento físico

e da exaustão dos neurônios, outra região do cérebro, a do desprazer, contra-ataca com uma descarga de endorfinas, para tentar estabilizar, mas o efeito é o contrário.

Nos pequenos espaços entre os neurônios, as endorfinas com forte efeito calmante vão se misturar às substâncias excitantes liberadas pelas zonas de prazer. Assim, por alguns instantes, tanto as áreas de prazer como as do desprazer entram em curto-circuito. Esta espécie de “curto” é responsável pelos movimentos espasmódicos (tremidinhas) dos músculos. Eis o comando para os espasmos, como o da ejaculação, que sempre acompanha o orgasmo masculino.

Curiosidades:

Existe uma grande discussão na comunidade científica sobre a real existência do ponto G ou ponto de Gräfenberg. Em algumas mulheres, existe uma área escondida dentro do canal vaginal em direção ao osso púbico, muito sensível, que, ao ser estimulada, produz um grande prazer. Não se sabe ainda se as terminações nervosas no clitóris estão ligadas com a do ponto G. Como em qualquer outro estímulo humano, pode não ser igualmente prazeroso para todos.

Mulheres normalmente demoram mais que os homens para ficarem excitadas. Além de outras questões bioquímicas, elas têm poucos dias férteis comparativamente aos dos homens, que diariamente está pronto para procriar. Por isso, devem existir as preliminares, evitando que os parceiros iniciem o ato antes de a parceira estar apta. Esse encontro pré-cópula é visto em muitos outros lugares do Reino Animalia. O que indica que uma mulher está verdadeiramente excitada é o inchaço dos lábios, o aumento do clitóris e a maior lubrificação pélvica. Sem isto, pode haver atrito, provocando dor ou abrindo espaço para doenças oportunistas, como a cândida.

A maioria das mulheres não pode chegar ao orgasmo apenas com a penetração, sem nenhum tipo de estímulo a mais. A razão é muito simples: boa parte das posições sexuais não estimula as partes do corpo que as conduzem ao prazer, como o clitóris, o ponto G ou outras zonas erógenas. Por isso, o sexo oral e a masturbação clitoriana são geradores de orgasmos. Existem casos em que a simples mentalização de situações pode provocar o orgasmo, como exemplo muito comum entre os adolescentes, conhecida por ejaculação precoce. Lembrando que o ato sexual só pode ser intenso se for feito em liberdade de escolha, como um ato consciente. Por isto, nossa sociedade criou restrições legais entre a idade dos parceiros, ou seja, prostituição infantil ou abuso da imagem das “novinhas” é crime, criado para a proteção da formação psicológica da criança e do adolescente. Subjugar psicologicamente outra pessoa, sem plena consciência dos seus atos, para obter sexo, é crime. Sem consciência dos atos, além da gravidez, as consequências podem ser sérias, como doenças e traumas.

Nem todo orgasmo feminino é acompanhado de ejaculação. No entanto, algumas mulheres ejaculam com a estimulação do clitóris ou do ponto G. Normalmente, se a mulher consegue chegar a este ponto, significa que teve um orgasmo muito intenso e chegou ao seu ápice de prazer. A quantidade de líquido é muito variável, assim como os orgasmos.

Para os homens, o orgasmo ocorre simultaneamente à ejaculação. Esta coincidência, na verdade, é uma estratégia evolutiva: como a ejaculação é essencial para a sobrevivência da espécie, nosso cérebro dispara, nessa hora, substâncias químicas que dão uma intensa sensação de prazer.

O organismo masculino, mesmo não sendo maduro psicologicamente, está pronto para sentir desejo sexual a partir da puberdade, quando os hormônios andrógenos passam a ser secretados em maior quantidade pelas glândulas suprarrenais e pelos testículos.

No entanto, o desejo só é percebido quando esses hormônios andrógenos se combinam, no cérebro, com uma substância neurotransmissora chamada dopamina.

Essas duas substâncias juntas vão induzir a liberação dos hormônios FSH e LH, secretados pela glândula hipófise, também situada no cérebro. Os dois hormônios estimulam a produção de espermatozoides e também da testosterona.

Logo depois que espermatozoides e testosterona já entraram em ação, o cérebro pode dar a sua contribuição, transmitindo através da medula espinhal os impulsos provenientes dos centros de prazer. Ao alcançarem a região lombar, essas mensagens de prazer são desviadas para nervos que têm comunicação direta com as artérias do pênis.



Texto adaptado de *O curto-circuito do orgasmo: como funciona o prazer humano*. Autor: Lúcia Helena de Oliveira, Demetrius Papparounis.

Fonte: <http://super.abril.com.br/ciencia/curto-circuito-orgasmo-como-funciona-prazer-humano-440926.shtml>

Aspectos pedagógicos:

Esta leitura, apesar de despertar muito interesse no aluno, é também pesada, pois trata de um vasto conhecimento da fisiologia como um todo. Mas, ao ser aglutinadora de muitas informações, esta lhe fornecerá inúmeras oportunidades de discutir o sistema reprodutor na biologia e seu papel para a nossa sociedade. Como esta atividade de leitura é opcional, acreditamos que cabe a você selecioná-la ou não, através do seu grupo de trabalho. Algumas pessoas se sentem ofendidas quando tocamos neste assunto, pois se trata de intimidades que algumas religiões e sociedades tratam com pudor; por isso, não entre em confronto; quando isso acontecer, exacerbe o lado técnico do tema, não deixando espaços para preconceitos.

Seção 2 – Sistema Reprodutor

Páginas no material do aluno

109 a 126

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	—	Datashow, computador com acesso à internet ou o pen drive do professor.	Apresentação de um breve vídeo que apresenta as moléculas químicas envolvidas no amor em diferentes estágios e sua relação com a biologia do corpo.	Turma inteira.	10 minutos

Aspectos operacionais:

Companheiro professor, para auxiliar a compreensão dos alunos na dinâmica dos hormônios e dos neurotransmissores relacionados, direta ou indiretamente, com o Sistema Reprodutor, sugerimos um vídeo explicativo, onde aparecem as fórmulas estruturais das principais substâncias envolvidas e a relação com cada fase do amor. O vídeo está disponível no pen drive do professor.

Título do vídeo: **A química do amor** / Duração: 2min 35s / Autor: Duvideofilmes

Fonte: <http://www.youtube.com/watch?v=7yIVT0e5sbM>

Aspectos pedagógicos:

Este filme aborda rapidamente as características bioquímicas experimentadas pelo corpo na paquera, na paixão e nos laços afetivos mais duradouros, mostrando que somos em boa parte organizados e regulados pela comunicação química do sistema nervoso. Nesta prática vale, talvez, uma avaliação de alguns dos termos usados no vídeo, como, por exemplo, a função dos hormônios sexuais e dos neurotransmissores, questionando-os sobre as funções destes no corpo.

Seção 2 – Sistema Reprodutor

Páginas no material do aluno

109 a 126

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Estudo dirigido	Cópias das questões do estudo dirigido e material do aluno.	Estudo dirigido com questões de vestibular associado com pesquisa no material do aluno.	Grupos de 4 alunos.	50 minutos

Aspectos operacionais:

Professor, sugerimos a realização de um estudo dirigido para desenvolver o tema dos métodos anticoncepcionais. Segue uma lista com questões de vestibulares anteriores sobre o tema, que está disponível no pen drive para impressão. Não se esqueça de que, antes de imprimir, você deve retirar as respostas que disponibilizamos para as questões.

Propomos que a turma seja organizada em grupos de quatro alunos para responderem às questões com consulta ao material do aluno nas páginas 25 a 27. DIAG: numeração a ser trocada após diagramação do material do aluno.

Estudo dirigido

1. (Unicamp-SP) Considerando a anatomia e a fisiologia dos aparelhos reprodutores masculino e feminino, explique por que cada um dos métodos seguintes é contraceptivo: vasectomia, ligação de trompas e pílulas anticoncepcionais.

Resposta:

Na vasectomia, os canais deferentes são cortados, interrompendo-se o fluxo de espermatozoides. Na ligação de trompas, a secção das trompas impede a chegada de espermatozoides até o ovócito II. Pílulas anticoncepcionais contêm estrógenos e progesterona sintéticos, que bloqueiam a produção de FSH e LH, impedindo a ovulação.

2. (Fuvest-SP) Cite dois exemplos de métodos anticoncepcionais cujo princípio básico é impedir que os espermatozoides se depositem na vagina da mulher ou que alcancem as porções superiores do oviduto, onde normalmente ocorre a fecundação.

Resposta:

Preservativo (camisinha) masculino ou feminino - retém o sêmen eliminado na ejaculação. Diafragma vaginal - barreira de látex, colocada na porção inicial do colo do útero, que impede a passagem dos espermatozoides da vagina para o útero.

3. (UFRJ) A pílula anticoncepcional feminina compõe-se de estrógenos e progestacionais sintéticos. Em geral, a mulher toma a pílula por 21 dias consecutivos, interrompe o uso por alguns dias e, em seguida, inicia uma nova série. Alguns médicos, entretanto, prescrevem o uso continuado da pílula, sem interrupções.

a. Como atua a pílula anticoncepcional?

Resposta:

A pílula anticoncepcional, um combinado de estrógeno e progesterona sintéticos, determina o espessamento e a vascularização do endométrio; além disso, inibe (feedback negativo) a secreção de LH e FSH (hormônios gonadotróficos secretados pela hipófise). Sem o FSH, não há formação de ovócitos II e sem o LH não ocorre a ovulação. No final da cartela, em razão dos níveis baixos de progesterona, ocorre a menstruação.

b. Que diferença no ciclo feminino, particularmente no útero, terá o segundo procedimento (sem interrupções), quando comparado ao uso interrompido do medicamento?

Resposta:

Se a mulher usar continuamente a pílula anticoncepcional, não há queda de estrógeno e progesterona nas concentrações sanguíneas. Assim, não ocorre a menstruação, porque o nível de progesterona continua alto.

4. (UFRJ) A eficiência dos métodos anticoncepcionais mais utilizados pode ser verificada observando-se o quadro a seguir.

Método	% de casos em que ocorreu gravidez
1 — Tabela	20,0
2 — Interrupção do coito antes da ejaculação	16,0
3 — Camisinha	2,0
4 — Diafragma com espermicida	2,0
5 — Ligação das trompas	0,4
6 — Pílula anticoncepcional	0,5
7 — Vasectomia	0,4

a. Explique por que o método da tabela é um dos menos seguros.

Resposta:

O maior risco se deve à possibilidade de erro de cálculo do dia da ovulação. Isso ocorre porque o método se baseia na média dos ciclos menstruais, e o de muitas mulheres não é regular.

b. O método da pílula anticoncepcional diferencia-se dos demais em relação à forma pela qual se evita a gravidez. Explique por quê.

Resposta:

No caso da pílula, a mulher ingere hormônios sintéticos (estrógenos e progesterona) que inibem a ovulação. A pílula é um medicamento antiovatório.

5. (UFMS) Uma mulher possui ciclo menstrual regular de 28 dias. Sua próxima menstruação iniciará no dia 1º de fevereiro.

a. Com base nessas informações, indique em quais dias de fevereiro ela não deve ter relações sexuais, a fim de evitar naturalmente a gravidez. Justifique sua resposta.

Resposta:

A sua ovulação vai ocorrer aproximadamente 14 dias antes do início do ciclo menstrual seguinte, ou seja, aproximadamente 15 de fevereiro. Como os gametas humanos sobrevivem por cerca de três dias no trato genital feminino, seu período de maior fertilidade será três dias antes e três dias após o dia 15 de fevereiro. Portanto, ela deve ficar em abstinência sexual do dia 11 até 18 de fevereiro.

b. Cite outros dois métodos anticoncepcionais que poderão ser utilizados.

Resposta:

Preservativo (camisinha) e diafragma vaginal.

Aspectos operacionais:

Professor, as questões para este estudo dirigido são direcionadas para a solução de situações-problema. Procurou-se eleger questões de vestibulares que utilizassem a lógica de desenvolver o raciocínio dos alunos, muito mais do que a simples memorização de conceitos e termos.

Sugerimos que durante a atividade você possa atuar como o interlocutor entre os conceitos apresentados no material do aluno e as situações propostas nas questões.

Seção 2 – Sistema Reprodutor

Páginas no material do aluno

109 a 126

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Panfletagem contra as DST	Material de pesquisa sobre DST, lápis de cor, folhas de papel A4.	Confecções de panfletos informativos para distribuição entre os alunos da turma.	Individual	50 minutos

Aspectos operacionais:

Nesta atividade, os alunos confeccionarão pequenos panfletos informativos sobre as doenças sexualmente transmissíveis (DST's) e trocarão entre si na sala de aula.

Uma aula antes, o professor precisa solicitar aos alunos que tragam:

- Material para pesquisa sobre o tema doenças sexualmente transmissíveis (DST's), podendo ser artigos de revistas, livros, arquivos da internet baixados no celular ou impressos;
- Lápis de cor ou canetas hidrocor.

Na aula em que será aplicada a atividade, você deverá conduzir a confecção dos panfletos seguindo os seguintes passos:

- Orientar os alunos para o tipo de linguagem a ser utilizada nos panfletos informativos. Ela deve ser objetiva e clara, podendo até ter um caráter cômico para atrair a atenção do público que vai receber o panfleto;
- Distribuir metade de uma folha A4 para cada aluno, a fim de que façam o seu panfleto informativo;
- Cada aluno confeccionará um panfleto com uma doença sexualmente transmissível que escolher, com o auxílio do seu material de pesquisa;
- O professor pode incentivar os alunos a fazer pequenos desenhos, quadrinhos e colorir o material, a fim de aumentar a atratividade.

Após a confecção do material, a turma poderá ser organizada em círculo para o "troca-troca" ou para a "panfletagem contra as DSTs"; assim, os alunos terão a oportunidade de ler o material do outro e debater o tema.

Aspectos pedagógicos:

Professor, o tema das DST's tem como objetivo sensibilizar os alunos para cuidados com o seu corpo, mas também colocá-lo como multiplicador das informações sobre saúde para as pessoas a seu redor. A dinâmica proposta, além de favorecer o desenvolvimento do papel do aluno como informante, permite ainda o diálogo aberto sobre um tema que muitas vezes é omitido nas conversas em família por estar associado à vergonha e constrangimento.

Caso a turma se mostre envolvida pelo tema, a dinâmica pode ser ampliada com os alunos fazendo no pátio da escola a "panfletagem contra as DST's" e esclarecendo a todos sobre o tema.

Seção 2 – Sistema Reprodutor

Páginas no material do aluno

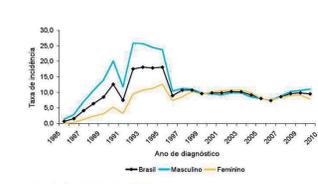
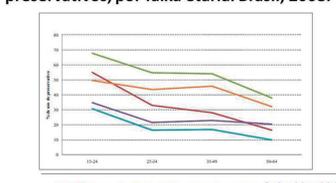
109 a 126

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Análise da realidade das DST no Brasil	Datashow com computador e imagens no pen drive do professor.	Estudo dirigido com questões de vestibular associado com pesquisa no material do aluno.	Individual	30 minutos

Aspectos operacionais:

Nesta atividade, propomos a análise de gráficos e tabelas sobre casos de DST's no Brasil e de gravidez na adolescência.

A dinâmica consiste em apresentar as imagens dos gráficos e tabelas no Datashow intercalando com as questões propostas a seguir. As imagens encontram-se disponíveis no pen drive do professor. O objetivo não é obter uma resposta correta, mas permitir a diversidade de opiniões e o desenvolvimento de argumentos para as ideias defendidas.

Slides	Questões para debate																
<p>Gráfico : Taxa de incidência de aids (por 100.000 habitantes), em jovens de 15 a 24 anos, por sexo e ano de diagnóstico. Brasil, 1985 a 2007.</p>  <p>Fonte: Boletim Epidemiológico: Aids e DST, ano 8, n. 1, 2011.</p>	<p>Quais os possíveis motivos para a diminuição nos casos de AIDS entre os jovens no final dos anos 90?</p> <p>Por que este índice parece ter se estabilizado nos últimos 10 anos?</p>																
<p>Tabela 1: Percentual (%) de indivíduos com idade entre 15 e 24 anos, segundo indicador de uso de preservativos, por região de residência. Brasil, 2008.</p> <table border="1" data-bbox="472 769 829 821"> <thead> <tr> <th>População</th> <th>Uso de preservativos</th> <th>N</th> <th>NE</th> <th>SE</th> <th>S</th> <th>CO</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>População jovem (15 a 24 anos) sexualmente ativa</td> <td>Na primeira relação sexual</td> <td>56,1</td> <td>52,1</td> <td>64,6</td> <td>69,1</td> <td>64,4</td> <td>60,9</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fonte: Pesquisa de Conhecimento, Atitudes e Práticas na População Brasileira (PCAP), 2008.</p>	População	Uso de preservativos	N	NE	SE	S	CO	Total	População jovem (15 a 24 anos) sexualmente ativa	Na primeira relação sexual	56,1	52,1	64,6	69,1	64,4	60,9	<p>Por que apenas cerca de metade dos jovens usam preservativo?</p> <p>Por que os jovens da região Sul e Sudeste utilizam mais o preservativo?</p>
População	Uso de preservativos	N	NE	SE	S	CO	Total										
População jovem (15 a 24 anos) sexualmente ativa	Na primeira relação sexual	56,1	52,1	64,6	69,1	64,4	60,9										
<p>Percentual (%) de indivíduos com idade entre 15 e 64 anos, segundo indicadores de uso de preservativos, por faixa etária. Brasil, 2008.</p>  <p>Fonte: Pesquisa de Conhecimento, Atitudes e Práticas na População Brasileira (PCAP), 2008.</p>	<p>Entre a população - tanto de jovens quanto de adultos (entre 15 e 64 anos) -, o uso do preservativo vem diminuindo. Quais seriam as razões?</p>																
<p>Gráfico 4 - Taxa de detecção (por 100.000 hab.) dos casos de aids segundo faixa etária e sexo. Brasil, 2009.</p> 	<p>Comparando casos de AIDS entre homens e mulheres, quais as suas impressões?</p>																
<p>Casos de sífilis</p> <p>A prevalência de sífilis em parturientes encontra-se em 1,6%, cerca de 4 vezes maior que a infecção pelo HIV, representando cerca de 50 mil gestantes infectadas no ano de 2005.</p>	<p>Esta informação te surpreende ou não? Por quê?</p>																

Slides	Questões para debate
<p>Sífilis</p> <p>De modo geral, a maior parte das gestantes com sífilis pertencem à faixa etária compreendida entre 20 e 29 anos, distribuídas em duas faixas de escolaridade distintas, a saber, da 1ª à 4ª e da 5ª à 8ª série incompleta.</p>	<p>Qual seria a relação entre o nível de escolaridade e casos de sífilis entre os jovens?</p>
<p>No Brasil, as estimativas da Organização Mundial de Saúde (OMS) de infecções de transmissão sexual na população sexualmente ativa, a cada ano, são:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Sífilis</u>: 937.000 • <u>Gonorreia</u>: 1.541.800 • <u>Clamídia</u>: 1.967.200 • <u>Herpes genital</u>: 640.900 • <u>HPV</u>: 685.400 	<p>Quais as DST's que mais crescem no Brasil anualmente?</p> <p>Por que os números de casos são constantes?</p>

Aspectos operacionais:

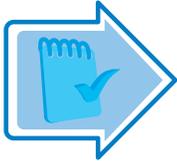
Professor, os dados da realidade das DST's em nosso país e os processos de crescimento associados às diferentes regiões do Brasil oportunizam, nesta atividade, um debate além do biológico, mas também social. Aproveite para deixar os alunos falarem e refletirem a partir das ideias dos outros. Ao final, pode ser solicitado o levantamento de dados da cidade na qual a escola se insere, para comparar com a realidade nacional.

Dados\imagens: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/recomendacoes_atencao_integral_hiv.pdf

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/periodicos/boletim_epidemiologico_aids_dst_v7_n1.pdf

<http://www.aids.gov.br/pagina/dst-no-brasil>

Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Quais são os métodos contraceptivos que você conhece?	Papel, livros sobre métodos contraceptivos ou acesso à internet.	A avaliação consistirá na elaboração de uma cartilha sobre os métodos contraceptivos.	Turma dividida em duplas ou grupos.	40 minutos

Aspectos operacionais:

A sugestão de avaliação dessa Unidade tem um caráter informativo sobre os métodos contraceptivos. Muitos alunos só conhecem os métodos contraceptivos convencionais. Para elucidar a existência de outros métodos que evitam a gravidez e as doenças sexualmente transmissíveis, iremos propor a elaboração de uma cartilha com os métodos existentes no mercado. Essa será uma ótima oportunidade para os alunos da Nova EJA, que na maioria das vezes já têm uma vida sexual ativa, conhecerem outras formas de prevenção.

Inicialmente, seria interessante que fosse feito um levantamento dos métodos contraceptivos de que os alunos já ouviram falar. Para auxiliar com os exemplos dos métodos contraceptivos, listamos alguns para você, professor: anticoncepcional hormonal oral; anticoncepcional hormonal injetável; implante hormonal; dispositivo intrauterino (DIU); diafragma; espermicidas; ligação tubária; método do muco cervical; tabelinha; coito interrompido; pílula do dia seguinte; camisinha feminina; camisinha masculina e vasectomia.

Posteriormente, faça um sorteio de um método para cada dupla ou grupo investigar. Essa divisão irá depender da sua disponibilidade, professor. Escolha também o que é mais viável: realizar a pesquisa em casa ou na escola. Avalie a melhor forma de realizar essa atividade, bem como combine com a turma um dia para apresentação dos trabalhos.

Professor, realize a atividade orientando os alunos a pesquisarem os temas na internet, em livros didáticos, jornais e revistas. A partir das informações colhidas nas pesquisas, peça para produzirem uma página da cartilha sobre os métodos contraceptivos. Um método corresponde a uma página da cartilha. Consequentemente, um método contraceptivo será de responsabilidade de uma dupla ou grupo pesquisar e realizar a sua confecção.

Cada método deverá conter informações como:

- Nome do método;
- Em que consiste;
- Como se usa;

- Eficácia;
- Imagem do método.

Para a cartilha ficar padronizada, cada método contraceptivo deverá estar em uma folha de papel A4 dividida em duas partes na posição horizontal (igual a um gibi). Dessa forma, você receberá dos alunos uma folha contendo as informações principais do método pesquisado.

No dia da apresentação, cada representante irá falar sobre o método sorteado. Após todos apresentarem e entregarem o material, recomendamos que você junte as folhas, formando uma cartilha. Dessa maneira, esta cartilha poderá ser distribuída entre outros adolescentes e adultos da escola.

Se a escola não dispuser de recurso para copiar esse material, a confecção dessa cartilha poderá ser realizada pelos alunos em cartolinas. Assim, esse material poderá ficar exposto por toda a escola, cumprindo o seu papel de atividade informativa.

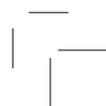
Textos de aprofundamento:

http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/cartilha_direitos_sexuais_2006.pdf

Aspectos pedagógicos:

Professor, avalie o envolvimento, interesse e participação dos alunos, tanto durante a apresentação da cartilha quanto nos debates imediatos. Dessa forma, será possível aferir os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

Para complementar essa avaliação, sugerimos que os alunos individualmente criem uma história em quadrinhos em que dialoguem com um colega, comentando o que foi aprendido sobre a temática do sistema reprodutor. Dessa forma, em um segundo momento, caso considere oportuno, peça aos alunos para apresentarem suas histórias. Além disso, esse material poderá ficar exposto em um mural no colégio, ajudando, dessa forma, a socializar com os demais estudantes o conhecimento adquirido.



Sistema digestório

Ana Paula Penna da Silva, Daniel Cabral Teixeira, Fabiana Cordeiro, Fernanda Souza de Oliveira Campos, Onofre Saback dos Anjos e Silvana S. A. Mesquita

Introdução

Professor, seja bem-vindo à Unidade 5! Esta Unidade é dedicada ao estudo do sistema digestório. Um dos seus objetivos é levar ao conhecimento dos alunos os conceitos clássicos a respeito desse sistema. Além disso, são tratados temas bastante ligados ao cotidiano dos alunos, como, por exemplo: obesidade, desnutrição, subnutrição e algumas doenças do sistema digestório relacionadas à falta de saneamento básico.

Esse material foi proposto para ser um apoio para você, professor. Reunimos algumas sugestões de abordagens e atividades para as distintas seções da Unidade, multiplicando assim as possibilidades de trabalho. Nossa finalidade é contribuir para que suas aulas se tornem ainda mais produtivas.

Sugerimos que, na primeira aula dessa Unidade, seja feita a introdução do assunto de forma motivadora, dinâmica e contextualizada. Portanto, disponibilizamos duas opções de atividades a fim de permitir que você escolha a que melhor se adapte à sua aula. A atividade inicial, opção 1, propõe a análise das tabelas de valores nutricionais de embalagens e rótulos de alimentos e a associação com o processo metabólico da digestão. Na opção 2, aconselhamos a exibição de trechos do documentário “Muito além do peso” (2012), que fala sobre causas e consequências da obesidade em crianças brasileiras.

Para dar continuidade ao estudo, indicamos alguns recursos complementares ao conteúdo do material didático do aluno. Para cada seção da Unidade, propomos duas ou três atividades. Escolhemos como sugestões: vídeos, animações, jogos, textos de artigos de revistas, trabalhos em grupos e experiências. Desse modo, você terá um apoio para diversificar a forma de abordar os temas a serem estudados.

No final da Unidade, recomendamos que se tenha um momento de avaliação do estudante. Para tal, sugerimos a realização de uma atividade de avaliação em duplas onde os alunos deverão identificar os órgãos que compõem o sistema digestório e reconhecer suas respectivas funções no processo da digestão.

Apresentação da unidade do material do aluno

Caro professor, apresentamos as características principais da unidade que trabalharemos.

Disciplina	Volume	Módulo	Unidade	Estimativa de aulas para essa unidade
Biologia	1	4	5	4 aulas de 2 tempos

Titulo da unidade	Tema
Sistema digestório	Órgãos do sistema digestório humano Digestão Absorção Alimentação balanceada Pirâmide alimentar Doenças
Objetivos da unidade	
Correlacionar o sistema digestório com o processo de nutrição e a obtenção de energia em animais.	
Listar e definir as etapas do processo de alimentação: ingestão, digestão, absorção, assimilação e eliminação	
Diferenciar ação mecânica, ação química e ação enzimática de degradação do alimento.	
Identificar os órgãos componentes do sistema digestório: boca, faringe, esôfago, estômago, intestino e ânus.	
Descrever os processos que acontecem em cada uma das partes do sistema digestório.	
Associar problemas na homeostase causados por desbalanço nutricional: obesidade, desnutrição e subnutrição.	
Relacionar as principais doenças do sistema digestório, ressaltando a importância do saneamento básico.	

Seções	Páginas no material do aluno
Seção 1 – Ingestão	144 a 147
Seção 2 – Digestão	147 a 150
Seção 3 – Absorção e eliminação	151 a 154
Seção 4 – Problemas na homeostase	154 a 157
Seção 5 – Doenças parasitárias	157 a 159

Recursos e ideias para o Professor

Tipos de Atividades

Para dar suporte às aulas, seguem os recursos, ferramentas e ideias no Material do Professor, correspondentes à Unidade acima:



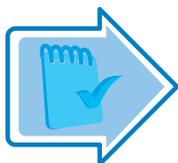
Atividades em grupo ou individuais

São atividades que são feitas com recursos simples disponíveis.



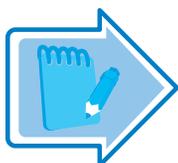
Ferramentas

Atividades que precisam de ferramentas disponíveis para os alunos.



Avaliação

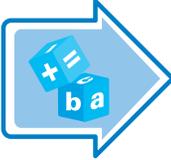
Questões ou propostas de avaliação conforme orientação.



Exercícios

Proposições de exercícios complementares

Atividade Inicial

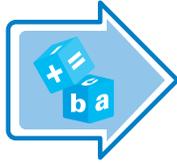
Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Por que comemos isso ou aquilo?	Embalagens vazias e rótulos de alimentos, tesoura, fita adesiva transparente, material do aluno.	Análise das tabelas de valores nutricionais de embalagens e rótulos de alimentos trazidos pelos alunos e associação com o processo metabólico da digestão..	Individual	50 minutos
	Muito além do peso.	Datashow com computador e pen drive do professor.	Exibição de trechos do documentário <i>"Muito além do peso"</i> (2012), que fala sobre causas e consequências da obesidade em crianças brasileiras.	Turma inteira	50 minutos

Seção 1 – Ingestão

Páginas no material do aluno

144 a 147

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Qual o caminho do alimento?	Cópias dos esquemas do sistema digestório, Datashow com computador, animação "sistema digestório humano".	Exibição da animação "Sistema digestório humano" e complementação do esquema dos órgãos do sistema digestório.	Individual	50 minutos



A digestão começa na boca	Cópias das cruzadinhas disponibilizadas no pen drive do professor	Resolução de “cruzadinha” em três etapas: diagnóstico, pesquisa e correção.	Individual	30 minutos
---------------------------	---	---	------------	------------

Seção 2 – Digestão

Páginas no material do aluno

147 a 150

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Desvendando a digestão	Por grupo: 2 recipientes (copos), 2 comprimidos efervescentes (vitamina C, por exemplo), água, cronômetro (relógio ou celular).	Experiência prática com elaboração de um relatório para o aprofundamento dos conceitos sobre área de superfície relacionados à digestão humana.	Em grupos	40 minutos
	Jogo da digestão	Roteiro de perguntas para o jogo da velha e quadro.	Adaptação do jogo da velha para o estudo sobre o processo da digestão.	Dois grupos	15 minutos
	Circuito de experiências da digestão	Meia fina, bolinha de isopor ou de tênis, bolacha, 1 copo plástico de café, leite, vinagre ou suco de limão, dois copos com água, óleo de cozinha e detergente.	Para a explicação do processo de digestão, sugerimos a realização de 3 experiências práticas sobre diferentes processos digestivos, utilizando material de fácil acessibilidade.	Turma dividida em grupos	40 minutos

Seção 3 – Absorção e eliminação

Páginas no material do aluno

151 a 154

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Por que o intestino é todo dobradinho?	Carretel de barbante, folhas coloridas e cola.	Demonstração da importância das vilosidades intestinais através do uso de barbantes.	Duplas.	20 minutos
	Por que devemos comer fibras?	Cartolina, caneta hidrocor, material impresso de internet, revistas, jornais.	Pesquisa e apresentação de conteúdo sobre a importância das fibras.	Grupo de 3 a 4 alunos.	100 minutos

Seção 4 – Problemas na homeostase

Páginas no material do aluno

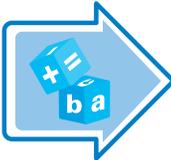
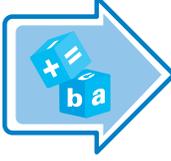
154 a 157

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	E se faltar carne?	Datashow, computador e pen drive do professor.	Uma apresentação sobre alguns paradigmas da alimentação baseada em vegetais, para debate em sala, ilustrada por fotos que nos levam a pensar na produção e necessidade dos alimentos.	Individual ou em grupo	20 minutos
	Arroz e Feijão	Datashow, computador, pen drive do professor e texto disponibilizado impresso.	Texto e apresentação de slides sobre a importância nutricional do arroz e feijão, prato típico dos brasileiros..	Individual.	15 minutos

Seção 5 – Doenças parasitárias

Páginas no material do aluno

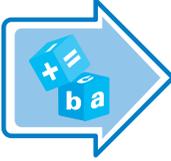
157 a 159

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Ciclo de Loss	Datashow com computador, e pen drive do professor.	Os alunos deverão assistir a um vídeo no qual é demonstrado o ciclo de vida do <i>Ascaris lumbricoides</i> .	Turma toda	20 minutos
	Como higienizar corretamente alface e outras hortaliças?	Texto disponibilizado no pen drive para ser copiado e distribuído em sala de aula.	Discussão a partir de um texto que discute e descreve a higienização adequada de legumes e verduras.	Turma toda	20 minutos
	Jogo da Saúde.	Material copiado (tabuleiro, cartas e questionários) e um dado de seis lados.	Jogo em que os alunos aprendem estratégias de prevenção às parasitoses.	Dois grupos	50 minutos

Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Jogo da Saúde.	Material copiado (tabuleiro, cartas e questionários) e um dado de seis lados.	Jogo em que os alunos aprendem estratégias de prevenção às parasitoses.	Dois grupos	50 minutos

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Por que comemos isso ou aquilo?	Embalagens vazias e rótulos de alimentos, tesoura, fita adesiva transparente, material do aluno.	Análise das tabelas de valores nutricionais de embalagens e rótulos de alimentos trazidos pelos alunos e associação com o processo metabólico da digestão.	Individual	50 minutos

Aspectos operacionais

Professor, para introduzir o tema do sistema digestório, sugerimos contextualizar o tema a partir da composição dos alimentos que ingerimos. Assim, poderá ser realizado um debate sobre a função dos alimentos e o processo metabólico de catabolismo e anabolismo que ocorre no corpo humano com a digestão.

A atividade “Por que comemos isso ou aquilo?” possui duas etapas, uma preparatória, que ocorre na aula anterior a fim de possibilitar que os alunos tragam o material necessário, e outra que ocorrerá no dia da atividade em si. Vamos descrever cada uma delas a seguir.

1. Preparação da atividade (uma aula antes):

- Solicite que os alunos colecionem, ao longo de uma semana, as embalagens vazias dos alimentos que forem consumindo como, por exemplo: saco vazio de arroz, feijão, açúcar, farinha, macarrão instantâneo, pacotes vazios de biscoitos, chocolates, balas, rótulos de refrigerantes, caixas de suco e de leite.
- Oriente-os para trazer tudo devidamente lavado, quando for o caso, para evitar acúmulo de mau cheiro e contaminação. Solicite também que tragam tesoura e fita adesiva transparente.

2. Na sala de aula, no dia da atividade:

- Individualmente, cada aluno deverá identificar nas embalagens que trouxe a tabela nutricional de “seus alimentos”; recortá-las e colar com a fita adesiva no caderno, deixando espaços entre cada uma para registrar suas análises (Figura 1).



Figura 1 – Tabelas nutricionais. A tabela da esquerda é de um pacote de torrada salgada; já a tabela da direita pertence a uma embalagem de leite em pó.

Fonte: Silvana Mesquita - Equipe Nova EJA Biologia

- Proponha que os alunos consultem a tabela nutricional de cada alimento identificando os nutrientes e suas quantidades.
- Você pode construir uma lista no quadro com os nutrientes encontrados pelos alunos e propor o seguinte debate:
 - a. Quais os alimentos com mais carboidratos? E com mais proteínas? E gorduras? E vitaminas?
 - b. Qual a importância destes nutrientes para o nosso corpo? (Resposta: Para obter energia e também serem como matéria-prima)
 - c. Podemos somente comer um tipo de nutriente? Por que nossa alimentação deve ser balanceada?
 - d. Todos os nutrientes têm a mesma função? Qual a principal função de cada um deles?
- Ao final, introduza as duas questões-chave para chegar ao tema da Unidade:
 - a. Qual o processo de nutrição e de obtenção de energia realizado pelo nosso organismo?

Resposta esperada: Digestão.

- b. Qual o sistema responsável por este trabalho fisiológico?

Resposta esperada: Sistema digestório

Por fim, trabalhe com os alunos a Figura 1 do material do aluno que encontramos na página 50, explorando os conceitos de catabolismo e anabolismo a partir das substâncias encontradas nas tabelas nutricionais dos alimentos trazidos pelos alunos. DIAG: numeração a ser trocada após diagramação do material do aluno.

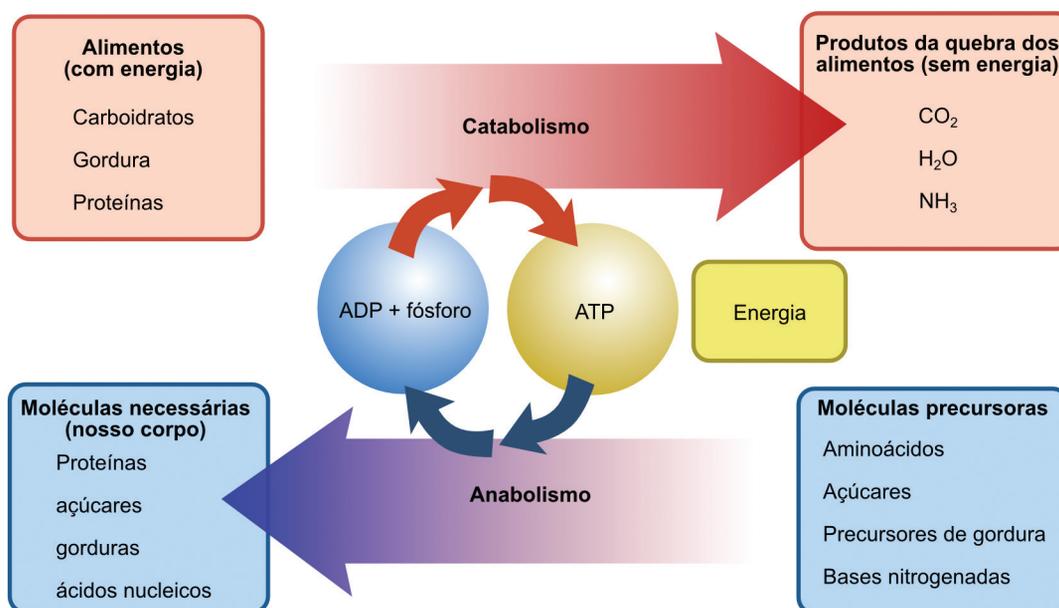


Figura 2 – O metabolismo consiste em duas vias: Catabolismo e Anabolismo. Use esse esquema do material do aluno para discutir a relação entre essas vias e o processo digestório.

Aspectos pedagógicos:

Professor, por se tratar de uma aula introdutória, o objetivo principal da atividade é conduzir os alunos ao tema central da digestão e o papel do sistema digestório nas reações de catabolismos do nosso corpo.

Queremos chamar a atenção, também, para a necessidade de integração com os demais sistemas estudados anteriormente a fim de romper com o ensino fragmentado da fisiologia humana. Assim, é possível associar o tema da digestão com o sistema circulatório e o papel do sangue na condução dos nutrientes fracionados na digestão até as células, com as reações de anabolismos, como a síntese de proteínas, e o processo de respiração celular associado à reação do oxigênio com os nutrientes e liberação de energia.

A valorização da prática diária de alimentação dos alunos, possibilitada pela análise dos rótulos/embalagens, além de possibilitar o interesse dos alunos para a fisiologia da digestão, favorece um novo olhar sobre suas próprias práticas alimentares, que serão mais amplamente problematizados ao longo da Unidade.

Como sugestão complementar, os alunos podem ser incentivados a observarem em suas embalagens ou rótulos a lista de ingredientes. O objetivo seria identificar o grande número de aditivos químicos usados nos alimentos industrializados, como antioxidantes, aromatizantes, umectantes, estabilizantes, conservantes, corantes...

Para ampliar este debate, sugerimos a leitura dos links abaixo, que trazem a lista dos principais aditivos químicos, suas aplicações e possíveis riscos para a saúde.

<http://www.idec.org.br/consultas/dicas-e-direitos/cuidados-com-os-corantes-dos-alimentos>

<http://www.anvisa.gov.br/alimentos/legis/especifica/aditivos.htm>

<http://super.abril.com.br/blogs/ideias-verdes/tag/aditivos-quimicos/>

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Muito além do peso.	Datashow com computador e pen drive do professor.	Exibição de trechos do documentário <i>"Muito além do peso"</i> (2012), que fala sobre causas e consequências da obesidade em crianças brasileiras.	Turma inteira	50 minutos

Aspectos operacionais

Professor, o debate sobre alimentação das crianças tem sido cada vez mais importante nas escolas. No caso da Nova EJA, temos a oportunidade de tratar o assunto com seus educadores diretos, já que muitos de nossos alunos e alunas já são mães, pais e inclusive avós. Como sabemos, os casos de obesidade vêm aumentando entre as crianças brasileiras, mesmo entre as crianças pobres. Como atividade inicial dessa Unidade, que trata de sistema digestório/alimentação, propomos a exibição de trechos de um documentário brasileiro atual e muito interessante, intitulado *"Muito além do peso"* (Estela Renner, 2012). O documentário proporciona uma análise crítica da qualidade da alimentação das nossas crianças e os efeitos da comunicação mercadológica de alimentos dirigida a elas.

Você pode iniciar sua aula com trechos do filme e, depois, com a organização da turma em círculo, estimular e mediar um debate entre os alunos. Para facilitar, fizemos uma decupação do filme; assim, você pode escolher o que considerar mais importante discutir com a turma, já que o documentário inteiro tem aproximadamente 1 hora e 20 minutos de duração.

O *download* do filme é gratuito e permitido pelos produtores, desde que não tenha fins comerciais ou lucrativos. Desse modo, você pode indicar o link para seus alunos, caso haja interesse em assistir a ele na íntegra. Estimule-os a vê-lo em família, para que cada aluno seja um problematizador e multiplicador desse debate. Para *download* do filme, que também encontra-se no pendrive do professor, o link é: <http://www.muitoalemdopeso.com.br/download/>.

Tempo	Subtemas
0 até 9:07	Breve histórico da obesidade no mundo e Influência americana. Percentagem de crianças com obesidade e sobrepeso no mundo e no Brasil. Doenças relacionadas à obesidade.
9:08 – 12:42	Causas (1) O papel do sedentarismo nas crianças e o porquê desse sedentarismo nos dias de hoje.
12:42 – 17:00	Causas (2) O consumo de bebidas açucaradas: refrigerantes e sucos industrializados.
17:00 – 20:00	O caso de Rebeca – 11 anos, com diabetes/ A falta de informações.
20:00 – 24:40	O caso de Leonardo – 8 anos, com colesterol alto e a vergonha do próprio corpo.
24:40 – 49:32	Causas (3) O papel da publicidade (TV e computador) na criação de necessidades de consumo de industrializados
49:32 - 58:25	Causas (4) O lugar da escola na educação alimentar/ A hierarquia de valor entre as alimentos industrializados e os naturais.
1:03:15 até 1:06:04	Aumento do consumo de industrializados e empobrecimento do ponto de vista cultural (a padronização dos alimentos).
Até o fim	Exemplos de comunidades do interior do Brasil e de indígenas que também consomem mais industrializados.

Aspectos pedagógicos:

Professor, por se tratar de um tema delicado, que pode envolver preconceitos e culpas, é fundamental que criemos um espaço de respeito e de escuta na sala de aula. O documentário nos ajuda a enxergar o problema como um todo, distanciando-se de qualquer reducionismo que culpabilize a própria criança ou adolescente ou seu pais. Há, por trás desse consumo, que não é apenas de alimento, uma lógica perversa de mercado, da qual fazemos parte e sem querer reproduzimos sem pensar. Diante disso, há o que fazermos? Sim. A melhor forma de começar a mudar alguma coisa é reconhecer que existe um problema. E isso só se dá através da sensibilização e do conhecimento. Muitos pais permitem que seus filhos bebam refrigerantes e comam deliberadamente batatas fritas ou outros alimentos gordurosos e ricos em carboidratos, simplesmente porque não têm ideia do mal que isso faz. E isso é dito nesse documentário. Nesse sentido, a importância da escola é fundamental na educação alimentar.

É importante que, durante essa Unidade, os alunos compreendam por que, de fato, nos alimentamos. Será que qualquer coisa alimenta? Para onde vão os alimentos? Para que servem? “Encher a barriga” é suficiente? Por que se valoriza mais os alimentos industrializados que os naturais?

Você pode inclusive abrir essa aula perguntando: Quem gosta de banana, de tangerina ou de qualquer outra fruta? E seus filhos gostam? E o que preferem levar à escola ou ao trabalho? A valorização dos industrializados em relação aos naturais é um dos temas tocados nesse documentário. Procure discutir esse assunto com eles.

O hábito de consumir refrigerantes e sucos artificiais também é bem comum entre os brasileiros e suas crianças. Procure problematizar esse consumo, considerando a quantidade de açúcar presente nessas bebidas.

E se quiser aprofundar seus conhecimentos sobre o tema, esse site é da Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade. <http://www.abeso.org.br/>

Seção 1 – Ingestão

Páginas no material do aluno

144 a 147

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Qual o caminho do alimento?	Cópias dos esquemas do sistema digestório, Datashow com computador, animação “sistema digestório humano”.	Exibição da animação “Sistema digestório humano” e complementação do esquema dos órgãos do sistema digestório.	Individual	50 minutos

Aspectos operacionais

Sugerimos uma atividade para desvendar o caminho dos alimentos em seu processo digestório. Esta atividade tem três passos importantes que descrevemos a seguir:

1. Distribua o esquema da digestão para cada aluno (Figura 3, que está disponível no pen drive) e oriente para que procurem preenchê-la durante a exibição da animação “Sistema digestório humano”;

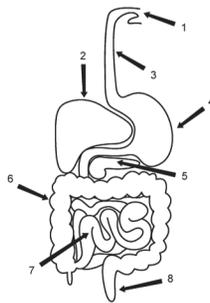


Figura 3: Esquema do sistema digestório, que você deverá imprimir e distribuir para os alunos.

2. Exiba a animação “Sistema digestório humano”, disponível no pen drive do professor.



Figura 4 – Imagem da animação Sistema digestório humano

Fonte: <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=49745> - Autores: Fundação Cecierj

3. Peça aos alunos que cole o esquema no caderno e desenhem o contorno de um corpo ao redor do mesmo (como este da Figura 5). O objetivo é identificar em que região do corpo se localiza o sistema digestório.

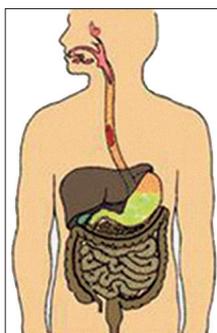


Figura 5: Sugestão do contorno corporal para o esquema do sistema digestório.

Fonte: <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=30766> – Autores: Fundação Cecierj

Aspectos pedagógicos:

Professor, a exibição da animação “Sistema digestório humano” associada a uma atividade, como o preenchimento do esquema, pode favorecer maior concentração ao grupo e entendimento do processo.

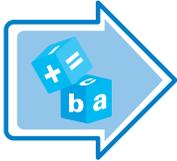
A fase 3 desta atividade, de incorporar o esquema do sistema digestório à estrutura corporal como um todo, objetiva superar o ensino fragmentado dos sistemas evidenciando sua localização e contextualização.

Ao final, pode ser solicitado que os alunos descrevam o processo com mais detalhes lembrando as informações da animação “Sistema digestório humano” e do debate em sala.

Seção 1 – Ingestão

Páginas no material do aluno

144 a 147

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	A digestão começa na boca	Cópias das cruzadinhas disponibilizadas no pen drive do professor	Resolução de “cruzadinha” em três etapas: diagnóstico, pesquisa e correção.	Individual	30 minutos

Aspectos operacionais

Para facilitar a compreensão do processo de digestão em sua primeira fase, propomos uma “cruzadinha” sobre a boca humana chamando a atenção para o papel da língua, da saliva e dos dentes, até a formação do bolo alimentar. A cruzadinha encontra-se disponível no pen drive.

1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.														
7.														
8.														
9.														
10.														
11.														
12.														

1. Órgão onde ocorre a ingestão:

Resposta: boca

2. Músculo esquelético preso ao chão da boca que manipula comida:

Resposta: língua

3. Parte móvel do crânio dos vertebrados que permite a mastigação junto com outras estruturas:

Resposta: mandíbula

4. Ação que tritura o alimento, convertendo-o em pedaços menores:

Resposta: mastigação

5. Força física que ocorre por compressão e possibilita parte do processo de digestão do alimento que ocorre na boca:

Resposta: mecânica

6. Substância de origem proteica presente na saliva que auxilia na quebra dos alimentos acelerando a reação química:

Resposta: enzima

7. Substância responsável pela famosa expressão “estou com água na boca”:

Resposta: saliva

8. Enzima presente na saliva:

Resposta: amilase

9. Reserva energética dos vegetais:

Resposta: amido

10. Molécula menor originada da quebra de carboidratos:

Resposta: glicose

11. Após ação enzimática na boca, o alimento passa a ser chamado de:

Resposta: bolo alimentar

12. Cortam, rasgam e trituram alimentos:

Resposta: dentes

Propomos três etapas para execução desta atividade:

1. Os alunos precisarão preencher a cruzadinha a lápis antes de qualquer explicação do professor ou leitura de material.

2. Agora os alunos são convidados a consultar a seção 1 (páginas 52-55) do material do aluno, a fim de ampliar o entendimento das questões e fazer as correções necessárias. DIAG: numeração a ser trocada após diagramação do material do aluno.
3. O professor confere as respostas dos alunos apresentando o gabarito e debatendo possíveis divergências. Pode fazer uma tabela de pontuação no canto do quadro, a fim de conferir os números de acertos da turma.

Aspectos pedagógicos:

Esta dinâmica de resolver a cruzadinha em três etapas permite ao aluno:

- Na etapa 1 (diagnóstico), diagnosticar as primeiras opiniões dos alunos sobre o tema;
- Na etapa 2 (pesquisa), desenvolver no aluno sua capacidade de interpretar textos;
- Na etapa 3 (correção), superar os erros e construir novos conhecimentos.

É sempre válido levar o aluno a compreender o seu erro e mostrar a ele claramente como superá-lo. Paulo Freire (1996) já afirmava que todo erro é construtivo, pois uma vez identificado é o que permite que sejam feitas mudanças. No ensino de jovens e adultos, ao se valorizar o erro como um elemento construtor do processo de aquisição do conhecimento, permite-se influenciar na formação autônoma deste educando.

Referência:

- FREIRE, Paulo (1996). Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, Profenário. Peça que eles respondam observando a figura do livro do aluno, para assim fixarem a organização anatômica do sistema urinário.

Seção 2 – Digestão

Páginas no material do aluno

147 a 150

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Desvendando a digestão	Por grupo: 2 recipientes (copos), 2 comprimidos efervescentes (vitamina C, por exemplo), água, cronômetro (relógio ou celular).	Experiência prática com elaboração de um relatório para o aprofundamento dos conceitos sobre área de superfície relacionados à digestão humana.	Em grupos	40 minutos

Aspectos operacionais

Olá, professor! A seção 2 dessa Unidade aborda o processo da digestão. A fim de incrementar a investigação dessa temática, sugerimos uma experiência que certamente irá ajudar os seus alunos a entenderem o que ocorre durante esse processo tão importante para o organismo.

Para facilitar a dinâmica da experiência, elaboramos um roteiro que servirá de base para essa atividade. Professor, fique à vontade para retirar ou acrescentar novas perguntas ou informações. Esse roteiro pode ser encontrado também no seu pen drive.

Experiência

Material:

- 2 recipientes (copos),
- 2 comprimidos efervescentes (vitamina C, por exemplo),
- Água,
- Cronômetro (relógio ou celular).

Observação: Material relativo a um grupo.

Procedimento:

- Triture um dos comprimidos e aguarde.
- Coloque a mesma quantidade de água nos dois recipientes.
- Ao mesmo tempo, coloque o comprimido triturado num recipiente e o comprimido inteiro em outro.
- Marque o tempo que cada comprimido leva para se dissolver completamente.

Questões para discussão:

1. Desenhe o seu experimento no espaço abaixo:
2. Os dois comprimidos tiveram o mesmo comportamento em contato com a água?

Resposta esperada: Sim, ambos apresentaram efervescência.

3. Qual foi o tempo gasto para dissolver completamente o comprimido triturado? E o comprimido inteiro?

Resposta: A resposta vai depender do tipo e da marca do efervescente utilizado.

4. Em qual dos dois copos o comprimido se dissolveu primeiro? Proponha uma explicação para esse resultado.

Resposta: O comprimido triturado se dissolveu primeiro. Isso se deve ao fato de que quanto maior a superfície de contato, maior o número de choques efetivos entre as partículas dos reagentes e, portanto, maior será a velocidade da reação. Ou seja, uma vez triturado, uma parcela maior do comprimido entrou imediatamente em contato com o reagente, no caso, a água. Já no comprimido inteiro, sua porção mais interna permaneceu por um breve período protegida do contato com a água, atrasando significativamente o tempo em que este se dissolveu.

5. Que relação você pode estabelecer entre o que aconteceu nesse experimento e a digestão? Pesquise sobre o assunto.

Resposta: O processo digestivo é mais rápido e eficiente quando o alimento é quebrado em pedaços menores, o que é feito principalmente pela mastigação e pela ação das enzimas digestivas.

Aspectos pedagógicos:

Durante a execução dessa atividade prática, você poderá explicar também sobre a ação química que o bolo alimentar é submetido através da liberação do suco gástrico, a composição desse suco, bem como a composição de suas enzimas digestivas.

É válido destacar para os alunos a importância de mastigar bem os alimentos, visto que quanto mais mastigado o alimento, mais enzimas digestivas grudam em sua superfície e a digestão fica mais fácil e rápida. Por outro lado,

se a mastigação for rápida e o alimento for logo engolido, o estômago fica sobrecarregado porque recebe o alimento quase inteiro. Lembre a eles que a má mastigação causa riscos também para a absorção dos nutrientes, já que o organismo elimina o alimento que não foi bem mastigado sem absorver substâncias que podem ser importantes para a saúde. Temos, como exemplo desse caso, o milho ou o feijão. Esses alimentos podem sair inteiros nas fezes, pois possuem grande resistência para suportar o nosso suco gástrico e assim, passam ilesos por todo intestino, saindo livre e com a parte externa intacta.

Professor, após o término da atividade, discuta os resultados obtidos pelos grupos.

Seção 2 – Digestão

Páginas no material do aluno

147 a 150

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Jogo da digestão	Roteiro de perguntas para o jogo da velha e quadro.	Adaptação do jogo da velha para o estudo sobre o processo da digestão.	Dois grupos	15 minutos

Aspectos operacionais

Professor, a seção 2 dessa Unidade aborda o processo da digestão humana. Desse modo, após a explicação desse assunto, sugerimos a realização do jogo da velha como forma divertida de interagir com os alunos.

Esse jogo tem como objetivo revisar e aprofundar os conceitos estudados sobre a digestão. Descrevemos abaixo o procedimento a ser seguido.

Procedimentos:

1. Divida os alunos em dois grandes grupos. Por exemplo: homens X mulheres, lado esquerdo X lado direito...
2. Desenhe no quadro o tabuleiro do jogo da velha e em cada espaço vazio numere de 1 a 9. Para facilitar a visualização, elaboramos um esboço a seguir.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

- Peça para um representante de cada grupo tirar par ou ímpar. Desse modo, sabe-se qual grupo começará o jogo.
- O grupo vencedor escolhe o primeiro número de 1 a 9. Se escolherem o número 2, por exemplo, você lerá a pergunta 2 da lista de questões elaboradas para o jogo. Essa lista exemplificativa está disponível no final do texto desses procedimentos.
- O grupo vencedor responde à pergunta.
- Para que todos os alunos participem das respostas de todas as perguntas, o outro grupo faz o papel de juiz, dizendo se a resposta está certa ou errada.
- Para finalizar a questão, você diz o gabarito da questão. Acertando a pergunta, você retira o número escolhido do tabuleiro e coloca a inicial do grupo. Caso o grupo erre, coloque a inicial do outro grupo.
- A segunda escolha de número é feita pelo grupo perdedor do par ou ímpar inicial, e assim vão se alternando.
- Os próximos passos são semelhantes aos demais já escritos.
- Vence o jogo aquele grupo que conseguir colocar as três iniciais em sequência, seja em linha, coluna ou na diagonal principal do tabuleiro. Veja o exemplo abaixo:

M	2	H
M	M	M
H	8	H

Grupo 1: Mulheres (M)

Grupo 2: Homens (H)

Nesse caso, as mulheres venceram.

Professor, a fim de nortear as perguntas sobre a temática da digestão, elencamos algumas questões exemplificativas. É válido lembrar que será necessário a elaboração de 9 perguntas. Veja alguns exemplos:

- (UFBA) Na digestão, a redução dos alimentos a partículas através de processos mecânicos tem por finalidade:
 - facilitar a eliminação de substâncias inúteis.
 - possibilitar a passagem do alimento para o sangue.

- c. transformar os complexos alimentares em substâncias mais simples.
- d. aumentar a superfície de exposição dos alimentos à ação das enzimas.
- e. reduzir grandes moléculas orgânicas a moléculas pequenas com maior valor nutritivo.

Resposta: D

2. (UFPA) O material retirado de um determinado órgão de um macaco foi repartido em seis tubos de ensaio. Aos tubos I e II acrescentou-se um pedaço de carne; aos tubos III e IV, um pedaço de batata; e aos tubos V e VI, um pouco de manteiga. Aos tubos I, III e VI acrescentou-se um pouco de ácido clorídrico. Após 12 horas, a 38° C, verificou-se que apenas no tubo I houve digestão. O material usado neste experimento foi retirado:
- a. do estômago
 - b. do intestino
 - c. da vesícula
 - d. do pâncreas
 - e. das glândulas salivares

Resposta: A

3. (Ufal) Em um tubo de ensaio, colocou-se carne mais água em pH igual a 8. Acrescentou-se pepsina e manteve-se o tubo de ensaio a 38°C durante 2 horas. É de se esperar que:
- a. não tenha ocorrido digestão, porque a pepsina não age em meio alcalino.
 - b. não tenha ocorrido digestão, porque a enzima é inativada a 38°C.
 - c. não tenha ocorrido digestão, porque a duração do experimento foi insuficiente.
 - d. tenha ocorrido digestão, porque a pepsina age em meio alcalino.
 - e. tenha ocorrido digestão, porque a enzima age a 38°C.

Resposta: A

Aspectos pedagógicos:

O uso de jogos na sala de aula é uma excelente estratégia para a aprendizagem e aprofundamento dos conteúdos, uma vez que favorece a motivação, o raciocínio, a argumentação e a interação entre os alunos e deles com você, professor.

Neste momento, você poderá aproveitar para revisar os conceitos mais importantes sobre a digestão. Durante a defesa, ou seja, o momento em que o outro grupo tenta julgar se o grupo acertou ou não, você pode fazer indagações na tentativa de despertar o caminho para a resposta deste grupo. Sugerimos que, para cada pergunta formulada, seja abordado um conceito diferente.

Seção 2 – Digestão

Páginas no material do aluno

147 a 150

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Circuito de experiências da digestão	Meia fina, bolinha de isopor ou de tênis, bolacha, 1 copo plástico de café, leite, vinagre ou suco de limão, dois copos com água, óleo de cozinha e detergente.	Para a explicação do processo de digestão, sugerimos a realização de 3 experiências práticas sobre diferentes processos digestivos, utilizando material de fácil acessibilidade.	Turma dividida em grupos	40 minutos

Aspectos operacionais:

Professor, o tema central dessa seção é o processo da digestão. Para promover o entendimento dos alunos sobre essa temática, sugerimos 3 miniexperiências que podem ser realizadas em um tempo de aula. Nada mais motivador do que ensinar a teoria na prática. Dessa forma, os alunos da Nova EJA podem compreender melhor o mecanismo da digestão que acontece com eles mesmos e os outros animais.

Planejamos um roteiro que servirá de guia para essa atividade. Fique à vontade para retirar ou acrescentar experiências nessa lista.

Experiências:

1ª. O movimento da digestão: movimento peristáltico

Material:

- meia fina
- bolinha de isopor ou de tênis
- biscoito

Procedimento:

1. Distribua um biscoito para cada aluno.
2. Peça aos alunos para colocarem a mão no pescoço.

3. Ao engolir um biscoito, eles sentirão o movimento peristáltico feito pelos músculos do esôfago.
4. Coloque a bolinha (que representa a comida) dentro da meia fina (o esôfago).
5. Faça a bolinha deslizar pela meia empurrando-a com os dedos em um movimento que imite o peristaltismo.

Conclusão:

Os músculos do esôfago se contraem de forma parecida com a meia para levar o alimento ao estômago. Esses movimentos ocorrem em todos os órgãos do sistema digestório.

Professor, aproveite o momento para apresentar o conceito de movimento peristáltico.

2ª A acidez do suco gástrico

Material:

- 1 copo plástico de café
- leite
- vinagre ou suco de limão

Procedimento:

1. Coloque leite no copo e adicione vinagre ou suco de limão.

Conclusão:

O vinagre talha o leite da mesma maneira que o suco gástrico, produzido pelo estômago, quebra as moléculas grandes dos alimentos em partículas menores. Isso ocorre porque o suco ou o vinagre são ácidos como o nosso suco gástrico. É importante destacar o conceito da ação química desse processo.

3ª O detergente da digestão

Material:

- dois copos com água
- óleo de cozinha
- detergente

Procedimento:

1. Coloque óleo nos dois copos com água.
2. Em um deles, acrescente detergente e agite.

Conclusão:

Assim como o detergente, a bile, produzida pelo fígado, é um suco ácido que transforma as gorduras em gotículas muito pequenas, facilitando a digestão. Professor, recomendamos que dê destaque à lipase.

Aspectos pedagógicos:

Ao longo da execução das experiências, é válido ressaltar os conceitos de quimo e quilo. Aproveite a oportunidade na segunda experiência e apresente a importância e particularidades da enzima pepsina. Além disso, algumas dúvidas podem ser levantadas pelos estudantes e, com isso, o debate sobre o tema pode ser aprofundado visando a um melhor entendimento do assunto.

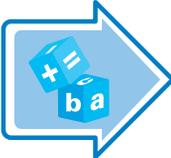
Essas experiências práticas estimulam uma forma de pensar em que o aluno, ao invés de assimilar o conteúdo passivamente, participa ativamente do próprio aprendizado. Cabe pedir o material de cada experiência com antecedência, para que todos desfrutem da prática.

Essa atividade foi adaptada do site do Portal dos Professores: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnica-Aula.html?aula=34718>

Seção 3 – Absorção e Eliminação

Páginas no material do aluno

151 a 154

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Por que o intestino é todo dobradinho?	Carretel de barbante, folhas coloridas e cola.	Demonstração da importância das vilosidades intestinais através do uso de barbantes.	Duplas.	20 minutos

Aspectos operacionais

Caro professor, sugerimos a criação de um modelo com barbantes para visualização e melhor compreensão da importância das vilosidades intestinais e sua relação com o aumento da área de superfície. O procedimento e os materiais são muito simples, como você pode conferir na descrição a seguir:

- Primeiro distribua 1 folha colorida e 4 pedaços de barbante (2 menores, de 30 cm, e 2 de 90 cm) para cada dupla. Se você achar que pode reduzir para 20 e 60 cm, respectivamente, não há nenhum problema. Os barbantes de comprimento menor serão usados para representar a parede externa do intestino, e os de comprimento maior, a parede interna. Veja a figura:

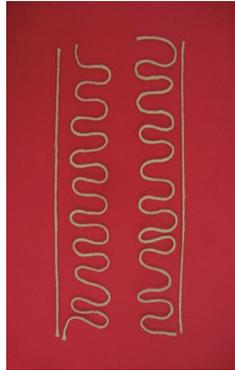


Figura 6 – Imagem ilustrativa da composição que deverá ser realizada com os barbantes.

Fonte: Ana Paula Penna - Equipe Nova EJA Biologia

- Peça que os alunos comparem o comprimento dos barbantes antes de os colar na folha. Depois de colados, chame atenção para o fato de que tiveram que usar o pedaço de barbante maior para a parede interna. O objetivo é que eles consigam compreender a importância das vilosidades intestinais.
- Quando os alunos terminarem de realizar essa atividade, peça que respondam em seus cadernos:
 - Depois que o alimento é digerido na boca e no estômago, ele passará pelo intestino, que é cheio de dobras, chamadas de vilosidades.
 - Será que este caminho será rápido ou lento?
 - Além da questão do tempo, qual seria outra função das vilosidades?

Aspectos pedagógicos:

Professor, antes de tudo, é importante explicar aos alunos que se trata de uma representação de um corte transversal da parede do intestino; se for possível conseguir estes miúdos em um açougue, será muito útil para exemplificação. Essas questões de compreensão das figuras na biologia é muito importante. Muitas figuras que nos parecem óbvias, não o são para eles. Então, use as imagens do livro do aluno, que traz uma visão tridimensional para contextualizar essa representação com barbantes.

Explique-lhes também que, além das vilosidades, existem as microvilosidades, frisando sua função. Mostre o quanto a parede interna é irrigada pela corrente sanguínea, para onde vão os nutrientes digeridos.

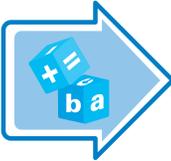
Esse ponto é fundamental porque muitas vezes, ao serem perguntados para onde vai o alimento que ingerimos, os alunos tendem a responder: fezes. Você já deve ter passado por essa situação ao fazer essa pergunta. Se não,

experimente fazê-la e verá o quão comum será essa resposta. É bem verdade que nossas fezes são ricas em nutrientes, mas nossos alunos devem compreender as funções da alimentação nesta transposição de nutrientes externos para dentro do corpo. E o ponto-chave é relacionar o sistema digestório com o circulatório, para que compreendam que o destino dos alimentos são todas as células do corpo, mas para isso o sangue é que realiza esse transporte. A atividade inicial 1 desta seção do material do aluno é importante para reforçar essa questão essencial do ensino sobre nutrição.

Seção 3 – Absorção e Eliminação

Páginas no material do aluno

151 a 154

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Por que devemos comer fibras?	Cartolina, caneta hidrocor, material impresso de internet, revistas, jornais.	Pesquisa e apresentação de conteúdo sobre a importância das fibras.	Grupo de 3 a 4 alunos.	100 minutos

Aspectos operacionais:

Professor, seus alunos devem ter ouvido falar que devemos comer alimentos ricos em fibras. Imaginamos que eles ficarão surpresos quando você explicar que nosso intestino não é capaz de absorvê-las. Eles, provavelmente, indagarão: Se para nós, elas não tem valor nutricional, então, por que devemos consumi-las?

Essa problematização poderá ser desenvolvida com a turma em duas etapas: uma pesquisa bibliográfica e a apresentação de subtemas para a turma.

Comece a atividade propondo uma pesquisa, em grupo, sobre a importância das fibras. A pesquisa será dividida em subtemas que deverão responder a questões como:

- O que são fibras alimentares?
- Que alimentos contêm fibras?
- Qual o papel das fibras, se não são usadas como nutrientes?
- Qual é a quantidade de fibras que necessitamos consumir diariamente?
- Que doenças podem ser prevenidas com o consumo diário de fibras?

Portanto, antes de tudo será necessário dividir a turma em grupos e distribuir os subtemas. A pesquisa poderá

ser realizada na Sala de Informática, se houver, ou mesmo com materiais trazidos de casa pelos alunos; para isso, será necessário orientá-los a trazer este material na aula anterior.

Peça que cada grupo faça apresentações com a utilização de cartazes ilustrativos. Para se aproximar da realidade deles, você pode sugerir, por exemplo, que o grupo que trata do assunto “O que são fibras alimentares” faça uma lista de compras de alimentos ricos em fibras.

Estabeleça um tempo para a preparação das apresentações que, devido às peculiaridades dos nossos alunos, é melhor que seja feita em sala. E mãos à obra!

Aspectos pedagógicos:

Professor, procure começar a aula problematizando, instigando a curiosidade dos alunos. Lembre a eles a quantidade de propagandas de alimentos industrializados que contém fibras. E procure incentivá-los ao consumo de alimentos naturais que, inclusive, podem ser mais acessíveis financeiramente.

Como sabemos, as fibras podem prevenir prisão de ventre, mas, também, a longo prazo, podem prevenir inclusive câncer de cólon e de reto. Se isso não aparecer nas pesquisas, acrescente a informação às suas turmas. E, claro, busque explicar o porquê dessa relação. Segundo site do Inca: “sem a ingestão de fibras, o ritmo intestinal desacelera, favorecendo uma exposição mais demorada da mucosa aos agentes cancerígenos encontrados no conteúdo intestinal.”

É importante frisar que o consumo de fibras deve vir associado à ingestão de água, senão de nada adianta, podendo inclusive piorar o quadro de constipação intestinal. Sobre o tema específico indicamos uma visita aos seguintes materiais:

http://www4.faac.unesp.br/pesquisa/nos/bom_apetite/nutricao/fibras.htm

http://www.esb.ucp.pt/nutribrinca/docs/Unidade_2.6_guia_fibras_alimentares.pdf

Outras fontes de consulta:

http://www.inca.gov.br/conteudo_view.asp?ID=18

<http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?334>

Seção 4 – Problemas na homeostase

Páginas no material do aluno

154 a 157

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	E se faltar carne?	Datashow, computador e pen drive do professor.	Uma apresentação sobre alguns paradigmas da alimentação baseada em vegetais, para debate em sala, ilustrada por fotos que nos levam a pensar na produção e necessidade dos alimentos.	Individual ou em grupo	20 minutos

Aspectos operacionais:

Nosso organismo trabalha o tempo todo para manter-se em equilíbrio, o que denominamos homeostase. Uma boa prática alimentar contribui para promover o equilíbrio do corpo e, através da combinação de alimentos, pode-se promover a homeostase do organismo. Por exemplo, o excesso de proteínas significa um desequilíbrio na homeostase, e o organismo terá que trabalhar muito mais para conseguir lidar com esse excedente de proteínas e manter a homeostase.

Dito isso, amigo mestre, hoje em dia, com mais noção científica da química dos alimentos saudáveis e a busca pela beleza estética do corpo, é cada vez mais comum que a população busque novas dietas. E, além das prerrogativas religiosas e da ecologia, há uma tendência para a dieta vegetariana ou, pelo menos, para a diminuição da ingestão de proteína animal (principalmente em forma de músculos dos animais). Neste assunto propomos um debate guiado acerca deste controverso tema. Vale frisar de antemão que nós, humanos, possuímos aparato para ambas as dietas, por isso podemos ser classificados como onívoros. Portanto, faça com que os alunos atentem para as formas e funções dos dentes, pois será um gancho para começar a discussão.

Professor, sugerimos a seguinte dinâmica para a atividade:

- Leitura do Paradigma: São apresentados no início de cada slide um paradigma amplamente difundido pela sociedade atual. Você mesmo poderá ler as frases ou pedir para que alguém o faça. O objetivo é trazer à tona a discussão dos benefícios alimentares de uma dieta rica em vegetais ou exclusivamente vegetariana.
- Após esta etapa, dê um tempo para que cada aluno ou grupo possa apresentar os motivos da negação ou concordância com o paradigma. Então, leia a versão abaixo de cada imagem (quebra de paradigma) e amplie o debate.

1º Paradigma: As proteínas vegetais são incompletas (carentes em aminoácidos)



Fonte: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:L%C3%A9gumes_04.jpg

Quebra de paradigma: Alguns alimentos podem apresentar teores baixos de um ou mais aminoácidos específicos. A combinação de alimentos de grupos diferentes fornece todos os aminoácidos em ótimas quantidades.

2º Paradigma: As proteínas provenientes de fontes vegetais não são “tão boas” quanto as provenientes de fontes animais.



Fonte vegetais: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:BikurimS.jpg> – Autor: Gila Brand

Fonte carne: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fresh_meat.jpg – Autor: Jon Sullivan

Quebra de paradigma: A qualidade depende da fonte da proteína vegetal ou da sua combinação. As proteínas vegetais podem estar em alimentos tão saudáveis ou mais do que os que contêm as proteínas animais.

3º Paradigma: As proteínas de diferentes alimentos vegetais devem ser consumidas juntas na mesma refeição para atingir um alto valor nutricional.



Fonte: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vegetarian_Andhra_Meal.jpg?uselang=pt-br - Autor: PriyaBooks

Quebra de Paradigma: Os aminoácidos não precisam ser consumidos todos na mesma refeição. A maior importância está em consumi-los ao longo do dia.

4º paradigma: As proteínas vegetais não são bem digeridas.



Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/1382046> - Autor: Ry Young

Quebra de paradigma: A digestibilidade pode variar de acordo com a fonte e o preparo da proteína vegetal. A digestibilidade da proteína vegetal pode ser tão alta quanto a da animal para alguns alimentos.

5º Paradigma: A proteína vegetal não é suficiente, sem a carne, ovo ou os derivados do leite, para oferecer as necessidades humanas de aminoácidos.



Foto 6: Autor: NationalCancerInstitute

Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/3d/Fruit%2C_Vegetables_and_Grain_NCI_Visuals_Online.jpg/800px-Fruit%2C_Vegetables_and_Grain_NCI_Visuals_Online.jpg

Quebra de paradigma: A ingestão dos aminoácidos essenciais pode ser tranquilamente atingida utilizando-se apenas as proteínas vegetais ou uma combinação delas com as de animais (ovos, leite e queijo).

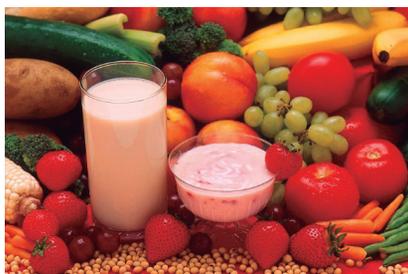
6º Paradigma: As proteínas vegetais contêm os seus aminoácidos desbalanceados, e isso limita o seu valor nutricional.



Fonte: http://farm9.staticflickr.com/8477/8272826072_4ed082780c_z.jpg - Autor: Agência de Notícias do Acre

Quebra de Paradigma: Não há nenhuma evidência de que esse balanço seja importante. O que importa é que todos os aminoácidos atinjam o seu valor de ingestão recomendado ao longo do dia. Pode ocorrer desbalanço por uma suplementação inadequada de aminoácidos, mas isso não costuma ser um problema prático comum.

7º Paradigma: Existem aminoácidos na carne que não podem ser encontrados em nenhum alimento do reino vegetal.



Fonte: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e9/Soy-whey-protein-diet.jpg/800px-Soy-whey-protein-diet.jpg> - Autor: Agricultural Research Service

Quebra de paradigma: Todos os aminoácidos essenciais são encontrados em abundância no reino vegetal.

Sugestão de material de apoio

Professores, apresentamos algumas sugestões de material de apoio sobre a temática:

<http://www.informacaonutricional.blog.br/a-importancia-dos-vegetais-na-alimentacao/>

http://www.nutricaoemfoco.com.br/NetManager/documentos/dietas_vegetarianas.pdf

http://www.nutricaoemfoco.com.br/NetManager/documentos/padrao_alimentar_da_dieta_vegetariana.pdf

Aspectos pedagógicos:

Este debate vai de encontro a uma cultura carnívora criada em toda a parte do mundo, justamente pela facilidade de se alcançar os índices de uma boa nutrição pelo consumo de carne. Alguns neurobiologistas afirmam que a química da carne mexe com nossas predileções primitivas da evolução. Como o processo se encontra cada vez mais industrializado e com mais aditivos químicos em todas as partes da produção, a ideia de se ter obrigatoriedade da carne nas principais refeições vem mudando. Ecologicamente, a produção mundial da carne ocupa áreas que antes eram ecossistemas naturais de grande biodiversidade, trocando os vegetais por capim e a variedade de animais por gado, além da grande produção de gás do efeito estufa (metano) e da degradação dos solos pelo pisoteio para qualquer outro uso.

A educação ambiental sempre discutiu o quão longe a sociedade urbana se encontra dos meios de produção; por isso, resolvemos colocar fotos que aproximem mais o cidadão desta realidade. Antigamente, era muito comum ouvir alguma queixa de um cidadão se faltava carne em seu prato; isso estava relacionado até mesmo à condição social do indivíduo - na casa de rico não faltava carne. O preço da carne de melhor qualidade continua cara, sendo as

mais baratas aquelas muito industrializadas; por isso, ensinar para um público pobre que uma nutrição balanceada pode ser feita com menos carne é um dever da ciência para com todos. Talvez, eles perguntem a você sobre quais vegetais são saudáveis e de alto poder proteico; alguns deles são: feijões, lentilha, ervilha, milho, soja, grão de bico, aveia, linhaça e castanhas. Prezando sempre pelos alimentos integrais, pois estes possuem maior leque nutritivo.

Professor, sugerimos que procure deixar claro que não há discriminação com os carnívoros ou qualquer um que se alimente de proteínas animais. Nosso objetivo é valorizar a dieta rica em vegetal e permitir que os alunos façam escolhas a partir de uma gama de conhecimentos científicos modernos, superando assim o senso comum.

Seção 4 – Problemas na homeostase

Páginas no material do aluno

154 a 157

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Arroz e Feijão	Datashow, computador, pen drive do professor e texto disponibilizado impresso.	Texto e apresentação de slides sobre a importância nutricional do arroz e feijão, prato típico dos brasileiros..	Individual.	15 minutos

Aspectos operacionais:

Caro colega professor, pesquisas recentes mostram que o brasileiro deixou de comer arroz e feijão em suas refeições principais e aumentou em 400% o consumo de alimentos industrializados. Esta mudança de hábitos gera um risco à saúde dos brasileiros, com o aparecimento de muitos casos de obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares, além de certos tipos de câncer. O feijão com arroz, além de mostrar ser uma combinação rica nutricionalmente, ainda é saboroso ao paladar de nossa cultura e faz parte da nossa história. A EMBRAPA preparou uma aula sobre arroz e feijão que está em forma de apresentação e que disponibilizaremos em seu pen drive. Para explicar o tema, trazemos também um texto que apresenta os aminoácidos disponíveis desta supercombinação!

Professor, sugerimos que primeiro seja feita a leitura do texto “O que vale é o Feijão com Arroz!” com toda a turma. As ideias centrais podem ser destacadas durante a leitura, e sugerir aos alunos que seja criado, no caderno, um pequeno vocabulário para palavras que eles desconheçam ou não se lembrem de ter estudado nas Unidades anteriores, associando-as às necessidades nutricionais humanas, como, por exemplo: aminoácidos, vitaminas, complexo B, ferro, potássio, fibras, zinco.



O que vale é o Feijão com Arroz!

Na mesa dos brasileiros, por muito tempo, comeu-se arroz e feijão como base. Até hoje, muitos 'pratos feitos' vendidos em restaurantes trazem estas iguarias como base dos ingredientes. Pode ser feijão preto, marrom ou branco; de norte a sul, comemos esta farta combinação. Veja por que é tão bom:

Arroz

Rico em vitaminas do complexo B

Rico em amido (contribui com a absorção de proteínas e fornece energia)

Fácil digestão

Raramente provoca alergias

Feijão

Rico em proteínas vegetais

Rico em vitaminas do complexo B

Rico em ferro, potássio, zinco, entre outros minerais essenciais

Rico em fibras

Além dos benefícios demonstrados em separado, a combinação do feijão com arroz é perfeita, pois ambos fornecem os aminoácidos que auxiliam nosso corpo a formar suas próprias proteínas (músculos, pele, cabelos, unhas, ossos, cicatrização). Tudo isso porque os aminoácidos deficientes no feijão são justamente os que estão presentes no arroz. O arroz é pobre no aminoácido lisina, presente no feijão. Este, por sua vez, não possui o aminoácido essencial metionina, abundante no arroz. Por este motivo, a mescla proteica, resultante de um prato de arroz e feijão, apresenta um valor biológico equivalente ao da proteína da carne.

Quais são esses aminoácidos?

Aminoácidos essenciais (o organismo não produz; é necessário ser ingerido pela alimentação): Leucina, isoleucina, valina, triptofano, metionina, fenilalanina, treonina e lisina (a histidina é um aminoácido essencial na infância).

Aminoácidos não essenciais (o próprio organismo produz): Alanina, arginina, ácido aspártico, asparagina, ácido glutâmico, cisteína, glicina, glutamina, prolina, serina e tirosina.



Na segunda parte da aula, propomos que você faça a apresentação dos slides produzidos pela EMBRAPA. Assista à apresentação antes; nela, você poderá escolher quais gráficos ou colocações com que melhor irá trabalhar. Após as explicações, discuta com eles os pontos-chave nutricionais desta combinação de grãos para a manutenção da homeostase do organismo.

Aspectos pedagógicos:

Este texto está em total congruência com o material do aluno, pois traz o nome de diversos aminoácidos essenciais que podem ser encontrados nestes dois vegetais de grande sucesso no prato dos brasileiros. Você pode até construir uma avaliação sobre eles. Além disso, apresentação dos slides propostos pela Profa. Dra. Beatriz da Silveira

Pinheiro - EMBRAPA, sobre o tema, demonstra as últimas descobertas científicas sobre este combinado, que nos ajuda a manter a homeostase do nosso corpo. Lembrando que, se o arroz for integral, é melhor ainda para a saúde, pois auxilia na dieta contra a obesidade. Indague de seus alunos quais deles substituem o arroz com feijão por outros pratos, e que pratos são esses. Esse questionamento pode ser interessante para o aprendizado no cotidiano do aluno e suas escolhas.

Seção 5 – Doenças parasitárias

Páginas no material do aluno

157 a 159

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Ciclo de Loss	Datashow com computador, e pen drive do professor.	Os alunos deverão assistir a um vídeo no qual é demonstrado o ciclo de vida do <i>Ascaris lumbricoides</i> .	Turma toda	20 minutos

Aspectos operacionais:

Professor, esta atividade começa com a projeção de um vídeo localizado no sítio <http://www.youtube.com/watch?v=tMFOcNyWd5I> e disponível em seu pen drive. O vídeo apresenta todo o ciclo do parasita *Ascaris lumbricoides*. O ciclo de Loss recebe esse nome pela fase do ciclo de vida do parasito que é pulmonar.

A seguir, listamos algumas sugestões para que você pause o vídeo em determinados momentos para trabalhar o conteúdo.

- Pausar o vídeo em 40 segundos para discutir as formas de transmissão do parasito através da contaminação fecal-oral.
- Parar o vídeo em 49 segundos para mostrar que o ovo eclode na porção alta do intestino delgado.
- Pausar em 1:03 para discutir que esse nematódeo invade o fígado pela circulação porta e chega até o coração direito pela via cava.
- Em 1:15 para demonstrar a chegada da larva no pulmão.
- Em 1:22 para demonstrar que através do pulmão a larva atinge a traqueia, epiglote e laringe.
- Em 1:29 o verme regressa ao trato digestivo.
- Em 1:42 o macho fecunda a fêmea e essa produz ovos que são eliminados junto às fezes.

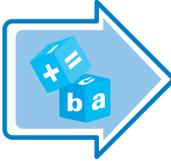
Aspectos pedagógicos:

Professor, é importante trabalhar não somente o ciclo de Loss, mas as condições de higiene associadas ao processo de contaminação dos alimentos e a importância de se lavar bem as mãos e os alimentos, principalmente os crus. Este tipo de conscientização, se bem trabalhado, trará grande impacto para a melhora da qualidade de vida dos seus alunos.

Seção 5 – Doenças parasitárias

Páginas no material do aluno

157 a 159

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Como higienizar corretamente alface e outras hortaliças?	Texto disponibilizado no pen drive para ser copiado e distribuído em sala de aula.	Discussão a partir de um texto que discute e descreve a higienização adequada de legumes e verduras.	Turma toda	20 minutos

Aspectos operacionais:

Professor, uma dúvida recorrente entre os alunos é como higienizar corretamente hortaliças e verduras, principalmente as que consumimos cruas. Com este texto, que também estamos disponibilizando no pen drive do professor, podemos apresentar os aspectos de uma correta higienização dos alimentos e conscientizar os alunos de sua importância na prevenção de diversas doenças.

Imprima o texto e distribua aos alunos para que eles possam tê-lo em casa para o caso de uma orientação na higienização destes alimentos. É uma boa forma de divulgar estas informações importantes.

Nossa sugestão é que a sala seja organizada em um semicírculo e que ocorra uma leitura em voz alta compartilhada e comentada, ou seja, cada aluno lê um dos parágrafos e na sequência faz um comentário de forma que possa servir de início para o debate na classe com exemplos e experiências pessoais. É muito importante nesse tipo de atividade que o professor mediador esteja atento aos alunos que falam pouco e que tenham baixa participação. Nesses casos, vale o convite para que se expressem e também participem.

O texto, que reproduzimos a seguir, foi retirado de:

<http://mdemulher.abril.com.br/saude/reportagem/alimenta-saude/dicas-higienizar-corretamente-alimentos-645935.shtml>



Dicas para higienizar corretamente os alimentos

Não basta selecionar com cuidado os alimentos que vão para a sua geladeira. Para fugir de infecções e contaminações, é preciso aprender a higienizá-los da maneira correta.

Higienizar é preciso

E não vai ser difícil convencê-la. "Os vegetais podem ter contaminação química (agrotóxicos), biológica (microbiana, detritos orgânicos) e sujeira diversa (poeira, partículas estranhas)", diz João Carlos Tórtora, coordenador de microbiologia da Universidade Gama Filho, no Rio de Janeiro. E isso é possível que aconteça em todas as fases do ciclo produtivo: no local de plantio (poeira, insetos, pássaros, larvas), pelo uso de fertilizantes, na colheita, no transporte, na estocagem e até no ponto de venda.

Preserve o corpinho

As consequências são uma extensa lista de problemas de saúde. As sujeiras, você já sabe, geram desconfortos gastrointestinais, como vômitos, sem contar obstruções e engasgos. A contaminação química leva a alergias, alterações em fetos, intoxicações e doenças hepáticas, renais e neurológicas, além de estar associada a diversos tipos de câncer. "Já os alimentos com contaminação biológica (micróbios e fezes, por exemplo) causam infecções extraintestinais, como hepatite A, e infecções e infestações intestinais provocadas por bactérias, vírus, protozoários e vermes, com gravidade variável, causando debilidade física por desnutrição e desidratação", diz Tórtora.

O que lavar

Todos os vegetais que são consumidos crus, como frutas, verduras, legumes e raízes, devem ser higienizados antes do consumo. Os orgânicos não escapam porque têm adubos orgânicos. Mas são só esses. Deixe a paranoia de lado, ou o tiro pode sair pela culatra. Um exemplo: você também come carne crua, certo? Carpaccio, quibe, sushi e sashimi... "Esses alimentos não devem ser lavados", avisa o biomédico Roberto Figueiredo, conhecido na TV como Dr. Bactéria. "Além de não eliminar os micro-organismos nocivos, isso aumenta a quantidade de água na carne, fazendo dela um ambiente propício para as bactérias. Portanto, devem ser guardados do jeito que chegarem do supermercado."

Truques caseiros, não

Já ouviu dizer que o vinagre é tiro e queda para lavar verduras? Ou que o bicarbonato de sódio não deixa sobrar nenhum verme, protozoário, bactéria ou outro micro-organismo? Esqueça. "Não é recomendável", garante Figueiredo. No vinagre, a concentração de ácido acético, que seria importante na higienização, pode variar, portanto não dá para confiar. E, embora o bicarbonato possa ajudar na eliminação de químicos, não é 100% eficaz.

A higienização correta

Os vegetais têm uma característica conhecida como *uptake*. "Se você coloca em água na mesma temperatura deles, eles absorvem a contaminação do ambiente", explica Figueiredo. "Chegou da feira, tire da embalagem, coloque em sacos limpos e abertos para permitir sua respiração e deixe por pelo menos 2 horas na parte menos fria da geladeira, que normalmente é a gaveta." Aí, sim, começa o exercício de paciência. Lave folha por folha e fruta por fruta, sempre em água corrente (nas bacias, você apenas espalha a sujeira). Depois, mergulhe por 5 a 20 minutos em uma solução de 1 litro de água com 1 colher de sopa de hipoclorito de sódio (água sanitária de boa procedência) - cloro é a única substância recomendada pelo Ministério da Saúde. Retire, enxágue e pronto.

Outras opções

Como a concentração de cloro livre varia na água sanitária (por isso dissemos "boa procedência"), produtos especialmente para esse fim e aprovados pela Anvisa também são úteis - cheque as embalagens com atenção. Um deles é o Clorin, à base de dicloroisocianurato de sódio, um derivado de cloro de origem orgânica,

certificado pelo Instituto Biodinâmico e que não exige enxágue posterior. "Água ozonizada também pode ajudar, mas você tem que ficar de 10 a 15 minutos com uma mangueirinha passando do lado de cada folha de alface", diz Figueiredo. Outra opção é o Hidrosteril, que tem na composição hipoclorito de sódio, cloreto de sódio e água deionizada."

Por: M de mulher Em: 08/11/2011.

”

Aspectos pedagógicos:

Professor, higienizar é muito importante. Mais importante é conscientizar os alunos que, através de alimentos contaminados, adquirimos várias doenças, inclusive as parasitárias. Este texto abre discussão sobre o processo de higienização e consciência de como tratar bem o próprio corpo. Abre uma discussão sobre saneamento básico e discussões sobre como as más condições de higiene influenciam na qualidade de vida

Seção 5 – Doenças parasitárias

Páginas no material do aluno

157 a 159

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Jogo da Saúde.	Material copiado (tabuleiro, cartas e questionários) e um dado de seis lados.	Jogo em que os alunos aprendem estratégias de prevenção às parasitoses.	Dois grupos	50 minutos

Aspectos operacionais:

Professor, vamos trabalhar a questão das parasitoses e de higiene de forma divertida? Este jogo bem simples nos permite visualizar como é a interação parasito-hospedeiro e como podemos nos prevenir, visto que os parasitos nos causam prejuízos. Este jogo foi adaptado de: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/sare/article/viewFile/1759/922>

Descreveremos a seguir as etapas do jogo:

1. O primeiro passo é elaborar dois questionários, um pré-jogo e outro pós-jogo. O questionário pré-jogo deve conter questões gerais como, por exemplo, hábitos de higiene (roer as unhas, lavar as frutas antes de comer, cortar as unhas, brincar na vala, lavar as mãos após sair do banheiro, andar descalço), veja um modelo na figura referente ao Quadro 1.

Modelo de questões - Questionário prévio

<p>1- MARQUE OS SEUS HÁBITOS</p> <p><input type="checkbox"/> Roer as unhas</p> <p><input type="checkbox"/> Lavar as frutas antes de comer</p> <p><input type="checkbox"/> Cortar as unhas</p> <p><input type="checkbox"/> Brincar na vala</p> <p><input type="checkbox"/> Sempre lava as mãos após sair do banheiro</p> <p><input type="checkbox"/> Andar descalço</p> <p><input type="checkbox"/> Beber água filtrada</p> <p><input type="checkbox"/> Comer frutas sem lavar</p> <p><input type="checkbox"/> Beber água direto da mangueira</p> <p><input type="checkbox"/> Brincar descalço no parque de areia</p> <p><input type="checkbox"/> Esquece de lavar as mãos após sair do banheiro</p>	<p>2 - Você já teve verme? () Sim () Não</p> <p>3 - Quais vermes vocês conhecem ou já ouviu falar?</p> <p><input type="checkbox"/> lombriga</p> <p><input type="checkbox"/> Solitária (Tênia)</p> <p><input type="checkbox"/> Oxiúros</p> <p>4 - Como se adquire verminoses?</p> <p><input type="checkbox"/> Pela boca e pelos olhos</p> <p><input type="checkbox"/> Pela boca e orelhas</p> <p><input type="checkbox"/> Pela boca e pela pele</p>
--	---

Modelo de questões - Questionário prévio

<p>1- MARQUE OS SEUS HÁBITOS</p> <p><input type="checkbox"/> Roer as unhas</p> <p><input type="checkbox"/> Lavar as frutas antes de comer</p> <p><input type="checkbox"/> Cortar as unhas</p> <p><input type="checkbox"/> Brincar na vala</p> <p><input type="checkbox"/> Sempre lava as mãos após sair do banheiro</p> <p><input type="checkbox"/> Andar descalço</p> <p><input type="checkbox"/> Beber água filtrada</p> <p><input type="checkbox"/> Comer frutas sem lavar</p> <p><input type="checkbox"/> Beber água direto da mangueira</p> <p><input type="checkbox"/> Brincar descalço no parque de areia</p> <p><input type="checkbox"/> Esquece de lavar as mãos após sair do banheiro</p>	<p>2 - Você já teve verme? () Sim () Não</p> <p>3 - Quais vermes vocês conhecem ou já ouviu falar?</p> <p><input type="checkbox"/> lombriga</p> <p><input type="checkbox"/> Solitária (Tênia)</p> <p><input type="checkbox"/> Oxiúros</p> <p>4 - Como se adquire verminoses?</p> <p><input type="checkbox"/> Pela boca e pelos olhos</p> <p><input type="checkbox"/> Pela boca e orelhas</p> <p><input type="checkbox"/> Pela boca e pela pele</p>
--	---

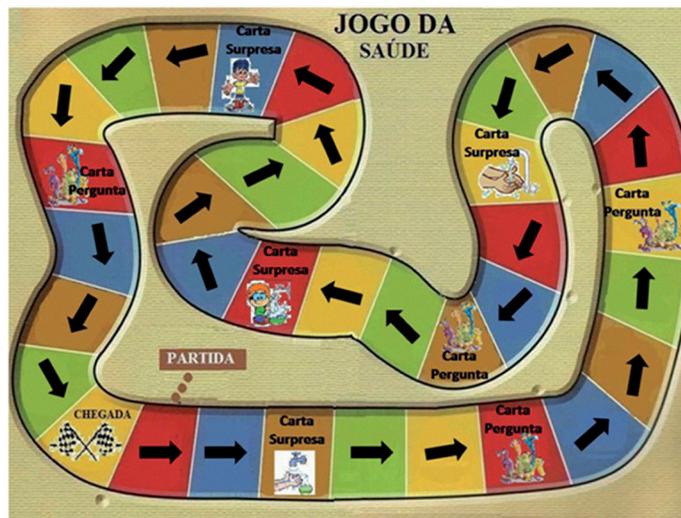
O objetivo dos questionários é diagnosticar os hábitos corretos e incorretos praticados pelos alunos e verificar o grau de conhecimento deles em relação às formas de contágio, sintomas e profilaxia das infecções parasitárias intestinais. Por essa razão, nós sugerimos dois quadros (questionário prévio e questionário pós), a fim de que possamos verificar se os alunos mudaram de hábitos e/ou adquiriram conhecimento sobre a temática.

2. Antes do início do "Jogo da Saúde", apresente as regras que podem ser encontradas no Quadro 2, a fim de que os participantes planejem suas estratégias e decidam sobre alguns pontos, entre eles quem será o representante do grupo.

Regras do "Jogo da Saúde"

- A turma deverá ser dividida em duas equipes distribuindo-se meninos e meninas de forma equilibrada entre eles;
- Cada equipe deverá escolher um representante que ficará responsável por jogar o dado;
- Será feito um sorteio para determinar a ordem dos participantes;
- Cada pergunta respondida de forma correta guarda as devidas informações para dar sequência na partida;
- Caso a equipe da vez não souber responder à pergunta feita, ele passa a vez, sem marcar pontos;
- Ganha a equipe que conseguir chegar ao final.

3. O jogo foi construído para ser aplicado após o questionário prévio (Quadro 1). O objetivo deste primeiro questionário é aferir se os alunos já possuem conceitos intrínsecos sobre hábitos de higiene, inclusive para que possamos comparar com a possível mudança de hábitos que será conferida pelo segundo questionário, realizado após o jogo.
4. Imprima as peças do jogo: tabuleiro e cartas. Para o jogo de tabuleiro confeccionado (Figura 1), foram criados dois tipos de cartas: a carta surpresa e a carta pergunta. Na Carta Surpresa (Figura 2), foram escolhidos hábitos de saúde relacionados com a profilaxia das parasitoses intestinais na infância: lavagem das mãos, lavagem de alimentos, o uso de calçados e preparação adequada de alimentos. Já na Carta Pergunta (Figura 3), foram feitas perguntas relacionadas aos conhecimentos previamente adquiridos durante a aula.



5. Cada grupo deverá colocar uma moeda ou outro objeto pequeno para ser a sua representação no tabuleiro. Então, deverão lançar o dado.
6. O número do dado é o número de casas que o grupo deverá andar. Caso em uma jogada o grupo caia em uma casa que não tenha nenhuma das duas cartas para tirar, o grupo passa a vez.

7. Ganha o jogo quem chegar primeiro ao final do tabuleiro.

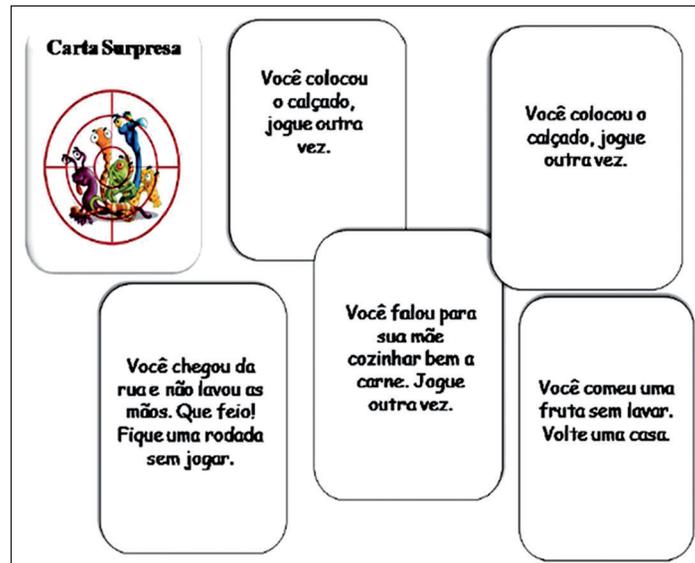


Figura 2: Exemplos de cartas surpresa.

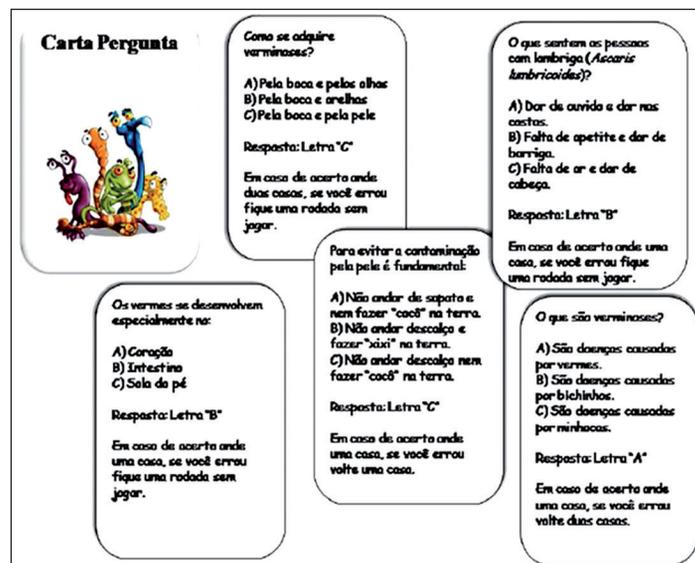


Figura 3: Exemplos de cartas pergunta.

Aspectos pedagógicos:

Professor, na aula seguinte a essa atividade retome o tema na turma com a apresentação dos gráficos de conhecimentos que foram tabulados com base nas informações dos alunos nos dois questionários (questionário prévio e questionário pós). Promova, dessa forma, um debate sobre a importância de se ter uma boa higiene e a correlação da higiene com a prevenção de adquirir verminoses. Demonstre o quanto é importante se precaver deste tipo de doença.

Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Avaliação em duplas	Impressão de material	Atividade de avaliação em duplas, em que os alunos deverão identificar os órgãos que compõem o sistema digestório e reconhecer suas respectivas funções no processo da digestão.	Duplas	30 minutos

Aspectos operacionais:

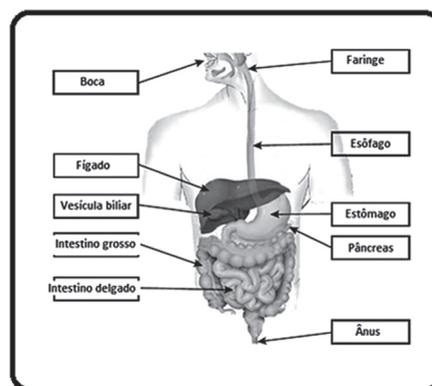
Professor, para a atividade de avaliação dessa Unidade, sugerimos uma tarefa para ser realizada em duplas, pois compreendemos que assim os alunos terão a oportunidade de trocar impressões entre si e refletir sobre os principais conceitos que foram desenvolvidos na Unidade. Além disso, a tarefa em duplas favorece a convivência com as diferenças e auxilia na busca de formas de cooperação mútua.

Para o desenvolvimento da atividade, será necessária a impressão e distribuição da folha de avaliação. Após a entrega do material impresso, peça para as duplas identificarem os nomes de todas as estruturas indicadas na imagem e, ao final, para descreverem o processo da digestão humana, desde a boca até o ânus.

Se sua escola tiver um laboratório de informática, essa atividade poderá ser realizada on-line no sítio:

http://www.aticaeducacional.com.br/htdocs/atividades/sist_dig/atv2.htm.

A versão que foi adaptada para impressão está disponível no pen drive do professor.



Aspectos pedagógicos

Professor, na primeira etapa da atividade, auxilie os alunos na identificação dos órgãos que estão relacionados ao processo digestório. Durante essa etapa, a utilização de imagens torna o processo mais interativo e interessante. Após a segunda parte da atividade, onde as duplas deverão descrever o processo da digestão, a sala pode ser arrumada em círculo, para que as respostas possam ser lidas e apresentadas para a turma. Dessa forma, teremos também um momento em grupo de reavaliação da temática e o professor terá a oportunidade de corrigir possíveis erros de interpretação.

Caso sua escola possua o recurso de um laboratório de informática, no mesmo link indicado para a utilização on-line dessa atividade ainda existem outras opções de tarefas que poderão ser realizadas em duplas e que ajudarão aos alunos a compreenderem o processo da digestão. Outra opção seria a utilização de um computador que tenha acesso à internet e projeção em sala de aula com auxílio de um Data Show para que a atividade seja realizada em conjunto pela turma. Para isso, arrume a sala em semicírculo de forma que todos possam participar.

É importante destacarmos que a avaliação é um momento de diagnóstico onde devemos não somente avaliar os alunos, mas também as práticas pedagógicas utilizadas. Assim, faça sempre uma releitura da sua atuação em sala de aula e procure uma adequação à realidade de sua escola e da sua turma.

