

## Título: Como o corpo humano obtém energia

Duração: 3 aulas

### Introdução

Esta sequência didática pretende informar sobre as possíveis associações estabelecidas entre os sistemas digestório, circulatório e respiratório, evidenciando que a nutrição do organismo depende necessariamente da interação desses três sistemas.

### Objetivos de aprendizagem

- Identificar estruturas dos sistemas respiratório, circulatório e digestório.
- Compreender as funções desses três sistemas.
- Correlacionar a produção de energia com a integração desses três sistemas.

### Objetos de conhecimento

- Nutrição do organismo
- Hábitos alimentares
- Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório

### Habilidades abordadas

- **(EF05CI06)** Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas digestório e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas.
- **(EF05CI07)** Justificar a relação entre o funcionamento do sistema circulatório, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos.

### Desenvolvimento

#### Aula 1 – Os sistemas respiratório, digestório e circulatório

<b>Duração:</b> cerca de uma aula de 50 minutos.
<b>Local:</b> sala de aula.
<b>Organização dos estudantes:</b> individual.
<b>Recursos e/ou materiais necessários:</b> lousa e giz de lousa, caderno, lápis.

Utilize esta aula para conversar sobre cada um destes sistemas: digestório, circulatório e respiratório. Durante a conversa, sistematize na lousa as informações levantadas e, ao final da aula, peça aos estudantes que as anotem no caderno.

Inicie pelo sistema respiratório, perguntando sobre sua função e quais são as estruturas do corpo relacionadas à respiração. É provável que os estudantes citem “respirar”, “ar”, “nariz” e “pulmões”. Complemente citando a traqueia com os brônquios e suas ramificações, que ligam o nariz e a boca aos pulmões. Descreva também o pulmão um pouco mais detalhadamente, citando os alvéolos pulmonares.

Faça um desenho na lousa do sistema respiratório e peça a todos que inspirem e expirem. Explique que, na inspiração, o ar entra no corpo pelo nariz ou pela boca, passa pela traqueia, pelos brônquios – um tubo que se ramifica em tubos mais estreitos, os bronquíolos – e chega aos alvéolos pulmonares, onde ocorrem as trocas gasosas, ou seja, onde o oxigênio do ar passa para o sangue e o gás carbônico do sangue passa para o ar dos pulmões, de onde é eliminado por meio da expiração. Utilize em torno de 15 minutos para essa explicação.

Em seguida, comece a explorar o sistema circulatório: O que acontece com o sangue que recebeu oxigênio nos pulmões? Onde se encontra esse sangue? O sangue fica “solto” dentro do corpo? É provável que alguns estudantes já saibam que o sangue é transportado em vasos sanguíneos, que passam pelo corpo todo. Nesse momento, você pode mostrar os vasos sanguíneos que conseguimos ver nos braços e nas mãos (ou as “veias saltadas”). Continue questionando: O que “empurra” o sangue pelos vasos sanguíneos, fazendo-o circular pelo corpo? É provável que os estudantes já conheçam o coração, mas alguns talvez não o associem aos vasos sanguíneos. Comente que o coração é um órgão muscular e que possui cavidades, que “recebe” o sangue pelas veias e o “expulsa” pelas artérias. Para discutir a função do coração, você pode também pedir aos estudantes que sintam seus batimentos cardíacos colocando a mão no lado esquerdo do peito e na lateral do pescoço: a pulsação é sentida nas artérias à medida que o coração contrai para bombear o sangue para o corpo.

Esse é um bom momento para complementar o esquema na lousa, mostrando a relação entre os sistemas respiratório e circulatório. O sistema circulatório pode ser dividido em “dois ramos”: em um deles, os vasos saem do coração em direção aos pulmões, onde o sangue perde gás carbônico e recebe gás oxigênio e então retorna ao coração; no outro ramo, esse sangue que retornou oxigenado dos pulmões é impulsionado para todo corpo. Utilize em torno de 15 minutos para essa explicação.

Questione: Mas será que o sangue transporta apenas esses gases? O que mais é importante chegar ao corpo todo, que poderia ser distribuído pelo sistema circulatório? Prossiga a aula, estabelecendo agora a relação entre o sistema circulatório e o digestório. Comente com os estudantes que o sangue também transporta os nutrientes provenientes da digestão dos alimentos que comemos.

Nesse momento, inicie a explicação do sistema digestório, perguntando: O que acontece com a comida que colocamos na boca? Para onde ela vai quando a engolimos? Comente que a digestão é

um processo de “quebra” dos alimentos, tornando possível a absorção dos nutrientes pelo corpo. A digestão já começa na boca, onde o alimento é mastigado e misturado com saliva. O alimento passa pelo esôfago e chega ao estômago. Em seguida, o alimento vai para o intestino, um tubo com vários metros de comprimento. No intestino delgado, a digestão continua e ainda conta com o auxílio de enzimas provenientes do pâncreas e da bile proveniente do fígado. No intestino delgado, ocorre a maior parte da absorção de nutrientes, que então passam para o sangue. O que não foi absorvido passa para o intestino grosso, onde ocorre a absorção de água e a formação das fezes a partir de resíduos do alimento não aproveitado durante a digestão. As fezes são eliminadas pelo ânus. Ressalte que o sistema digestório é basicamente um “longo tubo”, que começa na boca e termina no ânus, acompanhado de estruturas “acessórias” (língua, glândulas salivares, pâncreas, fígado e vesícula biliar). Utilize o tempo restante (cerca de 20 minutos) para essa explicação final.

## Aula 2 – Montando alguns sistemas do corpo humano

<b>Duração:</b> cerca de uma aula de 50 minutos.
<b>Local:</b> sala de aula.
<b>Organização dos estudantes:</b> em um único grupo e, posteriormente, em três grupos (número de membros depende do número total de estudantes em sala de aula).
<b>Recursos e/ou materiais necessários:</b> folha de papel pardo, folhas de cartolina, tesoura de pontas arredondadas, lápis coloridos, cola.

Monte previamente um modelo dos órgãos dos sistemas digestório, circulatório e respiratório para encaixar em um modelo de corpo humano. Em uma folha de papel pardo grande, faça um contorno de um corpo, se possível, na altura média dos estudantes da turma. Em folhas de cartolina, desenhe e recorte as estruturas de todos os sistemas em branco e identificados com o nome atrás: boca, esôfago, estômago, fígado, pâncreas, intestino delgado, intestino grosso, nariz, traqueia, brônquios, bronquíolos, pulmões (indicando alvéolos pulmonares em zoom), coração, artéria aorta, alguns vasos sanguíneos. Utilize um atlas do corpo humano ou revistas e livros didáticos como base para desenhar essas estruturas.

Inicie a aula retomando com os estudantes a função principal de cada sistema (digerir os alimentos, distribuir e coletar substâncias pelo corpo e captar oxigênio do ar). Distribua os modelos de estruturas do corpo para que os estudantes as identifiquem e as pintem, utilizando uma cor para cada sistema: digestório, respiratório ou circulatório.

Utilize em torno de 20 minutos para essa etapa. Auxilie os estudantes e corrija-os para que pintem corretamente as estruturas.

Em seguida, organize os estudantes em três grupos e distribua os moldes das estruturas entre eles. Cada grupo poderá ser responsável por um sistema e deverá discutir como cada estrutura representada funciona, verificando a posição relativa entre elas no corpo. Coloque o modelo do corpo humano no chão e solicite aos grupos que encaixem o seu sistema nos locais apropriados, explicando a função de cada estrutura do corpo. Faça nesta ordem: sistema digestório, sistema

respiratório e sistema circulatório. Lembre o grupo seguinte de encaixar o seu sistema integrado ao do grupo anterior. Utilize aproximadamente 30 minutos para essa atividade. Cole as peças ao final e guarde o modelo para a próxima aula.

### Aula 3 – A integração entre alguns sistemas do corpo humano

<b>Duração:</b> cerca de uma aula de 50 minutos.
<b>Local:</b> sala de aula.
<b>Organização dos estudantes:</b> em um círculo e, posteriormente, em grupos de cinco.
<b>Recursos e/ou materiais necessários:</b> folhas de papel sulfite, lápis pretos, lápis coloridos, tesoura de pontas arredondadas.

Para esta aula, prepare previamente um desenho de um alimento em folha de papel sulfite e recorte-o. Desenhe também bolas pequenas, azuis e vermelhas (representarão os gases oxigênio e gás carbônico), e recorte-as. Esses desenhos serão usados para uma explicação demonstrativa.

Na sala de aula, organize os estudantes em um círculo e pergunte a eles se conseguem identificar uma integração entre os sistemas respiratório, circulatório e digestório. Para demonstrar isso, utilize o modelo construído na aula anterior, deitado no meio da roda. Simule a passagem do alimento desenhado pelo sistema digestório, cortando-o em pedaços cada vez menores até chegar ao sistema circulatório. Em seguida, mostre as bolas azuis entrando no sistema respiratório até chegarem ao sistema circulatório. Mostre que são os nutrientes dos alimentos somados ao oxigênio que fornecem a energia para o funcionamento do corpo e para a realização de atividades, como pensar, andar, brincar etc. O gás carbônico (representado pelas bolas vermelhas) volta então para os vasos sanguíneos, para sua eliminação pela expiração. Mencione que existem sistemas não representados no esquema, um deles é responsável por eliminar certos resíduos do sangue (sistema urinário). Utilize em torno de 20 minutos para essa demonstração.

Separe os estudantes em grupos de cinco e questione o que ocorre com os sistemas apresentados quando uma pessoa faz atividade física. Espera-se que mencionem a respiração mais ofegante e os batimentos cardíacos acelerados. Distribua folhas de papel sulfite e peça que desenhem esquemas ou escrevam o que ocorre nos sistemas do corpo nessa situação. Ao final, peça aos grupos que descrevam para a turma suas conclusões e verifique se as explicações deles fazem sentido.

Disponibilize em torno de 10 minutos para essa atividade e os últimos 10 minutos para esclarecer dúvidas e destacar a importância das atividades físicas para o bom funcionamento do organismo.

## Aferição da aprendizagem

A avaliação é um procedimento investigativo do processo pedagógico e deve acontecer de forma contínua e processual ao longo do aprendizado dos estudantes. Esteja preparado para ouvir, analisar e coletar informações sobre os conhecimentos prévios dos estudantes e como eles os relacionam com as informações novas a que têm acesso.

Verifique se o estudante:

1. Foi capaz de compreender as funções dos sistemas respiratório, circulatório e digestório.
2. Percebeu que o sangue transporta, além de oxigênio, nutrientes essenciais para o funcionamento do corpo humano.
3. Entendeu que as trocas gasosas ocorrem no pulmão, nos alvéolos pulmonares.
4. Identificou que a energia para nosso corpo funcionar é gerada a partir de certos nutrientes obtidos da alimentação e usando o oxigênio.
5. Reconheceu que há integração entre os sistemas estudados.

Aproveite também para propor algumas questões de autoavaliação para que os estudantes possam refletir sobre as próprias atitudes e acompanhar seu aprendizado. Seguem algumas sugestões:

- Prestei atenção durante as explicações, conversas e atividades?
- Compreendi o que era para ser feito em cada atividade?
- Soube ouvir as explicações de meus colegas?
- Consegui fazer meus colegas de grupo me compreenderem?
- Reconheci a importância da alimentação para o funcionamento do corpo?

Você pode também organizar as questões em forma de quadro com as colunas “Sim”, “Às vezes” e “Nunca” para que os estudantes consigam mensurar seu desempenho e suas opiniões, podendo identificar problemas dentro da sala de aula.

## Questões para auxiliar na aferição

1. Correlacione os sistemas do corpo a seguir às suas respectivas estruturas.

A. Sistema respiratório.

B. Sistema circulatório.

C. Sistema digestório.

( ) Estômago

( ) Traqueia

( ) Pulmão

( ) Vasos sanguíneos

( ) Intestinos

( ) Coração

2. Analise as afirmações a seguir e classifique-as como verdadeiras (V) ou falsas (F).

- ( ) O sangue transporta apenas oxigênio para as células, que o transformam em energia para o corpo.
- ( ) Nos alvéolos pulmonares ocorrem trocas gasosas.
- ( ) A digestão começa no estômago, lugar onde os nutrientes são absorvidos.
- ( ) A nutrição de todas as partes do organismo não está associada ao sistema circulatório.

### Gabarito das questões

1. Espera-se que o estudante assinale da seguinte forma:

- ( C ) Estômago
- ( A ) Traqueia
- ( A ) Pulmão
- ( B ) Vasos sanguíneos
- ( C ) Intestinos
- ( B ) Coração

2. Espera-se que o estudante assinale da seguinte forma:

- ( F ) O sangue transporta apenas oxigênio para as células, que o transformam em energia para o corpo.
- ( V ) Nos alvéolos pulmonares ocorrem trocas gasosas.
- ( F ) A digestão começa no estômago, lugar onde os nutrientes são absorvidos.
- ( F ) A nutrição de todas as partes do organismo não está associada ao sistema circulatório.