



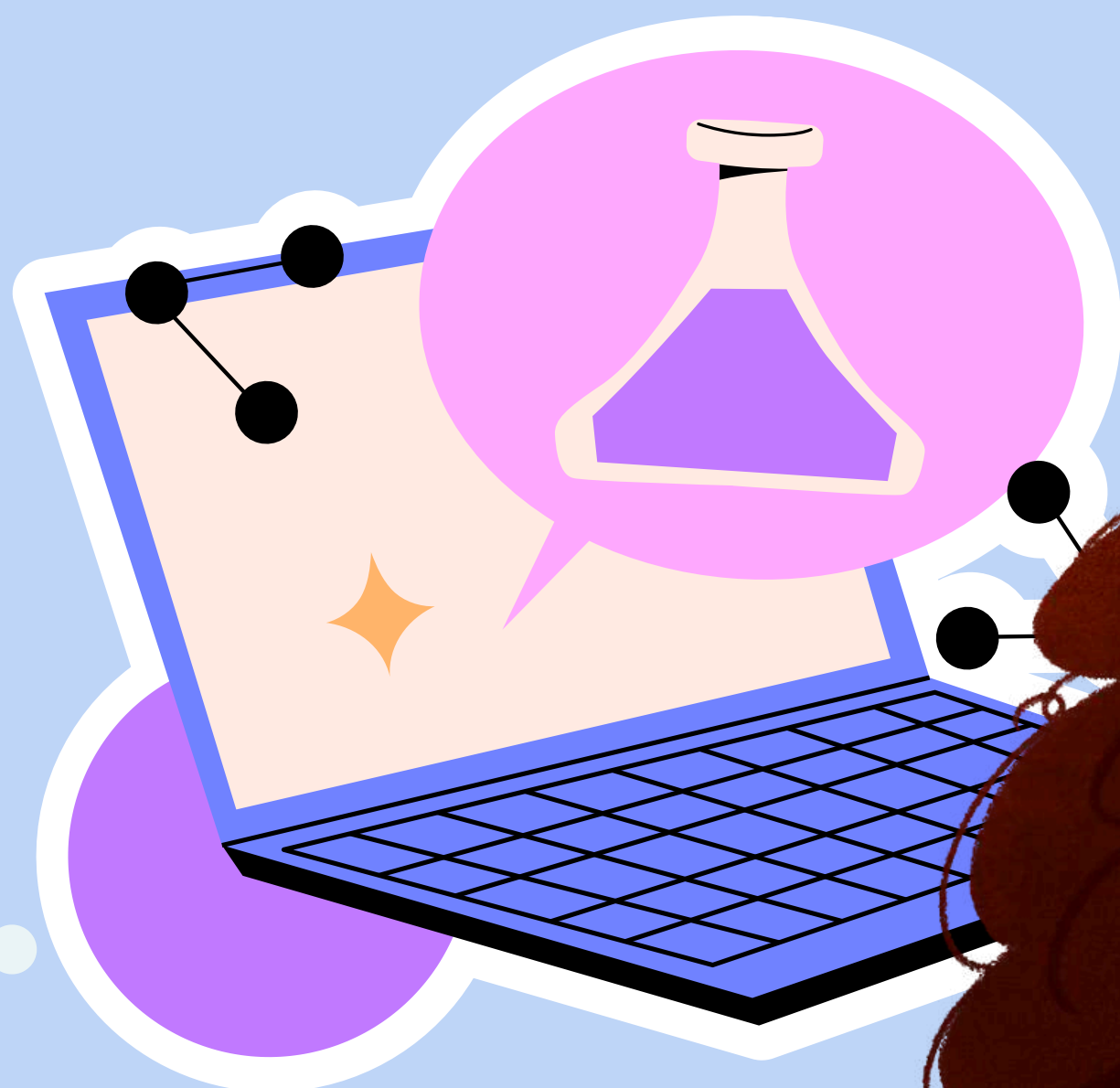
Governo do Estado do Espírito Santo  
Secretaria da Educação  
Gerência de Educação Infantil e Ensino Fundamental

# PRÁTICAS EXPERIMENTAIS DE **ciências** PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

2º  
TRI.

6º  
ANO

Caderno do(a) professor(a)





**Governo do Estado do Espírito Santo**  
**Secretaria de Estado da Educação**  
**Gerência de Educação Infantil e Ensino Fundamental**

**Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo**

Andrea Guzzo Pereira  
**Secretária de Estado da Educação**

**Subsecretaria de Educação Básica e Profissional**

**Gerência de Educação Infantil e Ensino Fundamental - Geief**

Rafaela Teixeira Possato de Barros  
**Gerente**

Débora Aparecida Furieri Matos  
**Subgerente**

Luara Zucolotto Afonso  
Roque Alves da Silva Junior  
**Autores**

Débora Aparecida Furieri Matos  
Rafaela Teixeira Possato de Barros  
**Organizadores**

Adriana Lisboa Chaves Rezende  
Antonio da Silva Pereira Neto  
Eulessia Costa Silva  
Guilherme Escarpini Helmer  
Ivana Lima Brito  
Júlio César Campos  
Luara Zucolotto Afonso  
Monalisa Di Paula Silva de Albuquerque  
Roque Alves da Silva Júnior  
Simone Maria Oliveira Gonçalves  
Tatiana Gomes dos Santos Peterle

**Equipe Técnica da Gerência de Educação Infantil e Ensino Fundamental**

Adalzira Ribeiro da Hora  
Sandra Mara Moura Machado

**Equipe de Apoio da Gerência de Educação Infantil e Ensino Fundamental**

# SUMÁRIO

CLIQUE NAS AULAS PARA ACESSÁ-LAS.

## **Aula 1: Viagem ao micromundo**

Célula como unidade da vida .....6



## **Aula 2: De célula a organismo**

Níveis de organização dos seres vivos.....15

## **Aula 3: Agindo por impulso**

Sistema nervoso.....25

## **Aula 4: Câmara escura**

O sentido da visão.....34

## **Aula 5: Está osso!**

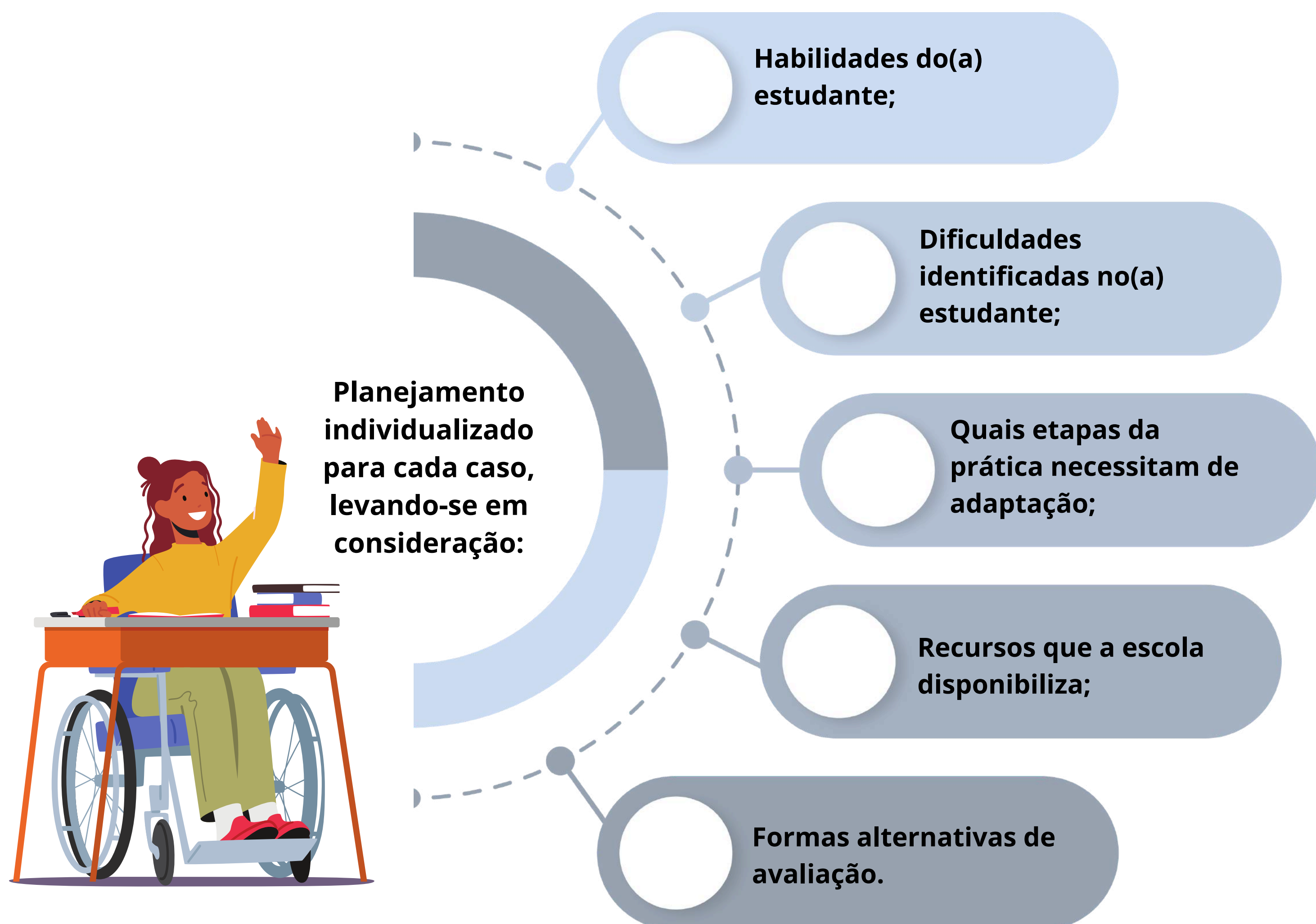
Sistema esquelético e muscular.....40

## **Aula 6: Eu me remexo muito**

Sistema esquelético e muscular.....47

## ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

A inclusão de estudantes público da Educação Especial pressupõe que esses participem de forma ativa e integrada na construção do conhecimento. Para tanto, é necessário um **trabalho integrado entre o(a) professor regente e o professor de Atendimento Educacional Especializado (AEE)**, levando em consideração as especificidades de cada estudante, para viabilização das melhores estratégias, recursos de acessibilidade e atuação/mediação colaborativa e intencional nessas aulas.



Sugestões gerais:

- **Materiais concretos e táteis:** permita que os(as) estudantes com deficiência visual e intelectual explorem os materiais com o tato sempre que possível, ou, caso seja necessário, use materiais com texturas e modelos 3D. Além da utilização do braille ou da texturização, é possível sugerir outros recursos de acessibilidade aos(as) estudantes com deficiência visual, tais como: digitação, ampliação, gravação em áudio, auxílio leitor, ferramentas para leitura e escrita em braille, soroban, audiolivros, lupas, disponibilização, com antecedência, dos textos e leituras que serão utilizadas nas aulas, para que sejam transcritas adequadamente.
- **Tecnologia assistiva:** empregar softwares educativos, recursos de acessibilidade digital e a produção de material em braille, quando necessário. No site [arasaac.org](http://arasaac.org), você tem acesso a uma biblioteca de símbolos e recursos para Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA).

- **Descrição verbal:** a descrição verbal detalhada (facilitação da leitura labial, certificando-se de que o estudante surdo ou com deficiência auditiva consiga ver nitidamente rosto do professor) do que está acontecendo também pode ser aplicada/sugerida como estratégia em todas as práticas trabalhadas, bem como a utilização de roteiro visual passo a passo (com fotos ou pictogramas) produzidos junto aos(as) professores(as) de AEE, se possível, nas práticas que envolvem processos e ciclos, especialmente.
- **Atividades simplificadas:** adaptar a complexidade das tarefas, usando linguagem mais objetiva, mais tempo ou apoio extra.
- **Enriquecimento curricular para o estudantes público de altas habilidades ou superdotação:** para todas as práticas abordadas no material, cabe sugerir os exercícios mais complexos da plataforma *Khan Academy*, construção de maquetes, resolução de cálculos (em caso de talento para inteligência lógico-matemática), elaboração de quadrinhos, resolução de desafios, produção de textos ou artigos, acesso à plataformas de leitura adicionais.

Recursos focados em atividades e enriquecimento:

- *Renzulli Learning* (em português) – plataforma interativa de aprendizagem diferenciada que oferece atividades de enriquecimento personalizadas para cada estudante com base em interesses e estilos de aprendizagem: <https://renzullilearning.com/pt/banco-de-dados-de-enriquecimento>
- *Gifted Brasil* - Portal brasileiro dedicado ao tema de Altas Habilidades/Superdotação, com informações, vídeos, eventos e orientações para famílias e educadores: [https://www.giftedbrasil.com/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.giftedbrasil.com/?utm_source=chatgpt.com)
- Plataformas como “Atividade.Digital” que oferecem jogos e exercícios online em português para várias disciplinas (português, matemática, ciências etc.) que podem ser usados como atividades desafiadoras e de aprofundamento: [https://atividade.digital/ed/views/busca\\_atividades.php?q=L%C3%ADngua+Portuguesa&utm\\_source=chatgpt.com](https://atividade.digital/ed/views/busca_atividades.php?q=L%C3%ADngua+Portuguesa&utm_source=chatgpt.com);
- Jogos de lógica e raciocínio (ex.: xadrez, quebra-cabeças, kakuro) – excelentes para estimular pensamento estratégico e resolução de problemas;
- Proposição de investigação em ciência e matemática – incorporar desafios que envolvam pesquisa, análise de dados e experimentos;
- Desafios escritos e debates – propostas que incentivem leitura crítica, escrita criativa e argumentação, incentivo ao registro de dados em tabelas ou gráficos;
- **Acessibilidade física:** garantir que os espaços da prática sejam acessíveis a cadeirantes, com rampas, espaço de manobra e pisos táteis, além de mesas em uma altura que facilite a visibilidade. Cumpra também a organização do espaço de forma que favoreça a visualização de todos os participantes; exploração de diferentes recursos visuais que possam facilitar a aprendizagem, tais como: cartazes, gravuras, fotos, apresentações em ferramentas como PowerPoint, vídeos legendados, dentre outros.
- **Ambiente inclusivo:** promover um ambiente de cooperação, sem preconceitos, em que a diversidade seja valorizada e todos(as) os(as) estudantes se sintam seguros e sejam efetivamente incluídos.



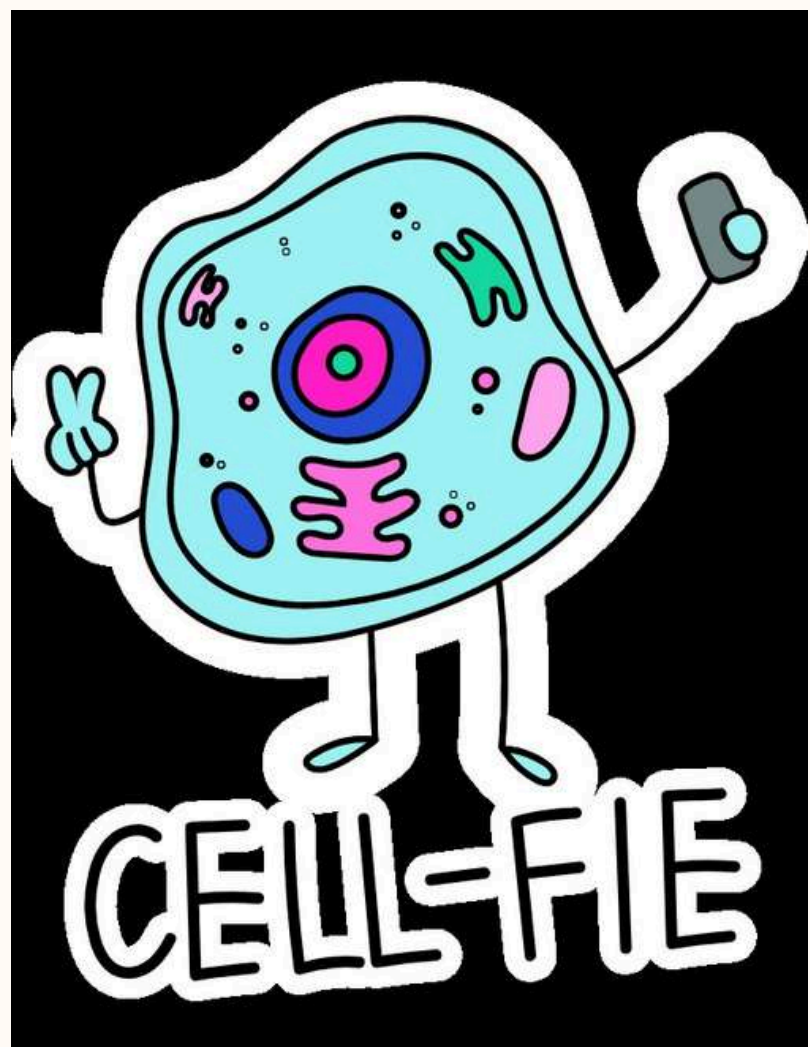
# AULA 1: VIAGEM AO MICROMUNDO

**Habilidade:** EF06CI05/ES - Identificar e explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos, representando-as por meio de modelos e simulações e reconhecendo-as como unidade básica da vida (teoria celular).

**Objeto de conhecimento:** Célula como unidade da vida.



## APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO



Disponível em:  
<https://br.pinterest.com/pin/108649409752183604/>  
Acesso em: 3 mar. 2026.

Professor(a), vamos começar a aula de hoje analisando a imagem ao lado com os(as) estudantes. Peça que respondam às seguintes questões no Caderno do(a) estudante:

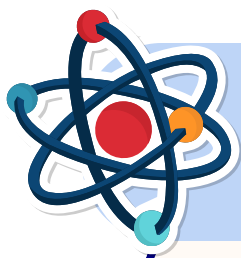
1. Vocês sabem o que significa a palavra "cell"?
2. Vocês conseguem reconhecer alguma estrutura no interior da célula representada na imagem ao lado? Qual(is)?
3. É possível sugerir que a célula representada na imagem ao lado é animal ou que é vegetal? Como?
4. Vocês já viram uma célula a olho nu? E com ajuda de um microscópio?
5. Já ouviram falar da teoria celular? O que ela explica?

Após as respostas dos(as) estudantes, explique que a palavra *cell*, em inglês, significa célula, e que, de acordo com a Teoria Celular, célula é a unidade básica que forma todos os seres vivos. Em outras palavras, isso significa que qualquer ser vivo, seja uma planta, um animal ou até um microrganismo, é formado por células. Além disso, as células desempenham funções essenciais para manter o organismo vivo, como o crescimento, a divisão celular e a produção de energia.

Dentro da célula, encontramos estruturas importantes, como o núcleo e as organelas, que estão envolvidas pela membrana plasmática. Podemos sugerir que a célula representada na imagem, apesar de ser um desenho, é uma célula animal, devido ao formato irregular e ao fato de não identificarmos algumas estruturas exclusivas das células vegetais, como a parede celular, o vacúolo vegetal e os cloroplastos.

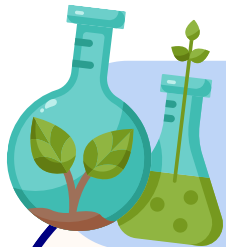
A maioria das células não são visíveis a olho nu por conta do seu tamanho, sendo necessário o auxílio de um microscópio, uma ferramenta incrível que permite explorar um mundo "invisível". Os microscópios mais comuns funcionam ampliando imagens de objetos pequenos, usando luz e lentes sobrepostas. Essa ampliação é essencial, pois muitos microrganismos, como bactérias, protozoários e microalgas, são tão minúsculos que não conseguimos vê-los sem essa ajuda.

Além de nos ajudar a observar esses seres invisíveis, o microscópio é amplamente utilizado em diversas profissões: biólogos estudam a vida em suas menores formas, médicos realizam diagnósticos analisando amostras de tecidos, e químicos investigam a composição de substâncias; cientistas forenses utilizam microscópios para examinar evidências em investigações. Essa ferramenta revolucionou a medicina e a biotecnologia, permitindo descobrir novos tratamentos e entender melhor os processos que ocorrem nos seres vivos.



## OBJETIVO DA AULA

Construir um microscópio simples para auxiliar na observação de células e compreender as estruturas e diferenças básica das células animais e vegetais.



## MATERIAIS NECESSÁRIOS

Professor(a), para evitar que você se sobrecarregue com a busca e o transporte de materiais, verifique a possibilidade de conseguir junto à comunidade escolar os insumos necessários para a realização desta aula prática. Em uma aula anterior à prática, divida a turma em 5 grupos e informe que iremos construir um microscópio simples para observar algumas diferenças entre as células animais e células vegetais.

Cada grupo precisará dos materiais e dos equipamentos abaixo:

- Celular (com câmera)
- Duas pilhas de livros ou quaisquer outros suportes que possuam a mesma altura
- Caixa de CD ou vidro transparente
- Peça de EVA
- Caneta laser (lente da caneta)
- Tesoura
- Fita adesiva
- Apoio de papel (cartas de baralho ou qualquer pilha de papel fino)
- Palitos de picolé
- Lâmina de vidro
- Lamínula
- Corante (exemplo: azul de metileno)
- Cebola (para a coleta de células vegetais)
- Água destilada
- Papel filtro ou toalha de papel



## DESENVOLVIMENTO

### Montagem do microscópio

#### 1. Retirando a lente da caneta laser:

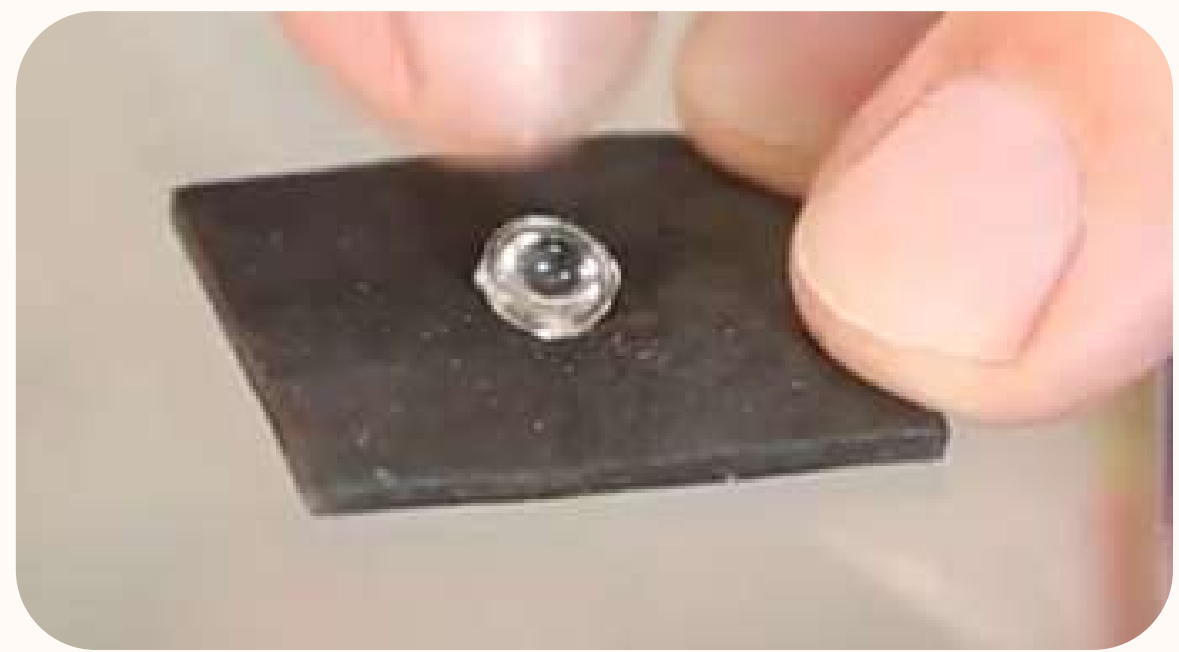
- Desenrosque a ponta da caneta laser e com uma chave de fenda retire a lente do canhão de metal do laser.

#### 2. Preparação do apoio para a lente:

- Corte um quadrado de 2 cm<sup>2</sup> no EVA.
- Com uma tesoura, faça um furo no meio do EVA para encaixar a lente retirada da caneta laser.

#### 3. Fixação da lente:

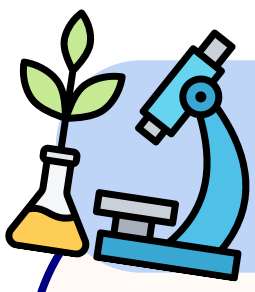
- Use fita adesiva para colar o EVA no celular, posicionando a lente da caneta laser diretamente sobre a lente da câmera do celular.



Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=FEtD2HilUXA>. Acesso em: 03 jan. 2026.



Professor(a), clicando no link acima, você terá acesso a um vídeo para uma melhor visualização da montagem do microscópio.



## DESENVOLVIMENTO

### Construção do suporte

#### 1. Estrutura de apoio:

- Utilize pilhas de livros da mesma altura como suporte, deixando um espaço entre elas de aproximadamente 8 centímetros.
- Superfície lisa: coloque a parte mais lisa da capa do CD ou um vidro transparente sobre o espaço criado entre as pilhas de livros.

#### 2. Ajuste da distância:

- Pilha de papel: use folhas de papel (retirando ou acrescentando) para ajustar a distância entre a lente do microscópio e a amostra a ser observada, garantindo o foco.
- Alinhamento da lente: explique que a lente deve estar alinhada com a câmera do celular para obter imagens mais nítidas.



Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=FEtD2HilUXA>. Acesso em: 3 jan. 2026.

### Coleta de células

#### 1. Coleta de células da mucosa bucal\*

- Com um palito de picolé para cada estudante, peça que façam uma raspagem suave na parte interna da bochecha (se preferir, trabalhe com grupos menores).
- Coloque cada amostra obtida sobre uma lâmina de vidro.

#### 2. Coloração da amostra

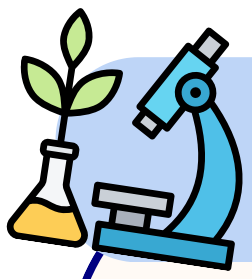
- Adicione duas gotas de corante sobre a amostra.
- Deixe agir por cerca de 1-2 minutos para permitir que as células absorvam o corante.

#### 3. Montagem da lâmina

- Coloque a lâmina de cobertura a 45 graus sobre a amostra, permitindo que o corante se espalhe uniformemente.
- Utilize um pedaço de papel filtro para remover o excesso de corante que vazar.



**\*É DE EXTREMA IMPORTÂNCIA QUE ESSA ATIVIDADE SEJA ASSISTIDA POR VOCÊ, PROFESSOR(A), PARA ORIENTAR OS(AS) ESTUDANTES A UTILIZAREM SOMENTE PALITOS ADVINDOS DE EMBALAGENS LACRADAS, SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDO TROCAREM OS PALITOS ENTRE SI.**



## DESENVOLVIMENTO

### Coleta de células vegetais

#### 1. Coleta de células da cebola

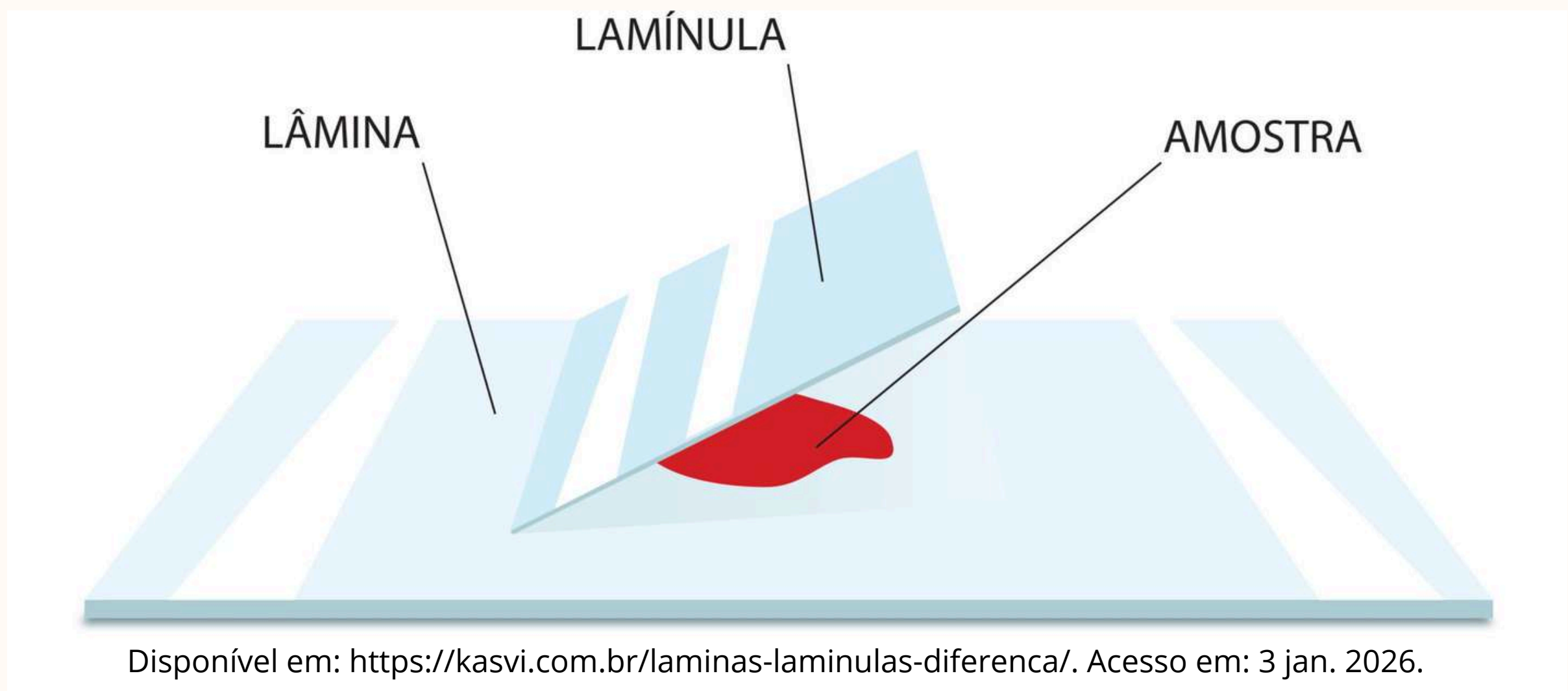
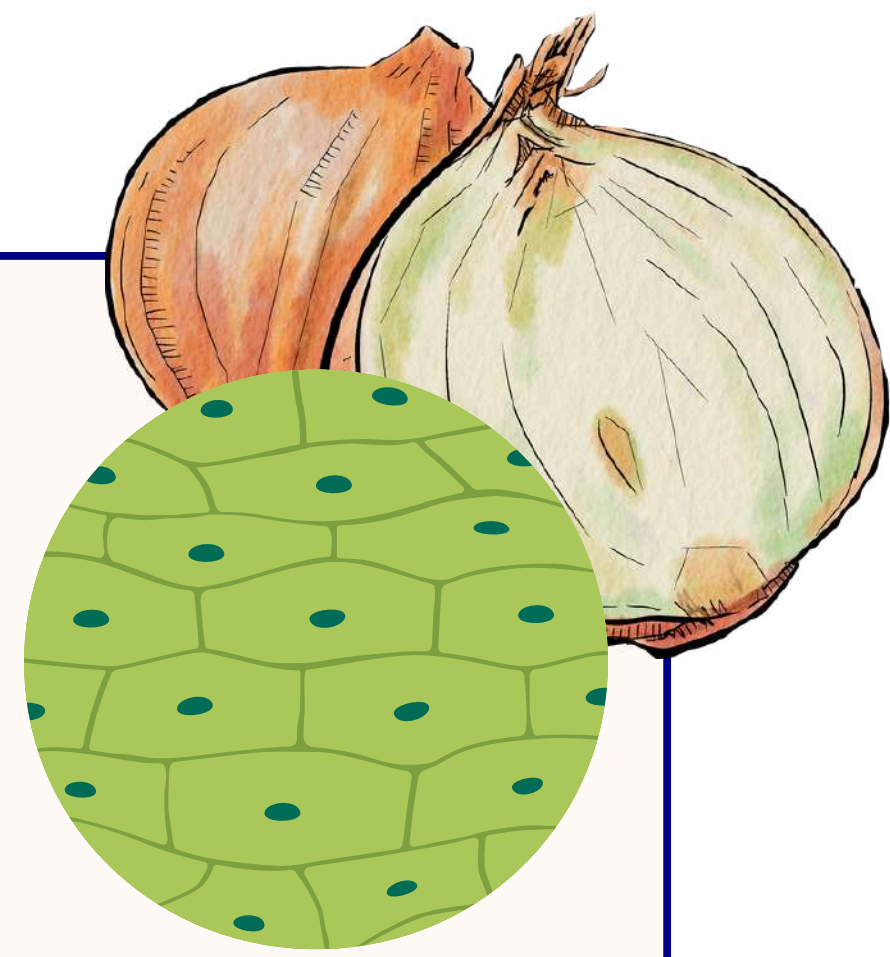
- Corte uma fatia fina da cebola.
- Retire a fina camada (epitélio) que fica entre as camadas da cebola.

#### 2. Montagem da amostra

- Coloque a camada de cebola sobre uma lâmina de vidro.
- Adicione algumas gotas de corante e aguarde 1-2 minutos.

#### 3. Montagem da lâmina

- Coloque a lâmina de cobertura a 45 graus, espalhando o corante.
- Remova o excesso de corante com papel filtro.



### Observação no microscópio

- Utilize o microscópio produzido pelos(as) estudantes nesta aula para observação das lâminas preparadas.
- Peça para os(as) estudantes tirem fotos e comparem as células animais e vegetais, suas semelhanças e diferenças, registrando no Caderno do(a) estudante, e explicando as estruturas que são possíveis de serem visualizadas (formato, núcleo, citoplasma etc.)
- Professor(a), caso a escola possua um microscópio óptico, é interessante também ensinar aos estudantes como é o funcionamento e quais são as partes dele, podendo fazer comparações com diferentes imagens obtidas com cada objetiva.
  - Ajuste o microscópio para encontrar o foco inicial.
  - Comece com uma objetiva de menor aumento e, após encontrar as células, mude para uma objetiva de maior aumento.

Professor(a), no Caderno do(a) estudante, há uma seção específica para o registro das observações realizadas durante a aula prática. Nela, os(as) estudantes deverão preencher as informações referentes à observação de dois tipos celulares utilizando o microscópio construído em sala.





## CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

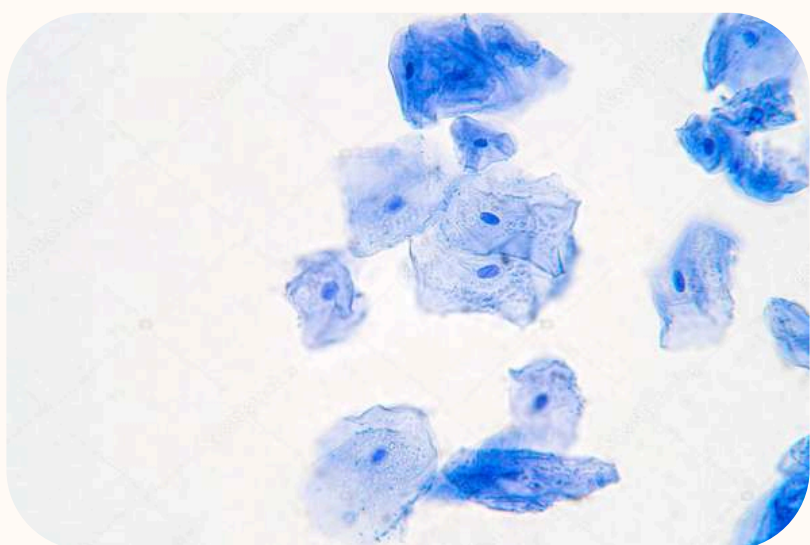
Professor(a), após a observação, explique sobre as diferenças entre células animais e vegetais. Peça aos(as) estudantes que façam um desenho no Caderno do(a) estudante representando as células que observaram ao microscópio, respondendo, em seguida, às questões abaixo.

1. Qual foi o aumento máximo atingido pelo microscópio construído em sala de aula?
2. Qual é o aumento que microscópios ópticos utilizados em laboratórios e universidades podem atingir?
3. Quais estruturas abaixo podem ser vistas utilizando-se um microscópio óptico?

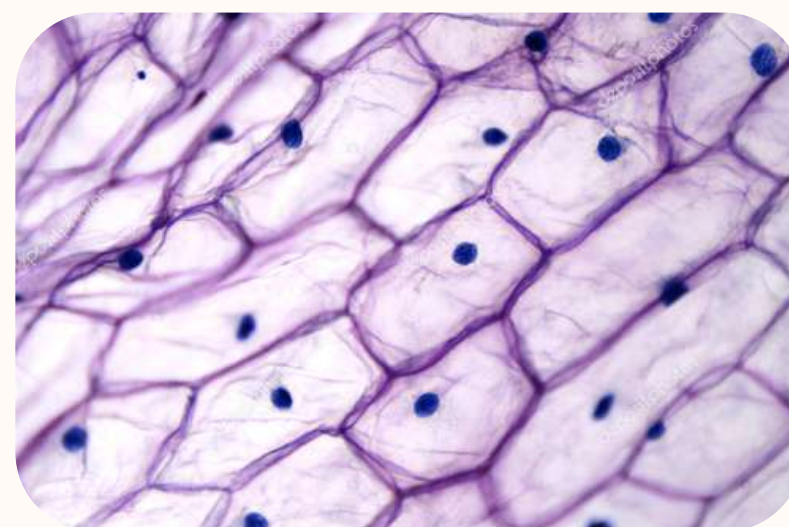
**Núcleo celular** - **parede celular vegetal** - **bactérias** - **vírus** - **átomos** - **moléculas de água**  
**cristais de sal ou açúcar** - **grãos de pólen** - **ameba**

4. Qual a importância do corante na observação das células?
5. Descreva quais estruturas foram visíveis em cada tipo de célula observada?
6. Qual a função das estruturas observadas nas células ao microscópio?
7. Escreva quais são as estruturas comuns aos dois tipos de célula e indique quais estão presentes apenas na célula vegetal e quais estão presentes apenas na célula animal.
8. Com base nas observações realizadas, indique qual das células observadas mais se parece com os desenhos 1 e 2 apresentados abaixo.

1



2

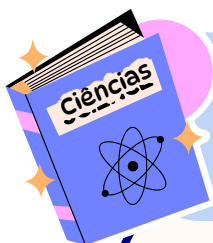


Fonte: <https://depositphotos.com>. Acesso em: 23 fev. 2026

Professor(a), avalie os(as) estudantes com base na participação durante a aula, nas respostas às questões discutidas, nos desenhos das células e nas reflexões sobre as questões apresentadas.

Respostas:

1. O microscópio construído em sala de aula atingiu um aumento aproximado entre 10x e 50x.
2. Microscópios ópticos utilizados em laboratórios e universidades podem atingir aumentos de até 1000x.
3. Podem ser observados ao microscópio óptico: núcleo celular, parede celular vegetal, bactérias, cristais de sal ou açúcar, grãos de pólen e ameba. Não podem ser observados: vírus, átomos e moléculas de água.
4. O corante aumenta o contraste, facilitando a visualização das estruturas celulares naturalmente transparentes.
5. Nas células animais, foram visíveis o núcleo e o citoplasma. Nas células vegetais, também foi visível a parede celular.
6. O núcleo controla as atividades celulares; o citoplasma é o local das reações celulares, pois nele estão mergulhadas as organelas, e a parede celular vegetal confere proteção e sustentação.
7. As estruturas comuns aos dois tipos de células são o núcleo, o nucléolo, o citoplasma, as mitocôndrias, o aparelho de Golgi, o retículo endoplasmático liso e rugoso, os ribossomos, os peroxissomos e a membrana plasmática. Na célula vegetal, observam-se estruturas exclusivas como a parede celular, os cloroplastos e o grande vacúolo central. Já na célula animal, aparecem estruturas que não estão presentes na célula vegetal, como os lisossomos, o flagelo e as vesículas de secreção.
8. **Imagem 1**: células da mucosa bucal e **Imagem 2**: células da cebola.



## SUGESTÃO DE PESQUISA

Professor(a), para complementar e consolidar o estudo das células, peça para os(as) estudantes realizarem uma pesquisa sobre os tópicos abaixo:

1. Como são as células bacterianas? Fale sobre as principais diferenças entre elas e as células observadas.
2. Por que as células bacterianas são conhecidas como células **procariontes** e as células visualizadas no microscópio são chamadas de células **eucariontes**?
3. Algumas organelas celulares são de fundamental importância no funcionamento das células. Pesquise a função das seguintes organelas celulares:
  - a. Complexo de Golgi.
  - b. Lisossomos.
  - c. Retículo endoplasmático Rugoso.
  - d. Retículo endoplasmático Liso.
  - e. Mitocôndrias.
  - f. Centríolos.

A música "Ciranda Celular", da equipe do Clube da Biologia, é uma maneira lúdica de aprender sobre as organelas celulares e suas funções. Ela conecta conceitos importantes da biologia de forma lúdica, tornando o aprendizado mais leve e interessante.





## JOGOS DIGITAIS

Professor(a), abaixo você encontra 2 opções diferentes de jogos na temática da aula de hoje:

O jogo 1 aborda o conceito de célula e a teoria celular, apresentando os diferentes tipos de células encontrados nos seres vivos e destacando a importância do microscópio para o estudo dessas estruturas. Acesse o jogo 1 clicando [aqui](#).

Já o jogo 2 explora o histórico do microscópio, trazendo curiosidades e informações mais aprofundadas sobre sua evolução e uso ao longo do tempo. Acesse o jogo 2 clicando [aqui](#).



## OUTROS RECURSOS

Professor(a), clicando no link abaixo você terá acesso e poderá baixar e imprimir para os(as) estudantes uma cruzadinha envolvendo o tema abordado nesta aula.

Acesse a cruzadinha clicando [aqui](#).

Respostas:

**Célula:** unidade básica da vida.

**Organelas:** estruturas que funcionam como órgãos para as células.

**Celular:** Teoria que afirma que todos os seres vivos são compostos por células.

**Animal:** tipo de célula que não possui parede celular.

**Membrana:** estrutura que envolve as células.

**Citoplasma:** material viscoso dentro das células onde encontramos as organelas.

**Núcleo:** local nas células eucariontes onde encontramos o DNA.

**Cloroplastos:** organelas responsáveis pela reação química da fotossíntese.

**Mitocôndria:** organela que funciona produzindo energia para as células.

**Procarionte:** tipo de célula com poucas organelas e sem núcleo definido.

**Bactérias:** organismos unicelulares que possuem células procariontes.

**Parede celular:** dá suporte e forma à célula vegetal.

**Centríolos:** organela que auxilia na divisão celular.

**Ribossomos:** estruturas responsáveis pela síntese de proteínas na célula.

**Lisossomos:** organela responsável pela digestão dentro das células.



## ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Para a adaptação da aula sobre células, recomenda-se a adoção de estratégias diversificadas que considerem as especificidades dos estudantes com deficiência, garantindo acessibilidade, participação e aprendizagem significativa.

No caso de estudantes com deficiência visual, além das maquetes táteis em 3D e/ou modelos ampliados, é importante utilizar materiais com diferentes texturas bem contrastantes, legendas em braille (quando aplicável) e mediação oral descritiva detalhada, enfatizando forma, tamanho, localização e função das estruturas celulares.

Para estudantes com deficiência intelectual, sugere-se a simplificação das informações, com uso de linguagem objetiva, apoio de recursos visuais (imagens, pictogramas) e mediação passo a passo durante a montagem das maquetes.

No caso de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), é recomendável a organização da atividade com roteiro estruturado e previsível, antecipação das etapas da aula e uso de instruções visuais sequenciais. A redução de estímulos sensoriais excessivos e a possibilidade de participação individual ou em pequenos grupos também podem favorecer o engajamento.

Para estudantes com deficiência auditiva, recomenda-se o uso de recursos visuais ampliados, apoio de intérprete de Libras e instruções escritas, além de garantir que a comunicação ocorra de forma visualmente acessível durante toda a atividade.

Ao final da exploração, a socialização pode ser adaptada por meio de múltiplas formas de expressão: relato oral, descrição tátil guiada, uso de desenhos, esquemas ou recursos alternativos de comunicação.



## REFERÊNCIAS

VALADÃO, Érika Cristina Soares et al. AÇÃO DO PIBID-AULA PRÁTICA DE CIÊNCIAS EM ESCOLA PÚBLICA. In: Anais do Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG (CEPE)(ISSN 2447-8687). 2016.

DE SENA, Karoline Aparecida et al. AULAS PRÁTICAS DE BIOLOGIA CELULAR: UM ESTUDO DE CÉLULAS ANIMAIS E VEGETAIS. ANAIS DO EGRAD, v. 4, n. 7, 2017.

SILVA, Isabelle et al. Roteiros para aula prática de laboratório. 2017.

Manual do mundo. Faça um MICROSCÓPIO INCRÍVEL com R\$ 5! YouTube, 29 set. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=FEtD2HiIUXA>. Acesso em: 5 nov. 2024.

SANTOS, Camila Messias Barbosa et al. MICROSCÓPIO CASEIRO COM LASER. Seminário PIBID UESB/Campus de Itapetinga-ISSN 2526-9275, v. 1, n. 1, 2017.

## AULA 2: DE CÉLULA A ORGANISMO

**Habilidade:** EF06CI06/ES Identificar e reconhecer os diferentes níveis de organização dos seres vivos (tecidos, órgãos e sistemas), por meio da análise de ilustrações e/ou representações tridimensionais, incluindo o uso de mídias digitais, comparando as suas características, de modo a classificá-los em uma perspectiva evolutiva e concluir que são constituídos de um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização.

**Objeto de conhecimento:** Níveis de organização dos seres vivos.



### APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

## O cabeça da banda



Disponível em: <https://www.humorcomciencia.com/tagtirinha/corpo-humano> . Acesso em: 03 mar. 2026.

O corpo humano é formado por um conjunto de sistemas que trabalham em sincronia como uma banda, onde cada instrumento tem sua importância e trabalham juntos para uma determinada função.

Professor(a), inicie a aula fazendo algumas perguntas sobre a tirinha e informando que devem ser respondidas no Caderno do(a) estudante:

1. O que é um órgão?
2. De que são formados os órgãos?
3. Os órgãos trabalham sozinhos?
4. Qual nome é dado quando um conjunto de órgãos trabalha em uma função no organismo?
5. O que é um organismo?
6. Quais são os órgãos representados na imagem e suas respectivas funções?
7. Por que o pulmão ficou no instrumento de sopro?
8. O coração ficou responsável pelo bumbo. Qual é a relação desse instrumento com a função desse órgão?
9. Por que o cérebro representa o maestro na banda?
10. Quais outros órgãos do corpo humano vocês conhecem que não aparecem na tirinha?

Os níveis de organização da biologia mostram como os seres vivos se estruturam e funcionam, evidenciando a integração entre suas partes. Tudo começa com as **células**, unidades básicas responsáveis pelas funções vitais. Em organismos multicelulares, as células se especializam e se organizam em **tecidos**, que são grupos de células semelhantes que realizam funções específicas.



## APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

Os tecidos, por sua vez, se organizam em **órgãos**, que são partes mais complexas com funções específicas, como os representados na tirinha: o coração é responsável por bombear o sangue, o pulmão realiza as trocas gasosas, o intestino absorve os nutrientes digeridos, os rins fazem a filtração do sangue. O cérebro que faz parte do sistema nervoso central e, por isso, foi representado como o maestro da banda.

Esses órgãos formam **sistemas**, em que vários órgãos trabalham juntos para realizar funções essenciais, como a digestão dos alimentos ou a circulação do sangue.

Finalmente, o **organismo** é o ser vivo completo, formado por todos esses níveis organizados que trabalham em conjunto, permitindo a vida, a adaptação e a reprodução.

Nesta aula, vamos explorar os níveis de organização da vida, de células à organismo, e cinco sistemas do corpo humano responsáveis por funções vitais:

### 1. Sistema respiratório

Função: obtém o gás oxigênio do ambiente, necessário para a geração de energia na respiração celular, e elimina o gás carbônico, produzido como resíduo desse processo.

Principais órgãos: cavidade nasal, faringe, laringe, traqueia, brônquios, bronquíolos, alvéolos pulmonares, pulmões e diafragma.

### 2. Sistema digestório

Função: realiza a digestão dos alimentos e a absorção de nutrientes essenciais ao organismo.

Principais órgãos: boca, dentes, língua, glândulas salivares, faringe, esôfago, estômago, fígado, vesícula biliar, pâncreas, intestino delgado, intestino grosso, reto e ânus.

### 3. Sistema urinário

Função: remove toxinas e substâncias em excesso do corpo por meio da filtração do sangue.

Principais órgãos: rins, ureteres, bexiga e uretra.

### 4. Sistema cardiovascular

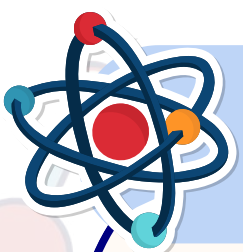
Função: transporta sangue, oxigênio e nutrientes por todo o corpo, além de remover resíduos metabólicos.

Principais órgãos: coração e vasos sanguíneos (veias, artérias e capilares).

### 5. Sistema endócrino

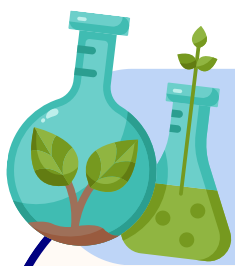
Função: regula e coordena o funcionamento do corpo por meio da produção e liberação de hormônios.

Principais glândulas: hipófise, tireoide, paratireoide, suprarrenais, pâncreas, ovários e testículos.



## OBJETIVO DA AULA

Identificar os diferentes níveis de organização dos seres vivos (células, tecidos, órgãos e sistemas) por meio da correspondência de ilustrações com suas respectivas descrições em um jogo da memória e aprofundar os conhecimentos sobre as funções e os principais órgãos dos sistemas digestório, respiratório, circulatório, urinário e endócrino em um jogo de bingo.



## MATERIAIS NECESSÁRIOS

### Jogo da memória biológica:

Clique aqui para acessar o [Anexo aula 2a - Jogo da memória biológica](#) (Disponível também ao final deste caderno)



Cartolinas e fita adesiva (para exposição)

### Bingo do corpo humano:

Clique aqui para acessar o [Anexo aula 2b - Bingo do corpo humano](#) (Disponível também ao final deste caderno)



Clique aqui para acessar o [Anexo aula 2c - Números para sorteio](#)



O bingo também pode ser realizado de maneira virtual, à critério do(a) professor, por meio do link: [Clique aqui para acessar o bingo.](#)



Para a versão virtual, é necessário o uso de aparelhos celulares com internet. Ao enviar o link para os estudantes, cada smartphone irá abrir uma cartela com numeração diferente, e, por meio do toque na tela, o(a) estudante marcará a palavra na cartela do bingo. **Caso na sua escola não seja permitido o uso de telefones celulares para esse fim, opte apenas pela versão impressa do jogo.**



## DESENVOLVIMENTO

Professor(a), para este objeto de conhecimento apresentamos duas propostas de atividade, divida os(as) estudantes de forma que eles(as) possam revezar entre os jogos, tendo acesso a todo o conteúdo.

### Atividade 1: Jogo da memória

Para o jogo da memória, podem ser formados até 5 grupos. Cada grupo receberá 10 cartas (5 com imagens e 5 com descrições), contemplando os níveis de organização: célula, tecido, órgão, sistema e organismo. Sugere-se associar tipo celular ao tecido e órgão ao sistema. As cartas de organismos incluem representantes dos diferentes reinos, permitindo compreender a diversidade da vida (uni e pluricelular, autotrófica e heterotrófica, procarionte e eucarionte).

#### 1. Jogando:

- O jogo da memória é uma atividade lúdica que estimula a observação e a memorização, na qual os alunos devem encontrar pares de cartas correspondentes (imagem e descrição) dispostas viradas para baixo.
- Na sua vez, um jogador escolhe duas cartas para virar e revelar suas faces.
- Se as duas cartas viradas forem correspondentes, o jogador ganha o par e continua jogando.
- Se as cartas não combinam, o jogador deve virá-las novamente para baixo, e o próximo jogador tenta sua vez.
- O jogo termina quando todos os pares forem encontrados. É interessante que os grupos troquem os jogos entre si, para que todos os estudantes possam ter acesso às diferentes cartas do jogo.

Professor(a), no Caderno do(a) estudante há um espaço para o registro dos níveis de organização trabalhados no jogo. Como complemento, é possível montar um mural com as cartas do Jogo da Memória Biológica, favorecendo a visualização coletiva, a ampliação da compreensão e a discussão sobre as diferentes formas de vida.



## DESENVOLVIMENTO

### 2. Compartilhando o conhecimento:

Professor(a), ao final das rodadas dos jogos, cada grupo compartilhará os conhecimentos aprendidos com a turma. Uma sugestão é que se faça um grande mural dividido em 5 partes, uma para cada nível de organização biológica (que poderá ficar exposto na sala de aula), e que os(as) estudantes usem fitas adesivas para colarem as cartas em seus devidos níveis.

### Atividade 2: Bingo do corpo humano

Professor(a), antes de aplicar o “Bingo do corpo humano”, é fundamental que a função dos sistemas e dos respectivos órgãos abordados tenham sido trabalhadas em sala de aula. Se considerar que o nível do jogo está muito complexo, sugerimos que os(as) estudantes elaborem resumos ou mapas mentais sobre os sistemas discutidos, os quais poderão ser utilizados durante a dinâmica.

Distribua as cartelas impressas para os(as) estudantes ou envie link para o jogo ser feito pelo smartphone. Sorteie o número da pergunta (1 a 26) e leia em voz alta a descrição.

Se os(as) estudantes tiverem a resposta correta da descrição em sua cartela, deverão marcar a resposta e anotar o número sorteado para conferência posterior.

Caso a turma tenha mais de 30 estudantes, poderá organizá-los em duplas, com uma cartela por dupla, ou imprimir as 30 cartelas duas vezes, pois, embora exista a possibilidade de algumas cartelas serem iguais, o Bingo do corpo humano não depende apenas da sorte, mas também do conhecimento dos(as) estudantes sobre os principais órgãos e funções dos sistemas abordados. Sendo assim, mesmo que a cartela seja igual, poderá ter somente um ganhador. Evidencie que a marcação de um órgão ou sistema que não seja correspondente à dica acarretará a perda do jogo, e que, portanto, tudo deve ser feito com muita atenção.

**(1) Rins** - órgãos que filtram o sangue e produzem a urina.

**(2) Intestino Delgado** - parte do sistema digestório onde ocorre a maior parte da absorção dos nutrientes dos alimentos.

**(3) Urinário** - sistema responsável pela produção e eliminação da urina.

**(4) Fígado** - órgão que ajuda na digestão produzindo a bile e faz a desintoxicação do corpo.

**(5) Circulatório** - sistema que transporta o sangue, oxigênio e nutrientes por todo o corpo.

**(6) Estômago** - órgão responsável por armazenar e digerir os alimentos.

**(7) Artérias** - vasos sanguíneos que transportam o sangue do coração para o resto do corpo.

**(8) Respiratório** - sistema responsável por levar oxigênio para o corpo e eliminar dióxido de carbono.

**(9) Hormônios** - substâncias químicas produzidas pelas glândulas que ajudam a controlar várias funções do corpo.

**(10) Alvéolos** - pequenas bolsas de ar nos pulmões onde ocorre a troca de oxigênio e dióxido de carbono.

**(11) Digestório** - sistema que processa os alimentos para que o corpo absorva nutrientes e elimine os resíduos.

**(12) Ureteres** - tubos que conectam os rins à bexiga, permitindo que a urina seja transportada.

**(13) Cavidade Nasal** - parte do corpo onde o ar entra antes de ser filtrado e chegar aos pulmões.

**(14) Traqueia** - tubo que conecta a garganta aos pulmões, permitindo a passagem de ar.

**(15) Veias** - vasos sanguíneos que transportam o sangue de volta ao coração.

**(16) Pâncreas** - glândula que produz insulina e ajuda na digestão dos alimentos no intestino.

**(17) Brônquios** - tubos que se ramificam da traqueia e levam o ar para os pulmões.

**(18) Esôfago** - tubo que conecta a boca ao estômago, transportando os alimentos para a digestão.

**(19) Diafragma** - músculo que separa a cavidade torácica da abdominal e ajuda na respiração.

**(20) Coração** - órgão que bombeia o sangue por todo o corpo, mantendo a circulação ativa.



## DESENVOLVIMENTO

(21) **Endócrino** - sistema que envolve glândulas que produzem hormônios, controlando várias funções do corpo.

(22) **Pulmões** - são dois órgãos localizados no peito, que auxiliam na inspiração e expiração do ar.

(23) **Intestino Grosso** - parte final do sistema digestivo onde a água e os sais são absorvidos e os resíduos formam as fezes.

(24) **Bexiga** - órgão que armazena a urina até ser eliminada do corpo.

(25) **Uretra** - canal que transporta a urina da bexiga para fora do corpo.

(26) **Hipófise** - glândula que controla a produção de hormônios no corpo, localizada no cérebro.

Professor(a), após a realização do Bingo do Corpo Humano, incentive os(as) estudantes a registrarem, no Caderno do(a) estudante, as descrições dos órgãos e sistemas marcados em suas cartelas, consolidando a compreensão deste objeto de conhecimento.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

Para a finalização da aula, sugerimos a montagem de um mural com as cartas do **Jogo da memória biológica**, criando-se uma exposição para toda a turma para trazer uma compreensão mais ampla e uma discussão das diferentes formas de vida.

Propusemos algumas questões de revisão e aprofundamento do conteúdo.

1. Abaixo estão os níveis de organização do corpo humano fora de ordem. A tarefa dos(as) estudantes é numerar de 1 a 7, considerando do mais simples para o mais complexo.

( ) Sistema ( ) Molécula ( ) Tecido ( ) Organismo ( ) Átomo ( ) Órgão ( ) Célula

Agora escreva os níveis de organização nas linhas abaixo na ordem correta.

2. Leia atentamente as afirmativas sobre os tecidos humanos e marque **V** para verdadeiro ou **F** para falso:

a) ( ) Os tecidos são formados por grupos de células semelhantes que realizam funções diferentes.

b) ( ) O tecido muscular é responsável pelos movimentos do corpo.

c) ( ) O tecido nervoso é responsável por dar sustentação ao organismo.

d) ( ) O tecido epitelial reveste e protege o corpo.

e) ( ) O tecido sanguíneo é formado por hemácias, leucócitos e plaquetas.

f) ( ) As hemácias ajudam a combater infecções.

g) ( ) As hemácias também são chamadas de glóbulos vermelhos.

h) ( ) As plaquetas têm como principal função transportar gás carbônico.

i) ( ) O tecido adiposo tem como principal função armazenar energia.

j) ( ) O tecido cartilaginoso é rígido como o osso e não apresenta flexibilidade.

3. Agora, incentive os(as) estudantes a corrigirem as alternativas falsas, reescrevendo-as corretamente.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

4. Complete os parênteses ao lado de cada órgão com o número do respectivo sistema:

SISTEMAS	( ) Pulmões	( ) Esôfago	( ) Ureteres
(1) Sistema Digestório	( ) Fígado	( ) Artérias	( ) Intestino delgado
(2) Sistema Nervoso	( ) Coração	( ) Bexiga	( ) Traqueia
(3) Sistema Respiratório	( ) Uretra	( ) Laringe	( ) Boca
(4) Sistema Circulatório	( ) Cérebro	( ) Estômago	( ) Capilares
(5) Sistema Urinário	( ) Intestino grosso	( ) Veias	( ) Faringe
	( ) Brônquios	( ) Medula espinhal	( ) Diafragma
	( ) Rins	( ) Nariz	( ) Vesícula biliar

5. Professor(a), no Caderno do(a) estudante, incentive os(as) estudantes a escreverem os nomes dos órgãos apresentados na atividade acima que pertencem a ele descrevendo a função geral desse sistema.

### Respostas:

1. (1) Átomo (2) Molécula (3) Célula (4) Tecido (5) Órgão (6) Sistema (7) Organismo

Ordem correta escrita: Átomo → Molécula → Célula → Tecido → Órgão → Sistema → Organismo

2. Verdadeiras: letras b, d, e, g, i. Falsas: letras a, c, f, h, j

3. Correção das alternativas falsas (sugestão de resposta):

- Os tecidos são formados por grupos de células semelhantes que realizam a mesma função.
- O tecido nervoso é responsável por transmitir informações pelo corpo.
- As hemácias são responsáveis por transportar oxigênio.
- As plaquetas participam da coagulação do sangue.
- O tecido cartilaginoso é flexível e ajuda na sustentação e no movimento das articulações.

4 e 5.

(1) **Sistema Digestório:** Órgãos: boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado, intestino grosso, fígado, pâncreas, vesícula biliar

Função: realizar a digestão dos alimentos, absorver nutrientes e eliminar resíduos.

(2) **Sistema Nervoso:** Órgãos: cérebro, medula espinhal

Função: coordenar e controlar as atividades do corpo, recebendo e transmitindo informações.

(3) **Sistema Respiratório:** Órgãos: nariz, faringe, laringe, traqueia, brônquios, pulmões, diafragma

Função: realizar as trocas gasosas, permitindo a entrada de oxigênio e a saída de gás carbônico.

(4) **Sistema Circulatório:** Órgãos: coração, artérias, veias, capilares sanguíneos

Função: transportar substâncias pelo corpo, como oxigênio, nutrientes e resíduos.

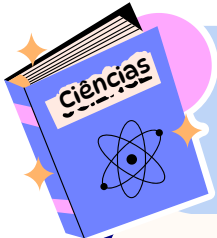
(5) **Sistema Urinário:** Órgãos: rins, ureteres, bexiga, uretra

Função: filtrar o sangue e eliminar substâncias indesejáveis por meio da urina.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

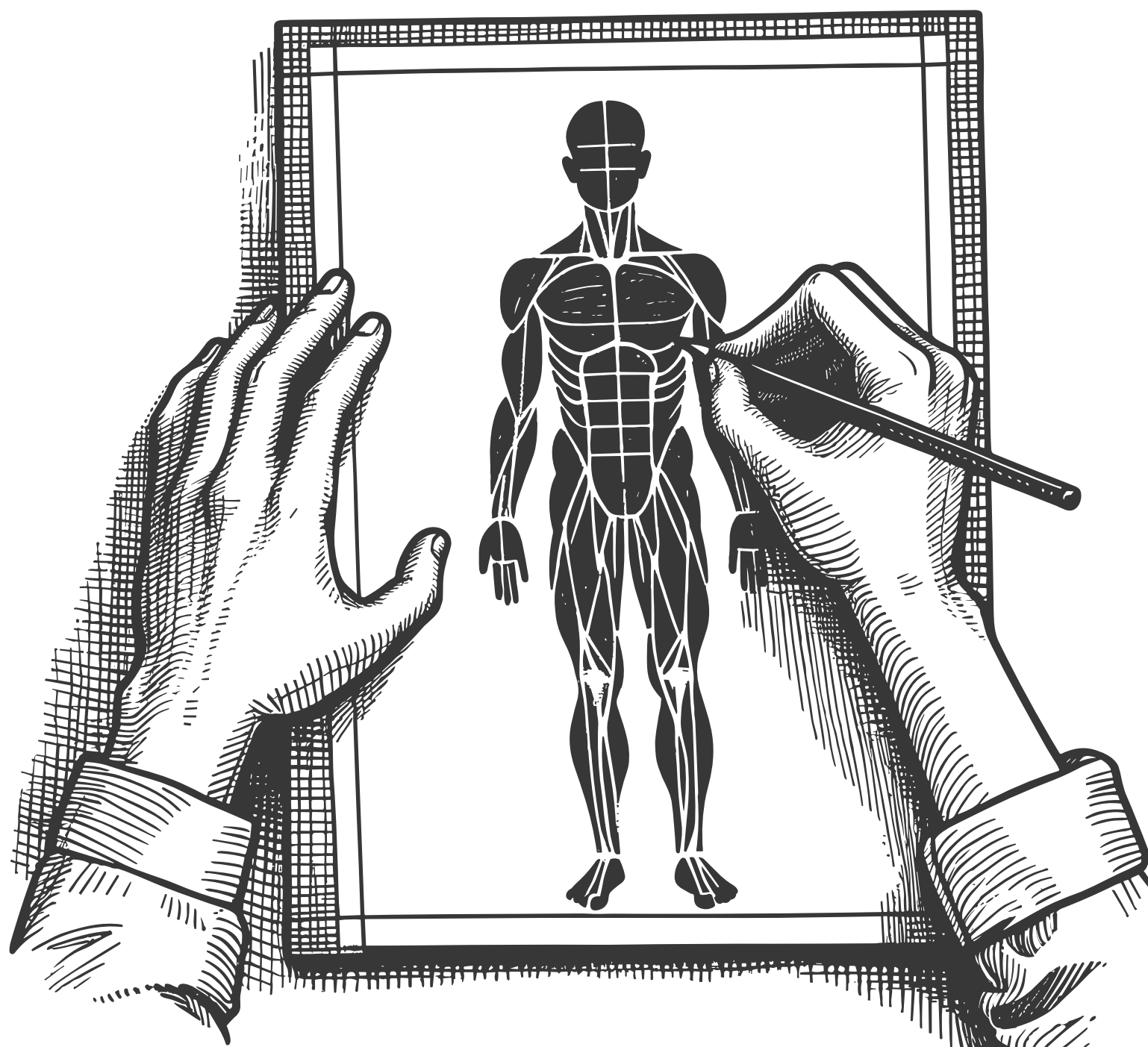
Professor(a), é possível oferecer premiações simbólicas no **Bingo do corpo humano** aos 3 ou 5 primeiros estudantes ou duplas que completarem corretamente suas cartelas. Após a conclusão, releia as respostas corretas para todos, garantindo que o conteúdo seja fixado de maneira eficaz. Avalie a participação dos(as) estudantes levando em consideração sua colaboração para tornar a aula mais dinâmica e efetiva.

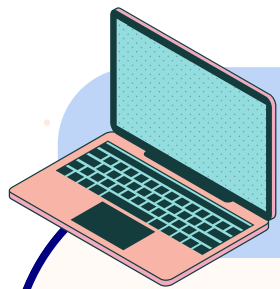


## SUGESTÃO DE PESQUISA

Professor(a), explore o trabalho criativo com os(as) estudantes a partir dos conhecimentos trabalhados nesta aula. Peça que escolham um sistema do corpo humano e façam uma representação artística da célula ao sistema, em desenho ou colagem, por exemplo.

- Uma temática que pode também ser explorada e aprofundada é sobre hábitos saudáveis e seus impactos nos sistemas do corpo humano.
  - O objetivo desta pesquisa é incentivar os(as) estudantes a refletirem sobre os hábitos diários e sobre como afetam o funcionamento dos principais sistemas do corpo humano: digestório, circulatório, urinário, respiratório e endócrino. Ao realizar esta pesquisa, os(as) estudantes deverão analisar suas ações cotidianas separando os hábitos de acordo com cada sistema do corpo. Para cada sistema, os(as) estudantes deverão listar e identificar quais comportamentos ajudam no bom funcionamento do sistema e quais podem prejudicar a saúde do corpo.
  - Essa pesquisa permitirá que os(as) estudantes compreendam a importância de adotar hábitos saudáveis em sua rotina, percebendo como pequenas mudanças podem melhorar a saúde e o bem-estar geral de cada sistema.





## JOGOS DIGITAIS

Para contribuir com a consolidação das aprendizagens desta aula, preparamos um jogo lúdico e interativo. Acesse-o clicando [aqui](#).

**Atenção:** professor(a), faça a projeção do jogo no quadro ou na parede para que a turma possa responder individualmente ou em grupo, **com a sua supervisão**, e aproveite para fazer uma revisão do conteúdo.



## OUTROS RECURSOS

Professor(a), apresente uma cruzadinha envolvendo o tema trabalhado nesta aula prática, a fim de amplificar o conhecimento sobre o assunto. O link do material digital encontra-se a seguir:

Acesse a cruzadinha clicando [aqui](#).

Respostas:

**Célula:** é a menor unidade estrutural e funcional de todos os organismos vivos.

**Neurônio:** célula responsável pela transmissão de impulsos nervosos.

**Hemácia:** célula responsável pelo transporte de gases pelo organismo.

**Unicelular:** ser vivo formado por uma única célula.

**Bactéria:** exemplo de ser vivo unicelular.

**Pluricelular:** ser vivo formado por mais de uma célula.

**Tecido:** conjunto de células que possuem a mesma função no organismo.

**Muscular:** tecido responsável por realizar contrações.

**Epitelial:** tecido presente em grande quantidade na epiderme da pele.

**Adipócito:** célula responsável pelo armazenamento de gordura.

**Órgão:** estrutura composta por diferentes tipos de tecidos que trabalham juntos para realizar funções específicas no organismo.

**Coração:** principal órgão do sistema circulatório.

**Intestino:** órgão responsável pela absorção de nutrientes no sistema digestório.

**Nervoso:** sistema formado pelo encéfalo, medula e nervos.

**Plantas:** organismos multicelulares que realizam fotossíntese.





## ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Professor(a), o **jogo da memória biológica** proposto nesta aula pode ser adaptado para diferentes necessidades. Seguem algumas sugestões que podem ajudar a tornar a experiência mais inclusiva e acessível:

Comece mostrando alguns pares já completos, para que os(as) estudantes tenham um modelo visual do que é esperado. Isso é útil para estudantes com dificuldades de aprendizagem ou baixa familiaridade com o conteúdo.

Adicione texturas ou relevos nas cartas, especialmente para estudantes com deficiência visual. Por exemplo, as cartas de tecidos podem ter uma textura suave, enquanto as de órgãos podem ter uma textura granulada. Realize a audiodescrição das cartas de imagens com clareza.

Posicione um assistente ou colega para ajudar com o acompanhamento de estudantes que possam precisar de ajuda extra para organizar o jogo ou entender as associações entre cartas.

Permita um tempo adicional para estudantes que precisem de mais tempo para completar as associações. Evite que o jogo seja cronometrado para que todos possam acompanhar o ritmo no seu próprio tempo.

Adaptar o **Bingo do corpo humano** para estudantes público da Educação Especial pode torná-lo mais inclusivo e dinâmico. Algumas sugestões podem ser úteis para adequar de acordo com a necessidade de cada um:

- Use cartelas visuais e simples: use imagens claras e coloridas que representem os órgãos ou sistemas, acompanhadas de textos com letras grandes e legíveis.
- Reduza a quantidade de itens: em vez de preencher uma cartela com 9 espaços, use uma com 4 ou 6 para tornar o jogo mais acessível.
- Cartelas em braille ou táteis: use materiais em relevo para representar órgãos ou sistemas.
- Audiodescrição: explique detalhadamente os itens sorteados, ajudando na identificação.
- Cartelas ilustradas: garanta que as imagens sejam autoexplicativas e combinem texto e figura.
- Uso de sinais: caso os(as) estudantes utilizem Libras, combine previamente os sinais dos sistemas e órgãos com os intérpretes.
- Jogos digitais: use a versão do bingo digital com toque ou clique simples, que pode ser jogado em tablets ou computadores com adaptadores de acessibilidade.
- Opção de participação individual ou em pequenos grupos: permita que joguem em duplas ou trios para valorizar o trabalho em grupo.





## REFERÊNCIAS

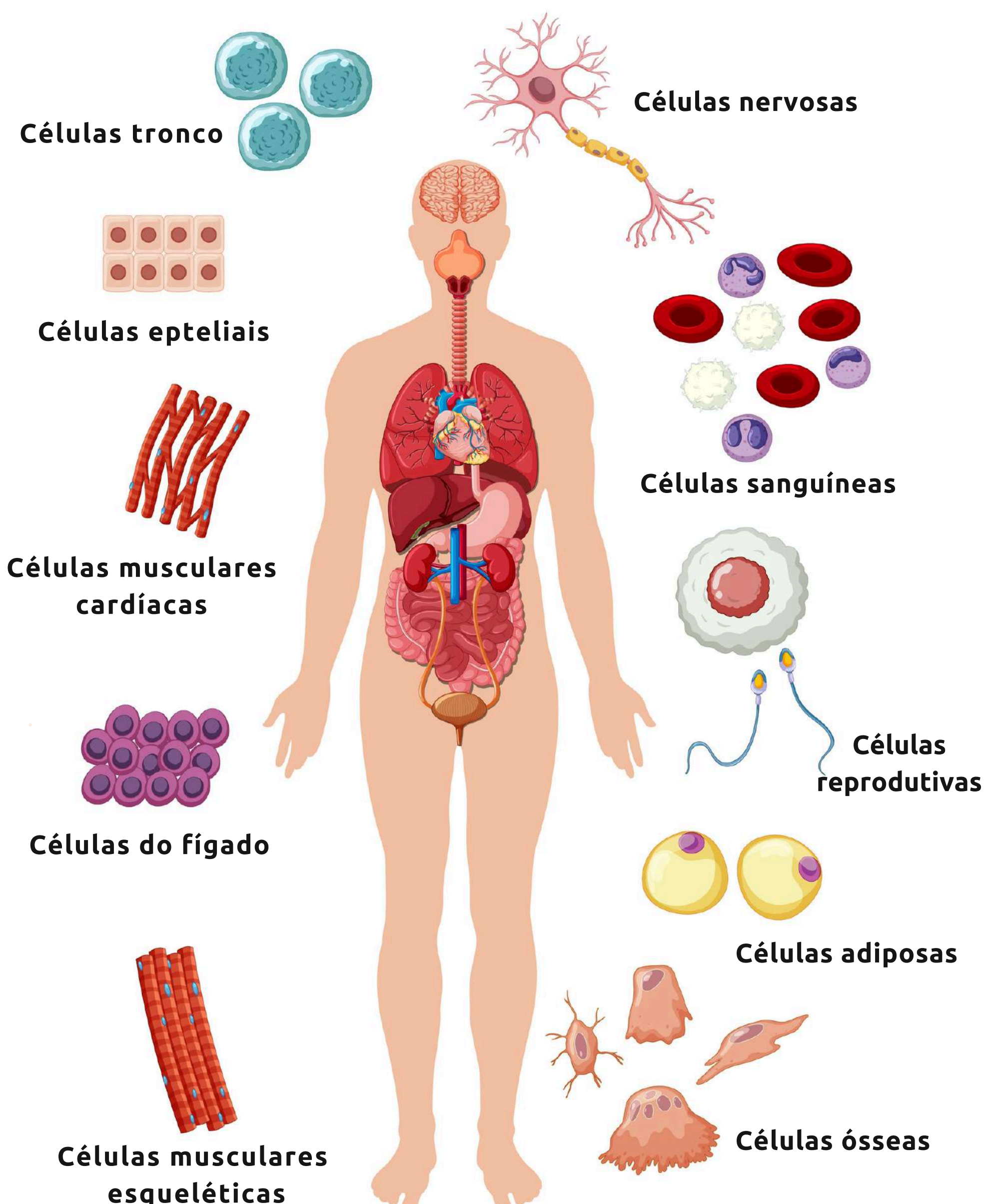
ROSA, Ana Claudia Alves. PRODUÇÃO DE JOGOS DA MEMÓRIA COMO INSTRUMENTO FACILITADOR DO ENSINO E APRENDIZAGEM NA EEFM AMÁLIA XAVIER DE JUAZEIRO DO NORTE-CE. Revista Docentes, v. 2, n. 3, 2017.

TORTORA, G. J. et al. Corpo humano: fundamentos de Anatomia e Fisiologia. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

ALBERTS, B. et al. Fundamentos da Biologia celular. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

JOGO EDUCATIVO - BINGO PARA QUALQUER TIPO DE AULA, REMOTA OU PRESENCIAL! Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=fiS-9gBLPH4>> Acesso em 27 nov. de 2024.

## Diferenciação celular



Professor(a), ao abordar os diferentes tipos celulares, é importante mostrar que, apesar de todas as células do corpo humano conterem o mesmo material genético, elas podem desempenhar funções muito distintas. Explique que isso acontece devido à diferenciação celular, permitindo que células especializadas, como neurônios, células musculares e epiteliais, se desenvolvam a partir de uma célula única: a célula-tronco.

## AULA 3: AGINDO POR IMPULSO

**Habilidade:** EF06CI07 Justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções.

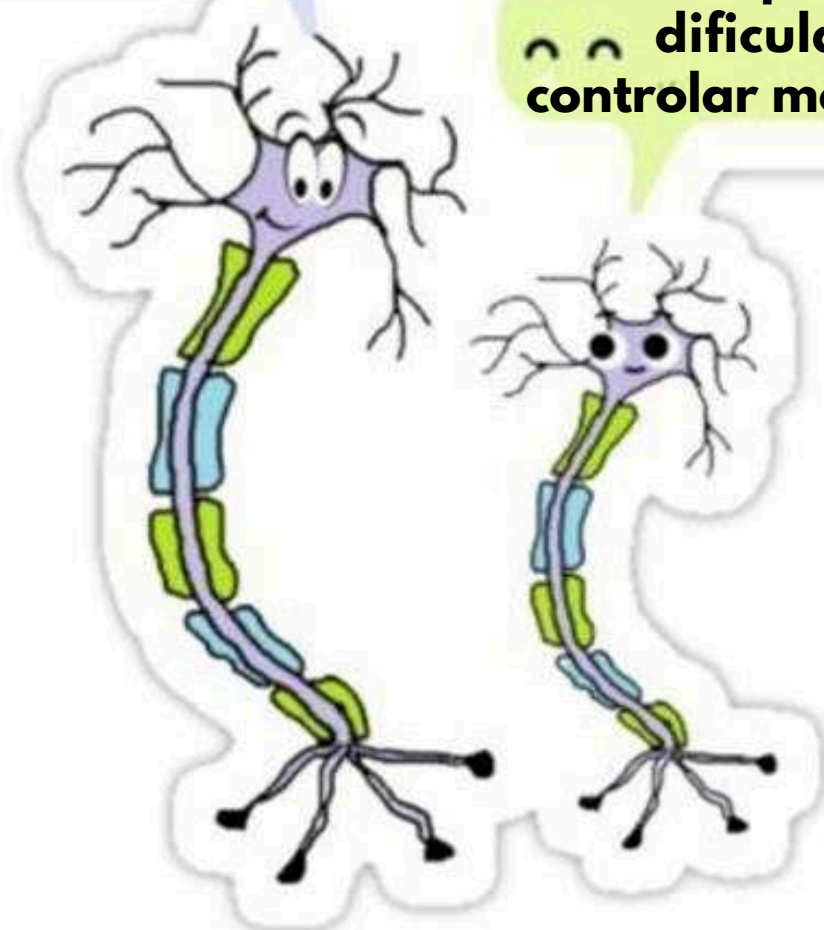
**Objeto de conhecimento:** Sistema nervoso.



### APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

Por que você foi enviado para a sala do diretor?

Porque eu tive dificuldade de controlar meus impulsos!



Disponível em: <https://uk.pinterest.com/pin/702420873165384549/>  
Acesso em: 2 mar. 2026.

Após a interpretação dos(as) estudantes, informe que os personagens da tirinha são células muito especiais do organismo dos animais, chamadas de neurônios, e que a principal habilidade dessa célula é receber, processar e transmitir informações através de impulsos elétricos e químicos. Essas células fazem parte de um sistema conhecido como sistema nervoso, que coordena as ações e reações do organismo, regulando como interagimos com o ambiente. O sistema nervoso é dividido principalmente em duas partes: o Sistema Nervoso Central (SNC) e o Sistema Nervoso Periférico (SNP). Os principais órgãos e estruturas são o encéfalo, a medula espinhal, os nervos e os gânglios.

Para complementar, explique que as percepções captadas do ambiente pelos órgãos envolvidos nos nossos cinco sentidos (olfato, visão, audição, tato e paladar) geram estímulos que são transmitidos ao sistema nervoso, que analisa a informação e gera respostas específicas a esse estímulo. A mensagem é conduzida de um neurônio para o outro por meio de um processo chamado de **sinapse**, que é um sinal químico que proporciona a comunicação entre neurônios.

Feixes de neurônios formam estruturas chamadas nervos, que se conectam a diferentes partes do corpo, como os músculos, responsáveis pelos movimentos, e as glândulas, que produzem hormônios e outras substâncias.

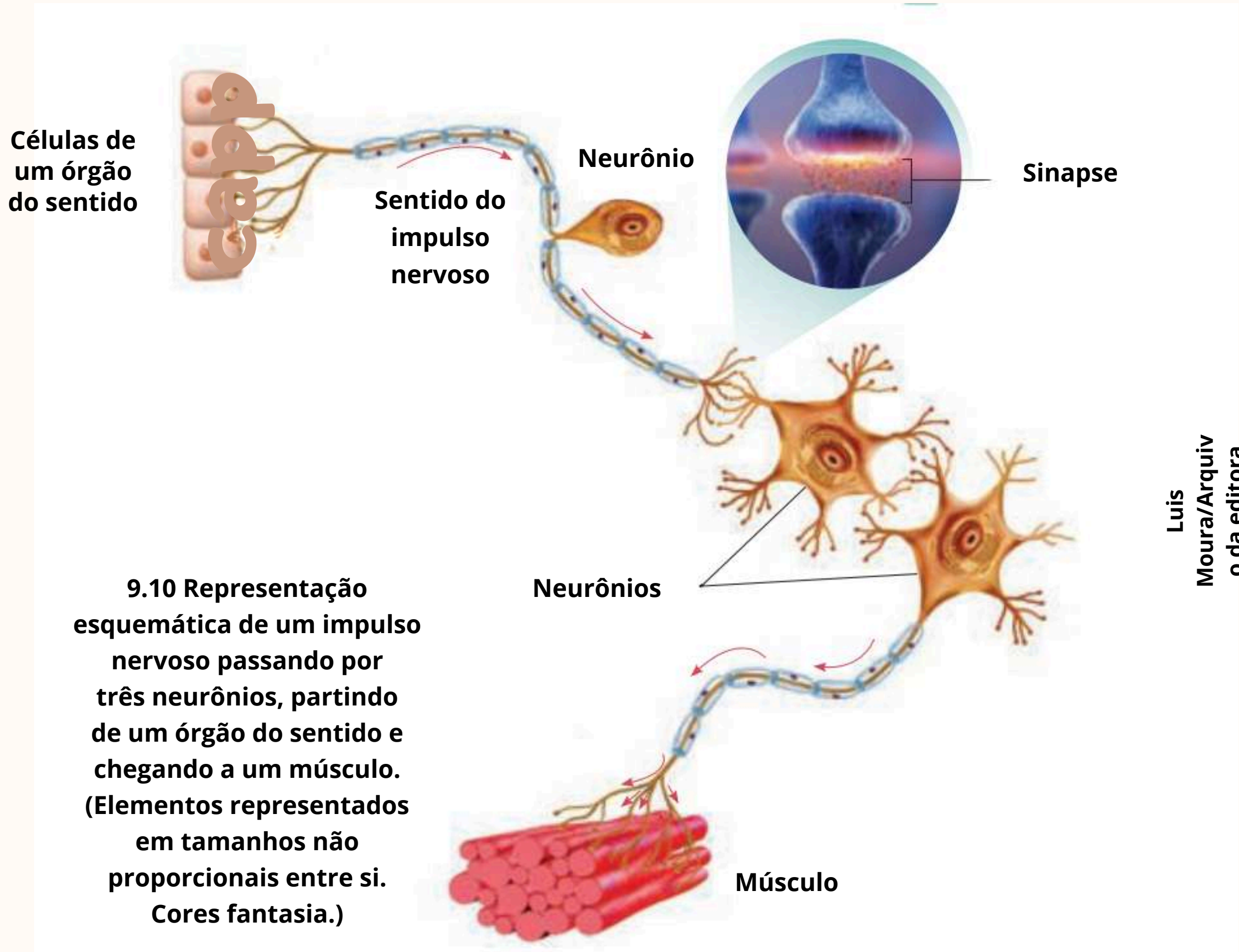
Professor(a), inicie esta aula dialogando com os(as) estudantes sobre a tirinha ao lado. Solicite que as perguntas sejam respondidas no Caderno do(a) estudante.

1. Você reconhece os personagens da tirinha? Quem são?
2. Qual é a principal habilidade desses personagens?
3. De que impulsos a tirinha está falando?
4. De qual sistema do corpo humano os personagens fazem parte?
5. Quais órgãos desse sistema vocês conhecem?



## APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

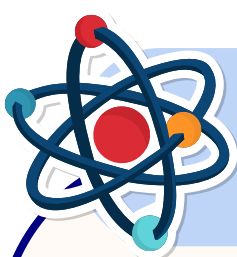
Kate Studio/Shutterstock



Disponível em: Gewandsznajder, Fernando Teláris Essencial [livro eletrônico] : Ciências : 6º ano / Fernando Gewandsznajder, Helena Pacca. -- 1. ed. -- São Paulo : Ática, 2022.

O sistema nervoso pode ser dividido conforme o tipo de controle que ele exerce no corpo: sistema nervoso somático, que é responsável por ações voluntárias, ou seja, que decidimos fazer, como mexer os braços e as pernas e o sistema nervoso autônomo, que cuida de ações que acontecem sem precisarmos pensar, como a respiração, batimento cardíaco e os movimentos que ajudam na digestão dos alimentos.

O sistema nervoso também realiza ações rápidas e automáticas chamadas de atos reflexos. Nesse processo, o corpo responde de forma instantânea a certos estímulos, sem precisar do controle direto do cérebro. Um exemplo de ato reflexo é quando encostamos a mão em algo muito quente: a informação do calor viaja até a medula espinhal, que envia rapidamente um comando para que o músculo retire a mão. Isso tudo acontece muito rapidamente, ajudando a proteger o corpo antes mesmo de termos consciência do perigo. O caminho neural percorrido pelo impulso nervoso para que essa ação (ato reflexo) aconteça é chamada de arco reflexo.



## OBJETIVOS DA AULA

Compreender, por meio de atividades práticas, como o sistema nervoso processa estímulos externos, diferenciando os conceitos de sensação, reflexo e resposta.



## MATERIAIS NECESSÁRIOS

Professor(a), na aula anterior à prática, informe aos(as) estudantes que realizaremos uma prática sobre o sistema nervoso e mencione os materiais necessários:

- Régua
- Martelinho de borracha (pode ser um para a turma toda)
- 3 copos
- Água morna, gelada e em temperatura ambiente



## DESENVOLVIMENTO

Divida a turma em no mínimo 5 grupos, para que todos(as) os(as) estudantes tenham a possibilidade de interagir nas práticas. Cada grupo deverá realizar as três práticas.

### 1ª Prática – Sensação térmica:

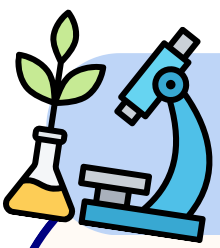
Professor(a), incentive os(as) estudantes a colocarem o dedo indicador direito em um copo com água gelada e o dedo indicador esquerdo em um copo com água morna, deixando-os assim por alguns minutos.

Em seguida, os(as) estudantes deverão colocar ambos os dedos em um terceiro copo, contendo água em temperatura ambiente. Peça para que anotem as observações sobre as sensações térmicas desta prática no espaço correspondente no Caderno do(a) estudante.

Os(as) estudantes perceberão uma mudança nas sensações térmicas. O dedo que estava na água fria sentirá a água do outro copo como quente, enquanto o dedo que estava na água morna sentirá como fria.



Disponível em: [https://www.ciensacao.org/experimento\\_mao\\_na\\_massa/e5003b\\_temperaturePerception.htm](https://www.ciensacao.org/experimento_mao_na_massa/e5003b_temperaturePerception.htm)  
Acesso em: 9 abr. 2026.

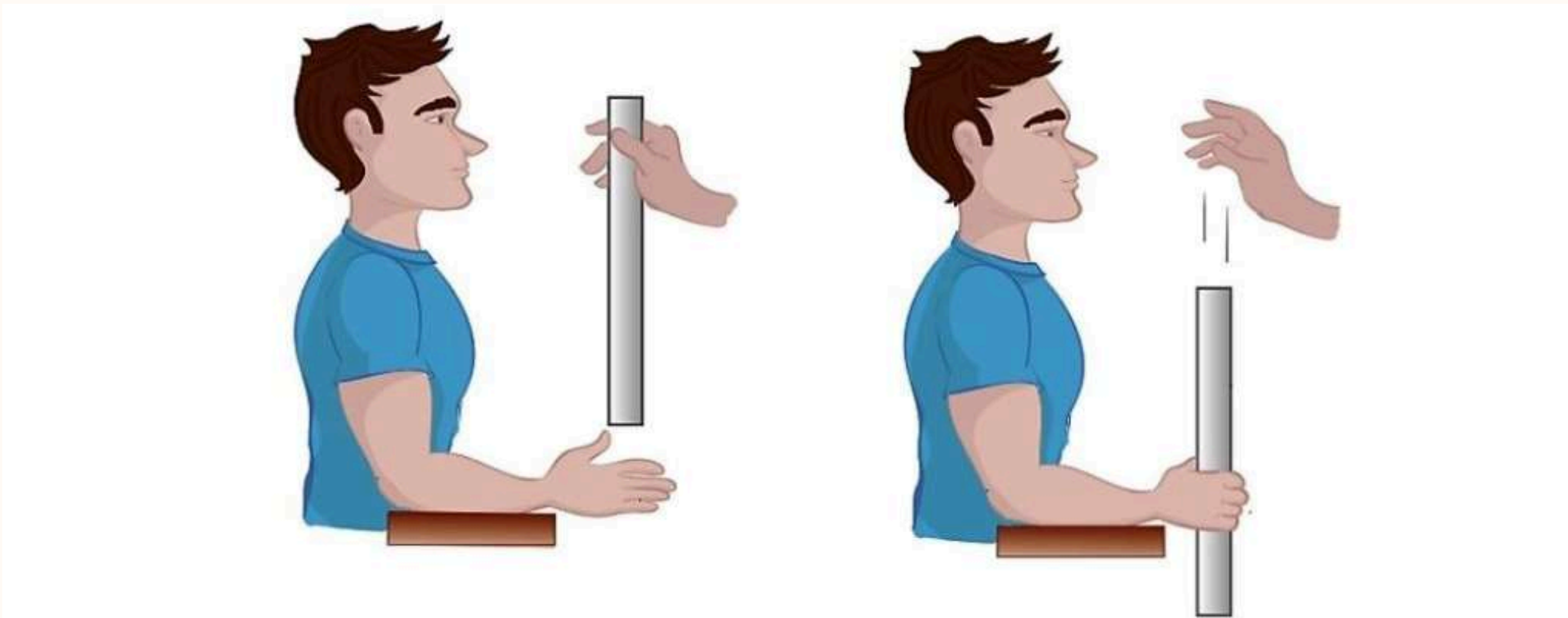


### 2ª Prática – Teste de reflexo e resposta

Divida a turma em duplas. Em cada dupla, um(a) estudante segurará uma régua em posição vertical, preparando-se para deixá-la cair a qualquer momento. O(a) outro(a) estudante posicionará sua mão abaixo da régua, com o polegar e o indicador prontos para pegá-la rapidamente assim que ela cair.

Peça para que anotem no Caderno do(a) estudante suas observações sobre o estímulo visual e o momento de pegar o objeto. Se for possível, peça para anotarem o tempo. Ao tentar pegar a régua, o(a) estudante perceberá que há um intervalo entre a percepção visual e o movimento muscular necessário para agarrá-la.

Esse exercício permite observar a cadeia de eventos que compõem uma ação voluntária. Explique que o caminho do estímulo visual segue pelo nervo sensitivo até o cérebro, que processa a informação e ativa o movimento dos músculos por meio dos nervos motores.



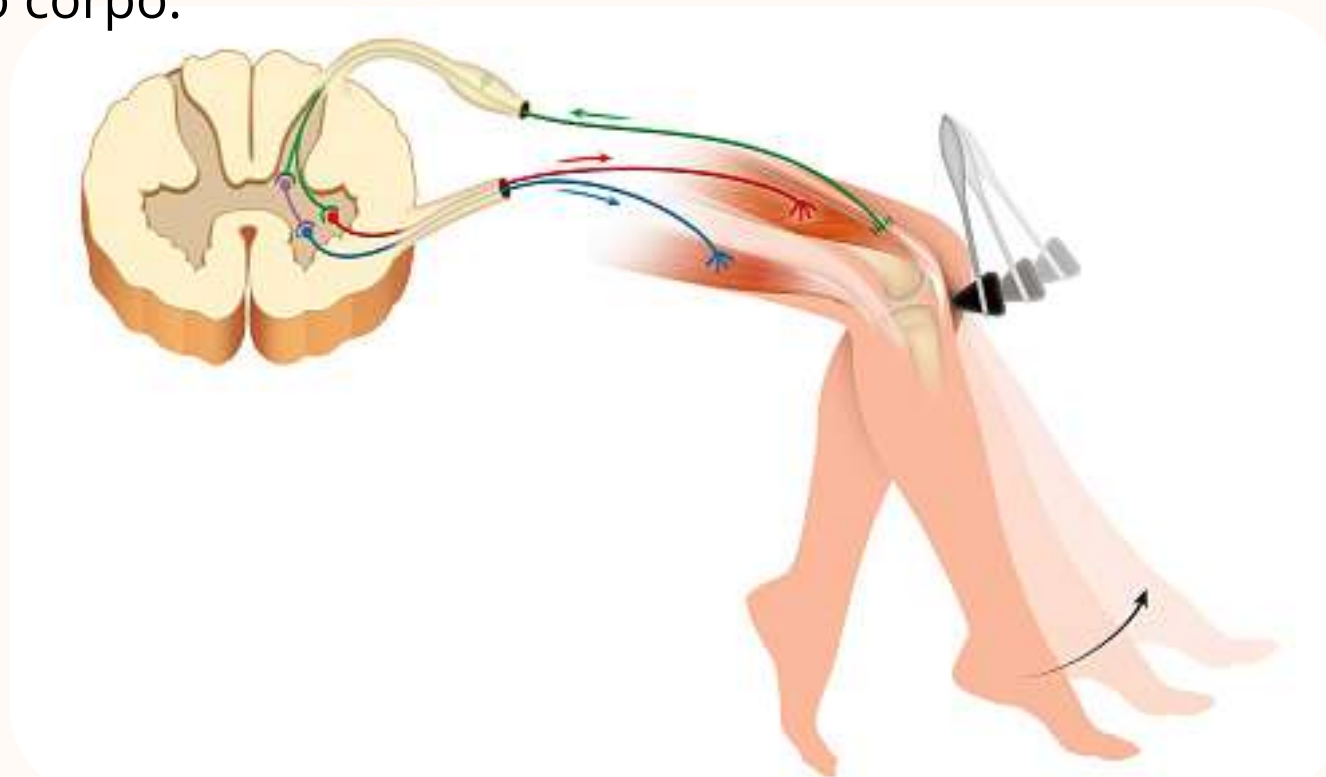
Disponível em: <https://empresariofitness.com.br/atividades-aquaticas/tempo-de-reacao-na-natacao/>  
Acesso em: 09 abr. 2026.

### 3ª Prática – Reflexo Involuntário:

Incentive os(as) estudantes se sentarem com as pernas levemente dobradas e, utilizando um martelinho, bata suavemente logo abaixo do joelho de cada estudante.

Peça para que eles(a) anotem suas observações no Caderno do(a) estudante sobre a reação da perna e se a reação da perna foi consciente.

Os(as) estudantes observarão que a perna se levanta automaticamente, sem controle consciente. Após as anotações explique que essa resposta rápida é um exemplo de reflexo involuntário, conhecido como ato reflexo. O estímulo faz com que uma resposta automática e imediata ocorra sem a intervenção direta do cérebro, demonstrando como o sistema nervoso reage a certos estímulos para proteger o corpo.



Disponível em: <https://www.istockphoto.com/br/vetor/o-reflexo-patelar-e-rea%C3%A7%C3%A3o-gm1257000974-368230528>  
Acesso em: 9 abr. 2026.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO



Revise com os(as) estudantes os conceitos de sensação, reflexo e resposta, reforçando como o sistema nervoso nos ajuda a interagir com o ambiente por meio dessas reações controladas e automáticas. Peça para que os(as) estudantes respondam às seguintes perguntas no Caderno do(a) estudante:

### 1ª prática:

1. O que você sentiu ao colocar o dedo na água ambiente após tê-lo mantido na água gelada ou morna?
2. Por que acham que sentimos a temperatura de forma diferente em cada dedo?
3. O que essa prática nos ensina sobre como o sistema nervoso percebe as sensações?

### Respostas:

1. O dedo que estava na água fria parece sentir a água ambiente como quente, enquanto o dedo que estava na água morna a sente como fria.
2. Porque nossos receptores térmicos ficaram "acostumados" com a temperatura inicial de cada copo e ao mudar para a água ambiente, o cérebro interpreta essas sensações de forma contrastante.
3. Mostra que o sistema nervoso interpreta as sensações de acordo com o contraste entre temperaturas, e essa interpretação pode mudar, dependendo do estímulo que recebemos antes.

### 2ª prática:

1. Houve diferença no tempo entre perceber a régua cair e conseguir segurá-la? Por que isso acontece?
2. Que partes do sistema nervoso estão envolvidas nessa ação?
3. O que esse experimento pretendeu demonstrar?

### Respostas:

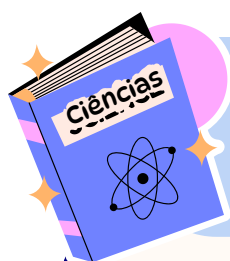
1. Sim. Porque o nosso sistema nervoso precisa processar a informação visual, decidir a resposta e enviar o comando para os músculos reagirem. Esse processo leva um breve tempo.
2. Os nervos sensitivos (que captam a visão da régua caindo), o cérebro (que processa e decide a ação) e os nervos motores (que ativam os músculos para pegar a régua).
3. Esse experimento pretendeu demonstrar que existe um tempo de reação no corpo humano. Ou seja, entre perceber um estímulo (a régua caindo) e agir (segurá-la), ocorre um pequeno intervalo, porque o sistema nervoso precisa receber, processar a informação e enviar a resposta aos músculos.

### 3ª prática:

1. O que aconteceu quando o martelo bateu abaixo do seu joelho?
2. Por que acham que a perna se moveu sem que vocês tivessem decidido?
3. Qual a diferença entre um ato reflexo e uma ação voluntária, como pegar a régua?

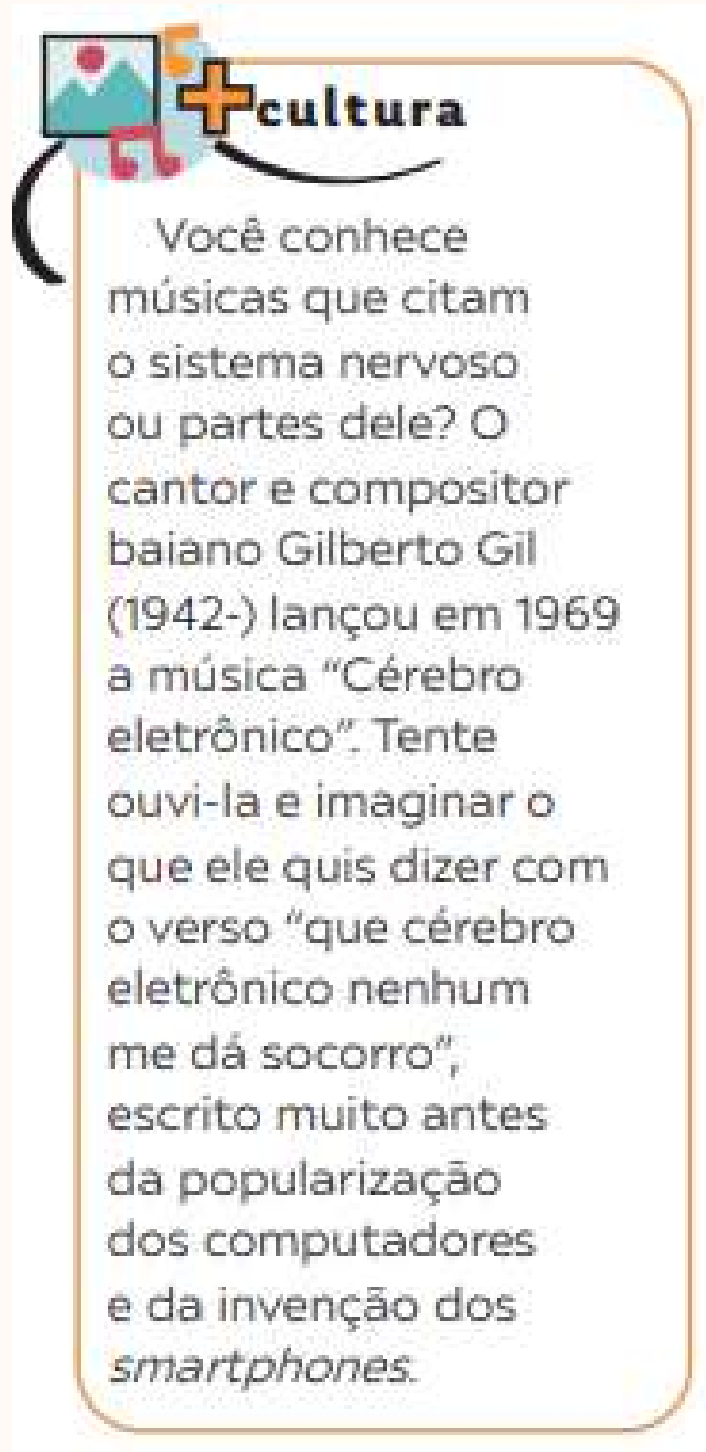
### Respostas:

1. Minha perna levantou automaticamente, sem eu precisar pensar nisso.
2. Porque foi um ato reflexo, uma resposta automática do corpo a um estímulo específico.
3. O ato reflexo acontece de forma automática e rápida, sem a necessidade de passar pelo cérebro, enquanto a ação voluntária requer processamento e decisão do cérebro.



## SUGESTÃO DE PESQUISA

O livro didático de Ciências Teláris Essencial, na página 163, apresenta um box chamado *+cultura*, no qual aborda a música “Cérebro eletrônico”, do cantor e compositor Gilberto Gil, lançada em 1969:



Do tempo de lançamento dessa música até os dias atuais, é possível observar inúmeras mudanças e uma dependência cada vez maior dos “cérebros eletrônicos” por parte dos seres humanos, como ferramenta de pesquisa, interação social, diversão e outras funções. No entanto, existe atualmente uma grande discussão sobre substituições no mercado de trabalho por inteligência artificial, mudanças no cérebro humano, distúrbios psicológicos e diminuição da capacidade de concentração por dependência de “telas”.

Professor(a), após ouvir com os(as) estudantes a música “Cérebro eletrônico”, citada no box ao lado, proponha um debate em sala de aula sobre as vantagens e desvantagens do uso do “cérebro eletrônico”, compreendido como aparelhos eletrônicos, celular e ferramentas de inteligência artificial usadas pelos(as) estudantes como Chat GPT.

Como apoio, você, professor(a), pode utilizar a lei que restringe o uso de celulares nas escolas.

## Sancionada lei que restringe uso de celulares nas escolas

“De acordo com a [Lei nº 15.100/2025](#), é vedado o uso de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais durante aulas, recreios e intervalos em todas as etapas da educação básica. A vedação não se aplica ao uso pedagógico desses dispositivos. As exceções são permitidas apenas para casos de necessidade, perigo ou força maior. A lei também assegura o uso desses dispositivos para fins de acessibilidade, inclusão, condições de saúde ou garantia de direitos fundamentais.”

Fonte: [Ministério da Educação/gov.br](http://Ministério da Educação/gov.br)



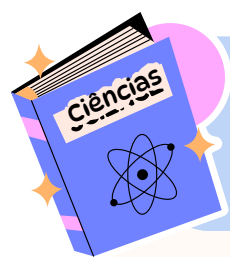
O vídeo a seguir traz esclarecimentos a respeito dos **perigos do uso excessivo de telas para crianças e adolescentes**, pelo pediatra Daniel Becker, que também é “sanitarista, escritor, palestrante e autor do perfil @pediatriaintegralbr, que se tornou uma das principais referências para o tema da infância e criação de filhos no Brasil. Foi cocriador do Saúde da Família, hoje o maior e mais importante programa do sistema de saúde brasileiro (SUS). É docente de Saúde Pública na UFRJ, e já colaborou com o UNICEF, OMS e fundações nacionais e internacionais.”

Acesse o vídeo clicando [aqui](#).



Para orientar o debate, sugerimos abordar as seguintes questões:

- Quanto tempo, em média, vocês passam ao celular por dia? Acham esse tempo adequado? Por quê?
- Vocês sentem dor nos olhos, dor nas mãos ou dor de cabeça depois de passar muito tempo ao celular?



## SUGESTÃO DE PESQUISA

- Já deixaram de praticar esportes, sair com amigos ou fazer atividades em grupo por causa do celular?
- Vocês acham que as redes sociais influenciam a maneira como enxergam a si mesmos e os outros? De que forma?
- Já perceberam que o celular pode atrapalhar conversas presenciais? Como vocês lidam com isso?
- Com que frequência vocês usam o Chat GPT ou outras formas de inteligência artificial? Para qual finalidade vocês usam?
- Vocês acham que a inteligência artificial influencia na sua capacidade de elaboração de respostas ou na sua criatividade? Em que situações costumam perceber isso?
  - Vocês já tentaram reduzir o tempo de uso do celular? Foi difícil? O que sentiram?
  - O que acham da ideia de um “detox digital”? Seria fácil ou difícil para vocês?
  - Que estratégias poderiam ajudar a equilibrar o uso do celular com outras atividades do dia a dia?
  - Como a tecnologia pode ser usada de maneira mais saudável e produtiva?

**Professor(a)**, ao abordar essas questões, proponha que os(as) estudantes façam gráficos de uso diário ao longo de uma semana, contendo destaques para os dias e horários em que usam mais e para qual finalidade.

### Você já ouviu falar sobre a polilaminina?

Tatiana Lobo Coelho de Sampaio é uma bióloga e professora brasileira da Universidade Federal do Rio de Janeiro que recebeu projeção nacional por suas pesquisas acerca dessa molécula, que apresentou potencial para reverter lesões medulares e que, no ano de 2026, foi aprovada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa para iniciar a etapa de testes clínicos.

Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Tatiana\\_Sampaio](https://pt.wikipedia.org/wiki/Tatiana_Sampaio)  
Acesso em: 02 mar. 2026



(Foto: FAPERJ)



## JOGOS DIGITAIS

Para contribuir com a consolidação das aprendizagens desta aula, preparamos um jogo lúdico e interativo sobre essa aula.

Acesse o jogo clicando [aqui](#).

**Atenção:** professor(a), faça a projeção do jogo no quadro ou na parede para que a turma possa responder individualmente ou em grupo, **com a sua supervisão**, e aproveite para fazer uma revisão do conteúdo.



## OUTROS RECURSOS

Professor(a), clicando no link abaixo você terá acesso e poderá baixar e imprimir para os estudantes uma cruzadinha envolvendo o tema “sistema nervoso”.

Acesse a cruzadinha clicando [aqui](#).

Respostas:

**Sistema:** conjunto de órgãos que juntos contribuem para uma ou mais funções.

**Nervoso:** sistema responsável por receber, processar e enviar estímulos.

**Neurônio:** principal célula do sistema nervoso.

**Elétrico:** tipo de sinal que proporciona a comunicação entre neurônios.

**Encéfalo:** dividido em cérebro, cerebelo, ponte e bulbo.

**Sinapse:** processo de comunicação entre dois neurônios.

**Somático:** tipo de sistema nervoso responsável pelo controle de ações voluntárias.

**Involuntários:** tipos de movimentos controlados pelo sistema nervoso autônomo.

**Reflexos:** ações rápidas e automáticas realizadas pelo corpo.

**Central:** sistema nervoso formado pelo encéfalo e medula espinhal.

**Periférico:** sistema nervoso formado por nervos que se espalham por todas as partes do corpo.

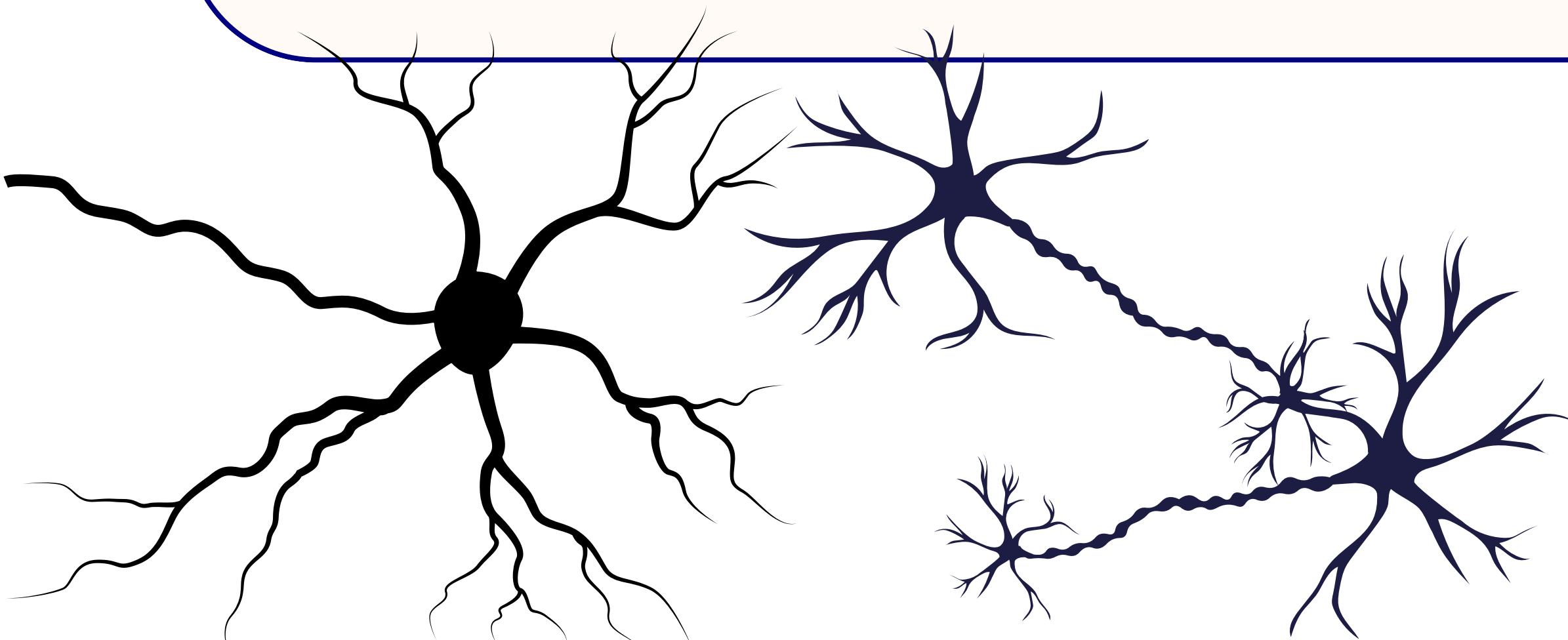
**Sensorial:** sistema nervoso recebe e interpreta informações dos cinco sentidos.

**Axônio:** parte do neurônio que transmite os sinais elétricos para outros neurônios ou para os músculos e órgãos.

**Dendritos:** ramificações que recebem sinais de outros neurônios.

**Epilepsia:** distúrbio no funcionamento elétrico do cérebro que pode causar convulsões.

**AVC:** Acidente vascular cerebral.





## ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Professor(a), para tornar a experiência da aula mais inclusiva para estudantes público da educação especial, aqui estão algumas estratégias para cada prática:

### 1ª Prática – Sensação Térmica

- Oriente a usar outros sentidos para descrever a experiência. Eles podem relatar o que sentem em relação ao tempo que cada dedo leva para perceber uma mudança de temperatura.
- Tempo de Experiência Flexível: Para estudantes com dificuldades sensoriais, dê a opção de ajustar o tempo em que mantêm os dedos em cada copo para evitar desconforto.

### 2ª Prática – Teste de Reflexo e Resposta

- Substitua a régua por um objeto que tenha uma borda de apoio maior ou mais ergonômico para estudantes com dificuldades motoras.
- Use um aplicativo (ferramenta digital) com uma animação de "pegar" que registre o tempo de resposta automaticamente, o que pode ser útil para estudantes com dificuldades de escrita ou coordenação.
- Para estudantes com deficiência visual, peça para um colega descrever o movimento da régua e o intervalo de tempo, destacando os elementos da resposta. Assim, eles(as) podem acompanhar o processo sem precisar ver.

### 3ª Prática – Reflexo Involuntário

- Caso algum estudante tenha contraindicações para o uso do martelinho, substitua por um leve toque de um objeto de textura diferente. A sensação pode não ser tão intensa, mas ainda demonstra o reflexo.
- Estudantes com autismo ou que têm dificuldades com estímulos inesperados podem ser preparados para a experiência, sabendo exatamente o que esperar para se sentirem mais confortáveis.



## REFERÊNCIAS

GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. Teláris Essencial [livro eletrônico]: Ciências: 6º ano. 1. ed. São Paulo: Ática, 2022.

CHIMES, Fabiana Gama; DE SÁ, Fabíola Pessoa Figueira; SIMÕES, Roberta Cristina Moreira. Biofísica: conhecendo os neurônios.

ABORDAGEM DA NEUROCIÊNCIA, A. Neurociência na prática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

<https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2025/janeiro/sancionada-lei-que-restringe-uso-de-celulares-nas-escolas>

JORNAL DA GAZETA. Perigo do uso excessivo de telas para crianças e adolescentes. [vídeo]. YouTube, 2024. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ulgsYzcPKwo>. Acesso em: 12 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025. Portal da Câmara dos Deputados. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2025/lei-15100-13-janeiro-2025-796892-publicacaooriginal-174094-pl.html>. Acesso em: 12 fev. 2025.

## AULA 4: CÂMARA ESCURA

**Habilidade:** EF06CI08/ES Explicar a importância da visão (captação e interpretação das imagens) na interação dos seres vivos com o meio, identificando as partes que compõem o olho em diferentes seres vivos, explicando suas funções e identificar as diferentes anomalias da visão e suas formas de correção.

**Objeto de conhecimento:** O Sentido da visão.



### APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO



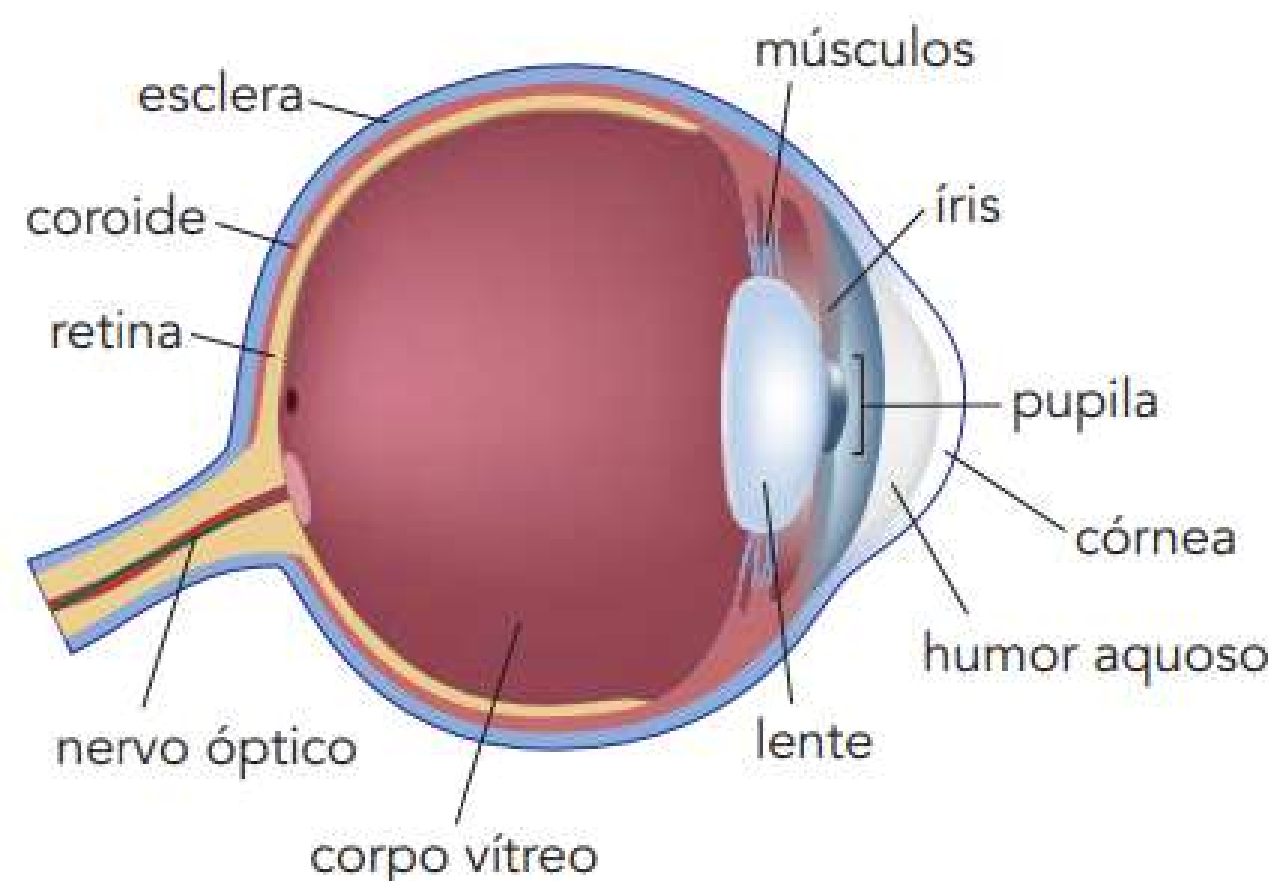
Disponível em: <https://brainly.com.br/tarefa/39882953> Acesso em: 2 mar. 2026

Professor(a), inicie a aula com uma abordagem crítica sobre o fato de problemas de visão serem relativamente comuns na população humana, não devendo ser motivo de vergonha ou de desrespeito. Explique também que os sentidos atuam de forma complementar, de modo que, quando um dos sentidos está alterado, é comum usarmos outros para supri-lo, a exemplo de pessoas que tateiam no escuro ou ficam com a audição mais apurada quando estão de olhos fechados.

Sugerimos algumas perguntas para serem respondidas no Caderno do(a) estudante:

1. Qual foi a sua interpretação pessoal sobre a tirinha acima?
2. Você conhece alguém que usa óculos para corrigir a visão?
3. Quais são os problemas de visão que você conhece?
4. Como você acha que a imagem é formada?

O olho humano é composto por camadas e estruturas que desempenham funções essenciais para a visão. A camada externa inclui a esclera, uma membrana branca que envolve o olho e à qual estão ligados músculos responsáveis pelo movimento ocular, e a córnea, um tecido transparente que permite a passagem da luz para dentro do olho. Sob a esclera encontra-se a coroide, que contém vasos sanguíneos que nutrem as células oculares. Internamente, temos a íris, parte colorida do olho formada por fibras musculares que controlam o tamanho da pupila, regulando a entrada de luz conforme as condições de luminosidade.

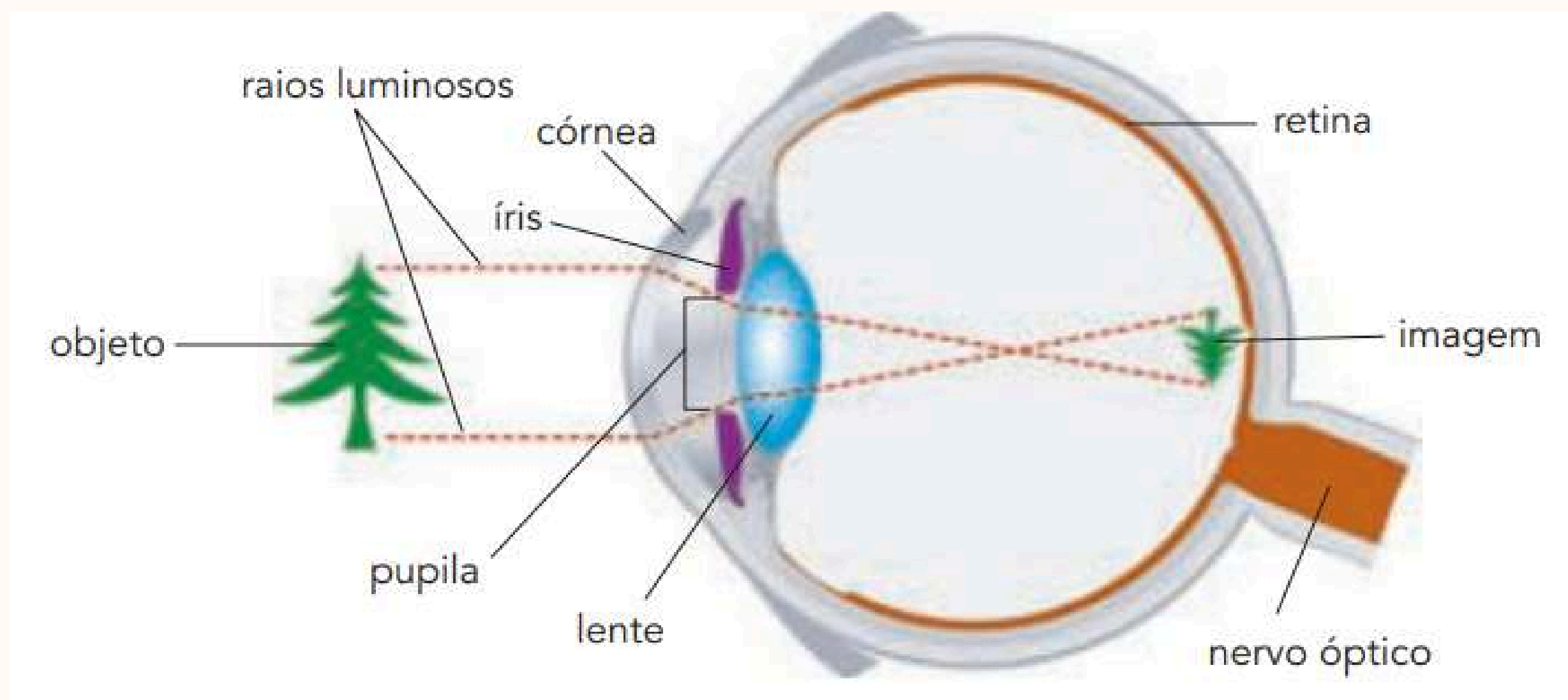


Fonte: Gewandsznajder, Fernando Teláris Essencial [livro eletrônico] : Ciências : 6º ano / Fernando Gewandsznajder, Helena Pacca. -- 1. ed. -- São Paulo : Ática, 2022.



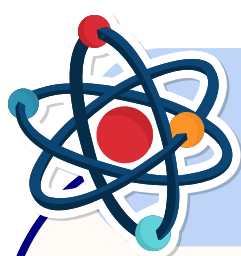
## APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

Atrás da íris está a lente, ou cristalino, que, juntamente com a córnea, foca a luz para formar uma imagem na retina, a camada mais interna e sensível à luz do olho. A luz atravessa diferentes estruturas - córnea, humor aquoso, pupila, lente e corpo vítreo - até alcançar a retina, onde a imagem formada é invertida. No entanto, o cérebro processa essa imagem, permitindo que a percebamos de forma correta. A retina contém células chamadas fotorreceptores, que são de dois tipos: bastonetes, responsáveis pela visão em ambientes com pouca luz, e cones, que proporcionam a percepção de cores. A imagem captada pela retina só é reconhecida após os impulsos nervosos serem transmitidos ao cérebro pelo nervo óptico.



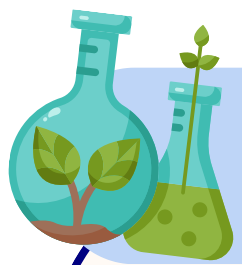
Fonte: Gewandsznajder, Fernando Teláris Essencial [livro eletrônico] : Ciências : 6º ano / Fernando Gewandsznajder, Helena Pacca. -- 1. ed. -- São Paulo : Ática, 2022.

Curiosamente, o olho humano funciona de maneira semelhante a uma câmara escura. A câmara escura é um dispositivo fechado com paredes opacas e um pequeno orifício em uma das faces. Quando colocamos um objeto luminoso ou iluminado na frente desse orifício, a luz atravessa o pequeno buraco, projetando uma imagem real e invertida na parede oposta. Vale destacar que, no caso da câmara escura, a nitidez da imagem melhora quando o orifício é menor.



## OBJETIVOS DA AULA

Compreender o processo de formação de imagens no olho humano ao explorar o funcionamento de uma câmara escura, relacionando o comportamento da luz e a inversão das imagens com o modo como a retina e o cérebro humano percebem e processam a visão.

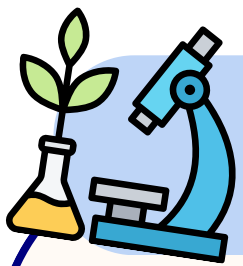


## MATERIAIS NECESSÁRIOS

Professor(a), na aula anterior à prática, peça que os(as) estudantes se dividam em 5 grupos e informe a cada grupo que na próxima aula iremos fazer uma prática que simula a formação de imagens no olho. Cada grupo deverá ter os seguintes materiais:

- 1 lata (como lata de leite)
- Papel vegetal
- Tampa da lata (para ajudar a prender o papel vegetal)
- Prego e martelo (para fazer o pequeno furo)
- Régua, caneta (para marcar medidas), tesoura e estilete
- Fita crepe
- Papel cartão preto (ou cartolina mais firme)
- Tinta spray preta fosca (opcional, para melhorar o resultado)
- Lixa (opcional, para preparar a lata antes da pintura)
- Elástico (opcional, para fixação)

Professor(a), recomendamos preparar as latas com antecedência para evitar que essa tarefa seja realizada pelos(as) estudantes.

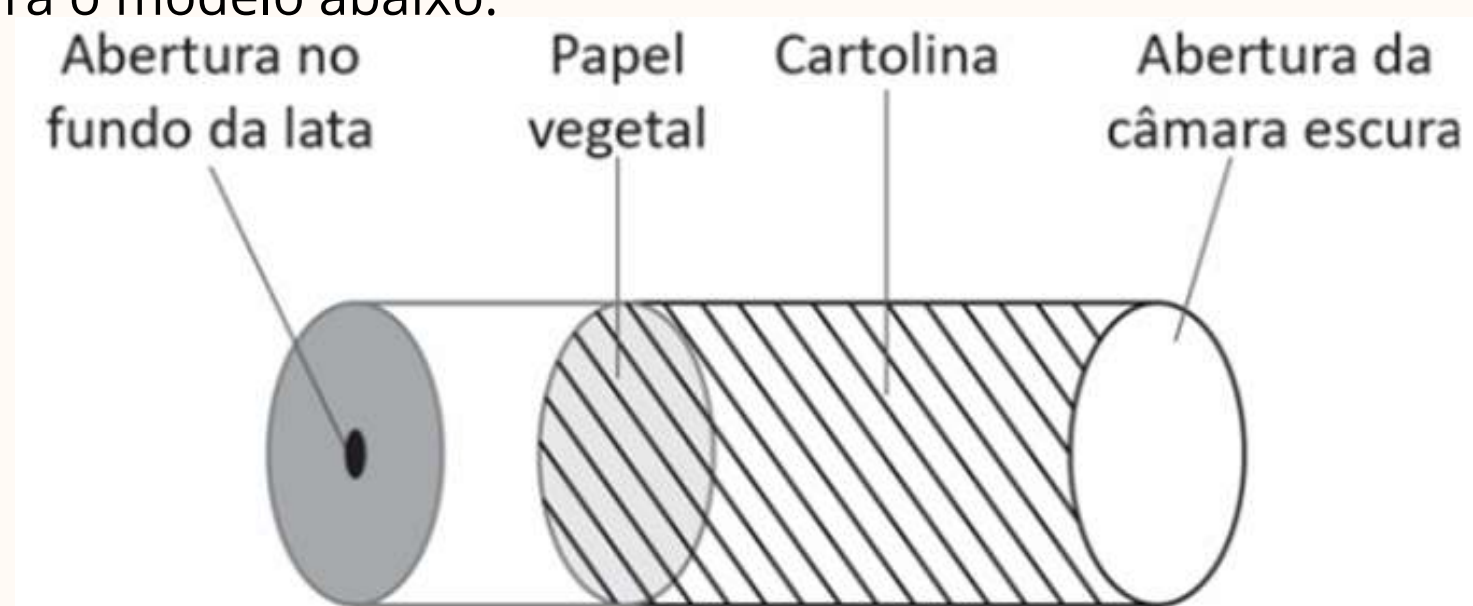


## DESENVOLVIMENTO

Professor(a), divida a turma em pelo menos 5 grupos para que todos possam participar ativamente na aula. Siga o passo a passo abaixo:

1. Prepare a lata, limpando-a bem. Se desejar, lixe levemente a parte interna e pinte com tinta preta fosca para evitar reflexos de luz.
2. Utilize a régua e a caneta para marcar o centro do fundo da lata.
3. Com o prego e o martelo, faça um pequeno furo no centro da base da lata. Um furo menor produz uma imagem mais nítida, enquanto um furo maior deixa a imagem mais clara, porém menos definida.
4. Recorte um pedaço de papel vegetal para cobrir a abertura da lata.
5. Prenda o papel vegetal na boca da lata usando a tampa, fita crepe ou elástico.
6. Utilize o papel cartão preto na parte interna, se necessário, para evitar a entrada de luz externa e melhorar a visualização.

A câmara escura seguirá o modelo abaixo:



7. Aponte o fundo da lata para uma região bem iluminada e observe o que ocorre no papel vegetal.

Professor(a), caso haja dificuldades na construção da câmera escura, um vídeo com o passo a passo pode auxiliar tanto na confecção do experimento quanto na compreensão do fenômeno envolvido. Basta clicar [aqui](#).





## CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

Ao término da confecção das câmaras escuras e da realização da observação, peça aos(as) estudantes que façam os registros da atividade no Caderno do(a) estudante. Para guiar o registro, levante as seguintes questões:

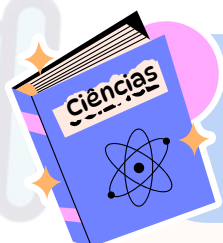
1. O que vocês observaram no papel vegetal?
2. Como vocês explicam isso?
3. Qual é a semelhança entre a câmara escura e o olho humano?

Respostas:

1. Ao olhar para o papel vegetal posicionado na parte oposta ao orifício da câmara escura, os estudantes podem ter observado uma imagem do objeto colocado na frente da câmara. Essa imagem provavelmente estava invertida e menos nítida ou mais clara, dependendo do tamanho do orifício e da quantidade de luz.

2. A formação da imagem no papel vegetal ocorre porque a luz refletida pelo objeto atravessa o pequeno orifício da câmara escura, projetando-se na superfície oposta. Devido à forma como a luz se propaga em linha reta e atravessa um único ponto, a imagem que se forma é invertida, assim como em uma projeção ótica.

3. Tanto a câmara escura quanto o olho humano utilizam um pequeno orifício para controlar a entrada de luz. No olho, a pupila desempenha essa função, enquanto na câmara é o pequeno furo. Em ambos os casos, a luz é projetada em uma superfície interna — a retina no olho e a parede oposta na câmara escura — formando uma imagem invertida.



## SUGESTÃO DE PESQUISA

### Todos enxergam da mesma forma?

Não, nem todos enxergam da mesma forma. Tanto entre diferentes espécies de animais quanto entre os próprios seres humanos, a visão pode variar bastante. Essas diferenças estão relacionadas às características específicas dos olhos, ao modo como o cérebro processa as imagens e às adaptações ao ambiente em que cada ser vive.

Como proposta de pesquisa desta aula, vamos aprofundar nestas diferenças:

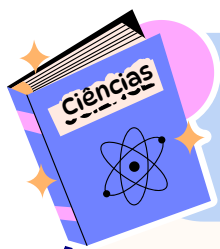
1. Explorar e comparar como diferentes animais percebem o mundo visualmente, destacando as diferenças em relação ao olho humano.

Escolham 3 animais distintos e pesquisem:

- Como é o olho do animal (estrutura geral).
- Quais cores ele enxerga ou não enxerga.
- Características adaptativas (ex.: visão noturna, percepção de movimento, campo de visão amplo).
- Diferenças em relação ao olho humano.

Para complementar essa atividade e tornar a pesquisa ainda mais interessante, explore alguns aplicativos que simulam a visão de diferentes animais.

Sugestão: [Animal Vision : OpenCV Filters - Apps no Google Play](#).



## SUGESTÃO DE PESQUISA

2. Investigar os principais problemas de visão que afetam os seres humanos, suas características, causas e formas de tratamento ou correção.

Os(As) estudantes podem pesquisar os seguintes problemas (ou outros que acharem relevantes):

- Miopia: dificuldade de enxergar de longe.
- Hipermetropia: dificuldade de enxergar de perto.
- Astigmatismo: visão embaçada devido à curvatura irregular da córnea ou do cristalino.
- Presbiopia: perda gradual da capacidade de foco próximo com o envelhecimento.
- Daltonismo: dificuldade em diferenciar cores, geralmente vermelho e verde.

Aspectos a serem pesquisados para cada problema:

- O que é (definição simples).
- Causas e fatores de risco.
- Sintomas e como afeta a visão.
- Tratamentos ou formas de correção (ex.: óculos, lentes de contato, cirurgia).



## JOGOS DIGITAIS

Para contribuir com a consolidação das aprendizagens desta aula, apresentamos dois jogos lúdicos e interativos sobre essa aula.

Acesse o jogo clicando [aqui](#).



**Atenção:** professor(a), faça a projeção do jogo no quadro ou na parede para que a turma possa responder individualmente ou em grupo, **com a sua supervisão**, e aproveite para fazer uma revisão do conteúdo.



## OUTROS RECURSOS

Professor(a), clicando no link abaixo, você terá acesso e poderá baixar e imprimir para os(as) estudantes uma cruzadinha envolvendo o tema “sentido da visão”.

Acesse a cruzadinha clicando [aqui](#).



Respostas:

**Sensorial:** tipo de sistema nervoso responsável por perceber estímulos do ambiente.

**Visão:** sentido relacionado à percepção de luz e imagens.

**Olho:** principal órgão do sentido da visão.

**Esclera:** membrana branca que envolve o olho.

**Córnea:** tecido transparente que permite a passagem da luz para dentro do olho.

**Íris:** parte colorida dos olhos.

**Pupila:** controla a entrada de luz nos olhos de acordo com a luminosidade.

**Óptico:** nervo que transmite as informações do olho para o cérebro.

**Cones:** células dos olhos responsáveis pela percepção de cores.



## OUTROS RECURSOS

**Daltonismo:** condição genética em que o indivíduo não consegue perceber as cores.

**Invertida:** sentido da imagem após atingir a retina.

**Miopia:** dificuldade em ver objetos distantes.

**Hipermetropia:** dificuldade em ver objetos próximos.

**Astigmatismo:** visão borrada ou distorcida.

**Óculos:** objeto utilizado para correção de problemas oculares.

**Lentes:** estão presentes nos óculos e auxiliam na correção ocular.



## ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Para assegurar a participação dos(as) estudantes público da educação especial, apresentamos algumas estratégias:

- **Baixa visão ou cegueira:**

Audiodescrição: descreva verbalmente todas as demonstrações e os processos, detalhando como a luz entra pelo orifício e como a imagem é formada.

Experiência tátil: deixe que o(a) estudante participe ativamente da montagem e utilize materiais com diferentes texturas na elaboração da câmara escura.

- **Deficiência auditiva:**

Recursos visuais: utilize muitas imagens, diagramas, animações ou vídeos legendados para mostrar o funcionamento da câmara escura e do olho humano.

Libras (Língua Brasileira de Sinais): se possível, tenha o apoio de um intérprete de Libras para traduzir a explicação da aula.

- **Deficiência intelectual:**

Simplificação de conceitos: quebre as informações em passos simples e use exemplos do dia a dia para ilustrar como a luz entra em uma sala escura ou em um buraco.

- **Deficiência física:**

Acessibilidade no ambiente físico: certifique-se de que o ambiente onde a aula prática será realizada é acessível, com espaço adequado para locomoção.

Experimentos adaptados: caso seja difícil para o estudante realizar a atividade manualmente, ofereça materiais com suporte (por exemplo, bases estáveis para segurar a câmara ou suportes ajustáveis para encaixe).



## REFERÊNCIAS

BRASIL ESCOLA. Construção de uma câmara escura de orifício. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/construcao-uma-camara-escura-orificio.htm>. Acesso em: 19 maio 2025.

GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. Teláris Essencial [livro eletrônico]: Ciências: 6º ano. 1. ed. São Paulo: Ática, 2022.

TELARIS. Sequência didática 2 – Tratamento de resíduos e doenças relacionadas ao lixo. São Paulo: Editora Ática, 2020. Disponível em: [https://plurall-content.s3.amazonaws.com/oeds/NV\\_ORG/PNLD/PNLD20/Telaris\\_Ciencias/6ano/03\\_BIMESTRE/08\\_VERSAO\\_FINAL/03\\_PDFS/17\\_TEL\\_CIE\\_6ANO\\_3BIM\\_Sequencia\\_didatica\\_2\\_TRTART.pdf](https://plurall-content.s3.amazonaws.com/oeds/NV_ORG/PNLD/PNLD20/Telaris_Ciencias/6ano/03_BIMESTRE/08_VERSAO_FINAL/03_PDFS/17_TEL_CIE_6ANO_3BIM_Sequencia_didatica_2_TRTART.pdf). Acesso em: 19 maio 2025.

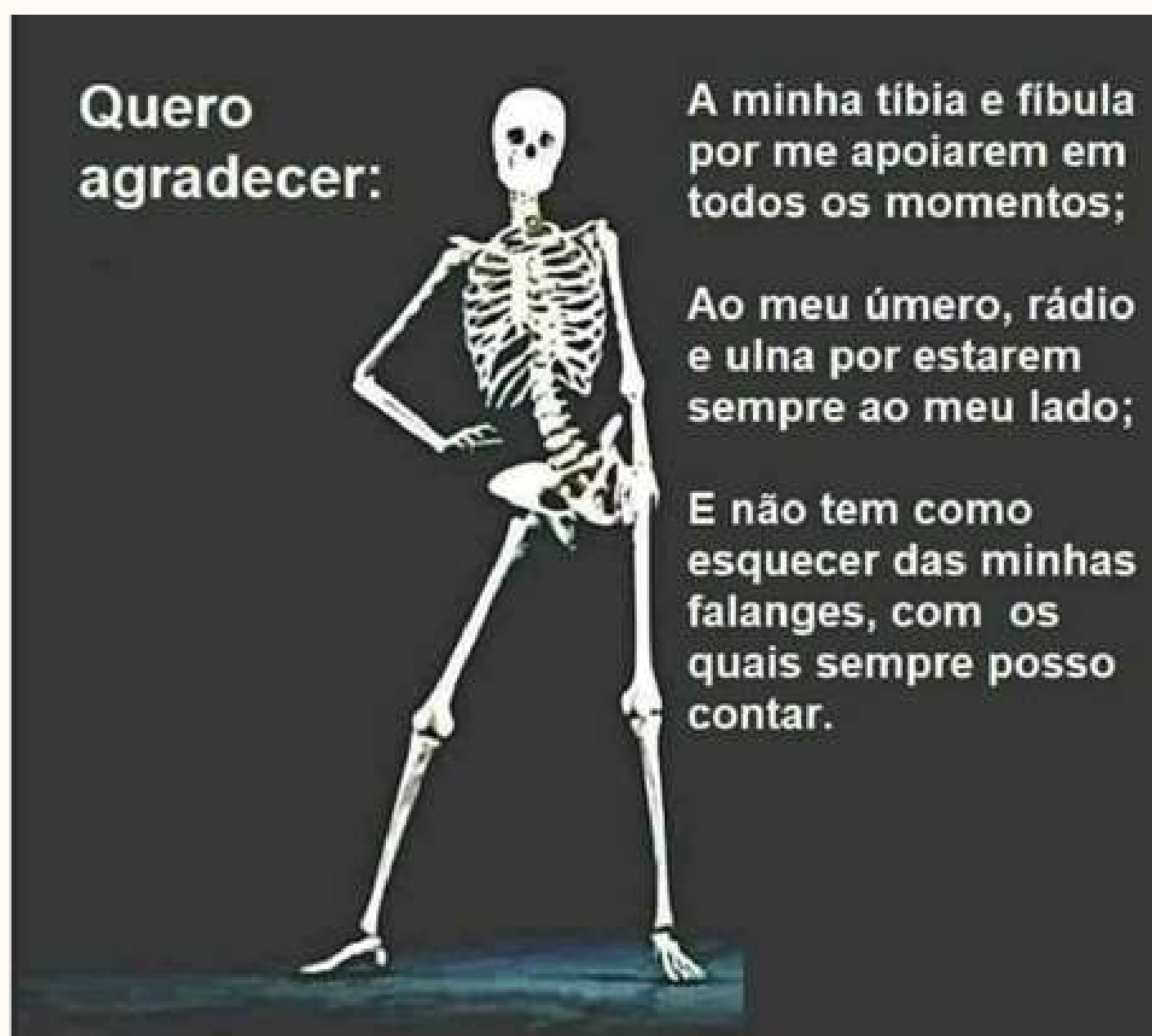
## AULA 5: ESTÁ OSSO!

**Habilidade:** EF06CI09/ES Identificar as partes e estruturas do sistema esquelético e muscular, compreendendo e explicando suas funções, de modo a deduzir que a estrutura, a sustentação e a movimentação dos animais resultam da interação entre esses sistemas, em conjunto com o sistema nervoso.

**Objeto de conhecimento:** Sistemas esquelético e muscular.



### APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO



Disponível em:  
<https://br.pinterest.com/pin/334251603599724627/>  
Acesso em: 27 fev. 2026.

Professor(a), vamos iniciar a aula de hoje lendo atentamente com os(as) estudantes essa homenagem a estruturas muito importantes de um sistema que sustenta nosso corpo.

Após a leitura, peça aos(as) estudantes que reflitam sobre algumas perguntas pertinentes ao tema abordado na aula de hoje, como:

1. Vocês sabem informar qual é o sistema que está sendo evidenciado na imagem ao lado?
2. Quais são as funções desse sistema?
3. Quais órgãos fazem parte desse sistema?
4. Vocês saberiam informar em quais partes do corpo encontramos os ossos citados na imagem?

O sistema esquelético, que é o conjunto de ossos do nosso corpo, tem várias funções importantes. Ele sustenta o corpo, ou seja, é ele que dá forma e estrutura ao nosso organismo, permitindo que possamos ficar em pé e nos mover, além disso, protege órgãos vitais, como o coração e os pulmões, que ficam protegidos pela caixa torácica. Outro papel muito importante dos ossos é o de armazenar minerais, como o cálcio, e de produzir as células sanguíneas na medula óssea.

Os principais órgãos que fazem parte desse sistema são os ossos, mas também as articulações, que são as “juntas” que permitem que nossos ossos se movam, e os ligamentos, que conectam os ossos entre si.

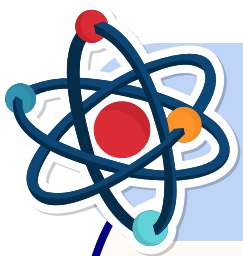
Na imagem acima, foram citados alguns ossos, como a tíbia, a fíbula, que fica na perna, o úmero, o rádio e a ulna, que ficam no braço, e as falanges, presentes nos dedos.



## APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

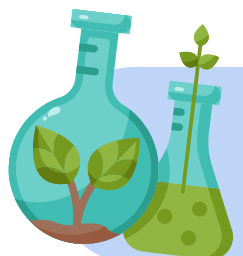
Os ossos são feitos de duas partes principais: uma parte rígida, que dá força para suportar peso e proteger os órgãos, e uma parte mais flexível, que ajuda a absorver impactos e evitar que eles quebrem facilmente. Essa parte flexível tem uma proteína chamada colágeno, que dá resistência e elasticidade aos ossos. Além disso, os ossos também guardam minerais como cálcio e fósforo, que podem ser liberados no sangue quando o corpo precisa.

Quando há perda excessiva de sais minerais, como ocorre em condições como a osteoporose, os ossos se tornam frágeis e com maior chance de fraturas. Por outro lado, a falta de colágeno pode resultar em ossos excessivamente rígidos e menos capazes de resistir a impactos.



## OBJETIVOS DA AULA

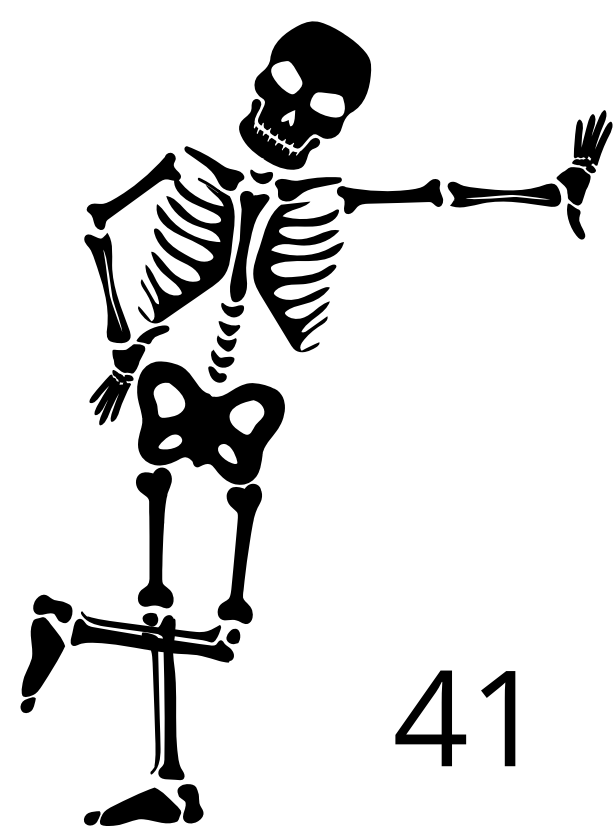
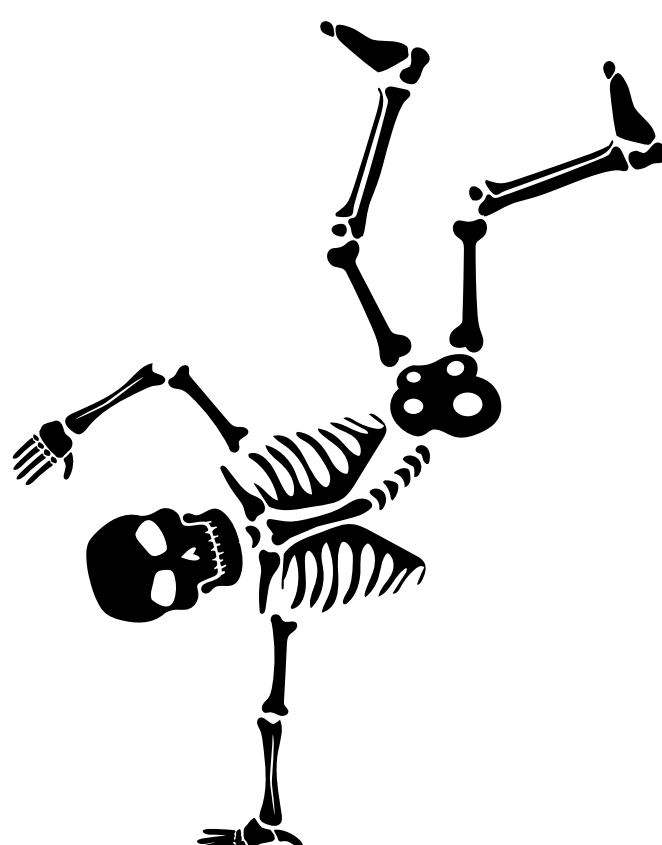
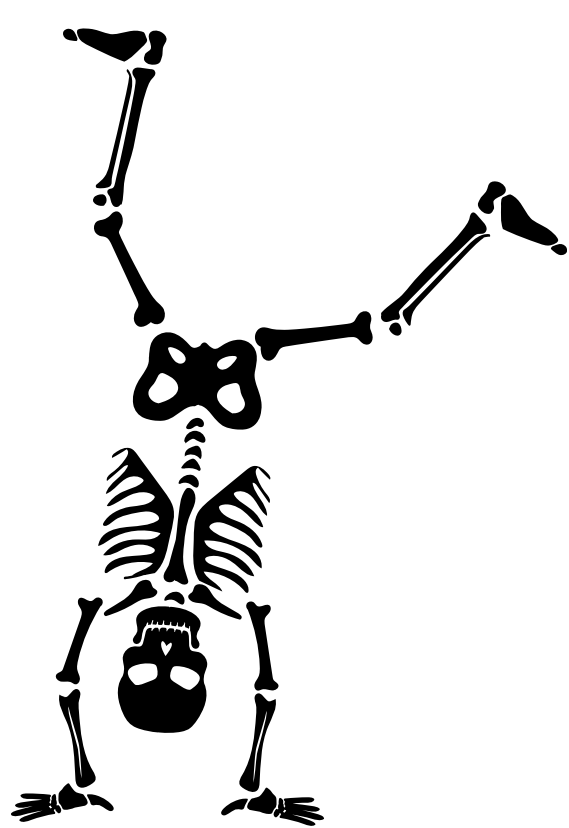
Estudar o sistema esquelético por meio de uma demonstração da composição dos ossos, explorando a parte mineral e a parte orgânica (colágeno), além de aprender a localizar diferentes ossos de uma maneira divertida e interativa.



## MATERIAIS NECESSÁRIOS


Professor(a), **esta prática necessita de uma preparação prévia de pelo menos uma semana para a demonstração no momento da aula.** Informe aos(às) estudantes o material necessário:

- 3 ossos de galinha (limpos)
- Béquer ou copo de vidro comum
- Vinagre (ácido acético)
- Lâmparina com álcool (ou fogão)
- Pinça ou pregador grande
- Frasco para imersão





## DESENVOLVIMENTO

  
Realização exclusiva pelo(a) professor(a).

### Experimento 1 - Imersão em vinagre (parte orgânica do osso):

Esta etapa deverá ser feita com pelo menos 1 semana (o período ideal é de 3 semanas) de antecedência para demonstração no momento da aula.

- Coloque um dos ossos crus em um frasco.
- Cubra o osso com vinagre até que ele esteja completamente submerso.
- Deixe o frasco descansando por 7 a 21 dias.
- Demonstre a mudança da elasticidade ao tentar quebrar o osso.

### Experimento 2 - Aquecimento do osso (parte mineral):

- Utilizando uma lamparina ou fogão, aqueça o segundo osso com cuidado (usar pregador para segurança) até ele ficar com aparência queimada.
- Demonstre a quebra do osso aquecido e compare com o osso cru e o osso flexível (imerso em vinagre).



## CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

### • Experimento 1 - Observação após 7 a 21 dias:

1. O que ocorre com o carbonato de cálcio presente nos ossos quando ele reage com o ácido acético?
2. Durante o experimento com vinagre, o que indicam as bolhas observadas no osso?
3. Por que o osso tratado com vinagre fica flexível?
4. Qual é a função do colágeno nos ossos?

Respostas:

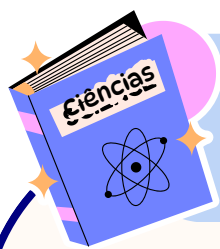
1. O vinagre contém uma substância chamada ácido acético. Esse ácido reage com o carbonato de cálcio, um componente presente nos ossos. O ácido corrói o carbonato de cálcio, deixando apenas a parte mole do osso, que é composta por outros materiais encontrados no interior dos ossos de todos os animais.
2. Durante essa reação, podemos observar a formação de bolhas no osso, que é resultado da interação entre o ácido acético e o carbonato de cálcio.
3. Após a experiência, o material que permanece no osso é principalmente a matriz orgânica, composta por proteínas como o colágeno.
4. O colágeno é responsável pela flexibilidade e pela elasticidade dos ossos.

### • Experimento 2:

1. Após aquecer o osso, como ele se comportou ao tentar dobrá-lo ou quebrá-lo? Por quê?
2. Explique por que o osso aquecido se torna quebradiço.

Respostas:

1. O osso se quebra facilmente.
2. Quando o osso é aquecido, especialmente em altas temperaturas, as proteínas que compõem a matriz orgânica, como o colágeno, se desnaturam e se decompõem. O colágeno é responsável por conferir flexibilidade ao osso, então, ao ser destruído pelo calor, o que resta é a parte mineral, composta principalmente por carbonato de cálcio. Sem o colágeno, o osso perde sua elasticidade e se torna rígido e quebradiço, pois a estrutura mineral sozinha não consegue absorver impactos ou deformar-se sem fraturar. Esse processo é conhecido como calcinação.



## SUGESTÃO DE PESQUISA

### “A vida dentro dos ossos”

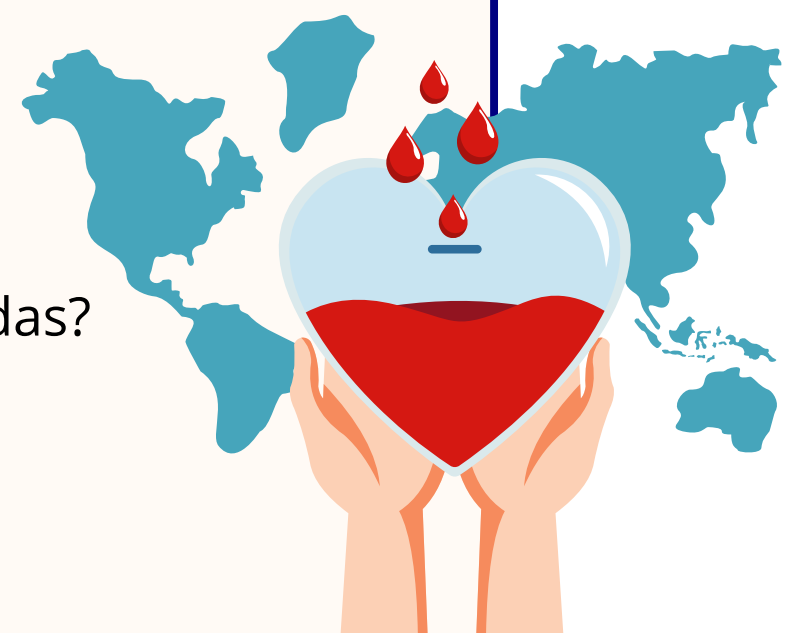
Você sabia que dentro dos ossos existe algo fundamental para a vida? A medula óssea, uma substância encontrada no interior de ossos como o fêmur e o quadril, é responsável por produzir células do sangue, como os glóbulos vermelhos, que transportam oxigênio, e os glóbulos brancos, que defendem o corpo contra doenças. Além de sua função vital, a medula óssea também pode ser doada para salvar vidas.

Muitas pessoas com doenças graves, como leucemia e outras condições que afetam o sangue, precisam de um transplante de medula óssea para sobreviver. No entanto, encontrar doadores compatíveis é um grande desafio, e por isso é tão importante que mais pessoas se cadastrem como doadoras.

Clique aqui para assistir ao vídeo [“De onde surge o sangue?”](#)



Vamos juntos descobrir mais sobre esse tema e criar um projeto que possa salvar vidas?



- O que é a doação de medula óssea e por que é importante?
- Quais doenças podem ser tratadas com transplante de medula óssea?
- Como funciona o processo de doação de medula óssea?
- Quais são os mitos e verdades sobre a doação de medula óssea?
- Qual é o papel do registro de doadores no Brasil (REDOME - Registro Nacional de Doadores de Medula Óssea)?

Professor(a), a partir da pesquisa dos(as) estudantes, incentive-os(as) a criarem cartazes, panfletos ou murais na escola explicando o que é a medula óssea, sua importância e como funciona o processo de doação.

- Desenvolver postagens educativas para compartilhar nas redes sociais da escola, com informações sobre a doação de medula óssea.
- Incluir depoimentos ou histórias de pessoas que receberam transplantes (pode ser pesquisado na internet) também é importante para conscientizar a turma acerca da importância da doação de medula óssea.
- Pesquisar instituições ou campanhas locais ligadas ao REDOME e convidá-las para palestrar na escola.



## JOGOS DIGITAIS

Para contribuir com a consolidação das aprendizagens desta aula, separamos três jogos lúdicos e interativos sobre essa aula.

Acesse o jogo clicando [aqui](#).

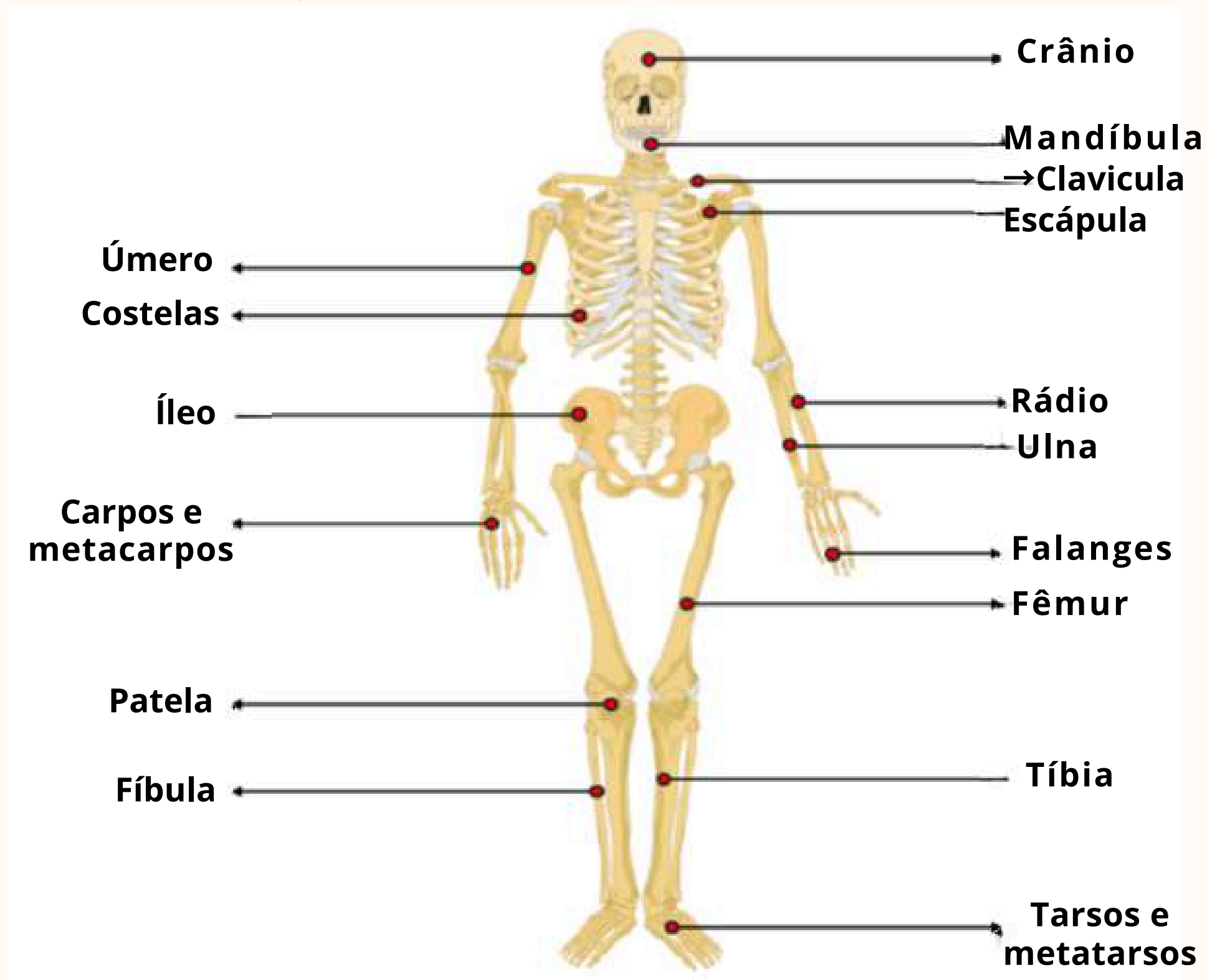


**Atenção:** professor(a), faça a projeção do jogo no quadro ou na parede para que a turma possa responder individualmente ou em grupo, **com a sua supervisão**, e aproveite para fazer uma revisão do conteúdo.



## OUTROS RECURSOS

Você conhece os ossos do corpo humano?



Professor(a), após estudarem os nomes dos ossos do corpo humano, desafie os(as) estudantes em uma dinâmica para consolidarem o conteúdo. Leia em voz alta o nome de cada osso pedindo para os(as) estudantes indicarem onde está localizado no corpo. Para isso, imprima as plaquinhas com os nomes dos ossos:

Imprima o arquivo clicando [aqui](#) (Disponível também ao final deste Caderno).

Os(as) estudantes devem começar posicionados lado a lado, com você, professor(a), à frente, de forma que as placas com os nomes dos ossos sejam visíveis para todos e a sua voz seja ouvida.

**Importante:** antes de iniciar a dinâmica, ensaie com os(as) estudantes a forma correta de tocar no osso correspondente ao nome anunciado.

- **Crânio:** colocar as duas mãos na cabeça.
- **Mandíbula:** colocar as duas mãos no queixo.
- **Clavícula:** colocar as mãos no osso próximo à base do pescoço.
- **Úmero:** tocar a parte superior do braço, logo acima do cotovelo.
- **Rádio:** tocar o antebraço, no lado do polegar.
- **Ulna:** tocar o lado do antebraço perto do dedo mínimo.
- **Carpos e metacarpos:** colocar a mão na parte superior do punho.
- **Falanges:** estender a mão à frente, com a palma virada para cima, balançando os dedos.
- **Esterno:** colocar a mão no centro do peito.
- **Costelas:** tocar as laterais do tronco.
- **Íleo:** colocar as duas mãos na cintura.
- **Escápula:** colocar a mão nas costas, perto dos ombros.
- **Rádio:** colocar a mão no antebraço, mais próximo ao pulso.
- **Fêmur:** colocar a mão na coxa.
- **Patela:** colocar a mão no joelho.
- **Tíbia:** tocar a parte da frente da perna, logo abaixo do joelho.
- **Fíbula:** colocar a mão na lateral da perna, abaixo do joelho.
- **Tarsos e metatarsos:** colocar as mãos nos pés.



## OUTROS RECURSOS

Professor(a), por meio do link abaixo, o(a) estudante poderá acessar um mapa do sistema esquelético, o que lhe permitirá identificar e indicar corretamente os ossos, associando-os aos seus respectivos nomes. **Esse recurso pode ser usado também para estudantes com mobilidade reduzida.**

Acesse o link clicando [aqui](#).



Disponibilizamos também uma cruzadinha envolvendo o tema trabalhado nessa aula prática, a fim de amplificar o conhecimento sobre o assunto.

Acesse a cruzadinha clicando [aqui](#).



Respostas:

**Esquelético:** sistema formado pelo conjunto de ossos do nosso corpo.

**Proteção:** uma das funções do sistema esquelético.

**Crânio:** conjunto de ossos que protegem o cérebro.

**Costelas:** conjunto de ossos responsáveis por protegerem o coração e os pulmões.

**Esterno:** osso que se localiza no centro do peito e se conecta com as costelas.

**Articulações:** conectam os ossos e permitem os movimentos.

**Tendões:** ligam os músculos com os ossos.

**Fêmur:** maior osso do corpo humano.

**Úmero:** maior osso dos membros superiores.

**Falanges:** ossos que formam os dedos das mãos e dos pés.

**Vértebras:** juntas formam a coluna vertebral.

**Mandíbula:** osso que forma o queixo e permite a mastigação.

**Invertebrados:** animais que não possuem esqueleto.

**Exoesqueleto:** esqueleto externo presente nos insetos e aracnídeos.

**Patela:** osso presente na região do joelho.



## ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Professor(a), seguem algumas sugestões de adaptações que podem ser realizadas nesta prática para se tornar significativa e acessível a todos os(as) estudantes, promovendo um aprendizado inclusivo e participativo:

- Apresentar a prática com antecedência, mostrando um cronograma ou passo a passo do que será feito.
- Fornecer materiais visuais, como desenhos ou fotos, que expliquem as etapas da prática e os conceitos relacionados.
- Promover o trabalho em grupos mistos, em que os(as) estudantes possam colaborar, trocar ideias e se ajudar.
- Oferecer opções para que os(as) estudantes demonstrem o que aprenderam, como produzir um desenho, criar um modelo ou apresentar oralmente suas observações.



## REFERÊNCIAS

SUPERINTERESSANTE. Como um osso quebrado se regenera? Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-um-osso-quebrado-se-regenera>. Acesso em: 19 nov. 2024.

MANUAL DO MUNDO. De onde surge o sangue? [vídeo]. YouTube, 21 out. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=4pfPkl7Uqf4>. Acesso em: 21 nov. 2024.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. Estudantes do Paraná criam projeto para incentivar doação de medula óssea. Disponível em: <https://www.educacao.pr.gov.br/Noticia/Estudantes-do-Parana-criam-projeto-para-incentivar-doacao-de-medula-ossea>. Acesso em: 21 nov. 2024.

ALMEIDA, C. M. M.; LOPES, Paulo Tadeu Campos; DAL-FARRA, Rossano André. O lúdico como prática pedagógica no ensino de ciências: jogo didático sobre o sistema esquelético. Anais do IX ENPEC, Águas de Lindóia-SP, p. 1-12, 2013.

STOLLER, Joana Angélica Ferreira Monteiro Cabral; DOS SANTOS LOPES, Ana Manuella; DOS SANTOS, Thiago Costa. Mapa conceitual como instrumento didático no ensino da educação inclusiva: por uma aprendizagem significativa. Revista Científica Sigma, v. 5, n. 5, p. 159-166, 2024.

VICENTINI OLIVEIRA, Daniel et al. Conhecimento de estudantes de educação física a respeito da anatomia do aparelho locomotor. Saúde e Pesquisa, v. 14, n. 1, 2021.

## AULA 6: EU ME REMEXO MUITO

**Habilidade:** EF06CI09/ES Identificar as partes e estruturas do sistema esquelético e muscular, compreendendo e explicando suas funções, de modo a deduzir que a estrutura, a sustentação e a movimentação dos animais resultam da interação entre esses sistemas, em conjunto com o sistema nervoso.

**Objeto de conhecimento:** Sistemas esquelético e muscular.



### APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO



Disponível em: <https://mentirinhas.com.br/mentirinhas-686/> Acesso em 02 mar. de 2026

Professor(a), inicie a aula dialogando com os(as) estudantes a respeito da tirinha e informando que as perguntas a seguir devem ser respondidas no Caderno do(a) estudante:

1. O que o personagem quis dizer quando afirmou que não é “100% músculos”?
2. Por que o coração pode ser considerado um músculo?
3. O faz um músculo realizar movimento?
4. Quais são os principais sistemas envolvidos nos movimentos?
5. O músculo do coração é o mesmo que dos braços? Além da localização, quais as diferenças?
6. Você controla todos os músculos do corpo? Quais não podemos controlar?
7. Quantos tipos de músculos nós possuímos no corpo?

Quando o personagem diz que não é “100% músculos”, ele quer mostrar que o corpo humano não é formado apenas por músculos aparentes, como os dos braços, mas também por outros órgãos importantes, como o coração, que não está visível externamente.

O coração pode ser considerado um músculo porque ele é formado por um tipo especial de tecido muscular, que se contrai e relaxa o tempo todo, sendo responsável por bombear o sangue para todo o corpo. Para que um músculo realize movimento, ele precisa receber comandos do sistema nervoso. Esses comandos fazem com que as fibras musculares se contraíam e relaxem, permitindo que o corpo se movimente.

Os principais sistemas envolvidos nos movimentos são o **sistema muscular**, que executa os movimentos; o **sistema esquelético**, que dá sustentação ao corpo; e o **sistema nervoso**, que coordena e envia os comandos.

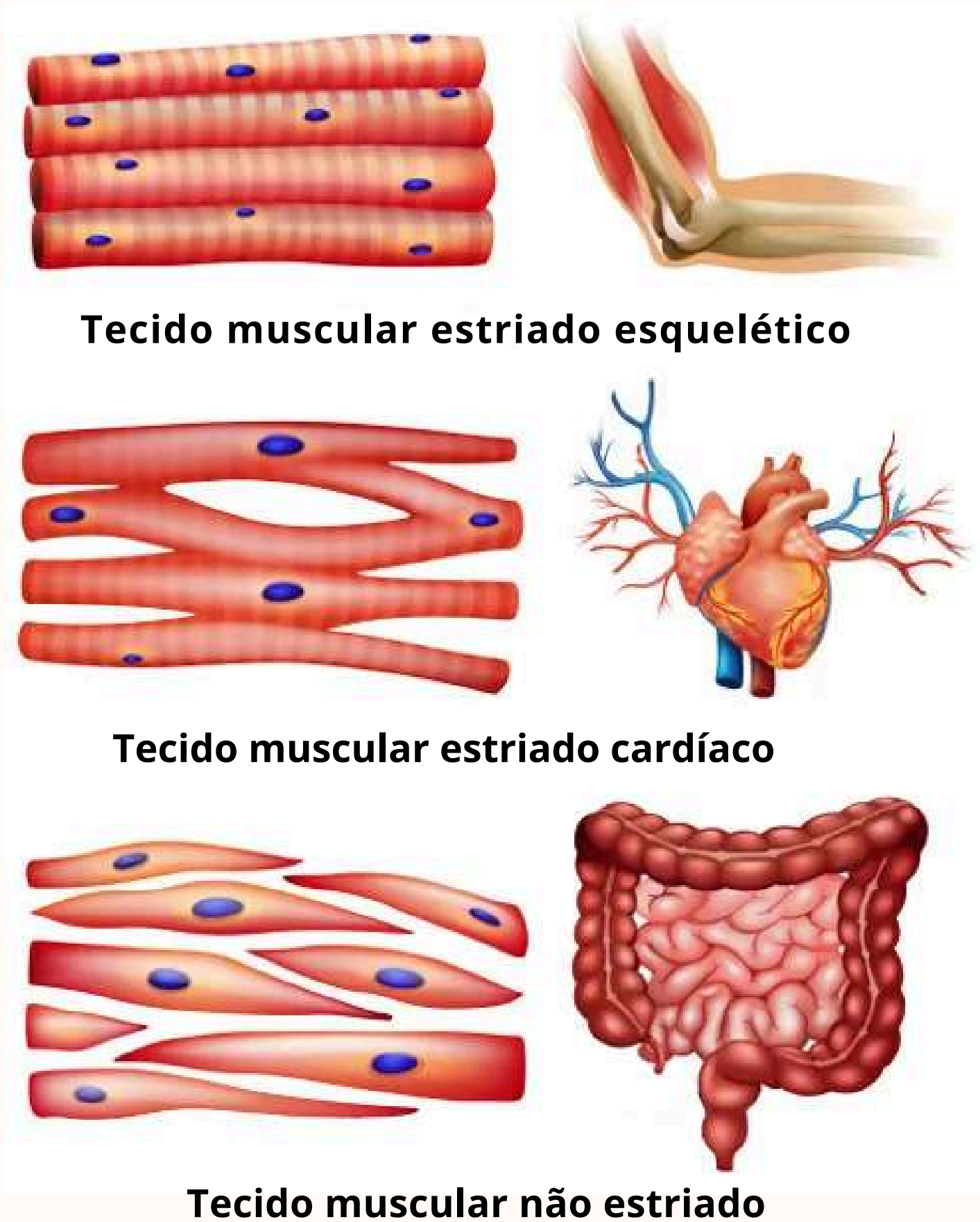
É importante entender que o músculo do coração não é igual ao dos braços. O coração possui um músculo chamado estriado cardíaco, que funciona de forma involuntária, ou seja, sem controle consciente, enquanto os músculos dos braços são estriados esqueléticos e funcionam de forma voluntária, permitindo que você controle seus movimentos. Dessa forma, **nem todos os músculos do corpo são controlados por nós**: os músculos voluntários, como os dos braços e das pernas, obedecem à nossa vontade, enquanto os músculos involuntários, como o coração e os músculos dos órgãos internos, funcionam automaticamente.



## APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

Por fim, o corpo humano possui três tipos de músculos:

- **Músculos esqueléticos:** são os músculos ligados aos ossos por tendões e que usamos para movimentos como correr, dançar ou pegar um objeto. Esses movimentos são chamados de voluntários, porque escolhemos quando fazer.
- **Músculos lisos:** estão dentro de órgãos como o estômago e dos vasos sanguíneos. Eles funcionam sozinhos, sem nosso comando voluntário, como quando o estômago faz movimentos para digerir a comida.
- **Músculo cardíaco:** é o músculo do coração. Ele funciona o tempo todo, bombeando sangue, mesmo quando estamos dormindo.

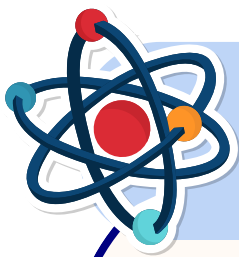


Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/sistema-muscular.htm>. Acesso em: 10 abr. 2026.

Professor(a), na aula de hoje, vamos colocar o corpo para se movimentar! Criamos uma música sobre o sistema muscular com a ajuda da inteligência artificial para auxiliar na aprendizagem dos diferentes tipos musculares. A música deve tocar enquanto os(as) estudantes realizam uma atividade lúdica na brincadeira da "estátua".

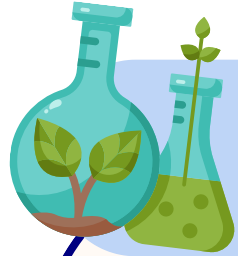
Ao participar da brincadeira, os(as) estudantes utilizarão diversos músculos para se movimentar, mantendo-os contraídos ou relaxados para "congelar" na posição escolhida. Isso mostra, na prática:

- Como os músculos esqueléticos trabalham para produzir movimento e manter a postura.
- A ação dos músculos estabilizadores, que coordenam os reflexos e o equilíbrio, e que ajudam a ficar parado.
- Como o corpo realiza o comando "pare!": quando a música desliga, manda um sinal rápido para que os músculos congelem.



## OBJETIVOS DA AULA

Explorar e compreender o papel do sistema muscular e o esqueleto no movimento, utilizando uma música criada por inteligência artificial para memorização da classificação dos tipos musculares.



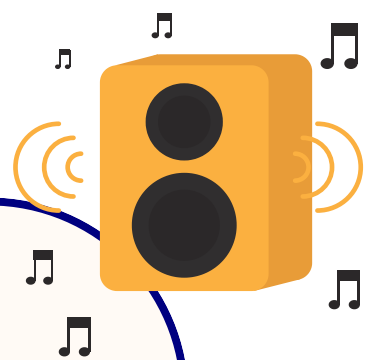
## MATERIAIS NECESSÁRIOS

Professor(a), para esta aula, vamos precisar de:

- Caixa de som
- ambiente com espaço suficiente para que os(a) estudantes se movimentem.

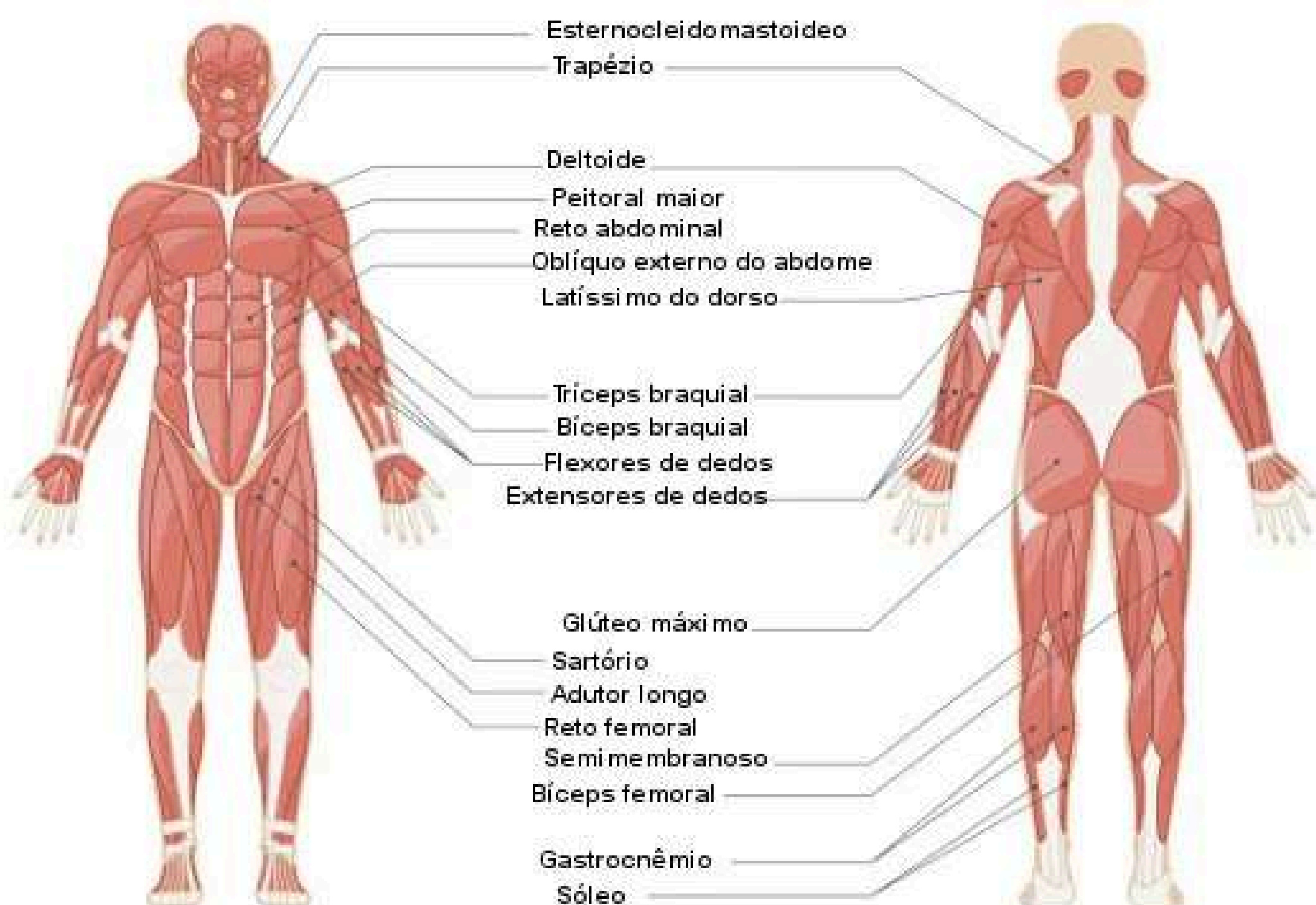


## DESENVOLVIMENTO



Essa dinâmica tem como objetivo ensinar os(as) estudantes sobre o nome, a localização e as características da contração dos principais músculos citados em uma música criada especialmente para esta aula.

Professor(a), incentive os(as) estudantes para que criem coreografias que ajudem a identificar os músculos e suas funções de contração. Durante a atividade, os(as) estudantes dançam e cantam músicas relacionadas ao sistema muscular ou se movem ao ritmo da música. A proposta é que, ao mencionar o nome de um músculo na letra, os(as) estudantes toquem o músculo correspondente em seu próprio corpo. Quando a música parar, todos(as) devem permanecer completamente imóveis, como estátuas, representando a contração muscular. Use a imagem abaixo para auxiliar a turma na localização dos músculos esqueléticos.



Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/sistema-muscular.htm>. Acesso em: 10 abr. 2026.



## DESENVOLVIMENTO

Para tornar a atividade ainda mais educativa, criamos uma música que fala sobre os nomes de alguns músculos, seus movimentos e características de contração e dessa forma os(as) aprendem sobre o sistema muscular de maneira divertida e interativa. Alguns estudantes podem ser nomeados como jurados(as) para selecionarem as melhores coreografias apresentadas e o professor pode premiá-los simbolicamente.

Professor(a), você pode imprimir a letra da música para que os(as) estudantes acompanhem a letra escolhida por eles(as).

### **Escolha seu ritmo e comece a brincadeira:**

As músicas estão disponíveis [aqui](#).



### **Letra da música**

Os músculos esqueléticos  
aos ossos estão ligados.  
São rápidos na contração,  
com movimentos voluntários.

Contraia o seu bíceps, que faz força pra puxar,  
Tríceps é um músculo que nos ajuda arremessar.  
Estufe o peitoral, que é forte pra valer  
é tecido muscular e vascular, pode crer!

O Deltoide nos ajuda o braço levantar.  
Abdominal e diafragma me ajudam a respirar.  
Uma massagem no trapézio  
porque eu preciso relaxar.

O músculo cardíaco bate sem cessar,  
involuntário, ele nunca vai parar!  
É rápido e firme, seu trabalho é vital.  
Faz o coração pulsar, no ritmo ideal!

O músculo liso está por todo lugar,  
Nos órgãos internos, sem você notar.  
Lento e involuntário, ele vai contrair,  
Na barriga, nos pulmões, e até no intestino, sem fugir!





## CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

Professor(a), informe aos(as) estudantes a localização dos músculos citados na letra da música e o significado de alguns termos caso tenham alguma dúvida. Uma sugestão é incentivá-los(as) a criar suas próprias letras e ritmos utilizando o Suno, um programa que cria músicas com o apoio de inteligência artificial. Com essa ferramenta, os(as) estudantes podem escrever a letra e escolher o ritmo de sua preferência ou selecionar um tema e a inteligência artificial criará a letra para eles(as). É possível ouvir a música completa e até baixá-la como MP3 ou vídeo.

Essa abordagem estimula a criatividade dos(as) estudantes, permitindo que criem músicas sobre diversos temas, incluindo o sistema muscular e seus componentes. Para avaliar o progresso dos(as) estudantes, considere observar sua participação na criação da coreografia, na memorização da letra da música e, até mesmo, na originalidade da composição de suas próprias músicas sobre o sistema muscular.

Link do programa de criação de músicas por inteligência artificial: <https://suno.com/create>

Professor(a), para criar suas próprias músicas com os(as) estudantes de forma rápida e gratuita, disponibilizamos um vídeo tutorial sobre o uso desta plataforma de inteligência artificial geradora de músicas. Basta clicar [aqui](#).

Agora, como proposta de revisão do conteúdo sobre músculos e sistema muscular apresentado até aqui, sugerimos a realização de algumas atividades que deverão ser respondidas no Caderno do estudante. Incentive os(as) estudantes a responderem com atenção, pois isso será fundamental para dar continuidade aos próximos recursos deste material, relacionados a esse objeto de conhecimento.

1. Aprendemos que a célula muscular é muito especial e fundamental para o nosso organismo. O que a torna tão especial? Explique como essa característica permite a realização dos movimentos.
2. Percebemos, ao longo deste trimestre, que as células podem apresentar diferentes formatos, como o neurônio, com formato estrelado, e a célula de gordura, com formato mais arredondado. Pensando nisso, como você imagina que seja o formato de uma célula muscular? Represente-a ao lado por meio de um desenho (haverá um espaço correspondente para o desenho no Caderno do(a) estudante).
3. Complete o texto abaixo com os termos corretos sobre o funcionamento do sistema muscular e sua relação com outros sistemas do corpo humano:

A célula muscular se diferencia das demais por realizar um processo chamado de \_\_\_\_\_ . É por meio desse processo que conseguimos realizar os movimentos do corpo. O conjunto de células musculares forma um tecido conhecido como tecido \_\_\_\_\_ .

O sistema muscular é formado por diferentes tipos de músculos, cada um com funções e características específicas. No entanto, os músculos não atuam sozinhos. O sistema \_\_\_\_\_ é responsável por enviar os comandos que permitem a contração muscular. O sistema \_\_\_\_\_ participa dos movimentos ao oferecer sustentação e apoio ao corpo. Já os músculos se fixam aos \_\_\_\_\_ e, ao se contraírem, possibilitam o movimento.

Dessa forma, os sistemas \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ trabalham de maneira integrada para permitir os movimentos do corpo humano.

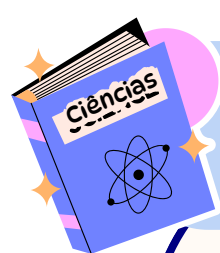


## CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

Aprendemos nesta aula que os músculos podem ser classificados em músculos esquelético, cardíaco e liso. Esses músculos se diferenciam pela sua localização no corpo, velocidade de contração e se a contração é voluntária ou involuntária. Complete a tabela abaixo apresentando essas características de cada tipo de músculo e exemplificando-os:

Tipo de músculo	Localização no corpo	Velocidade de contração (rápida ou lenta)	Tipo de contração (voluntária ou involuntária)	Exemplo(s)
Estriado esquelético				
Estriado cardíaco				
Liso				

Professor(a), o gabarito das questões sugeridas encontram-se ao final desta aula.



## SUGESTÃO DE PESQUISA

Professor(a), para reforçar o conteúdo abordado nesta aula, incentive os(as) estudantes a realizarem algumas pesquisas relacionadas ao assunto. Eles(as) podem se dividir em grupos para apresentarem os resultados das pesquisas ou escolherem a pesquisa relacionada ao sistema muscular de acordo com sua afinidade com o tema:

### **Sugestão 1: A diferença entre suplementos alimentares e anabolizantes: benefícios e riscos**

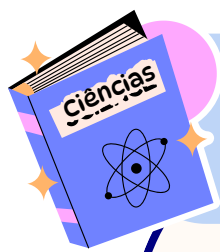
Pesquise sobre a diferença entre suplementos alimentares e anabolizantes. Quais são as funções de cada um e como afetam o corpo humano? Investigue os benefícios e os riscos de sua utilização. Quando é recomendado o uso de suplementos alimentares e em que situações o uso de anabolizantes pode ser arriscado ou ilegal e em que recomendações médicas podem ser utilizados?

### **Sugestão 2: Lesões musculares comuns em atletas: causas e tratamentos**

Pesquise sobre as lesões musculares mais comuns em atletas, como distensões, rupturas e tendinites. O que causa essas lesões e quais são os tratamentos recomendados? Como podemos prevenir lesões musculares durante a prática de esportes?

### **Sugestão 3: Como os músculos se desenvolvem e se fortalecem com o exercício físico?**

Pesquise sobre o impacto do exercício físico no desenvolvimento e fortalecimento dos músculos. Quais tipos de exercícios são mais eficazes para fortalecer os músculos e como o corpo se adapta a esses exercícios ao longo do tempo?



## SUGESTÃO DE PESQUISA

### Sugestão 4: A importância dos músculos para a postura e o equilíbrio

Explore como os músculos trabalham para manter a postura e o equilíbrio do corpo. Quais músculos são mais importantes para garantir uma boa postura e evitar dores ou lesões?

### Sugestão 5: Músculos e o envelhecimento: como os músculos mudam com a idade

Pesquise como os músculos do corpo humano mudam à medida que envelhecemos. Quais são as alterações que ocorrem nos músculos com o passar dos anos e como isso afeta a força e a flexibilidade? Quais são os cuidados que podemos ter para manter a saúde muscular ao longo da vida?



## JOGOS DIGITAIS

Para contribuir com a consolidação das aprendizagens desta aula, separamos dois jogos lúdicos e interativos sobre o tema desta aula.

Acesse o jogo 1 clicando [aqui](#).

Acesse o jogo 2 clicando [aqui](#).

**Atenção:** professor(a), faça a projeção do jogo no quadro ou na parede para que a turma possa responder individualmente ou em grupo, **com a sua supervisão**, e aproveite para fazer uma revisão do conteúdo.



## OUTROS RECURSOS

Professor(a), clicando no link abaixo, você terá acesso e poderá baixar e imprimir para os(as) estudantes uma cruzadinha envolvendo o tema "Sistema muscular e músculos do corpo humano".

Acesse a cruzadinha clicando [aqui](#).

Respostas:

**Muscular:** sistema responsável por todos os movimentos do corpo.

**Contração:** habilidade dos músculos para gerar os movimentos.

**Esqueléticos:** músculos ligados aos ossos que controlamos de forma consciente.

**Voluntária:** nome dado ao tipo de contração do músculo esquelético.

**Bíceps:** músculo esquelético localizado na parte superior do braço, entre o ombro e o cotovelo.

**Trapézio:** músculo esquelético que auxilia na movimentação da cabeça e pescoço.

**Diafragma:** músculo que divide o tórax do abdome e está intimamente relacionado à respiração.

**Glúteo:** músculo localizado nas nádegas.

**Cardíaco:** tipo de músculo encontrado no coração.

**Sístole:** movimento de contração do músculo cardíaco.

**Diástole:** movimento de relaxamento do músculo cardíaco.



## OUTROS RECURSOS

**Involuntária:** característica da contração do músculo cardíaco.

**Liso:** tipo de músculo encontrado nos órgãos internos.

**Esôfago:** órgão do sistema digestório que possui grande quantidade de músculo liso e é responsável por transportar o alimento da boca até o estômago.

**Útero:** os músculos lisos desse órgão se contraem para ajudar a expulsar o bebê na gravidez.

**Artérias:** vasos sanguíneos com grande quantidade de músculo liso que favorecem o aumento e a diminuição da pressão sanguínea.



## ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

O objetivo da dinâmica é ensinar os(as) estudantes sobre os músculos do corpo de forma inclusiva e interativa, com abordagens adaptadas às necessidades de cada estudante.

**Adaptação para estudantes com deficiência auditiva:** a ênfase será na visualização dos movimentos, com o uso de língua de sinais ou de cartazes para indicar os músculos. Os(as) estudantes podem realizar a coreografia visivelmente, tocando o músculo correspondente e marcando a contração com gestos. Professor(a), use luzes para indicar o momento de imobilidade (como estátuas).

**Adaptação para estudantes com deficiência visual:** professor(a), descreva os músculos e suas localizações, guiando os(as) estudantes para tocar os músculos e utilizando texturas ou adesivos para ajudar na identificação. A coreografia será orientada verbalmente.

**Adaptação para estudantes com deficiência física:** movimentos serão adaptados para que os(as) estudantes possam realizar confortavelmente, como movimentos de braços ou cabeça. Em vez de dançar, os(as) estudantes podem tocar os músculos ou realizar movimentos que consigam.



## REFERÊNCIAS

SILVA, L. E. O. et al. Abordando o Ensino das Ciências em Atividades Experimentais Demonstrativas. In: IV Congresso Nacional de Educação. CONEDU. <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/35699>. 2020.

SILVA, Edson da; TOLEDO, Marileila Marques. Uma proposta de jogo educacional digital para apoiar o ensino de anatomia do sistema muscular. Tópicos multidisciplinares em Ciências Biológicas, 2020.

Professor(a), abaixo, encontra-se o gabarito das questões de revisão disponíveis no Caderno do(a) estudante:

## Considerações finais

1. A célula muscular é muito especial porque possui a capacidade de se contrair e relaxar, um processo chamado contração muscular. Essa característica permite que partes do corpo se movimentem, pois quando as células musculares se contraem, elas encurtam e puxam estruturas como os ossos, gerando movimento.

2. As células musculares geralmente possuem um formato alongado, parecido com fibras ou "fios compridos", o que facilita a contração e o trabalho em conjunto com outras células musculares.

3. Complete o texto:

A célula muscular se diferencia das demais por realizar um processo chamado de **contração**. É por meio desse processo que conseguimos realizar os movimentos do corpo. O conjunto de células musculares forma um tecido conhecido como tecido **muscular**.

O sistema muscular é formado por diferentes tipos de músculos, cada um com funções e características específicas. No entanto, os músculos não atuam sozinhos. O sistema **nervoso** é responsável por enviar os comandos que permitem a contração muscular. O sistema **esquelético** participa dos movimentos ao oferecer sustentação e apoio ao corpo. Já os músculos se fixam aos **ossos** e, ao se contraírem, possibilitam o movimento.

Dessa forma, os sistemas **muscular, esquelético e nervoso** trabalham de maneira integrada para permitir os movimentos do corpo humano.

4. Complete a tabela.

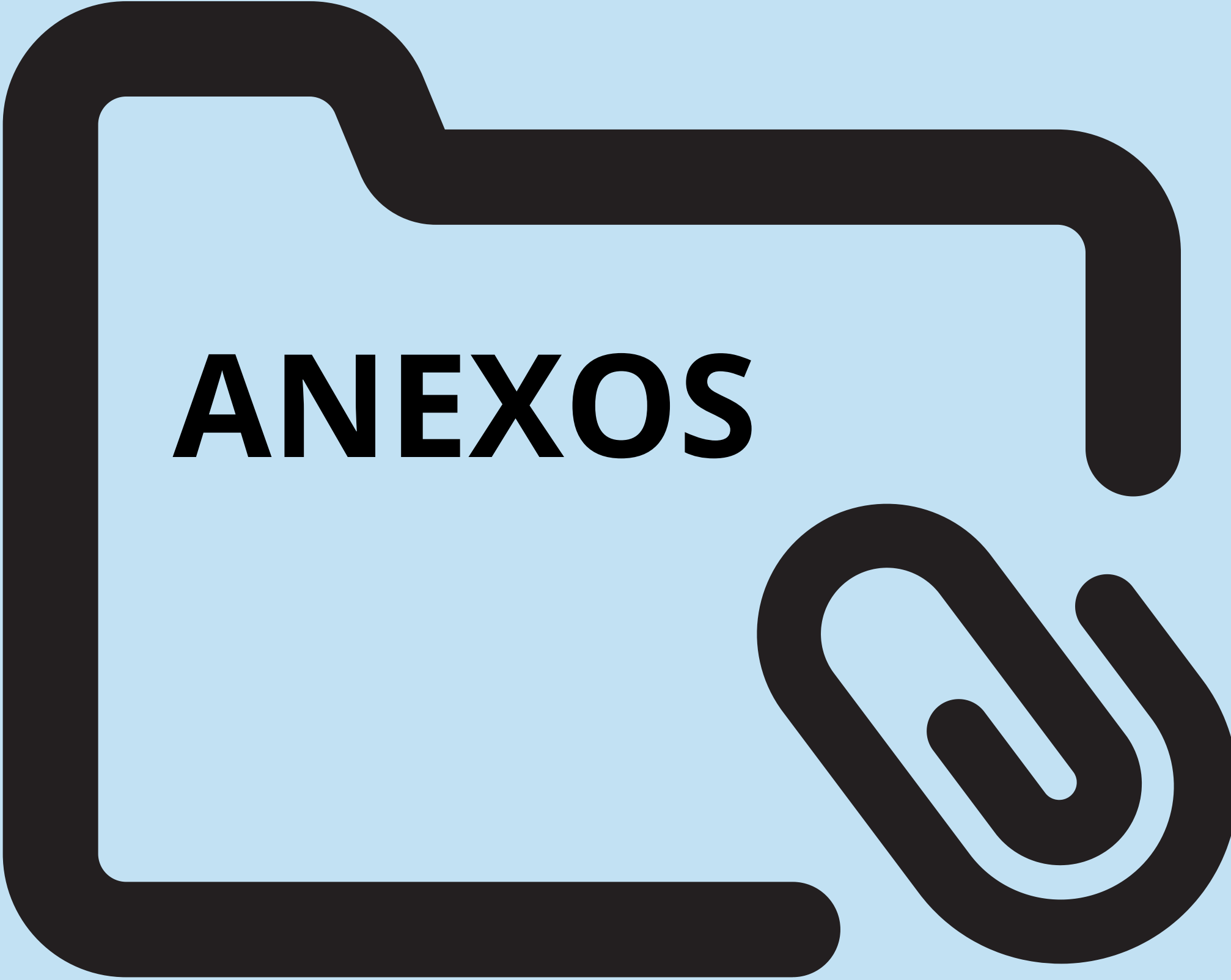
<b>Tipo de músculo</b>	<b>Localização no corpo</b>	<b>Velocidade de contração</b> (rápida ou lenta)	<b>Tipo de contração</b> (voluntária ou involuntária)	<b>Exemplo(s)</b>
Estriado esquelético	Ligado aos ossos	Rápida	Voluntária	Bíceps, músculos da perna etc.
Estriado cardíaco	Coração	Rápida	Involuntária	Músculo cardíaco
Liso	Órgãos internos	Lenta	Involuntária	Músculos do Estômago, intestino etc.

*Eu sustento que a única finalidade da  
ciência está em aliviar a miséria da  
existência humana.*

*Bertold Brecht*



**Governo do Estado do Espírito Santo**  
**Secretaria da Educação**  
**Gerência de Educação Infantil e Ensino Fundamental**

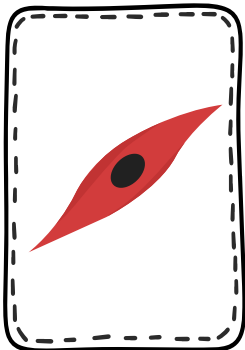




# Anexo aula 2a - Jogo da memória biológica

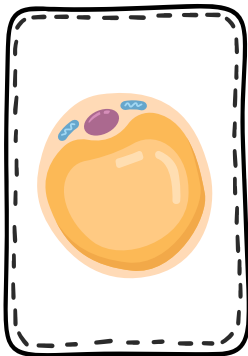
## Célula muscular

As **células musculares**, também chamadas de fibras musculares, são células alongadas que se caracterizam pela capacidade de contração. Elas são responsáveis por formar os músculos, estruturas que desempenham funções importantes no organismo, como a movimentação, o batimento cardíaco e a manutenção da postura.



## Célula adiposa

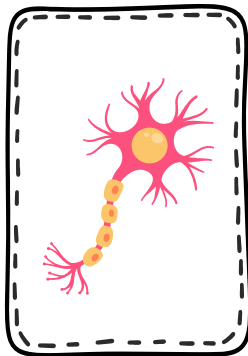
As **células adiposas**, também conhecidas como adipócitos ou lipócitos, são células especializadas no armazenamento de gordura e regulação da temperatura corporal.



## Neurônio

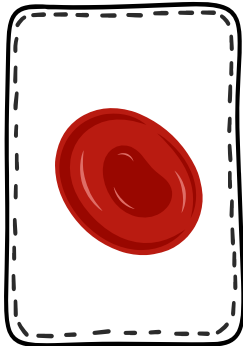
O **neurônio** é uma célula nervosa que forma a unidade básica do sistema nervoso e é responsável pela transmissão de impulsos nervosos.

- São compostos por:
- **Corpo celular:** Grande e central
  - **Axônio:** Prolongamento extenso que envia impulsos elétricos
  - **Dendritos:** Ramificações que recebem os impulsos



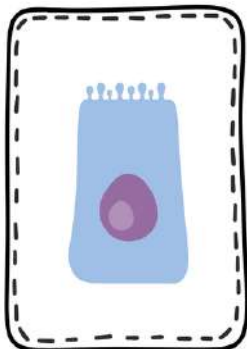
## Hemácea

**Hemácias**, também conhecidas como glóbulos vermelhos ou eritrócitos, são células do sangue que transportam oxigênio e gás carbônico. As hemácias são formadas na medula óssea vermelha, não possuem núcleo nem DNA e têm um formato bicôncavo.



## Célula epitelial

As **células epiteliais** são células especializadas que revestem as superfícies internas e externas do corpo humano, formando o tecido epitelial. Elas são fundamentais para a proteção, absorção, secreção e transporte de substâncias em diversos órgãos.



## Tecido muscular

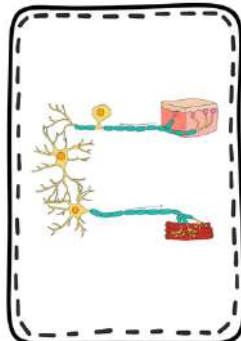
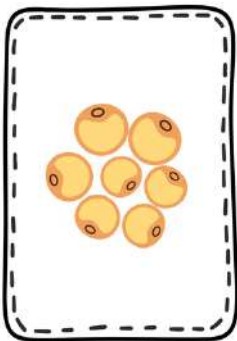
O **tecido muscular** é um tecido animal que se caracteriza pela sua capacidade de contração, sendo fundamental para o funcionamento do corpo. Ele é responsável por movimentos como o batimento do coração, a locomoção e a movimentação dos órgãos internos.



## Tecido adiposo

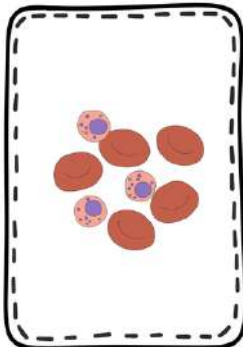
O **tecido adiposo** é um tecido conjuntivo especializado que armazena gordura e tem várias funções no organismo, como:

- Reserva energética
- Isolamento térmico
- Proteção contra impactos
- Preenchimento



## Tecido nervoso

O **tecido nervoso** é um tecido especializado do corpo animal que tem como função receber, processar e responder a estímulos. Ele é composto por neurônios e células da glia, e está presente em todo o corpo.



## Tecido sanguíneo

O **tecido sanguíneo**, também conhecido como sangue, é um tecido conjuntivo especializado que tem como principal função transportar substâncias como gases, nutrientes, hormônios e mensageiros químicos.

## Tecido epitelial

O **tecido epitelial** é um dos quatro tecidos principais do corpo humano e tem várias funções essenciais, como a proteção, a absorção, a secreção, o transporte e a recepção sensorial.



## Rim

Os **rins** são órgãos do sistema urinário que desempenham um papel fundamental na saúde do corpo. Eles têm várias funções, entre as quais:

- Filtrar o sangue
- Produzir a urina
- Controlar a concentração de substâncias no sangue
- Manter o pH sanguíneo constante
- Excretar substâncias exógenas, como medicamentos
- Produzir hormônios



## Coração

O **coração** é um órgão muscular que bombela o sangue pelo corpo, sendo um componente vital do sistema cardiovascular. É dividido em quatro cavidades: duas aurículas (superior) e dois ventrículos (inferior).



## Intestino

O **intestino** é um órgão do canal alimentar que se estende do estômago até o ânus, e é responsável por digerir alimentos, absorver nutrientes e eliminar resíduos do corpo. Ele também produz neurotransmissores, substâncias químicas que influenciam o humor e o comportamento.

É composto por dois segmentos: o intestino delgado e o intestino grosso.



## Cérebro

O **cérebro** é um órgão do sistema nervoso central, que controla o corpo humano e é responsável por diversas funções, como: pensamento, memória, emoções, movimentos, sentidos, fala, inteligência, raciocínio, linguagem, comportamento.

## Pulmão

O **pulmão** é um órgão do sistema respiratório que tem como principal função oxigenar o sangue e eliminar o dióxido de carbono do corpo.



## Sistema respiratório

O **sistema respiratório** é o conjunto de órgãos que permite a entrada de oxigênio e a saída de dióxido de carbono do corpo, sendo responsável pela troca gasosa. É formado pelos órgãos:

Fossas nasais, faringe, laringe, traqueia, pulmão, brônquios e alvéolos pulmonares.



## Sistema digestório

O sistema digestório é um conjunto de órgãos que processa e absorve os nutrientes dos alimentos ingeridos.

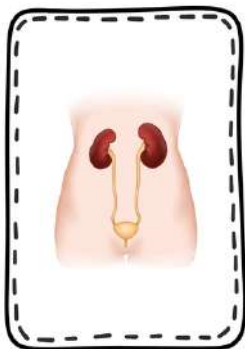
Os órgãos do sistema digestório são: Boca, Faringe, Esôfago, Estômago, Intestino delgado, Intestino grosso, Ânus.



## Sistema cardiovascular

O **sistema cardiovascular**, também conhecido como sistema circulatório, é responsável por garantir a circulação de sangue pelo corpo humano. Ele é composto pelo coração e pelos vasos sanguíneos, que são as artérias, veias e capilares.





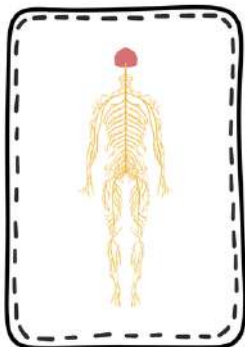
## Sistema excretor

O sistema excretor, também conhecido como sistema urinário, é o conjunto de órgãos que elimina do corpo substâncias tóxicas e em excesso, como resíduos metabólicos.

Formado pelos órgãos: rins, ureteres, bexiga e uretra.

## Sistema nervoso

O sistema nervoso é constituído por tecido nervoso. O sistema nervoso pode ser dividido em sistema nervoso central e sistema nervoso periférico. O sistema nervoso central é constituído pelo encéfalo e medula espinhal. O sistema nervoso periférico é formado pelos gânglios e nervos.



## Ser humano

O ser humano é um organismo pertencente ao Reino Animalia, portanto é um animal. Os animais são todos eucariontes, pluricelulares e heterótrofos por ingestão. Podem ser invertebrados ou vertebrados.

O uso da razão é o que permite ao ser humano se tornar um animal social e político.



## Cogumelo

O cogumelo é um organismo pertencente ao Reino Fungi, portanto é um fungo. Os fungos são todos eucariontes, podem ser unicelulares ou pluricelulares e heterótrofos por absorção e têm uma parede celular de quitina. Além dos cogumelos, existem outros fungos, como bolores, mofo, orelha-de-pau e leveduras.

## Ameba

A ameba é um organismo pertencente ao Reino Protista, é um protozoário. Os protozoários são todos eucariontes, unicelulares e heterótrofos. Neste Reino também estão as algas, que são eucariontes, podem ser uni ou pluricelulares, mas possuem capacidade de fazer fotossíntese, autótrofas.



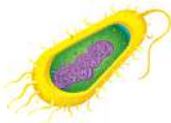
## Árvore

A **árvore** é um organismo pertencente ao Reino Plantae, portanto é um vegetal. Os vegetais são todos eucariontes, pluricelulares e autótrofos, capazes de realizar fotossíntese, absorvendo a luz solar e o gás carbônico do ar, e liberando oxigênio.



## Bactéria

A **bactéria** é um organismo procarionte, portando sem envoltório nuclear. Todas as bactérias são procariontes e unicelulares e heterótrofos. Neste Reino também estão as algas, que são eucariontes, podem ser uni ou pluricelulares, mas possuem capacidade de fazer fotossíntese, autótrofas.





Cartela 1

Pâncreas	Bexiga	Fígado
Circulatório	Intestino Delgado	Estômago
Respiratório	Intestino Grosso	Hormônios

Cartela 2

Respiratório	<b>Veias</b>	Intestino Grosso
Hipófise	Pâncreas	Digestório
Estômago	Coração	<b>Rins</b>

Cartela 3

Respiratório	Pulmões	Hormônios
Endócrino	Esôfago	<b>Veias</b>
Traqueia	Circulatório	Urinário

Cartela 4

Ureteres	Fígado	<b>Rins</b>
Hipófise	Cavidade Nasal	Hormônios
Artérias	<b>Veias</b>	Intestino Delgado

Cartela 5

Ureteres	Cavidade Nasal	Fígado
Coração	Alvéolos	Respiratório
Digestório	Traqueia	Artérias

Cartela 6

Fígado	Bexiga	Pâncreas
Brônquios	Urinário	Circulatório
Coração	Intestino Grosso	Hipófise

Cartela 7

Brônquios	Uretra	Rins
Intestino Delgado	Urinário	Respiratório
Intestino Grosso	Diafragma	Esôfago

Cartela 8

Uretra	Pâncreas	Estômago
Digestório	Alvéolos	Brônquios
Ureteres	Artérias	Fígado

Cartela 9

Digestório	Veias	Endócrino
Hipófise	Rins	Artérias
Cavidade Nasal	Esôfago	Fígado

Cartela 10

Ureteres	Rins	Intestino Delgado
Bexiga	Veias	Brônquios
Intestino Grosso	Diafragma	Coração

Cartela 11

Traqueia	Bexiga	Artérias
Pâncreas	Circulatório	Hormônios
Digestório	Diafragma	Respiratório

Cartela 12

Intestino Grosso	Hormônios	Diafragma
Hipófise	Coração	Endócrino
Bexiga	Estômago	Circulatório

Cartela 13

Respiratório	Hipófise	Urinário
Cavidade Nasal	Digestório	Endócrino
Brônquios	Circulatório	Hormônios

Cartela 14

Endócrino	Urinário	Cavidade Nasal
Esôfago	Hipófise	Brônquios
Respiratório	Hormônios	Pulmões

Cartela 15

Diafragma	Digestório	Fígado
Bexiga	Pulmões	Intestino Grosso
Hipófise	Ureteres	Artérias

Cartela 16

Hormônios	Esôfago	Artérias
Uretra	Coração	Veias
Ureteres	Traqueia	Respiratório

Cartela 17

Fígado	Hormônios	Urinário
Cavidade Nasal	Circulatório	Uretra
Bexiga	Diafragma	Rins

Cartela 18

Bexiga	Esôfago	Alvéolos
Respiratório	Hipófise	Cavidade Nasal
Hormônios	Pâncreas	Intestino Delgado

Cartela 19

Veias	Estômago	Coração
Urinário	Brônquios	Esôfago
Endócrino	Digestório	Cavidade Nasal

Cartela 20

Hipófise	Coração	Rins
Hormônios	Intestino Grosso	Alvéolos
Diafragma	Intestino Delgado	Bexiga

Cartela 21

Rins	Intestino Delgado	Hormônios
Diafragma	Pulmões	Pâncreas
Fígado	Ureteres	Artérias

Cartela 22

Esôfago	Alvéolos	Cavidade Nasal
Intestino Delgado	Endócrino	Fígado
Intestino Grosso	Bexiga	Uretra

Cartela 23

Estômago	Endócrino	Alvéolos
Intestino Grosso	Brônquios	Rins
Uretra	Pulmões	Ureteres

Cartela 24

Coração	Traqueia	Pulmões
Bexiga	Estômago	Hormônios
Intestino Delgado	Urinarário	Ureteres

Cartela 25

Hipófise	Pulmões	Ureteres
Cavidade Nasal	Digestório	Brônquios
Esôfago	Endócrino	Alvéolos

Cartela 26

Alvéolos	Diafragma	Endócrino
Respiratório	Coração	Uretra
Artérias	Esôfago	Estômago

Cartela 27

Fígado	Uretra	Diafragma
Hipófise	Ureteres	Urinário
Rins	Artérias	Alvéolos

Cartela 28

Estômago	Uretra	Pâncreas
Coração	Intestino Grosso	Veias
Ureteres	Traqueia	Rins

Cartela 29

Estômago	Veias	Bexiga
Traqueia	Diafragma	Alvéolos
Cavidade Nasal	Artérias	Esôfago

Cartela 30

Intestino Delgado	Diafragma	Artérias
Coração	Ureteres	Circulatório
Hormônios	Rins	Estômago

# Crânio



# Mandíbula



# Clavícula



Úmero



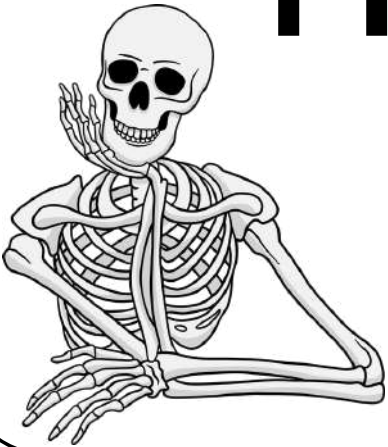
# Rádio



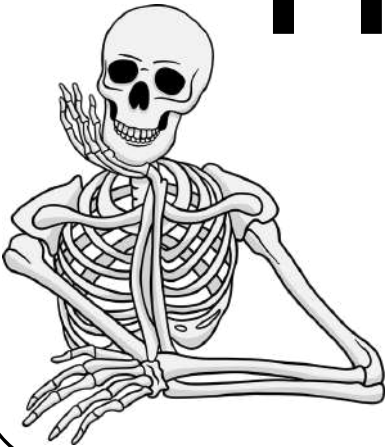
# Ulna



# Carpus e metacarpus



# Tarsos e metatarsos



# Falanges



# Esterno



# Costelas



íleo



# Escápula



# Fêmur



# Patela



# Tibia



# Fíbula

