



**DESCOBRINDO O CORPO HUMANO:  
UM GUIA PRÁTICO PARA  
CRIANÇAS E ADOLESCENTES**

Suplemento 7



Número 2 | Volume 2

Copyright © 2022 by Editora Universitária Ciências Médicas de MG

Todos os direitos reservados. Este livro ou qualquer parte dele não pode ser reproduzido ou utilizado, em qualquer forma, sem a permissão do editor, expressa por escrito, exceto para o uso de breves citações em resenha de livro ou revista acadêmica.

Material submetido à revisão gramatical e textual por Maria Amália de Lima Cury, doutora em Enfermagem pela EEAN/UFRJ, COREN NO.16164. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4676-2388> Currículo Lattes: link para acesso: <http://lattes.cnpq.br/2485250328715907>

### **Fundação Educacional Lucas Machado (FELUMA)\***

Presidente: Wagner Eduardo Ferreira

Vice-presidente: Neylor Pace Lasmar

Secretário-geral de Administração e Finanças: Marcelo Miranda e Silva

### **Diretoria\***

Diretor-geral: Flávio de Almeida Amaral

Diretor: Túlio Pedrosa Gomes

### **Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais (FCMMG)\***

Diretor: José Celso Cunha Guerra Pinto Coelho

Vice-diretor: Rafael Duarte Silva

Secretário-geral: Jair Leopoldo Raso

\* Corpo diretivo referente ao período de publicação da presente obra.

#### DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

D448 Descobrimdo o corpo humano: um guia prático para crianças e adolescentes. [recurso eletrônico] / Valquíria Fernandes Marques Vieira, Nathália Letícia Borges de Matos, Victoria Carolina Barcelos Fonseca, organizadoras. – 1. ed. - Belo Horizonte: Editora Universitária Ciências Médicas de MG, 2023. supl.7, v.2, n.2.

168p.: il.; 1,50 MB.

ISBN: 978-65-88250-37-2

Vários autores

1. Corpo Humano 2. Criança. 3. Adolescente. 4. Extensão Universitária. 5. Medicina. 6. Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais. I. Vieira, Valquíria Fernandes Marques. II. Matos, Nathália Letícia Borges de. III. Fonseca, Victoria Carolina Barcelos. IV. Título.

CDU: 611

Ficha elaborada por Fabíola Gomes Terenzi Gonçalves - CRB6/2588

### **Editora Universitária Ciências Médicas de Minas Gerais**

Alameda Ezequiel Dias, 275 – Cep: 30130-110. Belo Horizonte/MG. Brasil.

Telefone: (31)3248-7151 [editorafcmmg@feluma.org.br](mailto:editorafcmmg@feluma.org.br)

**Revisor editorial:** Davidson Pires de Lima

**Departamento editorial:** Paulo Roberto Rodrigues Machado, Antônio César de Oliveira, Fabíola Gomes Terenzi Gonçalves, Elen Karine de Oliveira Santos, Jacqueline Pereira dos Santos

## ORGANIZADORES

### **VALQUÍRIA FERNANDES MARQUES VIEIRA**

Doutora em Gestão e Educação na Saúde e Enfermagem pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Mestre em Saúde Coletiva pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Especialista em Formação Pedagógica para Profissionais da Saúde pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Especialista em Nefrologia pela (UNA). Professora adjunta e colaboradora do Departamento de Extensão da Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais.

### **NATHÁLIA LETÍCIA BORGES DE MATOS**

Acadêmica do quinto período do curso de Medicina da Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais. Extensionista da disciplina Prática Formativa da Comunidade IV.

### **VICTORIA CAROLINA BARCELOS FONSECA**

Acadêmica do quinto período do curso de Medicina da Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais. Extensionista da disciplina Prática Formativa da Comunidade IV.

# PREFÁCIO

No curso de Medicina da Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais (FCMMG), a integralização de atividades extensionistas no processo formativo do discente – ou, simplesmente, a curricularização – se efetiva pelo Departamento de Extensão Curricular (DEPEX).

O DEPEX do Curso de Medicina responde à estratégia de curricularização da extensão, conforme previsto no Plano Nacional de Educação (PNE) e na Resolução nº 7 MEC/CNE/CES, de 18 de dezembro de 2018. Esta resolução define as diretrizes para a Curricularização da Extensão nos Cursos de graduação do país.

Compete ao DEPEX FCMMG oportunizar ao aluno do curso de Medicina um conjunto de atividades extensionistas planejadas e/ou desenvolvidas juntamente com a comunidade externa, com o objetivo de desenvolver habilidades e competências previstas no currículo, nas quais os(as) estudantes são protagonistas na organização e execução.

As atividades do DEPEX acontecem, majoritariamente, por meio de diferentes projetos nas comunidades parceiras. No caso do *Descobrimdo o corpo humano: Um guia prático para crianças e adolescentes*, se trata de uma obra que materializou as estratégias educativas utilizadas pelos alunos extensionistas no desenvolvimento das atividades do

Projeto Criança Cidadã e Adolescer. Atividades essas voltadas para a democratização do conhecimento acadêmico, bem como para a construção conjunta de conhecimentos sobre o corpo humano.

Desse modo, o *Descobrimo o corpo humano: Um guia prático para crianças e adolescentes* se constitui como um dos produtos alcançados pelos alunos, docentes e comunidade parceira ao longo do desenvolvimento de nossas atividades extensionistas. Esta obra representa não apenas o impacto positivo da extensão curricular no processo formativo do estudante, mas, sobretudo, consegue sublinhar o tripé ensino-pesquisa-extensão consolidado na entrega, dedicação, pesquisa e prática dos alunos extensionistas.

Além disso, o DEPEX acredita que o *Descobrimo o corpo humano: Um guia prático para crianças e adolescentes* é uma entrega material à comunidade parceira, que poderá dar vida e multiplicar as suas estratégias de ensino junto a outros públicos. Para a FCMMG e docentes parceiros, a obra fortalece o papel científico da extensão universitária, bem como oportuniza a troca de experiências exitosas entre os docentes extensionistas.

**Professora Sumaya Giarola Cecilio**

---

**CHEFE DO DEPARTAMENTO DE EXTENSÃO CURRICULAR  
DO CURSO DE MEDICINA DA FCMMG**

# SUMÁRIO

- 01. PALAVRAS INTRODUTÓRIAS** 8
- 02. EXPLORANDO O SISTEMA CIRCULATÓRIO:  
AVENTURAS NA CIRCULAÇÃO** 11  
MARCO TÚLIO SILVA RIBEIRO | NATHÁLIA LETÍCIA BORGES DE MATOS  
RICARDO RODRIGUES PEREIRA | VALQUÍRIA FERNANDES MARQUES VIEIRA
- 03. VIAJANDO PELO AR: COMO O OXIGÊNIO  
CHEGA AOS NOSSOS PULMÕES?** 22  
MARIA BEATRIZ BRUNO COSTA | NATHÁLIA LETÍCIA BORGES DE MATOS  
SARAH DE ANDRADE PEREIRA | VALQUÍRIA FERNANDES MARQUES VIEIRA
- 04. ESTAÇÕES DO SENTIR:  
DESVENDANDO O MUNDO SENSORIAL** 37  
LUÍSA MARIA RODRIGUES DE MOURA | PEDRO LOPES LINHARES  
VICTORIA CAROLINA BARCELOS FONSECA | VALQUÍRIA FERNANDES MARQUES VIEIRA
- 05. CONSTRUINDO O COMANDO CENTRAL:  
EXPLORANDO O SISTEMA NERVOSO** 50  
ARTHUR OLIVEIRA MARANHÃO | MURILO REIS SAMPAIO  
NATHÁLIA LETÍCIA BORGES DE MATOS | VALQUÍRIA FERNANDES MARQUES VIEIRA
- 06. CONSTRUINDO O COMANDO CENTRAL:  
POR QUE LEMBRAMOS DAS COISAS?** 59  
PHELLYP HENRIQUE ROCHA SILVA | VICTORIA CAROLINA BARCELOS FONSECA  
VALQUÍRIA FERNANDES MARQUES VIEIRA

- 07. EXPLORANDO A FORÇA INTERIOR:  
O SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO** 75  
MATHEUS LIMA CUNHA | NATHÁLIA LETÍCIA BORGES DE MATOS  
PEDRO LUCAS ALVAREZ RODRIGUES | VALQUÍRIA FERNANDES MARQUES VIEIRA
- 08. A JORNADA DOS ALIMENTOS: DESCOBRINDO  
O SISTEMA GASTROINTESTINAL** 88  
RAFAELLA HERINGER ALMEIDA | VITOR FALCO VIEIRA  
VICTORIA CAROLINA BARCELOS FONSECA | VALQUÍRIA FERNANDES MARQUES VIEIRA
- 09. DEFENSORES INCANSÁVEIS:  
O PODER DO SISTEMA IMUNOLÓGICO** 102  
NATHÁLIA LETÍCIA BORGES DE MATOS | VITÓRIA TEIXEIRA CORRÊA  
VALQUÍRIA FERNANDES MARQUES VIEIRA
- 10. HARMONIA INTERIOR: DESCOMPLICANDO  
O SISTEMA GENITURINÁRIO** 116  
THIAGO PEREIRA GONÇALVES | THIAGO ALVES MOREIRA CÉSAR  
VICTORIA CAROLINA BARCELOS FONSECA | VALQUÍRIA FERNANDES MARQUES VIEIRA
- 11. INTEGRAÇÃO CURRICULAR DA EXTENSÃO  
UNIVERSITÁRIA NO ENSINO MÉDICO: PROJETO  
A JORNADA PELO CORPO HUMANO** 128  
NATHÁLIA LETÍCIA BORGES DE MATOS | VICTORIA CAROLINA BARCELOS FONSECA  
VALQUÍRIA FERNANDES MARQUES VIEIRA

# 01.

## PALAVRAS INTRODUTÓRIAS

*O Descobrimdo o corpo humano: Um guia prático para crianças e adolescentes* é uma ferramenta inovadora projetada para ensinar crianças e adolescentes sobre anatomia e fisiologia humana de maneira prática e envolvente. Visando capacitar os jovens a entender o funcionamento do corpo humano, prevenir doenças e promover a saúde, o guia utiliza abordagens pedagógicas lúdicas e atividades educacionais planejadas com base na literatura da área da educação em saúde.

O guia está dividido em capítulos que abordam os seguintes sistemas: circulatório; respiratório; sensorial; nervoso; musculoesquelético; digestório; imunológico; e geniturinário. E, por fim, um capítulo especial que consiste em um relato de experiência acerca da realização de todas as atividades descritas neste guia em um projeto de extensão universitária, implementado no segundo semestre de 2023. Acredita-se que os resultados extraordinários merecem ser compartilhados.

O Capítulo “Explorando o sistema circulatório: Aventuras na circulação” combina a ideia de exploração e aprendizado do sistema circulatório com uma abordagem mais envolvente e divertida, de modo a proporcionar uma compreensão prática e detalhada desse sistema vital. A adição de “Aventuras na Circulação ” traz um elemento de emoção e interesse, sugerindo que os leitores embarcarão em uma jor-

nada emocionante pelo corpo humano, descobrindo como o sangue circula, e o papel crucial que desempenha na manutenção da saúde.

O capítulo “Viajando pelo ar: Como o oxigênio chega aos nossos pulmões” visa capturar a atenção dos leitores ao destacar a jornada do oxigênio pelo sistema respiratório. A expressão “Viajando pelo Ar” cria uma imagem de exploração e aventura, despertando o interesse e expectativa das crianças e adolescentes.

Já em “Estações do sentir: Desvendando o mundo sensorial”, os leitores são levados a uma jornada fascinante pelo sistema sensorial, onde eles descobrem como os sentidos, tais como: visão; audição; olfato; paladar; e tato, trabalham em conjunto para nos ajudar a compreender o mundo ao nosso redor.

No capítulo “Construindo o comando central: Explorando o sistema nervoso”, as crianças e adolescentes são convidados a embarcar em uma experiência de construção, aprendendo sobre a estrutura e o funcionamento do sistema nervoso, incluindo nervos e cérebro, e como esses componentes trabalham juntos para controlar o corpo. Em “Construindo o comando central: Por que lembramos das coisas?”, a capacidade fundamental do cérebro humano que nos permite recuperar informações, experiências passadas e conhecimentos adquiridos ao longo da vida será abordada. Essas memórias formam a base do nosso entendimento do mundo e desempenham um papel essencial em nossa tomada de decisões, aprendizado e interações sociais.

Já no capítulo “Explorando a força interior: O sistema musculoesquelético”, os jovens são encorajados a explorar e compreender a importância do sistema musculoesquelético, que sustenta o corpo e permite o movimento. Eles descobrem como músculos e ossos trabalham em harmonia para nos dar força e mobilidade.

Em “A jornada dos alimentos: Descobrimo o sistema gastrointestinal”, os leitores são conduzidos a uma jornada pelos órgãos do sistema gastrointestinal, aprendendo sobre a digestão e absorção dos alimentos, e como eles desempenham um papel crucial em nossa saúde e nutrição.

Em “Defensores incansáveis: O poder do sistema imunológico”, as crianças e adolescentes descobrem o sistema imunológico, nosso exército interno, que nos protege contra doenças e infecções. Eles aprendem sobre a importância de um sistema imunológico saudável, e como podemos fortalecê-lo para nos mantermos saudáveis.

Finalmente, em “Harmonia interior: Descomplicando o sistema geniturinário”, os leitores exploram os órgãos do sistema geniturinário, compreendendo sua função na reprodução e na eliminação de resíduos líquidos do corpo. Eles aprendem a importância do equilíbrio e do bom funcionamento desses órgãos para a saúde geral do corpo humano.

Ao utilizar esse guia, os professores, educadores e oficinairos poderão planejar atividades educacionais envolventes e divertidas, transformando temas complexos em assuntos tangíveis e fáceis de compreender. O guia visa despertar o interesse das crianças e adolescentes pelo estudo do corpo humano, capacitando-os a cuidar de sua saúde e a se tornarem agentes ativos na promoção do bem-estar pessoal e coletivo.

# 02.

## EXPLORANDO O SISTEMA CIRCULATÓRIO: AVENTURAS NA CIRCULAÇÃO

**MARCO TÚLIO SILVA RIBEIRO**

**NATHÁLIA LETÍCIA BORGES DE MATOS**

**RICARDO RODRIGUES PEREIRA**

**VALQUÍRIA FERNANDES MARQUES VIEIRA**

### OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

1. Compreender qual o nível de conhecimento dos adolescentes acerca do sistema circulatório.
2. Proporcionar conhecimentos básicos sobre o funcionamento dos vasos sanguíneos (artérias e veias), compreender a pequena e grande circulação e a função do pulmão nas trocas gasosas.
3. Capacitar os adolescentes para compreender o funcionamento básico do coração.
4. Conscientizar sobre a importância dos hábitos de vida saudáveis na adolescência para a melhora da saúde cardiovascular ao longo da vida.

## INTRODUÇÃO

O sistema circulatório é responsável pelo transporte de nutrientes, gases, hormônios e outras substâncias pelo corpo humano. Ele é composto de coração, vasos sanguíneos (artérias, veias e capilares) e sangue. O coração funciona como uma bomba, que contrai e relaxa para impulsionar o sangue pelos vasos sanguíneos. As artérias levam o sangue rico em oxigênio do coração para o corpo, enquanto as veias levam o sangue pobre em oxigênio de volta ao coração. Os capilares são responsáveis por trocar nutrientes, gases e outras substâncias com as células do corpo (HALL, 2021).

É importante que os adolescentes entendam o funcionamento do sistema circulatório, pois isso pode ajudá-los a adotar hábitos saudáveis que mantenham esse sistema em bom funcionamento. Por exemplo, uma alimentação balanceada, exercícios físicos regulares e evitar o uso de drogas podem contribuir para a saúde do coração e dos vasos sanguíneos. Além disso, o conhecimento sobre o sistema circulatório pode auxiliar os adolescentes a compreender melhor doenças que afetam o coração e a circulação sanguínea, como a hipertensão e a aterosclerose (SCHEER, 2019).

A necessidade do aprendizado sobre o sistema circulatório para crianças e adolescentes se justifica pela importância deste sistema para o funcionamento adequado do corpo humano e pela alta prevalência de doenças cardiovasculares na população em geral. A compreensão sobre como o sistema circulatório funciona pode ajudar este público a adotar hábitos saudáveis que mantenham a saúde do coração e dos vasos sanguíneos, contribuindo para a prevenção de doenças cardiovasculares que são as causas prevalentes de morbimortalidade (OMS, 2020).

Além disso, o conhecimento sobre o sistema circulatório pode auxiliar as crianças e adolescentes a obterem melhor compreensão acerca de como as doenças cardiovasculares se desenvolvem e, também, as formas de prevenção. Assim, eles conseguem se tornar agentes de transformação na comunidade, motivando familiares e amigos a adotarem práticas saudáveis e a buscar assistência médica em determinadas situações. Esse engajamento pode exercer um impacto substancial na saúde pública, especialmente, considerando que as doenças cardiovasculares representam uma das principais causas de morbidade e mortalidade globalmente (PEREIRA, 2012).

## **CURIOSIDADES RELEVANTES E ATRATIVAS SOBRE O SISTEMA ESTUDADO**

### **1. Como é o coração?**

O coração parece uma pirâmide inclinada, com a ponta apontando para baixo e para a esquerda. Tem um tamanho um pouco maior que uma mão fechada. O coração tem duas partes: uma para receber o sangue (átrio) e outra para bombear o sangue (ventrículo). As duas partes são separadas por uma parede chamada septo. Essa parede é feita, principalmente, de músculo (MOORE, 2014).

### **2. Como o sangue chega e sai dos nossos órgãos?**

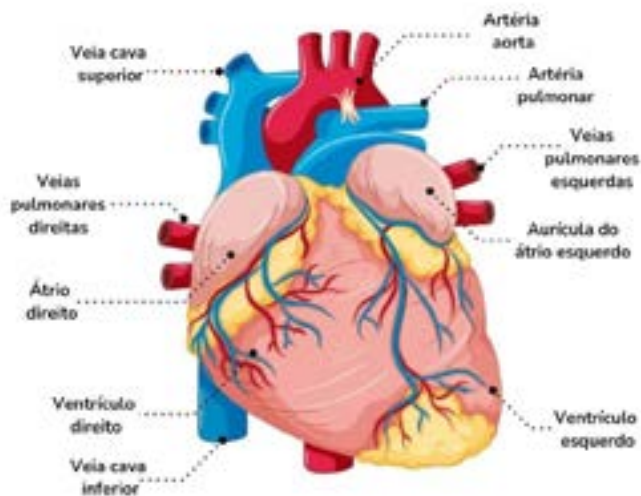
O sangue chega aos nossos órgãos por um sistema especial no nosso corpo chamado sistema circulatório. Esse sistema é como uma rede de estradas que conduz o sangue a todos os lugares específicos. O coração é o órgão principal desse sistema e funciona como uma bomba.

O coração bombeia o sangue para fora dele e o envia por meio de tubos chamados artérias. Essas artérias são como pequenas estradas que levam o sangue rico em oxigênio e nutrientes para todos os nossos órgãos, como o cérebro, os pulmões, o estômago e os músculos. O sangue fornece o oxigênio e os nutrientes necessários para que nossos órgãos funcionem corretamente.

Depois que o sangue passa pelos órgãos e entrega o oxigênio e os nutrientes, ele precisa retornar ao coração. Isso acontece mediante tubos chamados veias. As veias são como estradas que trazem o sangue de volta ao coração. Mas agora, o sangue está um pouco diferente, pois já forneceu o oxigênio e os nutrientes aos órgãos e pegou resíduos e dióxido de carbono pelo caminho.

Quando o sangue volta ao coração pelas veias, o coração bombeia novamente, porém, dessa vez, envia o sangue para os pulmões. Nos pulmões, o sangue recebe oxigênio fresco e se livra do dióxido de carbono. Depois disso, o sangue volta para o coração novamente e o ciclo continua, com o coração bombeando o sangue para o resto do corpo.

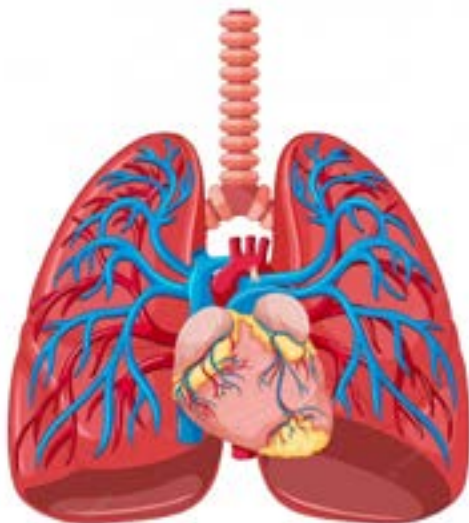
Então, em resumo, o sangue chega aos nossos órgãos via artérias, levando oxigênio e nutrientes, e volta ao coração por meio de veias, levando resíduos e dióxido de carbono. É assim que nosso corpo garante que todos os nossos órgãos recebam o que precisam para funcionar satisfatoriamente (IPED, 2020).



---

**IMAGEM 1.1: ANATOMIA DO CORAÇÃO E PRINCIPAIS COMPONENTES**

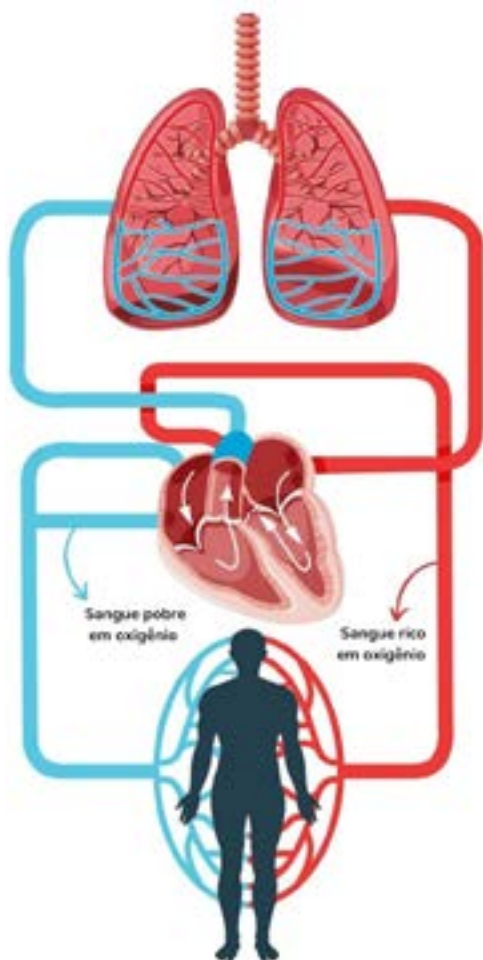
FORTE: FREEPIK, 2023



---

**IMAGEM 1.2: COMUNICAÇÃO ENTRE O CORAÇÃO E OS PULMÕES**

FORTE: FREEPIK, 2023



**IMAGEM 1.3: CIRCULAÇÃO SANGUÍNEA: PEQUENA E GRANDE CIRCULAÇÃO**  
FONTE: FREEPIK, 2023

### 3. O que acontece se o seu coração parar de bater?

A parada cardíaca é uma condição séria em que o coração para de bater, interrompendo a circulação sanguínea pelo corpo. O coração desempenha um papel vital ao bombear sangue, fornecendo oxigênio e nutrientes às células do nosso organismo.

Quando ocorre uma parada cardíaca, é crucial agir rapidamente. É necessário buscar ajuda de outras pessoas ou profissionais de saúde, que podem realizar manobras de reanimação cardíaca, como compressões torácicas e o uso de aparelhos para dar choques no coração. O objetivo é tentar fazer o coração voltar a funcionar normalmente. É fundamental agir rapidamente, pois as células cerebrais começam a morrer após alguns minutos sem receber sangue rico em oxigênio (BERNOCHÉ *et al.*, 2019).

Portanto, se alguém estiver passando mal e ocorrer uma parada cardíaca, é importante chamar ajuda imediatamente para aumentar as chances de salvar a pessoa. O coração é um órgão essencial que precisa continuar batendo para o correto funcionamento do nosso corpo. Além disso, é imprescindível que a população seja capacitada para realização do Suporte Básico de Vida em ambientes extra-hospitalares.

---

## METODOLOGIA

### 1. MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Cinco balões azuis e cinco balões vermelhos
- Giz ou fita crepe
- Oito folhas brancas

### 2. ESTRATÉGIAS DE ENSINO

#### BRAINSTORM

O brainstorm será realizado por meio de perguntas sobre o conhecimento prévio dos adolescentes acerca do sistema circulatório.

Exemplos:

- Qual a função do coração?
- Vocês sabem qual o formato do coração?
- O que acontece se o nosso coração parar de bater?
- Como o sangue “viaja” pelo nosso corpo?

### **EXPOSIÇÃO DIALOGADA**

Explicação sobre a anatomia e fisiologia básica do sistema circulatório por meio de situações cotidianas. Aqui pode ser usada a analogia do coração como uma bomba, e os vasos como canos. Isso facilita a explicação acerca dos conceitos de frequência cardíaca como se fosse um aumento da atividade da bomba. Também, facilita explicar o papel dos vasos como condutores do fluxo sanguíneo, e o que ocorre em presença de vasoconstrição ou de vasodilatação.

### **EXPERIMENTAÇÃO**

Atividade lúdica sobre o circuito do sangue no corpo, diferenças entre sangue venoso e arterial.

Inicialmente será entregue aos participantes cartões com o desenho simplificado de um coração. Em seguida, serão feitas as seguintes perguntas para nortear nossa discussão:

- O que é o coração?
- Vocês já ouviram falar algo sobre ele?
- Para que serve o coração? Qual a sua função?
- Como vocês imaginam que ele seja?
- Do que ele é feito?
- Como será que ele funciona?

Com base na interação com os participantes será explicada a função do coração, a sua anatomia, as artérias e veias e o sistema circulatório na totalidade. Após essa explicação e resolução de possíveis dúvidas iniciaremos a atividade lúdica.

O objetivo dessa atividade é realizar uma encenação lúdica do sistema circulatório onde cada aluno exerce o papel de um componente desse sistema.

Usando o conhecimento adquirido, os alunos, devem desenhar no chão (com giz ou fita crepe) uma representação similar à mostrada no final desse roteiro, com pulmões, coração e outras partes do corpo, e com os vasos que ligam esses componentes. Os desenhos devem ser grandes para os alunos poderem caminhar dentro deles, num esquema análogo ao que acontece verdadeiramente no sistema cardiovascular.

Depois, deverá ser selecionada a parte do sistema que cada um irá representar: átrio esquerdo e direito; ventrículos direito e esquerdo; pulmão; e algum outro órgão do corpo (nesse caso, será utilizado um músculo).

O objetivo é fazer o sangue circular seguindo o caminho correto que ocorre no sistema circulatório.

Regras: Os componentes do sangue só podem circular pelo caminho certo nos órgãos e pelos vasos; O sangue é representado por dois alunos que percorrerão o circuito levando o oxigênio (representado por um balão vermelho) e gás carbônico (representado por um balão azul).

O aluno que representa o pulmão deve segurar balões vermelhos para trocá-los por balões azuis, quando os alunos que representam o sangue passarem por ele.

Quando os alunos que representam o sangue chegarem ao órgão (músculo), ocorre o processo inverso: eles entregam seu balão vermelho e recebem o azul.

Antes de interagir com algum componente do sistema, o aluno que representa esse componente deve dizer em voz alta, para todos: Qual o nome do componente que ele representa, e qual é a ação ele está realizando.

A dinâmica terminará quando os alunos conseguirem realizar o circuito do sangue de forma correta, sem interferência dos organizadores.

---

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É de extrema importância que crianças e adolescentes aprendam sobre o funcionamento do sistema circulatório. O conhecimento sobre o sistema circulatório permite que eles entendam como o coração e os vasos sanguíneos trabalham juntos para fornecer oxigênio e nutrientes para todas as partes do corpo. Compreender como o sangue circula pelo corpo ajuda a promover a consciência sobre a importância de hábitos saudáveis, como uma alimentação balanceada e a prática regular de exercícios físicos. Além disso, ao aprenderem sobre o sistema circulatório, os jovens também podem reconhecer os sinais de possíveis problemas, como a pressão alta, e buscar ajuda médica quando necessário. A educação sobre o sistema circulatório capacita crianças e adolescentes a terem uma vida mais ativa, consciente e saudável.

## REFERÊNCIAS

- Bernoche C, Timerman S, Polastri TF, et al. **Atualização da Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia - 2019.** Arq Bras Cardiol. 2019;113(3):449-663.
- CHAGAS, Antonio Carlos Palandri et al. **Saúde cardiovascular do homem brasileiro: visão da Sociedade Brasileira de Cardiologia.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 93, p. 584-587, 2009.

- HALL, John E. Guyton & Hall. **Tratado de fisiologia médica**. Elsevier Health Sciences, 2021.
- IPED. **Como funciona a circulação sanguínea?**. In: Como funciona a circulação sanguínea?. São Paulo, 11 fev. 2020. Disponível em: <https://www.iped.com.br/materias/medicina/funciona-circulacao-sanguinea.html>. Acesso em: 22 maio 2023.
- Leandro Pereira de Godoy, Marcela Yaemi Ogo. Vontade de Saber Ciências, 8º ano – 1ª. Ed. – São Paulo: FTD, 2012.
- MOORE, Keith L.; DALLEY, Arthur F.; AGUR, Anne MR. **Moore anatomia orientada para a clínica**. Guanabara koogan, 2014.
- Scherr C, Fabiano LCC, Guerra RL, Belém LHJ, Câmara ACG, Campos A. **Sports Practices and Cardiovascular Risk in Teenagers**. Arq Bras Cardiol. 2018 Mar;110(3):248-255.
- WHO. WHO methods and data sources for country-level causes of death 2000-2019. Geneva: World Health Organization; 2020.

## REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

Vídeo Sistema Circulatório para Crianças:  
<https://youtu.be/ckEtAmgxFEY>

# 03.

## VIAJANDO PELO AR: COMO O OXIGÊNIO CHEGA AOS NOSSOS PULMÕES?

**MARIA BEATRIZ BRUNO COSTA**

**NATHÁLIA LETÍCIA BORGES DE MATOS**

**SARAH DE ANDRADE PEREIRA**

**VALQUÍRIA FERNANDES MARQUES VIEIRA**

---

### OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

1. Proporcionar conhecimentos básicos sobre o funcionamento do sistema respiratório, a repercussão nos demais sistemas, as bases fisiológicas e patológicas envolvidas, importância médica e aplicação no cotidiano da comunidade.
2. Conscientizar sobre a importância da manutenção e adesão ao tratamento para doenças transitórias e doenças crônicas.
3. Prevenir a exposição a agentes tóxicos ou fatores de risco para patologias do sistema respiratório, principalmente, doenças crônicas não transmissíveis.

## INTRODUÇÃO

A respiração é um processo fisiológico que envolve a entrada de oxigênio e a saída de dióxido de carbono do corpo humano. Ela ocorre através da inspiração, na qual o ar é levado aos pulmões, e da expiração, momento em que o ar é expelido pelos pulmões. As trocas gasosas acontecem nos alvéolos pulmonares, onde ocorre a difusão de gases entre o sangue e o ar. O oxigênio é levado para o sangue, e o dióxido de carbono é eliminado (HALL, 2017).

O funcionamento adequado da respiração e das trocas gasosas é fundamental para o bom funcionamento do corpo humano. O oxigênio é necessário para as células do corpo produzirem energia, e a eliminação do dióxido de carbono é importante para manter o equilíbrio ácido-base do organismo. Além disso, a respiração, também, tem um papel importante na regulação da temperatura corporal e no controle do pH sanguíneo (HALL, 2017).

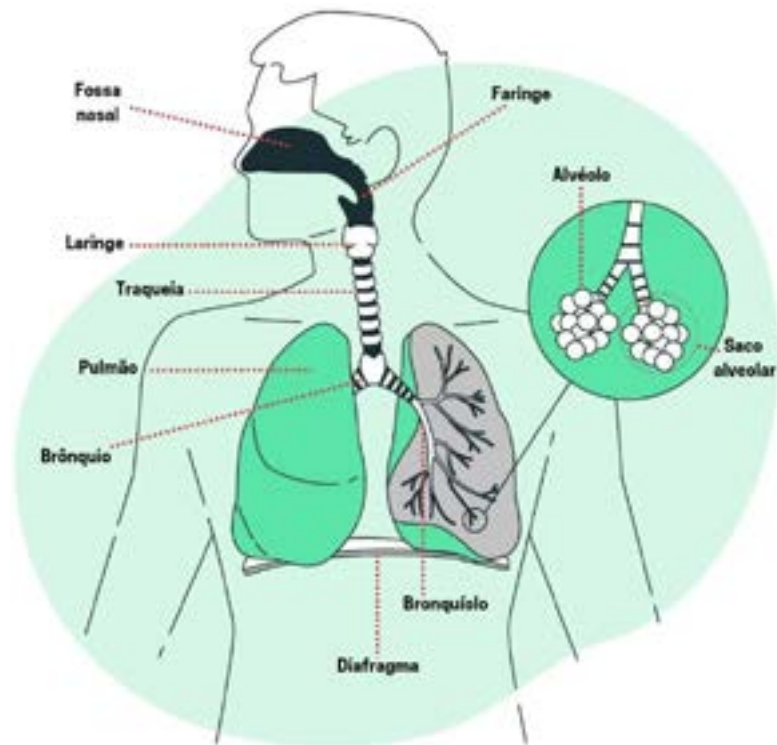
O mau funcionamento do aparelho respiratório pode levar a diversas consequências negativas para o corpo humano, uma vez que prejudicam o processo de respiração. A falta de oxigênio pode causar tontura, desmaios, e até mesmo danos cerebrais. Já o acúmulo excessivo de dióxido de carbono pode levar à acidose, uma condição que pode ser fatal. Além disso, doenças respiratórias como asma, bronquite e enfisema podem causar dificuldades respiratórias, limitando a capacidade de as pessoas realizarem atividades físicas e afetando sua qualidade de vida (HALL, 2017).

A respiração está intimamente integrada com o funcionamento do sistema nervoso, circulatório e musculoesquelético. O sistema nervoso controla a respiração através do centro respiratório, localizado no

tronco cerebral, que regula o ritmo e a profundidade da respiração. O sistema circulatório é responsável por transportar oxigênio dos pulmões para as células do corpo e dióxido de carbono das células para os pulmões, permitindo que as trocas gasosas ocorram. Já o sistema musculoesquelético é fundamental para a respiração, já que os músculos intercostais e o diafragma são responsáveis por movimentar as costelas e o diafragma durante a respiração (MOORE, 2022). Dessa forma, a respiração é uma função vital que depende da integração desses três sistemas para garantir o adequado suprimento de oxigênio e eliminação de dióxido de carbono, mantendo a homeostasia e o bom funcionamento do corpo humano (HALL, 2017).

Nesse sentido, a propagação do conhecimento da anatomia e fisiologia do sistema respiratório é importante para as pessoas na comunidade, já que permite que elas entendam como o corpo humano funciona, e como a respiração afeta a saúde e o bem-estar (BALDOINO *et al.*, 2018). Com esse conhecimento, as pessoas podem tomar medidas preventivas para evitar doenças respiratórias, como o tabagismo, por exemplo, e podem adotar hábitos saudáveis, como a prática regular de atividades físicas, para manter o sistema respiratório saudável. Além disso, o conhecimento básico do funcionamento fisiológico do sistema respiratório pode auxiliar as pessoas a identificar sintomas de doenças respiratórias e buscar tratamento médico adequado (BALDOINO *et al.*, 2018).

Em relação às patologias do sistema respiratório, o conhecimento da anatomia e fisiologia pode auxiliar as pessoas a compreender melhor as causas e os tratamentos de doenças respiratórias, bem como a importância do cumprimento do tratamento prescrito pelos médicos (BALDOINO *et al.*, 2018).



**IMAGEM 3.1: PRINCIPAIS COMPONENTES DO SISTEMA RESPIRATÓRIO**

**FONTE: FREEPIK, 2023**

A educação pode contribuir para uma menor exposição a fatores de risco para doenças pulmonares crônicas ou adquiridas, como o tabagismo, a poluição do ar e a exposição a substâncias químicas tóxicas. Por meio da educação em saúde, é possível conscientizar a população sobre os perigos desses fatores de risco e orientar sobre a importância de evitar ou reduzir a exposição a eles, o que pode prevenir o surgimento de doenças pulmonares e melhorar a qualidade de vida das pessoas (BALDOINO *et al.*, 2018).

## CURIOSIDADES RELEVANTES E ATRATIVAS SOBRE O SISTEMA ESTUDADO

1. É possível identificar a idade de uma pessoa analisando os pulmões, já que diminuem de tamanho ao longo do envelhecimento (STEFANACCI, 2022).
2. Os pulmões humanos têm cerca de 300 milhões de alvéolos, representando uma área de superfície de trocas gasosas de aproximadamente 70 metros quadrados (ARAÚJO; BRASÍLIA, 2017).
3. A respiração pode ser influenciada pelo estado emocional das pessoas, como medo, ansiedade e estresse, que podem aumentar a frequência respiratória (CEPEUSP, 2023).
4. O sistema respiratório pode ser afetado por fatores externos, como a altitude, por exemplo, já que a pressão atmosférica diminui à medida que a altitude aumenta, dificultando a respiração (BALDOINO *et al.*, 2018).
5. Os bebês respiram mais rápido do que os adultos, tendo uma frequência respiratória cerca de três vezes maior (BALDOINO *et al.*, 2018).

---

## METODOLOGIA

### 1. MATERIAIS NECESSÁRIOS

Cartaz, jogo dinâmico, balões, modelo anatômico representativo, imagens.

Materiais para o modelo anatômico (pulmão caseiro):

- Bexigas tamanho médio e pequeno
- Garrafa PET 2L com tampa
- Mangueira ou tubo fino
- Canivete ou estilete
- Tesoura
- Fita adesiva transparente
- Fonte de calor (lâmparina)
- Chave de fenda
- Lâmparina ou fonte de calor

### 2. MOMENTO INICIAL

#### FABRICAÇÃO DO MODELO ANATÔMICO

**1º.** Corte a garrafa PET ao meio com o auxílio do canivete/estilete.

**2º.** Corte a mangueira num tamanho que fique aproximadamente 5cm para fora da garrafa, e a outra ponta o meio da garrafa e corte um pedaço de mangueira de aproximadamente 8 cm.

**3º.** Faça um furo no meio da mangueira menor. Encaixe a mangueira maior no buraco feito na mangueira menor. Utilize a fita adesiva para fixar, vedar as mangueiras. Faça um furo no meio da tampa da garrafa. Para isso, aqueça a chave de fenda e perfure um círculo no meio da tampa.

**4º.** Fixe com a fita adesiva os dois balões nas duas extremidades da mangueira menor. Coloque a mangueira com os balões dentro da garrafa e depois encaixe a ponta superior da mangueira dentro

do furo da tampa. Dê um pequeno corte na ponta da mangueira e dobre para facilitar a passagem pelo buraco da tampa.

**5º.** Corte o balão maior ao meio, estique-o e o coloque na parte inferior da garrafa PET. Essa etapa pode ser um pouco difícil, então, peça ajuda a uma pessoa. Passe fita adesiva transparente na borda da garrafa vedando bem a bexiga.

### 3. ESTRATÉGIAS DE ENSINO

#### PASSO A PASSO DA DINÂMICA EM SALA

**1º.** Preparar o ambiente no qual será realizada a atividade

Posicionar as cadeiras (se o ambiente for uma sala de aula, por exemplo) em um círculo.

Colar o cartaz previamente feito para a dinâmica do “JOGO RespirA-ÇÃO” no quadro em uma altura que os estudantes possam alcançar.

Colar as palavras-chave no quadro — Nome de cada estrutura do sistema respiratório que as alunas irão descrever e será utilizado no jogo.

**2º.** Ao entrarem na sala, os alunos já serão separados em duplas/trios para realização da atividade.

**3º.** Realização de quebra-gelo: um aluno deverá prender a respiração, e o outro, soprar um balão.

— Objetivo: além de despertar o interesse dos estudantes, deseja-se inteirá-los sobre o tema a ser trabalhado e demonstrar a importância da respiração para o funcionamento corporal.

— Perguntas para a interação do tema:

- Vocês conseguiram prender a respiração por quanto tempo?
- Porque vocês não conseguiram prender a respiração por mais tempo?

- Porque vocês acham que não conseguiríamos segurar a respiração por tempo indeterminado?
- O que vocês sentiram antes de soltarem a respiração?"
- Vocês sentiram o coração acelerar?
- Porque vocês acham que a gente sente isso?
- Para quem encheu o balão: você conseguiu soprar todo o ar que encheu o balão todo de uma vez?
- E, por que vocês acham nós não conseguiremos soprar tudo de uma vez?
- Vocês acham que o ar que encheu o balão difere do ar que a gente puxa quando prende a respiração?

— Após as perguntas serem feitas e ser realizada a integração dos adolescentes com o tema, os organizadores não deverão responder inicialmente às dúvidas, para que gere o interesse no próximo passo e no jogo a ser realizado.

**4º.** Colher informações prévias dos alunos a respeito do tema que será abordado relativo aos nomes das partes do sistema respiratório que estarão escritas no quadro.

— Perguntas para colher as informações dos alunos:

- Cada dupla fala a primeira palavra que vem à mente quando vocês pensam em respiração.
- Por que vocês pensam que precisamos respirar?
- O que nós obtemos na respiração importante para o funcionamento do nosso corpo?
- E qual é o principal órgão responsável pela respiração?
- Vocês acham que o pulmão trabalha sozinho?
- Vocês sabiam que para conseguirmos respirar precisamos de todo um sistema? Que não é só o pulmão que trabalha?
- Como vocês acham que é o pulmão por dentro?
- Vocês lembram de algum momento em que a respiração de vocês acelerou? E o que vocês estavam fazendo na hora ocorrida?
- Por que vocês acham que isso acontece?

## 5º. Jogo respirAÇÃO

- Descrição sequencial, pelos responsáveis, de cada parte do sistema com suas principais características, curiosidades e doenças correlacionadas sem revelar o nome da porção do sistema respiratório. (O aprofundamento da descrição irá depender do envolvimento dos participantes e de seu entendimento sobre o que está sendo dito. Uma vez que observado um baixo entendimento sobre o conhecimento passado, é recomendado que seja realizado um menor aprofundamento e vice-versa.)
- **Fossas Nasais** — Essa parte é formada por duas cavidades localizadas no nariz que fazem parte do sistema respiratório humano. Elas são revestidas por uma mucosa que ajuda a filtrar, umedecer e aquecer o ar que entra no corpo, além de abrigar células responsáveis pela detecção de odores. As fossas nasais são separadas por um septo nasal e conectadas às vias respiratórias inferiores através das narinas.
- **Faringe** — Essa parte tem um formato tubular, é localizada na parte posterior da boca e na parte superior do pescoço, que faz parte do sistema respiratório e digestivo. Ela é responsável por conduzir o ar e os alimentos para as vias aéreas e o esôfago, respectivamente. Ela é dividida em três partes, cada uma com sua função específica.
- **Laringe** — Essa é uma parte do sistema respiratório localizada na parte superior da traqueia. Ela é formada por cartilagens e músculos que se conectam para proteger as vias aéreas durante a respiração. Ela também é responsável pela produção de som na fala, graças às cordas vocais que se encontram dentro dela.
- **Traqueia** — Essa parte é um tubo muscular e flexível do sistema respiratório, ela é revestida por pequenos pelos chamados cílios, que auxiliam a filtrar o ar e a limpar partículas estranhas do sistema respiratório. A traqueia é dividida em duas partes, e a partir daí levará ar para outro lugar.

- **Brônquios** — Essa parte é formada por tubos que se ramificam da traqueia e levam o ar para dentro dos pulmões. Eles possuem músculos e cartilagens em sua estrutura para auxiliar o controle do fluxo de ar e manter as vias respiratórias abertas. Os brônquios se dividem em bronquíolos, que se ramificam ainda mais para permitir que o ar alcance todos os alvéolos pulmonares.
- **Bronquíolos** — Os bronquíolos são tubos finos e ramificados que se originam dos brônquios e se dividem ainda mais para levar o ar para os alvéolos pulmonares. Eles são revestidos de células que auxiliam a regular o fluxo de ar, sendo responsáveis pela troca gasosa entre o ar e o sangue nos pulmões.
- **Bronquíolos respiratórios** — Os bronquíolos respiratórios são as menores ramificações dos bronquíolos, que levam o ar para os alvéolos pulmonares. Eles são revestidos de células especializadas que auxiliam a troca gasosa, permitindo que o oxigênio seja absorvido pelos capilares sanguíneos, e o dióxido de carbono, seja eliminado dos pulmões.
- **Ductos alveolares** — Os ductos alveolares são estruturas que conectam os bronquíolos respiratórios aos alvéolos pulmonares. Eles são compostos por uma série de pequenos dutos que se ramificam em direção aos alvéolos, revestidos de células que auxiliam a troca gasosa. Os ductos alveolares são essenciais para a respiração, permitindo que o oxigênio seja absorvido, e o dióxido de carbono, seja eliminado dos pulmões.
- **Sacos alveolares** — Os sacos alveolares são estruturas em forma de saco presentes no final dos ductos alveolares. Eles são compostos por vários alvéolos pulmonares e responsáveis pela troca gasosa no sistema respiratório. Os sacos alveolares possuem uma grande superfície de contato com os capilares sanguíneos, permitindo que o oxigênio seja absorvido, e o dióxido de carbono, seja eliminado dos pulmões.
- **Alvéolos** — Os alvéolos são pequenos sacos de ar encontrados nos pulmões e são o local onde ocorre a troca gasosa entre o ar e o

sangue. Eles são revestidos por uma fina camada de células que permite a passagem de oxigênio e dióxido de carbono. Os alvéolos são responsáveis por fornecer oxigênio para o corpo e eliminar resíduos de dióxido de carbono durante a respiração.

- Em cada parte descrita, haverá a colocação pelos alunos do instituto, divididos em duplas, do nome que eles imaginam ser a parte descrita.
- Correção dos nomes das partes que os alunos colocaram no desenho fixado previamente no quadro pela ordem abaixo:
  - Fossas Nasais
  - Faringe
  - Laringe
  - Traqueia
  - Brônquios
  - Bronquíolos
  - Bronquíolos respiratórios
  - Ductos alveolares
  - Sacos alveolares
  - Alvéolos
- Premiação dos alunos (exemplo de brinde: chocolate) pela participação no final da atividade.

**6º.** Mostrar imagens reais do pulmão falando, também, do aspecto/textura e diferença quando está alterado por doenças ou cigarro.

Os pulmões são órgãos em formato de cone e de textura esponjosa, localizados no tórax. Eles são envolvidos por uma membrana fina e úmida, chamada pleura, que permite que os pulmões se movimentem facilmente durante a respiração. A superfície do pulmão é repleta de pequenos sacos de ar, os alvéolos, que realizam a troca gasosa durante a respiração.

O uso crônico de cigarro pode causar mudanças significativas no aspecto microscópico e macroscópico dos pulmões. A fumaça do cigarro contém substâncias tóxicas que danificam as células do te-

cido pulmonar, levando a uma inflamação crônica e ao acúmulo de células brancas do sangue e muco nos pequenos ductos e sacos de ar, dificultando a respiração. E, ainda, o cigarro pode danificar as fibras elásticas que sustentam os alvéolos, levando à sua ruptura e à formação de grandes bolsas de ar, conhecidas como enfisema. Essas alterações no pulmão podem levar a doenças pulmonares crônicas, como a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), que se caracteriza por uma redução progressiva da capacidade respiratória.



---

**IMAGEM 3.2: COMPARAÇÃO ENTRE UM PULMÃO SAUDÁVEL E UM PULMÃO DE FUMANTE**

**FONTE: FREEPIK, 2023**

Além do cigarro, outras doenças podem afetar a estrutura dos pulmões. Por exemplo, a pneumonia pode causar uma inflamação dos sacos de ar e ductos, levando ao acúmulo de líquido e pus nos pulmões, dificultando a respiração. A tuberculose, por sua vez, pode causar lesões no pulmão e levar à formação de cavidades que podem se espalhar para outras partes do corpo. O câncer de pulmão é outro exemplo de doença que pode afetar a estrutura do pulmão, levando ao crescimento desordenado de células que podem se espalhar para outras partes do corpo e comprometer a saúde do indivíduo. O diagnóstico precoce e o tratamento adequado dessas doenças são fundamentais para evitar danos irreversíveis ao tecido pulmonar e preservar a função respiratória.

- O aprofundamento ou não das curiosidades e aspectos em casos de alterações irá depender do envolvimento dos participantes e de sua compreensão sobre o assunto, respeitando o limite da turma.

7º. Mostrar o modelo de simulação do ar entrando nos pulmões.

8º. Solicitar que cada dupla fale o que achou mais interessante como forma de avaliação.

---

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É essencial o conhecimento por parte dos adolescentes a respeito do sistema respiratório e sobre os assuntos que têm relação com o tema já que, assim, eles compreenderão como, juntamente, o funcionamento das trocas gasosas e os sistemas nervoso, circulatório e musculoesquelético atuam para a manutenção do equilíbrio corporal por meio da disponibilização de oxigênio e retirada de gás carbônico. Ademais, propagar o conhecimento sobre o sistema respiratório promove saúde, uma vez que ao conhecer o funcionamento da respiração e das doenças respiratórias, os adolescentes podem evitar exposição a desencadeantes das patologias, além de adotarem hábitos mais saudáveis para a manutenção da saúde e, quando necessário, procurarem e aderirem, adequadamente, a tratamentos médicos.

## REFERÊNCIAS

HALL, John E.; GUYTON, Arthur C. **Guyton & Hall Fundamentos de Fisiologia**. [Digite o Local da Editora]: Grupo GEN, 2017. *E-book*. ISBN 9788595151550. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595151550/>. Acesso em: 29 mar. 2023.

- MOORE, Keith L.; DALLEY, Arthur F.; AGUR, Anne M R. **Anatomia Orientada para Clínica**. [Digite o Local da Editora]: Grupo GEN, 2022. *E-book*. ISBN 9788527734608. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527734608/>. Acesso em: 29 mar. 2023.
- BALDOINO, L. S. et al. **Educação em saúde para adolescentes no contexto escolar: um relato de experiência**. Rev. enferm. UFPE on line, p. 1161–1167, 2018.
- STEFANACCI, R. G. **Mudanças no corpo com o envelhecimento**. Disponível em: <[https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/quest%C3%B5es-sobre-a-sa%C3%BAde-de-pessoas-idosas/o-envelhecimento-corporal/mudan%C3%A7as-no-corpo-com-o-envelhecimento#v8968012\\_pt](https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/quest%C3%B5es-sobre-a-sa%C3%BAde-de-pessoas-idosas/o-envelhecimento-corporal/mudan%C3%A7as-no-corpo-com-o-envelhecimento#v8968012_pt)>. Acesso em: 12 jul. 2023.
- ARAÚJO, W.; BRASÍLIA, G. **Troca gasosa pulmonar e ventilação: modelos matemáticos para simulação e aprendizagem Universidade de Brasília Faculdade de Tecnologia**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <[https://bdm.unb.br/bitstream/10483/27909/1/2017\\_WalterRodrigoAraujoGregoldo\\_tcc.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/27909/1/2017_WalterRodrigoAraujoGregoldo_tcc.pdf)>.
- Os efeitos da altitude no nosso organismo**. Disponível em: <<https://spdm.org.br/noticias/saude-e-bem-estar/os-efeitos-da-altitude-no-nosso-organismo/>>.
- CEPEUSP - Centro de Práticas Esportivas da USP – **Exercícios respiratórios e as emoções**. Disponível em: <<https://cepe.usp.br/tips/exercicios-respiratorios-e-as-emocoas/>>. Acesso em: 12 jul. 2023.
- Qual a frequência respiratória normal para crianças de até 4 anos de idade? Quando orientar os pais a procurar orientação médica nestes casos?** – BVS Atenção Primária em Saúde. Disponível em: <<https://aps-repo.bvs.br/aps/qual-a-frequencia-respiratoria-normal-para-criancas-de-ate-4-anos-de-idade-quando-orientar-os-pais-a-procurar-orientacao-medica-nestes-casos/#:-:text=A%20freq%C3%BC%C3%Aancia%20respirat%C3%B3ria%20considerada%20normal>>. Acesso em: 12 jul. 2023.

**Novos dados da OMS revelam que bilhões de pessoas ainda respiram ar insalubre - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde.** Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/noticias/4-4-2022-novos-dados-da-oms-revelam-que-bilhoes-pessoas-ainda-respiram-ar-insalubre>>.

**Doenças relacionadas ao tabagismo.** gov, 19 out. 2022.

LUBINI, Vanusa Thaine et al. **Educação em saúde na comunidade: ações extensionistas em uma comunidade do sul do Brasil.** Extensão em Foco, [S.l.], v. 1, n. 14, fev. 2018. ISSN 2358-7180. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/extensao/article/view/36665>>. Acesso em: 30 mar. 2023.

**Sistema Respiratório – Histologia Interativa.** Disponível em: <<https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/sistema-respiratorio/>>.

SETHI, S. **Bronquite aguda.** Disponível em: <<https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-pulmonares-e-das-vias-respirat%C3%B3rias/bronquite-aguda/bronquite-aguda>>. Acesso em: 30 mar. 2023.

FILHO, Geraldo B. **Bogliolo - Patologia.** Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2021. *E-book*. ISBN 9788527738378.

## REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

Vídeo com modelo de pulmão caseiro: <https://www.youtube.com/watch?v=DNbF6bnCoio>

Vídeo do funcionamento do sistema respiratório: <https://youtu.be/IeAPYmhovNY>

Cartilha de prevenção de doenças respiratórias: RISOLETA, H.; NEVES, T. **PREVENÇÃO DE INFECÇÕES RESPIRATÓRIAS Como prevenir?** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <[https://www.hrtn.fundep.ufmg.br/wp-content/uploads/2020/11/cartilha\\_respira.pdf](https://www.hrtn.fundep.ufmg.br/wp-content/uploads/2020/11/cartilha_respira.pdf)>. Acesso em: 14 jul. 2023.

# 04.

## ESTAÇÕES DO SENTIR: DESVENDANDO O MUNDO SENSORIAL

**LUÍSA MARIA RODRIGUES DE MOURA**

**PEDRO LOPES LINHARES**

**VICTORIA CAROLINA BARCELOS FONSECA**

**VALQUÍRIA FERNANDES MARQUES VIEIRA**

### OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

1. Proporcionar conhecimentos básicos acerca dos sentidos no corpo humano, correlacionando-os com os diferentes órgãos.
2. Capacitar os adolescentes para o letramento em saúde.
3. Aumentar conhecimento acerca do funcionamento do corpo humano e do sistema nervoso central e periférico.
4. Instruir sobre a localização dos órgãos do sistema sensorial.
5. Explicar a relação entre os órgãos dos sentidos e as percepções subjetivas ante os diferentes estímulos sensoriais.

## INTRODUÇÃO

As sensações somáticas são os mecanismos do sistema nervoso responsáveis pelas informações por adquirirmos os sentidos. Essas formas de sensações são a visão, a audição, o olfato, o paladar e o tato (GUYTON, 2017).

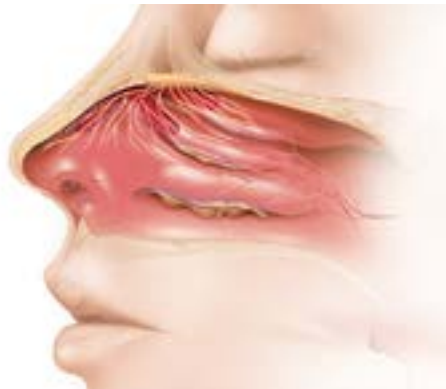
A visão é feita pelo cérebro. Os olhos convertem a luz que neles entra através de sinais elétricos. A luz que reflete um objeto chega então à retina, parte do olho que é sensível à luz e contém duas principais células: os cones, responsáveis pela visão em cores, e os bastonetes que são responsáveis pela visão em tons em preto e branco em condições de baixa luminosidade. Quando bastonetes e cones são excitados pela luz, os sinais são convertidos em impulsos nervosos, e se propagam pelas fibras do nervo óptico até o córtex cerebral, mais especificamente, no lobo occipital (GUYTON, 2017).

No córtex, os impulsos são decodificados na forma de uma impressão visual. Como cada olho oferece imagem de um diferente, o cérebro acaba recebendo duas imagens discretamente distintas. Quando as une numa impressão visual única, a disparidade gera um efeito tridimensional. Esse fenômeno só é possível em virtude da mistura de informações das duas retinas, através de um cruzamento dos dois nervos ópticos, o que é chamado de decussação das fibras dos nervos ópticos (GUYTON, 2017).

A audição é o sentido que permite ao ser humano identificar o som. O som é um tipo de energia mecânica, resultado da transmissão de energia de uma fonte sonora a partículas de ar em forma de vibração. O órgão responsável pela captação dessa informação do meio é a orelha, dividida anatomicamente em externa, média e interna. A orelha

externa possui a função de coletar e encaminhar as ondas sonoras até a orelha média, amplificar o som, auxiliar a localização da fonte sonora e proteger as orelhas média e interna. Já a orelha média é uma fenda preenchida por ar que se comunica com a nasofaringe através da tuba auditiva. Possui em seu interior a cadeia ossicular, composta por: martelo, bigorna e estribo. Por meio das vibrações aéreas que invadem a membrana timpânica, os ossos da orelha média vibram na totalidade e, em consequência, geram variações de pressão nos compartimentos líquidos da orelha interna. Por fim, a orelha interna possui estruturas que transformam a energia acústica (mecânica) em energia elétrica, que via um nervo chamado vestibulococlear enviará as informações para o córtex (GUYTON, 2017).

A olfação se refere à capacidade de sentir os cheiros. Esse sentido auxilia durante a fome, durante o medo, na reprodução, na condição parental, dentre outros, porém, ele é menos desenvolvido nos seres humanos em relação a outros mamíferos. Os odores são captados pela membrana olfativa, localizadas na parte superior de cada narina. O estímulo químico excita as fibras nervosas localizadas na membrana que então enviam informações ao córtex cerebral para a leitura dessa informação (GUYTON, 2017).



---

**IMAGEM 4.1: CORTE SAGITAL DE CAVIDADE NASAL EVIDENCIANDO NERVO OLFATÓRIO**  
FONTE: WIKIMEDIA COMMONS

A gustação ocorre principalmente em consequência dos botões gustativos (papilas gustativas) presentes na boca, porém, o olfato, também interfere na formação do paladar. Além disso, a textura dos alimentos por meio dos receptores táteis na boca interfere para a detecção do gosto. O paladar é o sentido que permite aos seres humanos diferenciarem o gosto dos diferentes alimentos, como o azedo, o salgado, o doce, o amargo e o umami. Os botões gustativos são receptores sensoriais estimulados na língua e enviam informações ao córtex cerebral para reconhecer o gosto referente. Portanto, por meio das interações das substâncias com os diferentes botões gustativos, há a interpretação dos diferentes sabores (GUYTON, 2017).

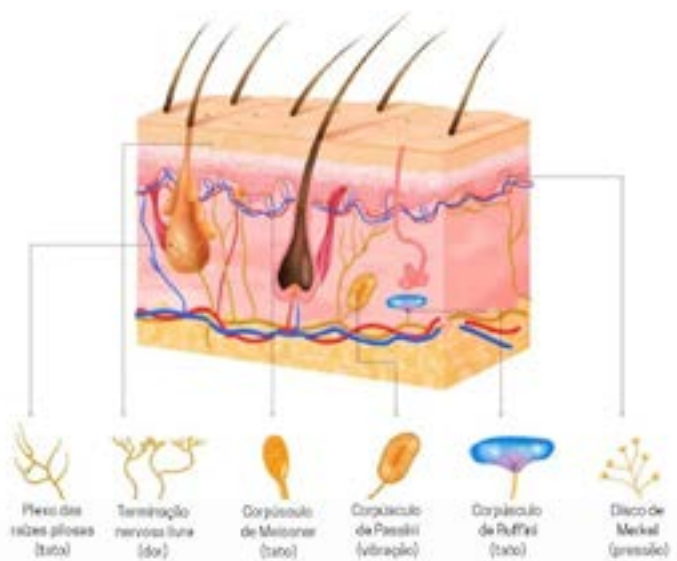


---

**IMAGEM 4.2: LÍNGUA E PAPILAS GUSTATIVAS**

**FONTE: WIKIMEDIA COMMONS, 2023**

Para o tato, existem diversos receptores responsáveis pela detecção de diferentes sensações. Esses são distribuídos ao longo da pele humana, e cada um é especializado na detecção de uma parte desse sentido. Podem ser responsáveis por tato grosso e pressão; tato fino e à vibração de baixa frequência; toque contínuo e textura; tato e pressão intensos e prolongados; vibração e alterações mecânicas rápidas; frio, calor; dor. Por meio desses receptores, o corpo humano consegue identificar alterações e, por meio das fibras nervosas, enviar essas informações ao córtex cerebral para a tradução dessas informações em sentidos (GUYTON, 2017).



**IMAGEM 4.3: RECEPTORES SENSORIAIS DA PELE**

FONTE: FREEPIK, 2023

# CURIOSIDADES RELEVANTES E ATRATIVAS SOBRE O SISTEMA ESTUDADO

## 1. Audição

O ouvido não consegue perceber todos os sons; é por isso que as baleias jubarte emitem som para se comunicarem, e o ser humano não pode ouvir (SETE CURIOSIDADES, 2023).

## 2. Visão

O olho percebe cerca de 10 milhões de cores e pisca entre 10 e 24 vezes por minuto. Uma pessoa pisca, em média, 415 milhões de vezes ao longo da vida (SETE CURIOSIDADES, 2023).

## 3. Olfato

Existem cerca de 10 milhões de receptores olfativos em cada narina. Apenas 1.000 deles se especializaram em capturar odores ruins. As mulheres têm um olfato mais desenvolvido do que os homens, e esse sentido é mais agudo em todas as pessoas durante a infância. Se você estiver resfriado, pode perder o olfato temporariamente. No entanto, algumas pessoas nunca o recuperam (SETE CURIOSIDADES, 2023).

## 4. Paladar

Temos entre 8.000 e 10.000 dessas papilas. Entretanto, o sentido do paladar não pode funcionar se o sentido do olfato não estiver ativo (SETE CURIOSIDADES, 2023).

## 5. Tato

A pele, responsável pelo tato, é o maior órgão do corpo humano. Temos 16.000 receptores para o calor, 150.000 para o frio, 500.000 para a pressão e 4 milhões para a dor (SETE CURIOSIDADES, 2023).

---

## METODOLOGIA

### 1. MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caixa de sapato, slime, algodão, copos plásticos, água, açúcar, limão, sal, café, vinagre, caixa de som, computador com acesso à internet.

### 2. MOMENTO INICIAL

Dividir as crianças em cinco grupos (ideal até cinco pessoas) e encaminhar cada grupo para uma estação diferente para a demonstração de um dos cinco sentidos. Antes de cada estação foram explicadas de forma didática a fisiologia de cada sentido.

### 3. ESTRATÉGIAS DE ENSINO

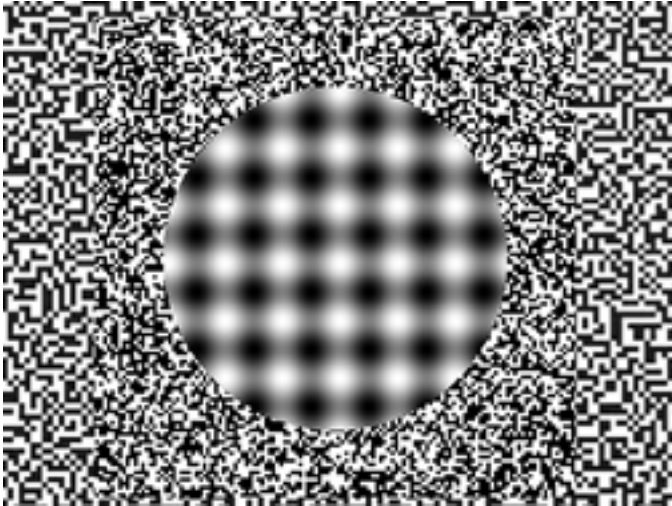
#### OFICINA 1: VISÃO

Deve ser realizada em uma sala de informática. Deve-se mostrar imagens de ilusão de ótica e explicar teoricamente sobre os mecanismos da visão. O texto abaixo pode ser utilizado como base para elucidar e introduzir o assunto.

*“A luz vinda do meio externo penetra em nosso organismo, atravessando os chamados meios transparentes do olho (córnea e cristalino). Ao atravessar o cristalino, os raios luminosos se concentram em um mesmo ponto situado sobre a retina, no qual se formam imagens menores e invertidas dos objetos. A imagem nítida só ocorre quando o feixe de luz incide na fóvea centralis (ponto específico da retina). Com a formação das imagens e a sensibilização das células nervosas da retina, os impulsos nervosos gerados são conduzidos pelo nervo óptico até o centro da visão situado no córtex cerebral, onde são processados e interpretados, permitindo, assim, que o indivíduo enxergue” (BERNOULLI, 2015).*

A ilusão de ótica é uma limitação do sistema visual. Ela é causada pela maneira como a luz é captada pela retina e transmitida pelo

nervo óptico ao cérebro, como explicado anteriormente. Dessa forma, o cérebro interpreta as imagens imprecisamente, causando esse fenômeno.



---

**IMAGEM 4.4: ILUSÃO DE ÓTICA**  
**FONTE: WIKIMEDIA COMMONS**

## **OFICINA 2: AUDIÇÃO**

Também demanda uma sala de informática. Dois gêneros musicais devem ser selecionados: rock (<https://www.youtube.com/watch?v=e4cy2RKHuzM>) e música clássica (<https://www.youtube.com/watch?v=9E6b3swbnWg>). Deve-se questionar as crianças sobre as diferentes sensações que tiveram ao escutar as diferentes músicas. O texto abaixo pode ser utilizado como base para elucidar e introduzir o assunto dos mecanismos de audição.

*“As ondas sonoras são captadas pelo pavilhão auditivo e chegam à membrana do tímpano. A incidência das ondas sonoras nessa membrana a faz vibrar. Como essa membrana está em contato com os ossículos da orelha média, as vibrações são transmitidas na seguinte sequência: martelo → bigorna → estribo. As vibrações desses ossículos*

*chegam à membrana da janela oval, que é semelhante ao tímpano e separa a orelha média da orelha interna, ligando-se ao estribo. As vibrações da membrana da janela oval são, então, transmitidas à cóclea da orelha interna. As vibrações da cóclea agitam o líquido coclear, fazendo vibrar a membrana tectória do órgão de Corti. As vibrações da membrana tectória estimulam as células sensoriais que se encontram logo abaixo, sensibilizando-as e gerando impulsos nervosos que, através do nervo coclear, são levados ao centro da audição no cérebro, onde são interpretados e transformados em sensações auditivas”* (BERNOULLI, 2015).

A audição e a emoção estão intrinsecamente relacionadas. O processamento auditivo rápido e inconsciente pode desencadear respostas emocionais imediatas. Além disso, certos sons têm associações emocionais aprendidas ao longo da vida. A música, em particular, tem o poder de modular as emoções, ativando regiões cerebrais envolvidas no processamento emocional. Ela também interage com sistemas de recompensa do cérebro, como o sistema de dopamina, gerando prazer e motivação. A relação entre audição e emoção é um campo de pesquisa em constante evolução, fornecendo insights sobre a complexidade da mente humana.

### **OFICINA 3: OLFATO**

Deve ser abordada de forma a estimular a percepção olfativa. Deve-se preparar um recipiente com pó de café e outro com vinagre. O texto abaixo pode ser utilizado como base para elucidar e introduzir o assunto dos mecanismos do olfato.

As moléculas dispersas no ar, ao penetrarem nossas cavidades nasais, entram em contato com os pelos olfativos das células sensoriais, estimulando-as e gerando impulsos nervosos. Esses impulsos são conduzidos até os corpos celulares das células olfativas e, em seguida, passam para os axônios, chegando ao bulbo olfativo. Através do nervo olfativo, os impulsos são levados do bulbo olfativo até os centros nervosos específicos do córtex cerebral, onde, então, são interpretados e transformados em sensações de odor.

Acredita-se que existam diferentes tipos básicos de células olfativas (receptores olfativos), cada uma para um tipo de odor. A sensação de odor será tanto mais intensa quanto maior for a quantidade de receptores estimulados, o que depende da concentração da substância odorífera no ar (BERNOULLI, 2015).

#### **OFICINA 4: PALADAR**

Deve-se desenhar uma língua humana em um quadro escolar, e as principais regiões que detectam sabores devem ser destacadas e elucidadas. Além disso, deve-se preparar misturas de três sabores distintos para demonstrar os diferentes estímulos, na prática. O doce preparado com água com açúcar; salgado com água com sal; e azedo com água com limão. O texto abaixo pode ser utilizado como base para elucidar e introduzir o assunto.

Ao serem colocadas sobre a língua, substâncias dissolvidas na saliva penetram nas papilas gustativas através dos poros gustativos, sensibilizando os corpúsculos gustativos e gerando impulsos nervosos. Esses impulsos são levados, via nervos, a centros nervosos do córtex cerebral, onde são interpretados e transformados em sensações de sabor. Os sabores resultam da combinação de quatro sensações gustativas fundamentais: azedo (ácido), doce, salgado e amargo. Na língua, existem regiões de percepção mais acentuada para cada um desses quatro sabores fundamentais. Assim, tem-se: a ponta da língua possui uma percepção mais acentuada ao doce; a maior percepção para o salgado está nas bordas laterais e anteriores da língua; a percepção mais acentuada para o ácido corresponde aos bordos laterais e posteriores da língua; e a base da língua tem maior percepção ao amargo (BERNOULLI, 2015).

#### **OFICINA 5: TATO**

As crianças devem introduzir as mãos em duas caixas com orifícios: uma contendo algodão; e outra, amoeba. O texto abaixo pode ser utilizado como base para elucidar e introduzir o assunto.

Os corpúsculos de Meissner, Ruffini, Krause e Vater-Pacini são receptores relacionados com as sensações de tato e pressão. Portanto, são mecanorreceptores. Os corpúsculos de Meissner são frequentes na derme da palma da mão e da planta dos pés. Os cegos utilizam-se constantemente desses receptores para tatear os relevos dos objetos. Os corpúsculos de Krause e Ruffini são frequentes na pele, nas mucosas da boca e órgãos genitais. Esses dois tipos de corpúsculos são muito semelhantes, sendo os de Ruffini mais achatados. Estudos recentes demonstraram que esses corpúsculos, aos quais se atribuía a percepção da variação de temperatura (frio e quente), também são responsáveis por sensações de tato e pressão. Os corpúsculos de Vater-Pacini são os mecanorreceptores mais bem estudados, sendo encontrados nas camadas profundas da pele e no tecido conjuntivo em geral, incluindo o das vísceras.

As terminações nervosas livres, ou seja, não encapsuladas, são as responsáveis pela sensação de dor, frio e calor (BERNOULLI, 2015).

---

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino sobre sistema somatossensorial permite ao público a compreensão das sensações do corpo, promovendo seu desenvolvimento motor e sensorial. Além disso, o conhecimento sobre tal sistema auxilia a segurança e o bem-estar, permitindo que crianças e adolescentes identifiquem e comuniquem sensações anormais. A educação sobre o assunto, também promove consciência corporal e autorregulação emocional. Ao entenderem como seus corpos funcionam, as crianças podem desenvolver empatia e compreensão pelos outros, apreciando a diversidade sensorial. O aprendizado acerca do sistema somatossensorial estimula o interesse pela ciência, fomentando a curiosidade e o pensamento crítico. Em resumo, o conhecimento

sobre sistema somatossensorial é fundamental para o desenvolvimento físico, emocional e intelectual.

## REFERÊNCIAS

- HALL, John E.; GUYTON, Arthur C. **Guyton & Hall Fundamentos de Fisiologia**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2017. *E-book*. ISBN 9788595151550
- PIVA, R. **Ilusões de ótica fantásticas**. Disponível em: <<https://curiosando.com.br/diversao-ilusoes-de-otica/>>. Acesso em 10 de abril de 2023.
- Ilusões de ótica: obras incríveis de Maurits Cornelis Escher. **ALTO ASTRAL**, 2016. Disponível em: <<https://www.altoastral.com.br/entretenimento/ilusoes-de-otica-obras-incriveis-de-maurits-cornelis-escher/>> Acesso em 10 de abril de 2023.
- Esta imagem está se movendo? Ilusão de ótica viraliza nas redes sociais. **ISTOÉ**, 2016. Disponível em: <<https://istoe.com.br/ilusao-de-otica-da-sensacao-de-movimento-e-viraliza-nas-redes-sociais/>>. Acesso em: 8 jul. 2023.. Acesso em 10 de abril de 2023.
- LIMA, J. A. DE O.. Educação somática: limites e abrangências. **Pro-Posições**, v. 21, n. 2, p. 51–68, maio 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-73072010000200005> Acesso em: 5 abr. 2023.
- RODRIGUES, L. S.; ROBLE, O. J. Educação dos sentidos na contemporaneidade e suas implicações pedagógicas. **Pro-Posições**, v. 26, n. 3, p. 205–224, set. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-7307201507810> . Acesso em: 5 abr. 2023.
- SETE curiosidades sobre os sentidos**. Disponível em: <https://amenteemaravilhosa.com.br/curiosidades-sobre-os-sentidos/> Acesso em: 27 de abril de 2023.

## REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- SOUSA, SJDFE. Fisiologia e desenvolvimento da visão. **Medicina (Ribeirão Preto Online)**. 30 de março de 1997 [citado 23 de maio de 2023];30(1):16-9. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v30i1p16-19>. Acesso em 27 abril 2023.
- SANTOS, P. DA S. Resenha. *Trans/Form/Ação*, v. 35, n. 1, p. 227–230, jan. 2012

# 05.

## CONSTRUINDO O COMANDO CENTRAL: EXPLORANDO O SISTEMA NERVOSO

**ARTHUR OLIVEIRA MARANHÃO**

**MURILO REIS SAMPAIO**

**NATHÁLIA LETÍCIA BORGES DE MATOS**

**VALQUÍRIA FERNANDES MARQUES VIEIRA**

### OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

1. Proporcionar conhecimentos básicos sobre a estruturação do sistema nervoso.
2. Capacitar os adolescentes a compreender a função dos impulsos nervosos.
3. Utilizar metodologias ativas para a realização da oficina.

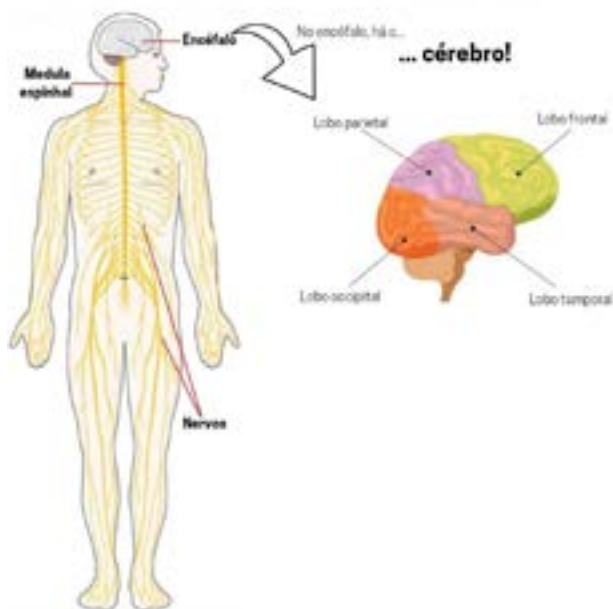
## INTRODUÇÃO

Os neurônios são a unidade fundamental de funcionamento do sistema nervoso. Normalmente, eles consistem em um corpo celular, vários dendritos e um único axônio. Estima-se que o sistema nervoso seja composto por mais de 100 bilhões de neurônios. Sinais seguem pelos axônios neuronais até alcançar a medula espinhal e são, então, transmitidos para todo o cérebro. Mensagens sensoriais recebidas são processadas e integradas com informações armazenadas em agrupamentos neuronais, de modo que os sinais resultantes sejam empregados para gerar uma resposta motora apropriada (GUYTON; HALL, 2017).

O cérebro faz parte do encéfalo, sendo responsável por representar cerca de 80% da massa dessa porção do SNC. O cérebro pode ser dividido em duas partes, hemisfério cerebral esquerdo e hemisfério cerebral direito, que estão conectados pelo corpo caloso, uma estrutura formada por um espesso feixe de fibras nervosas. Ainda, pode-se dividir os hemisférios cerebrais em quatro lobos, que recebem o nome conforme o osso do crânio situado acima dele (VACHHA; MASSOUD; HUANG, 2022):

- Lobo frontal: relacionado com trabalho criativo, raciocínio, personalidade, tomada de decisões, movimentação dos músculos esqueléticos, entre outras funções.
- Lobo temporal: atua, principalmente, na comunicação, relacionando-se com a audição e compreensão da linguagem.
- Lobo parietal: relacionado, entre outras funções, com a percepção de dor, frio, calor e toques.

- Lobo occipital: possui relação com o processamento das informações visuais.



### IMAGEM 5.1: SISTEMA NERVOSO E LOBOS CEREBRAIS

FONTE: FREEPIK, 2023

Conhecer o funcionamento básico dos neurônios e do sistema nervoso pode contribuir para o entendimento e, conseqüentemente, para a aplicação da teoria dos neurônios-espelho. Essa teoria afirma que os chamados “neurônios espelhos” desempenham uma função crucial para o comportamento humano. Eles são ativados quando alguém observa uma ação de outra pessoa. As emoções também podem ser espelhadas, pois, quando vemos alguém chorar, por exemplo, nossas células refletem a expressão do sentimento que pode estar por trás das lágrimas e trazem de volta a lembrança de momentos que já vi-

venciamos. A essa capacidade, dá-se o nome de empatia, uma das chaves para decifrar o comportamento e a socialização do ser humano (LAMEIRA; GAWRYSZEWSKI; PEREIRA JR., 2006).

## **CURIOSIDADES RELEVANTES E ATRATIVAS SOBRE O SISTEMA ESTUDADO**

### **1. Neuroplasticidade**

O cérebro humano tem a capacidade de se adaptar e mudar ao longo da vida, em um processo chamado neuroplasticidade. Isso significa que o cérebro pode formar novas conexões e redes neurais em resposta a experiências, aprendizado e lesões (HÖTTING K, RÖDER B, 2013).

2. Para o cérebro se desenvolver corretamente, os neurônios precisam ser estimulados pelo ambiente (HÖTTING K, RÖDER B, 2013).

---

## **METODOLOGIA**

### **1. MATERIAIS NECESSÁRIOS**

Para a realização da estratégia de ensino 1, será necessária uma lousa e algo para escrever nela (“canetão” ou giz). Para as oficinas 2 e 5, deverão ser impressas as imagens em folha A4. Por fim, para a realização da oficina 3, recomenda-se o uso de 7 a 10 metros de corda.

## 2. MOMENTO INICIAL

A proposta do momento inicial da atividade é o estabelecimento de vínculo com alunos que participarão da atividade. “O vínculo busca promover a criação de laços de compromisso e de responsabilidade entre os profissionais da equipe e a população da área de cobertura que está sob sua responsabilidade, permitindo uma maior aproximação entre serviço e comunidade” (PINHEIRO; OLIVEIRA, 2010). Logo, deve haver apresentação (nome, quem são? porque estão aí hoje?), perguntar como foi a semana anterior de atividades, contar o tema de modo a despertar interesse (utilizar o conteúdo do tópico curiosidades), explicar quantas e quais oficinas serão realizadas. Uma vez feito este processo pode-se dar início às estratégias de ensino da temática em questão.

## 3. ESTRATÉGIAS DE ENSINO

### OFICINA 1: FORÇA E COMPARAÇÕES

Para iniciar a explicação, será realizado um jogo da força com o tema da oficina. Em seguida, uma série de comparações estatísticas será feita para tornar palpável a dimensionalização da quantidade de 100 bilhões de neurônios.

### OFICINA 2: CONTEXTUALIZAÇÃO

Ensinar os conceitos básicos de estruturas dos neurônios e do cérebro e seus lobos. Para isso, aqueles que estão ministrando a aula utilizarão as imagens em anexo para ter apoio visual.

### OFICINA 3: SINAPSES

Os alunos devem ser divididos em trios para realizar a metodologia ativa que ilustra a condução do impulso nervoso. Para isso haverá uma corda, na qual, ao ser “batida”, é formada uma onda que se propaga, ilustrando a condução do impulso. Cada aluno poderá realizar a “batida da corda” até que fique claro o conceito de propagação. Também serão selecionados dois alunos, um será o cé-

rebros e o outro o axônio do neurônio, a depender do sentido da onda, haverá a explicação e exemplificação de estímulos aferentes e eferentes.

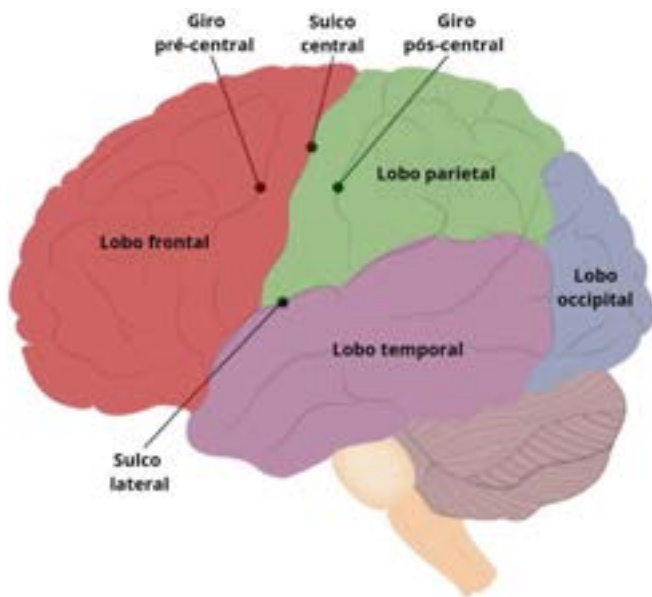
#### **OFICINA 4: TESTES**

Esta atividade consiste na realização de dois testes que trabalham o SNC. O primeiro teste possibilita ver o seu olho dominante, consequentemente, determinar o lado do lobo occipital mais especializado na formação de imagens. Aproximar as mãos até ficar uma fresta ao mesmo tempo, de focar em um ponto distante, quando você enxergar somente com um olho este é o seu dominante. O segundo teste é uma demonstração prática da existência de decussação das vias. Ao tentar rodar os punhos para sentidos opostos, há falta de sincronia.

#### **OFICINA 5: PÓS-TESTE**

Os alunos devem responder oralmente a essas questões, de modo a avaliar a compreensão do aprendizado proposto e revisar o que foi visto.

- 1.** Utilizando a imagem do cérebro abaixo, identificar os lobos.
- 2.** Utilizando a imagem do neurônio abaixo, identificar as diferentes estruturas.
- 3.** Compreender o paralelo entre a “corda” e a condução dentro do neurônio.
- 4.** Raciocinar que quando a “Onda da corda” chega em diferentes lugares do cérebro, há diferentes interpretações.



---

**FIGURA 5.2: LOBOS CEREBRAIS**

FONTE: ANATOMY AND PYSIOLOGY RESOURCE GUIDE, 2021



---

**FIGURA 5.3: NEURÔNIO**

FONTE: (FREEPIK, 2022)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É previsto no art. 53 do **Estatuto da Criança e do Adolescente** do capítulo IV: Art. 53 “A criança e o adolescente têm direito à educação, visando ao pleno desenvolvimento de sua pessoa, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho”. Portanto, ao realizar uma metodologia de ensino embasada cientificamente e que promova educação a uma classe de estudantes em idade de aprendizado, é obedecido esse compromisso legal. Além disso, ensinar sistema nervoso desperta interesse e introduz os alunos a uma área do conhecimento muito pesquisada, e que está em desenvolvimento.

## REFERÊNCIAS

- Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base.** Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>.
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E.; GEO CONSULTORIA EDITORIAL. **Tratado de fisiologia médica.** Rio De Janeiro: Elsevier, 2017.
- LAMEIRA, A. P.; GAWRYSZEWSKI, L. DE G.; PEREIRA JR., A. Neurônios espelho. **Psicologia USP**, v. 17, n. 4, p. 123–133, 2006.
- Cérebro: função, desenvolvimento, divisão.** Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/cerebro-humano.htm#Como+se+divide+o+c%C3%A9rebro%3F>. Acesso em: 15 mar. 2023.
- Hötting K, Röder B. Beneficial effects of physical exercise on neuroplasticity and cognition. *Neurosci Biobehav Rev.* 2013 Nov;37(9 Pt B):2243-57. doi: 10.1016/j.neubiorev.2013.04.005. Epub 2013 Apr 25. PMID: 23623982.

VACHHA, B. A.; MASSOUD, T. F.; HUANG, S. Y. Anatomy of the Cerebral Cortex, Lobes, and Cerebellum. **Neuroimaging Clinics of North America**, v. 32, n. 3, p. 463–473, 1 ago. 2022.

**Estatuto da Criança e do Adolescente**, Lei Federal nº 8.069, de 13 de julho de 1990, que regulamenta o artigo 227 da Constituição Federal.

PINHEIRO, P. M.; OLIVEIRA, L. C. DE. A contribuição do acolhimento e do vínculo na humanização da prática do cirurgião-dentista no Programa Saúde da Família. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 15, n. 36, p. 185–198, 10 dez. 2010.

U.Br.Columbia - Drawing Brain: lobes and landmarks - English labels” at AnatomyTOOL.org by Claudia Krebs, UBC and Monika Fejtek, UBC, license: Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike

## REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

Visando despertar interesse sobre a temática do SNC cabe o filme:  
**Divertida Mente, 2015-Disney Pixar**

# 06.

## CONSTRUINDO O COMANDO CENTRAL: POR QUE LEMBRAMOS DAS COISAS?

**PHELLYP HENRIQUE ROCHA SILVA**  
**VICTORIA CAROLINA BARCELOS FONSECA**  
**VALQUÍRIA FERNANDES MARQUES VIEIRA**

---

### OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

1. Proporcionar conhecimentos básicos acerca dos processos de consolidação da memória no corpo humano e correlacionar com as diferentes áreas cerebrais.
2. Capacitar os adolescentes para o letramento em saúde.
3. Aumentar conhecimento acerca do funcionamento do corpo humano e do sistema nervoso central.
4. Instruir sobre técnicas de fixação de conteúdo, consolidação da memória, diferentes tipos de memória, inclusive, memória falsa.
5. Explicar a relação entre memória e os diferentes estímulos sensoriais.

## INTRODUÇÃO

A memória é um dos mais importantes processos psicológicos de todos os seres humanos, ao exercer papel preponderante na identidade dos indivíduos e atua como guia das atividades cotidianas com as funções executivas e o aprendizado. Nesse sentido, é indiscutível que esse importante recurso cognitivo está sendo utilizado em todos os momentos, mesmo que de maneira involuntária. No geral, as informações chegam ao cérebro formando um circuito neural por diversas sinapses. Caso a informação seja reforçada de maneira repetitiva, existe uma grande possibilidade de que ela seja retida, uma vez que esses circuitos sinápticos serão facilitados — sensibilização de memória (GUYTON, 2018).

A capacidade de aprender algo novo e, então, armazenar as informações na memória a longo prazo é parte essencial do desenvolvimento humano normal. Esse processo ocorre no hipocampo e pode ser dividido em três partes: aquisição, consolidação e evocação. Primeiramente, a *aquisição* se dá no momento em que a informação chega ao sistema nervoso por meio das estruturas sensoriais, utilizando os sentidos, como exemplo, as quais transportam a informação recebida até o cérebro. Logo em seguida, esse dado é armazenado por meio da *consolidação* e manutenção das redes neuronais construídas no primeiro processo. Nesse sentido, fatores como relevância, repetição e conteúdo emocional são fundamentais no aspecto da solidificação da memória. Por fim, a *evocação* se refere ao momento que há o acesso às informações já armazenadas e a sua reprodução por meio de falas, gestos, ou outras manifestações conformacionais, ou seja, representa o momento em que os fatos e experiências são resgatados e reproduzidos no cotidiano dos indivíduos (OKUDA, 2021).

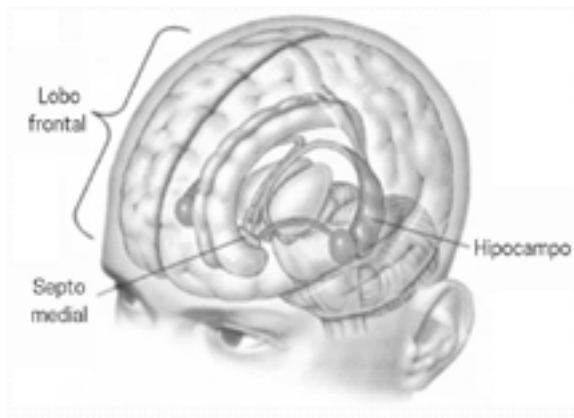
Quando dizemos que o cérebro armazena informações, não podemos imaginar que a informação fique guardada dentro de “gavetas cerebrais”, como se os neurônios fossem uma espécie de armário. As informações ficam armazenadas em regiões difusas e específicas do cérebro, as quais envolvem redes complexas de neurônios e que se modificam para armazenar informações. Ademais, condições fisiológicas, tais como o nível de neurotransmissores, exercem forte poder coercitivo sobre o processo de consolidação da memória. Nesse viés, as emoções e o alto estado de alerta fazem com que o indivíduo se lembre de detalhes bastante específicos relacionados a determinadas situações vivenciadas. Entretanto, se os níveis de neurotransmissores se apresentarem muito elevados, o armazenamento das informações é prejudicado, podendo ocorrer perda de muitos detalhes ou perda total da informação, como em casos de uso abusivo de drogas, alcoolismo e alguns medicamentos (GUYTON, 2018).

Os aspectos da memória podem ser subdivididos em duas características centrais: tempo de armazenamento (ultrarrápida, curto prazo e longo prazo) e natureza da memória (explícita, implícita e de trabalho) (OKUDA, 2021; COTTON 2022). As memórias ultrarrápidas são aquelas que duram apenas alguns segundos ou minutos, a menos que sejam convertidas em memórias de longo prazo. As de curto prazo apresentam duração intermediária de dias ou semanas, porém, são eventualmente perdidas. Memórias de longo prazo são aquelas bem consolidadas que, uma vez armazenadas, podem ser recuperadas a qualquer momento, seja anos mais tarde, seja por toda a vida. Por outro lado, quanto à sua natureza, as memórias declarativas ou explícitas se referem àquelas conscientes e podem ser ditas, como a data de algum acontecimento histórico ou o almoço de ontem. As memórias implícitas ou não declarativas estão associadas a procedimentos sendo adquiridas inconscientemente, como andar de bicicleta ou tocar algum instrumento musical. Por fim, as memórias de trabalho são

aquelas envolvidas na capacidade de entender e executar funções rápidas, como compreensão da linguagem, realização de cálculos rapidamente e a leitura de livros e textos, por exemplo (GUYTON, 2018).

## O PROCESSO DE CONSOLIDAÇÃO

Esse armazenamento — que representa a memória — ocorre no hipocampo, região do lobo temporal, e pode se dar de duas maneiras distintas:



---

**IMAGEM 6.1: HIPOCAMPO, PARTE DO LOBO TEMPORAL**  
FONTE: WIKIMEDIA COMMONS, 2023



---

**IMAGEM 6.2: LOBO TEMPORAL ESQUERDO**

**FONTE: WIKIMEDIA COMMONS, 2023**

(a) por meio de fenômenos eletrofisiológicos (memória sensorial e na memória de trabalho): determinados conjuntos de neurônios continuam disparando potenciais elétricos durante alguns segundos após o contato com alguma informação nova, retendo temporariamente esse conhecimento, extinguindo-a logo em seguida (SEKERES, 2018; COTTON, 2022).

(b) através de alterações bioquímicas (memória de longo prazo): após o contato repetido com alguma informação, as sinapses repetidas conseguem realizar modificações estruturais e funcionais dos neurônios na realização das sinapses (SEKERES, 2018; COTTON, 2022).

Nesse sentido, é indiscutível que lesões nessa região do cérebro afetam diretamente a capacidade de formar e armazenar novas lembranças. As memórias consolidadas antes da lesão não são afetadas, uma vez que o hipocampo está intrinsecamente ligado aos centros de punição

e recompensa — as experiências podem estar associadas a esses dois aspectos da natureza humana, sendo fundamental no início do processo de memória. Já lesões que afetam o tálamo afetam a memória de longo prazo. Vale ressaltar que lesões no hipocampo não interferem no processo que envolve habilidades físicas que exigem apenas repetição e que não utilizam meios verbais ou outros tipos de inteligência simbólica superior (SEKERES, 2018; VOSS, 2019; ROLLS, 2022).

Com o aprendizado, novas sinapses são formadas, e as antigas se fortalecem. Esse fenômeno é denominado plasticidade sináptica e é observado em todas as regiões do cérebro. Acredita-se que a consolidação ocorre durante determinadas fases do sono, e é por isso que o sono é fundamental para a retenção de novas informações. Além disso, existem hipóteses de que os sonhos, com seu conteúdo, muitas vezes, desconexo, seja nada mais do que a evocação de fragmentos de memória que estejam sendo descartados para que novas memórias se consolidem. Entretanto, o sono e os sonhos, ainda, são um mistério absoluto na neurociência. Além do sono, outros fatores como atenção, motivação, nível de estresse e estado emocional são fundamentais para uma consolidação efetiva e duradoura de memórias (KLINZING, 2019; RENNÓ-COSTA, 2019).

## MEMÓRIAS FALSAS

A evocação da memória está longe de ser uma reprodução fiel das informações que foram arquivadas. Com o passar do tempo, ao relatar uma vivência da nossa infância, por exemplo, estamos cada vez mais distantes de relatar o que realmente aconteceu. Assim, a evocação nada mais é do que um processo de edição de fragmentos de memória, os quais são organizados pela memória de trabalho e pelas funções

executivas e visam formar um todo mais ou menos coerente. Por isso, cada um lembra de um determinado fato à sua maneira. Trata-se, na verdade, de mais um processo criativo do que reprodutivo. O ponto importante é que a mente humana realmente se recorda de um fato, porém, muitas vezes, esse fato não ocorreu exatamente da forma como é lembrado (LIV, 2020).

A importância dos conhecimentos da neurociência para a sociedade já está bem estabelecida. Além de possibilitar inúmeros benefícios no que tange aos avanços na prevenção e tratamento de doenças, bem como às questões relacionadas à saúde, esses conhecimentos se relacionam intrinsecamente com educação e sociedade (FANTTI; CARPES, 2018). Ademais, a neurociência contribui para o esclarecimento acerca das doenças mentais, cuja incidência pode chegar a 22% na América. A Doença de Alzheimer, relacionada à perda progressiva da memória, afeta quase 30% dos indivíduos com mais de 85 anos (ALVES, 2021). Logo, entender sobre o processo de formação da memória é indispensável, visto que contribui para a compreensão das doenças mentais mais prevalentes na população.

## **CURIOSIDADES RELEVANTES E ATRATIVAS SOBRE O SISTEMA ESTUDADO**

### **1. O que é o Déjà Vu?**

É a sensação de estar vivenciando uma sensação que já viveu no passado. Uma possível explicação é a de que, durante o déjà vu, há uma falha na percepção do tempo pelo cérebro, por isso, há a interpretação do mesmo como uma lembrança (DÉJÀ VU e PERCEPÇÃO DO TEMPO, 2017).

## 2. Por que existem memórias falsas?

A evocação da memória está longe de ser uma reprodução fiel das informações que foram arquivadas. Com o passar do tempo, ao relatar uma vivência da nossa infância, por exemplo, estamos cada vez mais distantes de relatar o que realmente aconteceu. Assim, a evocação nada mais é do que um processo de edição de fragmentos de memória, os quais são organizados pela memória de trabalho e pelas funções executivas e visam formar um todo mais ou menos coerente. Por isso, cada um lembra de um determinado fato à sua maneira. Trata-se, na verdade, mais de um processo criativo do que reprodutivo. O ponto importante é que a mente humana realmente se recorda de um fato, porém, muitas vezes, esse fato não ocorreu exatamente da forma como é lembrado (LIV, 2020).

## 3. Qual a diferença entre memória falsa e confusão?

Na memória falsa, há plena convicção de que o evento ocorreu da forma em que ele é recordado. Não há dúvidas, como no caso de uma simples confusão de informações. O indivíduo recorda claramente o que aconteceu, mas o conteúdo é falso. Enquanto isso, na confusão, a pessoa pode ficar na dúvida se o que ela pensa que lembra é realidade ou não (O QUE SÃO FALSAS MEMÓRIAS?, 2017).

---

# METODOLOGIA

## 1. MATERIAIS NECESSÁRIOS

Papéis dobrados contendo datas, encéfalo de acrílico ou *in natura* ou desenho impresso, papéis coloridos, retroprojetor ou televisão para slides, computadores para jogo online, prêmio para os ganhadores (opcional).

## 2. MOMENTO INICIAL

Com toda a turma reunida, sortear datas (meses ou anos) e pedir para se lembrarem de algo que aconteceu no referido período.

Perguntar quem quer compartilhar com a turma, suas lembranças e então introduzir o tema da dinâmica “Porque lembramos das coisas?”

Realizar a técnica de Brainstorm, buscando reconhecer com a turma o conhecimento prévio acerca do tema “Memória”, realizar perguntas como “O que é memória?”, “Como a adquirimos?”, “Qual a importância de entender sobre isso?”, “Como ela é armazenada?”, “Como a trazemos novamente à mente?”

Após identificar o que já é de conhecimento da turma, dividi-los em grupos de, no máximo, cinco, para a realização das outras dinâmicas.

## 3. ESTRATÉGIAS DE ENSINO

### OFICINA1: CORRELAÇÃO ANATÔMICA

Com uma peça de acrílico do encéfalo (dividida em corte sagital, ou seja, ao meio, dividido em direita e esquerda, com a parte direita subdividida em tronco cerebral e lobo temporal, e o restante do encéfalo) apontar as partes do encéfalo relacionadas à memória, enfatizando que diversas regiões estão envolvidas conforme o tipo de estímulo recebido. Importante destacar e explicar que as informações são adquiridas pelos sentidos e que, por ativarem diferentes regiões do cérebro, ao se misturarem, há a consolidação da memória e facilitação da sua evocação. Deve-se dar exemplos práticos disso no aprendizado. Usar imagem 2 como suporte.



---

**IMAGEM 6.3: PEÇAS SINTÉTICAS DE ENCÉFALO**

**FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR**

### **OFICINA 2: ESTÍMULO POR MAIS DE UM SENTIDO**

Com o grupo sentado em círculo, inicia-se a brincadeira “A mochila”, em que cada pessoa fala uma fruta após repetir, na ordem, todas as frutas que já foram ditas pelos outros colegas. A ideia do jogo é forçar a mente a lembrar a ordem nas quais as frutas são ditas. Após jogar algumas rodadas, serão expostos cartões de diferentes cores (amarelo, vermelho, laranja, verde, roxo), cada um deverá levantar a cor da fruta que escolher, e cada um só poderá dizer frutas na cor do seu cartão. O objetivo dessa dinâmica é que, além da audição do nome da fruta, o estímulo visual de sua cor facilite a lembrança de qual fruta foi dita.



---

**IMAGEM 6.4: CARTÕES COLORIDOS**

**FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR**

### OFICINA 3: TESTANDO A MEMÓRIA

Essa dinâmica, além de instigar competição entre as crianças, exercita a mente e aborda o conceito de memória falsa. Primeiramente será lida em voz alta para todos os alunos uma lista de elementos (remédio, vacina, picada, agulha, ampola, furada, veia, injeção). Ao final da dinâmica, serão questionadas de quais palavras eles se lembram, provavelmente, palavras similares serão ditas e afirmadas como se tivessem sido ouvidas, mostrando que as memórias, às vezes, nos enganam, mesmo que, na nossa mente, elas pareçam reais.

Projetar uma lista de cores escritas, cada uma com uma cor diferente, e pedir ao aluno que fale a cor da palavra, e não à cor escrita. Esta dinâmica visa abordar sobre como a nossa mente pode nos enganar, além de ser utilizada como exercício para memória.



**IMAGEM 6.5.: CORES ESCRITAS COM CORES DIFERENTES**

**FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR**

Projetar uma página contendo inúmeras figuras durante 10s e depois pedir aos alunos que mencionem ao menos seis que estavam presentes na projeção.



**IMAGEM 6.6: IMAGENS DIVERSAS**

**FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR**

Projetar uma página contendo 16 flores diferentes durante 10s, e depois pedir aos alunos que identifiquem a flor diferente, a qual não constava na imagem anterior.



**IMAGEM 6.7: FLORES DIVERSAS EM DIFERENTES ORDENS**

**FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR**

Projetar uma sequência de nove palavras durante dez segundos e, após, trocar cinco delas por palavras semelhantes (na escrita ou no contexto), pedindo aos alunos que identifiquem quais foram as palavras alteradas.



---

**IMAGEM 6.8: CORES ESCRITAS COM CORES DIFERENTES**

**FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR**

Projetar um vídeo interativo, de modo a exercitar a memória e instigar a competição entre os alunos. Sugestão de link: ([https://www.youtube.com/watch?v=ZG\\_lvz0PeS4](https://www.youtube.com/watch?v=ZG_lvz0PeS4)).

#### **OFICINA 4: JOGO ONLINE**

Utilizando-se o computador, tablet ou celular, acessar o link (<https://wordwall.net/pt/resource/3900712/gincana-jogo-da-mem%C3%B3ria>) para estimular a mente dos alunos através do entretenimento e competição.

---

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A princípio, abordar um tema complexo — como os aspectos relacionados à memória humana — com o público infantojuvenil parece muito desafiador. No entanto, com uma participação ativa, é possí-

vel instigar bastante interesse por parte dos envolvidos, levando-os a questionamentos e indagações muito relevantes sobre o tema. Além disso, entender como funciona o processo de formação da memória é importante para que novas formas de estudar e aprender sejam desenvolvidas e aplicadas, além de permitir a compreensão de algumas patologias muito presentes no dia a dia.

## REFERÊNCIAS

- HALL, John E.; GUYTON, Arthur C. **Guyton & Hall Fundamentos de Fisiologia** . Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2017. *E-book*. ISBN 9788595151550.
- OKUDA, K. et al. Consolidação inicial da memória e a hipótese de marcação e captura sináptica. **European Journal of Neuroscience** , v. 54, n. 8, pág. 6826–6849, fora. 2021.
- SEKERES, MJ; WINOCUR, G.; MOSCOVITCH, M. O hipocampo e estruturas neocorticais relacionadas na transformação da memória. **Neuroscience Letters** , v. 680, p. 39–53, jul. 2018.
- COTTON, K.; RICKER, TJ Examinando a relação entre a consolidação da memória de trabalho e a consolidação de longo prazo. **Psychonomic Bulletin & Review** , v. 29, n. 5, pág. 1625–1648, fora. 2022.
- VOSS, MW e cols. Exercício e sistemas de memória do hipocampo. **Tendências em Ciências Cognitivas** , v. 23, n. 4, pág. 318–333, abr. 2019.
- ROLLS, ET O hipocampo, o córtex pré-frontal ventromedial e a memória episódica e semântica. **Progresso em Neurobiologia** , v. 217, p. 102334, fora. 2022.

- KLINZING, JG; NIETHARD, N.; BORN, J. Mecanismos de consolidação de memória de sistemas durante o sono. **Nature Neuroscience** , v. 22, n. 10, pág. 1598-1610, fora. 2019.
- RENNÓ-COSTA, C. et al. Modelos computacionais de consolidação de memória e plasticidade sináptica de longo prazo durante o sono. **Neurobiologia da Aprendizagem e da Memória** , v. 160, p. 32–47, abr. 2019.
- LIV, N.; GREENBAUM, D. Deep Fakes e Maleabilidade da Memória: Falsas Memórias a Serviço das Fake News. **AJOB Neurociência** , v. 11, n. 2, pág. 96–104, 2 abr. 2020.
- FANTTI, M.; FANTTI, M. DE F.; CARPES, P. B. M. POPNEURO: POPULARIZANDO A NEUROCIÊNCIA NO MUNICÍPIO DE URUGUAIANA. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 10, n. 3, 2018.
- ALVES, B. / O. / O.-M. Conhecer a demência, conhecer o Alzheimer: o poder do conhecimento – Setembro, Mês Mundial do Alzheimer | **Biblioteca Virtual em Saúde MS**. 2021.
- SILVA, V; ADAMATTI, D; BARBOSA, Rl. Princípios de Usabilidade e a Importância do Usuário no Projeto de Interfaces. **Revista Jr de Iniciação Científica em Ciências Exatas e Engenharia** 2236-0093. 1. 29-37, 2016.
- Reconsolidação e evolução da memória: os desafios da nova era- por Taíinne Gomes Lopes – **NEUROCIÊNCIAS EM DEBATE**. Disponível em: <<https://cienciasecognicao.org/neuroemdebate/arquivos/3510>> . Acesso em: 23 abr. 2023.

## REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

**O sistema nervoso:** <https://www.youtube.com/watch?v=C6SzM6O3HdQ>

**Como funciona a sua memória:** <https://www.youtube.com/watch?v=hI2CkuN5Vyo>

**O que são falsas memórias?** <https://www.youtube.com/watch?v=Nq5rMmKG1JQ>

**Déjà vu e percepção do tempo:** [https://www.youtube.com/watch?v=12w42RaLq08&list=TLPQMjIwNDIwMjM5H\\_RSPWg7AQ&index=3](https://www.youtube.com/watch?v=12w42RaLq08&list=TLPQMjIwNDIwMjM5H_RSPWg7AQ&index=3)

**Dinâmica resgatar memórias:** <https://www.youtube.com/watch?v=ap6Q2JjBSPA>

**Jogos e brincadeiras para ativar a memória:** <https://www.youtube.com/watch?v=64S9CkblejM>

# 07.

## EXPLORANDO A FORÇA INTERIOR: O SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO

**MATHEUS LIMA CUNHA**

**NATHÁLIA LETÍCIA BORGES DE MATOS**

**PEDRO LUCAS ALVAREZ RODRIGUES**

**VALQUÍRIA FERNANDES MARQUES VIEIRA**

### OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

1. Proporcionar conhecimentos básicos acerca do funcionamento do sistema musculoesquelético.
2. Informar sobre a importância e as principais funções do sistema musculoesquelético.
3. Informar sobre a importância do exercício físico para a saúde geral e para a prevenção de doenças relacionadas à inatividade física, como obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares.
4. Conscientizar sobre a necessidade de adotar práticas ainda na adolescência para garantir um envelhecimento saudável e com qualidade de vida.
5. Estimular o desenvolvimento de hábitos saudáveis de atividade física que possam ser mantidos ao longo da vida adulta, contribuindo para a manutenção da saúde e qualidade de vida.

## INTRODUÇÃO

O sistema musculoesquelético é formado pelos sistemas muscular, esquelético e as articulações, os quais atuam em sinergia para garantir a sustentação e movimentação corporal. Eles influenciam diretamente as atividades cotidianas e a qualidade de vida do indivíduo. O sistema esquelético é responsável por inúmeras funções, como, por exemplo, sustentação do corpo, proteção de órgãos internos, homeostase mineral, armazenamento de triglicerídeos e produção de células do sangue. Essa estrutura é extremamente rígida e, para que consiga se curvar sem realizar danos ao organismo, existem tecidos conjuntivos flexíveis entre os ossos, os quais são chamados de articulações. Já o sistema muscular está associado à contração e relaxamento, e tem como principais funções a produção de movimento, estabilização do corpo, armazenamento, movimentação de substâncias e produção de calor (GUYTON, 2017).

Dessa forma, é possível concluir a extrema importância que o sistema locomotor exerce na vida do indivíduo. Apesar disso, é um dos sistemas mais afetados no processo de envelhecimento, levando a significativas alterações osteomusculares, como a rigidez articular, diminuição da massa muscular e diminuição da densidade óssea (LLOYD, *et al.*, 2015).

Ademais, tendo em vista o aumento da expectativa de vida nas últimas décadas, chegando a 76,6 anos no Brasil (IBGE, 2019), torna-se necessário dar um maior enfoque para o sistema locomotor, pois costuma gerar grande limitação às atividades da vida diária. Nesse sentido, ressalta-se a importância de estimular o treinamento de força desde a adolescência, uma vez que pode melhorar a densidade óssea e reduzir o risco de fraturas e osteoporose no futuro (JONES *et al.*, 2018).



**IMAGEM 7.1: ILUSTRAÇÃO DO ASPECTO DE UM OSSO COM OSTEOPOROSE**

**FONTE: FREEPIK, 2023**

Os distúrbios osteomusculares representam um dos principais fatores que afetam a saúde e, conseqüentemente, a qualidade de vida. Por essa razão, promover projetos de educação em saúde para adolescentes que estimulem a trabalhar o seu sistema osteomuscular pode ajudar a prevenir possíveis patologias relacionadas a este aparelho (GAYA *et al.*, 2013).

## **CURIOSIDADES RELEVANTES E ATRATIVAS SOBRE O SISTEMA ESTUDADO**

### **Quais são as principais funções do sistema musculoesquelético?**

O sistema musculoesquelético exerce funções cruciais no corpo humano, fornecendo suporte estrutural e viabilizando o movimento. Adicionalmente, os ossos constituem a estrutura de sustentação corporal, conferindo apoio e resistência mecânica. Além disso, o tecido ósseo desempenha um papel fundamental

na hematopoiese, o processo de produção de células sanguíneas. Por último, mas não menos importante, os ossos também desempenham uma função vital no armazenamento de minerais essenciais, como cálcio e fósforo, liberados na corrente sanguínea conforme as necessidades metabólicas do organismo (MARIEB; HOEHN, 2019).

### **O que fazer para retardar o processo de envelhecimento do meu sistema musculoesquelético?**

Para retardar o processo de envelhecimento do sistema musculoesquelético, é necessário adotar uma abordagem abrangente. Isso envolve realizar exercícios físicos regularmente, como treinamento de força para fortalecer os músculos e exercícios de flexibilidade para manter a mobilidade das articulações. Além disso, deve-se seguir uma alimentação equilibrada, que forneça nutrientes essenciais para a saúde dos ossos e músculos (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019).

### **A prática de alongamentos e exercícios físicos pode auxiliar a prevenção de doenças?**

A prática regular de alongamentos e exercícios físicos desempenha um papel fundamental não apenas na garantia de um envelhecimento saudável, mas também na prevenção de doenças. Estudos científicos, como o de Warburton et al. (2006), destacam que a atividade física regular está associada à redução do risco de doenças crônicas, como doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, osteoporose e câncer. (ANDERSON; DURSTINE, 2019).



**IMAGEM 7.2: PRÁTICA DE ALONGAMENTOS FÍSICOS CONTRIBUI PARA A MANUTENÇÃO DO SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO**

**FONTE: FREEPIK, 2023**

---

## **METODOLOGIA**

### **1. MATERIAIS NECESSÁRIOS**

Cruzadinha, imagens representativas do sistema musculoesquelético, par de halteres, ossos de galinha, vinagre e vasilha de plástico.

### **2. MOMENTO INICIAL**

#### **APRESENTAÇÃO DO TEMA**

Neste momento, os alunos responsáveis pelo projeto irão se apresentar e citar o sistema que será abordado durante a aula, no caso, o musculoesquelético.

## **BRAINSTORM**

Será solicitado que os alunos apresentem livremente todas as ideias que surgem em suas mentes ao escutar o termo: “Sistema musculoesquelético”. A ideia é gerar o maior número possível de ideias em um curto espaço de tempo, para depois selecionar e desenvolver as mais relevantes e viáveis para o objetivo proposto.

## **MOMENTO EXPOSITIVO**

Será realizada uma introdução do tema pelos acadêmicos de medicina, sempre buscando correlacionar com as informações coletadas no Brainstorm. O intuito desta etapa é garantir que os alunos tenham um conhecimento básico sobre o sistema e as suas principais funções.

Dividir a turma em quatro equipes e a sala em cinco estações.

## **3. ESTRATÉGIAS DE ENSINO**

### **OFICINA 1: CRUZADINHA**

Consiste em um esquema de cruzadinha, idealizado pelos alunos responsáveis no site Gerador de Cruzadinhas. Ele aborda termos relacionados ao sistema esquelético. A cruzadinha possuirá as seguintes perguntas:

- Qual a função do sistema esquelético que produz células sanguíneas? Resposta esperada: Hematopoiese.
- O músculo esquelético realiza qual tipo de movimento? Resposta esperada: Voluntário.
- Qual o principal mineral armazenado no osso? Resposta esperada: Cálcio.
- Qual o nome do sistema formado pela junção dos sistemas muscular e esquelético? Resposta esperada: Locomotor.

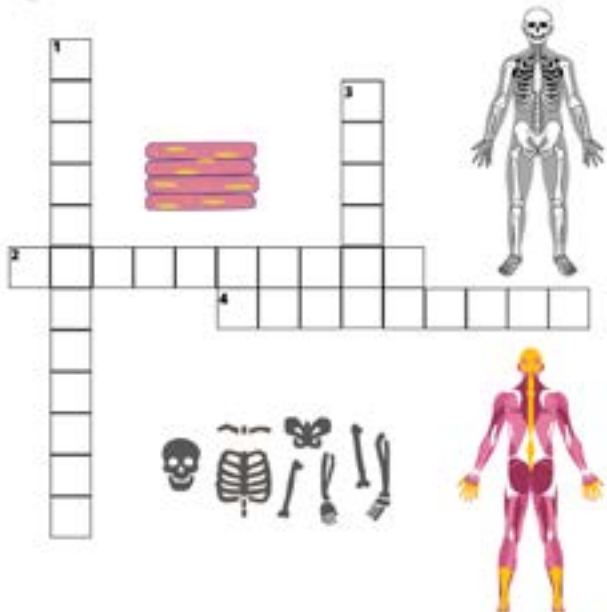
Obs: Imagem 7.3. Qual é o tipo de movimento realizado pelo músculo esquelético?

## Cruzadinha

### Sistema musculoesquelético

Complete a cruzadinha abaixo. Todas as respostas foram comentadas no momento inicial da nossa dinâmica. Boa sorte!

- 1 Função do sistema esquelético de produção das células sanguíneas.
- 2 Qual tipo de movimento realizado pelo músculo esquelético?



Principal mineral armazenado no osso. 1  
Nome do sistema formado pela junção dos sistemas muscular e esquelético. 2

### IMAGEM 7.3: CRUZADINHA SOBRE SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO

FONTE: COMPILAÇÃO DOS AUTORES, 2023

Respostas: 1. Hematopoiese - 2. Voluntário - 3. Cálcio - 4. Locomotor.

## OFICINA 2: OSSOS PROTETORES

Consistirá em imagens de ossos responsáveis pela proteção de órgãos internos. Os alunos deverão deduzir, a partir das imagens, quais são as estruturas ósseas e quais estruturas eles estão protegendo. Por fim, deve-se citar qual é a função do sistema esquelético sugerida. Caso haja dúvidas, o acadêmico responsável por esta estação deverá auxiliar. As respostas esperadas são:

- Crânio: protege o cérebro e outras estruturas importantes do sistema nervoso central, como o cerebelo, o tronco cerebral e a medula espinhal. Além disso, o crânio protege os órgãos sensoriais localizados na cabeça, como os olhos, os ouvidos, o nariz e a boca.
- Caixa torácica: responsável por proteger e suportar os órgãos vitais localizados na cavidade torácica. A caixa torácica envolve os pulmões, coração, grandes vasos sanguíneos, traqueia e esôfago.
- Coluna vertebral: protege a medula espinhal, parte essencial do sistema nervoso central.

É importante ressaltar que os alunos não precisam citar exatamente o que está explicitado na resposta esperada, assim como não é necessário citar todas as estruturas protegidas.



---

**IMAGEM 7.4: CRÂNIO PROTEGENDO O ENCÉFALO**  
FONTE: FREEPIK, 2022



---

**IMAGEM 7.5: CAIXA TORÁCICA E ÓRGÃOS INTERNOS**  
FONTE: DREAMSTIME, 2022



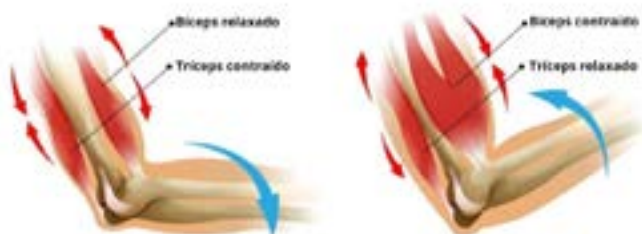
---

**IMAGEM 7.6: COLUNA VERTEBRAL PROTEGENDO A MEDULA ESPINHAL**

FONTE: FREEPIK, 2022

### OFICINA 3: EXPLORANDO FORÇA E FLEXIBILIDADE

Será deixada sobre a bancada a imagem impressa com um par de halteres ao lado. Além de solicitar que os alunos observem as imagens, estimule-os a executar os movimentos propostos com os halteres, pois isso facilitará a conclusão. No final, eles deverão explicitar em qual etapa do movimento o músculo está contraído ou relaxado, assim como dizer qual a função do sistema musculoesquelético que está sendo representada.



---

**IMAGEM 7.7: FUNCIONAMENTO DOS MÚSCULOS BÍCEPS E TRÍCEPS**

FONTE: (FREEPIK, 2022)

#### **OFICINA 4: OSSO FLEXÍVEL**

Sobre a bancada estarão presentes dois ossos de galinhas preparados a partir do experimento de desmineralização óssea. O acadêmico de medicina responsável por este setor deve, primeiramente, explicar como foi feito o experimento e quais foram as suas etapas. Deve citar que apenas um dos ossos foi colocado em um recipiente com vinagre. Em seguida, deve pedir que os estudantes os manipulem e que sintam a textura deles. Também, deve-se comentar que um dos ossos, por ficar no vinagre, perdeu cálcio e, por isso, também perdeu sua dureza. Já o outro osso manteve suas propriedades, mantendo-se duro e resistente. Solicite que discutam entre si as alterações observadas. Por fim, devem citar que a função do músculo esquelético está relacionada com esse processo e qual o mineral que está associado.

#### **OFICINA 5: PRÁTICA DE ALONGAMENTOS**

É realizada com todos os alunos juntos. Os acadêmicos de medicina responsáveis ficarão à frente da sala, realizarão uma sequência de alongamentos, e os alunos deverão reproduzi-los. Ao longo da prática, os acadêmicos destacarão como os músculos estão sendo estimulados. No final desta etapa, espera-se que os alunos saibam a importância de estar constantemente estimulando o sistema musculoesquelético, com o intuito de garantir um processo de envelhecimento saudável.

---

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Entender o sistema musculoesquelético pode ser um desafio, ao envolver conceitos complexos. No entanto, reconhecendo a importância desse conhecimento para os adolescentes, realizar oficinas com uma linguagem adaptada e lúdica torna o conteúdo mais acessível.

Nessas atividades, é fundamental enfatizar a importância da prática regular de exercícios físicos, da prevenção de lesões e da adoção de uma alimentação nutritiva para fortalecer os ossos e músculos. Dessa forma, as oficinas são um meio propício para os jovens assimilarem os conceitos e se tornem conscientes da importância do sistema musculoesquelético, capacitando-se para tomar decisões informadas sobre o cuidado com seu corpo e bem-estar.

## REFERÊNCIAS

- ANDERSON, E.; DURSTINE, J. L. **Physical activity, exercise, and chronic diseases: A brief review.** Sports Medicine and Health Science, v. 1, n. 1, p. 3–10, dez. 2019.
- CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. **Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis.** Age and Ageing, v. 48, n. 1, p. 16–31, 24 set. 2018.
- FAIGENBAUM, A. D. et al. **Citius, Altius, Fortius: beneficial effects of resistance training for young athletes.** British journal of sports medicine, v. 50, n. 1, p. 3-7, 2016.
- GAYA, A. et al. **Physical activity interventions in children and young people in Latin America: a systematic review.** International Journal of Public Health, v. 58, n. 5, p. 781-793, 2013.
- GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. Guyton e Hall. **Tratado de Fisiologia Médica.** 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Anuário Estatístico do Brasil 2019.** Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

- JONES, G.; MOSLEY, J. R.; DWYER, T. **Strength at 18 predicts bone strength in later life: findings from a 35-year prospective study.** Bone, v. 108, p. 125-130, 2018.
- LLOYD, R. S. et al. **Position statement on youth resistance training: the 2014 International Consensus.** British journal of sports medicine, v. 49, n. 13, p. 895-905, 2015.
- MARIEB, E. N.; HOEHN, K. **Anatomia e Fisiologia.** Pearson, 2019.
- NOVA ESCOLA. **Conhecendo o sistema ósseo.** Disponível em: <https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/6ano/ciencias/conhecendo-o-sistema-osseo/2408>. Acesso em: 23 abr. 2023.

## REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- Músculos para crianças | Sistema Muscular | Corpo Humano para crianças.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=2ht6F87wxUA>>. Acesso em: 10 jul. 2023.
- Os ossos para crianças | Sistema Ósseo | Corpo humano para crianças.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=pny-EaqDPVM>>. Acesso em: 10 jul. 2023.
- Contração muscular - dublado.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=-Mfo3Af5E3c>>. Acesso em: 10 jul. 2023.

# 08.

## A JORNADA DOS ALIMENTOS: DESCOBRINDO O SISTEMA GASTROINTESTINAL

**RAFAELLA HERINGER ALMEIDA**

**VITOR FALCO VIEIRA**

**VICTORIA CAROLINA BARCELOS FONSECA**

**VALQUÍRIA FERNANDES MARQUES VIEIRA**

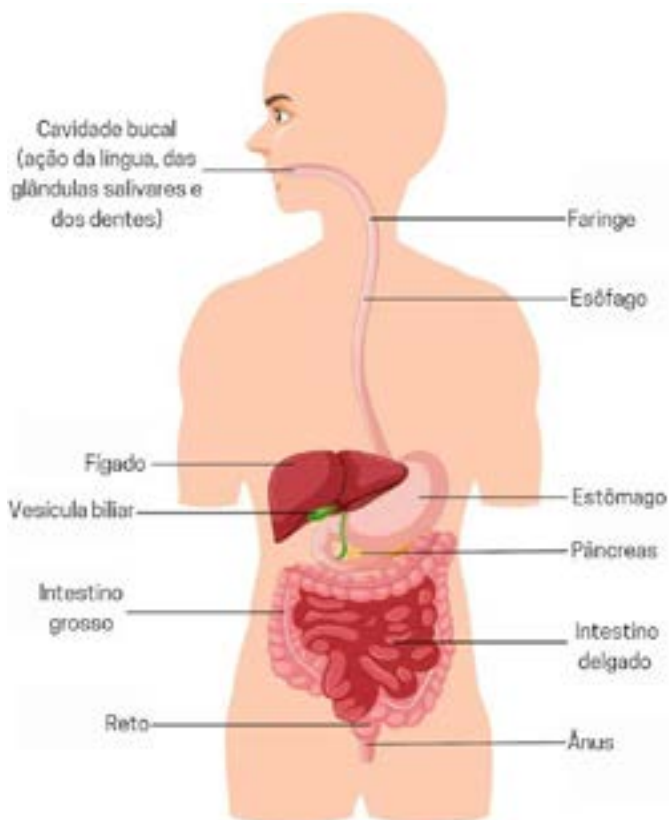
### OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

1. Proporcionar conhecimentos básicos sobre o funcionamento do sistema digestório, a relação com os demais sistemas, as bases fisiológicas e patológicas envolvidas e importância médica.
2. Conscientizar sobre a importância de uma boa alimentação e as repercussões dos alimentos no nosso corpo.
3. Esclarecer dúvidas e conceitos errados, que surgem no cotidiano do público-alvo.

## INTRODUÇÃO

O sistema gastrointestinal, também conhecido como sistema digestivo, é responsável pela digestão dos alimentos, sua absorção e eliminação dos resíduos. É composto por órgãos como a boca, esôfago, estômago, intestino delgado e intestino grosso, bem como o fígado, pâncreas e vesícula biliar, que desempenham funções essenciais nesse processo. O sistema gastrointestinal inclui órgãos como a boca, esôfago, estômago, intestino delgado e intestino grosso, além de estruturas acessórias como o fígado, pâncreas e vesícula biliar. Cada um desses componentes desempenha um papel específico na digestão e absorção dos nutrientes (GUYTON, 2017).

A digestão começa na boca, onde os alimentos são mastigados e misturados com a saliva, que contém enzimas que começam a quebrar os carboidratos. Em seguida, o alimento passa pelo esôfago até o estômago, onde é misturado com sucos gástricos, ácidos e enzimas digestivas. No estômago, a proteína começa a ser digerida, formando o quimo, liberado para o intestino delgado. No intestino delgado, ocorre a maioria da digestão e absorção dos nutrientes. O suco pancreático, produzido pelo pâncreas, e a bile, produzida pelo fígado e armazenada na vesícula biliar, são liberados para auxiliar a quebra de gorduras e a absorção de nutrientes. As paredes do intestino delgado possuem vilosidades e microvilosidades, que aumentam a área de absorção, permitindo que os nutrientes sejam absorvidos pelas células e entrem na corrente sanguínea. O intestino grosso é responsável pela absorção final de água e eletrólitos, além da formação e eliminação das fezes. Nesse processo, ocorre a fermentação bacteriana, que produz vitaminas e gases, como o dióxido de carbono e o metano. Os resíduos não digeríveis formam as fezes, armazenadas no reto até serem eliminadas através do ânus (MOORE, 2022).



**IMAGEM 8.1: ÓRGÃOS DO SISTEMA DIGESTÓRIO**

**FONTE: FREEPIK, 2023**

Em resumo, o sistema gastrointestinal desempenha um papel crucial na digestão dos alimentos. Através da ação coordenada de diversos órgãos e enzimas, os alimentos são decompostos em nutrientes que podem ser absorvidos pelo corpo (LIZ, 2007). A compreensão do funcionamento desse sistema é fundamental para uma alimentação saudável e equilibrada, garantindo o suprimento adequado de nutrientes essenciais para o organismo (ESTES, 2015).

Por essas razões, a disseminação do conhecimento sobre o funcionamento e os componentes do sistema gastrointestinal para os integrantes das comunidades é essencial. Ao propagar conhecimento, as pessoas ficam mais cientes das necessidades básicas de seu próprio organismo, como o consumo ideal de fibras e água para uma boa absorção e evacuação no intestino; e de como evitar complicações das patologias gastrointestinais, identificando os sinais anormais que o próprio corpo demonstra, como diarreia e vômitos. Assim, o conhecimento permite que a própria população identifique haver anormalidades no seu próprio corpo e procure auxílio pelo sistema de saúde (RODRIGUES, 2012).

## CURIOSIDADES RELEVANTES E ATRATIVAS SOBRE O SISTEMA ESTUDADO

1. Você sabia que o estômago produz uma camada de muco protetor para se proteger do ácido gástrico que ele mesmo produz? (MOORE, 2022).
2. Você sabia que o intestino delgado é responsável pela maior parte da absorção de nutrientes? Para isso ele possui vilosidades em sua parede interna que aumentam a área de contato com os nutrientes, aumentando a absorção (GUYTON, 2017).
3. O fígado produz a bile, um líquido esverdeado liberado no intestino delgado para auxiliar a digestão de gorduras (GUYTON, 2017).
4. Você sabia que o intestino grosso abriga bilhões de bactérias benéficas? É a chamada microbiota, e, aproximadamente, dois

terços da massa das fezes é composta por parte dessas bactérias (ANTUNES, 2014; MOORE, 2022).

5. Você sabia que a saliva contém enzimas que iniciam a digestão dos alimentos? (MOORE, 2022).

---

## METODOLOGIA

### 1. MATERIAIS NECESSÁRIOS

Cadeiras, computadores ou tablets, televisão, imagens impressas dos órgãos, quadro e pincel.

### 2. MOMENTO INICIAL

1º. Preparar cada ambiente no qual será realizada a atividade.

- Primeiro ambiente
  - Posicionar as cadeiras em uma fila horizontal, voltadas para a televisão/computador que será utilizado.
  - Conectar o aparelho a ser utilizado para reprodução do vídeo.
  - Posicionar as imagens dos órgãos e glândulas anexas em cima de uma mesa a uma altura que possam ser visualizadas por todos.
- Segundo ambiente
  - Posicionar as cadeiras em forma de circuito.
  - Preparar no quadro uma tabela de pontuação.
- Terceiro ambiente
  - Ligar os monitores dos computadores a serem utilizados.
  - Abrir os links dos jogos que serão realizados.
  - Criar uma tabela de pontuação no quadro.
- Quarto ambiente
  - Preparar as cadeiras em frente ao separando dois grupos.
  - Desenhar no quadro uma força.

**2º.** Os alunos serão divididos em quatro grupos para realizarem as atividades em forma de circuito.

**3º.** Cada grupo de docentes ficará responsável por ministrar apenas uma oficina.

**4º.** Com os grupos já separados em estações diferentes as dinâmicas começam.

### **3. ESTRATÉGIAS DE ENSINO**

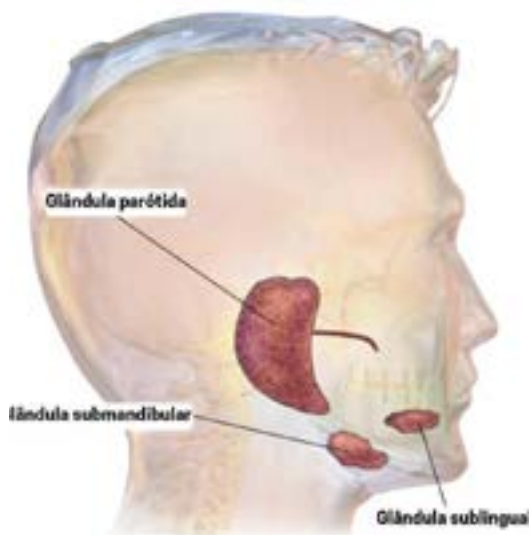
#### **OFICINA 1: CONHECENDO OS ÓRGÃOS**

- Questionar sobre conhecimentos prévios da matéria.
- Passar os primeiros cinco minutos do vídeo “Sistema Digestório —Toda Matéria”. TODA MATÉRIA. Sistema Digestório — Toda Matéria. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=NItAZJbcLu0>>
- Solicitar que os alunos expliquem o que entenderam do vídeo passado.
- Após explicações de quaisquer dúvidas que tenham aparecido, os alunos utilizarão as imagens dos órgãos em cima da mesa para montar o trajeto que o alimento percorre no organismo.
- Depois, as glândulas anexas são apresentadas, e eles devem colocá-las em suas respectivas posições.



---

**IMAGEM 8.2: CAVIDADE ORAL, DEMONSTRANDO ÚVULA, PALATO, LÍNGUA E DENTES**  
FONTE: WIKIMEDIA COMMONS, 2023



---

**IMAGEM 8.3: GLÂNDULAS SALIVARES PARÓTIDA, SUBMANDIBULAR E SUBLINGUAL**  
FONTE: WIKIMEDIA COMMONS, 2023



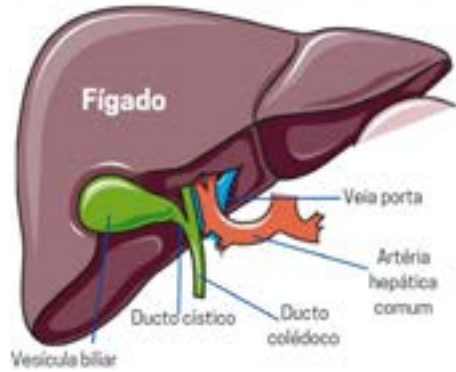
**IMAGEM: ESÔFAGO**

FONTE 8.4: WIKIMEDIA COMMONS, 2023



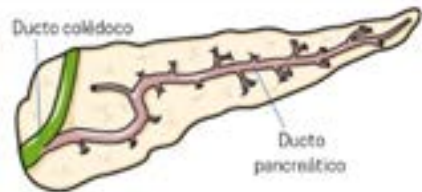
**IMAGEM: ESTÔMAGO**

FONTE 8.5: WIKIMEDIA COMMONS, 2023



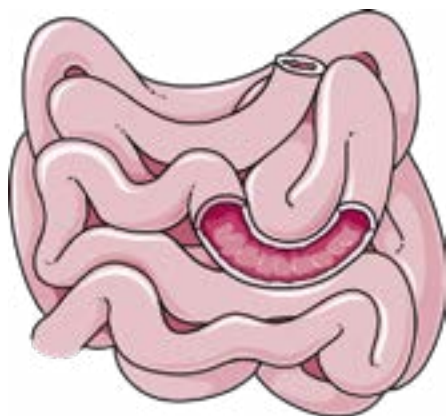
**IMAGEM 8.6: FÍGADO, VESÍCULA BILIAR, DUCTO CÍSTICO E COLÉDOCO, ARTÉRIA HEPÁTICA COMUM, VEIA PORTA**

FONTE: WIKIMEDIA COMMONS, 2023



**IMAGEM 8.7: PÂNCREAS COM DUCTO PANCREÁTICO E DUCTO COLÉDOCO**

FONTE: WIKIMEDIA COMMONS, 2023



**IMAGEM 8.8: INTESTINO DELGADO**

FORTE: WIKIMEDIA COMMONS, 2023



**IMAGEM 8.9: INTESTINO GROSSO, DEMONSTRANDO APÊNDICE, RETO E ÂNUS**

FORTE: FREEPIK

## OFICINA 2: PERGUNTAS E RESPOSTAS

- Os organizadores dessa estação possuem dez perguntas, que devem ser feitas em ordem para os alunos.
- O aluno que quiser responder deverá erguer a mão, aquele que o fizer primeiro terá o direito de resposta.
- Caso a resposta dada seja a correta, ele avança para a próxima cadeira.
- Em caso de erro, o próximo aluno terá o direito de responder.
- Conforme o avançar do jogo e as perguntas vão sendo respondidas, aqueles que estão ministrando a oficina devem explicar o motivo de as respostas estarem certas ou erradas.
- O vencedor será aquele que estiver mais longe ao fim das perguntas.

Perguntas realizadas:

- 1.** Qual a função da glândula salivar? As glândulas salivares são responsáveis pela produção de saliva, auxiliando a mastigação ao amolecer os alimentos e facilitar a entrada no tubo digestório. Além disso, a saliva produzida pelas glândulas salivares lubrifica as partículas alimentares, atua com ação antibiótica e elimina alguns germes.
- 2.** Qual a sequência que o alimento percorre? Boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado, intestino grosso, reto, ânus.
- 3.** O que são glândulas anexas? São glândulas que auxiliam o processo de digestão liberando substâncias nos órgãos nos quais o alimento passará.
- 4.** Como se chamam os movimentos feitos pelo esôfago e intestino para levar o alimento adiante? Por meio de movimentos peristálticos.
- 5.** O estômago é responsável pela digestão principalmente de quê? Proteínas.

6. Qual a principal função do intestino delgado? Absorção de nutrientes.
7. Quais as divisões do intestino delgado? Duodeno, jejuno, íleo.
8. Quais são as glândulas anexas? Glândulas salivares, fígado, vesícula biliar e pâncreas.
9. O que é produzido por cada glândula? Produção de saliva, bile, suco pancreático.
10. Qual a função da vesícula biliar? Armazenamento da bile produzida pelo fígado.

### OFICINA 3: BRINCANDO ONLINE

- Os alunos serão encaminhados para a sala de informática.
- Cada aluno sentará em um computador no qual o jogo “ÓRGÃOS DO SISTEMA DIGESTIVO” está aberto. ÓRGÃOS DO SISTEMA DIGESTIVO, Wordwall — Crie lições melhores mais rapidamente, disponível em: <<https://wordwall.net/pt/resource/3300078/%C3%B3rg%C3%A3os-do-sistema-digestivo>>
- Eles competirão entre si para achar todas as palavras.
- O primeiro que encontrar as sete palavras ocultas ganhará dois chocolates, os outros ganharão um chocolate.
- Se houver dúvidas durante o jogo, elas devem ser sanadas, assim como se algum aluno tiver dificuldades em encontrar as respectivas palavras.
- Após concluírem a dinâmica, eles devem ser encaminhados para a próxima.

#### OFICINA 4: JOGO DA FORÇA

- Os alunos serão divididos em dois grupos dentro do seu próprio subgrupo.
  - Cada subgrupo pensará em palavras que têm relação com o tema abordado.
  - O primeiro subgrupo deve seguir o quadro e colocar um traço referente a cada letra da palavra escolhida.
  - As duplas restantes devem tentar adivinhar a palavra proposta dizendo uma letra do alfabeto.
  - Se acertar, escreve-se a letra no respectivo lugar.
  - Se errar, começa a desenhar-se o boneco (primeiro a cabeça, depois o tronco, em seguida, pernas e braços e termina-se com olhos, nariz e boca).
  - A dupla perde se não conseguir identificar a palavra antes de o desenho estar completo.
  - Em qualquer momento, o jogador pode tentar adivinhar a palavra, mas se errar acrescenta-se algo ao desenho.
  - A dupla que tiver mais acertos no final do tempo estipulado de dez minutos, vence, assim, é recompensada com dois chocolates por integrante, e o restante recebe um chocolate por integrante.
- 

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio das dinâmicas lúdicas, o público consegue explorar e compreender de forma prática e divertida os conceitos relacionados à saúde. É possível aprender sobre os diferentes sistemas do corpo, como funcionam e como cuidar deles adequadamente. O conhecimento aprofundado sobre corpo e sistemas tem um impacto duradouro nos

adolescentes. Ele lhes oferece as ferramentas necessárias para tomar decisões conscientes e responsáveis sobre sua saúde. Ao compreender a importância da prevenção e da adoção de um estilo de vida saudável desde cedo, o público está mais preparado para enfrentar os desafios relacionados à saúde ao longo de suas vidas.

## REFERÊNCIAS

- GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. Guyton e Hall. **Tratado de Fisiologia Médica**. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
- MOORE, Keith L.; DALLEY, Arthur F.; AGUR, Anne M R. **Anatomia Orientada para Clínica**. [Digite o Local da Editora]: Grupo GEN, 2022. E-book. ISBN 9788527734608. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527734608/>. Acesso em: 18 maio. 2023.
- NETTER, Frank H.. Atlas de anatomia humana. 7ª RIO DE JANEIRO: Elsevier, 2019, 602 p.
- SUZANA MARGARETH LOBO ; AMANDA CARVALHO MIRANDA. **Disfunção do trato gastrointestinal prolongada em pacientes admitidos na terapia intensiva**. v. 22, n. 2, p. 118–124, 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbti/a/HBwfG6JcbPFfjQYHVzTWxch/>>. Acesso em: 14 maio. 2023.
- LIZ, Rafaela; DICK, Eduardo; SALAS, José A; et al. **Sintomas do trato digestivo superior e distúrbios motores do esôfago em pacientes portadores da forma indeterminada da doença de Chagas crônica**. v. 40, n. 2, p. 197–203, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/S5LPQXpc6q7xbmcrJkTdgcQ/?lang=pt>>. Acesso em: 12 maio 2023.
- RODRIGUES, Mônica A ; CRISTINA, Maria. **Mechanisms and factors associated with gastrointestinal symptoms in patients with**

- diabetes mellitus.** v. 88, n. 1, p. 17–24, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/jped/a/3BTZN6VwcmDHQMznkrvzZwq/?lang=pt>>. Acesso em: 13 maio 2023.
- SASHA BOTELHO LUSTOSA; RAFAEL RODRIGUES LIMA; OSVALDO CORREIA DAMASCENO; et al. **Letramento funcional em saúde: experiência dos estudantes e percepção dos usuários da atenção primária.** v. 45, n. 4, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbem/a/BR7RK3YTTXJMPMNmFGkjb5g/?lang=pt>>. Acesso em: 19 maio 2023.
- ESTES, Anne M. **Modeling the Dynamic Digestive System Microbiome.** v. 16, n. 2, p. 271–273, 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4690575/>>. Acesso em: 24 maio 2023.
- LINHARES, S.; GEWANDSZNAIJDER, F.; PACCA, H. **Biologia Hoje.** 3ª ed. São Paulo, Ática, 2017.
- ANTUNES, L. C. M. **A microbiota humana.** Disponível em: <<https://cienciahoje.org.br/artigo/a-microbiota-humana/>>.

## REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- O INCRÍVEL PONTINHO AZUL. Sistema Digestório - para crianças. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=EVUJ\\_J5lny0](https://www.youtube.com/watch?v=EVUJ_J5lny0)>. Acesso em: 11 jul. 2023.
- DIANA, Juliana. Sistema Digestório: função, órgãos e resumo completo. **Toda Matéria.** Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/sistema-digestivo-sistema-digestorio/>>. Acesso em: 11 jul. 2023.
- EM, Kids. O Sistema Digestório: O que é a Digestão? | **Vídeos Educativos para Crianças.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=xZNGPPDUNxQ>>. Acesso em: 11 jul. 2023.

# 09.

## DEFENSORES INCANSÁVEIS: O PODER DO SISTEMA IMUNOLÓGICO

**NATHÁLIA LETÍCIA BORGES DE MATOS**  
**VITÓRIA TEIXEIRA CORRÊA**  
**VALQUÍRIA FERNANDES MARQUES VIEIRA**

### OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

1. Proporcionar conhecimentos básicos sobre o sistema imunológico: classificações, componentes e sua importância. Permitir que os alunos entendam a atuação de determinados órgãos para formação de células do sistema imune que a formação da imunidade se dá antes mesmo do nascimento.
2. Evidenciar a importância da vacinação: especificações de determinadas vacinas (motivo pelo qual é necessário mais de uma dose e pelo qual ocorrem reações). Ilustrar, por meio de materiais lúdicos, como o nosso corpo se comporta após receber uma vacina.
3. Capacitar os alunos para identificação de *fake news* sobre as vacinas: explicar que a vacinação é necessária para manter a barreira imunológica, que as vacinas não causam doença e que, além de proteger a si.

4. Incentivar o público alvo a manter o cartão vacinal atualizado e, para isso, estimulá-lo a pedir auxílio de seu responsável.
5. Relacionar o sistema imunológico ao restante do corpo: reforçar que, para o funcionamento adequado de todos os sistemas corporais, a barreira imunológica deve estar íntegra.
6. Permitir que os alunos compreendam a relação entre o sistema imunológico e a existência de alergias. Ilustrar que, ao ter contato com uma substância não tolerável, tal sistema age para combater esse material.

## INTRODUÇÃO

A imunidade é a capacidade que um organismo tem de se defender contra a entrada e a multiplicação de microrganismos. É, portanto, uma “barreira” de proteção que contribui para a manutenção da homeostase corporal. Para haver atuação correta, o sistema imunológico conta com componentes essenciais: órgãos geradores/primários (medula óssea e timo), órgãos periféricos/secundários (linfonodos, baço, tecidos linfoides), células (neutrófilo, monócito, macrófago, eosinófilo, mastócito, basófilo, células dendríticas e linfócitos) e proteínas. Os anticorpos são proteínas com papel fundamental na conservação da integridade da barreira imunológica: avisam ao organismo quando há um agente invasor no corpo e contribuem para ativação das células (AYRES, 2017).

A resposta do sistema imune pode ser dividida em: inata ou imediata; e adquirida ou adaptativa. A primeira é responsável por gerar uma ação mais rápida ante um determinado patógeno, porém, inespecífi-

ca, por exemplo, reconhece que se trata de uma bactéria, mas não o gênero específico do microrganismo. Por sua vez, a imunidade inata previne, controla e/ou elimina a infecção, sendo composta por barreiras físicas, como a pele, e químicas, como a saliva e a lágrima. Já a imunidade adaptativa recebe um sinal de alerta da inata e combate especificamente o patógeno. Além disso, consegue gerar a memória imunológica, em que células de memória são formadas após uma primeira infecção e, caso o microrganismo entre em contato novamente com o microrganismo, a resposta é mais rápida (AYRES, 2017).



---

**IMAGEM 9.1: IMUNIDADE COMO BARREIRA DE PROTEÇÃO CONTRA AGENTES INVASORES**  
FONTE: FREEPIK

A imunidade pode ser classificada em passiva e ativa. A passiva se dá com compartilhamento de anticorpos já formados. Ocorre através da via transplacentária, da amamentação ou da administração de imunoglobulinas, ou substâncias heterólogas, como soro antiofídico. A

ativa, por sua vez, estimula a produção de anticorpos pelo organismo. Ela ocorre quando há o contato direto com um agente causador de doença ou na administração de vacinas (AYRES, 2017).

Um tema de extrema relevância que tem, como base, a imunidade, é a vacinação, uma das principais formas de prevenção, controle e erradicação de doenças. Definidas como uma preparação que contém microrganismos vivos, mortos ou em frações, as vacinas induzem uma resposta imunológica após administração do antígeno. Têm papel fundamental durante toda a vida do indivíduo, sendo essenciais nos primeiros anos de vida para a imunidade ser construída. Apesar da relevância inquestionável das vacinas, as notícias falsas, popularmente conhecidas como *fake news*, sobre os imunizantes são um obstáculo para a proteção da população. A desinformação é algo antigo na humanidade que ganhou destaque durante a pandemia de COVID-19. Diante disso, compartilhar informações confiáveis, que podem ser propagadas, é cada vez mais necessário, e explicações sobre o comportamento do sistema imunológico contribuem para tal (GALHARDI *et al.*, 2022).



---

**IMAGEM 9.2: A IMPORTÂNCIA DA VACINAÇÃO PARA MANUTENÇÃO DA IMUNIDADE**  
FONTE: FREEPIK

Além da vacinação, as alergias configuram um tema comum no cotidiano. Para compreendê-las, o sistema imunológico é imprescindível. As alergias são uma resposta do sistema imunológico a alguma substância, como pelos, ácaro, alimentos ou picadas de insetos. É, portanto, uma reação gerada por uma confusão do sistema imunológico, que entende uma substância inofensiva como invasor. Segundo a Associação Brasileira de Alergia e Imunologia (ASBAI), cerca de 30% da população têm algum tipo de alergia, algo que confirma a relevância do assunto (UNIMED, 2019).

## **CURIOSIDADES RELEVANTES E ATRATIVAS SOBRE O SISTEMA ESTUDADO**

- 1.** Todos os dias, nosso organismo se depara com inúmeros patógenos, mas nem todos são maléficos. Por isso, apesar de serem materiais estranhos ao corpo, não há uma reação (AYRES, 2017).
- 2.** O sistema imunológico pode ser afetado pela nossa situação emocional. Em casos de estresse ou momentos de nervosismo, o corpo aumenta a liberação de cortisol, um imunossupressor. Por isso, após cenários de estresse, há um rebaixamento no sistema imunológico e o indivíduo fica mais propenso a infecções (ABBAS, 2019).

3. O sistema imunológico pode se atacar e gerar as chamadas doenças autoimunes. Nessas patologias, os glóbulos brancos não diferenciam células saudáveis e patógenos e, consequentemente, há uma reação de destruição de partes do próprio corpo. Como exemplo de doenças autoimunes, há diabetes mellitus tipo 1, doença celíaca e psoríase (ABBAS, 2019).
4. As bactérias do intestino são essenciais para o funcionamento adequado do sistema imunológico. No trato gastrointestinal, as bactérias da flora intestinal impedem que bactérias patogênicas se estabeleçam em tecidos e mucosas (SBI, 2019).

---

## METODOLOGIA

### 1. MATERIAIS NECESSÁRIOS

Garrafa PET, modelo impresso de boneco, glitter, corante, seringa, cruzadinha, imagens impressas das principais células e dos principais órgãos relacionados ao sistema imunológico, acesso à internet e computador (caso não tenha esse acesso, é possível colocar as perguntas e respostas em cards e desenvolver a dinâmica).

### 2. MOMENTO INICIAL

Em um primeiro momento, é necessário explicar as noções básicas sobre o sistema imunológico e perceber o nível de conhecimento prévio do público-alvo. Aqui, serão utilizadas as imagens das principais células e dos principais órgãos do sistema, para as explicações

ficarem mais concretas. Após essa explicação rápida, serão abordados conteúdos práticos relacionados ao sistema imunológico: vacinação e alergias. Para isso, será perguntado ao público sobre a importância das vacinas e explicado sobre como ocorre a formação de anticorpos. Além disso, será debatido o tema “Alergias”, por meio de explicações sobre o que acontece com o sistema imunológico para que haja tal resposta e quais são os possíveis alérgenos.

Após as explicações iniciais, o público-alvo será dividido em três grupos para a realização de oficinas.

### 3. ESTRATÉGIAS DE ENSINO

#### OFICINA 1: VACINAÇÃO

Para essa oficina, serão utilizados garrafa PET com bonecos fixados, seringa, corante e glitter. Na garrafa, deve ser colocado água e *glitter*, que se depositará no fundo do recipiente, sendo necessário fazer um pequeno furo na parte superior da garrafa, onde entrará a seringa. O corante deve ser diluído, e o material deve ser introduzido na seringa.

Aqui, serão retomados os tópicos discutidos no momento inicial sobre vacinação. Após isso, deve ser explicado representando cada material: a garrafa simboliza nosso corpo, e o líquido no interior, o sangue; o corante na seringa ilustra o imunizante; o *glitter*, que inicialmente está no fundo, representa os anticorpos (após a introdução da vacina, o glitter se espalhará pela garrafa, ou seja, os anticorpos são produzidos e ficam dispersos por todo o corpo).

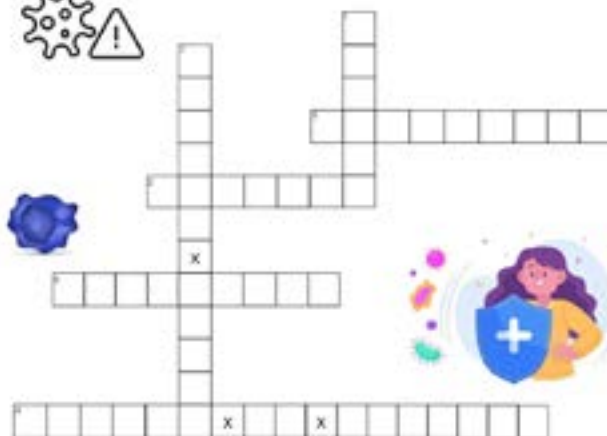
#### OFICINA 2: CRUZADINHA

Para essa oficina, a cruzadinha será disponibilizada e, para gerar maior engajamento, o participante que terminar primeiro ganhará um prêmio. A cruzadinha conta com seis palavras, sendo que a resposta foi abordada no momento inicial de discussão.

## Cruzadinha Sistema Imunológico

Complete a cruzadinha abaixo. Todas as respostas foram comentadas no momento inicial da nossa dinâmica. Boa sorte!

- 1 Forma importante de imunização.
- 2 Reação anormal do sistema imunológico.
- 3 Local importante de formação de células do sistema imunológico.



- 4 Célula que reconhece um corpo estranho, após contato anterior
- 5 Quando aumentada, é popularmente conhecida como língua
- 6 Célula que tem a capacidade de englobar um material estranho

### IMAGEM 9.3: CRUZADINHA SOBRE SISTEMA IMUNOLÓGICO

FONTE: COMPILAÇÃO DOS AUTORES, 2023

Respostas: 1. Vacina - 2. Alergia - 3. Medula óssea - 4. Célula de memória - 5. Linfonodo - 6. Macrófago.

### OFICINA 3: PERGUNTAS E RESPOSTAS

Para essa oficina, serão utilizadas dez questões de múltipla escolha e “Verdadeiro ou falso”. É necessário fazer *cards* com as perguntas e dividir o grupo presente nesta oficina. A divisão é feita conforme a quantidade de público presente (duplas ou trios, por exemplo). Após a divisão, serão entregues *cards* para cada subgrupo e o que responder às perguntas primeiro será o vencedor. É importante estimular a competição para haver engajamento do público-alvo, mas é essencial explicar que todos ganham ao aprender sobre o sistema imunológico e, para isso, possíveis dúvidas devem ser esclarecidas.

#### **1. O sistema imunológico tem um componente com uma memória. É o que chamamos de:**

- a. Macrófago.
- b. Alergia.
- c. Célula de memória. ✓
- d. Medula óssea.

#### **2. Como as vacinas ajudam nosso corpo?**

- a. Elas causam doenças.
- b. Elas não ajudam nosso corpo.
- c. Elas fortalecem nosso sistema imunológico. ✓
- d. Não precisamos tomar vacina, pois nosso sistema se defende sozinho.

#### **3. São componentes principais do sistema imunológico:**

- a. Medula óssea e timo. ✓
- b. Pulmão e estômago.
- c. Cérebro e pulmão.
- d. Músculos e cérebro.

#### **4. Dentro de ossos longos, ocorre produção de componentes importantes do sistema imunológico.**

- a. Verdadeiro. ✓
- b. Falso.

**5. Nosso sistema imunológico pode ter “memória”.**

- a. Verdadeiro. ✓
- b. Falso.

**6. Nosso sistema imunológico pode, às vezes, confundir-se, gerando o que denominamos de:**

- a. Vacina.
- b. Anticorpo.
- c. Alergia. ✓
- d. Células.

**7. Quando nosso sistema imunológico começa a ser formado?**

- a. Com 10 anos.
- b. Antes do nascimento. ✓
- c. Com um ano.
- d. Com 5 anos.

**8. As vacinas causam doença.**

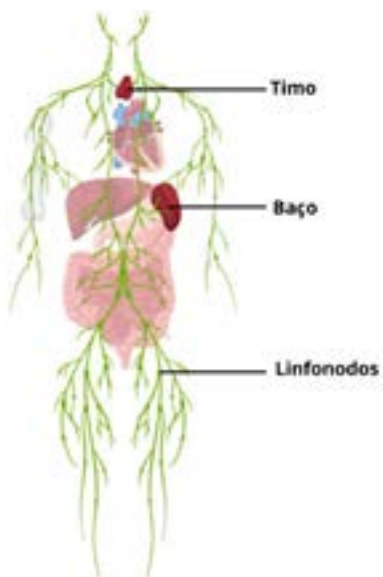
- a. Verdadeiro.
- b. Falso. ✓

**9. O sistema imunológico funciona como uma barreira em nosso organismo.**

- a. Verdadeiro. ✓
- b. Falso.

**10. Qual a principal função do sistema imunológico?**

- a. Defesa. ✓
- b. Movimentação.
- c. Respiração.
- d. Digestão de alimentos.



---

**IMAGEM 9.4: TIMO, BAÇO E LINFONODOS**

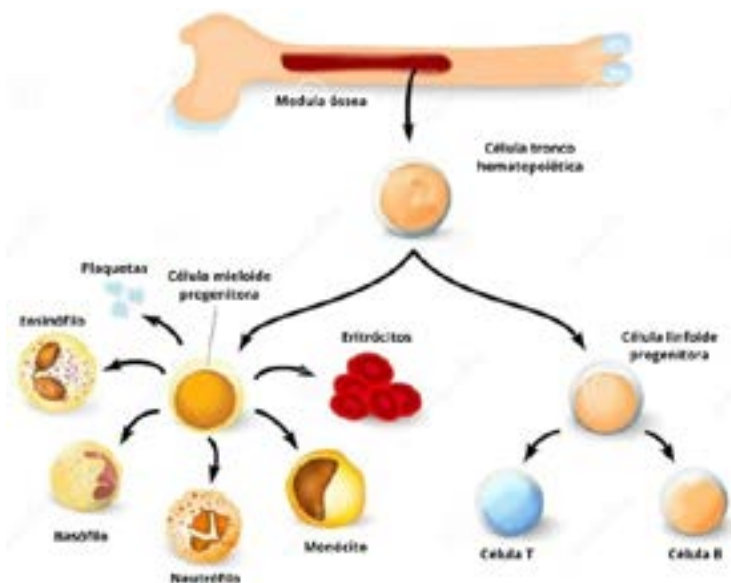
FORTE: (FREEPIK, 2021)



---

**IMAGEM 9.5: MEDULA ÓSSEA**

FORTE: (DREAMSTIME, 2023)



**IMAGEM 9.6: CÉLULAS DO SISTEMA IMUNE**  
 FONTE: (DREAMSTIME, 2023)



**IMAGEM 9.7: BONECOS PARA FIXAR NAS GARRAFAS PET**  
 FONTE: (FREEPIK, 2022)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Sistema Imunológico pode parecer, a princípio, um tema abstrato e de difícil explicação para um público jovem e de ensino fundamental. Entretanto, a abordagem do sistema responsável pela defesa do corpo humano pode ser facilitada por meio de analogias e de aplicações práticas do sistema. Vacinação e alergias são temas muito presentes no cotidiano e estão em íntima relação com a imunologia. Portanto, são tópicos importantes a serem abordados durante explicações sobre sistema imunológico. Por fim, considerando o crescimento de *fake news* nos meios digitais, é de extrema relevância compartilhar conhecimentos adequados com o público jovem, promovendo, assim, saúde coletiva e contribuindo para o desenvolvimento saudável da comunidade.

## REFERÊNCIAS

- AYRES, A.R.G. **Noções de imunologia: sistema imunológico, imunidade e imunização.** In: SILVA, M.N., FLAUZINO, R.F., GONDIM, G.M.M., eds. Rede de frio: fundamentos para a compreensão do trabalho [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2017, pp. 239-256. ISBN: 978-65-5708-091-7. <https://doi.org/10.7476/9786557080917.0011>.
- GALHARDI, C. P. et al. **Fake news e hesitação vacinal no contexto da pandemia da COVID-19 no Brasil.** Ciência & Saúde Coletiva, v. 27, n. 5, p. 1849–1858, maio 2022.
- Por que temos alergias?** Disponível em: <<https://www.unimed.coop.br/viver-bem/saude-em-pauta/por-que-temos-alergias->>. Acesso em: 10 maio. 2023.

ABBAS, Abul K.; PILLAI, Shiv; LICHTMAN, Andrew H. **Imunologia celular e molecular**. 9 Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019

**O intestino e o sistema imune – Sociedade Brasileira de Imunologia.**

Disponível em: <<https://sbi.org.br/dia-da-imunologia/o-intestino-e-o-sistema-imune/>>

## REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

**A vacinação e o sistema imunológico.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Spf1oc9ceWE>>. Acesso em: 10 maio. 2023.

UOL. **Como o sistema imunológico protege o corpo humano contra doenças infecciosas.** YouTube, 5 de maio de 2020. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=bwvxPj-cM0M>>. Acesso em: 10 maio. 2023.

# 10.

## HARMONIA INTERIOR: DESCOMPLICANDO O SISTEMA GENITURINÁRIO

**THIAGO PEREIRA GONÇALVES**

**THIAGO ALVES MOREIRA CÉSAR**

**VICTORIA CAROLINA BARCELOS FONSECA**

**VALQUÍRIA FERNANDES MARQUES VIEIRA**

### OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

1. Proporcionar conhecimentos básicos do funcionamento dos rins e vias condutoras da excreção.
2. Transmitir conhecimento por meio de elementos físicos (maquetes), suportando o ensino teórico.
3. Capacitar os adolescentes para conhecer a fisiologia básica, anatomia e morfologia do sistema geniturinário.
4. Dar embasamento para boa higiene e cuidados pessoais.

## INTRODUÇÃO

A compreensão das estruturas do sistema geniturinário é de extrema importância na formação do indivíduo, pois se trata de um sistema que engloba fisiologicamente a excreção e os órgãos reprodutores. Promover o conhecimento sobre o funcionamento desse conjunto assegura a autonomia do indivíduo diante de questões relacionadas à saúde, segurança corporal e higiene (MOORE, KEITH L, 2018).

O sistema de excreção do corpo humano é compreendido por: um par de rins, um par de ureteres, uma bexiga e uma uretra. O sistema é referenciado em relação à manutenção da homeostase, excreção de resíduos e substâncias químicas estranhas, regulação do equilíbrio de água e de eletrólitos, pressão arterial e outros, visando à manutenção do funcionamento das células do corpo. Para a excreção poder ser efetuada, o corpo humano possui o mecanismo de liberação de urina nas genitálias masculina e feminina (MOORE, KEITH L, 2018).

A parte reprodutora do sistema geniturinário é constituída por órgãos específicos tanto em mulheres quanto em homens. Nas mulheres, inclui a vagina, o útero, as tubas uterinas e os ovários. Já nos homens, são os testículos, os epidídimos, os ductos deferentes, a uretra e o pênis. Essa estrutura desempenha um papel fundamental nos processos reprodutivos e nas diversas interações hormonais. Além disso, é responsável pelo desenvolvimento de características sexuais secundárias durante a adolescência (MOORE, KEITH L, 2018).

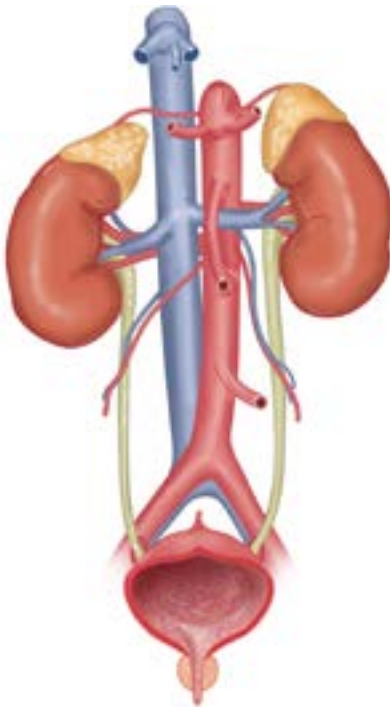
## SISTEMA URINÁRIO

O rim possui um hilo medial, por onde passam os vasos sanguíneos, linfáticos, nervos e ureter, por onde sai a urina. Ele possui uma parte cortical e uma medular, onde ocorre o processo de filtração, e possui uma cápsula fibrosa externa para proteção do órgão. Os rins, primeiramente, realizam a filtração do sangue, retirando os elementos indesejáveis do corpo, e direcionando-as para a urina. A parcela aproveitável do filtrado é devolvida à corrente sanguínea, ao longo dos túbulos renais. Dentre os principais produtos excretados, estão a ureia, creatinina, ácido úrico, bilirrubina e metabólitos. Para manutenção da homeostase, o volume de água excretado pela urina é regulado, baseado também na quantidade de ingestão de água. Outra função fundamental dos rins é a síntese de glicose a partir de aminoácidos e outros elementos, nos casos em que o organismo está em jejum prolongado, entre outras ações, como participar da síntese de vitamina D (MOORE, KEITH L, 2018).

Após a passagem pelos ureteres, a urina cai na bexiga, órgão responsável por armazenar e eliminar periodicamente o seu conteúdo. O processo envolve duas etapas, que consistem no enchimento da bexiga até o limiar de tensão mínimo e o reflexo da micção, que gera a vontade de urinar e esvaziá-la. A bexiga possui dois orifícios, por onde entram os ureteres, e o canal por onde a urina é liberada, a uretra. Os ureteres percorrem alguns centímetros ao longo da musculatura da bexiga, antes de adentrarem o seu interior, pois, ao aumentar a tensão interna, eles são comprimidos e impedem o refluxo da urina para os rins. O músculo detrusor, que compõe a parede da bexiga, ao contrair aumenta a pressão interna e favorece a liberação da urina. A bexiga possui, para controle voluntário da liberação da urina, um músculo

esfíncter externo, de musculatura esquelética (voluntária), usado para evitar conscientemente a micção (MOORE, KEITH L, 2018).

Ao longo da uretra, após ser liberada pela bexiga, a urina será conduzida pelas genitálias feminina e masculina e será excretada pelo corpo.



---

**IMAGEM 10.1: A ANATOMIA DO SISTEMA URINÁRIO**  
**FONTE: ANATOMYTOOL, 2023**

## SISTEMA GENITAL FEMININO

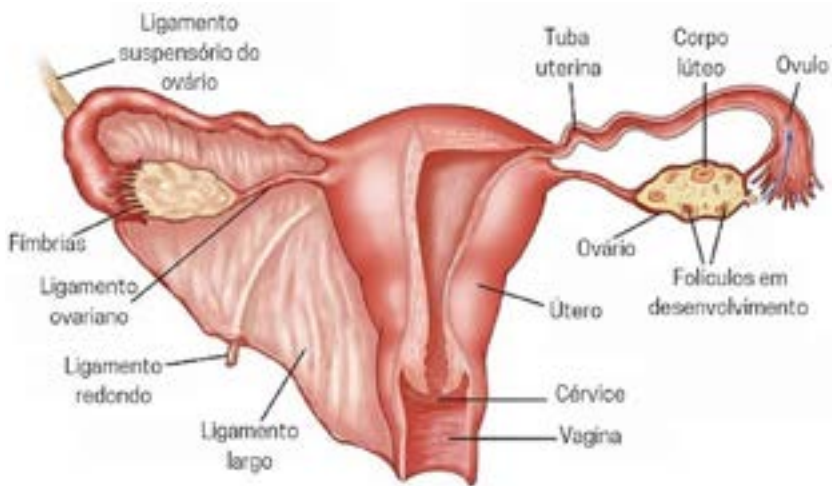
O sistema feminino, que tem o formato de uma pera, compo­ndo os órgãos genitais internos e externos. Órgãos internos: vagina, ovários, tubas uterinas e útero. Órgãos externos: monte de Vênus (monte púbico) e vulva, que engloba os grandes lábios, os pequenos lábios e o clitóris.

Funções do sistema: produzir os hormônios sexuais e óvulos; desenvolvimento do feto durante a gestação; comunicação entre a vulva e o útero, por meio da vagina; saída do fluxo menstrual; receber o pênis durante a relação sexual; formar o canal do parto.

Os ovários são as gônadas femininas. É neles que o óvulo se desenvolve, e onde ocorre a produção dos hormônios femininos: estrogênio e progesterona.

O útero é um órgão oco, com paredes musculares espessas ligado às tubas uterinas. Funções: caminho para os espermatozoides chegarem às tubas uterinas para a fertilização; abrigar o feto durante o seu desenvolvimento.

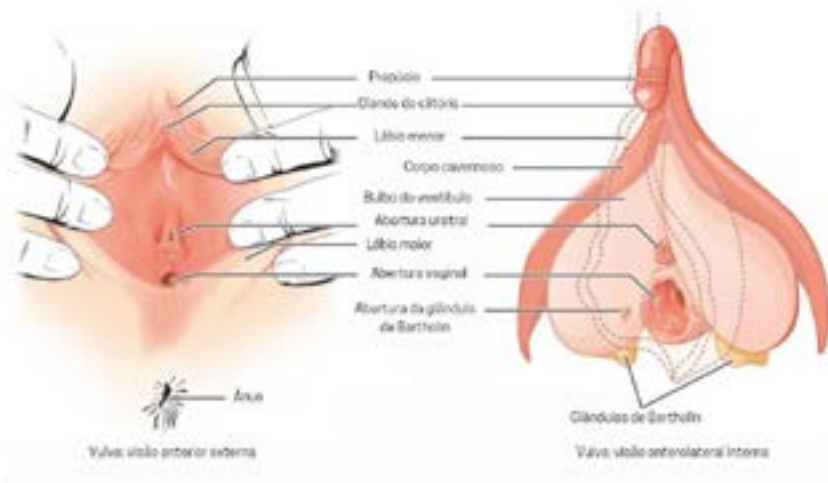
As tubas uterinas são compostas por: canal, com forma de funil, recoberto em sua extremidade por franjas; fímbrias; ampola; istmo.



**IMAGEM 10.2: ÓRGÃOS FEMININOS REPRODUTORES INTERNOS**

**FONTE: WIKIMEDIA COMMONS, 2023**

Entre os pequenos lábios fica a abertura da vagina, recoberta por uma fina membrana altamente vascularizada chamada de hímen. O hímen não fecha o canal, ele está presente ao redor do orifício, porém, por ser muito vascularizado, pode ocorrer sangramento ao ter relações sexuais pela primeira vez. Os grandes lábios são dobras constituídas de pele e tecido adiposo, recobertas por pelos. Os pequenos lábios são tecidos sem gordura. Na parte superior dos pequenos lábios, encontra-se o clitóris. O clitóris tem a função exclusiva de proporcionar prazer sexual (SILVERTHORN, D. U, 2017).



**IMAGEM 10.3: GENITÁLIA FEMININA**  
**FORTE: WIKIMEDIA COMMONS, 2023**

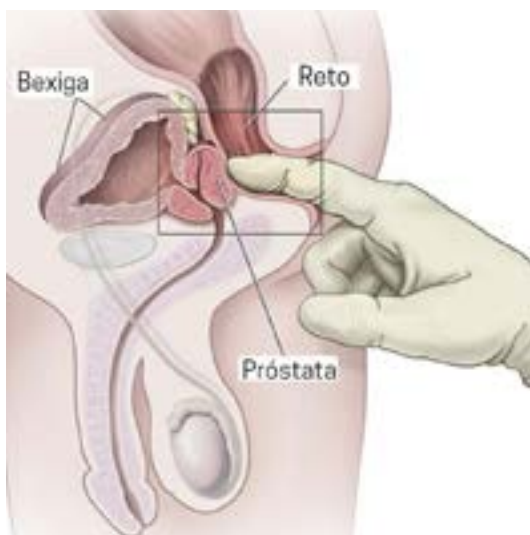
## SISTEMA GENITAL MASCULINO

O Sistema Masculino contempla os seguintes órgãos genitais: testículos; ductos deferentes; epidídimos (que ficam no escroto); ductos ejaculatórios; vesículas seminais; glândulas bulbouretrais; próstata; pênis. Os órgãos citados são encontrados em pares, com exceção do escroto, da próstata, e do pênis.

O pênis é o órgão copulatório da genitália externa masculina. Funções: via de saída para a urina; via de saída para o fluido seminal.

Os testículos são um par de órgãos genitais internos de formato ovalado encontrados no escroto, ou bolsa escrotal. Funções: produzir espermatozóides; produzir o hormônio testosterona.

A próstata é uma glândula única do sistema reprodutor masculino. É encontrada inferiormente à bexiga, sendo atravessada pela uretra. Função: Produzir um fluido que é secretado na uretra durante a ejaculação, auxiliada pelas outras glândulas reprodutivas acessórias (vesícula seminal e a glândula bulbouretral). As secreções das glândulas acessórias do aparelho reprodutor masculino fluem para a parte prostática da uretra através do ducto ejaculatório. Com os espermatozoides, elas formam o sêmen. O epidídimo está localizado na superfície posterior do testículo. É constituído por uma série de ductos, e a sua principal função é o armazenamento e a maturação dos espermatozoides (SILVERTHORN, D. U, 2017).



---

**IMAGEM 10.4: GENITÁLIA MASCULINA INTERNA E EXTERNA, DEMONSTRANDO EXAME PROCTOLÓGICO PARA PALPAÇÃO DE PRÓSTATA**

**FONTE: WIKIMEDIA COMMONS, 2023**

## CURIOSIDADES RELEVANTES E ATRATIVAS SOBRE O SISTEMA ESTUDADO

1. A uretra feminina é menor que a uretra masculina, e, por causa disso, infecções urinárias são mais comuns em mulheres que em homens.
  2. Os sistemas reprodutores possuem milhares de microrganismos vivos! E isso, em indivíduos saudáveis, tem caráter de normalidade; formando, assim, a microbiota desses sistemas.
  3. Boa higienização, acompanhamento profissional e esclarecimento são eficazes na prevenção de infecções urinárias (CAMPBELL, N.A, 2015).
- 

## METODOLOGIA

### 1. MATERIAIS NECESSÁRIOS

Cartazes impressos em tamanho A2, contendo imagens dos sistemas Urinário, Genital Masculino e Genital Feminino; Quadro e caneta para colocação do placar para o jogo de perguntas e respostas (Oficina 3).

### 2. MOMENTO INICIAL

Explicar às crianças/adolescentes como será a dinâmica: Apresentação do sistema geniturinário para que levantem questionamentos a respeito do tema. Em seguida, dinâmicas para testar o conhecimento prévio e adquirido a partir dos vídeos educativos mostrados aos alunos. Por último, um momento de dúvidas e respostas a respeito do sistema geniturinário.

Sugestão: para o estudo do sistema geniturinário, formar grupos apenas de meninas e outros apenas de meninos pode dar mais abertura para que eles façam perguntas e esclareçam possíveis dúvidas.

### 3. ESTRATÉGIAS DE ENSINO

#### OFICINA 01 - VÍDEO E INTRODUÇÃO DO SISTEMA

Explicação sobre o assunto com as crianças/adolescentes, buscar entender o que elas já sabem sobre o sistema, constituição e outros. Em seguida, apresentar vídeos sobre os sistemas urinário e reprodutor:

O sistema urinário para crianças | O Corpo Humano para crianças. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=DhoDKWKfj-1c&t=1s>>

Sistema reprodutor: de onde parte a vida. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ifNQ42UDAoU>>

#### OFICINA 02- JOGOS ONLINE

Após passarem pela estação de introdução ao tema do dia, as crianças/adolescentes devem revisar o conteúdo do sistema reprodutor por meio de um jogo da memória:

Disponível em: <<https://wordwall.net/pt/resource/16966628/jogo-da-mem%C3%B3ria-sistema-reprodutor-feminino-e-masculino>>

#### OFICINA 03 - JOGO DE PERGUNTAS E RESPOSTAS

Realização de competição, entre os alunos, para testar conhecimentos prévios e adquiridos ao longo das dinâmicas. Além das respostas, as dúvidas sobre os sistemas eram esclarecidas ao longo do jogo, potencializando o aprendizado.

1. Qual órgão do sistema urinário é responsável por produzir a urina? RIM
2. Nome dos canais que conduzem a urina até a bexiga? URETER

3. Nome do tubo pelo qual a urina é expelida (sai) do corpo? URETRA
4. Qual o nome da unidade funcional do rim? NÉFRON
5. Nome do órgão que armazena urina? BEXIGA
6. Cite 3 elementos do aparelho reprodutor feminino: PEQUENOS LÁBIOS, GRANDES LÁBIOS, CLITÓRIS, OVÁRIOS, TUBAS UTERINAS, ÚTERO
7. Cite 3 elementos do aparelho reprodutor masculino: PÊNIS, TESTÍCULO, PRÓSTATA, VESÍCULA SEMINAL, CANAL DEFERENTE
8. Onde são produzidos os óvulos? E os espermatozoides? OVÁRIO, TESTÍCULO.
9. Explique a importância de se higienizar o aparelho reprodutor: PREVENIR ODORES DESAGRADÁVEIS, CORRIMENTOS, LESÕES, DOENÇAS VENÉREAS

#### **OFICINA 04 - EMBASAMENTO ANATÔMICO**

Para fazer uma maquete simplificada do sistema urinário usando massinha de modelar, modele os rins em forma de ovais, os ureteres em tubos finos e longos conectados aos rins e à bexiga, a bexiga em uma forma arredondada e a uretra em um tubo fino que se estende da bexiga para fora do corpo. Adicione detalhes conforme necessário e use cores diferentes para cada órgão.



---

**FIGURA 10.5: SISTEMA URINÁRIO,  
FEITO DE MASSA DE MODELAR  
FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR**

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dinâmica dos sistemas urinário e genital é de extrema importância para os alunos poderem aprender sobre a fisiologia e anatomia básica destes. Além disso, o esclarecimento de dúvidas sobre questões envolvendo a sexualidade, higiene e hábitos diários auxilia os alunos a aprenderem a se cuidar de maneira saudável, a prevenir doenças e disseminar conhecimento confiável para a comunidade em que estão inseridos.

## REFERÊNCIAS

- GUYTON, A.C. e Hall J.E.– **Tratado de Fisiologia Médica**. Editora Elsevier. 14ª ed. 2021.
- Sistema Urinário: o que é, função e como é formado. **Sanar Medicina**. Disponível em: <[https://www.sanarmed.com/sistema-urinario?utm\\_medium=telegram&utm\\_source=telegram](https://www.sanarmed.com/sistema-urinario?utm_medium=telegram&utm_source=telegram)>
- SILVERTHORN, D. U. **Fisiologia humana**: uma abordagem integrada [recurso eletrônico]. 7. ed. Porto Alegre : Artmed, 2017.
- Biologia de Campbell. 10 ed. São Paulo: Artmed, 2015. 1488 p.

## REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- O sistema urinário para crianças | **O Corpo Humano para crianças**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Dh0DKWkfj1c&t=1s>>
- Sistema reprodutor**: de onde parte a vida. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ifnQ42UDaoU>>

# 11.

## **INTEGRAÇÃO CURRICULAR DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NO ENSINO MÉDICO: PROJETO A JORNADA PELO CORPO HUMANO**

**NATHÁLIA LETÍCIA BORGES DE MATOS  
VICTORIA CAROLINA BARCELOS FONSECA  
VALQUÍRIA FERNANDES MARQUES VIEIRA**

## INTRODUÇÃO

A evolução da formação médica ao longo dos anos é evidenciada pelas constantes mudanças nas diretrizes curriculares do curso. Essas diretrizes moldam a educação médica, adaptando-se às demandas da sociedade contemporânea (SMITH, 2020). Além das diretrizes curriculares, o Ministério da Educação (MEC) tem implementado diversas resoluções visando à ampliação da formação médica e de outros cursos para preparar profissionais mais abrangentes e aptos a enfrentar desafios cada vez mais complexos.

No contexto nacional brasileiro, observa-se a necessidade de reformulação tanto dos cursos médicos quanto dos demais cursos superiores, buscando reestruturar suas abordagens e organização curricular. Isso visa capacitar os estudantes a desempenharem um papel ativo em sua própria formação profissional e, concomitantemente, a promover uma formação cidadã que favoreça a compreensão de seu papel como agente de mudança social e defensor de direitos e deveres. Nesse sentido, o Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024 propõe, como estratégia que, pelo menos, 10% dos créditos curriculares necessários para a graduação sejam completados mediante programas e projetos de extensão em áreas de relevância social (BRASIL, 2018).

Dessa forma, a curricularização da extensão universitária coloca desafios diante das instituições de ensino superior no Brasil, estimulando uma reavaliação das práticas extensionistas, do currículo e do papel da universidade na sociedade (IMPERATONE et al., 2015). Essa abordagem representa mais do que uma simples mudança; é uma oportunidade para reconfigurar os processos de formação de graduação. Isso implica superar a dicotomia entre teoria e prática, introduzindo abordagens interdisciplinares e político-educacionais que se entrelaçam

com os aspectos culturais, científicos e tecnológicos. Essa integração constante entre instituições de ensino superior e outros segmentos da sociedade, por meio da geração e aplicação de conhecimento, em constante relação com o ensino e a pesquisa, é a chave desse processo transformador (BRASIL, 2018).

Para atender às demandas de uma educação humanizada e de reconexão entre o ensino superior e a sociedade, a extensão universitária foi incorporada à grade curricular do curso de Medicina na Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais com ações de extensão voltadas para públicos distintos e, dentre outras necessidades sociais, o enfrentamento das Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNTs). O Brasil enfrenta um desafio crescente no combate às DCNTs, responsáveis por 76% das mortes no país, conforme dados do Ministério da Saúde (BRASIL, 2021).

Neste sentido, ações e projetos de extensão que beneficiem o público infantil e adolescente é uma prioridade, visto que os hábitos formados durante essas fases têm impacto duradouro na saúde. As intervenções precoces e educação em saúde são fundamentais para promover ações de conscientização e educação para esses grupos, visando à construção de estilos de vida saudáveis desde cedo (BRASIL, 2007).

O entendimento do funcionamento adequado do corpo humano é extremamente importante para a saúde e bem-estar da comunidade (OMS, 2002). Por se relacionar intrinsecamente com educação e sociedade, o estudo do funcionamento do corpo humano é benéfico no que tange aos avanços na prevenção e tratamento de doenças, além de contribuir para o esclarecimento e compreensão da evolução das diversas patologias que podem acometer os indivíduos em diferentes ciclos de vida (FANTTI; FANTTI; CARPES, 2018).

Nesse sentido, a disseminação dessas informações tem o intuito de colaborar para a melhoria da qualidade de vida da população, uma vez que por meio da educação em saúde, é possível conscientizar sobre os fatores de risco e orientar sobre a importância de evitar ou reduzir a exposição a eles (OMS, 2002). As oficinas dispostas neste Guia Prático objetivam ampliar a percepção do público-alvo sobre os sistemas, auxiliando a compreensão prática dos mecanismos fisiológicos e anatômicos do organismo humano, a fim de proporcionar conhecimento científico de maneira lúdica.

Assim, o objetivo deste relato de experiência, foi descrever as atividades de extensão desenvolvidas em um projeto do curso de Medicina da Faculdade de Ciências Médicas.

## MÉTODOS

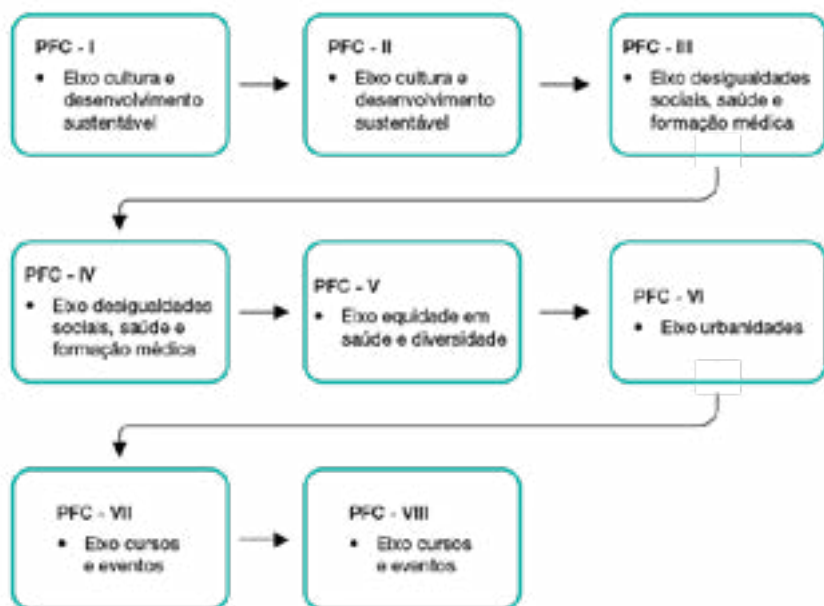
Trata-se de um estudo descritivo, do tipo relato de experiência, com exposição do desenvolvimento de um Projeto de Extensão Curricular intitulado “A jornada pelo corpo humano” e vivência de um grupo de 12 alunos do curso de Medicina matriculados em uma disciplina extensionista obrigatória “Prática Formativa na Comunidade IV”, ofertada pela Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais (FCMMG), no período de fevereiro a junho de 2023.

A Resolução nº. 7 de dezembro de 2018 (BRASIL, 2018) estabelece diretrizes e orientações para a inclusão de atividades de extensão no currículo dos cursos de graduação. Neste sentido, na FCMMG, o projeto pedagógico do curso foi desenvolvido de forma que 100 horas/aulas são alocadas por semestre para disciplinas integralmente exten-

sionistas com o propósito de alcançar esse objetivo, abrangendo desde o primeiro até o oitavo período.

A cada semestre, projetos e ações específicas são desenvolvidos em diferentes cenários e com públicos variados, com o intuito de promover a interação entre a instituição de ensino e a sociedade. Dessa forma, a inclusão longitudinal da extensão curricular produz habilidades sustentadas de alto nível, incentiva a prática reflexiva e melhora o desenvolvimento de profissionais mais comprometidos com a sociedade e capazes de enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

A Figura 1 apresenta o esquema de organização das disciplinas curriculares “Prática Formativa na Comunidade (PFC) no curso de Medicina da FCMMG.



**IMAGEM 11.1 - ORGANIZAÇÃO DAS DISCIPLINAS DE CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO NO CURSO DE MEDICINA.**

Na disciplina “Prática Formativa IV”, as ações e projetos são voltados ao enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos não Transmissíveis (DANT) conforme as metas 2021–2030 (BRASIL, 2021). Neste sentido, um grupo de 12 alunos matriculados no quarto período do curso médico, na respectiva disciplina desenvolveram atividades em uma Organização Não Governamental (ONG) localizada em uma área de elevada vulnerabilidade social, situada na região nordeste de Belo Horizonte, Minas Gerais. A instituição atendia, no período de execução, a 62 crianças de 6 a 10 anos e 30 adolescentes de 11 a 14 anos.

O modelo teórico usado para organização das atividades foi o descrito por Branch (2015) que combina os respectivos métodos: (a) aprendizagem de habilidades por meio da experiência; (b) reflexão crítica sobre as experiências; (c) ambiente em pequeno grupo para suporte e validação; (d) programa longitudinal coeso para desenvolvimento total.

Durante a experiência descrita nesse relato, a turma participou das atividades que eram criadas por uma dupla de líderes e desenvolvidas por todos os estudantes, sob a orientação direta de uma professora no campo prático e, também, em salas de aula na faculdade. O cronograma consistia em um grupo estar presente fisicamente na ONG a cada semana, enquanto os demais realizavam o planejamento e a reflexão sobre as atividades continuamente durante um semestre letivo.

Cada encontro realizado durante o projeto tinha um objetivo claramente definido, com a proposição de atividades específicas voltadas para a compreensão dos sistemas do corpo humano. Os temas foram selecionados considerando as curiosidades das crianças e dos adolescentes envolvidos. A sequência de abordagem dos temas foi estabelecida logicamente, visando facilitar o desenvolvimento de um pensamento integrado sobre os sistemas corporais.

Embora cada intervenção na ONG apresentasse suas peculiaridades, todos os encontros compartilhavam objetivos comuns, a saber: (a) fornecer explicações teóricas abrangentes acerca de cada sistema corporal; (b) promover diálogos entre os participantes para a construção coletiva do conhecimento; (c) empregar estratégias ativas de aprendizagem para a aplicação prática do conhecimento adquirido; (d) esclarecer eventuais dúvidas dos participantes relacionadas aos temas abordados.

As oficinas foram organizadas em formato de estações, com uma sistematização específica para cada uma delas. A primeira estação consistiu em uma exposição dialogada, na qual foram fornecidas explicações detalhadas sobre a anatomia e fisiologia do sistema em foco, utilizando recursos visuais e lousa. Essa abordagem permitiu uma apresentação objetiva e interativa do conteúdo aos participantes por meio de recursos simples e de baixo custo.

A segunda estação foi dedicada à experimentação, utilizando analogias e exemplos práticos para transmitir conceitos complexos de forma didática e compreensível. Ao comparar estruturas e processos do corpo humano com objetos ou fenômenos cotidianos, os adolescentes puderam visualizar e assimilar melhor as informações apresentadas. Essa estratégia teve o objetivo de estabelecer uma conexão significativa entre o conteúdo abordado e a realidade dos participantes, aproveitando seus conhecimentos prévios e tornando a aprendizagem mais efetiva e significativa.

A terceira estação envolveu a realização de jogos e brincadeiras, com atividades como perguntas e respostas, caça-palavras e cruzadinhas, buscando consolidar o conhecimento adquirido. Essas atividades lúdicas/recreativas proporcionam uma forma interativa de fixação do conteúdo, estimulando o engajamento ativo dos participantes e tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e envolvente.

Por meio da abordagem estruturada em estações e da variedade de abordagens metodológicas, acredita-se que o conhecimento teórico foi abordado de modo a sensibilizar os participantes em relação aos componentes fisiológicos do corpo humano, bem como fomentar a adoção de medidas de autocuidado e empoderamento.

Antes de cada sessão de atividades, tanto o grupo quanto a professora conduziam consistentemente um *briefing* para revisar os objetivos estabelecidos, as atividades planejadas e suas respectivas intenções educacionais. Após a conclusão das oficinas, o processo de *debriefing* era implementado, apoiado pela observação ativa, com o propósito de fomentar a reflexão crítica e a análise aprofundada. Ao criar um ambiente de discussão aberto e colaborativo, o *debriefing* facilitou a troca de conhecimentos entre os envolvidos, fomentando a construção coletiva do conhecimento. Portanto, no cenário de ensino/aprendizagem, o *debriefing* emerge como um componente essencial no desenvolvimento de competências clínicas e na formação de profissionais médicos capacitados e confiantes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das oficinas refletiram o entusiasmo dos participantes, demonstrando envolvimento ativo nas atividades. A estratégia de subdividir as turmas em grupos menores, trabalhando em salas separadas, emergiu como um fator de sucesso. Essa abordagem promoveu interações mais abertas para questionamentos e aprofundou a consolidação do conteúdo.

## Oficina Sistema Cardiovascular

Ao abordar o sistema cardiovascular, foi possível observar o interesse dos participantes. As crianças e os adolescentes demonstraram interesse na atividade, e a maioria compreendeu os conceitos rapidamente. Os extensionistas acreditam que a dinâmica proposta contribuiu para despertar a curiosidade sobre o tema.

Os pontos positivos foram a adesão positiva dos participantes à atividade e a execução da forma planejada e dentro do tempo disponível. Além disso, a satisfação de poder contribuir para o aprendizado das crianças e despertar atenção para um tema até então desconhecido para a maioria foi algo notório.



**IMAGEM 11.2: CIRCUITO REPRESENTATIVO DA CIRCULAÇÃO SANGUÍNEA**

**FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR**



**IMAGEM 11.3: EXPLICAÇÃO SOBRE SISTEMA CIRCULATÓRIO**

FORTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR

| <b>Resultados Gerais</b>  | <b>Oficinas 1-<br/>Brainstorm</b>  | <b>Oficina 2-<br/>Exposição dialogada</b>   | <b>Oficina 3-<br/>Experimentação</b>  |
|---|--|---|---|
| Houve grande participação dos adolescentes e dividi-los em grupos de até cinco pessoas permite maior aproveitamento das oficinas. | Os adolescentes participaram de forma notória. Fizeram perguntas sobre o tema e interagiram com os acadêmicos. | As analogias feitas para a explicação sobre coração e vasos permitiu melhor entendimento do sistema. Após explicação dos acadêmicos, os adolescentes foram capazes de repetir o que foi dito. | Os adolescentes se mostraram participativos e atentos durante a dinâmica. Além da explicação do conteúdo, esse momento proporcionou descontração aos participantes. |

**TABELA 11.1: RESULTADOS SISTEMA CARDIOVASCULAR**

FORTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR

O aprendizado ativo favorece a oferta de uma educação de qualidade, colaborativa, envolvente e motivadora. Essa prática se concentra em uma variedade de ferramentas usada para envolver cognitivamente os alunos e proporcionar maior autonomia sobre a aprendizagem (MARQUES, H. R. *et al*, 2021).

Com estratégias ativas, crianças e adolescentes deixam de ser um integrante passivo na aprendizagem. Ao serem ativos, há maior desenvolvimento de maturidade cognitiva, criatividade e pensamento crítico, além de construir o próprio conhecimento (MARQUES, H. R. *et al*, 2021).

### **Oficina Sistema Respiratório**

A oficina proporcionou uma disputa saudável entre os participantes, algo favorável para a construção do conhecimento. Os extensionistas alegam a importância de filtrar, antes da dinâmica, as doenças a serem abordadas, para que o conteúdo teórico não seja muito extenso, evitando, assim, a dispersão dos participantes. Além disso, ressaltam que a divisão em grupo é essencial, ao permitir às crianças e aos adolescentes maior liberdade para possíveis questionamentos. Ademais, é interessante, durante a dinâmica, recolher as respostas de todos os participantes antes que um mostre aos demais, para que não haja influência e o conhecimento prévio realmente seja realmente evidenciado.



**IMAGEM 11.4: DINÂMICA SOBRE SISTEMA RESPIRATÓRIO**  
**FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR**



**IMAGEM 11.5: PULMÃO CASEIRO**  
**FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR**

| <b>Resultados Gerais</b>  | <b>Oficina 1<br/>Jogo respirAÇÃO</b>   | <b>Oficina 2<br/>Feedback sobre o jogo</b>  |
|---|--|---|
| Houve grande participação dos adolescentes e dividi-los em grupos de até cinco pessoas permite maior aproveitamento das oficinas. Recolher as respostas de todos os participantes antes que um mostre aos demais. | Juntamente, a exposição dialogada e a experimentação permitiram a construção integrada do raciocínio: assimilação do conteúdo, conhecimento sobre as curiosidades de cada parte do sistema e seu reconhecimento anatômico. | Os adolescentes tiraram dúvidas sobre erros que apresentaram durante o jogo. Os acadêmicos reforçaram alguns itens que geraram maiores questionamentos. |

**TABELA 11.2: RESULTADOS SISTEMA RESPIRATÓRIO**

**FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR**

Jogos permitem a crianças e adolescentes ingressarem em um processo de autodescoberta e desenvolverem o seu potencial criativo. Os indivíduos nascem em um contexto cultural complexo, cheio de representações sociais que podem ser de difícil compreensão. Assim, um jogo permite que a criança e o adolescente assimile conceitos abstratos e experimente-os dentro do seu próprio contexto, formulando seu próprio significado (BARROS, M. G. *et al.*, 2019).

Jogos e brincadeiras têm significação prática, repercussão emocional e grande carga afetiva para crianças e adolescentes. O jogo constitui uma conduta por meio da qual se realiza certo equilíbrio entre o mundo exterior e interior e, dessa forma, estimula a autonomia e a socialização (MARINS, B., 2018).

Piaget (1978) diz que o jogo constitui expressão e condição para o desenvolvimento infantil, já que, as crianças, quando jogam, assimilam e podem transformar a realidade. O psicólogo salienta que a atividade lúdica é o berço das atividades intelectuais da criança, sendo, por isso, indispensável à prática educativa (MARINS, B., 2018).

## Oficina Sistema Somatossensorial

As oficinas proporcionaram aprendizado acerca do sistema somatossensorial às crianças e, aosicineiros, aguçaram a capacidade de transpor informações complexas a públicos leigos. De maneira geral, as crianças se mostraram abertas à execução das atividades. O engajamento foi uma constante, e a curiosidade delas foi surpreendente, pois, em todas as estações havia formas práticas de experimentação.

Na estação “Visão”, a maioria das crianças ficou surpresa com as ilusões de ótica proporcionadas pelas diferenças entre profundidade, formas e cores.

Já na estação “Audição”, as crianças relataram sentimentos de raiva e desespero ao ouvir rock em dissonância aos sentimentos de paz e tranquilidade ao escutarem a música clássica.

Na estação “Olfato”, foi notado que as crianças tiveram percepções diferentes, um dos estudantes considerou o cheiro do café mais forte que o do vinagre. Outra criança sentiu lembranças afetivas quando sentiu a fragrância do café, mas julgou o cheiro do vinagre desconfortável.

Na estação “Paladar”, comentários como “nossa, que gosto ruim”, para a água salgada, e perguntas como “a região da língua que pega o azedo é essa, mesmo?”; “as papilas são pelinhos da língua?”; “dá cárie na língua?” foram comuns entre as crianças. Todas as dúvidas foram explicadas pelos estudantes de medicina.

Por fim, na estação “Tato”, uma criança desconhecia o que era tato, e outra falou que adorou as atividades, e que eles aprenderam mais.



---

**IMAGEM 11.6: ESTAÇÃO OLFATO**  
FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR



---

**IMAGEM 11.7: ESTAÇÃO PALADAR**  
FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR

| <b>Resultados Gerais</b>   | <b>Oficinas 1 Visão</b>   | <b>Oficina 2 Audição</b>  | <b>Oficina 3 Olfato</b>  | <b>Oficina 4 Paladar</b>  | <b>Oficina 5 Tato</b>   |
|--|---|---|--|---|---|
| Houve grande participação dos adolescentes e dividi-los em grupos de até 5 pessoas permite maior aproveitamento das oficinas. As estações testando os sentidos fez com que as crianças criassem uma consciência corporal que não haviam se atentado antes. | As crianças ficaram surpresas com as ilusões de ótica proporcionadas pelas diferenças entre profundidade, formas e cores. | Houve relatos de sentimentos de raiva e desespero ao ouvir rock em dissonância aos sentimentos de paz e tranquilidade ao escutarem a música clássica. | Ao testar o olfato, as crianças tiveram percepções diferentes, e compartilharam suas experiências. | Nesta estação, surgiram várias perguntas e curiosidades sobre os sabores e alimentos, que os extensionistas sanaram. Todos consideraram interessante descobrir que cada região da língua é especializada em um sabor. | Este foi o sentido que as crianças mais compreendiam sobre, apesar de algumas desconhecerem o nome "tato". Elas ficaram muito surpresas ao descobrir a quantidade de receptores envolvidos. |

**TABELA 11.3: RESULTADOS SOMATOSSENSORIAL**

**FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR**

Segundo a Doutora em educação, Maria Silva, o ensino por meio da experimentação é quase uma necessidade no âmbito das ciências naturais, e o aprendizado só ocorre, de fato, ao relacionar experimentação, construção de teorias e realidade socioeconômica (DE FÁTIMA, 2018). Essa alfabetização científica deve começar o mais precoce possível nas crianças de maneira que possibilite uma familiarização com os conteúdos científicos. Para lidar com esse público, entretanto, é necessário despertar a curiosidade, a imaginação e a criatividade, ao dever perceber prazer no aprendizado. A realização de dinâmicas de experimentação, como as de tato, paladar, olfato, etc. são consideradas alfabetização científica, pois promovem diálogos que aproximam a cultura dos indivíduos dos termos e conceitos científicos, além de proporcionar lazer e prazer aos participantes (MARQUES, MARANDINO, 2019).

Assim, as atividades envolvendo experiências práticas contribuem para a formação de conceitos científicos, e levam as crianças a perceberem a Ciência como algo instigante e presente em seu cotidiano, proporcionando reflexões e fazendo com que o conteúdo estudado seja armazenado com maior naturalidade (CAROLINA,2019).

## Oficina Sistema Nervoso

Ao avaliarmos a eficiência da oficina, conclui-se que foi uma experiência positiva tanto para os alunos quanto para os extensionistas. Houve a transmissão dos conhecimentos propostos por meio de uma participação ativa nas dinâmicas. Apesar de complexo, o sistema nervoso pode ser explicado por meio da ludicidade, como proposto pela oficina.

As explicações sobre como ocorre o comando do corpo humano despertaram interesse nas crianças e nos adolescentes. Ao simular a sinapse com o auxílio de uma corda, foi perceptível a atenção dada pelo público, que, inclusive, teve entusiasmo para simular o que estava sendo representado pelos extensionistas. Esse entusiasmo deu margem a questionamentos, tais como:

—“Como esse caminho, do que queremos fazer até a movimentação, é tão rápido?”.

— “Por que há pessoas que sofrem algum acidente e param de andar?”

Por meio das indagações, as explicações ultrapassaram o que havia sido planejado, permitindo que o conhecimento fosse construído mais amplamente. Dessa forma, a oficina, além do momento de explicações teóricas, abrange momentos de diálogo e de troca de experiências.



**IMAGEM 11.8: DEMONSTRAÇÃO DA SINAPSE ELÉTRICA**

FORTE: COMPILAÇÃO DOS AUTORES

| <b>Resultados Gerais</b>   | <b>Oficina 1<br/>Jogo e comparações</b>  | <b>Oficina 2<br/>Contextualização</b>   | <b>Oficina 3<br/>Sinapses</b>  | <b>Oficina 4<br/>Testes</b>  | <b>Oficina 5<br/>Pós-teste</b>  |
|--|--|---|--|--|---|
| Houve grande participação dos adolescentes e dividi-los em grupos de até cinco pessoas permite maior aproveitamento das oficinas. As dinâmicas abriram espaço para momentos de diálogo e de troca de experiências. | Os adolescentes se mostraram atentos ao jogo e às explicações. As comparações com dados do cotidiano contribuíram para que os participantes, de forma mais objetiva, percebessem a quantidade de neurônios existentes. | O uso de imagens foi fundamental para melhor compreensão do conteúdo. Estruturas do sistema nervoso podem parecer complexas e as imagens contribuíram para o entendimento dos adolescentes. | Os adolescentes tiveram entusiasmo para simular as sinapses, fazendo com que fixassem melhor o que foi ensinado. | Os adolescentes se mostraram curiosos e disseram não conhecer os testes. Foi muito interessante observar os olhares atentos. | As perguntas realizadas após a explicação do conteúdo foram, na maioria, respondidas corretamente. Foi possível observar o que havia sido assimilado e esclarecer dúvidas que surgiram. |

**TABELA 11.4: RESULTADOS SISTEMA NERVOSO**

FORTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR

Na educação médica atual, a incorporação das estruturas curriculares que aproxima os conhecimentos dos ciclos básico e aplicado para além da teoria, está ganhando força. Isso está em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) do Curso de Graduação em Medicina (QUEIROZ, T. D. R. DE *et al.*, 2021).

A experiência prática na identificação de analogias para conceitos biológicos incentiva ao desenvolvimento das habilidades de pensamento de crianças e adolescentes. Ao invés de repetições e memorizações de termos, é esperada a aplicabilidade, pois as analogias propiciam um aspecto lúdico no momento das explicações (QUEIROZ, T. D. R. DE *et al.*, 2021).

Em face do tradicionalismo acadêmico, a criatividade é um elemento fundamental na estratégia pedagógica de tornar conceitos complexos mais compreensíveis. Analogias podem simplificar explicações sobre processos biológicos, permitindo que crianças e adolescentes compreendam assuntos que, a princípio, parecem complexos (QUEIROZ, T. D. R. DE *et al.*, 2021).

## Oficina Memória

Foi notório o interesse das crianças no aprendizado e nas dinâmicas. Além disso, alinharam diferentes tipos de conhecimentos para questionarem e participarem das oficinas. No momento inicial da dinâmica, ao receberem papéis com datas escritas na dinâmica inicial de recordação de memórias, todas as crianças demonstraram grande empolgação em participar, respondendo acerca do que se lembraram daquela data. A maioria das lembranças foi de datas comemorativas, como aniversários de familiares e amigos, ou datas marcantes, como alguma lesão jogando futebol, por exemplo. Ao realizar a técnica de Brainstorming, as perguntas e respostas objetivas foram, principalmente:

— O que é memória?: “É o que fica guardado na nossa mente para a gente lembrar das coisas”.

— Como a adquirimos?: “Vendo as coisas”; “Segundo o que a gente vive”.

— Qual a importância de entender sobre isso? “É importante para saber guardar as coisas que estudamos melhor” “É importante para o médico saber ajudar quem perdeu a memória”;

— Como ela é armazenada? “Nos espaços entre as células do cérebro” “é tipo um armário com várias gavetas, e cada lembrança fica em uma gaveta”;

— Como a trazemos novamente à mente? “Tem que se concentrar muito, igual na hora da prova”.

Durante a dinâmica da correlação anatômica com peças sintéticas do encéfalo, notou-se excitação em descobrir como é um cérebro. Algumas perguntas foram feitas sobre como são os giros cerebrais e se eles se abrem como um intestino. Após apontar cada lobo cerebral e associar a origem das memórias relacionadas a eles, por ex. lobo temporal, audição; lobo frontal, fala, foi realizado um jogo de perguntas e respostas sobre qual memória pode perder uma pessoa que lesionou uma certa região, por ex. um homem sem capacete caiu de moto e bateu o lobo temporal, qual tipo de memória pode ser afetada? Memória auditiva. As crianças puderam pegar as peças sintéticas e juntar as partes para formar o encéfalo completo, além de treinarem a colocação em posição anatômica.

A oficina do estímulo por mais de um sentido, com a brincadeira da mochila, ao utilizar os cartões coloridos, de fato, as crianças conseguiam se lembrar mais da ordem das frutas ditas. Nesse sentido, como

previsto e com base na literatura, constatou-se que a memória foi facilitada pelo estímulo visual com o estímulo auditivo. A dinâmica “Testando a Memória” contou com um clima competitivo e de extrema atenção nos slides apresentados, mostrando que com diferentes estratégias, é possível atrair a atenção de todos. Por fim, o Jogo da Memória, realizado online, entreteve a todos, sendo escalonado um ranking com todos os participantes, havendo premiação para todos os envolvidos.



---

**IMAGEM 11.9: AÇÃO COM PEÇAS SINTÉTICAS DE ENCÉFALO**  
FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR



---

**IMAGEM 11.10: CRIANÇA MONTANDO O ENCÉFALO COM PEÇAS SINTÉTICAS E APRENDENDO A POSIÇÃO ANATÔMICA**  
FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR

| <b>Resultados Gerais</b>   | <b>Oficina 1<br/>Correlação anatômica</b>   | <b>Oficina 2<br/>Mais de um sentido</b>   | <b>Oficina 3<br/>Testando a memória</b>   | <b>Oficina 4<br/>Jogo online</b>  |
|--|---|---|---|---|
| Houve grande participação dos adolescentes e dividi-los em grupos de até cinco pessoas permite maior aproveitamento das oficinas. A dinâmica recordando momentos foi ótima para despertar as crianças e deixá-las atentas. | Nessa oficina percebeu-se que as crianças gostaram de saber não apenas a anatomia e as ações que cada parte do encéfalo é responsável, mas também apreciaram a correlação clínica da lesão de cada parte do encéfalo. | A memória foi facilitada pelo estímulo visual das cores, com o estímulo auditivo. | O clima competitivo conseguiu estimular os jovens a forçarem a mente e estimularem a mente e a memória. | A tecnologia atrai a atenção das crianças e faz com que o foco no conteúdo seja grande. |

**TABELA 11.5: RESULTADOS MEMÓRIA**

**FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR**

A utilização de jogos didáticos se apresenta como importante ferramenta no processo ensino-aprendizagem, considerando seu aspecto colaborativo e motivador, que estimula áreas ligadas à aprendizagem, além de despertar o seu potencial criativo (BARROS, 2019).

Além disso, o processo ensino-aprendizagem precisa ser interativo, de modo que o aluno se sinta parte do processo e, principalmente, crie um laço de afinidade com o seu ambiente de ensino, potencializando o crescimento intelectual, pensamentos críticos e reflexivos, além de facilitar a compreensão dos conteúdos abordados, sobretudo, os de difícil entendimento, como os relacionados ao sistema nervoso e à memória (BARROS, 2019).

Outro fator que estimula a assimilação e aprendizado é o uso de modelos didáticos como peças sintéticas da anatomia humana, não somente para crianças na educação básica, como também no ensino superior. Tal estratégia promove ao aluno a oportunidade de uma visualização objetiva do conteúdo de forma dinâmica, interativa e engajada, reduzindo, assim, a abstratividade que, muitas vezes, a anatomia traz, uma vez que ela exige a visualização das estruturas internas, ou seja, o que não pode ser comumente visto (SILVA, 2021).

### **Oficina Sistema Músculo Esquelético**

Ao abordar a anatomia e fisiologia do sistema musculoesquelético, a oficina proporcionou aos adolescentes a oportunidade de explorar a estrutura e as funções dos músculos, ossos, articulações e ligamentos. Eles aprenderam sobre a importância desses componentes para a movimentação do corpo e a realização de atividades diárias.

Além disso, um dos principais destaques da oficina foi a conscientização sobre a necessidade de estimular o sistema musculoesquelético por meio da prática regular de atividade física. Os participantes aprenderam que o exercício físico não apenas fortalece os músculos e os ossos, mas também contribui para a manutenção de uma boa postura, flexibilidade e equilíbrio, além de promover a saúde geral.

Por fim, ao demonstrarem interesse pelo assunto e fazerem perguntas relevantes, os jovens mostraram estarem engajados e motivados a cuidar de sua saúde física e bem-estar geral. Essa experiência educacional teve um impacto positivo, ao capacitar e estimulou os jovens a adotarem hábitos saudáveis.



**IMAGEM 11.11: OFICINA 1 - CRUZADINHA**

**FONTE: COMPILAÇÃO DOS AUTORES**



**IMAGEM 11.12: OFICINA 4 - DEMONSTRAÇÃO SOBRE DESMINERALIZAÇÃO ÓSSEA**

**FONTE: COMPILAÇÃO DOS AUTORES**

| <b>Resultados Gerais</b>   | <b>Oficinas 1- Cruzadinha</b>  | <b>Oficina 2- Ossos Protetores</b>  | <b>Oficina 3- Força e Flexibilidade</b>  | <b>Oficina 4- Osso flexível</b>   | <b>Oficina 5- Prática de Alongamentos</b>   |
|--|--|---|--|---|---|
| Houve grande participação dos adolescentes e dividi-los em grupos de até cinco pessoas permite maior aproveitamento das oficinas. O destaque do sistema foi a conscientização sobre a necessidade de estimular o sistema musculoesquelético por meio da prática regular de atividade física. | Os adolescentes responderam atentamente à cruzadinha. O uso da cruzadinha possibilitou a aplicação do conteúdo teórico que havia sido discutido e, além disso, a discussão de possíveis dúvidas. | Explicar sobre crânio, coluna vertebral e caixa torácica foi interessante: alguns alunos conheciam os ossos, mas não sabiam sobre a função de proteger órgãos vitais. | Os halteres foram objetos que prenderam a atenção dos adolescentes. A imagem permitiu melhor ilustração do processo que ocorre no músculo durante um exercício físico. | Comparar um osso saudável com um osso sem minerais permite que a explicação se torne mais didática. Os adolescentes, após entenderem sobre a importância dos minerais, manusearam os ossos e perceberam a fragilidade do osso diante da diminuição de cálcio, principalmente. | Os alunos reproduziram os alongamentos propostos e compartilharam as dificuldades em alguns movimentos. Apesar da comunicação entre os adolescentes e um pouco de dispersão, a oficina foi realizada. |

**TABELA 11.6: RESULTADOS SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO**

**FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR**

Um dos princípios das metodologias ativas é a problematização da atividade e a reflexão. Nesse princípio, há uma busca constante na relação entre teoria e prática, com foco em dar ao aprendiz um significado a partir da contextualização com a vida (SANTOS, D. *et al*, 2022).

A aprendizagem ativa ocorre por meio da interação de crianças e adolescentes com o assunto apresentado. Tal interação se dá por audição, falas, perguntas, discussões e estímulo à construção do conhecimento. A aplicação dos aprendizados em contextos práticos exige mais do que decoração ou solução mecânica de exercícios: são necessários o

domínio de conceitos e a flexibilidade de raciocínio. É por meio das reflexões que crianças e adolescentes adquirem maior clareza sobre o conteúdo (LOVATO, F. L. *et al*, 2018).

## Oficina Sistema Gastrointestinal

Durante a realização das atividades no campo, foi possível acompanhar a evolução dos alunos conforme eles mudaram de estação, trazendo conhecimentos que acabavam de adquirir. As dinâmicas lúdicas utilizadas durante as estações do sistema gastrointestinal foram uma maneira divertida e envolvente de atrair os adolescentes em atividades educativas ou de grupo. No entanto, é importante reconhecer que nem sempre são isentas de pontos negativos. Um dos principais desafios enfrentados ao aplicar essas dinâmicas foi o desinteresse ou resistência por parte de alguns, principalmente quando estavam em grupos de mais de cinco adolescentes. Isso pode levar a uma baixa participação, e até mesmo à recusa em participar, comprometendo os objetivos da dinâmica.

Ao apresentar um vídeo explicativo e fazer as crianças montarem o passo a passo do caminho do alimento, todos se mostraram empolgados em expor o que haviam acabado de aprender, e um incentivou o outro, ajudando a lembrar dos órgãos, nomes e funções.

Na oficina das perguntas, percebeu-se que o grupo que já tinha tido outras dinâmicas de explicação conseguia acertar mais que os grupos que ainda não haviam passado pela explicação teórica do vídeo.

Os jogos online sobre o tema foram ótimas estratégias, pois os computadores são ótimas ferramentas para atrair atenção, então ficaram entretidos com a tela e o conteúdo.

Por fim, a oficina com a “força” foi importante, pois com dicas da fisiologia, estimulavam a mente a lembrar das características de cada órgão, facilitando a fixação do conteúdo.



---

**IMAGEM 11.13: JOGO ONLINE SOBRE SISTEMA GASTROINTESTINAL**

**FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR**



---

**IMAGEM 11.14: MONTANDO O TRAJETO DO ALIMENTO**

**FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR**



**IMAGEM 11.15: EMBASAMENTO TEÓRICO ANATOMIA GASTROINTESTINAL**

FORTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR

| <b>Resultados Gerais</b>  | <b>Oficinas 1- Conhecendo os órgãos</b>   | <b>Oficina 2- Perguntas e Respostas</b>   | <b>Oficina 3- Brincando Online</b>   | <b>Oficina 4- Jogo da Força</b>   |
|---|---|---|--|---|
| Houve grande participação dos adolescentes e dividi-los em grupos de até cinco pessoas permite maior aproveitamento das oficinas. O principal foco no estudo desse sistema foi resgatar os conhecimentos prévios de cada um, ao invés de efetuar explicações do zero. | Houve empolgação para montar o caminho do alimento, relembrando o que haviam acabado de aprender, e houve incentivo dos colegas, um auxiliando o outro a lembrar dos órgãos, nomes e funções. | Os grupos que já tinham participado na dinâmica do vídeo conseguiam acertar mais que os grupos que ainda não haviam passado por nenhuma explicação teórica. | A tecnologia é atrativa e deixou as crianças entretidas com a tela e com o conteúdo. | Com dicas da fisiologia, as mentes foram estimuladas à fixação do conteúdo. |

**TABELA 11.7: RESULTADOS SISTEMA GASTROINTESTINAL**

FORTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR

Um fator de grande relevância dos desafios e jogos propostos para crianças e adolescentes no ensino aprendizagem é que tais gincanas pedagógicas contribuem para a vida social de quem participa, ao incentivarem o coleguismo, e põem em jogo o lado criativo do aluno e o senso de tomada de decisão. Esses são aspectos importantíssimos para o desenvolvimento acadêmico e social, e refletem na vida pessoal e profissional do jovem, uma vez que tais habilidades são mais bem desenvolvidas quanto mais cedo são estimuladas (SAMPAIO, 2015).

As atividades em grupo representam uma valiosa oportunidade de desenvolver habilidades como a empatia, o respeito e a comunicação, e estas serão essenciais à vida adulta, visto que pessoas e profissionais capazes de se relacionar e resolver conflitos, com respeito e aceitação pelas diferenças, são cada vez mais valorizadas. (ESTEVES, 2022).

Quando as atividades em grupo se vinculam a desafios propostos em jogos, o incentivo para que a criança construa seu próprio conhecimento - desenvolvendo o raciocínio lógico, a interação, o respeito às regras, o desenvolvimento da imaginação, a cooperação e a resolução dos problemas são, ainda, maiores. Piaget (1896-1980) afirma que “Professor não é o que ensina, mas o que desperta no aluno a vontade de aprender”. Logo, as atividades lúdicas são de extrema importância para o desenvolvimento de diversas habilidades, além de proporcionar paixão pelo aprender. (FRANCO, 2018)

## **Oficina Sistema Imunológico**

Observou-se o interesse dos participantes acerca do tema abordado. Inicialmente, foi possível perceber que o público já tinha um conhecimento prévio sobre o assunto e alguns alunos demonstraram maior engajamento — responderam às perguntas iniciais e fizeram

a associação entre o sistema imunológico e sua importância para o funcionamento adequado dos demais sistemas.

Sobre as alergias, os participantes compartilharam o conhecimento que tinham sobre o assunto, além de pontuarem os itens a que eles ou familiares são alérgicos. Esse diálogo contribuiu para que os participantes ficassem atentos. Os alunos fizeram questionamentos e algumas observações:

— “Minha irmã é alérgica a camarão. Então é isso que acontece no sistema imunológico dela, não é?”

— “Cada um tem seu próprio sistema, por isso algumas pessoas têm alergia a alguma coisa, e outras, não.”.

Além das alergias, a vacinação despertou interesse no público, sendo um tópico alvo de perguntas:

“Por que a gente precisa tomar mais de uma vez a vacina?”.

“Como o nosso corpo consegue reconhecer o vírus?”.

Foi interessante perceber que os alunos fizeram associações com outros tópicos do corpo humano. Um aluno perguntou se havia alguma relação entre o sistema imunológico e momentos em que sentimos medo. Essa indagação permitiu abordar algo que não havíamos planejado: como momentos de estresse podem deprimir nosso sistema imunológico e, conseqüentemente, deixar-nos mais propícios a vírus e bactérias.

Nas oficinas, observou-se engajamento satisfatório: os participantes responderam às perguntas do jogo “perguntas e respostas”, completa-

ram a cruzadinha e, na oficina sobre vacinação, interagiram com os extensionistas e escutaram, atentamente, as explicações.

Como pontos positivos, ressalta-se:

Divisão do público em grupos: A divisão faz com que os alunos fiquem menos receosos de fazer questionamentos, possibilitando uma mais adequada construção de conhecimento e maior engajamento.

Estimular a competição entre os participantes: gerar uma disputa entre os grupos favorece o engajamento, pois faz com que o público fique ansioso para conquistar um prêmio. Assim, os participantes ficam mais atentos durante a explicação inicial e participam de forma mais empenhada nas dinâmicas.

Uso de questões e de cruzadinha: Após explicação do conteúdo, é importante que os participantes fixem o conteúdo, podendo ser feito por meio de perguntas. Tanto as questões quanto a cruzadinha favorecem a fixação do que foi abordado, por estimular o raciocínio.

Já como pontos a serem melhorados, salienta-se:

É necessário que os bonecos fixados nas garrafas PET sejam de EVA ou plastificados, já que, em contato com a água, a imagem fica manchada. Apesar de não prejudicar a atividade, não fica agradável visualmente.



---

**IMAGEM 11.16: MODELO PARA ABORDAGEM DE VACINAÇÃO**  
**FONTE: COMPILAÇÃO DOS AUTORES**



---

**IMAGEM 11.17: MOMENTO DA EXPLICAÇÃO INICIAL**  
**FONTE: COMPILAÇÃO DOS AUTORES**

| <b>Resultados Gerais</b>  | <b>Oficinas 1<br/>Vacinação</b>   | <b>Oficina 2<br/>Cruzadinha</b>   | <b>Oficina 3<br/>Perguntas e Res-<br/>postas</b>  |
|---|---|---|---|
| Houve grande participação dos adolescentes, e dividi-los em grupos de até cinco pessoas permite maior aproveitamento das oficinas. Ao falar de alergias e vacinas, foi importante deixar os adolescentes construírem o raciocínio de como envolver o sistema imune. | Além de explicar sobre o funcionamento e importância da vacinação, os alunos levantaram muitas discussões. A depressão do sistema imunológico em momentos de estresse foi um tópico importante questionado. | Observou-se a importância dessa oficina para favorecer a fixação do que foi abordado, e estimular o raciocínio. | Observou-se a importância dessa oficina para favorecer a fixação do que foi abordado, além de estimular o raciocínio. |

**TABELA 11.8: RESULTADOS SISTEMA IMUNOLÓGICO**

**FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR**

Novamente, o princípio da problematização da atividade e a reflexão são aqui observados. Aqui, a relação entre teoria e prática pode ser evidenciada nas explicações sobre saúde, principalmente, relacionadas à vacinação e às alergias. Estimular a educação em saúde por meio da ludicidade é uma forma de vincular conhecimentos teóricos e o cotidiano (SANTOS, D. *et al*, 2022).

O estímulo à educação em saúde deve ser uma ferramenta utilizada, também, no ambiente universitário ou de cursos específicos na área da saúde. Educação é a forma mais barata de prevenção de doenças e deve ser uma ferramenta valorizada. Além disso, representa um meio fundamental na redução de recursos financeiros, materiais e humanos no combate de doenças. A educação em saúde não está relacionada apenas à doença e à prescrição de medicamentos, mas também a um método para promoção de saúde. Informações e conhecimentos com-

partilhados sobre saúde permitem que os indivíduos desenvolvam atitudes e comportamentos para adotarem novos hábitos necessários para a prevenção de doenças (FIGUEIREDO, A. M. *et al*, 2020).

### **Oficina Sistema Geniturinário**

Para trabalhar este sistema, os grupos foram divididos como nos demais sistemas trabalhados, entretanto, foi possível perceber que os grupos nos quais havia apenas meninos ou apenas meninas sanaram mais dúvidas do que os grupos mistos.

As crianças e adolescentes que participaram das dinâmicas se mostraram interessados no conteúdo mostrado nos vídeos, no momento de introdução. No embasamento anatômico, com as imagens e a maquete de massinha puderam compreender melhor e sanar as dúvidas, surpreendendo positivamente a equipe, devido à adesão das crianças e dos adolescentes, feedback positivo e ao aprendizado proporcionado. Já no jogo de perguntas e respostas, esclareceram várias dúvidas sobre os sistemas, considerando o conteúdo apresentado e, também, dúvidas relacionadas a outros aspectos que envolvem a fisiologia dos órgãos estudados.



---

**IMAGEM 11.18: MAQUETE DE MASSINHA DO SISTEMA GENITURINÁRIO**  
FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR



---

**IMAGEM 11.19: IMAGENS UTILIZADAS PARA EMBASAMENTO TEÓRICO**  
FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR

| <b>Resultados Gerais</b>   | <b>Oficinas 1 - Vídeos Explicativos</b>   | <b>Oficina 2 - Embasamento Anatômico</b>   | <b>Oficina 3 - Jogos online</b>   | <b>Oficina 4 - Perguntas e Respostas</b>  |
|--|---|--|---|---|
| Houve grande participação dos adolescentes, e, dividi-los em grupos de até cinco pessoas permite maior aproveitamento das oficinas. Separar meninos e meninas permite melhor participação e sanção de dúvidas. | Buscar entender o que é de conhecimento prévio antes de mostrar os vídeos explicativos foi importante, pois permitiu que os extensionistas focassem no que era conhecimento novo para eles nas próximas oficinas. | Com a maquete de massinha, o conhecimento ficou mais acessível, e as crianças puderam compreender melhor e sanar as dúvidas. | A estratégia de jogos online é ótima, pois gera empolgação por utilizar a tecnologia, tornando-os mais abertos ao conhecimento. | Além da fixação do conteúdo pelas perguntas, também surgiram dúvidas relacionadas a outros aspectos que envolvem a fisiologia dos órgãos estudados. |

**TABELA 11.9: RESULTADOS SISTEMA GENITURINÁRIO**

**FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR**

Segundo a Secretaria de Educação Fundamental do Ministério de Educação e Cultura, métodos ativos de ensino, como a observação dos fenômenos naturais/biológicos *in loco*, a experimentação científica, os jogos didáticos e os modelos didáticos representacionais são alternativas que despertam o interesse das crianças e adolescentes, conferindo sentido aos fenômenos biológicos não totalmente compreendidos exclusivamente com o uso de livros (SOARES NETO, 2020).

Os modelos 3D, independentes e tecnológicos ou manuais, são ferramentas viáveis e suplementares para o estudo da anatomia humana, e os testes de estudos demonstram melhores resultados com o uso de modelos 3D, quando comparados com os métodos tradicionais (SOARES NETO, 2020).

Assim, é válida a utilização de atividades diversificadas que visem desenvolver novas formas eficientes, dinâmicas e prazerosas de ensinar e aprender, como maquetes e esquemas, tal como o sistema urinário em massinhas, que transforma algo teórico e abstrato em algo de fácil visualização (SILVA, 2016).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foi relatada a experiência da curricularização da extensão de alunos do quarto período do curso médico. A estratégia utilizada foi o modelo de oficinas: atividades coletivas e práticas, que contam com a interação entre os participantes, e cujo objetivo é o desenvolvimento de diferentes conhecimentos e habilidades. Esse modelo aplicado se mostra potente para promover os valores humanos almejados nos indivíduos em formação, graças ao uso de metodologias ativas pautadas na reflexão acerca das experiências vividas e da prática da facilitação das atividades em pequenos grupos com valorização da dimensão afetiva, com a premissa da indissociabilidade entre razão e emoção.

O envolvimento em todas as etapas do processo e o comprometimento com o bem-estar da população selecionada indicam que a curricularização cumpriu seu papel de proporcionar aos estudantes o desenvolvimento de consciência cidadã em paralelo à formação técnica. A população-alvo se beneficiou com a presença, disponibilidade, afeto e cuidado possível para estudantes do quarto período do curso de Medicina.

Por fim, ressalta-se que o projeto contribuiu para a formação integral dos acadêmicos ao possibilitar o desenvolvimento de competências e

habilidades essenciais para o exercício da profissão médica, tais como: a humanização; a democratização do conhecimento; a educação em saúde; e a comunicação efetiva em prol da melhoria das condições de saúde e qualidade de vida das pessoas. O compromisso institucional, portanto, será oferecer continuamente ações como a relatada aqui para os estudantes desenvolverem os valores humanos fundamentais ao exercício profissional médico.

## REFERÊNCIAS

- OMS. Organização Mundial de Saúde. **Relatório Mundial de Violência e Saúde**. Genebra: OMS, 2002.
- FANTTI, M.; FANTTI, M. DE F.; CARPES, P. B. M. POPNEURO: POPULARIZANDO A NEUROCIÊNCIA NO MUNICÍPIO DE URUGUAIANA. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 10, n. 3, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Decreto Nº 6.286 de 05 de dezembro de 2007**. Brasília, 2007
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018**. Dispõe sobre a Educação Superior de Graduação e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 dez. 2018. Seção 1, p. 52-58.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos não Transmissíveis no Brasil 2021-2030

- [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. – Brasília : Ministério da Saúde, 2021.
- MARQUES, A. C. T. L.; MARANDINO, M.. Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. **Educação e Pesquisa**, v. 44, 2018.
- DE FATIMA, M.; PEREIRA, N.; LUCIELMA DA COSTA. **O uso da experimentação como metodologia facilitadora do processo de ensino e aprendizagem de física**. Maria do Carmo do Nascimento 1 ; Ângela Maria Freire de Avelar 2. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO\\_EV117\\_MD1\\_SA16\\_ID5881\\_17092018192356.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA16_ID5881_17092018192356.pdf)>. Acesso em: 16 ago. 2023.
- CAROLINA, A.; SANTOS; IVANISE MARIA RIZZATTI. A importância da experimentação no ensino de ciências para o entendimento do ciclo da água: uma proposta para a educação infantil. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 4, n. 3, p. 131–145, 2019.
- BARROS, MGF B E; MIRANDA, JC; COSTA, RC Uso de jogos didáticos no processo ensino-aprendizagem. **Revista Educação Pública** , v. 19, n. 23, 1 fora. 2019.
- SILVA, TGD; SILVA, TLGD; SILVA, TGD Utilização de modelos didáticos no ensino da anatomia humana da educação básica ao ensino superior / Utilização de modelos didáticos no ensino da anatomia humana da educação básica ao ensino superior. ID na linha. **Revista de psicologia** , v. 15, n. 57, pág. 896–906, 31 fora. 2021.
- ALMEIDA, S. M. V. DE .BARBOSA, L. M. V.. Curricularização da Extensão Universitária no Ensino Médico: o Encontro das Gerações para Humanização da Formação. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 43, n. 1, p. 672–680, 2019
- MARQUES, H. R. *et al.* Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. **Avaliação: Revista**

- da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 26, n. 3, p. 718–741, set. 2021.
- BARROS, Márcia Graminho Fonseca Braz e; MIRANDA, Jean Carlos; COSTA, Rosa Cristina. Uso de jogos didáticos no processo ensino-aprendizagem. **Revista Educação Pública**, v. 19, nº 23, 1 de outubro de 2019. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/23/uso-de-jogos-didaticos-no-processo-ensino-aprendizagem>
- MARINS, B. **O jogo como recurso pedagógico na educação infantil 1**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <[https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/10119/1/AD7\\_artigo.pdf](https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/10119/1/AD7_artigo.pdf)>.
- SANTOS, Danielle Fernandes Amaro dos; CASTAMAN, Ana Sara. Metodologias ativas: uma breve apresentação conceitual e de seus métodos. **Revista Linhas**. Florianópolis, v. 23, n. 51, p. 334-357, jan./abr. 2022.
- DE FIGUEIREDO JÚNIOR, A. M. *et al.* A importância do processo de educação em saúde entre estudantes da área da saúde: um relato de experiência. **Revista Eletrônica Acervo Científico**, v. 11, p. e3003, 10 set. 2020.
- LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; DA SILVA LORETO, E. L. Metodologias Ativas de Aprendizagem: Uma Breve Revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2, 15 maio 2018.
- QUEIROZ, T. D. R. DE et al. O corpo humano no cotidiano: analogias como recurso no ensino morfofuncional. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 9, p. e8755, 15 set. 2021.
- SAMPAIO, Jemerson Souza. **O uso de gincanas pedagógicas para auxiliar o ensino aprendizagem**. Anais II CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2015. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/16590>>. Acesso em: 19/08/2023 08:43
- ESTEVES, B. P. DE A. **Entenda como o trabalho em grupo contribui para o desenvolvimento escolar das crianças**. Disponível em: <[DOSSIÊ DE CRIAÇÃO](https://noticias.cruzeirodosuleducacional.edu.br/entenda-como-o-</a></p></div><div data-bbox=)

trabalho-em-grupo-contribui-para-o-desenvolvimento-escolar-das-criancas/>.

FRANCO, M. A. DE O. et al. **Jogos como ferramenta para favorecer a aprendizagem**. Disponível em: <[https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO\\_EV117\\_MD1\\_SA17\\_ID7680\\_07092018192407.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA17_ID7680_07092018192407.pdf)>

SILVA, AA; SILVA FILHA, RT; FREITAS, SRS Utilização de Modelo Didático como Metodologia Complementar ao Ensino da Anatomia Celular. **Biota Amazônia** , v. 6, n. 3, pág. 17–21, 30 sets. 2016.

SOARES NETO, J.; BARBOSA, MLL.; MATOS, HL.; XAVIER, . AR.; CERQUEIRA, G.S.; SOUZA, EP de . Um estudo sobre a tecnologia 3D aplicada ao ensino de anatomia: uma revisão integrativa. **Investigação, Sociedade e Desenvolvimento** , [S. l.] , v. 9, n. 11, pág. e4259119822, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i11.9822. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/9822>. Acesso em: 19 ago. 2023.

