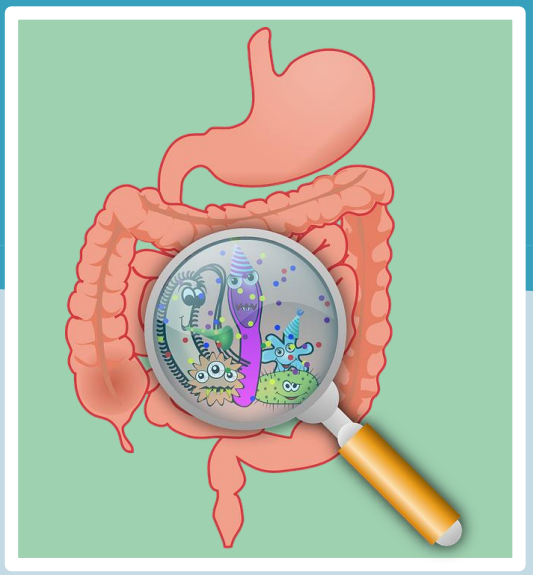
PAVILHÃO DO CONHECIMENTO
CENTRO CIÊNCIA VIVA

A MICROBIOTA QUE NOS HABITA



Jogo didático

6.º ano

Ciências Naturais

Microrganismos | Micróbios | Intestino | Saúde

60 minutos

Mais do que 23 mil genes e 10 biliões de células, o ser humano é, também, composto pelos 100 biliões de bactérias que habitam o seu intestino e os muitos biliões que estão na pele, boca, cavidade nasal e no aparelho urinário. Num adulto, os responsáveis por esta convivência (nem sempre pacífica) – esta espécie de "outro eu", formado pelo conjunto de microrganismos que nos habitam – podem chegar a representar dois quilogramas.

Enquadramento curricular	• Caracterizar as principais doenças provocadas pela ação de agentes patogénicos mais frequentes. • Explicar a importância da microbiota humana, indicando medidas que contribuam para o bom funcionamento do sistema.
Objetivos	• Reconhecer a existência da microbiota e compreender a sua diversidade; • Distinguir micróbios patogénicos de micróbios benéficos para o ser humano; • Compreender a importância da microbiota intestinal para a saúde.
Materiais	• Cartões informativos (Anexo I) • Imagens de órgãos e partes do corpo (Anexo II) – couro cabeludo, pestanas, nariz, boca, queixo, estômago, intestino delgado, intestino grosso

ENQUADRAMENTO

Só muito recentemente, os investigadores começaram a concluir que a "epidemia" de doenças alérgicas ocorrida na última década (asma, rinite alérgica, eczema, alergia alimentar), o recente aumento de doenças autoimunes (artrite reumatoide, lúpus, esclerose múltipla, diabetes), o assomar de doenças inflamatórias intestinais (doenças de Crohn, colite ulcerosa), entre muitas outras, são algumas das doenças crónicas em que está envolvida, direta ou indiretamente, a modificação ou desequilíbrio na **microbiota**.

Durante o século passado, os médicos lutaram contra as bactérias tendo como principais aliados os antibióticos, que "matavam" (quase) tudo o que encontravam pela frente. Mas, desde que a comunidade científica começou a alertar para a importância de manter no organismo as bactérias que contribuem para um adequado estado de saúde, esta abordagem está a mudar.

Já é ultrapassada a ideia de que os microrganismos são inimigos e de que devemos viver num mundo absolutamente higiénico. Temos de ser seletivos e eliminar apenas os mais agressivos. Existindo, inclusive, estratégias terapêuticas que exploram o "transplante" de bactérias.

QUESTIONAR

- Os micróbios, tais como vírus e bactérias, que vivem no ser humano podem ser benéficos para a saúde?
- Quais as vantagens de manter certos organismos vivos (a microbiota) no nosso organismo?

EXPLORAR

1. Pedir aos alunos para observarem as imagens de órgãos e parte do corpo disponibilizadas (Anexo II):

   couro cabeludo | pestanas | nariz | boca | queixo | estômago | intestino delgado | intestino grosso

2. Entretanto, ler em voz alta para os alunos a função dos diferentes microrganismos:

   > Este organismo é normalmente inofensivo, mas algumas estirpes podem infetar feridas ou incisões na pele;

   > Em cerca de 15% dos adultos colonizados, esta bactéria está associada à ocorrência de úlceras e cancro;

   > Este microrganismo é frequentemente inofensivo, mas pode infetar os folículos pilosos, causando acne;

   > A maioria das pessoas hospeda, sem saber, estes inofensivos microrganismos que podem, em alguns casos, causar inflamações;

   > Em algumas pessoas, os subprodutos que este microrganismo liberta com a degradação de gorduras pode levar ao aparecimento de caspa;

   > Neste ecossistema, algumas espécies transformam açúcares em ácidos, originando cáries;

> Algumas das vitaminas produzidas por estes microrganismos fortalecem o sistema imunológico;

> Estes vírus mantêm as populações bacterianas em equilíbrio, atacando os microrganismos responsáveis por causar doenças.

3. Solicitar aos alunos que indiquem qual(is) o(s) órgão(s) ou parte(s) do corpo onde se localiza(m) o(s) responsável(eis) pelas funções indicadas;

4. Pedir aos alunos para explorarem os cartões informativos, solicitando-lhes que associem os nomes dos microrganismos aos respetivos órgãos ou partes do corpo;

   Bactéria *Staphylococcus epidermidis* – nariz (e restante pele)

   Bactéria *Helicobacter pylori* – estômago

   Bactéria *Propionibacterium acnes* – queixo (e restante rosto)

   Artrópode *Demodex folliculitis* – pestanas

   Fungo *Malassezia globosa* – couro cabeludo

   Placa dentária – boca

   Espécies bacterianas do género *Bifidobacterium* – intestino delgado e intestino grosso

   Vírus bacteriófagos – intestino delgado e intestino grosso

5. Discutir os resultados e as descobertas encontradas.

EXPLICAR

Os microrganismos que vivem à superfície e no interior do nosso corpo desempenham funções benéficas que contribuem para a nossa saúde. Pesquisando algumas das relações (improváveis) que se estabelecem entre o ser humano e a sua microbiota intestinal é possível registar as funções que desempenham na:

> nutrição;
> promoção de imunidade;
> proteção de infeções;
> desenvolvimento de órgãos.

Nutrição

Produzem vitaminas que o nosso organismo não consegue produzir (os microrganismos produzem vitaminas – B, B12, K e outras – que ajudam na síntese de ADN, na obtenção de energia a partir das gorduras e proteína, na coagulação sanguínea, na produção de sangue, tecido cerebral saudável e na manutenção do correto funcionamento dos sistemas nervoso e imunitário);

Controlam o metabolismo e o armazenamento de nutrientes (os compostos libertados pelos microrganismos no intestino entram na circulação sanguínea e atuam como sinais celulares, estimulando o fígado e as células musculares a armazenar nutrientes e a metabolizar açúcar);

Extraem nutrientes, degradando os compostos dos alimentos.

Promoção da imunidade

Diminuem a inflamação, libertando compostos antinflamatórios;

Treinam o sistema imunitário, estimulando os tecidos envolventes a produzir anticorpos.

Manutenção das barreiras protetoras

Promovem a cicatrização (quando as células que revestem o intestino são danificadas, as bactérias libertam químicos que sinalizam outras células para se dividirem, substituindo as danificadas).

Manutenção da integridade tecidular

As bactérias do trato intestinal produzem um composto que é uma fonte de energia para as células e que também estreita as conexões entre as células do revestimento intestinal.

Desenvolvimento de órgãos

As bactérias intestinais produzem ácido araquídico e ácido docosa-hexaenóico, que se distribui pela circulação sanguínea e estimula as células cerebrais a dividirem-se.

Proteção contra toxinas

Impedem as toxinas de outras bactérias de atravessarem a parede intestinal e entrarem na circulação sanguínea.

SABER MAIS

Para além de poderem atuar como agentes infeciosos, muitas bactérias ajudam a digestão e impedem a proliferação de micróbios patogénicos.

> Boca e faringe:

Streptococcus gordonii (apresentam metabolismo fermentativo, estão amplamente distribuídos na natureza e são difíceis de serem tratados).

> Estômago e intestinos:

Escherichia coli (também conhecidas por *E. coli*, são uma das mais comuns e mais antigas bactérias simbiontes do Homem; causam infeções urinárias; são um indicador da qualidade da água e dos alimentos);

Lactobacillus (têm importante valor comercial para a indústria alimentar, produzem ácido láctico e auxiliam no equilíbrio gastrointestinal; reduzem a intolerância à lactose; são consideradas bactérias amigáveis);

Bifidobacterium (são positivas para a saúde humana porque previnem distúrbios intestinais infeciosos, fazem parte do grupo de bactérias que compõe a microbiota intestinal e vivem no cólon);

Enterobacteriaceae (muito abundantes e com grandes variedades patogénicas, como as salmonelas).

> Fora do organismo (na presença ou na ausência de ar):

Existem ainda várias espécies de bactéria usadas na preparação de comidas ou bebidas fermentadas, queijos, iogurtes, vinhos ou leites fermentados.

Para obter mais informações sobre o mundo dos microrganismos e a microbiota humana, aconselhamos a consulta dos seguintes recursos educativos:

Micróbio, uma vida muito curta
https://ensina.rtp.pt/artigo/microbio-uma-vida-muito-curta/

Existem bactérias boas e más?
https://www.rtp.pt/play/zigzag/p2739/e436050/1-minuto-de-ciencia-por-dia-nao-sabes-o-bem-que-te-fazia

Como as bactérias governam o nosso corpo
https://academia.cienciaviva.pt/recursos/recurso.php?id_recurso=484

The human gut virome is highly diverse, stable, and individual specific!
https://academia.cienciaviva.pt/recursos/recurso.php?id_recurso=397