

e-Bug

Um recurso pedagógico, de âmbito internacional, que aborda o mundo dos micróbios e das doenças.

Planos de aulas, fichas e atividades.



Ensino Secundário (15-18 anos)

Bem-vindo ao e-Bug

O e-Bug foi concebido com o objetivo de dar a conhecer o mundo dos microrganismos e dos antibióticos a crianças e jovens em ambiente escolar. Trata-se de um conjunto de complementos ao currículo escolar oficial (Educação Pré-Escolar, 1º, 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico e Ensino Secundário), que cumpre as orientações da Direção-Geral da Educação para escolas da educação pré-escolar do ensino básico e do ensino secundário.

Este recurso, criado pela Agência de Segurança de Saúde do Reino Unido ("Health Security Agency") (anteriormente designada "Public Health England"), em colaboração com 17 países-parceiros da UE, tem o intuito de fomentar o interesse pela ciência e melhorar o conhecimento e perceção de crianças e jovens sobre o que são microrganismos, a prevenção e controlo de infeções, bem como o uso prudente dos antibióticos, habilitando-as/os, portanto, a ter uma atitude proativa no que diz respeito a cuidar da sua própria saúde. Os planos de sessão podem ser utilizados sequencialmente ou como atividades separadas e desenvolvidas para serem enquadradas em períodos de aproximadamente 50 minutos. Estas ferramentas podem ser usadas livremente pelos/as docentes e fotocopiadas para utilização em sala de aula, mas o seu uso comercial não está autorizado.

O projeto e-Bug envolve mais de 27 países a nível internacional e os seus recursos foram testados em mais de 3.000 crianças e jovens de Inglaterra, França e República Checa. O e-Bug tem como suporte, um website (www.e-bug.eu), através do qual se podem descarregar em formato editável, todos os planos de aulas e materiais de apoio (vídeos,

imagens e atividades adicionais) incluídos em cada pacote.

Este recurso, que pretende ajudar a próxima geração a usar os antibióticos com maior sabedoria, não seria possível sem a colaboração de todas as pessoas que participaram no seu desenvolvimento, em particular, docentes, crianças e jovens, do Reino Unido e Europa, que constituíram os focus grupos indispensáveis à sua validação. A sua contribuição foi igualmente importante para assegurar que os materiais que alimentam este recurso, não são apenas divertidos e empolgantes, mas também eficazes.

Contamos que o e-Bug seja um valioso complemento para as aulas.

O e-Bug é um projeto em constante atualização, pelo que recomendamos manter-se atualizado sobre novos recursos ou novas investigações, consultando regularmente o site <https://www.e-bug.eu/pt-pt> e/ou o canal YouTube @eBugPT. Pode para tal registar-se em www.e-bug.eu/uk-newsletter para a newsletter trimestral.

A vossa opinião, enquanto docentes e educadores é de crucial importância. Os vossos comentários irão ajudar no desenvolvimento e evolução do projeto e-Bug.

Por favor, envie os seus comentários, dúvidas e sugestões para:

ebugpt.geral@gmail.com

A Equipa e-Bug

Cada capítulo do pacote inclui planos de aula detalhados, fichas e folhetos informativos para os alunos/as, alguns dos quais são disponibilizados em formato MS PowerPoint para usar em quadro branco/interativo:

- Atividades criativas, com base na investigação e espírito crítico (*Inquiry-Based Learning*), para promover uma aprendizagem ativa;
- Resultados de aprendizagem bem definidos, que reforçam a compreensão dos alunos/as sobre a importância dos micróbios, a sua disseminação, tratamento e prevenção;
- Atividades que encorajam os alunos a ser mais responsáveis em relação à sua saúde;
- Atividades que sublinham a importância de usar os antibióticos de modo responsável.



Ensino Secundário

Informação de Atualização para o Professor

Estão incluídas informações opcionais de base, sobre cada um dos tópicos do pacote, com o objetivo de o ajudar a planear as suas lições e apresentar o tópico aos alunos.

Introdução aos Microrganismos

Os microrganismos são seres vivos demasiadamente pequenos para serem vistos a olho nu. Podemos encontrá-los em quase todos os locais do planeta Terra e podem ser tanto úteis como nocivos para os humanos. É importante esclarecer que a maioria dos microrganismos não são 'úteis' ou 'prejudiciais' como padrão. Ou seja, dependendo da situação, alguns microrganismos podem ser úteis para os seres humanos, enquanto outros podem ser nocivos. Por exemplo, o bolor *Aspergillus* é usado para ajudar a fazer chocolate, no entanto, pode causar danos aos seres humanos se for inalado para os pulmões. Embora extremamente pequenos, os microrganismos têm muitas formas e tamanhos diferentes. Os três grupos de microrganismos incluídos neste recurso são os vírus, as bactérias e os fungos.

Os **Vírus** são os mais pequenos dos três e geralmente são nocivos para os humanos. Os vírus não sobrevivem por si só. Precisam de uma célula “hospedeira” na qual possam viver e se multiplicar. Uma vez dentro da célula hospedeira, multiplicam-se rapidamente e destroem a célula no processo. Existem mais de 250 tipos diferentes de vírus que podem causar a constipação comum. Um exemplo dos mais comuns é o Rinovírus.

As **bactérias** são organismos unicelulares que, nas condições certas, podem multiplicar-se exponencialmente, em média uma vez a cada 20 minutos. Durante o seu crescimento normal, algumas produzem substâncias (toxinas) que podem ser nocivas para os seres humanos e causar doenças (*Staphylococcus aureus*). Algumas bactérias são completamente inofensivas e podem ser extremamente úteis (como o *Lactobacillus* na indústria alimentar), ou mesmo necessárias para a vida humana (como o *Rhizobacterium*, que é parte integrante do processo de crescimento das plantas). Quando as bactérias são inofensivas, são designadas como não patogénicas, e quando causam danos, são patogénicas. Mais de 70% das bactérias são microrganismos não patogénicos (inofensivos).

As bactérias dividem-se em três grupos, tomando por base as suas distintas formas: cocos (arredondadas), bacilos (bastão) e espiraladas. Os cocos também podem ser divididos, conforme o tipo de aglomeração, em três grupos – em cacho, em cadeia ou em pares. Estas formas ajudam os cientistas a identificar o tipo de microrganismos e, conseqüentemente, de infeção de um paciente.

Os **fungos** são geralmente organismos multicelulares que podem ser úteis ou prejudiciais para os seres humanos. Obtêm os seus nutrientes decompondo matéria orgânica morta, ou como parasitas num hospedeiro. Com um vasto leque de tamanhos, os fungos vão desde dimensões microscópicas até muito grandes. Incluem por exemplo o bolor, os cogumelos. Enquanto uns podem ser causadores de infeções ou venenosos, se ingeridos, outros podem ser úteis ou inofensivos, como por exemplo o *Penicillium*, para produção do antibiótico penicilina e o *Agaricus bisporus*, que é comestível. Os fungos são disseminados através do ar em pequenos esporos

resistentes semelhantes a sementes. Quando esses esporos pousam no pão ou na fruta, podem abrir e crescer nas condições ambientais adequadas (como a humidade).

Microrganismos úteis

Uma das principais formas de tirar partido dos benefícios dos microrganismos é sua utilização na indústria alimentar. Os subprodutos naturais criados durante o crescimento microbiano normal podem ser usados para fabricar muitos dos produtos alimentares que ingerimos.

A fermentação é um processo pelo qual as bactérias quebram os açúcares complexos em compostos simples, como dióxido de carbono e álcool. Estão incluídas informações básicas opcionais sobre cada um dos tópicos do pacote deste recurso, para ajudá-lo a planear as suas aulas/sessões e apresentar o tópico aos alunos.

Existem três tipos diferentes de fermentação, o ácido acético produz vinagre e a fermentação láctica produz iogurte e queijo. Alguns fungos também são usados para fazer o queijo azul. A levedura, *Saccharomyces cerevisiae*, é usada para fazer produtos de pão e massa através da fermentação. O vinho e cerveja também são produzidos da mesma maneira, embora o álcool seja produzido após a fermentação quando os micróbios são cultivados sem oxigénio. A indústria do chocolate também tem como base as bactérias e os fungos. Estes organismos produzem ácido através da fermentação que corrói a vagem dura e torna mais fácil chegar aos grãos de cacau.

Quando as bactérias *Streptococcus thermophilus* ou *Lactobacillus bulgaricus* são adicionadas ao leite, elas consomem os açúcares durante a fermentação, transformando-o em iogurte. Nos produtos lácteos fermentados, produz-se tanto ácido que poucos micróbios potencialmente prejudiciais poderiam aí sobreviver.

O *Lactobacillus* é geralmente referido como uma bactéria útil ou "amigável". Estes tipos de bactérias, ajudam-nos a digerir os alimentos e foram designadas por 'bactérias probióticas', sendo que as podemos encontrar nos iogurtes e nas bebidas probióticas. No entanto, até as bactérias "amigáveis" podem provocar infeções em pessoas imunodeprimidas.

Microrganismos Patogénicos

Alguns microrganismos podem ser nocivos para os seres humanos e causar doenças: o vírus *Influenza* causa a gripe. A bactéria *Campylobacter* pode causar intoxicação alimentar e os fungos dermatófitos, como o *Trichophyton*, podem causar doenças como pé de atleta e outras micoses. Estes microrganismos são conhecidos como agentes patogénicos. Cada microrganismo pode fazer com que adoecemos de formas diferentes.

As toxinas bacterianas podem danificar os tecidos e órgãos e originar doenças graves. Felizmente, estas situações são raras fora das intoxicações alimentares, que habitualmente são autolimitadas.

Os vírus precisam de viver no interior de uma célula para conseguir sobreviver. Uma vez dentro da célula, multiplicam-se até alcançar o crescimento completo e, então, abandonam a célula hospedeira.

Geralmente, os dermatófitos preferem crescer ou colonizar locais sob a pele e durante a alimentação produzem substâncias que causam inchaço (edema) e prurido.

Quando alguém está doente devido a um microrganismo nocivo causador de doença, diz-se que essa pessoa está 'infetada'. Muitos microrganismos patogénicos podem passar de uma pessoa

para outra por vias distintas - ar, toque, água, alimentos, aerossóis (como espirros e vapor de água), animais, etc. As doenças causadas por este tipo de microrganismos são designadas 'doenças infecciosas'.

Por vezes, as doenças infecciosas disseminam-se em comunidades ou ao longo de grandes áreas geográficas. Esta ocorrência é designada como 'epidemia'. Quando a doença dissemina para a maior parte do mundo, passa a designar-se uma 'pandemia'. O início da pandemia de COVID-19 ocorreu quando um novo vírus - o SARS-CoV-2 - causou a doença COVID-19, infetando inicialmente uma povoação na China. Com um vírus muito infeccioso e sendo tão habitual viajar a nível global, a sua disseminação foi rápida e infetou pessoas em todo o mundo.

É importante lembrar que nem todos os microrganismos são nocivos e que alguns só o são quando retirados do seu ambiente normal. Por exemplo, a *Salmonella* e a *Campylobacter* vivem no intestino das galinhas e geralmente não causam qualquer dano. No entanto, quando entram no intestino humano, as toxinas que libertam durante o seu crescimento normal podem pôr-nos muito doentes.

Os nossos corpos também se adaptaram para nos ajudar a combater as infeções, podendo fazê-lo através de:

- Febre: Os microrganismos preferem viver à temperatura normal do corpo, 37º C. O aumento da temperatura corporal é uma das respostas imunológicas do corpo para eliminar a ameaça (micróbio), da qual se apercebe.
- Edema (Inchaço): Um corte na mão pode resultar em edema (habitualmente acompanhado de calor e rubor), ou seja, a resposta desenvolvida pelo nosso corpo (inflamação), defendendo-se com um método semelhante ao da febre, mas de forma mais localizada.
- Erupção cutânea: A reação do nosso corpo a toxinas microbianas.

Higiene das Mãos e Respiratória

Porque é tão importante a higiene das mãos?

A higiene das mãos é possivelmente a forma mais eficaz de reduzir e prevenir a propagação das infeções, sendo uma intervenção comportamental importante para incutir e reforçar a partir de uma idade jovem. As escolas e grupos de comunidades são ambientes com muitas pessoas e fechados, onde os microrganismos podem disseminar-se de pessoa para pessoa de forma fácil e rápida, por contacto direto ou próximo ou com as superfícies contaminadas. Alguns desses microrganismos podem ser patogénicos e causar doenças. Lavar as mãos com água e sabão em momentos-chave remove quaisquer microrganismos nocivos que tenhamos nas nossas mãos provenientes dos ambientes em que vivemos e frequentamos, como por exemplo, casa, escola, jardim, restaurantes, e no contacto com animais em geral, animais de estimação, alimentos, etc. A lavagem eficaz das mãos demonstrou reduzir as taxas de absentismo nas escolas.

Porque é necessário sabão/sabonete para uma lavagem de mãos efetiva?

As nossas mãos estão, de uma forma natural, cobertas de bactérias úteis. A *Staphylococcus* (Estafilococo) é um exemplo comum (bactérias em forma esférica, dispostas em aglomerados/cachos). A nossa pele segrega naturalmente óleo (designado “sebo”) que ajuda a mantê-la hidratada e preserva o nosso microbioma (microrganismos que vivem na nossa pele) da pele saudável. No entanto, este óleo é o ambiente perfeito para o potencial crescimento de microrganismos patogénicos e a sua proliferação, pois o óleo ajuda-os a “fixarem-se” à nossa pele.

O sabão/sabonete é necessário para quebrar os óleos (camada lipídica da pele) na superfície das mãos e deve ser bem aplicado em toda a superfície até criar espuma, ajudando a remover a sujidade e os microrganismos. É importante enxaguar as mãos para ajudar a remover a sujidade e os microrganismos. Sempre que possível, deve ser usado sabonete líquido em detrimento dos sabonetes em barra, principalmente quando é usado por várias pessoas.

Em locais onde a água e sabão não estão disponíveis, os desinfetantes (antissépticos) para as mãos com pelo menos 60% de álcool, também podem ser eficazes, desde que não haja outro tipo de sujidade/ substâncias visíveis nas mãos (nesse caso, é mesmo necessário água e sabão). Os antissépticos devem ser aplicados em todas as partes das mãos e esfregados até secar (cerca de 20 segundos - a duração da música de feliz aniversário). Por outro lado, os antissépticos não são específicos das bactérias patogénicas e danificam também a nossa microbiota. Esta é a razão porque os sabonetes também não devem conter antissépticos. Para não perturbarem a flora normal da nossa pele. Uma microbiota saudável é uma importante barreira de proteção contra infeções e microrganismos resistentes aos antibióticos. Os desinfetantes para mãos com ingredientes como o álcool funcionam pela destruição dos microrganismos à medida que secam (ou seja, o tempo de actuação eficaz é o tempo da secagem), mas não eliminam todos os tipos de microrganismos nocivos, nem removem da nossa pele a sujidade ou outras substâncias visíveis. Portanto, em regra, os desinfetantes para as mãos não devem ser usados após utilizar a casa de banho.

Quais são os momentos-chave para lavar as mãos?

- Antes, durante e após a preparação de alimentos
- Antes de comer ou ao manusear refeições pronta a comer
- Após usar a casa de banho ou trocar uma fralda ou roupa íntima suja
- Após a exposição a animais ou dejetos de animais
- Depois de tossir, espirrar ou assoar o nariz
- Quando está doente ou se esteve perto de pessoas doentes
- Quando se chega a casa ou entra num local diferente como o trabalho, a escola ou outra casa (sobretudo em situações de surto).

As constipações e gripes são as doenças mais comuns na sala de aula e talvez uma das mais contagiosas. A COVID-19 é uma doença respiratória transmitida de forma semelhante. O modo mais comum de transmissão das infeções do trato respiratório (ITRs) é através do contacto próximo com gotículas respiratórias provenientes de tosses e espirros ou através do contacto com superfícies contaminadas por estas gotículas ou secreções. A maioria das gotículas são pesadas e apenas caem a uma distância de 1 a 1,5 m das pessoas. No entanto, existem gotículas menores que perduram no ar mais tempo e alcançam distâncias maiores (transportadas através do ar). São exemplos, a constipação comum (gotículas) e o sarampo (transportado pelo ar). Os microrganismos também podem disseminar-se de forma mais direta pelo contacto pessoa-pessoa e com superfícies ou objetos contaminados. O vírus pode ser transmitido entrando através das mucosas do nariz ou dos olhos da pessoa não infetada quando esta toca no rosto com as mãos contaminadas.

Espirrar é o método que o nosso corpo utiliza para evitar que eventuais microrganismos e partículas nocivas que possamos inalar entrem mais profundamente no interior do trato respiratório. Os microrganismos nocivos e o pó ficam presos nos pelos do nariz e provocam

comichão no nariz. Este, por sua vez, envia uma mensagem ao cérebro que, em seguida, envia uma mensagem de retorno ao nariz, boca, pulmões e restantes vias aéreas, dizendo-lhes para expelir a irritação. No caso das constipações, milhões de partículas de vírus são projetadas e contaminam as superfícies em que pousam, os alimentos que ingerimos ou as nossas mãos. Um espirro pode viajar a uma velocidade de cerca de 160 km/h e espalhar o vírus da constipação/gripe a vários metros de distância da pessoa infetada, as partículas da tosse podem viajar até 2-3 metros numa questão de segundos, e permanecer no ar durante mais de um minuto.

Uma boa higiene (também denominada etiqueta) respiratória é especialmente importante na aproximação do período de gripes/constipações de inverno a cada ano e quando há surtos de quaisquer tipos de infeção. Os sintomas comuns de ITRs incluem dor de cabeça, dor de garganta e febre e, por vezes, corrimento nasal ou nariz entupido. Estas infeções podem ainda originar espirros e/ou tosse, perda de paladar ou olfato e, por vezes, náuseas/vómitos ou diarreia.

Para evitar a disseminação de microrganismos patogénicos através da tosse ou espirros:

- **Prenda-os:** cubra a boca e o nariz com um lenço. Se não tiver um lenço de papel, cubra-se com a manga superior ou o cotovelo (não com as mãos).
- **Descarte-os:** deite fora imediatamente o lenço que utilizou para evitar disseminar a infeção para outras superfícies ou outras pessoas.
- **Mate-os:** logo após descartar o lenço no caixote do lixo, lave bem as mãos com água e sabão, ou desinfetante para as mãos, caso não tenha os anteriores disponíveis.

Outra forma de prevenir a propagação de constipações e gripes é aprender a praticar corretamente uma boa higiene (etiqueta) respiratória ao tossir ou espirrar. É um reflexo natural colocar as mãos no rosto ao espirrar, mas é importante substituir este gesto por novos hábitos de modo a reduzir a propagação da infeção.

Podemos ajudar a prevenir a propagação de algumas destas infeções (como a gripe e a COVID-19) sendo vacinados. Consulte o infográfico do ECDC ("*European Centre for Disease Prevention and Control*" - Centro Europeu de Prevenção e Controlo de Doenças) para saber porque precisamos de uma vacina nova contra a gripe todos os anos, disponível em: www.ecdc.europa.eu/en/seasonal-influenza/prevention-and-control/vaccination-infographic.

Na presença de um surto de infeção, é importante lavar as mãos com mais frequência e durante 20 segundos, cumprindo as orientações-chave sobre higiene (etiqueta) respiratória. O uso de máscara facial é uma medida que também pode ser exigida nesta situação, além da manutenção de uma certa distância entre as pessoas (distanciamento social).

Higiene Alimentar e Segurança dos alimentos

Os alimentos podem conter microrganismos úteis, nocivos (patogénicos) e, inclusive, os que provocam a degradação de alimentos. Mas são os microrganismos patogénicos os que estão relacionados com doenças transmitidas através de alimentos. Na Europa, os cinco principais microrganismos transmitidos através dos alimentos representam cerca de 70% dos encargos de saúde com doenças transmitidas por esta via, que incluem; *Norovirus*, *Toxoplasma Gondii*, *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli*, *Salmonella enterica* e *Listeria monocytogenes*. Outros micróbios, como o *Bacillus cereus* e o *Escherichia coli*, também foram associados a casos graves de doenças transmitidas por alimentos. Estes microrganismos podem ser encontrados em carnes

cruas, em ovos (sem carimbo de Qualidade Certificada), alguns produtos lácteos, à superfície de frutas e vegetais, em alimentos secos como massa e arroz ou alimentos prontos a comer, como sanduíches e sobremesas. Os sintomas podem incluir diarreia, cólicas abdominais, dores de estomago, febre e vômitos, podendo até, embora raramente, resultar em morte. O início dos sintomas de doenças transmitidas por alimentos varia consoante o microrganismo, habitualmente, poucas horas após a ingestão de microrganismos que produzem toxinas ou podem demorar mais algum tempo nas restantes situações. Regra geral, podem ser tratados em casa com repouso e ingestão de líquidos.

A levedura *Saccharomyces cerevisiae* é usada para fazer pão e cerveja. As bactérias *Lactobacillus* (lactobacilos) são usadas no fabrico de iogurte e queijo. A deterioração dos alimentos é observável ao nível da cor, textura e sabor, pode ocorrer por vários motivos, nomeadamente devido a microrganismos. Por exemplo, o fungo *Rhizopus stolonifer* causa bolor no pão. Os microrganismos que causam doenças transmitidas por via dos alimentos podem, ou não, causar a deterioração dos alimentos.

Existem medidas importantes que podemos tomar para prevenir doenças transmitidas por alimentos e a sua degradação, as quais podem ser aplicadas a todas as etapas da cadeia alimentar, desde a loja até aos nossos pratos:

1. Manter tudo limpo. Manter a higiene das mãos e das superfícies é a melhor forma de evitar a entrada de microrganismos transmissíveis por via alimentar nos alimentos que ingerimos. Os utensílios de cozinha, equipamentos e superfícies devem ser limpos regularmente para remover microrganismos nocivos.
2. Manter a cadeia de frio; manter os alimentos no frigorífico/congelador atrasa o crescimento das bactérias, mas não o impede. Para manter os alimentos seguros durante mais tempo, devemos minimizar o tempo que estes passam fora do frigorífico, ou do congelador, incluindo as sobras, que devem ser armazenadas logo após o seu arrefecimento. Os frigoríficos devem estar a uma temperatura constante de $\leq 4^{\circ}$ C.
3. Prevenir a contaminação cruzada. Evitar que eventuais microrganismos nocivos presentes nos alimentos sejam transmitidos para outros alimentos (por exemplo, através das nossas mãos ou de utensílios de cozinha) e causem doenças quando ingeridos. Um dos cuidados a ter é não lavar frango nem outras carnes pois corre o risco de espalhar micróbios na cozinha.
4. Cozinhar totalmente, até ao fim, alimentos como a carne. Pode verificá-lo cortando a parte mais grossa da carne para confirmar se nenhuma parte está rosada e se os sucos saem claros. Também pode usar um termómetro adequado.

A temperatura deverá atingir uma das seguintes combinações para garantir que foi corretamente cozinhado:

- 60° C durante 45 minutos
- 65° C durante 10 minutos
- 70° C durante 2 minutos
- 75° C durante 30 segundos
- 80° C durante 6 segundos

Os rótulos colocados nos alimentos são usados para determinar quando é seguro ingerir o alimento ou quando estão no melhor nível de qualidade. "Consumir até...", indica até quando é

seguro ingerir o alimento, não devendo ser consumido após essa data. "*Consumir de preferência antes de...*" indica até quando o alimento está nas suas melhores condições quanto à qualidade, embora se deva sublinhar que o seu consumo após a data indicada ainda é seguro.

Foi desenvolvida informação contextual detalhada e formação para apoio dos educadores, a qual se encontra disponível na plataforma eBug

Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST) ou Infeções Sexualmente transmissíveis (IST)

As DST são infeções contraídas por contacto sexual próximo com alguém já infetado. Algumas DST podem ser tratadas e curadas com antibióticos, outras não. Muitos sintomas de DST incuráveis podem ser tratados para ser mais tolerável viver com a doença. Existem mais de 25 DST diferentes.

As DST bacterianas são causadas quando as bactérias são transmitidas através de contacto sexual vaginal, oral ou anal com uma pessoa infetada. Essas infeções incluem infeção por clamídia, gonorreia e sífilis e geralmente são curadas por tratamento com antibióticos.

As infeções virais podem ser transmitidas pelas mesmas vias que as bacterianas, mas também através do contacto direto com a pele infetada ou fluidos corporais como sangue, sémen ou saliva (dependendo da infeção viral) de uma pessoa infetada e que entra na corrente sanguínea de uma pessoa não infetada. As infeções virais incluem verrugas genitais, hepatite B, herpes e HIV que, embora possam ser tratadas, NÃO são curáveis.

Embora as DST sejam maioritariamente transmitidas através de relações sexuais, alguns dos microrganismos causadores destas infeções também podem ser transmitidos a outras pessoas pela partilha de agulhas e seringas, através do contacto pele com pele (da mesma forma que as bactérias podem ser transmitidas da mão de uma pessoa para outra) ou ainda, transferidas da mãe para feto durante a gravidez e o parto. O HIV também pode ser transmitido pelo leite materno. É importante notar que uma pessoa HIV positiva que está em tratamento, e tem uma carga viral indetetável, não pode transmitir o HIV a outra pessoa.

O teste para as IST é habitualmente rápido e fácil.

Em Portugal o teste para o VIH é realizado nos seguintes locais: Centros de Saúde – Informe-se junto do seu Médico de Família que fará o pedido da análise; CAD: Centro de Atendimento e Diagnóstico (consulte o mais próximo de si); Associações comunitárias; consulte o site <https://www.vihda.pt/saber-sobre-o-hiv/onde-posso-realizar-o-teste/>.

O teste de HIV consiste na pesquisa de anticorpos no sangue e deve ser feito de forma voluntária. É importante saber que existe um período janela em que os testes de rastreio podem não detectar uma infeção recente – a formação de anticorpos, detetados pelo teste, pode demorar até 12 semanas. Ser VIH positivo não significa que desenvolveu a doença SIDA, mas é essencial que após a realização de um teste positivo, procure cuidados médicos para iniciar o mais rapidamente possível o tratamento.

São disponibilizados detalhes sobre as DST mais comuns numa apresentação MS PowerPoint disponível na plataforma eBug. É importante sublinhar que uma pessoa pode ter uma DST, SEM apresentar sintomas óbvios, ou seja, a própria pessoa pode não saber que está infetada.

Qualquer pessoa pode contrair uma DST. A maioria das pessoas que contraem uma DST não sabe que a pessoa com quem teve contacto sexual estava infetada. Ao debater a saúde sexual

com os alunos, é importante que todos se sintam confortáveis, seguros e sejam ouvidos. Sugerem-se algumas das seguintes regras básicas:

- Ninguém (professor ou aluno) terá obrigação de responder a uma pergunta pessoal
- Ninguém será forçado a participar num debate
- Apenas serão usados os nomes corretos para as distintas partes do corpo (se a souberem, pode pedir aos alunos que usem a palavra correta, caso contrário, deverão usar a palavra que conhecem e depois deve ensinar-lhes a palavra mais apropriada)
- Os significados das palavras serão explicados de forma sensata e factual
- Outros (conforme acordado com cada turma)

Clamídia (*Chlamydia*)

As infeções causadas por clamídia (vaginite, orquite, uretrite, doença inflamatória pélvica) são infeções sexualmente transmissíveis causada por uma bactéria chamada *Chlamydia trachomatis*. A maior incidência de clamídia está entre os 16-24 anos de idade. Cerca de 70% das mulheres e 50% dos homens com clamídia não apresentam qualquer sintoma, o que significa que muitas pessoas infetadas não percebem que transportam a infeção. Os sintomas nas mulheres incluem corrimento vaginal anormal, dor e/ou sangramento durante o sexo e dor ao urinar. Os homens apresentam uma descarga turva ou aquosa na ponta do pénis, dor ao urinar e dor testicular.

O diagnóstico pode ser efetuado através de uma amostra de urina (homens e mulheres) ou esfregaço vaginal (apenas nas mulheres). A infeção é tratável com a toma de antibióticos, prescritos pelo médico. A clamídia não tratada é a causa, já reconhecida, de doença inflamatória pélvica (inflamação grave dos ovários e trompas de Falópio), gravidez ectópica (quando um feto cresce na trompa de Falópio) e infertilidade nas mulheres. Nos homens, a infeção pode causar problemas na próstata (prostatite) e nos testículos (orquite), existindo cada vez mais provas que associam a clamídia a casos de infertilidade masculina.

Embora a clamídia seja um problema de saúde pública grave e crescente, existem várias características desta infeção que podem fazer com que os jovens não a considerem particularmente ameaçadora.

Ao decidir usar preservativos, os jovens provavelmente avaliam as consequências. Algumas são positivas, como a proteção contra as DST, mas provavelmente existem muitas outras que consideram negativas (como "interromper o ambiente"). Muitas vezes, as consequências negativas superam as positivas, o que leva a que as motivações para usar preservativos não sejam particularmente fortes.

Para contrapor e reforçar o propósito de usar preservativo, é muito importante que os jovens tenham uma perceção precisa da ameaça que representam as infeções sexualmente transmissíveis. Esta lição foi concebida para encorajar perceções fortes e realistas da ameaça causada pela clamídia e outros microrganismos e fornecer aos alunos a oportunidade de explorar questões relacionadas com a decisão de praticar um sexo mais seguro.

Vacinação

As vacinas têm sido um dos métodos mais eficazes para prevenir doenças e ajudaram a diminuir a mortalidade associada a doenças infecciosas em todo o mundo. São concebidas para prevenir doenças, em vez de tratar uma doença após esta ter sido contraída.

Como as Vacinas Proporcionam a Imunidade

Uma vacina é geralmente feita a partir de versões fracas ou inativas ou pequenas porções dos mesmos microrganismos que nos põem doentes. Por vezes, as vacinas são feitas a partir de

células análogas, mas não cópias exatas, das células dos microrganismos que nos fazem adoecer. Algumas doenças são causadas por uma toxina que o micróbio produz, pelo que, algumas vacinas contêm uma substância similar à toxina, conhecida como toxoide. Alguns exemplos são: a Cólera e a Difteria.

Quando a vacina é introduzida no corpo, o sistema imunitário defende-se como se microrganismos nocivos estivessem a atacar o corpo. Os glóbulos brancos criam muitos anticorpos para se ligarem aos antigénios na superfície da vacina. Como a vacina é uma versão inativada ou extremamente enfraquecida do microrganismo, os glóbulos brancos eliminam com sucesso todas as células microbianas da vacina e a vacina não o fará adoecer. Ao eliminar com sucesso todos os antigénios da vacina, o sistema imunitário fica com a memória de como deve combater esses microrganismos. Da próxima vez que microrganismos portadores do mesmo antigénio entrarem no corpo, o sistema imunitário está pronto a combatê-lo antes de este ter oportunidade de o fazer adoecer.

Nalguns casos, o sistema imunológico tem de ser lembrado, e é por isso que algumas vacinas exigem um reforço. Alguns microrganismos, como a gripe, são "ardilosos" e alteram os seus antigénios. Isto significa que o sistema imunológico já não está equipado para os combater. É por este motivo que temos vacinas anuais contra a gripe.

Os vírus vivos da vacina contra a gripe administrada a crianças em idade escolar são adaptados ao frio para que não possam replicar-se eficientemente à temperatura corporal (37° C). Isto significa que os vírus da vacina não se irão replicar nos pulmões, embora se reproduzam a temperaturas mais baixas, presentes no nariz. Isto permite que a criança produza anticorpos localizados no revestimento das vias aéreas (mucosas), que a protegem contra a infeção se encontrar o vírus da gripe (que entra no corpo via nariz e boca).

Estes anticorpos localizados não são produzidos em resposta à vacina inativada contra a gripe. Além dos anticorpos localizados no nariz, os anticorpos também são produzidos no sangue (anticorpos sistémicos). A utilização de vacinas resultou na erradicação de algumas doenças que anteriormente eram comuns, como por exemplo, a varíola. O ressurgimento de outras doenças numa população, como o sarampo, pode dever-se à não vacinação de uma percentagem suficiente de uma população de elevada densidade. As epidemias podem ser prevenidas vacinando uma grande parte da população, levando à imunidade de grupo.

'Imunidade de grupo

A imunidade de grupo é um tipo de imunidade que ocorre quando a vacinação de uma percentagem da população fornece proteção a indivíduos não vacinados. Se a população for vacinada em quantidade suficiente, os indivíduos não vacinados terão menos probabilidade de entrar em contacto com a doença devido à diminuição da sua prevalência. É importante manter a imunidade de grupo, dado que algumas pessoas não podem tomar vacinas. As pessoas que em princípio não podem tomar uma vacina são pessoas cujo sistema imunitário está comprometido, pessoas com alergia aos componentes das vacinas e crianças muito pequenas.

Vacinas de Rotina e Outras

Os países têm vacinações de rotina para doenças que são consideradas de alto risco nesse país. Algumas vacinas contêm antigénios para mais de uma doença (Calendário Nacional de Vacinação - <https://www.sns24.gov.pt/tema/vacinas/programa-nacional-de-vacinacao/#sec-5>). Alguns exemplos incluem a vacina contra a poliomielite, a difteria e o tétano, e a SPR (sarampo,

papeira e rubéola). Em alguns casos, um patógeno pode causar mais do que uma doença. O vírus do papiloma humano, também conhecido como HPV, é uma infecção causada pelo vírus do papiloma humano que pode causar verrugas genitais e, se não for supervisionado nas mulheres, pode levar ao cancro do colo do útero. A vacinação contra o HPV pode prevenir o cancro do colo do útero em mulheres, e também protege contra as verrugas genitais. As viagens internacionais são cada vez mais populares e é importante que os alunos entendam que viajar para diferentes regiões traz um risco aumentado de infeção. O risco acrescido pode ser devido a falta de saneamento básico ou higiene, ou a maior ocorrência de diferentes infeções nesses países, por exemplo, raiva, meningite ou encefalite japonesa. Os alunos podem consultar o website do e-Bug para obter informações adicionais. Antes de viagens para fora do continente Europeu é recomendada a consulta de um médico na “Consulta do Viajante” disponível em vários hospitais em Portugal, que pode orientar sobre as vacinas que são recomendadas para viajar para diversos países. Um exemplo febre amarela para viajar para países africanos (sns24.gov.pt/guia/consulta-do-viajante/)

A COVID-19

A COVID-19 é o nome da doença causada pelo coronavírus conhecido como SARS-CoV-2 que causa doença nas pessoas afetando sobretudo os pulmões e vias respiratórias e, portanto, a respiração. A maioria das pessoas infetadas com o vírus SARS-CoV-2 apresentará doença respiratória leve a moderada e recupera sem precisar de tratamento especial. Os idosos e outros com problemas médicos subjacentes, como doenças cardiovasculares, diabetes, doenças respiratórias crónicas e cancro, têm maior probabilidade de desenvolver doenças graves.

A melhor forma de prevenir e retardar a transmissão é estar bem informado sobre o vírus SARS-CoV-2, a doença COVID-19 que ele causa, como se espalha e tomar a vacina se lhe for disponibilizada como parte de um programa de vacinação. Também pode proteger a si mesmo e a outras pessoas da infeção se lavar as mãos ou usar uma solução à base de álcool com frequência, não tocar no rosto, usar uma máscara facial e cumprir o distanciamento social.

No momento da redação deste recurso e-Bug (julho de 2021), foram desenvolvidas várias vacinas COVID-19 para ajudar na gestão da pandemia, por exemplo, a vacina Oxford/AstraZeneca e a vacina Pfizer/BioNTech que foram testadas em milhares de pessoas antes da sua utilização ser generalizada. Embora o desenvolvimento destas vacinas tenha sido rápido, nenhuma etapa do processo foi ignorada e as vacinas cumprem os rigorosos padrões estabelecidos pela Agência Europeia dos Medicamentos (EMA – European Medicines Agency) e INFARMED (Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I.P.), o qual assegura que todos os medicamentos utilizados em Portugal são seguros. As vacinas COVID-19 desempenharam um papel significativo na desaceleração da propagação da infeção e na prevenção de mortes.

Uso de Antibióticos e Resistência Antimicrobiana

Por vezes, o sistema imunitário precisa de ajuda. Os antimicrobianos são medicamentos utilizados para eliminar ou retardar o crescimento de microrganismos e os antibióticos são medicamentos especiais usados pelos médicos para eliminar bactérias nocivas (patogénicas). Alguns antibióticos impedem a multiplicação das bactérias, outros, eliminam-nas. Os antibióticos tratam doenças infecciosas causadas por bactérias, como a meningite, a tuberculose e a pneumonia. Não sendo eficazes contra vírus, os antibióticos não podem tratar doenças como as constipações e as gripes. Os antibióticos funcionam tendo como alvo principal determinadas

estruturas exclusivas das bactérias. Portanto, habitualmente não causam danos significativos às células humanas e não eliminam vírus.

Os antibióticos ou são bactericidas, o que significa que eliminam as bactérias, ou são bacteriostáticos, o que significa que retardam o crescimento das bactérias. A penicilina é um exemplo de antibiótico bactericida, que tem como alvo a camada de peptidoglicano na parede celular, levando à morte celular. Os antibióticos bacteriostáticos interferem nos processos que as bactérias precisam para a sua multiplicação, como produção de proteínas, a replicação do ADN ou metabolismo.

Os antibióticos podem ser de curto espectro, afetando apenas uma ou duas espécies de bactérias, ou de espectro largo (amplo), afetando muitas espécies diferentes de bactérias no corpo, incluindo bactérias úteis no intestino, sendo mais propensos a causar diarreia pelo facto de eliminarem muitas bactérias intestinais. É importante ter presente que os antibióticos não são específicos das bactérias nocivas (patogénicas) e podem destruir também as bactérias que fazem parte da nossa flora natural, que são essenciais para manter o nosso organismo saudável.

As bactérias estão continuamente a adaptar-se para desenvolver formas de não serem mortas pelos antibióticos. Este processo designa-se “resistência a antibióticos”. A resistência é desenvolvida devido a mutações no ADN bacteriano. Os genes para resistir a antibióticos podem ser transmitidos entre diferentes bactérias nos nossos corpos por meio de transferência horizontal de genes, que inclui transformação, transdução e conjugação. Os genes de resistência também podem disseminar-se por transferência vertical de genes quando o material genético nos cromossomas passa das bactérias “progenitoras” para as descendentes durante a multiplicação bacteriana.

As bactérias resistentes aos antibióticos (assim como outros tipos de microrganismos) podem ser transportadas por pessoas saudáveis ou doentes e podem ser propagadas a outras pessoas, por exemplo, apertando as mãos ou tocando em todos os tipos de superfícies de animais, vegetais ou alimentos onde as bactérias estão presentes.

A resistência aos antibióticos surge em bactérias encontradas no corpo, nos animais ou no ambiente, devido ao uso excessivo e uso inadequado de antibióticos. Quanto mais frequentemente uma pessoa toma antibióticos, maior a probabilidade de desenvolver no seu corpo bactérias resistentes aos antibióticos. Para prevenir esta resistência, e os desequilíbrios no nosso microbiota, os antibióticos só devem ser tomados em casos em que realmente se justifique e conforme seja prescrito por um médico. Os pontos importantes a reter são os seguintes:

1. Não é necessário tomar antibióticos para constipações e gripes, nem para a maioria das tosse, dores de garganta, infeções de ouvido ou sinusite, pois geralmente melhoram por si próprios.
2. É importante tomar o antibiótico exatamente como prescrito e terminar o tratamento mesmo que ocorram melhoria dos sintomas, de modo a diminuir o risco do aparecimento de resistência e recidiva de infeção.
3. Os antibióticos são pessoais e prescritos para determinada pessoa e para uma infeção específica. Não devem ser partilhados nem tomados para uma doença diferente.

Todos os planos de aulas e materiais de apoio incluídos neste pacote são disponibilizados em formato editável e podem ser descarregados na página web do e-Bug.



Microrganismos:

Introdução aos Microrganismos

Legenda: FT - Ficha de Trabalho; FA - Ficha de Apoio; FI - Ficha Informativa

Sessão 1: Introdução aos Microrganismos

Os alunos são apresentados ao excitante mundo dos microrganismos. Nesta sessão vão aprender sobre bactérias, vírus e fungos, as suas diferentes formas e que estes se encontram em toda a parte.



Resultados Pedagógicos

Todos os alunos irão:

- Entender que o nosso corpo tem bactérias úteis.
- Entender que os microrganismos têm tamanhos diferentes.
- Entender as diferenças principais entre os três tipos de microrganismos.

A maioria dos alunos irá

- Aprender a usar diversos conceitos e modelos científicos, como desenvolver explicações científicas.



Ligações Curriculares

Cidadania e Desenvolvimento/Educação para a Saúde

- Saúde e prevenção

Biologia / Ciências Naturais

- Pensamento científico
- Análise e avaliação
- Capacidade Experimental e de Estratégia
- Desenvolvimento de medicamentos
- Células
- Saúde e doença

Português / Inglês

- Leitura
- Escrita



Ensino Secundário

Oficina de Design / Educação Visual

- Comunicação gráfica



Sessão 1: Introdução aos Microrganismos

Legenda: FT - Ficha de Trabalho; FA - Ficha de Apoio; FI - Ficha Informativa

Materiais Necessários

Introdução

Por aluno

- Cópia de FI1

Atividade Principal: a

Por grupo

- Cópia de FI 2
- Cópia de FI 3
- Cópia de FI 4
- Cópia de FI 5

Atividade Suplementar: Pósteres

Por aluno

- Canetas/lápis
- Papel

Grupos de 3 ou 4 alunos

Atividade Principal Alternativa: Aprendizagem entre Colegas

Por grupo



Materiais de Apoio

- FI 1 Que tamanho tem um Microrganismo?
- FI 2 a 8 Mix de Microrganismo



Preparação Prévia

Corte e plastifique um conjunto de cartas para jogar (FI2 - FI5) para cada um dos grupos.



Sessão 1: Introdução aos Micróbios

Palavras-Chave

Bactérias
Célula
Fungos
Micróbios
Microscópio
Patógeno
Vírus

Saúde e Segurança

Hiperligações

<https://www.e-bug.eu/pt-pt/ensino-secund%C3%A1rio-introdu%C3%A7%C3%A3o-aos-microrganismos>

Introdução

1. Inicie a sessão perguntando aos alunos o que já sabem sobre microrganismos. A maioria dos alunos já sabe que os microrganismos podem causar doenças, mas pode não saber que os microrganismos também podem ser benignos. Pergunte à turma onde iriam procurar se quisessem encontrar microrganismos. Acham que os microrganismos são importantes para nós?
2. Explique que os microrganismos são os menores seres vivos da Terra e que a palavra microrganismo significa, literalmente, '*micro*': pequeno e '*organismo*': vida. Os microrganismos são tão pequenos que não podem ser vistos sem um microscópio. Antonie van Leeuwenhoek criou o primeiro microscópio em 1676, usando-o para examinar vários itens na sua casa e atribuiu a essas criaturas vivas (i.e., as bactérias), que encontrou nas raspas dos seus dentes, o nome de "*animalcules*".
3. Mostre à turma que existem três tipos diferentes de microrganismos: bactérias, vírus e fungos. Use a ficha F11 para demonstrar como estes três tipos de microrganismos variam em forma e estrutura.
4. Realce que os microrganismos estão EM TODA A PARTE - a flutuar no ar que respiramos, nos alimentos que comemos, na água que bebemos e à superfície e no interior dos nossos corpos. Realce que, embora existam microrganismos nocivos que nos põem doentes, denominados patogénicos, existem muitos outros microrganismos úteis dos quais podemos tirar partido, e muitos essências a uma vida saudável.
5. Destaque que, embora alguns microrganismos sejam patogénicos, também existem microrganismos úteis. Peça aos alunos para identificar alguns destes microrganismos. Se não conseguirem, dê-lhes exemplos como o *Lactobacillus* no iogurte, as bactérias probióticas que ajudam na digestão, ou o fungo *Penicillium* que produz o antibiótico penicilina.



Atividade

Atividade Principal: Mix de Microrganismos

Esta atividade consiste num jogo de cartas, entre grupos de 3-4 alunos, que os ajuda a relembrar algumas das palavras técnicas relacionadas com microrganismos e a conhecer diversos termos microbianos, as diferenças de tamanho, a capacidade de causar danos e resistência aos antibióticos. O tamanho e número de espécies de microrganismos estão corretos no momento do desenvolvimento deste recurso; no entanto, à medida que são continuamente descobertos novos microrganismos e reclassificados, estes números podem estar sujeitos a alterações.

Os restantes números apresentados servem apenas como guia e são meramente ilustrativos. Não existem fórmulas para estes cálculos, sendo que, podem também estar sujeitos a alterações. Ou seja, as espécies bacterianas podem desenvolver resistência a mais antibióticos e poderão ser em maior número e mais perigosas para os seres humanos.

Distribua a cada grupo um baralho cartas do jogo Mix de Microrganismos da FI2 - FI5. Os alunos devem ser informados que 'nm' nas cartas de jogar significa nanómetros. Um centímetro tem dez milhões de nanómetros.

Regras do jogo

1. Quem distribui deve baralhar bem as cartas e distribuí-las a cada jogador, todas com a face virada para baixo. Cada jogador deve segurar nas suas cartas viradas para cima, para que possam ver apenas a carta do topo.
2. O jogador à esquerda daquele que distribui começa a ler o nome do microrganismo na carta do topo e escolhe um item para ler (por exemplo, Tamanho 50). No sentido dos ponteiros do relógio, os outros jogadores leem o mesmo item. O jogador com o valor mais alto vence, ficando com as cartas do topo dos outros jogadores e colocando-as no fundo do monte. Em seguida, lê o nome do microrganismo do seu próximo cartão e seleciona o item para comparar.
3. Se dois ou mais jogadores empatarem no valor mais alto, todas as cartas são colocadas no meio e o mesmo jogador volta a escolher a próxima carta. Nesse momento, o vencedor fica com as cartas no meio. A pessoa com todas as cartas no final é a vencedora.

Atividade Principal Alternativa: Aprendizagem entre Colegas

Divida a turma em grupos de 3-4 alunos. Explique aos alunos que vão criar uma apresentação para ensinar um grupo de colegas mais jovens sobre microrganismos. Permita que os alunos escolham o nível para o qual desejam direcionar a sua apresentação - Educação Pré-Escolar, 1º Ciclo, 2º Ciclo ou 3º Ciclo.



Peça aos alunos que criem uma apresentação cativante para ensinar aos colegas mais jovens o seguinte:

1. O que são microrganismos?
2. Onde podemos encontrar microrganismos?
3. Formas e estruturas microbianas.
4. Microrganismos benéficos e microrganismos patogénicos para os humanos.

Sugira aos alunos que as suas apresentações deverão incluir factos surpreendentes sobre microrganismos, atividades ou elementos interativos e que tornem a apresentação visualmente cativante, direcionada para um público mais jovem.



Atividades Suplementares

Divida a turma em grupos de 3-4 alunos. Cada grupo deve pesquisar e criar um póster para reforçar a aprendizagem sobre um dos seguintes:

1. Escolha um tipo específico de bactéria, vírus ou fungo, por exemplo. *Salmonella*, *Influenza A* ou *Penicillium*. O póster deve incluir:
 - a. A estrutura desse microrganismo
 - b. Os diferentes locais onde se podem encontrar
 - c. Como afetam os seres humanos, ou seja, se são benéficos ou nocivos
 - d. Quaisquer requisitos específicos quanto ao crescimento desse grupo de microrganismosOU
2. Um póster com uma linha de tempo sobre a história dos microrganismos. O qual poderá incluir:
 - a. 1676: van Leeuwenhoek descobre os '*animalcules*' utilizando um microscópio feito em casa
 - b. 1796: Jenner descobre a vacina contra a varíola.
 - c. 1850: Semmelweis defendeu a lavagem das mãos para impedir a propagação de doenças.
 - d. 1861: Pasteur publica a Teoria Microbiana das Doenças: o conceito que os germes são causadores de doenças.
 - e. 1892: Ivanovski descobre os vírus.



- f. 1905: Koch recebe o Prémio Nobel de Medicina pelo seu trabalho na compreensão da tuberculose e respetivas causas.
- g. 1929: Fleming descobre os antibióticos



Consolidação da Aprendizagem

Verifique a compreensão pedindo aos alunos para responder se as frases abaixo são verdadeiras ou falsas:

1. Existem dois tipos principais de microrganismos: bactérias e fungos?

Resposta: Falso, existem três tipos principais: bactérias, vírus e fungos.

2. As bactérias têm três formatos principais, cocos (esféricas), bacilos (em bastão) e espiroquetas (espirais/espíralada).

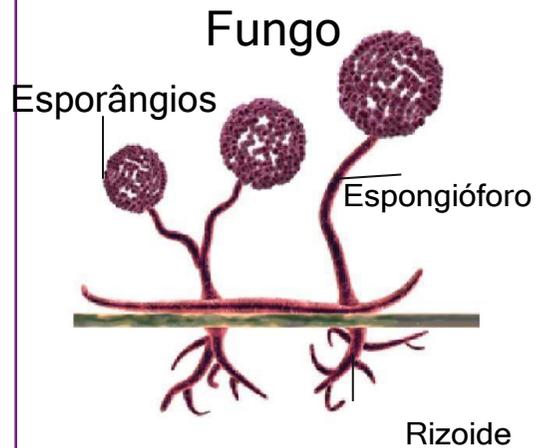
Resposta: Verdadeiro.

3. Os microrganismos só se encontram nos alimentos que ingerimos.

Resposta: Falso, existem microrganismos em todos os lados, a flutuar no ar que respiramos, nos alimentos que comemos, na água que bebemos e à superfície dos nossos corpos, assim como no seu interior. Existe, inclusive, no interior de vulcões.

4. Os microrganismos podem ser úteis, nocivos ou ambos.

Resposta: Verdadeiro



Esporângios:

Corpo produtor de esporos.

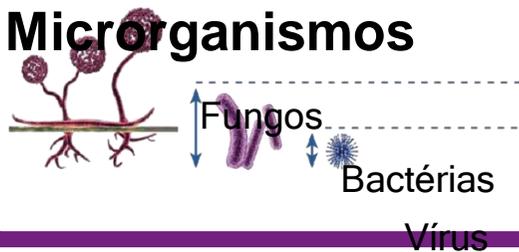
Espongióforo:

Talo filamentososo sobre o qual se formam os esporângios.

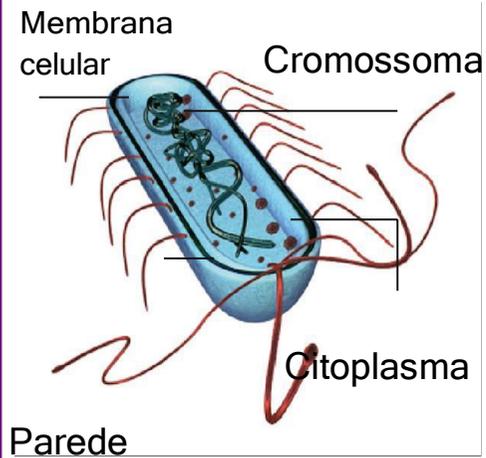
Rizoides:

As hifas à subsuperfície são especializadas na absorção de nutrientes.

Tamanho dos Microrganismos



Bactéria



As bactérias sobrevivem por si próprias e encontram-se em toda a parte

Cromossoma:

Material genético (ADN) da célula.

Parede celular:

A parede celular é constituída por peptidoglicanos e mantém a forma da célula bacteriana.

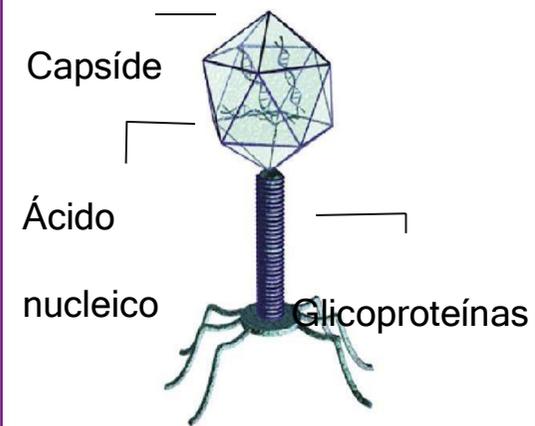
Membrana celular:

Reveste o interior da parede celular, criando um limite ao conteúdo da célula e proporcionando uma barreira à entrada e saída de substâncias.

Citoplasma:

Substância gelatinosa no interior da célula que suporta o seu conteúdo.

Vírus



Os vírus NÃO vivem de forma independente -TÊM que viver dentro de outra célula/organismo vivo

Capsídeo

Camada lipídica dupla que contém o material genético das células.

Glicoproteínas

Servem 2 propósitos:

1. Ancorar o vírus à célula hospedeira.
2. Transportar material genético do vírus para a célula hospedeira.

Ácido nucleico

Material de ADN ou ARN, o que significa que os vírus raramente contêm ambos. A maioria dos vírus contêm material de ARN.



FI2 a 8 - Mix de Microrganismos



Streptococcus
Strep-To-Co-Cus
Bactéria

Tamanho máx. (nm)	1.000
Número de Espécies	21
Perigo para os humanos	50
Utilidade para os humanos	75
Resistência aos Antibióticos	50

A maioria das espécies *Streptococcus* é inofensiva para o ser humano e faz parte da flora natural da boca e das mãos. No entanto, as do Grupo A são responsáveis por cerca de 15% das amigdalites.



Treponema
Tre-Po-Ne-Ma
Bactéria

Tamanho máx. (nm)	2.000
Número de Espécies	3
Perigo para os humanos	115
Utilidade para os humanos	8
Resistência aos Antibióticos	50

A Sífilis é uma doença extremamente contagiosa provocada pela bactéria *Treponema*. Em casos graves, a sífilis pode conduzir a danos cerebrais e à morte. A sífilis pode ser curada com antibióticos, no entanto, as estirpes resistentes estão a tornar-se cada vez mais frequentes.



Chlamydia
Cla-Mi-Di-A
Bactéria

Tamanho máx. (nm)	1.000
Número de Espécies	3
Perigo para os humanos	37
Utilidade para os humanos	1
Resistência aos Antibióticos	70

A Infeção a Clamídia é uma infeção sexualmente transmissível (IST)

provocada pela bactéria *Chlamydia trachomatis*. Apesar de geralmente apresentar sintomas moderados, i.e., corrimento do pénis ou vaginal, pode causar infertilidade.



Escherichia coli
Es-Che-Ri-Chi-A Co-Li
Bactéria

Tamanho máx. (nm)	2.000
Número de Espécies	7
Perigo para os humanos	70
Utilidade para os humanos	184
Resistência aos Antibióticos	80

Muitas estirpes de *E. coli* são inofensivas e encontram-se em grande número no trato intestinal humano e animal. No entanto, em alguns casos, a *E. coli* provoca infeções urinárias e intoxicações alimentares.



Staphylococcus
Sta-Fi-Lo-Co-Cus
Bactéria

Tamanho máx. (nm)	1.000
Número de Espécies	19
Perigo para os humanos	174
Utilidade para os humanos	20
Resistência aos Antibióticos	60

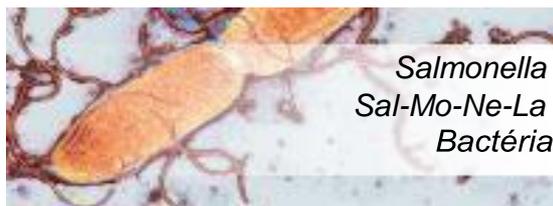
A bactéria *Staphylococcus aureus* resistente à Meticilina (SARM) é um tipo de *Staphylococcus aureus* que se tornou resistente a muitos dos antibióticos por mutação. Pode causar infeções graves nos humanos.



Lactobacillus
Lacto-Ba-Ci-Los
Bactéria

Tamanho máx. (nm)	1.500
Número de Espécies	125
Perigo para os humanos	0
Utilidade para os humanos	195
Resistência aos	10

Os *Lactobacillus* são muito comuns e geralmente inofensivos para o ser humano, constituindo uma pequena porção da flora intestinal. Estas bactérias têm sido muito utilizadas na indústria alimentar - para o fabrico de iogurte e queijo.



Salmonella
Sal-Mo-Ne-La
Bactéria

Tamanho máx. (nm)	1.000
Número de Espécies	3
Perigo para os humanos	89
Utilidade para os humanos	15
Resistência aos Antibióticos	60

A salmonela é mais comumente conhecida por causar intoxicação alimentar. Os sintomas variam desde o vómito à diarreia. A Salmonela está a tornar-se resistente aos antibióticos, com uma estimativa de resistência de 6.200 casos/ano nos EUA.



Pseudomonas
Pseu-Do-Mo-Nas
Bactéria

Tamanho máx. (nm)	5.000
Número de Espécies	126
Perigo para os humanos	50
Utilidade para os humanos	150
Resistência aos Antibióticos	90

As pseudomonas são um dos micróbios mais comuns em quase todo o tipo de ambientes. Embora algumas possam provocar doenças ao ser humano, outras estão envolvidas na decomposição. Algumas das suas espécies estão a tornar-se resistentes a múltiplos tratamentos com antibióticos.



Stachybotrys
Sta-Qui-Bo-Tris
Fungo

Tamanho máx. (nm)	72.000
Número de Espécies	2
Perigo para os humanos	83
Utilidade para os humanos	2
Resistência aos Antibióticos	n/a

O *Stachybotrys* (ou bolor do feno) é um fungo tóxico negro, que embora não sendo patogénico por si mesmo, produz uma série de toxinas que podem provocar desde erupções cutâneas a reações que envolvem risco de vida para quem tem problemas respiratórios.



Aspergillus
As-Per-Gi-Lus
Fungo

Tamanho máx.	101.000.00
Número de Espécies	200
Perigo para os humanos	47
Utilidade para os humanos	124
Resistência aos Antibióticos	n/a

O *Aspergillus* é tanto benéfico como nocivo para o ser humano. Muitos são utilizados na indústria e em medicina. Este fungo é responsável por cerca de 99% da produção global de ácido cítrico e um componente dos medicamentos que os fabricantes advogam diminuir a flatulência!



Tinea
Ti-Ne-A
Fungo

Tamanho máx. (nm)	110.000
Número de Espécies	12
Perigo para os humanos	43
Utilidade para os humanos	14
Resistência aos Antibióticos	n/a

Embora vários tipos de fungos causem micoses nos pés, a *Tinea* provoca pele gretada e prurido entre os dedos do pé, sendo conhecida como Pé de Atleta, é a infeção da pele mais comum provocada por um fungo.



Verticillium
Ver-Ti-Ci-Li-Um
Fungo

Tamanho máx. (nm)	8.500.000
Número de Espécies	4
Perigo para os humanos	1
Utilidade para os humanos	18
Resistência aos Antibióticos	n/a

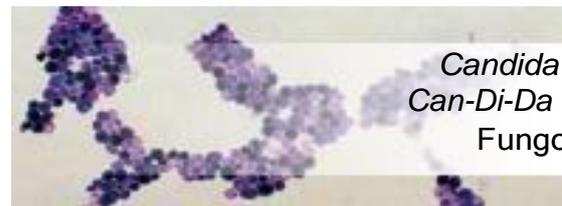
O *Verticillium* é um fungo bastante comum que vive na vegetação em decomposição e no solo. Pode ser patogénico para insetos, plantas e outros fungos, mas raramente provoca doenças no ser humano.



Saccharomyces
Sa-Ca-Ro-Mi-Ces
Fungo

Tamanho máx. (nm)	1.000
Número de Espécies	19
Perigo para os humanos	1
Utilidade para os humanos	184
Resistência aos Antibióticos	n/a

Há mais de 6.000 anos que a *Saccharomyces cerevisiae* (levedura da cerveja) tem sido utilizada no fabrico de cerveja e pão! É também muito utilizada no fabrico de vinho e na investigação biomédica. Uma única célula de levedura pode multiplicar-se em 1.000.000 em apenas 6 horas.



Candida
Can-Di-Da
Fungo

Tamanho máx.	10,000
Número de Espécies	44
Perigo para os humanos	74
Utilidade para os humanos	175
Resistência aos Antibióticos	n/a

A *Candida* é encontrada de forma natural na flora da boca e trato gastrointestinal do ser humano. Em circunstâncias normais este fungo pode ser encontrado em 80% dos seres humanos sem efeitos adversos, embora o seu crescimento excessivo e constante possa resultar em candidíase.



Penicillium
Pen-Ee-Sil-Ee-Um
Fungo

Tamanho máx. (nm)	332.000
Número de Espécies	16
Perigo para os humanos	64
Utilidade para os humanos	198
Resistência aos Antibióticos	n/a

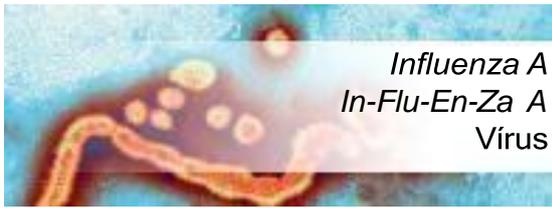
O *Penicillium* é um fungo que, naturalmente, produz o antibiótico penicilina! Desde a sua descoberta, o antibiótico tem sido produzido em massa para combater as infeções bacterianas. Infelizmente, devido ao seu uso excessivo muitas espécies de bactérias desenvolveram resistência a este antibiótico.



Cryptococcus
Cri-Pto-Co-Cus
Fungo

Tamanho máx. (nm)	7.500
Número de Espécies	37
Perigo para os humanos	98
Utilidade para os humanos	37
Resistência aos Antibióticos	n/a

O *Cryptococcus* é um fungo que se desenvolve como uma levedura. É conhecido por provocar uma forma grave de meningite em pessoas com VIH/SIDA. A maioria dos *Cryptococci* vive no solo e não é nociva para o ser humano.



Influenza A
In-Flu-En-Za A
Vírus

Tamanho máx. (nm)	90
Número de Espécies	1
Perigo para os humanos	146
Utilidade para os humanos	12
Resistência aos Antibióticos	n/a

A gripe é uma infeção causada pelo *Orthomyxoviridae*. Todos os anos, de 5 a 40% da população tem gripe, embora habitualmente recupere completamente num par de semanas, por vezes pode causar pneumonia grave.



Vírus Simplex
Vírus Sim-Plex
Vírus

Tamanho máx. (nm)	200
Número de Espécies	2
Perigo para os humanos	64
Utilidade para os humanos	2
Resistência aos Antibióticos	n/a

O *Herpes simplex* é uma das mais antigas infeções sexualmente transmissíveis. Em muitos casos, as infeções por *Herpes* não demonstram quaisquer sintomas, mas cerca de um terço das pessoas infetadas apresenta crostas como sintoma visível.



Tobamovirus
To-Ba-Mo-Vírus
Vírus

Tamanho máx. (nm)	18
Número de Espécies	125
Perigo para os humanos	12
Utilidade para os humanos	34
Resistência aos Antibióticos	n/a

Os *Tobamovirus* são um grupo de vírus que infetam as plantas. O mais comum é o vírus do mosaico do tabaco, que infeta o tabaco e outras plantas. Este vírus tem sido muito útil na investigação científica.



Lyssavirus
Li-Ssa-Vírus
Vírus

Tamanho máx. (nm)	180
Número de Espécies	10
Perigo para os humanos	74
Utilidade para os humanos	5
Resistência aos Antibióticos	n/a

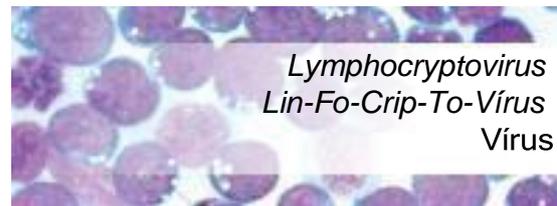
O *Lyssavirus* infeta plantas e animais. O mais comum é o vírus da Raiva, geralmente, associado aos cães. A Raiva é responsável por cerca de 55.000 mortes/ano no mundo inteiro, mas pode ser prevenida através da vacinação.



Mycobacterium
Mi-Co-Bac-Te-Ri-Um
Bactérias

Tamanho máx. (nm)	4.000
Número de Espécies	5
Perigo para os humanos	150
Utilidade para os humanos	0
Resistência aos Antibióticos	100

A Tuberculose (TB) é causada pela bactéria *Mycobacterium tuberculosis* e é uma das 10 principais causas de morte em todo o mundo. Embora tratável com antibióticos, muitas estirpes de TB estão a tornar-se resistentes a múltiplos antibióticos.



Lymphocryptovirus
Lin-Fo-Crip-To-Vírus
Vírus

Tamanho máx. (nm)	110
Número de Espécies	7
Perigo para os humanos	37
Utilidade para os humanos	2
Resistência aos Antibióticos	n/a

O vírus Epstein-Barr, um tipo de *Lymphocryptovirus*, causa uma doença conhecida como doença do beijo ou febre glandular. Os sintomas incluem dores de garganta e cansaço extremo. A transmissão requer contacto próximo, como os beijos



Neisseria
Nei-Sse-Ri-A
Bactéria

Tamanho máx. (nm)	800
Número de Espécies	13
Perigo para os humanos	120
Utilidade para os humanos	0
Resistência aos Antibióticos	20

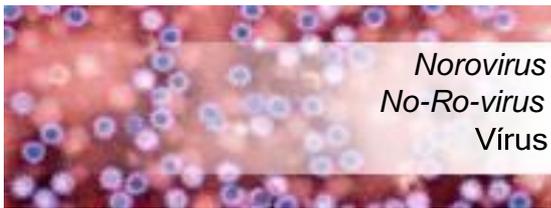
A *Neisseria meningitidis* é uma bactéria que pode originar meningite, uma doença que causa risco de vida. Está disponível uma vacina para proteger contra os 4 principais tipos desta bactéria A, C, W e Y.



Filovirus
Fi-Lo-Vírus
Vírus

Tamanho máx. (nm)	1,500
Número de Espécies	1
Perigo para os humanos	200
Utilidade para os humanos	0
Resistência aos Antibióticos	n/a

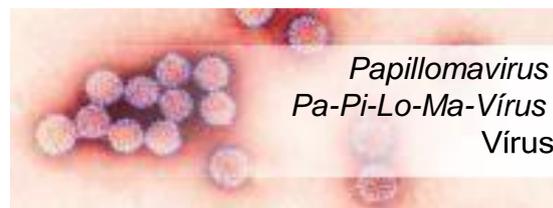
O *Filovirus* provoca a doença vulgarmente conhecida como Ébola. É um dos vírus mais perigosos para os humanos que se conhece. De 25 a 90% das vítimas morreram com a doença antes do desenvolvimento e aprovação de uma vacina em 2019.



Norovirus
No-Ro-virus
Vírus

Tamanho máx. (nm)	35
Número de Espécies	8
Perigo para os humanos	25
Utilidade para os humanos	0
Resistência aos Antibióticos	n/a

O *Norovirus*, conhecido como o vírus do vômito de inverno, é a causa mais comum de gastroenterite, causando sintomas de diarreia, vômito e dor de estômago. O vírus é altamente contagioso e pode ser prevenido através da higiene das mãos.



Papillomavirus
Pa-Pi-Lo-Ma-Vírus
Vírus

Tamanho máx. (nm)	55
Número de Espécies	170
Perigo para os humanos	130
Utilidade para os humanos	0
Resistência aos Antibióticos	n/a

O vírus do papiloma humano (VPH) é uma infecção sexualmente transmissível (IST) que pode causar verrugas genitais. É a causa mais comum de cancro do colo do útero em mulheres, mas existe atualmente uma vacina disponível para adolescentes que protege contra esta infecção.



Varicellovirus
Va-Ri-Ce-Lo-Vírus
Vírus

Tamanho máx. (nm)	200
Número de Espécies	2
Perigo para os humanos	21
Utilidade para os humanos	7
Resistência aos Antibióticos	n/a

A varicela é provocada pelo vírus *Varicella-Zoster*. É extremamente contagioso, embora raramente seja grave. O contágio é por contacto direto (ou tosse e espirros). Quase todas as pessoas tiveram varicela na infância, antes da descoberta da vacina para a varicela.



Zika
Zi-ca
Vírus

Tamanho máx. (nm)	40
Número de Espécies	1
Perigo para os humanos	98
Utilidade para os humanos	0
Resistência aos Antibióticos	n/a

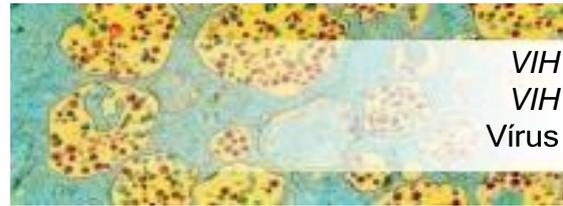
O vírus zica é transmitido por mosquitos. Pode ser transmitido de uma mulher grávida para o feto. A infecção durante a gravidez pode causar determinados defeitos congénitos. Não existe vacina nem medicamentos para este vírus.



Rhinovirus
Ri-No-Vírus
Vírus

Tamanho máx. (nm)	25
Número de Espécies	2
Perigo para os humanos	28
Utilidade para os humanos	14
Resistência aos Antibióticos	n/

Existem, aproximadamente, 250 tipos de vírus da constipação, no entanto, o *Rhinovirus* é, de longe, o mais comum. Os *Rhinovirus* podem sobreviver três horas fora do nariz. Se chegarem aos dedos e depois esfregar o nariz, estará contagiado!



VIH
VIH
Vírus

Tamanho máx. (nm)	120
Número de Espécies	2
Perigo para os humanos	150
Utilidade para os humanos	0
Resistência aos Antibióticos	n/a

O Vírus da Imunodeficiência Humana (VIH) é uma infeção sexualmente transmissível (IST) que leva à síndrome da imunodeficiência adquirida (SIDA). As pessoas com esta condição têm maior risco de infeção e cancro.



Microrganismos: Microrganismos Úteis

Legenda: FT - Ficha de Trabalho; FA - Ficha de Apoio; FI - Ficha Informativa

Sessão 2: Microrganismos Úteis

A história da insulina irá ajudar os alunos a aprender como os microrganismos podem ser úteis.



Resultados Pedagógicos

Todos os alunos irão:

- Entender que alguns microrganismos podem nos manter saudáveis.
- Entender que alguns microrganismos podem ser úteis.
- Entender que necessitamos da colonização bacteriana para viver uma vida saudável.
- Entender que é necessário que protejamos a nossa microflora natural.
- Começar a sua exploração sobre pesquisa científica.

A maior parte dos alunos irá:

- Entender que os microrganismos são importantes na decomposição e reciclagem de nutrientes.



Ligações Curriculares

Educação para a Cidadania/ Educação para a Saúde e Educação Sexual

- Saúde e prevenção

Biologia / Ciências Naturais

- Pensamento científico
- Análise e avaliação
- Capacidades a nível Experimental e de Estratégia
- Engenharia genética
- Função na área da biotecnologia
- Desenvolvimento de medicamentos
- Células
- Saúde e doença

Português / Inglês

- Leitura
- Escrita



Sessão 2 Microrganismos Úteis

Materiais Necessários

Atividade Principal: A História da Insulina

Por aluno / por grupo

- Dispositivos com acesso à internet ou livros didáticos de Biologia / Ciências Naturais

Atividade Suplementar Opcional: Apresentação sobre Microrganismos Úteis

Por aluno / por grupo

- Dispositivos com acesso à internet ou livros didáticos de Biologia / Ciências Naturais

Atividade Suplementar: Microrganismos Úteis e as Suas Propriedades

Por aluno

- Cópia da FT1
- Dispositivos com acesso à internet

Materiais de Apoio Adicionais:

P1 Ficha sobre Microrganismos Úteis e as Suas Propriedades

Materiais de Apoio

- FA1 Ficha de Apoio sobre Microrganismos Úteis e as suas Propriedades
- FT1 Ficha de Trabalho sobre Microrganismos Úteis e as suas Propriedades



Sessão 2: Microrganismos Úteis

Palavras-Chave

Fermentação
Modificação genética
Insulina
Microbioma

Saúde & Segurança

Sem recomendações de segurança específicas para as actividades propostas

Hiperligações

<https://www.e-bug.eu/pt-pt/ensino-secund%C3%A1rio-microrganismos-%C3%BAteis>

Introdução

1. Inicie a sessão explicando que existem milhões de espécies diferentes de microrganismos e que a maioria são completamente inofensivos para os humanos. Efetivamente, alguns são mesmo muito benéficos para o ser humano. Pergunte à turma se têm conhecimento de algum exemplo sobre a utilização dos microrganismos em nosso benefício. Os exemplos poderão incluir o *Penicillium* (fungo) para a produção de antibióticos; alguns microrganismos decompõem animais mortos e material vegetal para a produção de compostagem; outros, ajudam-nos a digerir alimentos; e outros ainda, são usados para transformar leite em iogurte, queijo e manteiga, e outros compõem a nossa flora microbiana normal (microbiota) e são essências para a nossa saúde e desenvolvimento.
2. Relembre a turma que as bactérias e fungos, tal como nós, estão vivos. Assim sendo, precisam de uma fonte de alimento para crescer e multiplicar-se. As suas necessidades alimentares variam, embora tudo o que em geral consideramos alimento, pode também ser alimento para muitos microrganismos. Por outro lado, os microrganismos geram produtos residuais, e são estes que os tornam benéficos ou nocivos para os seres humanos. Pergunte aos alunos se alguma vez viram o leite azedar. Embora possa representar um problema para nós, a indústria alimentar utiliza este processo (fermentação) para produzir iogurte.
3. Explique que a fermentação é uma alteração/processo químico pelo qual as bactérias digerem açúcares e produzem ácidos e gás como resíduos. Na indústria alimentar, usamos este processo para produzir vinho, cerveja, pão, iogurte e muitos outros alimentos. Ao fazer iogurte, as bactérias adicionadas ao leite consomem os açúcares aí presentes e, através da fermentação, convertem estes açúcares em ácido láctico, que torna o leite mais espesso e o transforma em iogurte.
4. Explique à turma que nesta sessão irão investigar outros microrganismos úteis.



Atividade

Atividade Principal: Os Microrganismos na indústria, a história da insulina (atividade não laboratorial)

1. Explique à turma que a insulina é uma hormona (proteína) produzida no pâncreas e libertada quando consumimos hidratos de carbono, designadamente, o açúcar. Precisamos de um pouco de açúcar no sangue para alimentar as nossas células com energia, mas pode ser perigoso se a quantidade for demasiada. A insulina é a hormona que comunica com o nosso fígado e faz com que este converta o excesso de açúcar em glicogénio, o qual é armazenado no fígado e nos músculos.
2. As pessoas com Diabetes *Mellitus* do tipo 1 não produzem insulina suficiente para regular os níveis de açúcar no sangue, o que pode provocar hiperglicemia. Uma injeção de insulina após uma refeição ajuda estas pessoas a regular a quantidade de açúcar no sangue.
3. Pergunte à turma se alguém sabe de onde vem esta insulina? Atualmente, grande parte da insulina que usamos tem origem em microrganismos geneticamente modificados.
4. Informe os alunos que vão efetuar uma pesquisa sobre a produção de insulina. Incentive-os a planear a sua pesquisa e inclua respostas para as seguintes perguntas:
 - a. Como foi feita a insulina a nível histórico?
 - b. Como é feita atualmente a insulina, recorrendo ao uso de microrganismos? Porquê?
 - c. Que microrganismos estão envolvidos? Porquê?
 - d. Existem algumas considerações a nível deontológico nesta área científica?
5. Podem optar por apresentar as suas pesquisas em forma de composição ou apresentação.

Dica 1: Incentive os alunos a explicar/interpretar os dados que apresentam.

Dica 2: Antes de começar, incentive os alunos a verificar o seu plano de pesquisa consigo ou com outro professor.



Debate

Promova um debate com os alunos sobre a importância de preservar o microbioma intestinal. É uma forma de envolver os alunos no debate de uma nova área de pesquisa.

Explique à turma que dentro do intestino vivem 300 a 500 tipos diferentes de bactérias. Em conjunto com outros organismos de tamanho ínfimo, como os vírus e os fungos, formam o que é conhecido como a microbiota, ou microbioma. Vários fatores podem influenciar a composição da microbiota intestinal humana, incluindo a dieta - sendo este um dos principais fatores na formação da microbiota intestinal ao longo da vida. As bactérias intestinais desempenham um papel crucial na manutenção do sistema imunológico e outros processos regulares do corpo humano.

Mensagem principal: O microbioma intestinal pode influenciar muitas vertentes da saúde humana. É fundamental manter um microbioma intestinal saudável.

Alguns pontos-chave a incluir:

- A microbiota proporciona muitos benefícios ao hospedeiro, como o fortalecimento da integridade intestinal, a formatação do epitélio intestinal, a recolha de energia, a proteção contra microrganismos patogénicos e a funções de desenvolvimento e regulação da imunidade do hospedeiro.
- Área de pesquisa em curso: existem algumas ligações que apontam no sentido de uma menor biodiversidade no microbioma intestinal em pessoas com SCI (Síndrome do Cólon Irritável), eczema e diabetes, entre outras patologias.
- O microbioma intestinal tem sido considerado um influenciador do humor.



Atividades Suplementares

Microrganismos Úteis e as suas Propriedades

Esta atividade pode ser realizada em pequenos grupos ou como tarefa individual. Utilizando dispositivos da sala de aula com acesso à internet e/ou livros didáticos, peça aos alunos que pesquisem os microrganismos úteis na ficha FT1 e preencham os espaços em branco (consulte a FA1 para obter as respostas). Existe uma linha vazia para os alunos selecionarem o seu próprio microrganismo útil para pesquisa. Uma vez concluída, esta tabela pode ser um excelente instrumento para consolidar informação.

Atividade Suplementar Opcional: Apresentação sobre Microrganismos Úteis

Usando os critérios de pesquisa *supra* indicados, peça aos alunos que pesquisem e apresentem outros microrganismos úteis, por exemplo, o fungo *Fusarium*, que produz micoproteína, um alimento rico em proteínas adequado para vegetarianos. Esta atividade pode ser realizada em grupo ou individualmente.



Consolidação da Aprendizagem

Verifique a compreensão perguntando aos alunos se as seguintes afirmações são verdadeiras ou falsas:

1. Muitos microrganismos são úteis. Podem ajudar-nos a produzir alimentos como pão e iogurte e ser utilizados na indústria devido às proteínas ou enzimas que produzem.
Resposta: Verdade

2. A fermentação ocorre quando as bactérias decompõem os açúcares simples em dióxido de carbono.

Resposta: Falso. A fermentação ocorre quando as bactérias decompõem os açúcares complexos em compostos simples como dióxido de carbono, ácido láctico e álcool.

3. O iogurte contém bactérias como *Lactobacilli* e *Streptococcus*, o que significa que comer iogurte é bom para a saúde intestinal.

Resposta: Verdade



FA1 - Ficha de Apoio sobre Microrganismos Úteis e as suas Propriedades

Microrganismos Úteis e as suas Propriedades: Ficha de respostas

Microrganismo Útil Nome	Tipo de Microrganis mo	Utilização
<i>Lactobacillus</i>	Bactéria	Produção de queijo, iogurte, kefir
<i>Saccharomyces</i>	Fungo	Produção de pão, cerveja, cidra e vinho
Bactéria Ácido-acética (BAA)	Bactéria	Manufatura tradicional de vinagre
<i>Bacillus thuringiensis</i> (Bt)	Bactéria	Pesticida orgânico
<i>Cyanobacteria</i> (Cianobactérias)	Bactéria	Cultivo em lagoas abertas ou fotobiorreatores e alimentação com CO ₂ e outros nutrientes para apoiara fotossíntese. Os componentes da célula podem ser extraídos para fazer biodiesel ou bioetanol (a partir de carboidratos, com a ajuda do fungo <i>Saccharomyces</i>)



FT1 - Ficha de Trabalho sobre Microrganismos Úteis e as suas Propriedades

Ficha de Trabalho sobre Microrganismos Úteis e as suas Propriedades

Microrganismo Útil Nome	Tipo de Microrganism o	Utilização
		Produz queijo, iogurte, kefir e
		Faz pão, cerveja, cidra e vinho
Bactéria Ácido-acética (BAA)	Bactéria	Manufatura tradicional de vinagre
<i>Bacillus thuringiensis</i> (Bt)	Bactéria	
<i>Cyanobacteria</i> (Cianobactérias)	Bactéria	



Ensino
Secundário

Microrganismos: Microrganismos Patogénicos

Sessão 3: Microrganismos Patogénicos

Através do exame minucioso de várias doenças, esta sessão demonstra aos alunos como e onde os microrganismos patogénicos causam doenças. Os alunos testam os seus conhecimentos sobre microrganismos causadores de doenças com a pesquisa de várias doenças e como estas podem afetar a comunidade.

Resultados Pedagógicos

Todos os alunos irão:

- Entender que por vezes os microrganismos podem pôr-nos doentes e causar infeção.
- Entender como os microrganismos nocivos (micróbios patogénicos) podem passar de pessoa para pessoa.
- Entender que diferentes infeções podem ter diferentes sintomas associados.
- Entender como as viagens globais influenciaram a propagação de doenças.

A maioria dos alunos irá:

- Entender como as doenças infecciosas afetam a comunidade local.

Ligações curriculares

Cidadania e Desenvolvimento

- Saúde e prevenção

Biologia / Ciências Naturais

- Trabalhar cientificamente
- Atitudes científicas
- Capacidades experimentais e investigações
- Doenças transmissíveis
- Estrutura e função dos organismos vivos
- Células e organização
- Nutrição e digestão

Português / Inglês

- Leitura
- Escrita

Oficina de Design / Educação Visual

- Comunicação gráfica



Sessão 3: Microrganismos Patogênicos

FA- Ficha de apoio

FT - Ficha de trabalho

FI - Ficha Informativa

Materiais Necessários

Atividade Principal: Microrganismos Patogênicos e Respetivas Doenças

Por turma/grupo

- Cópia da FI1, FI2, FI3, FT1
- Versões diferenciadas, adaptáveis para alunos com diferentes capacidades FI4, FI5, FT2
- Cópia da FA1, FA2

Atividade Principal 2: Microrganismos Patogênicos - Preencher Prévia Espaços em Branco

Por grupo

- Dispositivos com acesso à internet ou livros didáticos de biologia / ciências naturais
- Cópia da FT3
- Cópia da FA3

Atividade de surto 1 e 2

- Grupos de 4 ou 5 alunos

Materiais de Apoio

- FA1 Ficha de Respostas Sobre Microrganismos Patogênicos e Respetivas Doenças
- FA2 Ficha Diferenciada de Respostas Sobre Microrganismos Patogênicos e Respetivas Doenças
- FA3 Ficha sobre Microrganismos Patogênicos para Preencher os Espaços em Branco
- FT1 Ficha de Trabalho de Correspondência entre Doenças
- FT2 Ficha Diferenciada de Correspondência entre Doenças
- FT3 Ficha sobre Microrganismos Patogênicos para Preencher os Espaços em Branco
- FI1-3 Folhas de Informação
- FI4-5 Folhas Diferenciadas de Informação

Preparação Prévia

1. Recorte um conjunto de cartões de doenças por grupo, das fichas FI1 - FI3, plastifique-os ou cole num cartão rígido para poder usar futuramente. (Versão diferenciada: FI4-FI5)
2. Copie a FT1 para cada grupo. (Versão diferenciada: FT2)



Sessão 3: Microrganismos Patogénicos

Palavras-chave

Bactérias

COVID-19

Epidemia

Fungos

Infeção

Pandemia

Microrganismos
Patogénicos

Toxina

Vírus

Saúde e Segurança

Sem recomendações de
segurança específicas para
as actividades propostas

Hiperligações

www.e-bug.eu/pt-pt/ensino-secundario-microrganismos-patogenicos

Introdução

1. Inicie a sessão explicando à turma que por vezes os microrganismos podem ser nocivos para os seres humanos e originar doenças. Estes microrganismos são conhecidos como microrganismos patogénicos'. Após a entrada de bactérias e vírus no corpo, estes podem reproduzir-se rapidamente. As bactérias também se podem dividir por fissão binária e produzir toxinas quando se reproduzem, as quais são nocivas para o corpo. Os vírus atuam como parasitas, multiplicando-se no interior das nossas células e destruindo-as. Alguns fungos gostam de crescer na nossa pele, provocando prurido e dor. Descubra quantas palavras diferentes existem para microrganismos – germes, micróbios, etc.
2. Peça à turma para criar uma lista de infeções (doenças infecciosas/transmissíveis) fazendo um *brainstorming* (processo criativo/de ideias) em que indicam doenças das quais já ouviram falar. Sabem quais são os microrganismos que causam as doenças? Sabem como estes microrganismos patogénicos (nocivos) são disseminados - modos de transmissão? Pergunte aos alunos qual é a doença que acham ser uma ameaça para os alunos da turma na atualidade? Relate-lhes que no início do século XX a doença que representava uma maior ameaça era o sarampo, sendo que muitas das crianças que contraíram sarampo, morreram. Existem 4 principais modos de transmissão de microrganismos patogénicos:
 - a. Por via aérea e por gotículas - vários microrganismos patogénicos são transportados e disseminados pelo ar de um organismo para outro, é o caso da tuberculose. Quando estás doente, expeles pequenas gotículas impregnadas de microrganismos patogénicos do teu sistema respiratório ao tossir, espirrar ou falar. Estas gotículas podem depositar-se nas mucosas das outras pessoas ou ser inaladas, com os microrganismos patogénicos que estas contêm, contraindo a infeção. Alguns exemplos de transmissão por gotícula incluem a gripe (*influenza*) e a constipação comum.
 - b. Contacto direto - disseminado pelo contacto direto de um organismo infetado com um organismo saudável. Os microrganismos patogénicos como os vírus que causam VIH/SIDA ou hepatites entram no corpo via contacto sexual direto, cortes, arranhões e pela perfuração com agulhas, dando acesso ao sangue.
 - c. Pelo consumo - ingerir alimentos crus, não totalmente cozinhados ou contaminados, ou beber água que esteve de alguma forma de contacto com esgotos pode disseminar doenças como gastroenterites, a cólera ou salmonelose. O microrganismo patogénico entra no corpo através do sistema digestivo.
 - d. Vetor - algumas doenças, como a malária, são transmitidas por vetores, o que significa que alguns organismos vivos (por exemplo, mosquito, carraça) podem transmitir agentes patogénicos infecciosos entre humanos, ou de animais para humanos.

O estilo de vida influencia muitas vezes a propagação da doença. Por exemplo, quando existe uma grande densidade populacional sem sistema de esgoto, as doenças infecciosas podem propagar-se muito rapidamente.
3. Explique à turma que uma pessoa que contraiu microrganismos nocivos que causam doenças é designada: uma "pessoa infetada". Debata a diferença entre um microrganismo infeccioso e um não infeccioso. Debata com os alunos as várias vias de transmissão, ou seja, toque (contacto), água, alimentos, fluidos corporais (contacto ou gotícula) e ar (via aérea). Identifique quaisquer doenças infecciosas mencionadas na sessão de *brainstorming* e como elas são transmitidas.

Atividade

Atividade Principal: Microrganismos Patogênicos e Respetivas Doenças

1. Esta atividade deve ser realizada em grupos de 3 a 5 pessoas. Explique que durante esta atividade os alunos irão aprender sobre algumas doenças infecciosas que atualmente causam problemas no mundo.
2. Entregue a cada grupo os cartões de doenças das FI1 - FI3. (Versão diferenciada: FI4 - FI5).
3. Diga à turma que, por vezes, os cientistas têm necessidade de agrupar as doenças em diferentes títulos para resolver problemas diferentes. Cada grupo deverá pesquisar os títulos para cada doença na ficha FT (Versão diferenciada: FT2). As respostas do professor encontram-se na FA1-2.
4. Peça a cada grupo que preencha a FT1 (versão diferenciada: FT2) para o primeiro título - Agente infeccioso. Após alguns minutos, peça ao porta-voz de cada grupo que leia os seus resultados. Escreva todos os resultados num quadro branco para que os possam debater.
5. Depois de cada título da FT1/2 estar concluído, discuta os resultados com a turma.
 - a. Organismo infeccioso: Relembre os alunos que existem três tipos principais de microrganismos. É importante identificar o microrganismo causador da doença para tratar a doença adequadamente, por exemplo, os antibióticos não podem ser usados para tratar vírus.
 - b. Sintomas: Os alunos podem notar que algumas doenças apresentam sintomas semelhantes, por exemplo, febre ou erupção cutânea. Pode alertar para a importância de as pessoas consultarem o seu médico quando estão doentes para ter um diagnóstico correto e preciso.
 - c. Transmissão: Muitas doenças são transmitidas com muita facilidade pelo toque ou inalação. Outras doenças são bastante específicas e requerem a transferência de sangue ou outros fluidos corporais.
 - d. Medidas preventivas: As pessoas podem evitar a propagação e proteger-se contra infeção com alguns passos simples. A lavagem regular das mãos e cobrir a tosse e os espirros são medidas que reduzem a incidência de muitas infeções comuns. O uso correto do preservativo pode diminuir a transmissão de muitas IST.
 - e. Tratamento: É importante notar aqui que nem todas as doenças requerem tratamento médico; algumas apenas repouso na cama e aumento da ingestão de líquidos; no entanto, podem ser usados analgésicos para aliviar alguns dos sintomas. Sublinhe que os antibióticos são usados apenas para tratar infeções Bactériasnas.

Atividade Principal 2: Microrganismos Patogênicos - Preenche os Espaços em Branco

Esta atividade pode ser realizada em pequenos grupos ou como tarefa individual. Com os dispositivos com acesso à internet existentes na sala de aulas e/ou livros didáticos, peça aos alunos que pesquisem os microrganismos causadores de doenças na ficha FT3, para preencher os espaços em branco. As respostas encontram-se na FA3. Existe uma linha vazia para os alunos selecionarem o seu próprio microrganismo patogénico (nocivo) de pesquisa. Após concluída, esta tabela pode ser uma excelente forma de consolidar informação.

Debate

Verifique a compreensão colocando as seguintes perguntas aos alunos:

O que é uma doença?

Resposta: Uma perturbação ou enfermidade caracterizada por sinais ou sintomas específicos.

O que é uma doença infecciosa?

Resposta: Uma doença infecciosa é uma doença causada por um micróbio e pode eventualmente ser transmitida a outras pessoas.

Qual a razão pela qual determinadas doenças infecciosas, que antes apenas encontrávamos numa única região, atualmente são observadas pelo mundo inteiro?

Resposta: Muitas doenças infecciosas começam numa região ou país específico. No passado, a infeção podia ser facilmente contida ou isolada. No entanto, atualmente, as pessoas viajam mais rápido e mais longe do que nunca. Uma pessoa que viaja da Austrália para Inglaterra, pode fazer a viagem em menos de um dia, com ou sem mudança de voo em rota. Se essa pessoa tiver uma nova estirpe do vírus da gripe, poderá disseminá-la a qualquer pessoa com quem entrou em contacto no/nos aeroporto/os por onde passou e às pessoas com quem entrou em contacto quando desembarcou na Portugal. Por sua vez, essas pessoas também podem transmitir a gripe a outras pessoas com quem entram em contacto em todo o mundo. Num período de poucos dias, esta nova estirpe do vírus da gripe pode ser encontrada em todo o mundo. Pode debater a rapidez com que o vírus causador da doença COVID-19 se disseminou pelo mundo.

Atividades Suplementares

Atividade de Surto 1

Divida a turma em grupos de 4-5 para facilitar o debate de grupo. Escolha uma doença infecciosa ou peça à turma que crie a sua própria. Por exemplo, pode escolher uma doença transmitida por alimentos (intoxicação alimentar), a COVID-19 ou uma doença fictícia.

1. Diga à turma que cada um são a equipa de saúde pública do seu local. Houve um surto de uma doença infecciosa, o que significa que muitas pessoas ficaram doentes com a mesma coisa. É responsabilidade da turma coordenar uma resposta.
2. Faça com que os grupos discutam quem estaria envolvido na resposta a um surto: enfermeiros, médicos, funcionários de saúde pública, governo, cientistas, epidemiologistas, todos desempenham um papel vital na saúde pública. Pode pesquisar online informações adicionais sobre estas profissões relacionadas com a saúde pública <https://diretiva.min-saude.pt/profissionais-de-saude/>
 - Para ajudá-los a iniciar, pode perguntar a quem se dirigiriam se ficassem doentes. A quem essa pessoa o iria contar? A quem o médico contaria? O que é que essas pessoas fariam? Que recomendações daria o governo? O que é que as autoridades de saúde pública podem fazer para seguir as recomendações do governo e manter os casos sob controlo? Existem métodos de diagnóstico ou tratamento? Existem vacinas para esta doença?
 - Pode criar um fluxograma para registar a cadeia de comando.
3. Como autoridades de saúde pública, deverão decidir como podem impedir a propagação da infeção. Que perguntas fariam para ajudá-los a impedir a propagação da doença?
 - Quantas pessoas estão doentes? Como se está a disseminar o agente infeccioso? Quem é necessário informar? Os alunos devem ser incentivados a listar o maior número possível de perguntas e partilhar com a turma as mais frequentes.

Este exercício deve fornecer aos alunos melhor compreensão sobre como os indivíduos, os grupos e as organizações trabalham em conjunto para responder a surtos.

4. Para terminar, estabeleça o seguinte cenário aos alunos: foram identificados na área local três focos principais de surto:

- Uma escola
- Um centro de lazer
- Um edifício de escritórios

Peça aos alunos que criem nos grupos um plano para comunicar aos moradores locais a forma de impedir a propagação da doença.

Atividade de Surto 2

Peça aos alunos que pesquisem uma doença infecciosa e criem uma linha de tempo visual, para apresentar na próxima lição. A linha de tempo deve incluir o seguinte:

- A história da doença
- O microrganismo envolvido
- A taxa de transmissão
- Os sintomas e tratamento
- As taxas de mortalidade

Convidado para Falar sobre este Tema

Para dar mais vida à aprendizagem, pode convidar o responsável da autoridade local de saúde pública para falar sobre a resposta local à Covid-19 e os procedimentos que foram estabelecidos.

Consolidação da Aprendizagem

Peça aos alunos que escrevam um parágrafo ou três frases para resumir o que aprenderam durante a sessão. Verifique a compreensão perguntando aos alunos se as seguintes afirmações são verdadeiras ou falsas.

1. Os microrganismos que podem causar doenças são chamados microrganismos patogênicos. As doenças causadas por estes microrganismos são consideradas doenças infecciosas.

Resposta: Verdade

2. Os microrganismos podem passar de uma pessoa a outra apenas pelo toque.

Resposta: Falso, os microrganismos podem passar de uma pessoa a outra por várias vias diferentes – ar, toque, água, alimentos, aerossóis (tosse e espirros).

3. Alguns novos agentes infecciosos podem causar epidemias (comunidade) ou viajar pelo mundo causando uma pandemia.

Resposta: Verdade



Respostas

1. Micróbio Infecioso	Doença
Bactérias	Meningite Bactériasna, Clamídia, SARM
Vírus	VIH, Varicela, Gripe, Sarampo, Mononucleose infecciosa (VEB)
Fungos	Candidíase

2. Sintomas	Doença
Assintomática	Clamídia, SARM
Febre	Gripe, Sarampo, Varicela, Meningite Bactériasna
Erupção cutânea	Meningite Bactériasna, Varicela, Sarampo
Garganta inflamada	Gripe, Mononucleose infecciosa (VEB)
Cansaço	Mononucleose infecciosa (VEB)
Lesões	VIH
Corrimento branco	Clamídia, Candidíase

3. Transmissão	Doença
Contacto Sexual	Clamídia, VIH, Candidíase
Contacto com Sangue	Meningite Bactériasna, VIH
Contacto - toque	Gripe, Sarampo, Varicela, SARM
Inalação gotículas/aerossois	Gripe, Sarampo, Varicela, Meningite Bactériasna
Contacto entre bocas	Gripe, Mononucleose infecciosa (VEB)

4. Prevenção	Doença
Lavagem das mãos	Gripe, Sarampo, Varicela, SARM, Meningite Bactériasna
Cobrir a tosse e espirros	Gripe, Sarampo, Varicela, Meningite Bactériasna
Uso de preservativo	Clamídia, VIH, Candidíase
Evitar a toma desnecessária de antibióticos	SARM, Candidíase
Vacinação	Varicela, Sarampo, Gripe

5. Tratamento	Doença
Antibióticos	Clamídia, Meningite Bactériasna, SARM
Repouso na cama	Varicela, Mononucleose infecciosa (VEB), Sarampo, Gripe
Antifúngicos	Candidíase
Ingestão de líquidos	Varicela, Mononucleose infecciosa (VEB), Sarampo, Gripe



Respostas

1. Micróbio Infecioso	Doença
Bactérias	Clamídia
Vírus	Varicela, Gripe, Sarampo
Fungos	Candidíase

2. Sintomas	Doença
Assintomática	Clamídia
Febre	Gripe, Sarampo, Varicela,
Erupção cutânea	Varicela, Sarampo
Garganta inflamada	Gripe
Corrimento branco	Clamídia, Candidíase

3. Transmissão	Doença
Contacto Sexual	Clamídia, Candidíase
Toque	Gripe, Sarampo, Varicela
Inalação	Gripe, Sarampo, Varicela
Contacto entre bocas	Gripe

4. Prevenção	Doença
Lavagem das mãos	Gripe, Sarampo, Varicela
Cobrir a tosse e espirros	Gripe, Sarampo, Varicela
Uso de preservativo	Clamídia, Candidíase
Evitar a toma desnecessária de antibióticos	Candidíase
Vacinação	Varicela, Sarampo, Gripe

5. Tratamento	Doença
Antibióticos	Clamídia
Repouso na cama	Varicela, Sarampo, Gripe
Antifúngicos	Candidíase
Ingestão de líquidos	Varicela, Sarampo, Gripe

FA3 – Ficha sobre Microrganismos Patogénicos para Preencher os Espaços em Branco



Doença	Micróbio Patogénico	Transmissão	Sintoma	Prevenção	Tratamento	Problemas
VIH/SIDA	Vírus	Troca de fluidos corporais (por exemplo, partilha de agulhas) e leite materno de mãe infetada	Cedo - sintomas semelhantes aos da gripe. Mais tarde - sistema imunológico tão danificado que contrai infeções facilmente	Barreira durante a relação sexual, triagem de sangue, não partilhar agulhas e alimentação com biberon. Sem vacina	Os medicamentos antirretrovirais permitem que os doentes vivam uma vida muito longa. Transplantes de células estaminais (novo tratamento em estágio inicial de pesquisa e desenvolvimento)	O vírus tornou-se resistente à medicação antirretroviral dada a alguns pacientes, levando a preocupações com o futuro do tratamento do VIH.
Sarampo	Vírus	Inalação de gotículas de espirros e tosse	Erupção cutânea com vermelhidão e febre	Vacina SPR	Não existe tratamento	Pode ser fatal em caso de complicações.
Salmonela	Bactérias	Alimentos contaminados ou alimentos preparados em condições não higiénicas	Febre, cólicas abdominais, vômitos e diarreia.	Boa higiene alimentar	Antibióticos nalgumas situações de gravidade, evitar desidratação grave.	Pode causar problemas de saúde a longo prazo, embora seja raro. As bactérias estão a tornar-se resistentes a alguns antibióticos.
Gonorreia	Bactérias	Transmitidas sexualmente	Os primeiros sintomas incluem corrimento amarelo/verde de áreas infetadas e dor ao urinar	Preservativos	Antibióticos	Se não tratada pode causar infertilidade, gravidez ectópica e dor pélvica. As bactérias estão a tornar-se resistentes aos antibióticos, o que significa que são mais difíceis de tratar.

Malária	Protozoário	Vetor - mosquito	Sintomas similares aos da gripe	Prevenção da reprodução mosquitos. É necessário tratar com inseticida.	Medicamentos contra a malária	Fatal se não for tratada, sendo as crianças menores de 5 anos o grupo mais vulnerável. Em algumas regiões, a resistência aos medicamentos anti-malária tornou-se um problema.
COVID-19	Vírus	Transmissão por gotículas	Sintomas similares aos da gripe	Usar cobertura para a face Distanciamento social Vacina COVID-19	Tratamentos sintomáticos	Os efeitos a longo prazo da doença: ainda são desconhecidos - investigação em curso nesta área

F11 - Folha de Informação sobre Microrganismos Patogénicos e Respetivas Doenças



Staphylococcus aureus resistente à meticilina (SARM)

Agente infeccioso	Bactéria: <i>Staphylococcus aureus</i>
Sintomas	Assintomático ou pode causar infeções na pele, nas feridas cirúrgicas, na corrente sanguínea, nos pulmões ou o no trato urinário, principalmente em pessoas com outras doenças
Diagnóstico	Exames microbiológicos e teste de sensibilidade a antibióticos.
Taxa de mortalidade	Alta - se não forem administrados os antibióticos corretos.
Transmissão	Contagioso. Contacto direto com a pele.
Prevenção	Lavagem regular das mãos.
Tratamento	Resistente a muitos antibióticos. Embora alguns antibióticos ainda funcionem, o SARM está a adaptar-se constantemente.
História	Relatado pela primeira vez em 1961, aumentando o problema globalmente.

Sarampo

Agente infeccioso	Vírus: <i>Paramixovírus</i>
Sintomas	Febre, corrimento nasal, olhos vermelhos e lacrimejantes, tosse, erupção cutânea vermelha e garganta dolorosa e inchada. Sintomas neurológicos (mais raros mas graves)
Diagnóstico	Amostra de sangue e teste de anticorpos.
Taxa de mortalidade	Baixa, mas pode ser alta em países de rendimentos baixos, onde o acesso a cuidados de saúde pode ser de difícil acesso.
Transmissão	Contagioso. Transmissão aérea, por gotículas de tosse e espirros, contacto com a pele ou contacto com objetos que tenham o vírus vivo.
Prevenção	Prevenção através da vacinação.
Tratamento	Repouso na cama e ingestão de líquidos.
História	O vírus foi relatado pela primeira vez em 1911 e graças à vacinação diminuiu drasticamente nos países de rendimentos altos e médios nos últimos anos, embora ocorram pequenas epidemias. Ainda é um problema pandémico em países de rendimentos baixos.

FI2 - Folha de Informação sobre Microrganismos Patogénicos e Respetivas Doenças



Gripe

Agente infeccioso	Vírus: <i>Influenza</i>
Sintomas	Dor de cabeça, febre, calafrios, dores musculares; possivelmente dor de garganta, tosse, dor no peito.
Diagnóstico	Amostra de sangue e teste de anticorpos.
Taxa de mortalidade	Média, mas superior nos muito jovens e idosos.
Transmissão	Altamente contagioso. Inalação de vírus em partículas transportadas pelo ar. Contacto direto com a pele.
Prevenção	Vacinação contra as estirpes atuais.
Tratamento	Repouso na cama e ingestão de líquidos. Antivirais em idosos.
História	Presente há séculos, as epidemias ocorrem em intervalos regulares.

Candidíase

Agente infeccioso	Fungo: <i>Candida albicans</i>
Sintomas	Prurido, ardor, dor e revestimento branco da boca ou irritação da vagina com corrimento esbranquiçado.
Diagnóstico	Esfregaço, exame microscópico e cultura.
Taxa de mortalidade	Inexistente.
Transmissão	Contacto pessoa com pessoa, mas é uma parte normal da flora do intestino.
Prevenção	Os sintomas são causados pelo crescimento excessivo deste fungo devido aos antibióticos que matam as bactérias protetoras normais. Portanto, evite o uso desnecessário de antibióticos.
Tratamento	Antifúngicos
História	Quase 75% de todas as mulheres tiveram esta infeção pelo menos uma vez.

FI3 - Folha de Informação sobre Microrganismos Patogénicos e Respetivas Doenças



Clamídia

Agente infeccioso	Bactéria: <i>Chlamydia trachomatis</i>
Sintomas	Em muitos casos não existem sintomas, embora por vezes haja uma descarga proveniente da vagina ou do pénis. Testículos inchados e incapacidade de ter filhos também podem ocorrer.
Diagnóstico	Esfregaço ou amostra de urina para teste molecular.
Taxa de mortalidade	Rara.
Transmissão	Contagioso através do contacto sexual.
Prevenção	Usar preservativo durante a relação sexual.
Tratamento	Antibióticos
História	Descoberta pela primeira vez em 1907. Problema global que está a aumentar.

Meningite Bacteriana

Agente infeccioso	Bactéria: <i>Neisseria meningitidis</i>
Sintomas	Dor de cabeça, rigidez de nuca, febre alta, irritabilidade, delírio, erupção cutânea.
Diagnóstico	Amostra de líquido cefalorraquidiano e testes moleculares.
Taxa de mortalidade	Média - maior risco em jovens e idosos.
Transmissão	Contagioso, através da saliva e inalação de gotículas.
Prevenção	Vacinação contra muitas estirpes, evite contacto com pacientes infetados.
Tratamento	Penicilina, oxigénio e fluidos.
História	Identificado pela primeira vez como uma bactéria em 1887. Epidemias regulares em países de rendimentos baixos.

FI4 - Folha Diferenciada de Informação sobre Microrganismos Patogénicos e Respetivas Doenças



Sarampo

Micróbio	Vírus: <i>Paramixovírus</i>
Sintomas	Febre, corrimento nasal, olhos vermelhos e lacrimejantes, tosse, erupção cutânea vermelha e garganta dolorida e inchada.
Transmissão	Propagação através de tosse e espirros. Contacto com a pele. Tocar em objetos que tenham o vírus vivo.
Prevenção	Vacinação. Lavagem das mãos.
Tratamento	Repouso na cama e ingestão de líquidos.
Micróbio	Vírus: <i>Paramixovírus</i>
Sintomas	Febre, corrimento nasal, olhos vermelhos e lacrimejantes, tosse, erupção cutânea vermelha e garganta dolorida e inchada.
Transmissão	Propagação através de tosse e espirros. Contacto com a pele. Tocar em objetos que tenham o vírus vivo.

Gripe

Micróbio	Vírus: <i>Influenza</i>
Sintomas	Dor de cabeça, febre, calafrios, dores musculares; possivelmente dor de garganta, tosse, dor no peito.
Transmissão	Propagação através de tosse e espirros. Inspiração do vírus que se encontra no ar. Tocar em objetos que tenham o vírus vivo.
Prevenção	Vacinação contra as estirpes atuais.
Tratamento	Repouso na cama e ingestão de líquidos. Antivirais no caso de pessoas idosas.
Micróbio	Vírus: <i>Influenza</i>
Sintomas	Dor de cabeça, febre, calafrios, dores musculares; possivelmente dor de garganta, tosse, dor no peito.
Transmissão	Propagação através de tosse e espirros. Inspiração do vírus que se encontra no ar. Tocar em objetos que tenham o vírus vivo.

F15 – Folha Diferenciada de Informação sobre Microrganismos Patogênicos e Respetivas Doenças



Clamídia

Micróbio	Bactéria: <i>Chlamydia trachomatis</i>
Sintomas	Muitos casos não têm sintomas. No entanto, por vezes há descargas provenientes da vagina ou do pênis. Testículos inchados. A incapacidade de ter filhos também pode ocorrer.
Transmissão	Contacto sexual.
Prevenção	Usar preservativo durante a relação sexual.
Tratamento	Antibióticos.

Varicela

Micróbio	Vírus: <i>Varicela-zoster</i>
Sintomas	Erupção cutânea com bolhas no corpo e na cabeça.
Transmissão	Contacto direto com a pele. Propagação através de tosse e espirros. Ao respirar o vírus que se encontra no ar.
Prevenção	Vacinação. Lavar as mãos.
Tratamento	Repouso na cama e ingestão de líquidos. Antivirais em alguns casos de adultos.

Candidíase

Micróbio	Fungo: <i>Candida albicans</i>
Sintomas	Prurido. Sensação de queimadura. Dor. Revestimento branco da boca ou irritação da vagina com corrimento esbranquiçado.
Transmissão	Contacto pessoa com pessoa.
Prevenção	O fungo que causa os sintomas pode crescer melhor quando as nossas bactérias naturais são mortas. Portanto, evite o uso desnecessário de antibióticos.
Tratamento	Antifúngicos



Correspondência entre Doenças

Procedimento:

1. Agrupa os teus cartões de doença de acordo com o título de cada caixa.
2. Notas alguma semelhança ou diferença entre as doenças com base em cada um dos títulos?

1.Micróbio Infecioso	Doença
Bactérias	
Vírus	
Fungos	

2.Sintomas	Doença
Assintomática	
Febre	
Erupção cutânea	
Garganta inflamada	
Cansaço	
Lesões	
Corrimento branco	

3.Transmissão	Doença
Contacto Sexual	
Sangue	
Toque	
Inalação	
Contacto entre bocas	

4. Prevenção	Doença
Lavagem das mãos	
Cobri a tosse e espirros	
Uso de preservativo	
Evitar a toma desnecessária de antibióticos	
Vacinação	

5. Tratamento	Doença
Antibióticos	
Repouso na cama	
Antifúngicos	
Ingestão de líquidos	



Correspondência com Doenças

Procedimento:

1. Usa as fichas de informação para saberes as doenças que pertencem a cada caixa em branco.
2. Notas alguma semelhança ou diferença nas doenças?

1. Micróbio Infecioso	Doença
Bactérias	Clamídia
Vírus	1 2 3
Fungos	1

2. Sintomas	Doença
Assintomática	1
Febre	1 2 3
Erupção cutânea	1 2
Garganta inflamada	1 2
Corrimento branco	1 2

3. Transmissão	Doença
Contacto Sexual	1 2
Toque	1 2 3
Inalação	1 2 3
Contacto entre bocas	1



Correspondência com Doenças

4. Prevenção	Doença
Lavagem das mãos	1 2 3
Cobri a tosse e espirros	1 2 3
Uso de preservativo	1 2
Evitar a toma desnecessária de antibióticos	1
Vacinação	1 2 3

5. Tratamento	Doença
Antibióticos	1
Repouso na cama	1 2 3
Antifúngicos	1
Ingestão de líquidos	1 2 3



Doença	Micróbio Patogénico	Transmissão	Sintoma	Prevenção	Tratamento	Problemas
VIH/SIDA		Troca de fluidos corporais (por exemplo, partilha de agulhas) e leite materno de mãe infetada			Os medicamentos antirretrovirais permitem que os pacientes vivam uma vida muito longa. Transplantes de células estaminais (novo tratamento em estágios iniciais de pesquisa e desenvolvimento)	
Sarampo					Não existe tratamento	Pode ser fatal se existirem complicações.
Salmonela		Alimentos contaminados ou em condições não higiénicas			Antibióticos em situações especiais, evitar desidratação grave.	
	Bactérias	Sexualmente transmissível	Os primeiros sintomas incluem corrimento amarelo/verde de áreas infetadas e dor	Preservativos	Antibióticos	Se não tratada pode levar à infertilidade, gravidez ectópica e dor pélvica. As bactérias estão se tornando resistentes aos antibióticos, o que significa que são mais difíceis de tratar.
Malária			Sintomas similares aos da gripe		Medicamentos contra a malária	
COVID-19			Sintomas similares aos da gripe	Usar cobertura para a face Distanciamento social Vacina COVID-19		Os efeitos a longo prazo da doença: ainda são desconhecidos - investigação



Prevenção e Controlo de Infeções (PCI): Higiene Respiratória e das Mãos

Sessão 4: Higiene Respiratória e das Mãos

Através de uma experiência em sala de aula, os alunos aprenderão a facilidade com que os microrganismos se podem transmitir de uma pessoa para outra através do toque e porque é importante lavar as mãos adequadamente. Os alunos também irão aprender como os microrganismos se podem disseminar pela transmissão de gotículas (tosse e espirros).



Resultados Pedagógicos

Todos os alunos irão:

- Compreender que a infeção pode ser transmitida através de mãos sujas.
- Compreender que lavar as mãos pode prevenir a propagação da infeção.
- Compreender como os microrganismos patogénicos podem ser transmitidos.
- Compreender que cobrir a boca e o nariz com um lenço de papel, ou com a manga/braço (não com as mãos) ao tossir ou espirrar ajuda a prevenir a propagação da infeção.



Ligações Curriculares

Cidadania e Desenvolvimento

- Saúde e prevenção

Biologia / Ciências Naturais

- Trabalhar cientificamente
- Atitudes científicas
- Capacidades experimentais e investigações
- Análise e avaliação
- Células
- Saúde e doença
- Desenvolvimento de medicamentos

Português / Inglês

- Leitura
- Escrita

Oficina de Design / Educação Visual

- Comunicação gráfica



Sessão 4: Higiene Respiratória e das Mãos

Legenda: FT - Ficha de Trabalho; FA - Ficha de Apoio; FI - Ficha Informativa



Materiais Necessários

Introdução

Por aluno

- Cópia da FI1
- Cópia da FI2

Atividade Principal: Experiência do Papel Higiénico

Por grupo

- 1 cultura de *Saccharomyces cerevisiae* em ágar extrato de malte
- 3 placas de ágar extrato de malte
- Zaragatoas estéreis (veja a preparação prévia para saber como fazer a sua)
- Papel higiénico de diferentes espessuras/estilos
- Sabão
- Copo descartável para resíduos
- Taça
- Desinfetante
- Pinças estéreis
- Saco para autoclave
- Marcador
- Fita adesiva
- Para fazer as suas próprias zaragatoas estéreis (opcional)
- Palitos de cocktail
- Algodão absorvível
- Saco para autoclave
- Folha de alumínio

Atividade Suplementar 1: Cadeia de Infecção de Gastroenterite

Por aluno

- Cópia da FI1
- Cópia da FI2

Atividade Suplementar 2 e 3: Questionário sobre Higiene das Mãos e Respiratórias

Por aluno

- Cópia da FT1
- Cópia da FT2

Materiais de Apoio Adicionais

Por turma

- Cópia do PP1 sobre a propagação e prevenção de infeções



Materiais de Apoio

- FI1 Póster da Cadeia de Infecção
- FI2 Póster sobre Quebra da Cadeia de Infecção
- FI3 Póster sobre Lavagem das Mãos
- FT1 Questionário sobre Higiene das Mãos
- FT2 Questionário sobre Higiene Respiratória



Preparação Prévia

Prepare as placas de ágar extrato de malte:

1. Dissolva 15 g. de extrato de malte e 18 g. de ágar bacteriológico em 1 l. de água destilada

Prepare as culturas:

1. Inocule as placas de ágar extrato de malte com algumas gotas da cultura de *Saccharomyces cerevisiae* num caldo de extrato de malte.
2. Espalhe o líquido uniformemente sobre a superfície do ágar usando um espalhador de células de vidro estéril e incube durante 48 horas a 20 - 25° C.

Esterilize as pinças:

1. Esterilize as pinças cobrindo-as com papel de alumínio e faça autoclavagem.

Para fazer zaragatoas estéreis (opcional se não as tiver adquirido):

1. Os cotonetes comercialmente disponíveis (não esterilizados) devem ser evitados, poderão estar impregnados com produtos químicos antimicrobianos.
2. Enrole algodão absorvente à volta de um palito de cocktail. Devem ser embrulhados em conjuntos de três, em papel de alumínio e esterilizados num saco para autoclave.
3. Se desejar partir parcialmente os palitos de cocktail para criar um formato em L, ajudará a esfregar a levedura nas placas de ágar.

Escolha do papel higiénico:

1. Pode fornecer um papel liso tradicional ou um papel macio para comparação.



Palavras-Chave

Bactérias
COVID-19
Epidemia
Fungos
Pandemia
Patogénicos
Toxina
Vírus

Saúde & Segurança

Certifique-se que os alunos não têm alergias a sabão ou problemas de pele sensível.

Os alunos e professores devem lavar bem as mãos depois, pois existe o risco de uma cultura inadvertida de organismos já presentes na pele.

Todo o papel higiénico, zaragatoas e resíduos devem ser colocados num copo descartável (um por grupo) e todos os copos descartáveis com todos os resíduos devem ser esterilizados num saco para autoclave antes do seu descarte.

Descarte todo o material da experiência de acordo com a política da escola sobre descarte de culturas de microrganismos.

Hiperligações

<https://www.e-bug.eu/pt-pt/ensino-secund%C3%A1rio-higiene-das-m%C3%A3os-e-respirat%C3%B3ria>

Modificações

Se houver um surto de doença respiratória e o uso de máscara for recomendado, pode incluir uma etapa para mostrar como uma máscara pode bloquear os microrganismos de um espirro/tosse. Inclua sempre o lenço como um dos passos e reforce a mensagem: prender, descartar, matar e, em seguida, lavar bem as mãos. Pode exibir o póster de lavagem das mãos F13 para reforçar as práticas de lavagem.



Sessão 4: Higiene das Mãos e Respiratória

Introdução

1. Inicie a sessão questionando a turma: "se existem milhões de microrganismos causadores de doenças no mundo, que vivem em todo o lado, porque não estamos sempre doentes?"
Forneça aos alunos a FI1 (A cadeia de infeção) e a FI2 (Quebra da cadeia) ou a apresentação MS PowerPoint PP1 para explicar a propagação e prevenção de infeções.
2. Realce que existem diferentes maneiras de transmissão dos microrganismos às pessoas. Pergunte aos alunos se conseguem pensar em alguma forma. Os exemplos incluem os alimentos que ingerimos, a água que bebemos e onde tomamos banho, as coisas em que tocamos e quando espirramos.
3. Pergunte aos alunos: Quantos lavaram as mãos hoje? Pergunte porque lavaram as mãos (para eliminar quaisquer microrganismos que possam ter nas mãos) e o que aconteceria se não retirassem os micróbios (poderiam ficar doentes).
4. Diga aos alunos que usamos as mãos a todo o momento e que apanham milhões de microrganismos todos os dias. Embora muitos sejam inofensivos, alguns podem ser nocivos.
5. Explique à turma que disseminamos os nossos microrganismos aos nossos amigos e a outras pessoas através do toque e, portanto, lavamos as mãos para ajudar a prevenir a propagação desses microrganismos.
6. Explique aos alunos que vão fazer uma atividade para mostrar a melhor maneira de lavar as mãos, para remover qualquer microrganismo nocivo que possa estar nas suas mãos.



Atividade

Atividade Principal: Experiência do Papel Higiénico

Esta investigação usa a levedura *Saccharomyces cerevisiae* para simular a contaminação das mãos com microrganismos fecais e a eficácia da lavagem das mãos para removê-los. O uso de zaragatoas estéreis nesta experiência representa as mãos dos alunos e a levedura representa os germes encontrados nas fezes. O crescimento nas placas A, B e C demonstram que microrganismos seriam deixados nas mãos depois de irem à casa de banho.

1. Antes de iniciar esta experiência, peça aos alunos que escrevam as suas previsões. O que esperam ver, na sua próxima sessão, nas placas A (sem papel higiénico), B (limpando com
2. Peça aos alunos para rotularem as bases de três placas de ágar malte estéreis com os seus nomes e a data.



3. Os alunos devem lavar bem as mãos e depois secá-las numa toalha de papel limpa. Abra a placa da cultura de *Saccharomyces cerevisiae* e use uma zaragatoa estéril para limpar levemente a superfície. Em seguida, levante a tampa da placa A, toque levemente a superfície do ágar com a mesma zaragatoa e substitua rapidamente a tampa. Os alunos devem agora descartar a zaragatoa no copo descartável. Isto é o equivalente aos microrganismos que estariam nas mãos se se limpassem sem usar papel higiénico.
4. De seguida, peça aos alunos que envolvam uma zaragatoa estéril numa camada de papel higiénico. Depois, deverão abrir a placa de *Saccharomyces* (representando as fezes), peça aos alunos que passem levemente a zaragatoa embrulhada em papel sobre a superfície, tal como anteriormente. Os alunos devem agora usar a pinça estéril para retirar o papel higiénico e colocá-lo no copo fornecido. Em seguida, levantando a tampa da placa B, peça aos alunos que toquem levemente na superfície do ágar, com a mesma zaragatoa e rapidamente substituam a tampa. Os alunos devem agora lavar bem as mãos e descartar a zaragatoa no copo descartável. A pinça estéril deve ser colocada numa taça de desinfetante entre as utilizações e não na bancada.
5. Cada grupo deve repetir o passo 4 usando a placa C com a seguinte diferença: Após retirar o papel higiénico e descartá-lo no saco, os alunos devem lavar bem a zaragatoa com sabão e secá-la numa toalha de papel limpa. Agora peça aos alunos que usem a zaragatoa limpa para tocar na superfície da placa C e rapidamente substituir a tampa. Os alunos devem lavar bem as mãos e descartar a zaragatoa. Isto demonstrará os germes deixados nas mãos depois de limpar e lavar as mãos.
6. Use duas tiras de fita adesiva para prender a tampa levemente às placas. As placas serão viradas ao contrário e incubadas até à próxima sessão. Todos os copos que contêm resíduos devem ser colocados num saco para autoclave e esterilizados antes de serem descartados.
7. Os alunos devem examinar as placas de ágar sem abri-las. Os alunos devem reparar que existe menos crescimento de levedura na placa B do que na placa A. Isto demonstra que o papel higiénico forneceu uma barreira física para evitar alguma, mas não toda, a contaminação da levedura (fezes) para a zaragatoa (mãos). Os alunos devem notar que há menos crescimento na placa C do que na placa B. Isto demonstra que lavar as mãos após ir à casa de banho, remove a maioria dos microrganismos.
8. Esta lição reforça a importância de lavar as mãos depois de ir à casa de banho. Opcional: Cada grupo pode querer usar diferentes espessuras/estilos de papel higiénico para aprofundar a investigação científica, se necessário.

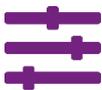


Debate

Após a experiência do papel higiénico, coloque as seguintes questões aos alunos:

- A aparência das vossas placas corresponde às vossas previsões?
- Os resultados da turma são consistentes? Se não, sugira razões para as eventuais diferenças
- O que sugerem os resultados acerca de procedimentos de higiene pessoal?
- Porque é importante lavar as mãos (a) antes das refeições, (b) após ir à casa de banho?

Sugira tantos métodos quanto possível para prevenir a propagação de doenças infecciosas.



Atividades Suplementares

Cadeia de Infeção da Gastroenterite

1. Esta atividade pode ser realizada em grupos de 2 a 4 alunos ou como debate em sala de aula.
2. Pergunte aos alunos se já tiveram problemas de estômago. Com a ajuda de F11 e F12, peça aos alunos que imaginem a disseminação da gastroenterite na sua escola a partir de um único aluno infetado.
3. Peça à turma para ter em conta as situações do quotidiano na escola (ir à casa de banho sem lavar as mãos ou lavá-las sem sabão, comer na cantina da escola, pedir emprestado canetas ou outras coisas aos amigos, dar as mãos, abraçar amigos, usar um computador...).
4. Peça aos grupos/turma que relatem as formas pelas quais a infeção pode disseminar e com que rapidez o pode fazer na sua turma ou na escola. Peça-lhes que considerem as diferentes maneiras pelas quais poderiam impedir a propagação da infeção.
5. Sugira aos alunos que pensem e discutam as dificuldades que encontram em relação à higiene das mãos na escola e que sugiram como usar melhor as instalações existentes.

Propagação da infeção num cenário de um Cruzeiro

Esta atividade pode ser usada para demonstrar aos alunos como é fácil a disseminação de agentes infecciosos a nível global e que os métodos ou a prevenção podem ser melhores do que a cura.



1. Pode ser feito em grupo ou como atividade individual.
2. Explique aos alunos que eles vão prever quantas pessoas podem ser infetadas e até onde a gripe pode viajar numa semana com uma pessoa infetada.
3. Diga à classe que estão num cruzeiro no Mediterrâneo que fará escala nos portos de vários países, em Espanha, França, Itália, Malta e Grécia. Em cada porto de escala, os passageiros podem optar por sair para excursões em terra ou permanecer no navio. O cruzeiro tem:
 - a. Uma família que regressará a casa, na Austrália, após o cruzeiro.
 - b. Dois passageiros que planeiam continuar a viagem da Grécia para a Turquia.
 - c. Quatro passageiros que planeiam um "interrailing" pela Hungria, República Checa e Alemanha.
 - d. Os restantes passageiros planeiam regressar aos EUA e à China.
4. Um passageiro que embarcou no cruzeiro tem uma nova variante do vírus *influenza* (vírus da gripe) muito contagiosa.
 - a. Hipoteticamente considere quantas pessoas este passageiro pode infetar e até onde o vírus poderá viajar em 24 horas e numa 1 semana.
 - b. O que poderia ter sido feito para evitar que a infeção viajasse tão longe?

Notas do Professor

Como tantas pessoas estão a viajar para tantos destinos, é impossível calcular com precisão a rapidez com que a infeção poderia viajar. Considere:

- Os destinos
- Se todos com quem o passageiro entra em contato são infetados?
- Período de incubação (o tempo decorrido entre a exposição ao vírus e o desenvolvimento de sinais e sintomas)



Consolidação de Aprendizagem

Questionários sobre Higiene das Mãos e Respiratórios

Divida a turma em pares. Entregue a cada par uma cópia do questionário sobre higiene das mãos FT1 e do questionário sobre higiene respiratória FT2 para testar os seus conhecimentos. Este é um recurso que pode ser usado antes e/ou depois da lição. O par com mais pontos ganha o questionário.

Atividade Infográfica

Os alunos podem consolidar ainda mais os seus conhecimentos sobre microrganismos e a propagação de infeções criando um infográfico com informação pública. Isto ajudará a difundir importantes informações sobre higiene respiratória e das mãos e simultaneamente envolver os alunos em atividades com a sua comunidade local

A Cadeia de Transmissão da Infecção

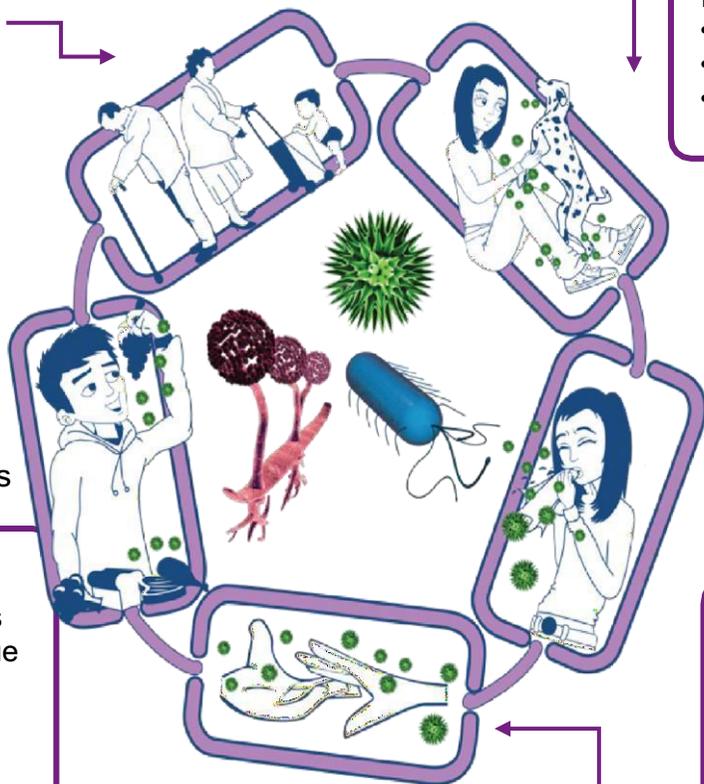
Pessoas em risco de serem infetadas. Estamos todos em risco de ser infetados. No entanto, para algumas pessoas, este é ainda mais elevado:

- Pessoas sob medicação como por exemplo, quimioterapia
- Pessoas muito jovens/idosos
- Pessoas com doenças subjacentes, por exemplo, VIH/SIDA, diabetes

Porta de entrada para os micróbios

Os micróbios nocivos necessitam de um meio para entrar no corpo antes de causar uma infeção, que pode ser através de:

- Alimentos que ingerimos
- Inalação de aerossóis ou gotículas
- Cortes ou feridas abertas
- Coisas que pomos na boca



Fonte de infeção
Alguém ou algo que transporta os micróbios nocivos que causam a infeção. Existem muitas fontes diferentes de infeção, as quais partem de uma pessoa já infetada

- Pessoas sob medicação
- Animais de estimação ou outros animais
- Alimentos contaminados
- Transmissão sexual

Saída para os micróbios
Os micróbios nocivos necessitam de um meio que lhes permita sair de uma pessoa ou fonte infetada antes de se disseminarem para uma outra pessoa. As rotas incluem:

- Espirros, tosse, saliva
- Fluidos corporais
- Sucos da carne crua e das aves

Os micróbios nocivos também são disseminados através de:

- Mãos, superfícies de contato com as mãos (por exemplo, maçanetas, teclados, sanitas)
- Superfícies de contato com alimentos
- Ar



Quebra da Cadeia de Infecção

Pessoas em risco de infecção

Todos:

- Tomar as vacinas apropriadas
- Pessoas de alto risco:
- Manter-se longe de pessoas que estão com infecção latente
- Ter um cuidado adicional com a limpeza
- Ter um cuidado adicional a cozinhar e a preparar alimentos

Via de entrada para micróbios

- Cobrir cortes e feridas abertas com um penso à prova d'água
- Cozinhar os alimentos adequadamente
- Ter cuidado para beber apenas água limpa

Fonte de infecção

- Isole as pessoas infetadas
- Tenha cuidado com alimentos crus
- Lave regularmente os animais de estimação
- Trate os animais de estimação contra agentes patogénicos quando seja necessário
- Descarte adequadamente as fraldas e roupas sujas

Via de saída de micróbios

- Evite que qualquer:
- Tosse e espirro
 - Fezes
 - Vômito
 - Fluido corporal entre em contato com superfícies ou mãos

Propagação da infecção

- Lave bem e regularmente as mãos
- Cubra cortes e feridas abertas
- Tome as devidas precauções durante a atividade sexual





Lava as Mãos com Sabão e Água cobrindo toda a Superfície



1



Palma com palma

2



Parte de trás das mãos

3



Entre os dedos

4



Parte de trás dos dedos

5



Polegares

6



Ponta dos dedos

Enxagua com água corrente (eliminação por arrastamento dos microrganismos) e seca com toalha de papel descartável.



Questionário: Higiene das Mãos

Por favor, marca todas as respostas que consideres apropriadas

Como podes transmitir microrganismos a outros? (2 pontos)

- Ao tocar nos outros
- Ao olhar para outros
- Ao falar com os outros ao telefone
- Ao espirrar

Porque devemos usar sabão para lavar as mãos? (2 pontos)

- Ajuda a remover micróbios invisíveis que são pequenos demais para serem vistos a olho nu
- Quebra o óleo nas nossas

- mãos, que agarra os micróbios
- Mantém as nossas mãos húmidas
- Não tem qualquer importância usar sabão ou não

Qual NÃO É um dos 6 passos da lavagem de mãos? (1 ponto)

- Palma com palma
- Os polegares
- Os braços
- Entre os dedos

Quem pode estar em risco se não lavares as mãos adequadamente? (1 ponto)

- Tu
- A tua família
- Os teus amigos
- Todos os anteriores

Quando devemos lavar as nossas mãos? (3 pontos)

- Depois de acariciar um animal de estimação
- Após espirrar ou tossir
- Após ver TV
- Depois de utilizar a casa de banho ou mudar uma fralda suja

Como podes impedir que micróbios nocivos se propaguem? (2 pontos)

- Não fazendo nada
- Lavar as mãos com água
- Usar desinfetante para as mãos se água e sabão não estiverem disponíveis
- Lavar as tuas mãos com água corrente e sabão

Depois de espirrar para o nosso lenço, devemos: (2 pontos)

- Lavar as mãos imediatamente
- Secar as mãos na nossa roupa
- Tomar antibióticos
- Descartar o lenço diretamente no caixote do lixo

Durante quanto tempo devemos esfregar as mãos? (1 ponto)

- 10 segundos
- 20 segundos
- 1 minuto
- 5 minutos



Questionário: Higiene Respiratória

Por favor, marca todas as respostas que consideres adequadas

Como podes transmitir microrganismos aos outros? (3 pontos)

- Pelo toque
- A dormir
- Ao espirrar
- Ao tossir

Após espirrarmos para as nossas mãos, devemos: (2 pontos)

- Lavar as mãos
- Secar as mãos nas roupas
- Tomar antibióticos
- Não é necessária
- nenhuma das anteriores

Se não tiveres lenço de papel, a melhor opção é espirrar: (1 ponto)

- Para as tuas mãos
- Para a manga
- Para um espaço vazio
- Para a tua secretária

A melhor forma de evitar a propagação de micróbios é: (2 pontos)

- Usar a mão para cobrir o espirro
- Usar um lenço de papel para cobrir o espirro
- Usar a manga se você tiver um lenço de papel
- Beber bastantes líquidos

O que deves fazer a um lenço após espirrar nele? (1 ponto)

- Coloca-o no bolso para usar na próxima vez
- Coloca-o diretamente no lixo
- Coloca-o na manga para usar na próxima vez
- Qualquer uma das anteriores

O que pode acontecer se não lavarmos as mãos após espirrar nas mesmas? (1 ponto)

- Nada
- Transmitir micróbios nocivos a outras pessoas
- Ajudar a proteger os nossos micróbios



Prevenção e Controlo de Infeções (PCI): Infeções Sexualmente Transmissíveis (ISTs)

Sessão 6: Infeções Sexualmente Transmissíveis

Uma atividade realizada em sala de aula/laboratório, que demonstra a facilidade com que as ISTs podem ser transmitidas. Tomando a clamídia como exemplo, esta sessão ajuda os/as alunos/as a compreender a suscetibilidade das pessoas a infeções sexualmente transmissíveis e a potencial gravidade das suas consequências.



Resultados Pedagógicos

Todos/as os/as alunos/as irão:

- Perceber que as infeções podem ser facilmente transmitidas através do contacto sexual.
- Entender o que podem fazer para se protegerem contra as ISTs.
- Entender que nem todas as pessoas com uma IST apresentam sintomas.
- Aprender que os métodos contraceptivos sem barreira não protegem contra as ISTs.

A maioria dos/as alunos/as irá:

- Entender que infeções como a clamídia têm uma grande facilidade de propagação entre os/as jovens
- Iniciar uma comunicação eficaz sobre o uso do preservativo.



Ligações Curriculares

Cidadania e Desenvolvimento

- Saúde sexual
- Direitos sexuais e reprodutivos
- Prevenção de comportamentos de risco
- Comunicação

Biologia/Biologia e Geologia

- Espírito crítico e científico

Ciências Naturais

- Saúde de qualidade de vida
- Necessidade de rigor, articulação e uso consistente de conhecimentos;
- Seleção de informação pertinente;
- Organização sistematizada de leitura e estudo autónomo

Filosofia

- Cuidar de si e das outras pessoas, através de um pensamento e ação éticos
- Cidadania ativa

Inglês e Português

- Leitura e escrita



Sessão 6: Infeções Sexualmente Transmissíveis

FT (Ficha de trabalho)
FA (Ficha de Apoio)
FI (Ficha Informativa)

Materiais Necessários

Introdução

Para o/a professor/a por turma

- Cópia da PP (Preparação Prévia - Experiência do Tubo de Ensaio)

Atividade Principal: Experiência do Tubo de Ensaio

Atender ao nº de alunos/as da turma - preparar por aluno/a

- 3 tubos de ensaio limpos
- Cópia da FT 1

Por turma

- Suporte(s) para tubos de ensaio
- Soluto de lugol ou água iodada
- Cozimento de amido
- Água
- Luvas
- Película aderente.
- Leite
- Conta-gotas

Atividade 2: Procura de fontes fiáveis de informação

Por aluno/a

- Cópia da FT 2
- Cópia da FA 1

Atividade 3: Sexo Mais Seguro: Riscos, Comunicação e Informação

Por aluno/a

- Bloco de Post-it
- Canetas/Lápis

Por turma

- 4 folhas de papel A3



Atividade 4: Consciencialização sobre a Gonorreia

Por aluno/a/grupo

- Dispositivo para efetuar a apresentação (opcional)
- Canetas/Lápis
- Papel

Atividade 5: Negociação Sobre o Uso De Preservativo

Por aluno/a

- Cópia da **FI 1**
- Cópia da **FI 2**
- Cópia da **FT 3**

Atividade Suplementar 1: Bingo sobre Saúde Sexual

Por aluno/a

- Cópia da **FT 4**
- Canetas

Por turma

- Cópia da **FA 2** Caixa/chapéu (para tirar os cartões do seu interior)
- Prémios (opcional)

Atividade Suplementar 2: Questionário sobre ISTs

Por aluno/a

- Cópia da **FT 5**



Materiais de Apoio

- **FA 1** - Conceitos Errados sobre IST
- **FA 2** - Cartões de Chamada para o Bingo sobre Saúde Sexual
- **FI 1** - Vamos Falar Sobre Preservativos - Não assertiva
- **FI 2** - Vamos Falar Sobre Preservativos - Assertiva
- **FT 1** - Experiência do Tubo de Ensaio sobre Propagação de ISTs
- **FT 2** - Conceitos Errados sobre IST
- **FT 3** - “Vamos Falar”
- **FT 4** - Bingo sobre Saúde Sexual
- **FT 5** - Questionário: Infeções Sexualmente Transmissíveis



PP - Preparação Prévia: Experiência do Tubo de Ensaio

1. Secção A

- a. Encha, até ao meio, todos os tubos de ensaio (exceto 1) com leite - considerar o número de tubos de ensaio igual ao número total de alunos/as da turma
- b. Encha, até ao meio, um tubo de ensaio com solução de cozimento de amido*.

(*Preparação do cozimento de amido: Deitar uma pequena porção de amido em água fria. Agitar bem e aquecer a mistura até à fervura.)

2. Secção B

- a. Encha, até ao meio, um segundo conjunto de tubos de ensaio com leite (contagem idêntica à realizada para a secção A).
- b. Encha, até ao meio, um tubo de ensaio com solução de cozimento de amido*.

3. Secção C

- a. Encha, até ao meio, 4 tubos de ensaio com leite.
- b. Coloque película aderente no topo de 2 desses tubos de ensaio.
- c. Encha um quinto tubo de ensaio com solução de cozimento de amido.

4. Faça fotocópias da FT1 para cada aluno/a.

NOTA: Esta atividade pode ser usada para demonstrar a disseminação de outros tipos de infeção.

Atividade Suplementar: Bingo sobre Saúde Sexual.

- a. Imprima os cartões de jogo de bingo (**FT 4**).
- b. Imprima, corte e dobre Cartões de Chamada do Bingo sobre Saúde Sexual (**FA 2**) e coloque-os dentro da caixa/chapéu.
- c. Se necessário (opcional), crie prémios.



Sessão 6: Infecções Sexualmente Transmissíveis

Palavras-Chave

Clamídia
Preservativo
Contraceção
Gonorreia
Sexo Seguro
Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs)

Saúde & Segurança

Hiperligações

<https://www.e-bug.eu/pt-pt/ensino-secund%C3%A1rio-ist>

Introdução

1. Reveja as suas regras básicas sobre educação sexual ou use as que lhe são sugeridas no início deste recurso pedagógico, disponibilizadas na secção de atualização do/a professor/a.
2. Comece a sessão explicando aos alunos e às alunas que existem muitas formas através das quais os microrganismos se podem propagar, por exemplo, pelo toque, através de espirros ou por alimentos ou água potável contaminados. Destaque que outra importante via de transmissão é através da troca de fluidos corporais, ou seja, através de relações sexuais sem proteção.
Para encorajar os/as alunos/as a conversar sobre este tema, pergunte se já ouviram falar de alguma IST e se sabem o que as origina. Use a atividade disponibilizada em MS PowerPoint em, para ajudar a explicar este tópico.
3. Explique que as ISTs são geralmente transmitidas através de contacto sexual sem proteção, isto é, sem utilização de um preservativo, embora em alguns exemplos a transmissão ocorrer através da partilha de agulhas e seringas ou do contacto pele-com-pele, ou ainda, da mãe para o feto e através do leite materno. Isto acontece porque os agentes infecciosos de algumas ISTs são transportados no sangue e a transmissão deste fluido corporal também pode transmitir a infeção.
4. Sublinhe que as formas de contraceção sem barreira, por exemplo, a pílula contracetiva, NÃO protegem contra as ISTs.
5. Denote que os termos IST (Infecção Sexualmente Transmissível) e DST (Doença Sexualmente Transmissível) são equivalentes. Uma infeção é definida como a invasão do corpo por um microrganismo. Enquanto uma infeção pode causar sintomas e complicações que alteram a função normal do corpo, não são estes que a classificam como infeção. Por outro lado, uma



doença causa complicações de saúde específicas. Portanto, o termo IST é utilizado como uma expressão mais ampla.



Atividade

Atividade Principal: Experiência do Tubo de Ensaio

Obterá melhores resultados ao realizar esta atividade como exercício de turma. Peça aos/às alunos/as que ao longo da experiência registem os seus resultados na ficha FT1.

Secção A

1. Explique aos/às alunos/as que irão simular o contacto sexual pela troca de fluido entre tubos de ensaio (que representará a troca de fluido corporal). Distribua os tubos de ensaio (que preparou de acordo com a **PP 1**) pelos/as alunos/as da turma, certificando-se que cada aluno/a recebe um tubo de ensaio com fluido.

NÃO deixe os alunos saberem que um dos tubos de ensaio contém cozimento de amido, embora o/a professor/a deva saber quem tem esse tubo de ensaio.

NOTA: Talvez seja um aspeto importante que o/a aluno/a selecionado/a para ficar com o tubo de ensaio com cozimento de amido seja um/a aluno/a que não tenha apreensões ou constrangimentos quando perceba que ele/a foi o/a 'portador/a'.
2. Diga a cada aluno/a que deve trocar fluido, despejando algumas gotas do seu tubo de ensaio no tubo de ensaio de um/a colega. Cada aluno/a deve fazer 5 trocas (numa turma com menos de 25 alunos, diminua o número de trocas para três ou quatro). Diga para fazerem trocas com outros/as alunos/as que não façam parte do seu grupo habitual de amigos/as. Peça aos/às alunos/as que façam o respetivo registo na ficha **FT 1**.
3. Ao terminar, diga à turma que um/a deles/as tinha consigo um fluido que incluía a simulação de uma IST. O/A professor/a deve percorrer a turma e testar a IST, adicionando duas ou três gotas de soluto de lugol ou água iodada a cada tubo de ensaio. Se o fluido ficar escuro/preto, essa pessoa foi infetada.

Esta experiência reforça o quão fácil e discretamente se propaga uma IST de pessoa para pessoa.

Secção B

1. Repita a atividade reduzindo o número de vezes que os alunos trocam o fluido (i.e., simulação de encontros sexuais) para uma ou duas.

Peça aos/às alunos/as que façam o respetivo registo na ficha **FT 1**.



A turma apercebe-se que há uma diminuição do número de pessoas infetadas?

Secção C

1. Escolha cinco pessoas da turma para fazer uma demonstração. Mostre à turma quem é o/a aluno/a que tem o tubo de ensaio “infetado”. Forneça aos/às quatro colegas restantes tubos de ensaio, dois dos quais estarão cobertos com película plástica.
2. Peça ao/à aluno/a com o tubo “infetado” para ter um “encontro sexual” com cada um/a dos/as outros/as quatro alunos/as. NOTA: desta vez, não misture fluidos, deixe apenas que o/a aluno/a infetado/a coloque um pouco do seu fluido nos outros tubos de ensaio com um conta-gotas. A amostra deve ser bem misturada no tubo de ensaio recetor.
3. Teste com água iodada ou soluto de lugol cada um dos tubos de ensaio dos/as quatro alunos/as em relação a uma IST.
4. Esclareça que durante os "encontros sexuais" a película aderente representava um preservativo e que esses/as alunos/as não contraíram a infeção.

Os possíveis pontos de debate com os/as alunos/as após esta experiência poderão ser:

- a. Facilidade da transmissão:
 - i. Discuta a facilidade com que a IST foi transmitida de uma pessoa para outra.
 - ii. Pergunte se ficaram surpreendidos com a forma através da qual as ISTs podem ser propagadas de pessoa para pessoa?
 - iii. Discuta a independência dos contactos heterossexuais e homossexuais na propagação da IST
- b. Diminuição do risco de infeção:
 - i. Fale com os alunos e as alunas sobre a rapidez e a distância com que as ISTs podem ser propagadas e como a diminuição do número de contactos diminui automaticamente o risco de infeção.
- c. Responsabilidade pessoal pela sua própria saúde:
 - i. É importante que os/as jovens sejam responsáveis e se sintam capacitados/as para cuidar da sua própria saúde, incluindo a sua saúde sexual.
 - ii. Devem ser evitadas discussões sobre “culpa” entre parceiros sexuais.
- d. Conversas difíceis (uso de role play):
 - i. Imagine-se uma conversa difícil em que se tem de recomendar à pessoa que é parceiro/a sexual que faça um exame/tratamento para uma IST - é sempre preferível prevenir a infeção.

Atividade 2: Procura de fontes fiáveis de informação (atividade não laboratorial)

Os/As jovens são mais propensos a pesquisar na internet informações sobre prazer, relacionamentos ou sintomas de ISTs, ou a usar fontes habitualmente consideradas legítimas, como o Sistema Nacional de Saúde. Usando a internet, peça aos alunos para desconstruir alguns conceitos errados, e comuns, sobre as ISTs, usando a ficha **FT 2**.



Esta atividade pode ser adaptada para realizar um debate de turma. As respostas encontram-se na **FA 1**.

Atividade 3: *Brainstorm* (i.e., sessão de criatividade):

Sexo Mais Seguro: Riscos, Comunicação e Informação

1. Distribua pela sala quatro folhas grandes de papel, com as seguintes perguntas escritas em cada folha:
 - Quais são os riscos de praticar sexo desprotegido?
 - O que significa para ti 'sexo seguro'?
 - Como podem as pessoas comunicar umas com as outras de modo a tornar o sexo mais seguro?
 - Como podemos sentir-nos mais confortáveis para falar sobre sexo seguro com parceiros/as e em geral?
2. Entregue notas de post-it aos alunos. Peça aos alunos que escrevam nos post-it o que pensam e as suas sugestões e que depois colemb as suas respostas nas respetivas folhas.

Atividade 4: Consciencialização sobre a Gonorreia (atividade não laboratorial)

1. A gonorreia está a tornar-se um microrganismo multirresistente aos antibióticos usados para tratar as IST.
2. Peça aos/às alunos/as que criem uma campanha promocional para aumentar a conscientização sobre a gonorreia. Nessa campanha podem incluir informações sobre a etiologia da doença, os tratamentos existentes e justificar por que motivo a *Neisseria gonorrhoeae* se pode tornar uma superbactéria, e portanto, um microrganismos que é uma ameaça a saúde pública global.

Atividade 5: Negociação sobre o Uso de Preservativo

3. Com base na discussão e usando as questões discutidas na atividade anterior, reforce a importância de tomar decisões individuais e discutir decisões sexuais e sexo seguro com o/a parceiro/a. Esta atividade concentra-se na comunicação entre parceiros/as no que respeita a decisões sobre praticar (ou não) sexo e usar preservativo para ter uma maior proteção contra as ISTs.
4. Peça aos e as jovens que pratiquem formas de comunicação eficazes e ineficazes em relação à negociação do uso do preservativo através da seguinte atividade de encenação (role play).
5. Distribua a ficha informativa 'Vamos Falar Sobre Preservativos - Não assertiva' (**FT 1**). Depois da encenação, registe o resultado no quadro.
6. Repita o processo com a ficha informativa "Vamos Falar Sobre Preservativos - Assertiva" (**FT2**).



7. Em grupo/turma, discuta o seguinte:
 - a. Qual é a comunicação mais eficaz?
 - b. O que torna uma comunicação mais eficaz?
 - c. Que elementos de comunicação assertiva foram usados pela Tai?
8. Distribua a ficha informativa “Vamos Falar” (FT 3). Nesta atividade final, os e as jovens têm oportunidade de praticar a comunicação assertiva em relação ao uso do preservativo.
9. Peça aos e às jovens que formem pares, combinem uma narrativa de conversação e encenem para grupos ou para a turma.
10. Resuma o exercício pedindo aos e às jovens que reflitam sobre as suas respostas e decidam se estas demonstram que foram assertivos/as.

Debate

Teste a compreensão colocando aos alunos e alunas as seguintes perguntas:

Quem pode contrair ISTs?

Resposta: Qualquer pessoa que tenha praticado sexo sem proteção com alguém que tenha uma IST, poderá contrair uma IST. As ISTs NÃO são exclusivas de pessoas que em geral se considera terem comportamentos de risco, como o uso de drogas, trabalho sexual, múltiplos parceiros sexuais e/ou sexo anal. Basta ter um encontro sexual uma única vez com uma pessoa infetada para contrair a infeção e, além disso, essa pessoa pode não saber que está infetada.

O que é uma IST?

Resposta: É uma Infeção Sexualmente Transmissível (IST). São infeções que são passadas (i.e., transmitidas) por uma pessoa para outra pessoa durante o contacto sexual. Existem pelo menos 25 ISTs diferentes com uma variedade de sintomas também diferentes. Estas doenças podem ser transmitidas através de sexo vaginal, anal ou oral.

Como podemos reduzir o risco de contrair uma IST?

Resposta: Existem várias formas de prevenção para não incorrer no risco de contrair uma IST, entre as quais:

- i. Abstinência: A única forma segura de prevenir a contração de uma IST é não ter contacto sexual oral, anal ou vaginal.
- ii. Usar preservativos: Os preservativos são a medida de prevenção recomendada; no entanto, estes apenas protegem a pele que cobrem, pois, quaisquer feridas ou verrugas existentes na região genital não coberta pelo preservativo podem originar a transmissão para a pele da outra pessoa.



- iii. Conversar com o/a parceiro/a: Conversar com o/a parceiro/a sobre práticas sexuais mais seguras, por exemplo, o uso de preservativo. Se tiverem um/a novo/a parceiro/a, devem discutir a opção de ambos fazerem o teste para ISTs antes de iniciar um relacionamento sexual.
- iv. As pessoas devem fazer testes e exames regulares: Quando se é sexualmente ativo/a, principalmente ao mudar de parceiro/a sexual, mesmo que não pareça existir qualquer sintoma, é muito importante fazer testes e exames regulares para garantir que não se tem qualquer infeção. Nem todas as ISTs apresentam sintomas no início, algumas nem sequer os apresentam.

Para além do preservativo, existem métodos contraceptivos que protejam contra ISTs?

NÃO. Os outros métodos contraceptivos apenas protegem contra a gravidez, NÃO protegem contra as ISTs.

Quais são os sintomas de uma IST?

Resposta: Os sintomas de infeções sexualmente transmissíveis variam, no entanto, os mais comuns são dor, nódulos ou feridas invulgares, prurido, dor ao urinar, sangramento entre menstruações e/ou secreção incomum com origem na região genital.

Todas as pessoas que contraem uma IST apresentam sintomas?

Resposta: NÃO, as ISTs são um problema comum porque muitas pessoas são infetadas sem se aperceberem. Existem casos em que as mulheres não percebem que têm uma infeção até terem problemas de infertilidade no futuro.

Onde posso obter conselhos adicionais e ser testado/a?

Resposta: Pergunta no gabinete de apoio ao aluno na tua escola, ou ao/à Médico/a de Clínica Geral e Familiar que te acompanha ou então num centro de saúde, marcando uma consulta de planeamento familiar.



Atividades Suplementares

Bingo sobre Saúde Sexual (O material disponível, constitui acervo de exemplo para realizar a actividade é necessário produzir mais material: cartões de jogo e cartões de bingo). Reinvenção do clássico jogo de bingo, usando termos relativos a saúde sexual em vez de números.

Objetivo: Os/As participantes são apresentados a conceitos de saúde sexual relacionados com sexo seguro, ISTs e testes de saúde sexual.

Entregue a cada participante um cartão de jogo de bingo sobre Saúde Sexual (**FT 4**) e uma caneta. Explique as regras do jogo. Retire os cartões de bingo sobre Saúde Sexual da caixa/chapéu (TS2), um de cada vez. Leia o item no cartão de chamada e uma mensagem associada sobre saúde. Use as informações nos cartões de chamada para apresentar mais informações, debater e verificar a compreensão de todos. Quem tenha este item no seu cartão de jogo pode marcá-lo com uma cruz. A primeira pessoa a riscar uma linha horizontal, vertical ou



diagonal completa e que grite “Bingo!”, ganhará o jogo. Alternativamente, o jogo pode continuar até haver um primeiro, segundo ou terceiro lugar.

Quando jogar este jogo, tenha em conta que deverá desacelerar ou acelerar o ritmo do jogo de acordo com as necessidades dos alunos. Considere também soletrar algumas palavras para ajudar os jovens a localizá-las.

Mensagens-chave:

- Para manter relações com sexo seguro, usa sempre preservativo e faz regularmente teste para ISTs.
- Os preservativos são mais eficazes quando são corretamente usados .
- Familiariza-te com os preservativos, sabe como usá-los e onde obtê-los.
- Os preservativos são a melhor proteção contra as ISTs e, simultaneamente, previnem situações de gravidez não planeada.
- Quando os preservativos são corretamente usados durante o sexo oral, podem prevenir as ISTs.
- Os jovens têm o direito de tomar as suas próprias decisões sobre sexo.
- O consentimento pode ser dado e retirado a qualquer momento.
- Os preservativos são fortes e flexíveis.
- A maioria das ISTs não apresenta sintomas - não se sabe quem tem uma IST.
- O teste de IST é rápido, fácil de realizar.
- O testes para o VIH pode ser realizado em vários locais saiba onde fazer o teste : <https://www.vihda.pt/saber-sobre-o-hiv/onde-posso-realizar-o-teste/>
- Os/As jovens sexualmente ativos/as devem ser testados/as quanto às ISTs quando mudam de parceiro/a ou, no mínimo, todos os anos, mesmo que não apresentem sintomas.
- Converse **sempre** com o/a seu/sua parceiro sobre saúde sexual
- Cada pessoa é única e tem o direito de se sentir confortável tal como é.

Orador/a Convidado/a

Convide um/a orador/a, como por exemplo, o/a enfermeiro/a de saúde escolar para falar sobre os serviços gratuitos e confidenciais que são disponibilizados a jovens. Elabore previamente em conjunto com a turma, uma lista de perguntas que lhes pretendam colocar.



Consolidação da Aprendizagem

Entregue o Questionário **FT 5** a grupos de 3 a 4 alunos.

Ganha a equipa com mais pontos.



Conceitos Errados

Não posso contrair uma IST através de sexo oral.

Falso. Embora o risco de contrair uma IST através de sexo oral seja geralmente menor do que via sexo vaginal ou anal, ainda existe risco. As infeções mais comumente transmitidas através do sexo oral são o herpes simples, a gonorreia e a sífilis.

Posso contrair herpes a partir do assento de uma sanita.

Falso. O vírus herpes simples, ou vírus herpes simplex (HSV) é transmitido pelo contacto direto das membranas mucosas (o tecido mole localizado nos genitais e na boca) com uma ferida de herpes, saliva ou secreções genitais de uma pessoa com infeção de herpes. A transmissão do herpes ocorre geralmente através do beijo, sexo oral, anal ou vaginal.

Fazer um teste para ISTs é doloroso e embaraçoso

Falso. Muitos testes para ISTs são tão rápidos e fáceis como entregar uma amostra de urina. Alguns testes também podem envolver a colheita de sangue, um exame visual para procurar sinais de infeção ou um esfregaço com zaragatoa (cotonete mais pequena, macia e arredondada) de exsudado genital. Se for necessário um esfregaço, alguns serviços disponibilizam a opção de ser realizado pela própria pessoa. Os/As profissionais de saúde realizam check-ups de saúde sexual todos os dias – e estes profissionais não consideram um teste de IST como algo que representativo do seu comportamento, mas sim, uma opção responsável a nível de saúde.

A pílula pode proteger de contrair ISTs

Falso. A pílula contraceptiva é eficaz contra a prevenção da gravidez. Não é eficaz para proteção contra ISTs.

As pessoas com muitos parceiros sexuais têm ISTs.

Falso. As ISTs não são discriminatórias quanto ao número de parceiros que uma pessoa tem. Qualquer pessoa pode contrair uma IST, independentemente de ter um ou vários parceiros. As ISTs podem ser transmitidas através de sexo sem proteção.

As ISTs desaparecem por si mesmas.

Falso. É improvável que uma IST desapareça por si mesma. Fazer o teste é o primeiro passo para procurar tratamento para uma IST. Atrasar o tratamento pode levar a consequências indesejadas de longo prazo.



FA 2 - Cartões de Chamada sobre Saúde Sexual exemplos

IST

IST significa Infecção Sexualmente Transmissível

Proteção

A melhor forma de proteção contra as ISTs são os preservativos

Oral

Os preservativos podem ajudar a manter-te seguro durante o sexo oral

Indolor

Fazer um teste de saúde sexual é indolor

Check-up (exames)

Fazer o teste para ISTs deve fazer parte do teu *check-up* habitual de saúde

Sexo

Se praticas sexo, podes manter-te seguro se usares sempre um preservativo

Preservativos

Os preservativos são a única forma de prevenção contra a gravidez e a contração de ISTs

Ser testado/a

Se praticas sexo, mantem-te seguro realizando testes regulares para ISTs



Vamos Falar Sobre Preservativos

Exemplo 1

Não assertiva

O Luke e a Tai namoram/saem juntos há vários meses e estiveram perto de praticar sexo. O Luke quer usar proteção durante a relação sexual.

Luke: Tai, posso falar contigo sobre um assunto?

Tai: Claro Luke, podemos falar sobre qualquer coisa. Diz...

Luke: Quero usar preservativo, preocupa-me que tenhas uma IST.

Tai: Por que estás a ser tão esquisito? Sou perfeitamente saudável. Não podemos simplesmente ver o que acontece...?

Luke: Está bem, desculpa. Só esperava que pudéssemos conversar.

Tai: Eu também quero conversar. Mas, não sobre isto. Vamos falar de outra coisa qualquer...



Vamos Falar Sobre Preservativos

Exemplo 2

Assertiva

O Luke e a Tai namoram/saem juntos há vários meses e estiveram perto de praticar sexo. A Tai quer usar proteção durante a relação sexual.

Tai: Luke, posso falar contigo sobre um assunto?

Luke: Claro Tai, podemos falar sobre qualquer coisa. Diz...

Tai: Quero ter sexo contigo, mas estou preocupada com as ISTs e também com o poder ficar grávida.

Luke: Eu também. Essas situações também me preocupam, tal como a ti. Apenas estava com medo de abordar o assunto. Que achasses que não confiava em ti!

Tai: Claro que não, esta conversa mostra que estamos preocupados com a nossa saúde. Temos de estar preparados quando o sexo acontecer - percebes... usar preservativo e antes temos de fazer o teste para as ISTs.

Luke: Ah, então, o que queres dizer é que estás a pensar usar preservativo?

Tai: Sim, preocupo-me connosco, com os dois. Não há necessidade de correr o risco de contrairmos uma IST ou de acontecer uma gravidez. Concordas?

Luke: Claro que concordo! Eu também me preocupo contigo e quero ter sexo contigo.



FT1 - Registo da Experiência do Tubo de Ensaio sobre Propagação de ISTs

Experiência sobre Propagação de ISTs: Ficha de Aluno/a

Secção A

Considera a ordem das pessoas com quem tiveste um “encontro sexual” e se elas contraíram, ou não, a IST:

Encontro sexual	Foram infetadas?
1	
2	
3	
4	
5	

Quantas pessoas na turma contraíram a infeção? _____

Contraíste a infeção? _____

Secção B

Considera a ordem das pessoas com quem tiveste um “encontro sexual” e se elas contraíram, ou não, a IST:

Encontro sexual	Foram infetadas?
1	
2	

Quantas pessoas na turma contraíram a infeção? _____

Contraíste a infeção? _____

Qual o motivo pelo qual desta vez houve uma redução no número de pessoas que contraíram a infeção? _____

Secção C - Resultados

Encontro sexual	Foram infetadas?	Cor após teste lugol	Motivo para alteração da cor
1			
2			
3			
4			

O que é que representa a película plástica?

Qual o motivo pelo qual algumas das pessoas não foram infetadas, mesmo tendo um encontro sexual com alguém que contraiu uma IST?



FT 2 - Conceitos Errados sobre ISTs

Conceitos Errados sobre ISTs

Usando a internet, desconstrói estes conceitos errados, e comuns, sobre ISTs. Indica informações precisas sobre cada uma das situações seguintes e qual a fonte de informação que usaste.

Não posso contrair uma IST através de sexo oral.

Posso contrair herpes no assento de uma sanita.

Fazer um teste para ISTs é doloroso e embaraçoso.

A pílula pode proteger de contrair ISTs.

As ISTs desaparecem por si mesmas.



FT 3 - Vamos falar

Vamos falar

Sabes que o/a teu/tua amigo/a tem planos para praticar sexo.

Queres que o/a teu/tua amigo/a saiba que é importante usar preservativo.

Instruções: Organizados em pares, usa o que aprendeste sobre comunicação assertiva e preservativos para completar esta conversa.

TU: “Quero falar contigo sobre preservativos. Tens planos para usá-los, não tens?”

O/A TEU/TUA AMIGO/A: “Quem és tu, o/a polícia de saúde? Não sei... os preservativos interrompem o clima.”

TU:

O/A TEU/TUA AMIGO/A:

TU:

O/A TEU/TUA AMIGO/A:

TU:

O/A TEU/TUA AMIGO/A:

TU:

O/A TEU/TUA AMIGO/A:



FT 4 - Bingo sobre Saúde Sexual

Bingo sobre Saúde Sexual

Sintomas	<i>Check-up</i>	Oral	Testado/a	Não tratado/a
Comum	Livre	Proteção	Qualquer pessoa	Preservativos
Plano	Contacto	Indolor	Lubrificante	Fácil
A 'pílula'	Confidencial	Melhor	Rápido/a	Sintomas
Urina	IST	Tratado/a	Interrompe	



Questionário: Infeções Sexualmente Transmissíveis

Por favor, marca todas as respostas que consideres adequadas

Como se podem propagar as infeções sexualmente transmissíveis?

(3 pontos)

- Sexo vaginal
- Sexo anal
- Sexting*
- Sexo oral

Quem pode contrair uma IST?

(1 ponto)

- Qualquer pessoa que tenha praticado sexo sem proteção
- Apenas solteiros
- Apenas pessoas idosas
- Apenas homens

As infeções sexualmente transmissíveis apresentam sintomas?

(1 ponto)

- Sempre
- Nunca
- Depende da infeção
- Sim, mas apenas nas mulheres

A MELHOR forma de prevenir a transmissão de infeções sexualmente transmissíveis é:

(1 ponto)

- Pílula contracetiva
- Preservativos
- Duche após praticar sexo
- Controlo da temperatura corporal basal

Quais das seguintes são ISTs?

(2 pontos)

- Clamídia
- Gonorreia
- Gripe
- Malária



Prevenção e Controlo de Infeções (PCI): Vacinação

Sessão 7: Vacinas

Esta lição inclui uma apresentação detalhada e animações que demonstram como o corpo luta diariamente contra microrganismos nocivos. Os alunos participarão num debate sobre vacinas, incluindo algumas das ideias mais comuns sobre as mesmas.



Resultados de Aprendizagem

Todos os alunos irão:

- Entender que as vacinas ajudam as a desenvolver imunidade contra a(s) infeção(ões) e a libertar-se da(s) mesma(s).
- Entender porque é que as vacinas são importantes agora e ao longo de toda a vida.
- Entender quais são as doenças mais importantes que podem ser prevenidas pelas vacinas e porque são importantes para os jovens.

A maioria dos alunos irá:

- Entender como a comunicação e as epidemias podem influenciar a aceitação das vacinas de forma positiva ou negativa.



Ligações Curriculares

Cidadania e Desenvolvimento

- Saúde e prevenção
- Relações íntimas e sexuais
- Saúde sexual

Ciência Naturais / Biologia

- Pensamento Científico
- Capacidades experimentais e estratégias
- Análise e avaliação
- Células
- Saúde e doença

Português / Inglês

- Leitura
- Escrita

Oficina de Design / Educação Visual

- Comunicação gráfica



Sessão 7: Vacinas

Legenda: FT - Ficha de Trabalho; FA - Ficha de Apoio; FI - Ficha Informativa



Materiais Necessários

Atividade Principal: Ficha de Aluno de Imunidade e Vacinações

Por turma

- Animação eu/eng/KS4/lesson/vaccinations
- Cópia da FA1 e FA 2

Por aluno

- Cópia da FT1

Atividade Suplementar 1: Kit de Debate do Aluno

Por turma

- Kit de Debate sobre Vacinas
- Recursos - Kits de Debate 'Sou um Cientista', disponíveis gratuitamente em: debate.imascientist.org.uk/the-kits/#vaccinations

Atividade Suplementar 2: Conceitos Errados sobre Vacinas

Por turma

- Cópia da PP1
- Cópia da FA 3

Por aluno

- Cópia da FT 2



Materiais de Apoio

- FA 1 Ficha de Professor com Respostas do Vídeo de Animação
- FA 2 Respostas do Professor para a Ficha de Aluno sobre o Sistema Imunitário
- FA 3 Ficha de Aluno de Conceitos Errados sobre Vacinas
- FT 1 Ficha de Trabalho sobre o Sistema Imunitário
- FT 2 Conceitos Errados sobre Vacinas
- FI1 Kit de Debate 'Sou um Cientista' (disponível em debate.imascientist.org.uk/the-kits/#vaccinations)



Preparação Prévia

1. Copie para cada aluno as fichas FT 1 e FT 2.



Ensino Secundário

2. Descarregue os diapositivos interativos de conceitos errados sobre vacinação e prepare animações acedendo ao website
3. Como preparação prévia para a lição, pode pedir aos alunos para completarem o seu calendário de vacinação personalizado, disponível no website do e-Bug. Este calendário/linha do tempo deverá incluir todas as vacinas que os

alunos deviam ter tomado, sendo um tema que podem debater em casa com

os seus pais. As imunizações que os alunos (não) receberam são pessoais e não devem ser faladas na aula. Os alunos podem ficar muito surpreendidos com o número de imunizações que tiveram disponíveis ao longo da sua vida.

Sessão 7: Vacinas

Palavras-chave

Anticorpo
Antigénio
COVID-19
VPH
Sistema imunitário
Imunidade
Vacinas

Saúde e Segurança

Sem recomendações específicas

Hiperligações

<https://www.e-bug.eu/pt-pt/ensino-secund%C3%A1rio-vacinas>

Introdução.

1. Faça uma introdução, informando os alunos que vão aprender sobre vacinas e porque estas são tão importantes. Os alunos irão aprender factos, discutir alguns conceitos, usualmente errados, e debater a influência de outras pessoas na tomada de decisão sobre vacinas. Os alunos aprenderão a influência que a comunicação social tem no que respeita à aceitação das vacinas, as subseqüentes taxas de doenças e a imunidade de "grupo".
2. Pergunte aos alunos o que já sabem sobre vacinas. As questões a debater podem incluir:
 - a. Sabes o que é a vacinação?
 - b. Como funcionam as vacinas?
 - c. Quais são as vacinas que as crianças costumam tomar e com que idades?
 - d. Que vacinas tomaste?
 - e. Porque achas que precisas de vacinas contra doenças como gripe, sarampo, papeira e rubéola (SPR) ou COVID-19?



- f. Os alunos sabem o que é imunidade de 'grupo'? Peça aos alunos que descrevam com as suas próprias palavras. (pode usar a animação da imunidade de 'grupo' no website e-bug.eu/eng/KS4/lesson/Vaccinations, caso os alunos ainda estejam confusos acerca da expressão imunidade de 'grupo').
3. Prepare-se para alguns alunos poderem questionar a segurança das vacinas. A secção de atualização do professor no início deste recurso pode ajudar a responder às perguntas que venham a surgir.



Atividade

Atividade Principal: Ficha de Aluno sobre Imunidade e Vacinas

1. Peça aos alunos que assistam aos vídeos de animação sobre imunização disponíveis no website do e-Bug. As animações estão divididas em três vídeos e abrangem imunidade e vacinações. Pode encontrar orientações complementares para os vídeos de animação na ficha FA1.
2. Forneça a cada aluno uma cópia do FT1. Os alunos devem responder às questões com base nas informações fornecidas na animação. As respostas encontram-se na FA2.



Debate

Debata com a turma as seguintes questões:

O que é a vacinação?

Resposta: As vacinas são outro meio de ajudar o nosso sistema imunitário a proteger-nos contra doenças prejudiciais. Usam as defesas naturais do nosso corpo para criar resistência e ajudar a fortalecer o nosso sistema imunitário.

Porque devo vacinar-me?

Resposta: As vacinas já salvaram milhões de vidas. Sem vacinas, corremos sérios riscos de adoecer e ficar incapacitados devido a doenças como o sarampo e a meningite. As vacinas protegem-nos das doenças e também protegem os outros de adoecer. Nem todas as pessoas podem ser vacinadas, por vezes, pessoas muito jovens, muito idosas, pessoas com doenças graves, como um sistema imunitário enfraquecido por um tratamento ou doença - estas pessoas dependem da vacinação de outras para prevenir a disseminação da infeção e protegê-las.

Porque é importante a vacinação?

Resposta: As vacinas são uma forma segura e eficaz de evitar que adoecemos. Atualmente existem vacinas para nos proteger de pelo menos 20 doenças, incluindo o tétano, gripe, sarampo, papeira, poliomielite e meningite. Ao nos vacinarmos, não estamos apenas a proteger-nos, mas também às pessoas que nos rodeiam. As vacinas ajudam a prevenir a disseminação das infeções.



Como funciona uma vacina?

Resposta: Quando a vacina é injetada no corpo, o sistema imunitário ataca como se houvesse microrganismos patogénicos a atacar o organismo. Os glóbulos brancos (também denominados Leucócitos e que são uma parte do nosso sistema imunitário), desenvolvem muitos anticorpos para se ligarem a marcadores na superfície dos organismos das vacinas. Estes marcadores são chamados de antigénios. O nosso sistema imunitário aprende sobre os constituintes da vacina e, durante uma primeira fase, podemos sentir-nos um pouco fracos e com dores no braço. Isto acontece porque o sistema imunitário está a trabalhar arduamente para eliminar todos os microrganismos da vacina. Como a vacina é uma versão morta ou extremamente enfraquecida dos microrganismos, o nosso sistema imunitário consegue processar a vacina e não adoecemos. Ao processar, com sucesso, a vacina, o sistema imunitário irá lembrar-se de como deve combater estes microrganismos. Mais tarde, assim que microrganismos com os mesmos marcadores/antigénios entrem, no nosso corpo, o sistema imunitário estará pronto para combatê-los, antes mesmo de estes poderem pôr-nos doentes. Isto significa que desenvolveste imunidade contra doenças.

Atividades Suplementares

Atividade Suplementar: Kit de Debate sobre Vacinação

1. Desenvolvido em colaboração com 'Eu sou um cientista', o kit sobre vacinação facilita a prática de um debate estruturado sobre um tópico controverso. Descarregue o kit gratuito em debate.imascientist.org.uk/the-kits/#vaccinations.
2. Tem disponíveis cartas de oito caracteres. Divida a turma num máximo de oito grupos, ou em quantos caracteres quiser abranger. Atribua um a cada grupo.
3. Faça cada série de debates conforme as instruções e incentive os alunos a ponderar as suas opiniões. A estrutura demonstra aos alunos como construir um debate e a reforçar as suas opiniões com factos. As notas do professor estão incluídas no kit, para ajudar a dar a lição de forma eficaz.

Consolidação da Aprendizagem

Peça aos alunos que consolidem os seus conhecimentos sobre todas as vacinas e a criar um infográfico de informação pública. Pode usar esta tarefa para ajudar os alunos a divulgar informação útil e a envolver-se com a sua comunidade local.



Esta folha fornece informações adicionais para professores e está concebida de modo a ser usada em conjunto com a animação sobre vacinação do recurso e-Bug. A animação está dividida em 3

Vídeo 1

Introdução:

Para entender como as vacinas funcionam, primeiro precisamos saber como funciona o sistema imunitário e como as vacinas o estimulam para proteger-nos contra doenças infecciosas. Esta curta animação irá descrever como o sistema imunitário combate a infeção e explicar como este responde a uma vacina. A função do sistema imunitário é distinguir substâncias estranhas das substâncias que fazem parte do nosso próprio corpo. A parte, ou partes, de quaisquer substâncias estranhas reconhecidas pelo sistema imunitário são conhecidas como antigénios. Os antigénios estão presentes em bactérias, vírus e células estranhas de transfusões ou transplantes de órgãos. Os antigénios também podem ser produtos químicos, como toxinas ou componentes de vacinas.

Imunidade inata:

A primeira linha de defesa do corpo contra substâncias estranhas é a variedade de barreiras físicas que este possui para impedir a sua entrada. Isto inclui lágrimas, ácido gástrico, pele e pelos minúsculos chamados cílios. A especialização de cada uma destas barreiras é explicada em seguida:

Pele: A pele fornece uma barreira física ao nosso corpo. A entrada através desta barreira para patógenos (microrganismos que causam doenças) pode ocorrer quando a pele está quebradiça, irritada ou danificada com cortes e feridas.

Lágrimas: O olho tem um mecanismo de limpeza através do movimento de substâncias através do piscar de olhos. A película de humidade sobre o olho pode reter substâncias como o pó e, ao piscar, pode movê-lo para os cantos do olho, onde pode ser removido. As nossas lágrimas também contêm enzimas como lisozima e amilase, que podem matar algumas bactérias proporcionando outro nível de proteção.

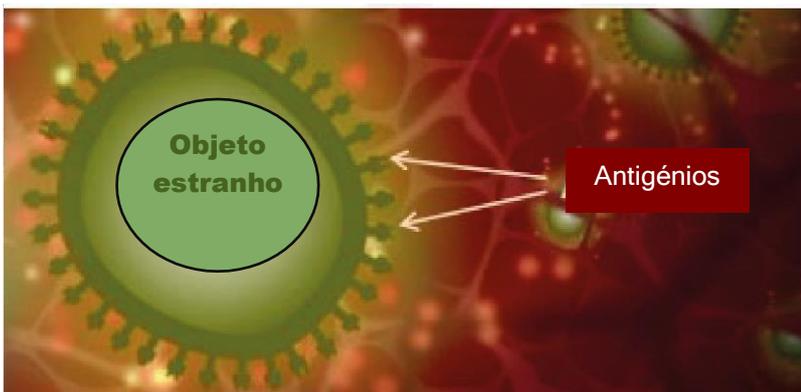
Ácido gástrico no estômago: O ácido no estômago não ajuda apenas a fazer a digestão, mas também pode matar alguns patógenos. Os patógenos que não são mortos por este ácido podem causar doenças, como a Salmonela, que causa intoxicação alimentar.

Cílios: Cílios são pequenos pelos ao longo das vias aéreas no interior do nosso nariz e pulmões. Esses pelos estão localizados próximos das células da mucosa que segregam muco. O muco pode prender partículas que inalamos, incluindo bactérias e vírus. O movimento dos pelos no nariz estimula os espirros e nos pulmões podem mover o muco para a garganta, onde pode ser tossido ou engolido.

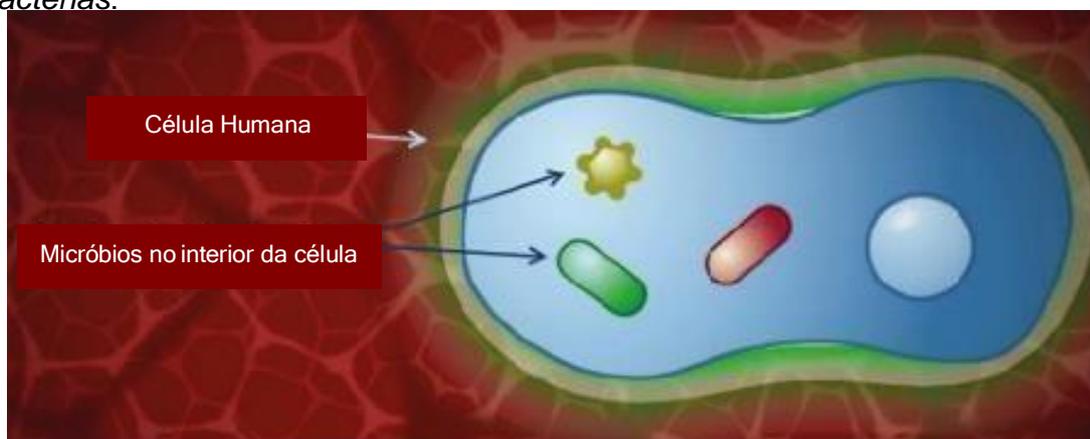


FA1- Ficha de Apoio

No entanto, se estas barreiras forem atravessadas, por exemplo, por bactérias que entram no corpo através da pele, os antígenos encontram grandes células chamadas macrófagos que residem na pele. A palavra macrófago significa 'comedor grande'. Se um macrófago reconhece o antígeno como algo estranho e não "próprio", "engole-o" através de um processo chamado fagocitose e pode destruí-lo. A inflamação no local também causa a libertação de pequenas proteínas chamadas citocinas que ajudam a regular a resposta imunitária e atraem macrófagos adicionais da corrente sanguínea para o local. Esta primeira e imediata resposta é conhecida como imunidade inata. Embora rápida, é não-específica, i.e., igual para todos os antígenos, sendo que, o sistema imunitário não retém nenhuma memória do encontro com o antígeno.



As diferentes defesas imunitárias são realizadas por diversas células imunitárias. O sistema imunitário inato é composto de leucócitos e outras células, como as células *natural killer* (NK). Os leucócitos incluem macrófagos e neutrófilos e a principal característica destas células é que podem realizar fagocitose. A fagocitose resulta na destruição da substância estranha pela fusão do material digerido com o lisossoma. O lisossoma fornece condições adversas para matar o patógeno, o que inclui o uso de enzimas lisossomais especializadas e o fornecimento de condições altamente ácidas. As células natural killer matam outras células que estão infetadas por vírus ou bactérias. Esta é uma parte crucial do sistema imunitário inato, pois algumas bactérias e vírus podem entrar nas células e, portanto, ficam "escondidos" do sistema imunitário inato, como os *meningococos* e *micobactérias*.





Imunidade adquirida:

Por vezes, a resposta inata precisa de ajuda para eliminar o antigénio. Além da fagocitose, os macrófagos também podem transportar antigénios para locais onde uma resposta imune adquirida pode ser ativada. Quando o macrófago portador de um antigénio entra no sistema linfático, move-se em direção aos órgãos linfoides, que incluem o baço, amígdalas, adenóides e as placas de Peyer. Estes órgãos são ricos em dois tipos de glóbulos brancos especializados chamados linfócitos. Também conhecidos como células B e células T, estes linfócitos estão distribuídos em locais estratégicos por todo o corpo prontos para responder aos antigénios. Existem também muitas células B e T que circulam no sangue.

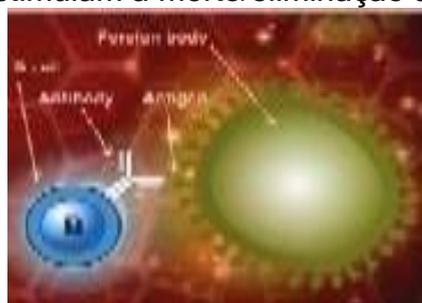
O sistema imunitário inato estimula o sistema imunitário adquirido, mostrando às células imunitárias adquiridas o antigénio que o corpo estranho possui. Estas células são, portanto, designadas como células apresentadoras de antigénio (APC). As células dendríticas e os macrófagos podem fazê-lo, portanto, também podem ser classificadas como APCs. Isto ocorre após a APC ter viajado através do sistema linfático, onde residem as células imunitárias adquiridas especializadas.

No entanto, o estímulo dos linfócitos nos **nódulos linfáticos** produz uma forte cascata de ativação de linfócitos, pois uma célula APC pode estimular muitas células B e T. As células T são células específicas envolvidas na resposta mediada por células e as células B são células envolvidas na resposta imunitária humoral.

Vídeo 2:

Células B e células T: as células B e T têm funções diferentes. As células B respondem a antigénios livres ou que estão à superfície de organismos que circulam fora e entre as células do corpo, isso inclui a maioria dos tipos de bactérias. No entanto, não podem reconhecer antigénios localizados no interior das células, como proteínas virais ou certas bactérias, como *meningococos* e *micobactérias*, que se adaptaram a viver nas células e, portanto, dificultam a deteção pelo sistema imunitário.

As células B produzem anticorpos específicos interagindo com o antigénio apresentado por uma APC. Os anticorpos são uma correspondência complementar ao antigénio e estimulam a morte/eliminação da substância estranha.





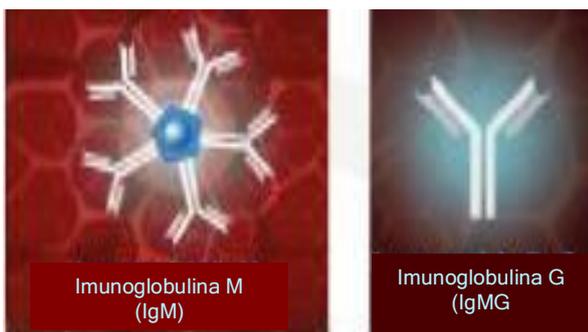
FA1 - Ficha de Apoio

As células B fabricam anticorpos, no entanto, a maioria dos antígenos não estimula as células B a produzir anticorpos sem a ajuda das células T. A resposta a estes antígenos é, portanto, referida como dependente de células T. Ao contrário das células B, as células T podem reconhecer antígenos intracelulares, desde que expressos na superfície celular. As células T não produzem anticorpos, mas segregam citocinas que influenciam outras células imunitárias.

Resposta humoral:

As células B circulam com a molécula de uma proteína tridimensional na sua superfície que se designa como anticorpos. Os anticorpos, também conhecidos como imunoglobulinas, têm locais de ligação ao antígeno onde as moléculas de proteína são dobradas de modo a formar uma fenda tridimensional à qual apenas se podem ligar os antígenos com a forma correspondente. Há também um sítio de ligação para macrófagos e neutrófilos. A parte do antígeno que se liga aos anticorpos é conhecida como epítopo.

Quando uma das moléculas de anticorpos tem um recetor de superfície com a forma exata para reconhecer o antígeno, liga-se a este como fechadura-chave. Em seguida, as células B aumentam consideravelmente e tornam-se células plasmáticas, que são células produtoras de anticorpos capazes de produzir até 100.000 moléculas de anticorpos por minuto. As moléculas de anticorpos que produzem têm recetores com a mesma forma, que reconhecem primeiramente o antígeno, sendo este processo conhecido como resposta humoral. A primeira vez que uma infeção ou antígeno de vacina é encontrado, os anticorpos produzidos são designados como imunoglobulina M ou IgM. A IgM circula como cinco moléculas unidas com um total de 10 sítios de ligação para uma ligação rápida e eficaz ao antígeno. Se o mesmo antígeno for encontrado novamente, a classe de anticorpos muda para imunoglobulina G (IgG). Isto é conhecido como comutação de classe. A comutação de classe significa que a estrutura geral dos anticorpos muda, além do domínio de ligação ao antígeno, que permanece o mesmo para corresponder ao antígeno.





Quando o antígeno se liga a um anticorpo, podem ocorrer três resultados:

1. A ligação do anticorpo ao antígeno irá imobilizar a substância estranha e neutralizá-la. Este é o caso das toxinas e outras substâncias nocivas.
2. Os anticorpos cercam a substância estranha, que pode imobilizá-la pronta para a fagocitose por uma célula como um macrófago. Imunoglobulina G (IgG)
3. O sistema complemento está ativado. O sistema complemento é uma parte importante da resposta humoral. Depois de os anticorpos ligarem ao corpo estranho, o sistema complemento pode ligar-se. O sistema complemento é formado por moléculas complemento que são proteínas que têm atividade protease, ou seja, que têm capacidade de quebrar outras proteínas.

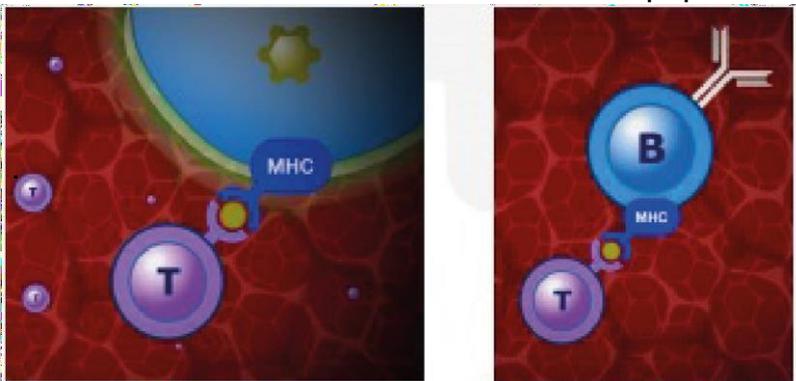


A ligação de moléculas complemento produz uma cascata de proteases pela qual uma molécula complemento quebra a próxima, assim por diante, ativando a sua atividade de protease. O resultado da cascata é a produção de moléculas que podem atrair outras células imunes para o local e também aumentar a permeabilidade vascular para que as células imunes possam chegar facilmente ao local através da vasculatura. Algumas moléculas de complemento podem reconhecer moléculas de carboidratos à superfície das bactérias sem a necessidade de ligação a anticorpos e algumas ligações do complemento podem realmente induzir a morte por rotura da membrana plasmática da bactéria.

Imunidade mediada por células:

Quando as células contêm antigénios intracelulares, uma parte do antigénio é transportada para a superfície celular usando moléculas que fazem parte do complexo principal de histocompatibilidade ou MHC. As células T podem reconhecer uma combinação da molécula do MHC e do antigénio. Quando as células T se ligam ao complexo MHC-antigénio, as células ativadas aumentam, multiplicam-se e segregam citocinas, que podem então afetar outras células imunes próximas e outras moléculas tóxicas como a granulicina. A granulicina induz apoptose na célula infetada gerando buracos na membrana. Os buracos então promovem a entrada desregulada de iões, água e moléculas na célula causando citólise (lise osmótica da célula).

Existem vários tipos de células T. Entre os quais estão os que podem destruir uma célula infetada conhecida como células T citotóxicas. Outro tipo, conhecido como células T auxiliares, pode ajudar e estimular as células B a produzir anticorpos. Quando um antigénio se liga ao recetor de anticorpo numa célula B, uma parte do antigénio também é absorvida pela célula e é apresentada à superfície da célula B por uma molécula de MHC. Este complexo MHC-antigénio é reconhecido por uma célula T, geralmente uma célula T auxiliar, que segrega citocinas. Neste caso, as citocinas auxiliam as células B a proliferar para formar células idênticas, produzindo o mesmo anticorpo. As plataformas MHC também podem montar antigénios que indicam uma célula tumoral. Até certo ponto, o sistema imunitário pode reconhecer células anormais e eliminá-las induzindo a apoptose.





FA1 - Ficha de Apoio

Clipe 3:

Resposta da memória:

Algumas das células B são estimuladas pelas células T para permanecerem como células de memória e reter a memória do encontro antígeno-anticorpo. Quando as células de memória encontram o antígeno novamente, seja como uma infeção natural ou em uma dose de reforço, os anticorpos da vacina com a especificidade correta são produzidos muito mais rapidamente e em maior número do que durante a primeira resposta. Ao contrário da primeira resposta quando se produz IgM de curta duração, o anticorpo produzido é principalmente IgG que persiste mais tempo. Cada vez que as células de memória encontram o mesmo antígeno, a resposta imune é potenciada. Como um patógeno, ou uma vacina, pode conter muitos antígenos diferentes, muitas células B diferentes são estimuladas ao mesmo tempo e podem ser produzidos muitos anticorpos diferentes. A capacidade do nosso sistema imunitário é enorme e pode produzir bilhões de anticorpos diferentes. Se vacinas diferentes forem administradas ao mesmo tempo, também serão produzidos anticorpos diferentes ao mesmo tempo. De maneira semelhante às células B, também existem células T de memória produzidas como resultado do primeiro encontro com o antígeno. Quando essas células T de memória encontram o antígeno novamente, são capazes de responder de forma mais rápida e eficaz. As respostas humorais específicas, mediadas por células e de memória são conhecidas como imunidade adquirida ou adaptativa.

Vacinas:

A vacinação estimula as respostas imunes que acabámos de descrever, mas o mais importante é que o faz sem os riscos da própria doença. Funciona por estimulação de um conjunto de células B e T de memória que, se e quando o antígeno for encontrado posteriormente, produzirá respostas específicas ao antígeno com rapidez suficiente para evitar o desenvolvimento da doença. Também estimula a produção de anticorpos específicos para o antígeno, incluindo IgG, que persiste após a vacinação e fornece defesa precoce contra a infeção. O conhecimento de como as vacinas funcionam com o sistema imunitário permite entender o calendário de vacinação com maior clareza.

Quando um indivíduo é vacinado, os processos no sistema imunitário que são estimulados para imitar a imunidade natural são o reconhecimento de antígenos, a produção de anticorpos e a formação de uma resposta de memória. Tudo isto ocorre sem progressão da doença. A vacina irá conter o antígeno da doença, ou um toxoide (uma versão inativa de uma toxina) se a doença em questão for causada por uma toxina como a difteria ou o tétano. Em alguns casos, a vacinação pode ser administrada através de gotas ou um spray nasal, o que significa que a vacina é absorvida pelo revestimento nasal.

Os antígenos na vacina são então reconhecidos pelo sistema imunitário, conforme descrito anteriormente, e captados pelas células apresentadoras do antígeno (antigen-presenting cells - APC), e a APC viaja e é transportada para os gânglios linfáticos. O antígeno é então apresentado às células B que geram a produção de anticorpos e gerações de células B e T de memória. Se o indivíduo a ser vacinado entrar em contacto com o patógeno real portador do mesmo antígeno, é estimulada uma resposta de memória, resultando na eliminação do patógeno sem ocorrência da doença.



FA1 - Ficha de Apoio

As vacinas de reforço são dadas para manter os números de anticorpos

circulantes em níveis elevados. Se forem perdidos, a resposta da memória pode ser enfraquecida e resultar na possibilidade de contrair a doença.

No caso da gripe, as vacinas anuais/sazonais são administradas porque o vírus *influenza* é capaz de alterar os seus antígenos na sua superfície, resultando na necessidade de uma vacinação diferente para os diferentes antígenos.

Essa mudança nos antígenos pode surgir de duas formas: pela mudança antigénica e deriva antigénica. A mudança antigénica acontece quando duas ou mais estirpes diferentes de vírus se combinam para formar um novo vírus. Isto ocorre se um indivíduo estiver infetado com vírus diferentes ao mesmo tempo. A deriva antigénica acontece quando o antígeno do vírus muda gradualmente ao longo do tempo devido a uma mudança no material genético dentro do vírus. Isto pode ocorrer se o material genético sofrer uma mutação.

O que é imunidade de grupo e porque é importante?

Uma pequena percentagem de pessoas em todas as populações não responde às vacinas e permanece desprotegida apesar da vacinação. Além disso, pessoas com o sistema imunitário gravemente comprometido não podem receber vacinas vivas. Portanto, primeiramente, estas pessoas não podem ser expostas à infeção e são dependentes dessa condição. Se um número suficiente de pessoas for vacinado na população, as infeções evitáveis por vacina não serão capazes de se transmitir com sucesso porque a maioria das pessoas é imune. Portanto, as pessoas suscetíveis ficam indiretamente protegidas pela presença de indivíduos imunes. Isto é conhecido como imunidade de grupo. Devem ser mantidos na população altos níveis de cobertura de vacinação, para alcançar e preservar a imunidade de grupo e proteger aqueles que não podem ser imunizados.



Referências:

Gessner, B.D., Feikin, D.R. (2014) *Vaccine preventable disease incidence as a complement to vaccine efficacy for setting vaccine policy*. *Vaccine* 30;32(26):3133-8

Malech, H.L., Deleo, F.R., Quinn, M.T. (2014) *The role of neutrophils in the immune system: an overview*. *Methods Mol Biol.* 1124:3-10

McIntyre, W.J., Tami, J.A. (1992) *Introduction to immunology*. *Pharmacotherapy* 12(2 Pt 2):2S-10S Web link Pasupuleti, M., Schmidtchen, A., Malmsten, M. (2012) *Antimicrobial peptides: key components of the innate immune system*. *Crit Rev Biotechnol.* 32(2):143-71

Storey, M., Jordan, S. (2008) *An overview of the immune system*. *Nurs Stand.* 23(15-17):47-56



Ficha sobre o Sistema Imunitário - Respostas

1. Temos vários tipos de barreiras físicas para evitar a invasão de um microrganismo. Indica três dessas barreiras e explica como são especializadas para prevenir a infeção.

Qualquer um dos três seguintes: Pele, Cílios/pelos em [nariz/garganta/pulmões], Lágrimas, Ácido gástrico/estômago. A pele fornece uma barreira física para o nosso corpo. A entrada através desta barreira de patógenos (microrganismos causadores de doenças) pode ocorrer quando a pele está quebradiça/irritada/danificada. Lágrimas: O olho possui um mecanismo de limpeza próprio pelo movimento de substâncias através do piscar de olhos. A película de humidade sobre o olho pode reter substâncias como o pó e, ao piscar, pode movê-lo para os cantos do olho, onde pode ser removido. As nossas lágrimas também contêm enzimas, chamadas lisozima e amilase, que podem matar algumas bactérias, proporcionando outro nível de proteção. Ácido gástrico no estômago: O ácido no estômago não ajuda apenas a fazer a digestão, também pode matar alguns patógenos. Os patógenos que não são mortos por esse ácido podem causar doenças, como a Salmonela, que causa intoxicação alimentar. Cílios: Os cílios são pequenos pelos encontrados ao longo das vias aéreas no nosso nariz e pulmões. Esses pelos estão localizados próximos às células da mucosa que segregam muco. O muco pode prender partículas que inalamos, incluindo bactérias e vírus. O movimento dos pelos no nariz estimula os espirros e nos pulmões podem mover o muco para a garganta, onde pode ser tossido ou engolido.

2. Se um microrganismo não for eliminado do corpo pela resposta inata (resposta fagocitária), o que acontece a seguir?

A resposta imunitária inata nem sempre pode eliminar uma infeção. Se tal acontecer, é ativada a imunidade adquirida/adaptativa. Os macrófagos que absorveram o antígeno também podem transportar o antígeno para locais onde uma resposta imune adquirida pode ser ativada. Quando o macrófago portador de um antígeno entra no sistema linfático, circula em direção aos órgãos linfóides que incluem o baço, as amígdalas, adenóides e placas de Peyer. Estes órgãos são ricos em dois tipos de glóbulos brancos especializados chamados linfócitos. Também conhecidos como células B e células T. Estes linfócitos estão distribuídos em locais estratégicos por todo o corpo e prontos para responder aos antígenos. Existem também muitas células B e T a circular no sangue.



Ficha sobre o Sistema Imunitário - Respostas

3. A *Legionella pneumophila* é uma bactéria que causa a doença do Legionário. Em humanos, é "engolida" por macrófagos, mas é capaz de escapar dos mecanismos normais que os macrófagos usam para a eliminar. É, portanto, capaz de viver dentro do macrófago e usar os seus nutrientes para se manter viva.

Qual o motivo para as células B não reconhecerem os antígenos da *L. pneumophila*?

As células B não podem reconhecer antígenos intracelulares, pois respondem a antígenos livres. Os antígenos livres são encontrados fora das nossas próprias células ou à superfície de organismos que circulam pelo nosso corpo. A bactéria *L. pneumophila* é um patógeno/microrganismo intracelular e, portanto, não apresenta um antígeno livre ao sistema imunitário.

Como o sistema imunitário poderia identificar a *L. pneumophila* e como é removida do corpo?

O antígeno da *L. pneumophila* pode ser exibido numa molécula de MHC à superfície da célula infetada. Isto significa que pode ser identificado pelo sistema imunitário. As moléculas de MHC nas nossas próprias células são reconhecidas por células T citotóxicas. Uma vez identificada, a célula T pode libertar citocinas para influenciar outras células do sistema imunitário.

Porque alguém com deficiência de células T estaria mais propenso a uma infeção por microrganismos intracelulares?

As células T são cruciais na identificação de uma infeção intracelular. Sem elas, o sistema imunitário pode falhar a identificar e destruir estes patógenos intracelulares, os quais seriam capazes de replicar-se e disseminar para outras células. Alguns exemplos incluem: vírus, micobactérias e bactérias meningocócicas.

4. Após iniciada a resposta imune adquirida, os plasmócitos (um dos tipos de linfócitos) podem produzir anticorpos. Explique porque os anticorpos só serão eficazes contra um antígeno.

Quando os recetores à superfície da célula B reconhecem antígenos livres, estes são estimulados para se tornarem plasmócitos (linfócitos) que produzem anticorpos. As moléculas de proteína dos anticorpos são dobradas de forma a formar uma fenda tridimensional, à qual apenas os antígenos de uma forma correspondente se podem ligar.



Ficha sobre o Sistema Imunitário - Respostas

5. As citocinas têm muitos papéis na resposta imune. A partir da animação, podes descrever duas maneiras pelas quais as citocinas ajudam o corpo a combater infeções?

Dois dos seguintes:

As citocinas podem:

- Ajudar a regular a resposta imune inata e atrair macrófagos adicionais da corrente sanguínea para o local da infeção.
- As células T não produzem anticorpos, mas podem segregar citocinas que influenciam outras células imunes.
- Quando as células T se ligam ao complexo MHC-antígeno, as células T ativadas aumentam, multiplicam e segregam citocinas, as quais podem afetar outras células imunes próximas.
- Quando um antígeno se liga ao recetor de anticorpo numa célula B, uma parte do antígeno também é absorvida pela célula e é então apresentada à superfície da célula B por uma molécula de MHC. Esse complexo MHC-antígeno é reconhecido por uma célula T, geralmente uma célula T auxiliar, que segrega citocinas. Neste caso, as citocinas auxiliam as células B a proliferar para formar células idênticas, produzindo o mesmo anticorpo.

6. O *Clostridium botulinum* é uma bactéria que produz a neurotoxina botulínica, comumente conhecido na indústria médica como Botox. É a toxina botulínica que é letal, pois causa paralisia flácida em humanos e animais. O *Clostridium botulinum* que a produz, no entanto, não é considerado perigoso por si só. O sistema imunitário pode reconhecer toxinas, bem como microrganismos.

a) Como é que o sistema imunitário reconhece e elimina toxinas?

O sistema imunitário usa a resposta humoral da imunidade adaptativa para eliminar toxinas. Isto envolve a ligação de um anticorpo à toxina/antígeno, podendo ser imobilizado e neutralizado.

b) Qual o motivo porque uma vacina contra a bactéria *Clostridium botulinum* não seria considerada tão eficaz como uma vacina contra a toxina botulínica? A toxina é o componente letal. Sem a toxina a bactéria não é considerada perigosa. Uma vacina contra a toxina é eficaz porque pode estimular o sistema imunitário a produzir anticorpos contra a mesma, evitando assim os efeitos nocivos da doença.



Ficha sobre o Sistema Imunitário - Respostas

7. Qual é a função das seguintes células:

a. Células T citotóxicas?

As células T citotóxicas podem reconhecer antígenos intracelulares e matar células infetadas

b. Células T auxiliares?

As células T auxiliares estão envolvidas em respostas dependentes de células T. Podem ajudar a estimular as células B a proliferar e também ajudá-las a tornar-se células plasmáticas.

c. Células plasmáticas?

As células plasmáticas são derivadas das células B. Quando uma célula B reconhece um antígeno livre, pode tornar-se uma célula plasmática. Essas células plasmáticas são células produtoras de anticorpos e, portanto, são grandes em tamanho.

8. Explica porque as vacinas são preventivas na proteção contra infeções.

As vacinas mostram o antígeno para uma infeção particular ao sistema imunitário, para que anticorpos específicos possam ser produzidos sem que a doença se desenvolva no indivíduo. Se um indivíduo contrair a doença naturalmente, uma vacina não ajudará, pois, os anticorpos específicos já terão sido produzidos. As vacinas fornecem imunidade artificialmente, enquanto uma doença concede imunidade natural. Contrair a doença é potencialmente perigoso. Assim sendo, a vacinação é mais segura.

9. Explica como uma vacina resulta numa resposta de memória do sistema imunitário.

Uma vacina contém material antigénico/antígenos para um microrganismo/doença. Isto resulta na produção de anticorpos pelos plasmócitos/células B que são complementares/correspondentes ao antígeno da vacina. Os anticorpos produzidos numa resposta de memória são IgG/imunoglobulina G, de modo que persistem muito tempo no corpo. Algumas das células B e células T envolvidas na identificação do antígeno da vacina diferenciam-se/mudam para células de memória, as quais criarão uma resposta imune mais rápida na próxima vez que encontrarem o antígeno.



Ficha sobre o Sistema Imunitário - Respostas

10. A imunidade de grupo surge quando uma percentagem significativa da população é vacinada contra uma doença. O que poderia acontecer se as taxas de vacinação caíssem numa população para as seguintes vacinas? (Dica: pensa nos seus métodos de transmissão. O sarampo é transmitido pelo toque e pelo ar através de gotículas contagiosas de pessoas infetadas e a cólera é uma doença transmitida pela água).

a) Sarampo

Se as taxas de vacinação caírem para as vacinas contra o sarampo, surtos podem ocorrer, pois o sarampo pode passar entre indivíduos não vacinados e suscetíveis através do ar ou do contacto com uma pessoa infetada.

b) Cólera

Assim como o sarampo, a diminuição das taxas de vacinação para a cólera em países onde a cólera é um grande problema de saúde pode resultar em surtos. A imunidade grupo ainda é importante; no entanto, como a cólera é uma doença transmitida pela água, pode afetar pessoas não vacinadas mesmo que estejam perto de pessoas que foram vacinadas.



Conceitos Errados sobre Vacinas - Respostas

1. A imunidade natural é melhor do que a imunidade adquirida.
Falso. A imunidade natural ocorre quando exposta à doença real. Embora possa impedir que um indivíduo contraia a infeção novamente, o indivíduo pode ficar muito doente, sofrer efeitos de saúde a longo prazo ou, em alguns casos, arriscar a morte. A imunidade adquirida através da vacinação não traz estes riscos.
2. A agulha vai doer.
Verdadeiro. Podes ter de aguentar um arranhão afiado, mas isso desaparece muito rápido. Por vezes sentirás um braço dolorido após a vacinação, mas tal ocorre porque o corpo está a trabalhar arduamente para matar ou eliminar todos os organismos da vacina. Este, é o processo que fornece a imunidade individual contra doenças futuras.
3. Terás efeitos colaterais da vacinação.
Às vezes. Os efeitos colaterais são muito raros e dependem da vacina que está a ser recebida. Um braço dolorido ou sensação de cansaço podem ser comuns, pois o corpo está a trabalhar para produzir os anticorpos necessários para combater a vacina. Os efeitos colaterais são controlados com muito cuidado e a vacinação não será aprovada se os riscos de efeitos colaterais negativos superarem os benefícios.
4. As doenças para as quais somos vacinados são tão raras que não vou contrair a doença.
Falso. As doenças para as quais somos vacinados são raras devido às vacinas. A vacinação reduziu com sucesso a prevalência de doenças fatais, incluindo a poliomielite, o sarampo e, agora, o COVID-19, entre muitas outras. No entanto, se as pessoas deixarem de ser vacinadas para essas doenças, perderemos a nossa imunidade de grupo e o número de pessoas infetadas aumentará. É por isto que é tão importante tomar as vacinas recomendadas pelo teu médico e garantir a tua proteção e dos outros.
5. As vacinas não são seguras.
Falso. As vacinas passam por um rigoroso processo de testes em laboratórios, em animais e em humanos para verificar se são eficazes e examinar os efeitos colaterais. Todas as vacinas que circulam em Portugal têm que ser aprovadas pelo INFARMED (Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I.P.) que garante que todos os medicamentos e vacinas cumprem padrões rigorosos. Após aprovadas, as autoridades de saúde continuam a supervisionar os efeitos colaterais das vacinas e podem responder rapidamente se houver alguma evidência que sugira que uma vacina deixou de ser segura.



Ficha de Trabalho sobre o Sistema Imunitário

1. Temos vários tipos de barreiras físicas para evitar a invasão de um microrganismo. Indica três dessas barreiras e explica como são especializadas para prevenir a infeção.
2. Se um microrganismo não for eliminado do corpo pela resposta imune inata (quando os fagócitos do corpo respondem para eliminar o patógeno), o que acontece a seguir?
3. A *Legionella pneumophila* é uma bactéria que causa a doença do Legionário. Em humanos, é engolida por macrófagos, mas é capaz de escapar dos mecanismos normais que os macrófagos usam para a eliminar. É, portanto, capaz de viver dentro do macrófago e usar os seus nutrientes para se manter viva.
 - a) Qual o motivo de as células B não reconhecerem os antígenos da *L. pneumophila*?
 - b) Como o sistema imunitário identificaria a *L. pneumophila* e como é removida do corpo?
 - c) Qual o motivo de alguém com deficiência de células T ser mais propenso à infeção por microrganismos intracelulares?
4. Após iniciada a resposta imune adquirida, os plasmócitos (um dos tipos de linfócitos) podem produzir anticorpos. Explica porque os anticorpos só serão eficazes contra um patógeno.
5. As citocinas têm muitos papéis na resposta imune. A partir da animação, podes descrever duas formas pelas quais as citocinas ajudam o corpo a combater infeções?



Ficha de Trabalho sobre o Sistema Imunitário

6. O *Clostridium botulinum* é uma bactéria que produz a neurotoxina botulínica. Isto é comumente conhecido na indústria médica como Botox. É a toxina botulínica que é letal, pois causa paralisia flácida em humanos e animais. O *Clostridium botulinum* que o produz, no entanto, não é considerado perigoso por si só. O sistema imunitário pode reconhecer toxinas, assim como microrganismos.

- a) Como o sistema imunitário reconhece e elimina as toxinas?

- b) Porque uma vacina contra a bactéria *Clostridium botulinum* não seria considerada tão eficaz como uma vacina contra a toxina botulínica?

7. Qual é a função das seguintes células:

- a) Células T citotóxicas?

- b) Células T auxiliares?

- c) Células plasmáticas?

8. Explica porque as vacinas são preventivas na proteção das infeções.

9. Explica como uma vacina resulta em uma resposta de memória no sistema imunitário.

10. A imunidade de grupo surge quando uma percentagem significativa da população é vacinada contra uma doença. O que poderia acontecer se as taxas de vacinação caíssem numa população para as seguintes vacinas? (Dica: pensa nos seus métodos de transmissão. O sarampo é transmitido pelo toque e pelo ar através de gotículas contagiosas de pessoas infetadas, e a cólera é uma doença transmitida pela água).

- a) MMR

- b) Cólera



Ficha de Trabalho de Conceitos Errados sobre Vacinas

Após o debate em sala de aula, elimina estes conceitos errados habituais sobre vacinas. Anota informações precisas sobre cada uma das seguintes questões:

A imunidade natural é melhor do que a imunidade adquirida.

A agulha vai doer.

Vais ter efeitos colaterais da vacinação.

As doenças para as quais somos vacinados são tão raras que não vou contrair a doença.



Tratamento de Infeções: Uso de Antibióticos e Resistência Antimicrobiana

Sessão 8: Uso de Antibióticos e Resistência Antimicrobiana

Lição de introdução aos antibióticos e seu uso. Esta lição apresenta aos alunos a crescente ameaça global à saúde pública ao nível da resistência antimicrobiana (RAM) através de uma experiência em placa de ágar.



Resultados Pedagógicos

- Compreender que controlar a resistência aos antibióticos é responsabilidade de todos, assim como sua.



Todos os alunos irão:

- Compreender que os antibióticos não são eficazes contra os vírus, pois bactérias e vírus têm estruturas diferentes.
- Compreender que as bactérias estão em adaptação contínua desenvolvendo formas de não serem mortas por antibióticos, o que se designa como 'resistência a antibióticos'.
- Compreender que tomar antibióticos também afeta as bactérias úteis, não apenas as que causam a infeção.
- Compreender que bactérias resistentes a antibióticos podem ser transportadas por pessoas saudáveis ou doentes e transmitidas a outras pessoas sem o saberem.
- Compreender que a resistência aos antibióticos se transmite entre as diferentes bactérias existentes no nosso corpo.

Ligações Curriculares

Cidadania e Desenvolvimento

- Saúde e Prevenção

Ciências Naturais / Biologia

- Trabalhar com espírito científico
- Capacidades experimentais e estratégias
- Análise avaliação

Português / Inglês

- Leitura
- Escrita

Oficina de Design / Educação Visual

- Comunicação gráfica



Sessão 8: Uso de Antibióticos e Resistência Antimicrobiana

Legenda: FT - Ficha de Trabalho; FA - Ficha de Apoio; FI - Ficha Informativa

Materiais Necessários

Atividade Principal: Experiência com Ágar

Por aluno

- Cópia da FT1
- Cópia da FT 2
- Cópia da FT 3
- Luvas

Por turma/grupo

- Cópia da FA 2
- Placas de Petri
- Agar (nutritivo)
- Placa de aquecimento
- Vermelho de Fenol
- Lápis de cera/marcador
- Conta-gotas descartáveis
- Ácido clorídrico
- Saca-rolhas
- Tubos de ensaio
- Suporte para tubos de ensaio

Atividade 2: O 'Certo' e o 'Errado' sobre Antibióticos

Por aluno

- Cópia da FT 4

Materiais de apoio adicionais:

- Cópia da FA 1
- Cópia da FI1



Materiais de Apoio

- FA1 Preparação Prévia da Experiência com Ágar
- FA2 Respostas do Professor
- FI 1 Resultados do Teste de Sensibilidade ao Antibiótico
- FT1 Ficha de Aluno da Experiência com Ágar
- FT2 Conclusões da Experiência com Ágar
- FT3 Conclusões Diferenciado da Experiência com Ágar
- FT4 O 'Certo' e o 'Errado' sobre Antibióticos



Preparação Prévia

1. Siga as instruções da FA1 para a preparação da experiência com agar nutritivo
2. Imprima previamente, para cada aluno, as fichas FT1 e FT2 ou a FT3 (versão diferenciada, adaptável para alunos com diferentes capacidades).
3. Vídeos sobre antibióticos: introdução aos antibióticos *Antibiotics antibioticguardian.com* OU <https://youtu.be/HN5ultN7JaM>
4. Animação sobre Antibióticos e-[bug.eu/eng/KS4/lesson/ Antibiotico-AntimicrobialResistance](http://bug.eu/eng/KS4/lesson/Antibiotico-AntimicrobialResistance) Copie a FT1 e a FT2 para cada aluno.

Sessão 8: Uso de Antibióticos e Resistência Antimicrobiana

Palavras-Chave

Antibiótico
Resistência antimicrobiana
Sistema imune
Infeção
Medicamento
Seleção natural
Uso racional

Saúde & Segurança

Para práticas microbiológicas seguras em sala de aula, consulte a página da CLEAPSS www.cleapps.org.uk

Hiperligações

<https://www.e-bug.eu/pt-pt/ensino-secund%C3%A1rio-uso-de-antibi%C3%B3ticos-e-resist%C3%A2ncia-antimicrobiana>

Introdução

1. Explique aos alunos que irão aprender como os antibióticos atuam para matar as bactérias e como as bactérias estão a reagir e a tornar-se resistentes aos antibióticos. A resistência aos antibióticos está a ser uma ameaça à saúde global e pode afetar a todos. As bactérias resistentes a antibióticos podem disseminar-se facilmente de pessoa para pessoa. É uma responsabilidade de todos garantir que os antibióticos sejam usados corretamente.
2. Mostre aos alunos o vídeo de 2 minutos de Introdução aos Antibióticos.
3. Em seguida, veja a animação do e-Bug. Ao longo da animação existem pontos de escolha para permitir que os professores façam uma pausa e discutam o conteúdo com os alunos.
4. Destaque que a descoberta de novos antibióticos desacelerou e explique que muitas empresas farmacêuticas já não estão a investir no desenvolvimento de novos antibióticos, apesar do crescente problema relacionado com a resistência.



Atividade

Atividade principal: Experiência com Agar

1. Esta atividade deve ser realizada em pequenos grupos (3 a 5 alunos).
2. Deve preparar bancada de trabalho para cada grupo com:
 - a. 4 placas de cultura de ágar corada, cada uma rotulada com o nome de um paciente.
 - b. 4 suportes de tubos de ensaio, cada um contendo 5 soluções antibióticas (consulte a orientação em FA1), cada suporte próximo da sua placa de ágar correspondente.
3. Forneça aos alunos uma cópia do FT1 e FT2 ou FT3 (versão diferenciada) para registar os seus resultados.
 1. Explique que Eva está a trabalhar no laboratório de um hospital e o seu trabalho é realizar culturas microbianas de esfregaços retirados de pacientes num consultório médico. Em seguida, a Eva testa se os microrganismos são mortos por diferentes antibióticos. Os resultados ajudam o médico a identificar qual o microrganismo que está a causar a doença e que antibióticos prescrever, caso existam.
 2. Informe que o vermelho representa os microrganismos que crescem no agar. Neste momento, pode ajudar e mostrar-lhes uma placa de agar sem corante (placada de cor amarelo), ou seja, sem crescimento de microrganismos.
 3. Coloque as placas numa folha de papel branco. Os alunos deverão rotular cada orifício e, gota-a-gota, deverão colocar antibióticos no orifício, devidamente rotulado, até que este esteja preenchido com o antibiótico.
 4. Recoloque a tampa da Placa de Petri e deixe repousar durante 5 minutos.
 5. Após 5 minutos, os alunos devem medir o tamanho da zona descolorida (inibição de crescimento), caso exista. Pode mostrar aos alunos a FI1 para ilustrar os resultados esperados.
 6. Os alunos devem preencher as suas fichas de trabalho (FT1, 2 ou 3) em grupo e debater o tema com o professor.

Atividade 2 - O 'Certo' e o 'Errado' sobre Antibióticos

Usar a Ficha de Aluno 'Certo ou Errado' fornecida para aprender como tomar antibióticos corretamente. Entregue a cada aluno uma cópia da Ficha de trabalho (FT4). Em cada frase, debata com o grupo se o indicado está certo ou errado e os respetivos motivos, consoante o que se indica abaixo:

Declaração 1: Errado



As infeções mais comuns que causam tosse e espirros são causadas por vírus e melhoram por si mesmas com repouso na cama e ingestão de líquidos. Os antibióticos não são eficazes contra os vírus.

Declaração 2: Certo

Os antibióticos devem ser tomados exatamente conforme foi recomendado pelo profissional de saúde.

Declaração 3: Errado

Não se deve tomar antibióticos de outras pessoas ou sobras de tratamentos anteriores.

Declaração 4: Certo

As infeções mais comuns que causam tosse e espirros são causadas por vírus e melhoram por si mesmas com repouso na cama e ingestão de líquidos. Os antibióticos não são eficazes contra os vírus.

Declaração 5: Errado

Os antibióticos podem ajudar a tratar infeções bacterianas graves, como pneumonia ou infeções nos rins/bexiga.

Declaração 6: Errado

Os antibióticos devem ser tomados exatamente conforme foi recomendado pelo profissional de saúde.

Declaração 7: Errado

Os antibióticos não são eficazes contra dores de cabeça ou vírus, como o que causa a gripe.

Declaração 8: Certo

Se tomarmos antibióticos em excesso, estes podem não funcionar quando efetivamente precisares de os tomar para uma infeção grave.



Debate

Discuta com a turma as perguntas da Ficha de Trabalho (FT2/3):

Os antibióticos não curam constipações nem gripe. O que deve o médico recomendar ou prescrever a um paciente para melhorar?

Resposta: Os antibióticos apenas podem tratar infeções bacterianas. As constipações e a gripe são causadas por um vírus. Em muitos casos, as defesas naturais do próprio corpo combatem as constipações e gripe: No entanto, outros medicamentos podem ajudar nos sintomas da gripe e constipações como os analgésicos e os antipiréticos que ajudam, respetivamente, a reduzir a dor e a febre associadas à infeção.

Resposta diferenciada: b

O que aconteceria, se fosse prescrito a um paciente um antibiótico para tratar uma infeção bacteriana, mas essa bactéria fosse resistente a esse antibiótico?

Resposta: O antibiótico não seria capaz de eliminar as bactérias causadoras da doença, portanto, o doente não melhoraria.



Resposta diferenciada: a

Se tivesses um antibiótico da classe das Penicilinas no seu armário, que tivesse sobrado de uma anterior infeção respiratória, poderias tomá-la, no futuro, para tratar um corte na perna (que tenha infetado) Explica a tua resposta.

Resposta: Não, nunca deverá usar antibióticos de outras pessoas ou prescritos para uma infeção anterior. Existem muitos tipos diferentes de antibióticos, que tratam diferentes infeções bacterianas. Os médicos prescrevem antibióticos específicos para doenças específicas, na dose

e pelo tempo adequados a cada paciente. Tomar antibióticos de outra pessoa, pode significar que a tua infeção não irá melhorar.

Se por algum motivo sobrares antibióticos, deves levá-los ao farmacêutico para serem descartados (eliminados com segurança).

Resposta diferenciada: a

Um paciente, com uma ferida infetada, não quer tomar o antibiótico prescrito para a mesma, alegando: “Tomei mais da metade desses comprimidos, anteriormente receitados pelo médico. A infeção desapareceu por um tempo, mas regressou ainda mais grave.”

Consegues explicar porque é que isto aconteceu?

Resposta: É muito importante terminar de tomar os antibióticos tal como foram prescritos e não parar a meio do tratamento. Não cumprir a toma completa pode não eliminar todas as bactérias e, futuramente, estas poderão tornar-se resistentes a esse antibiótico.

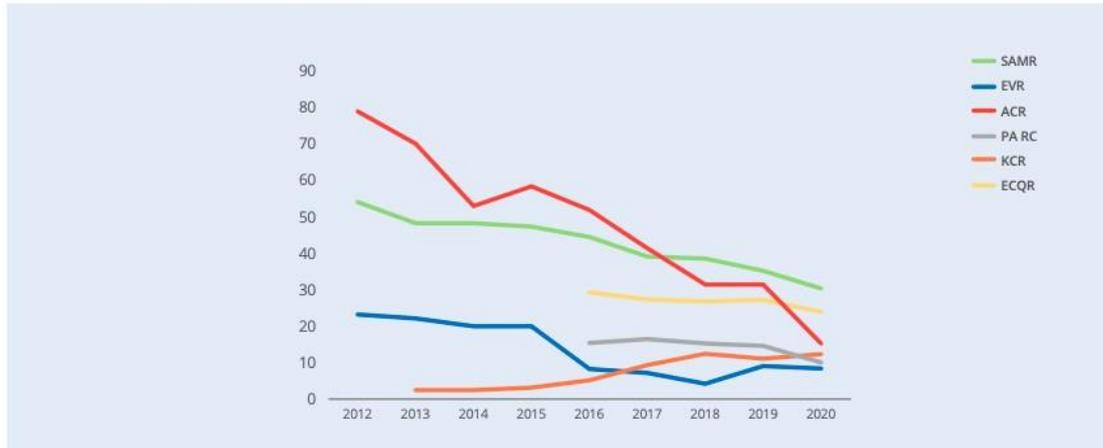
Resposta diferenciada: c

Debata com a turma:

1. A sua compreensão sobre resistência aos antibióticos.
2. Pergunte quais as bactérias resistentes das quais já ouviram falar? Descreva a bactéria *Staphylococcus aureus* resistente à metilina e a tuberculose como dois exemplos:
 - *Staphylococcus aureus* resistente à metilina é uma estirpe bacteriana resistente a praticamente todos os antibióticos betalactâmicos, como por exemplo flucloxacilina e quase todas as cefalosporinas. As infeções por podem ser muito difíceis de tratar. Estas, são mais comuns em pessoas hospitalizadas, mas também podem ocorrer no seio da comunidade. Em 2012 em Portugal a taxa de resistência do *Staphylococcus aureus* à metilina era muitíssimo elevada (54%) Nos últimos anos felizmente essa taxa tem vindo a diminuir devido ao aumento da sensibilização, e dos esforços para controlar as infeções hospitalares, como por exemplo, pelo aumento da higiene das mãos e uma cuidadosa limpeza do ambiente hospitalar, e ainda, a redução do uso de antibióticos de largo espectro, tanto nos hospitais como na comunidade. Em 2020 esta taxa já foi de 29,7%, o que ainda é acima da média europeia (16,7%) pelo que o esforço de melhoria de todos tem que continuar.



Figura 17. Taxa de resistência de *Staphylococcus aureus* à metilina (SAMR), do *Enterococcus faecium* à vancomicina (EVR), do *Acinetobacter* spp. a carbapenemes (ACR), da *Pseudomonas aeruginosa* a pelo menos três classes de antibióticos a que normalmente é sensível (PA RC), de *Klebsiella pneumoniae* a carbapenemes (KCR) e de *Escherichia coli* resistente a quinolonas (ECQR), em Portugal, entre 2013 e 2020.



<https://www.dgs.pt/programa-nacional-de-controlo-da-infeccao/relatorios/infeccoes-e-resistencia-aos-antimicrobianos-2021-relatorio-anual-do-programa-prioritario.aspx>

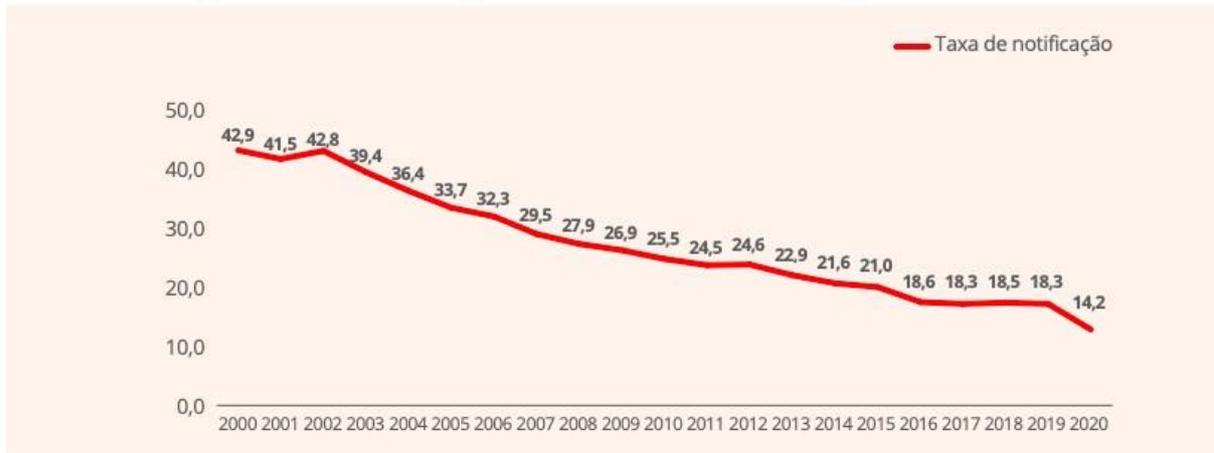
- Algumas estirpes de tuberculose (TB) que são resistentes a antibióticos são conhecidas como tuberculose multirresistente (TBMR). Estas estirpes são resistentes aos dois antibióticos mais comumente usados para tratar a tuberculose.

A OMS estima que em todo o mundo em 2019, cerca de meio milhão de pessoas desenvolveram Tuberculose resistente à rifampicina (um dos principais antibióticos para tratar esta infeção), destas 78% tinham Tuberculose multirresistente (TBMR). A TBMR pode ter uma taxa de mortalidade de até 80% e os medicamentos usados para tratá-la são mais caros do que os usados para tratar a TB e podem ter mais efeitos indesejáveis. Para tratar bem a tuberculose, é necessário tomar 2, 3 ou 4 antibióticos de uma só vez, e durante vários meses. O facto de existirem tomas que não são as corretas particularmente nos países mais pobres (devido à falta de financiamento para este tratamento ou antibióticos falsificados) gerou um aumento da resistência, sendo atualmente um problema considerável a nível mundial. A Tuberculose mantém-se assim como uma das principais causas de morte a nível mundial.

Em Portugal, número de novos casos de Tuberculose (TB) tem vindo a diminuir, tendo sido alcançado, em 2015, o limite definido como de baixa incidência (20 casos por 100 mil habitantes por ano). Em Portugal, acesso às consultas de Tuberculose nos Centros de Diagnóstico Pneumológico é livre e o rastreio e tratamento gratuitos. O que tem contribuído para esta melhoria de resultados.



Gráfico 1. **Evolução da Taxa notificação de Tuberculose em Portugal 2000-2020.**



Fonte: SVIG-TB 2021

RELATÓRIO DE VIGILÂNCIA E MONITORIZAÇÃO DA TUBERCULOSE EM PORTUGAL DADOS DEFINITIVOS 2020 - DGS



Atividades Suplementares

Atividade Suplementar: Trabalho Escrito

1. Peça aos alunos que façam um trabalho escrito com base na mensagem da animação sobre antibióticos e-Bug e os conceitos errados mais usuais que aprenderam durante a lição.
2. Deverão ter em conta os seguintes pontos:
 - a. Quais são as ideias erradas mais frequentes sobre antibióticos e qual o motivo de existir um mal-entendido tão generalizado?
 - b. Como pode o combate às ideias erradas sobre antibióticos ajudar a atrasar ou prevenir o aumento da resistência?
 - c. Que métodos ou abordagens devem ser usados para eliminar estes conceitos errados?
 - d. A experiência a nível pessoal, familiar ou de amigos relativamente aos antibióticos também pode ser incluída. Por exemplo: porque um determinado paciente deve tomar os antibióticos, se acha que esses medicamentos poderiam ser desnecessários. O que teria ajudado nesta situação?



Consolidação da Aprendizagem

Verifique a compreensão perguntando aos alunos se as seguintes afirmações são verdadeiras ou falsas:



1. Os antibióticos não funcionam quando se trata de vírus, pois bactérias e vírus têm estruturas diferentes.

Resposta: Verdade

2. As bactérias estão continuamente em adaptação para desenvolver formas de não serem mortas pelos antibióticos. Isto é designado como adaptação antibiótica.

Resposta: Falso, designa-se 'resistência a antibióticos'.

3. As bactérias resistentes aos antibióticos podem ser transportadas por pessoas saudáveis ou doentes e transmitidas silenciosamente a outras pessoas.

Resposta: Verdade



Preparação Prévia

A preparação que se segue é direcionada para 1 grupo de 5 alunos
Para visualizar a configuração do local de trabalho, consulte www.e-bug.eu

Materiais necessários

FP1 - Preparação Prévia para a Experiência com Ágar

5 Placas de Petri

5 Suporte para tubos de

Ácido clorídrico

20 Tubos de ensaio

ensaio

Lápis de cera/marcador

Conta-gotas descartáveis

Saca-rolhas

Ágar Base

Placa de aquecimento

Vermelho de Fenol

Preparação da Placa de Ágar

Prepare 100 mL de ágar base seguindo as instruções do fabricante. Verta 20 ml numa placa das placas antes de juntar o corante (para exemplificar placa sem crescimento bacteriano). Deixe arrefecer ligeiramente a solução de ágar, adicione Vermelho de Fenol de modo a que o ágar fique com uma cor vermelho-escuro/laranja-escuro e misture bem. Em cada uma das 4 placas de Petri, verta, 20mL da solução de ágar corada e deixe arrefecer. Legende as 4 placas de Petri coradas da seguinte forma: Paciente A, B, C e D. Nas placas de Petri dos pacientes A, B, C e D, faça 5 furos uniformemente espaçados.

Preparação de antibiótico (tubo de ensaio)

1. Prepare um suporte de tubos de ensaio com 5 tubos de ensaio para cada paciente. Rotule cada tubo de ensaio com uma das seguintes etiquetas: a. Penicilina b. Metecilina c. Eritromicina D. Vancomicina e. Amoxicilina

2. Transfira 5 ml das seguintes soluções para o tubo de ensaio devidamente rotulado

Paciente	Penicilina	Meticilina	Eritromicina	Vancomicina	Amoxicilina
A	Água	Água	Água	Água	Água
B	10% HCl	1% HCl	1% HCl	1% HCl	5% HCl
C	Água	10% HCl	5% HCl	1% HCl	5% HCl
D	Água	Água	Água	10% HCl	Água

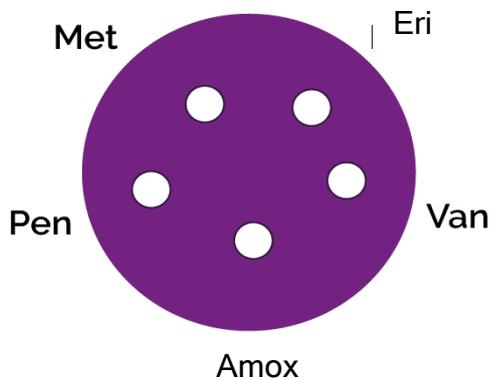


Folha de Respostas do Professor para a Experiência com Ágar

Resultados da Placa

Paciente	Penicilina	Meticilina	Eritromicina	Vancomicina	Amoxicilina	Diagnóstico
A	Não	Não	Não	Não	Não	Gripe
B	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Amigdalite estreptococica
D	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Infeção da ferida por estafilococos
C	Não	Não	Não	Sim	Não	SARM

Explicação dos Resultados da Placa



Sim significa "Com Sensibilidade" - sem zona de crescimento visível

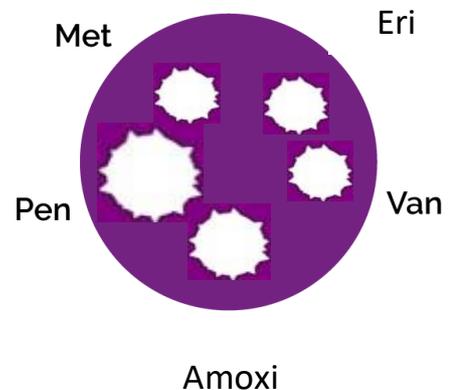
Não significa "Sem Sensibilidade" - inexistência de zona visível

Paciente A:

A gripe é causada por um vírus, como tal, nenhum dos antibióticos terá efeito, pois, estes, só podem ser usados em infeções bacterianas.

Paciente B:

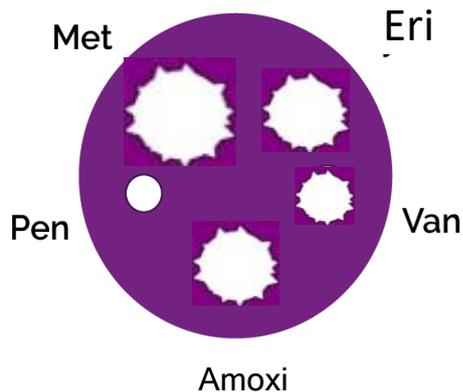
As infeções de garganta são bastante comuns e geralmente melhoram por si mesmas. A maioria dos antibióticos trata estas infeções. A penicilina é o antibiótico de escolha para esta infeção, pois o grupo de bactérias responsáveis (*Streptococcus*) ainda não desenvolveu um mecanismo de resistência. Os antibióticos não devem ser administrados desnecessariamente para dores de garganta leves, pois 80% são causadas por vírus e outras bactérias podem desenvolver resistência durante o tratamento.





Folha de Respostas do Professor para a Experiência com Ágar

Explicação dos Resultados da Placa

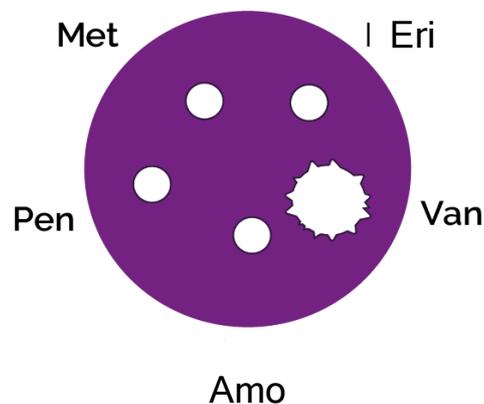


Paciente C:

A penicilina foi o primeiro antibiótico descoberto e produzido, infelizmente muitas pessoas utilizaram para tratar muitas infeções comuns que não necessitam de antibiótico. Isto fez com que a maioria das bactérias estafilocócicas desenvolvessem rapidamente resistência a este antibiótico. A meticilina é o medicamento escolhido para esta infeção por *Staphylococcus* se sensível a este antibiótico.

Paciente D:

As infeções por *Staphylococcus aureus* estão a tornar-se cada vez mais difíceis de tratar. Estas bactérias *S. aureus* desenvolveram resistência à Meticilina (*Staphylococcus aureus* resistente à meticilina), o antibiótico anteriormente escolhido para as mesmas. A Vancomicina é uma das últimas linhas de defesa avançada contra estas bactérias potencialmente fatais, no entanto, foram detetados alguns microrganismos que também já lhe desenvolveram resistência.



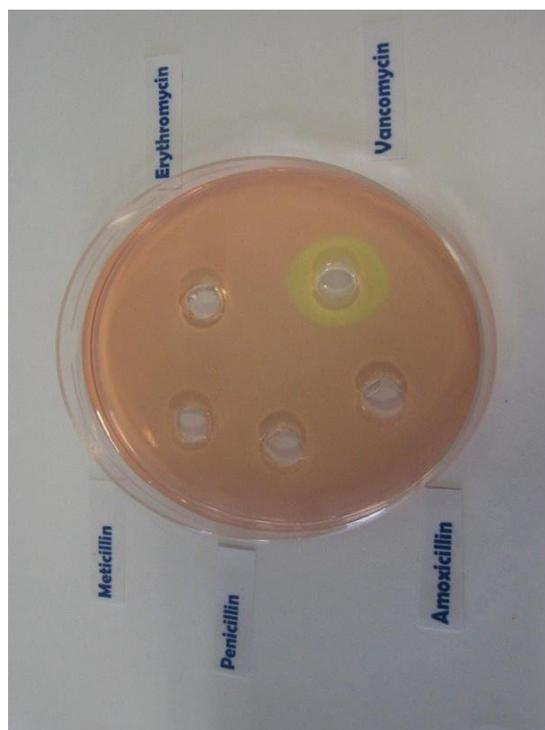
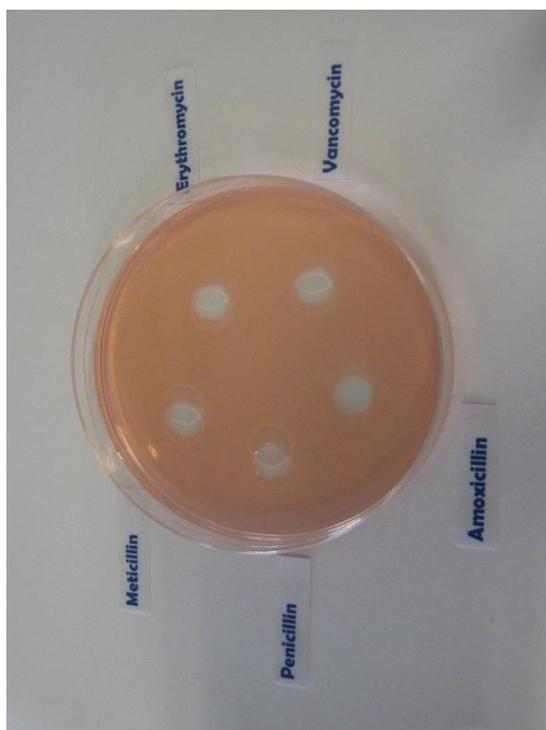
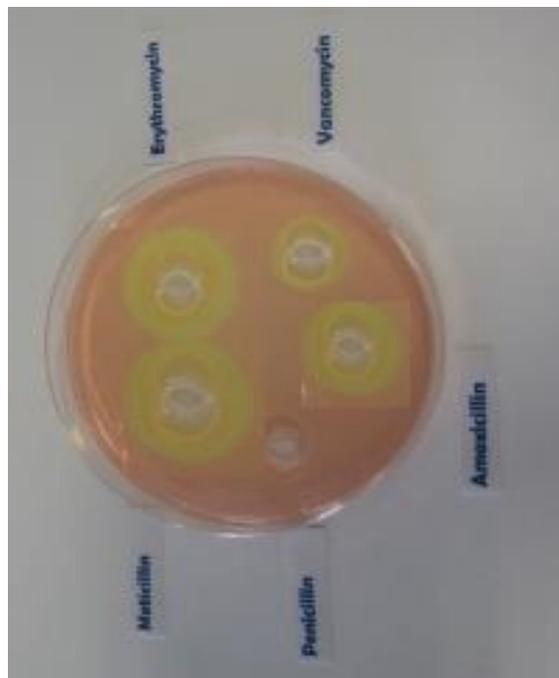
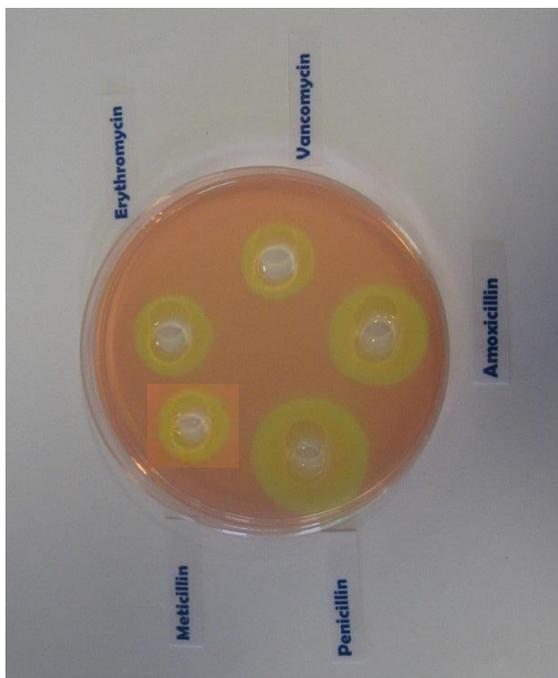


F11 - Resultado dos Testes de Sensibilidade a Antibióticos

Resultado dos Testes de Sensibilidade a Antibióticos

Paciente B

Paciente C





FT1 - Ficha de Trabalho para a Experiência com Ágar - Secção A

Ficha de Trabalho para a Experiência com Ágar: Resultados

A Eva está em estágio de verão no laboratório do hospital local.

Tem como função ler os resultados do teste e preencher a documentação necessária.

A Eva perdeu alguns dos resultados dos testes.

A sua folha de resultados mostra o seguinte:

Paciente	Penicilina	Meticilina	Eritromicina	Vancomicina	Amoxicilina	Diagnóstico
	Não	Não	Não	Não	Não	Gripe
	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Amigdalite estreptocócica
	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Infeção da ferida por estafilococos
	Não	Não	Não	Sim	Não	SARM

Sim significa "Com Sensibilidade" - sem zona de crescimento visível

✗ Não significa "Sem Sensibilidade" - inexistência de zona visível

Ela fez a cultura do organismo infeccioso de cada um dos pacientes isolado, em placas de ágar, e identificou o diagnóstico.

Podes repetir o teste de sensibilidade ao antibiótico e combinar o paciente com os resultados?



FT1 - Ficha de Trabalho de Conclusões para a Experiência com Ágar - Secção B

Ficha de Aluno para a Experiência com Ágar: Resultados

Na secção de resultados abaixo, registe os resultados do seu teste de sensibilidade e identifique o antibiótico que recomendaria que o médico prescrevesse.

Gripe (Vírus da <i>Influenza</i>)	Tamanho da zona de inibição (mm)
Penicilina	
Meticilina	
Eritromicina	
Vancomicina	
Amoxicilina	
Garganta inflamada (<i>Streptococcus</i>)	Tamanho da zona de inibição (mm)
Penicilina	
Meticilina	
Eritromicina	
Vancomicina	
Amoxicilina	

Paciente A _____

Antibiótico recomendado _____

Paciente B _____

Antibiótico recomendado _____



Ferida com infeção por <i>Staphylococcus aureus</i> sensível à meticilina	Tamanho da zona de inibição (mm)
Penicilina	
Meticilina	
Eritromicina	
Vancomicina	
Amoxicilina	
SARM (<i>Staphylococcus aureus</i> resistente à Meticilina)	Tamanho da zona de inibição (mm)
Penicilina	
Meticilina	
Eritromicina	
Vancomicina	
Amoxicilina	

Paciente C

Antibiótico recomendado

Paciente D

Antibiótico recomendado



Ficha de Trabalho de Conclusões para a Experiência com Ágar

Os antibióticos não curam constipações nem gripes. O que deve ser recomendado pelo médico ou prescrito ao paciente A para que possa melhorar?

A Meticilina era antes habitualmente usada para tratar uma infeção estafilocócica. O que aconteceria com a infeção do Paciente D se lhe tivessem prescrito Meticilina?

Se tivesses um pouco de amoxicilina em sobra no teu armário, de uma infeção respiratória anterior, tomarias esse antibiótico no futuro para tratar um corte na perna que infete? Explica a tua resposta.

O paciente C não quer tomar a meticilina prescrita para a infeção da ferida.

“Tomei mais da metade dos comprimidos que o médico me deu anteriormente e durante um tempo passou, mas depois, regressou e piorou.”



FT3 - Ficha de Trabalho Diferenciada. Conclusões da Experiência com Ágar

Ficha de Trabalho de Conclusões da Experiência com Ágar

1) Os antibióticos não curam constipações nem gripes, o que o médico deve recomendar ou prescrever ao paciente A para melhorar?

- A) Os antibióticos podem ser usados para tratar infeções virais, o médico deve prescrever antibióticos.
- B) Os antibióticos só podem ser usados para tratar infeções bacterianas; constipações e gripes são causadas por vírus. O médico deve prescrever medicamentos para ajudar com os sintomas.
- C) O médico deve prescrever antifúngicos.

2) A meticilina costumava ser usada para tratar uma infeção por estafilococos. O que aconteceria à infeção do Paciente D se lhe tivessem prescrito Meticilina?

- A) A infeção teria continuado a agravar-se. O SARM é resistente a antibióticos.
- B) O paciente D teria melhorado; a sua infeção teria desaparecido.

3) Se tivesses um pouco de amoxicilina em sobra no teu armário, de uma infeção anterior no peito, tomarias o medicamento mais tarde para tratar um corte na perna que tenha infetado? Explica a tua resposta.

- A) Não, nunca se deve usar antibióticos de outras pessoas ou antibióticos que foram prescritos para uma infeção anterior. Existem muitos tipos diferentes de antibióticos que tratam diferentes infeções bacterianas. Os médicos prescrevem antibióticos específicos para doenças específicas e com a dose adequada para determinado paciente. Tomar antibióticos de outra pessoa pode significar que sua infeção não melhorará.
- B) Não, devo comprar um medicamento novo.
- C) Sim.

4) O paciente C não quer tomar a meticilina prescrita para a infeção da ferida.

“Tomei mais da metade dos comprimidos que o médico me deu anteriormente e durante um tempo passou, mas depois, regressou e piorou.”

Podes explicar porque tal aconteceu?

- A) O Paciente C não devia ter tomado o medicamento.
- B) O Paciente C deveria ter tomado apenas um comprimido.
- C) É muito importante terminar um tratamento de antibióticos tal como foram prescritos e não parar a meio. Não terminar o tratamento por completo pode originar que nem todas as bactérias sejam mortas e que, eventualmente, criem resistência a esse antibiótico no futuro



O 'Certo' e o 'Errado' sobre Antibióticos

Debate quais destas declarações estão certas ou erradas.

1 Ele estava a tossir e a espirrar por todo o lado. Ter-se-ia pensado que o médico lhe fosse receitar antibióticos!

2 O meu médico disse-me para tomar os antibióticos durante 5 dias. E foi isso mesmo que fiz.

3 Quando a minha amiga adoeceu dei-lhe os meus antigos antibióticos. Gosto de ajudar os meus amigos.

4 Os antibióticos não ajudam a curar a tosse e constipações; só precisamos de repouso na cama, muitos líquidos e alimentação saudável.

5 Todos os medicamentos fazem mal. Não vejo qualquer vantagem em tomar antibióticos.

6 O meu médico receitou-me antibióticos para tomar durante 7 dias. No entanto, sinto-me melhor após 3 dias, portanto, vou parar de os tomar.

7 A minha dor de cabeça e sintomas de gripe estão a fazer-me sentir mesmo em baixo. Acho que preciso de antibióticos!

8 Eu não tomo antibióticos, exceto quando preciso mesmo deles, pois podem não funcionar no futuro.