



Lab in a Box

FUTURO COM CIÊNCIA

3

**Livro de
Protocolos**
1º ciclo

A PELE - ESCUDO PROTETOR



Lab in a Box

—
FUTURO COM CIÊNCIA

A PELE - ESCUDO PROTETOR

A pele é um escudo protetor que cobre o nosso corpo. Protege-nos do sol, da chuva, do calor, do frio, mas também de bactérias, vírus e outros organismos tão pequenos que não os conseguimos ver. É tão importante que todos os animais e plantas do planeta têm uma pele ou algo semelhante que os protege.

Nesta atividade experimental do Lab in a Box (LiB), vamos investigar o que acontece a um tomate (ou outro fruto) quando este escudo é quebrado.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- Identificar a função protetora da pele contra microrganismos patogénicos e infeções,
- Compreender a importância da lavagem e higienização da pele;
- Desenvolver hábitos de higiene pessoal e de vida saudável utilizando regras básicas de segurança;
- Aprender a formular e testar hipóteses, descrever e discutir resultados;
- Aprender o conceito básico de "Condição Experimental".

DISCIPLINA E CURRÍCULO

ESTUDO DO MEIO

TEMA:
Natureza

APRENDIZAGENS ESSENCIAIS:

1. Reconhecer mecanismos simples de defesa do organismo, por exemplo, a pele como primeira barreira de proteção e de prevenção de doenças;
2. Conhecer procedimentos adequados em situações de queimaduras, hemorragias, distensões, fraturas, mordeduras de animais e hematomas;
3. Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento.

DURAÇÃO

45 + 45 min
(com 10 dias de intervalo)

PALAVRAS-CHAVE

Corpo
Pele
Epiderme
Segurança
Bactérias
Vírus
Fungos
Microrganismos
Micróbios
Patogénicos
Primeiros-socorros
Higiene
Desinfecção

3 GRUPOS (sugestão)



O que acontece quando a "pele" de um tomate sofre um "ferimento"?



Para que serve a higienização e proteção das feridas?

UM POUCO DE CIÊNCIA

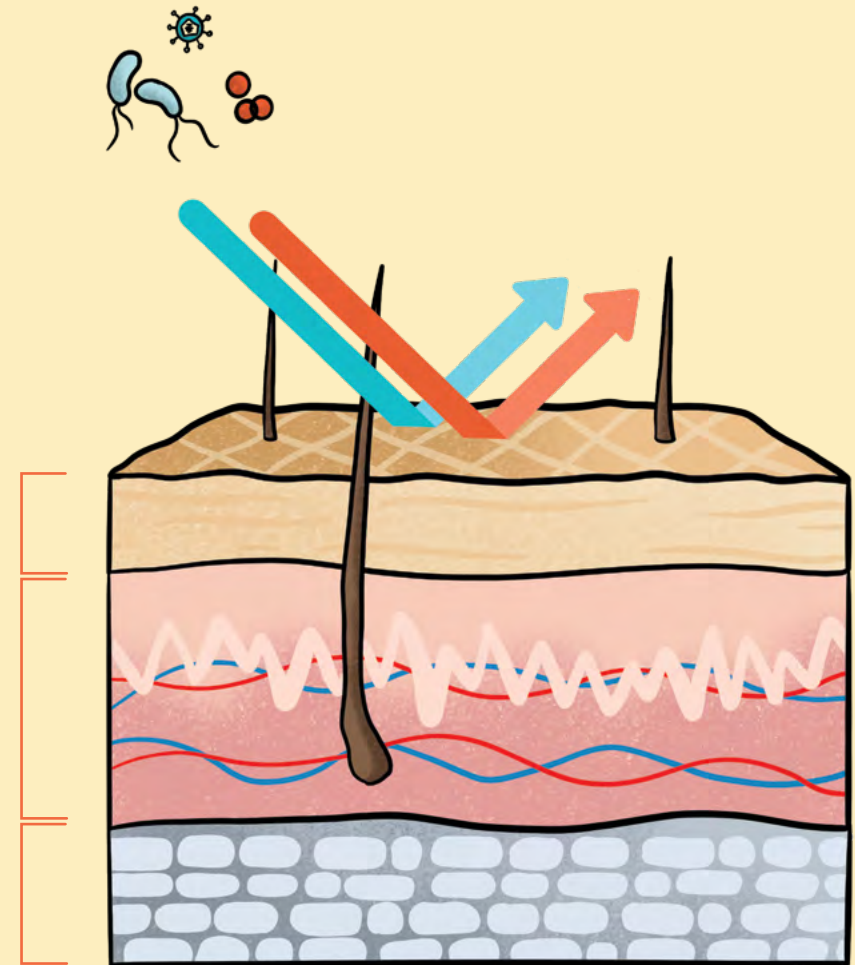
Esta atividade experimental pretende mostrar a importância da pele como primeira linha de defesa contra organismos patogênicos (que podem ser nocivos), ou seja, aqueles vírus, bactérias, fungos ou outros microrganismos (micróbios) que causam doenças.

A camada mais exterior da pele, a epiderme, forma uma barreira física e química que a maior parte dos patógenos não consegue penetrar (Figura 1). Quando a pele está intacta e saudável, as suas células estão firmemente unidas entre si e cheias de proteínas que as tornam resistentes às bactérias e outros microrganismos (micróbios). A pele também é salgada e ligeiramente ácida, o que a torna pouco convidativa para os micróbios. Quando há um corte na pele, as bactérias e outros micróbios patogênicos podem entrar pelo corte e depois alojar-se nos tecidos e multiplicar-se, causando uma infeção.

A “pele” das plantas tem uma função semelhante. A sua camada mais exterior, a cutícula vegetal, contém cera natural e outras moléculas que ajudam a reter água (impede que murchem) e previnem a entrada de micróbios patogênicos. Quando, por exemplo, a fruta sofre “fermentos” causados por uma bicada de pássaro, por manuseamento ou por granizo, os micróbios (tais como fungos e bactérias) podem aproveitar esta oportunidade para invadir e crescer no tecido que ficou exposto.

Figura 1
Estrutura da pele humana.

Epiderme
Derme
Tecido subcutâneo



Mesmo após um ferimento ou infeção, as plantas continuam a ter de se proteger. As células das plantas produzem diversas substâncias (enzimas antimicrobianas) que matam ou inibem a reprodução destes micróbios patogênicos. Da mesma forma, o corpo humano também tem defesas que respondem a lesões nas células causadas por infeção.

Estes mecanismos são todos parte do sistema a que chamamos o nosso “sistema imunitário”. Todas as plantas e animais têm versões destes sistemas.

Enquanto a pele recupera de um ferimento, podemos ajudar neste processo de defesa utilizando produtos de higiene, desinfetantes e de proteção (tais como antissépticos e pensos).

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

Nesta experiência, os alunos vão investigar o que acontece à “pele” de um tomate ao longo do tempo quando sofre fermentos - alertando para a importância da higienização e proteção das feridas nos humanos. Para isso, irão comparar um tomate normal (Condição 1), um tomate sujeito a fermentos (Condição 2) e um tomate com fermentos mas a seguir higienizados e protegidos (Condição 3).



MATERIAL (por grupo)

- 3 tomates com tamanhos similares (ou outros frutos moles) (não incluído na caixa LiB)
- Palitos
- Cotonetes
- Álcool-gel
- Água oxigenada
- Solução antisséptica dérmica com iodo
- Soro fisiológico
- Banda adesiva (de primeiros-socorros)
- 3 Pratos de papel
- Etiquetas brancas
- Caneta ou marcador (não incluído na caixa LiB)
- Lápis de cor
- Lupa
- Ficha “Registo de Hipóteses”
- Ficha “Registo de Resultados”
- Ficha “Mini-Conferência”

AULA 1

1. Antes da aula, obtenha pelo menos 3 tomates semelhantes para cada grupo, ou peça aos alunos para trazerem os tomates necessários de casa. Podem ser testadas diferentes variedades de tomates. Forme 3 grupos (sugestão) de alunos e distribua, ou peça a cada grupo para ir buscar, o material do kit Lab in a Box correspondente a esta atividade. Peça a cada grupo para colocar os seus 3 tomates, igualmente espaçados, no seu prato de papel.
2. Estabelecendo a ligação aos tópicos do currículo “a pele” e “segurança do corpo”, observe com os seus alunos que os tomates, tal como nós, também têm “pele”, e explique que vão realizar uma experiência científica para testar a importância da “pele” nos tomates na proteção contra micróbios nocivos (tais como bactérias, vírus) e infeções. Chame a atenção que também existem micróbios que não nos fazem mal e micróbios muito úteis (como bactérias e fungos que produzem vitaminas e enzimas essenciais). →

3. Discuta com a turma as perguntas principais desta atividade: O que acontece quando a “pele” de um tomate sofre um “ferimento”? Para que serve a higienização e proteção das feridas? Os alunos devem pensar no que sabem sobre feridas e como as desinfetar, colocar diferentes hipóteses para responder a estas perguntas, e sugerir experiências para as testar. No material para esta experiência providenciamos álcool-gel (que sugerimos como desinfetante na Condição 3) bem como soro fisiológico, água oxigenada, e solução antisséptica dérmica para viabilizar possíveis sugestões alternativas dos alunos para o tratamento das feridas.
4. Introduza o conceito de “hipótese científica” – uma suposição/explicação/previsão, baseada em conhecimento ou observações anteriores, que pode ser testada numa experiência para se verificar se é verdadeira ou não (exemplo de hipóteses: as feridas ficam cheias de “bichinhos”; a higienização mata os “bichinhos”). Explique que para se testar uma hipótese é necessário testar diferentes detalhes (variáveis), a que se chamam condições (por ex. fazer feridas aos tomates, limpar as feridas dos tomates). Descreva à turma a ideia geral da experiência e as condições diferentes que irão testar.
5. Peça a cada grupo para escrever em 3 etiquetas: Condição 1 – tomate intacto; Condição 2 – tomate com feridas; Condição 3 – tomate com feridas tratadas (Figura 2); e para as colarem no tabuleiro ou prato de papel à frente de cada tomate.
6. No tomate da Condição 2, peça a cada grupo para fazer 1-3 furos (dependendo do tamanho do tomate) com um palito, espaçadamente. Explicar que este é o tomate com feridas.
7. No tomate da Condição 3 (feridas tratadas), peça para fazerem 1-3 furos com um palito, espaçadamente. Peça aos alunos para limparem as feridas com um cotonete molhado em álcool-gel, e em seguida colocarem um penso em cada ferida (os alunos terão de cortar pensinhos de tamanho igual a partir da banda adesiva fornecida). Sugerimos que a Condição 3 seja álcool-gel em pelo menos 2 grupos de trabalho (para que haja uma réplica do tratamento); contudo, se achar mais interessante, deixe cada grupo de trabalho escolher qual o tratamento (álcool-gel, água, soro fisiológico, água oxigenada, solução antisséptica).
8. Distribua por cada grupo a ficha Registo de Observações e Hipóteses do Caderno de Laboratório. Peça a cada grupo ou aluno para preencher a ficha, desenhando as várias condições experimentais e/ou anotando observações. Pergunte a cada grupo o que acha que irá acontecer daqui a 1 ou 2 semanas, em cada condição? De novo, quais são as suas hipóteses? Discuta com a turma. Se tiver tempo, peça a cada grupo ou aluno para anotar na ficha as suas previsões (hipóteses) para cada condição.
9. Peça a cada grupo para colocar os pratos de papel num sítio seguro da sala, à temperatura ambiente, e arrumar o restante material de volta no kit LiB. Irão descobrir e discutir os resultados desta experiência daqui a 1 ou 2 semanas.

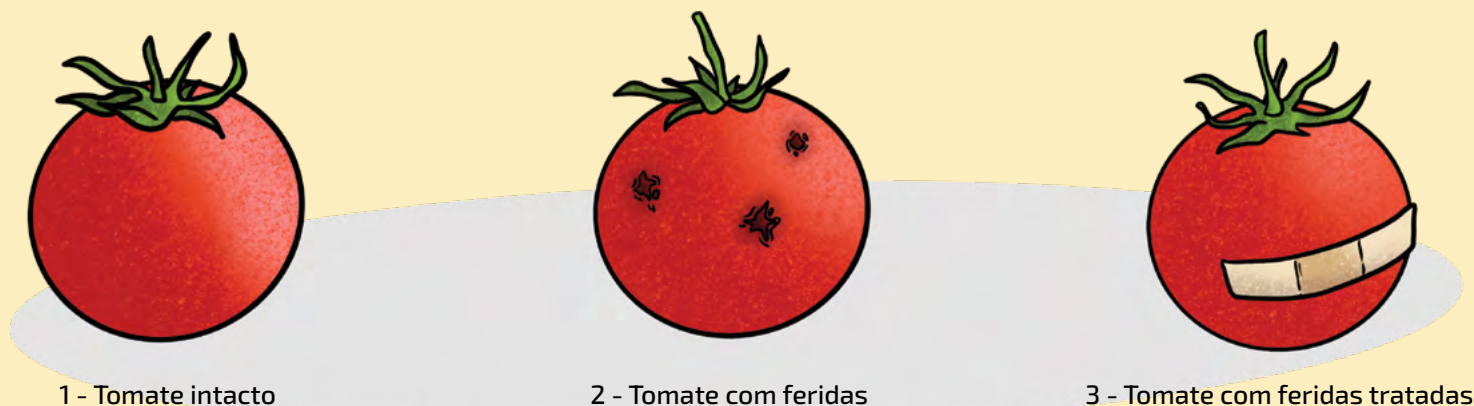


Figura 2
Condições experimentais 1, 2 e 3.

AULA 2

1. Após 1 ou 2 semanas: Peça a cada grupo para ir buscar os seus pratos de papel e para destaparem os pensos da Condição 3. Observem cuidadosamente com uma lupa a superfície da pele dos 3 tomates e a zona das feridas da pele dos tomates na Condição 2 e na Condição 3 (e eventualmente outras condições que tenham decidido acrescentar).
2. Distribua de novo, por cada grupo ou aluno, a ficha de Registo de Observações e Hipóteses do Caderno de Laboratório. Peça a cada grupo ou aluno para preencher a 2ª parte da ficha desenhando as 3 condições experimentais após 1 semana.
3. **Mini-Conferência Científica:** É importante que cada grupo partilhe resultados e ideias com o resto da turma. Discuta com os vários grupos da turma o que observaram nas feridas nos tomates das suas experiências. Pergunte quais as principais diferenças observadas entre as condições 1 e 2 (resposta à questão/problema 1)? Ou entre as condições 2 e 3 (resposta à questão/problema 2)? E caso os alunos tenham utilizado vários métodos de desinfeção (álcool-gel, água oxigenada, solução antisséptica), como se compararam as várias condições? Aconteceu o mesmo nas mesmas condições em todos os grupos? As suas hipóteses estavam corretas ou erradas? Explique à turma que os bons cientistas não são necessariamente aqueles que estão "certos" mais vezes. Mesmo quando concluímos que a nossa hipótese estava errada, o que aprendemos ao testá-la é valioso, porque nos ajuda a pensar melhor, e a pensar e testar outras hipóteses, que se calhar vão estar certas! Que conclusões se podem tirar da experiência? Anote, ou peça a um aluno de cada grupo para anotar, as conclusões principais da turma na ficha Mini-Conferência do Caderno de Laboratório.
4. Conclua a aula, revendo com os alunos os objetivos de aprendizagem. Poderá complementar, partilhando com os seus alunos informação contida nas seções Um Pouco de Ciência e Resultados Esperados desta atividade, e explicando a relevância do que aprenderam.

5. No fim da experiência os alunos podem extrair as sementes e utilizá-las para plantar um tomateiro no jardim (se a escola tiver) ou usar os tomates para compostagem. Devem, por fim, lavar e arrumar o material de volta no kit LiB.

RESULTADOS ESPERADOS

O tomate com feridas (Condição 2) deverá apresentar mais bolores (fungos) e outros microrganismos, particularmente nas zonas dos ferimentos (Figura 4), que o tomate de controlo (Condição 1; Figura 3). Além disso deverá estar mais murcho e com um volume menor (desidratação). Os tomates com feridas tratadas com álcool-gel ou outro produto de desinfeção (Condição 3; Figura 5), deverão apresentar as suas feridas limpas e manter um volume e aspecto mais semelhante ao tomate de controlo (Condição 1). Isto acontece porque o álcool-gel, a água oxigenada e a solução antisséptica iodada têm propriedades antissépticas, isto é, a capacidade de matar micróbios. Já tomates tratados com soro fisiológico, que não é um composto desinfetante, devem apresentar feridas com aspeto semelhante às não tratadas (Condição 2).

Estes resultados poderão variar consoante as condições de temperatura e humidade, mas ainda que sejam complicados por estes e outros fatores, a discussão da turma à volta do protocolo será com certeza muito interessante.

PORQUE É QUE ISTO É RELEVANTE

A nossa pele protege-nos e funciona como um escudo à entrada de micróbios que podem causar doenças. Quando sofremos um ferimento na pele, o nosso escudo pode ser penetrado e devemos então desinfetar a ferida para prevenir a entrada dos micróbios.



Figura 3
Condição 1 - Tomate intacto
(tomate de controlo).



Figura 4
Condição 2 - Tomate com feridas no início da experiência (esquerda)
e no final da mesma (direita).



Figura 5
Condição 3 - Tomate com feridas tratadas no início da experiência (esquerda)
e no final da mesma (direita).

Pode também aproveitar para falar da importância de lavar as mãos depois de ir à casa de banho, para evitar a entrada pela nossa boca de microrganismos capazes de causar infeções gastrointestinais presentes nos nossos dejetos. No contexto da Covid-19 (que é uma infeção respiratória): aproveite a dica da precaução e da noção de barreira para discutir com os seus alunos porque é tão importante usar corretamente a máscara (1), ou lavar bem e frequentemente as mãos (2).

- 1) A função da máscara é cobrir as "portas de entrada e de saída" do vírus no corpo - a boca e as narinas - e por isso é importante que a máscara não deixe a boca e o nariz expostos. A máscara serve como barreira, quer para quem já estiver contaminado não espalhar gotículas contendo o vírus ao falar, tossir ou espirrar, quer para proteger o interior da boca e do nariz dos que estão saudáveis de gotículas contaminadas.
- 2) Embora a via cutânea não seja capaz de transmitir o novo coronavírus, se tocarmos em superfícies contaminadas com as mãos e de seguida levarmos as mãos à boca ou ao nariz, o vírus pode conseguir chegar às nossas vias respiratórias. Por isso é tão importante lavar bem as mãos e frequentemente.

PARA IR MAIS ALÉM

O vídeo "Dorsal closure in Drosophila" mostra como se fecha uma "ferida" num embrião de *Drosophila melanogaster*, que é o nome científico da pequena mosca da fruta.

http://bit.ly/LiB_moscadafruta

Fonte: European Molecular Biology Laboratory (EMBL)

O vídeo da série "Era Uma Vez O Corpo Humano" sobre a pele poderá ser interessante para alunos curiosos em saber um pouco mais sobre como é constituído o corpo humano.

http://bit.ly/LiB_eraumavez

Fonte: Era Uma Vez

O QUE PODE CORRER “MAL” NA EXPERIÊNCIA?

Muitas vezes, mesmo sendo extremamente cuidadosos e rigorosos, as nossas experiências podem ter resultados diferentes do que esperamos, por ser tão difícil controlar todos os fatores/condições. Neste protocolo, os resultados são passíveis de variar dependendo da variedade de tomate usada, do estado de maturidade do fruto, do grau de hidratação da pele, das condições atmosféricas, etc. A tabela seguinte inclui alguns dos problemas que poderão surgir nesta experiência, possíveis causas/explicações e soluções para os mesmos.

PROBLEMA	POSSÍVEL CAUSA/ /EXPLICAÇÃO	POSSÍVEL SOLUÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> • Não há diferenças entre as condições testadas - nenhum tomate apresenta sinais de deterioração. 	<ul style="list-style-type: none"> • Variedade de tomate com uma pele particularmente resistente não é suscetível ao método usado para desferir ferimentos. • Revestimento com ceras comestíveis - usadas para preservar a qualidade pós-colheita ou a integridade da pele - impede deterioração. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar tomates de uma variedade com uma pele menos resistente, sem revestimento com ceras, e/ou tomates de agricultura biológica.
<ul style="list-style-type: none"> • Não há diferenças entre as condições testadas - todos os tomates parecem apodrecidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tomates poderiam estar todos demasiado maduros no início da experiência. • Integridade da pele do tomate comprometida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar tomates menos maduros.
<ul style="list-style-type: none"> • Não há diferenças entre as condições testadas - todos os tomates parecem desidratados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Condições de calor e humidade durante experiência. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuir a temperatura e/ou aumentar a humidade durante a experiência.
<ul style="list-style-type: none"> • Não há diferenças entre as condições 2 e 3 - aplicar desinfetante não teve efeito. 	<ul style="list-style-type: none"> • O tratamento de desinfeção das feridas não funcionou: poderá ter sido insuficiente, incorretamente aplicado ou não ser indicado para aquele tipo de pele de tomate. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar mais desinfetante. • Testar outro tipo de tratamento de desinfeção das feridas.
<ul style="list-style-type: none"> • Tomates da condição 3 estão em pior estado que na condição 2. 	<ul style="list-style-type: none"> • O adesivo dos pensos rápidos danificou a pele do tomate, criando feridas não desejadas que não foram desinfetadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentar um outro tipo de pensos-rápidos (menos adesivos).



Lab in a Box

—
FUTURO COM CIÊNCIA



—
MUNICÍPIO
OEIRAS