

SUTURAS QUE ENCOLHEM

População-alvo:

Alunos com idades entre os 9 e os 11 anos



STEM²D
.org



Smithsonian
Science Education Center



Johnson&Johnson

Suturas que encolhem faz parte da Série de atividades para alunos STEM2D. O conteúdo e o layout foram desenvolvidos pelo Smithsonian Science Education Center como parte da iniciativa STEM2D da Johnson & Johnson, utilizando um modelo fornecido pela FHI 360 e pela JA Worldwide. Esta série inclui um conjunto de atividades práticas, interativas e divertidas, para meninas e meninos, de 5 a 18 anos, em todo o mundo.

© 2020 Smithsonian Institution
Todos os direitos reservados. Primeira edição, 2020.

Declaração de direitos de autor

Nenhuma parte do presente módulo, ou trabalhos derivados do presente módulo, pode ser utilizada ou reproduzida para qualquer finalidade, exceto para uma utilização legítima, sem autorização por escrito do Smithsonian Science Education Center.

Créditos:

Design e capa: Sofia Elian, Smithsonian Science Education Center
Fotografias da ficha de aluno: Pezibear/Pixabay, joey333/iStock/Getty Images Plus, pixabay/pexels, skitterphoto/pexels, EvitaOchel/Pixabay, belchonock/iStock/Getty Images Plus
Imagens de modelo de sutura e imagem de ursinho: Ryan Seymour, Smithsonian Science Education Center

Suturas que encolhem

Desafio

Projetar um modelo de sutura que demonstre alterações observáveis nas respectivas propriedades devido a uma reação química.

População-alvo

Alunos com idades entre os 9 e os 11 anos

Descrição da atividade

Os alunos desenharão um modelo de sutura e observarão a forma como uma reação química pode alterar as propriedades do modelo. Utilizando o exemplo da sutura da Johnson & Johnson Dynacord™, os alunos compreenderão melhor como as reações químicas podem alterar as propriedades de objetos para melhorar as vidas das pessoas.

Materiais para cada aluno:

- 2 larvas de goma (5 cm, 2 polegadas de comprimento)
- 4 recortes de cartão de pacote de leite em pedaços de 2½ cm (1 polegada)
- Furador ou tesoura (partilhados)
- Régua
- Ficha de aluno 1
- Ficha de aluno 2
- Lápis (partilhado)
- 2 taças grandes
- Água morna a quente
- Sal de mesa
- Colher
- Folhas de jornal ou papel de cozinha



Segurança

Nas salas de aula de ciências, não coma nem prove nenhum dos materiais. Não toque diretamente em substâncias quentes ou a ferver.

Informações de contexto

Por vezes, os seres humanos e outros animais sofrem um corte ou uma ferida. Algumas feridas não requerem mais do que um penso rápido e tempo para sarar. Outras feridas não saram sozinhas. Se as feridas forem profundas, longas, tiverem extremidades irregulares, se abrirem ou continuarem a sangrar após 15 minutos de aplicar pressão, podem não sarar sozinhas. As feridas em locais difíceis, como o rosto ou perto de uma articulação (como um ombro ou joelho), também podem ter dificuldade em sarar sozinhas. Uma ferida que não sara sozinha é um problema. Pode originar infeções e deixar a pessoa doente. Os engenheiros e os médicos criaram soluções para este problema. As soluções são as suturas e os agrafos. As suturas são fios cirúrgicos utilizados para cicatrizar cortes. Também são utilizadas para cicatrizar feridas após uma cirurgia. Os agrafos são pequenos dispositivos médicos que podem ser utilizados em alternativa às suturas.

Um tipo especial de fio de sutura desenvolvido pelos engenheiros médicos da J&J é o Dynacord™. O Dynacord™ é utilizado para ajudar a sarar o ombro após a cirurgia. Por vezes, um cirurgião pode não conseguir atar o fio de sutura tão apertado quanto necessário. Se o fio de sutura não estiver bem apertado, a ferida pode não sarar corretamente. Porém, com o Dynacord™ o fio de sutura fica mais apertado no interior do corpo, ajudando a cicatrizar uma ferida cirúrgica. Como é que este fio de sutura fica mais apertado por si só? Os químicos do fio de sutura e os químicos no interior do corpo reagem uns com os outros, alterando o tamanho do fio de sutura. Este é um exemplo de uma reação química.

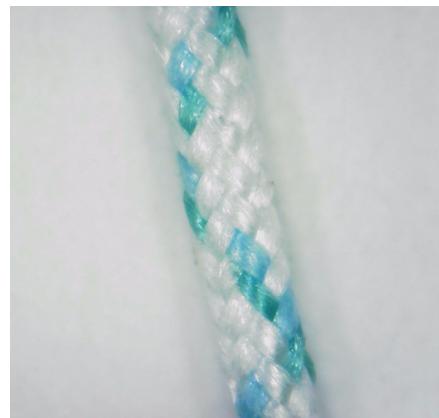


Ilustração do Dynacord™ da Johnson & Johnson

Para ver um vídeo em intervalo de tempo sobre o Dynacord™, acedam a:

<https://youtu.be/L1u2UrtpTbM>

Conheça a cientista de suturas Chloe Symes*

* Os alunos mais novos podem necessitar da ajuda de um adulto para ler esta secção.

Como começou a sua carreira?

Estudei ciências biológicas na universidade e adorei. No entanto, não queria trabalhar em investigação e um amigo sugeriu o trabalho em dispositivos médicos, já que combina a ciência com negócios. Entrei para o sector e não olhei para trás! Estou muito satisfeita com o meu trabalho e pela possibilidade de utilizar a minha curiosidade intelectual e o interesse pelas ciências.



Pode descrever o seu trabalho?

Fui gestora de produtos de suturas no Reino Unido, pelo que apoiava as equipas de vendas nas questões técnicas, prestava apoio nas reuniões com cirurgiões e aconselhava sobre como interagir da melhor forma com os hospitais relativamente às suturas. Também defini o plano estratégico relativo às suturas no Reino Unido e fui responsável pelos lançamentos de novos produtos. A minha função atual abrange todos os produtos de dispositivos médicos, e não apenas as suturas, mas estas ainda são uma parte importante do meu trabalho.

Do que gosta mais do trabalho nesta área?

Saber que trabalho para uma empresa que ajuda a prevenir cancros, sutura os corpos das pessoas, ajuda a remover coágulos sanguíneos nos cérebros das pessoas quando têm um acidente vascular cerebral... Podia continuar. Criamos os produtos que ajudam os médicos a fazerem os respetivos trabalhos e, se conhecerem alguém que tenha sido operado, é provável que tenha sido utilizada uma sutura da J&J para a cicatrização.

De que forma os químicos e as reações químicas são úteis para a cicatrização?

As suturas sintéticas são absorvidas através da hidrólise, que é a utilização de moléculas de água que interagem com os átomos do material de sutura para os desagregar. Através deste método de desagregação, podemos ajustar a composição química das suturas para garantir que duram períodos de tempo diferentes no corpo antes de se dissolverem. Podemos garantir que as suturas utilizadas na pele se dissolvem no mesmo período de tempo que demora a pele a cicatrizar (cerca de uma semana numa pessoa saudável), enquanto que uma sutura utilizada num músculo abdominal requer uma composição química diferentes, para que não se dissolva em menos de 6 a 8 semanas.

Conheça a cientista de suturas Vivian Liang*

* Os alunos mais novos podem necessitar da ajuda de um adulto para ler esta secção.

Como começou a sua carreira?

A ciência e a matemática sempre foram interessantes para mim, pelo que segui engenharia na faculdade. Para descobrir a minha paixão, explorei diferentes carreiras através de estágios, investigação laboratorial e aulas diferentes. Acabei por entrar para a Johnson & Johnson como estudante estagiária, gostei mesmo do trabalho e, felizmente, tive a oportunidade de iniciar a minha carreira como Engenheira de Pesquisa e Desenvolvimento.



Pode descrever o seu trabalho?

A minha equipa trabalha no desenvolvimento de novos dispositivos médicos, incluindo suturas. Todos temos diferentes áreas de especialização (qualidade, fabrico, investigação e desenvolvimento, etc.) e, em conjunto, concebemos, criamos, testamos e comercializamos o produto. Entre as coisas que fazemos especificamente relacionadas com as suturas estão a seleção dos materiais corretos, a avaliação das propriedades mecânicas e a garantia de que o fio de sutura é seguro e eficaz para o processo de cicatrização.

Do que gosta mais do trabalho nesta área?

Do que gosto mais em ser engenheira é trabalhar com uma equipa diversificada para dar vida a uma ideia. A possibilidade de harmonizar a criatividade, a ciência e a tecnologia para criar algo importante é incrível.

De que forma os químicos e as reações químicas são úteis para a cicatrização?

Todas as funções biológicas, incluindo a cicatrização, podem ser descritas como reações químicas. Determinados materiais podem fazer com que as células migrem para o local da cicatrização e promovam a resposta de regeneração. Compreender as reações químicas por detrás disto pode ajudar na seleção de material durante o processo de conceção. Alguns químicos podem provocar uma resposta de cicatrização, enquanto outros podem ser nocivos se forem implantados.

De que forma os químicos e as reações químicas são úteis para a cicatrização?

A seleção do material para a sutura baseia-se na aplicação. Os materiais de sutura podem ser naturais ou sintéticos, absorvíveis ou não absorvíveis. Entre os exemplos de materiais estão o aço, a seda, o poliéster e o colagénio. O fio de sutura Dynacord até contém sal!

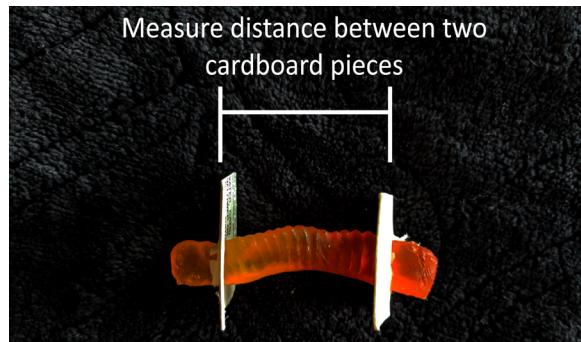
Temas de conversa para explicar o problema

- Já alguém sofreu um corte? Já alguém passou por uma cirurgia? (Apresente o fenómeno de cicatrização da ferida.)
- Já alguém levou pontos de sutura?
- O que acham que faz o Dynacord™ ficar mais apertado? Por que é importante que isto aconteça a um fio de sutura?
- Vamos ver estas duas imagens de larvas de goma. Notam alguma diferença entre as duas? Por que acham que são diferentes?
- Iremos utilizar as larvas de goma para modelar a forma como as suturas podem usar as reações químicas para ajudar um doente a sarar.

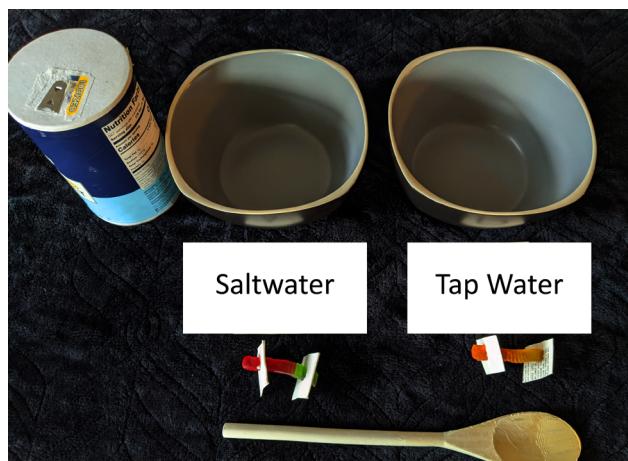
Instruções passo a passo

- Divida os alunos em grupos.
- Cada aluno pega em 2 larvas de goma e 4 recortes de cartão de pacote de leite.
 - Explique como a larva de goma é como a sutura Dynacord™, que reage aos químicos do ambiente, aproximando as duas partes do corpo (representadas pelos recortes de cartão de pacote de leite).
- Os alunos utilizam um furador ou uma tesoura para abrir um pequeno orifício no centro dos recortes de cartão.
- Os alunos escrevem as respetivas iniciais num dos recortes de cartão e marcam esse recorte com a letra A.
- Os alunos passam uma das larvas de goma através dos orifícios centrais em dois dos recortes de cartão.

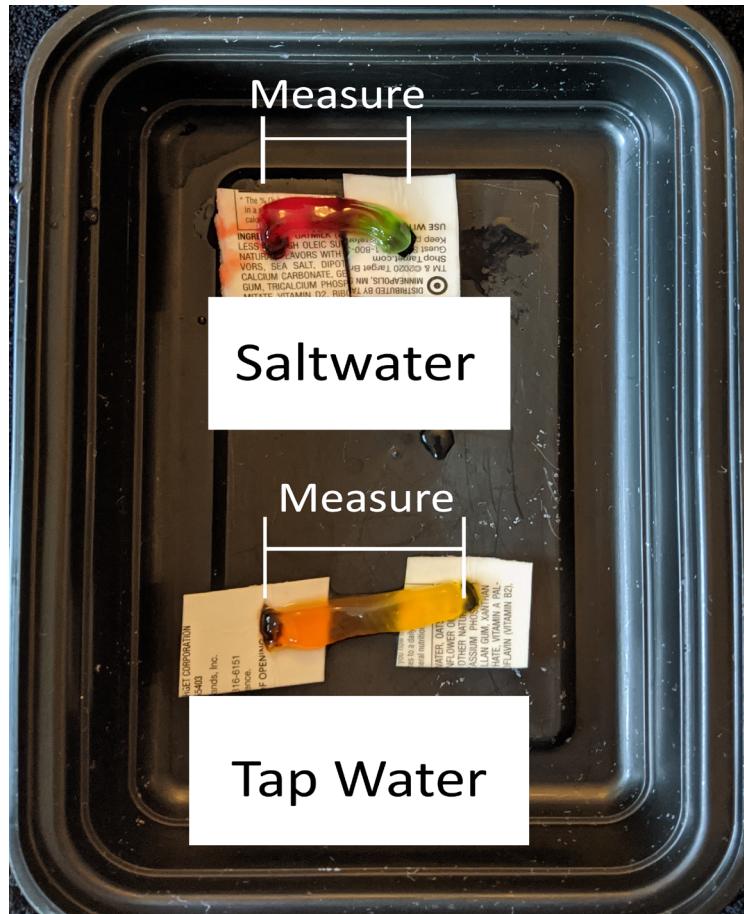




- Com uma régua, peça aos alunos para medirem a distância entre os dois recortes de cartão em cada extremidade da larva de goma. Peça aos alunos para registarem a distância na Ficha de aluno 1.
- Em seguida, os alunos repetem os passos anteriores com a segunda larva de goma e os restantes recortes de cartão. Os estudantes devem escrever as iniciais e marcar o recorte de cartão com a letra B e, em seguida, registrar a distância entre os dois recortes de cartão na Ficha de aluno 1.
- Prepare duas taças de água para os modelos de sutura dos alunos. Uma taça contém água morna a quente com sal suficiente para causar a formação de cristais de sal no fundo da taça. A segunda taça contém apenas água morna da torneira. Marque uma taça com "Água salgada" e a outra com "Água da torneira".



- Coloque os modelos de sutura criados com as larvas de goma marcados com a letra A na taça de Água salgada e os modelos marcados com a letra B na taça de Água da torneira.
- Ligue um temporizador para 30 a 45 minutos.
- Enquanto espera, peça aos alunos que escrevam as respetivas previsões para cada um dos modelos de suturas na Ficha de aluno 1. Também devem descrever que alterações às propriedades esperam observar ao submergir os modelos em cada taça.
- Peça aos alunos para partilharem as respetivas previsões com a turma. Em seguida, devem trabalhar na Ficha de aluno 2, identificando as alterações às propriedades de vários objetos após uma reação química.
- Quando os alunos concluírem a Ficha de aluno 2, coloque as seguintes questões:
 - Já observaram estas reações químicas antes? Podem dizer-nos quando?
 - Lembram-se de alguma reação química que se assemelhe às da Ficha de aluno 2? Como era o objeto antes da reação química? Como era o objeto após a reação química?
- Quando o tempo acabar, utilize uma colher grande para remover as larvas de goma das taças. Os alunos recolhem as respetivas larvas e voltam a medir a distância entre os dois pedaços de cartão. Em seguida, adicionam as medições à Ficha de aluno 1.
- Coloque as seguintes questões:
 - Que sutura de larva de goma uniu melhor as duas partes de cartão? O que acham que causou esta alteração?
 - De que forma diferem as duas larvas de goma? De que forma diferem de uma larva de goma normal?



Vocabulário

Reação química: quando duas substâncias reagem uma com a outra, causando alterações

Comprimento: a medição de ponta a ponta

Propriedade: uma característica de um objeto

Ponto: uma única argola de fio ou fio têxtil

Sutura: um fio utilizado para coser partes do corpo

Ferida: um ferimento no corpo que geralmente rompe a pele



Ficha de aluno 1

Antes da reação química

Descreva as larvas de goma antes da reação química:

Distância da larva de goma A

Distância da larva de goma B

Após a reação química

Distância da larva de goma A

Distância da larva de goma B

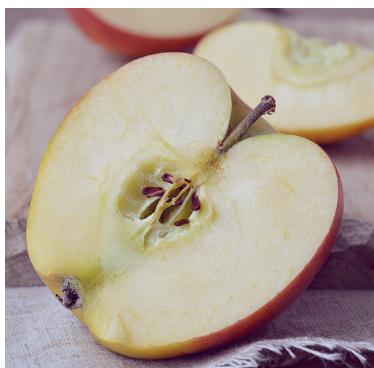
Descreva a larva de goma A após a reação química:

Descreva a larva de goma B após a reação química:

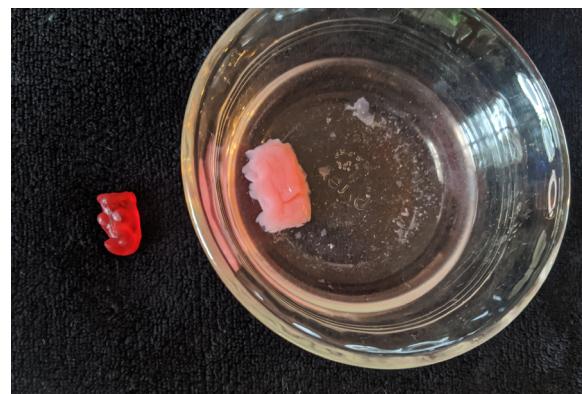
Ficha de aluno 2

Estes objetos mudaram devido a uma reação química. Observe e anote as respetivas diferenças. Pode haver muitas respostas.

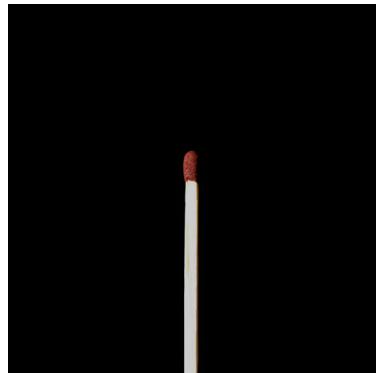
1. Uma maçã é cortada ao meio e deixada ao ar durante um dia inteiro. De que forma isto altera a maçã?



2. Um ursinho de goma é colocado numa taça com vinagre. De que forma isto altera o ursinho de goma?



3. Acendeu um fósforo. De que forma isto altera o fósforo?



4. Misturou bicarbonato de sódio com vinagre. De que forma isto altera o bicarbonato de sódio?





Smithsonian
Science Education Center

Johnson & Johnson