

FICHA DO PROFESSOR

O FIO DE SEDA

Introdução

As atividades que se propõem devem ser realizadas em grupo e têm uma estrutura comum: (1) uma questão/desafio; (2) solicitação de sugestões sobre o que se poderá fazer, experimentalmente, para responder à questão/desafio; (3) implementação da(s) atividade(s) e análise e discussão dos resultados; (4) reflexão sobre a questão/desafio que conduziu à realização do trabalho.

Antes de passar à atividade seguinte o professor, em conjunto com os alunos, deve esclarecer dúvidas, analisar possíveis resultados imprevistos, fazer uma síntese das ideias chave aprendidas e estabelecer a ponte para a atividade seguinte.

Atividade 1 – Como se extrai o fio do casulo do bicho-da-seda?

A atividade deve ser precedida de uma conversa sobre o bicho-da-seda. Os alunos podem, eventualmente, já ter estudado os ciclos de vida dos seres vivos e a metamorfose em alguns grupos de animais, como os insetos e os batráquios. Algumas crianças saberão também que o bicho-da-seda constrói um casulo. Poderá então ser colocada a questão: é possível desenrolar o fio do casulo do bicho-da-seda? Como poderemos fazê-lo?

Desafiar os alunos a procurarem formas de extrair o fio do casulo do bicho-da-seda. Se os alunos mostrarem dificuldade, o professor pode fornecer algumas pistas: Basta puxar? E se colocarmos os casulos em água da torneira? E em água a temperatura elevada?

Antes de testarem as suas ideias, os alunos devem avançar com sugestões de resolução do desafio e, posteriormente, recorrer aos materiais distribuídos (escolha a fazer pelos alunos).

Os alunos devem elaborar os registos com cuidado e rigor, interpretar os resultados e responder à questão inicial. No final, o professor deve estimular uma discussão geral, de forma a esclarecer dúvidas, a aprofundar conhecimentos científicos e a estimular a resolução do desafio seguinte: é possível alterar a cor fio de seda?

Conhecimentos envolvidos

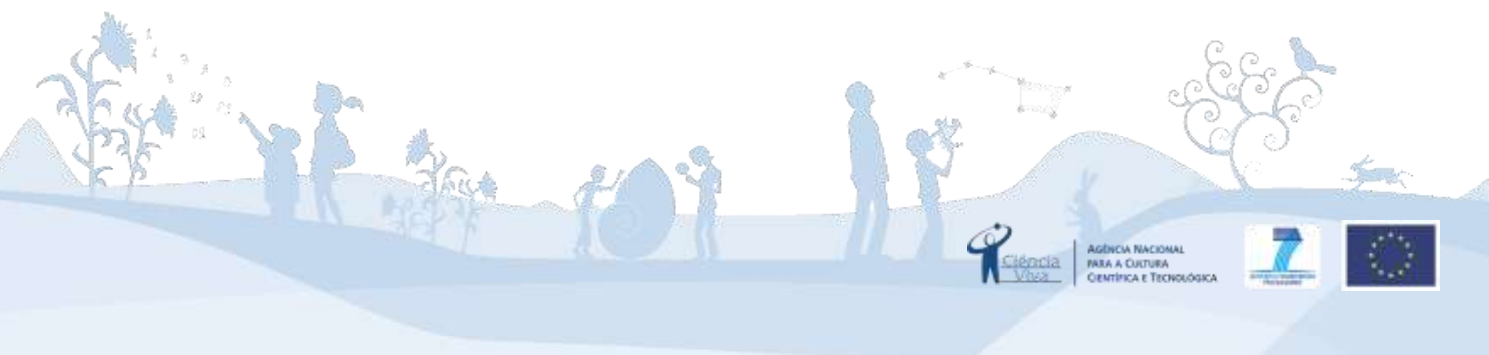
Dissolução;

Efeito da temperatura na dissolução;

O papel da dissolução na extração do fio de seda.

Materiais a distribuir por cada grupo: Quatro casulos de bicho-da-seda semelhantes; Dois gobelés de 600 ml; Pauzinhos de carqueja (ou outro material rugoso e resistente a temperaturas elevadas); Termómetro; Placa elétrica; Pegas de cozinha; Água; Caderno e lápis para registo das observações.

Notas sobre a tarefa: Durante a realização da atividade é preciso ter cuidado para que os alunos não se queimem com a água quente ou na placa elétrica. No início poderá ser difícil retirar o fio de seda do casulo, mas uma vez retirada a seda inicial (a anafia), apanhamos um fio contínuo que pode atingir os 1 000 - 1 200 m.



Informação de apoio à atividade

- Os casulos mais vulgares entre nós são os brancos e os amarelos, embora também possam aparecer os de cor esverdeada ou alaranjada. Os casulos de cor branca são, normalmente, maiores, com fio de maior comprimento e, por isso, preferidos pela indústria sericícola.
- O fio de seda retirado de um casulo branco tem, em média, mais de trezentos ou quatrocentos metros de comprimento que o retirado de um casulo amarelo.
- Apesar de os casulos poderem apresentar cores diferentes, a espécie de bicho-da-seda é a mesma (*Bombyx mori*); a variedade é que é diferente.
- A extração do fio da seda só é possível quando se utiliza água a temperatura elevada. A sericina, substância com propriedades adesivas produzida pelo bicho-da-seda, dissolve-se na água deixando livre o fio de seda propriamente dito (constituído por fibroína). É a sericina a responsável pela cor acastanhada que a água vai adquirindo.
- Na indústria sericícola a extração do fio da seda é realizada utilizando água em ebulição. No entanto, quando se trabalha com crianças, aconselha-se, por razões de segurança, a utilização de água a temperaturas entre os 50 – 60 °C. A sericina demora um pouco mais de tempo a dissolver-se na água mas os resultados são semelhantes.
- Qualquer que seja a cor dos casulos, o seu fio de seda é sempre de cor branca; a cor aparentemente diferente dos fios deve-se à existência de uma substância com propriedades adesivas (a proteína sericina), de cor diferente consoante a variedade de bicho-da-seda que a produz. Uma vez retirada a sericina através da lavagem com água quente e sabão, torna-se visível que o fio de seda é de cor branca. A saída da sericina na lavagem do fio da seda permite também verificar que este é muito brilhante devido à capacidade de refletir a luz. O escurecimento da água, à medida que o tempo passa, é devido, precisamente, à dissolução dessa substância adesiva.

Atividade 2 – É possível alterar a cor do fio de seda?

Desafiar os alunos a procurarem formas de tingir o fio de seda. Se os alunos tiverem dificuldade o professor pode fornecer algumas pistas: pintar? E se colocarmos os fios em água corada? Como obter água corada? A água corada deve estar a temperatura elevada? Durante quanto tempo?

Os alunos devem avançar com sugestões de resolução do desafio e, posteriormente, recorrer aos materiais distribuídos (escolha a fazer pelos alunos) para realizarem a atividade proposta.

Os alunos devem elaborar os registos com rigor, interpretar os resultados, responder à questão inicial. Uma discussão geral, entre todos, ajudará a esclarecer dúvidas, aprofundar conhecimentos científicos e conduzir ao desafio seguinte: o fio de seda é resistente?

Conhecimentos envolvidos

Tingimento;

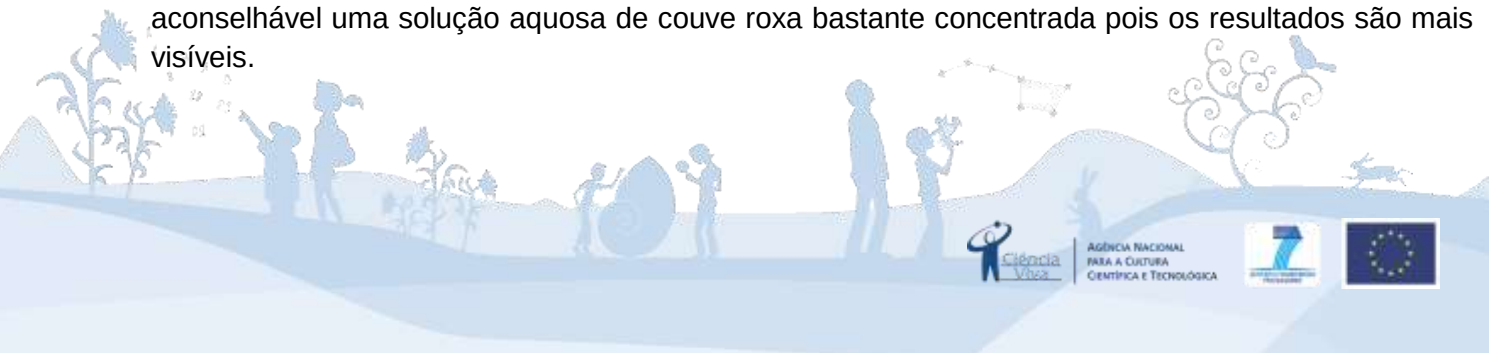
Pigmentos;

Fatores que interferem no tingimento (temperatura, tempo de exposição, etc.).

Materiais a distribuir por cada grupo: Fio de seda branco (fio lavado); Panela pequena; Coador; Colher de pau; Placa elétrica; Pegas de cozinha; Folhas de couve-roxa; Água; Recipiente para recolha da água corada; Caderno e lápis para registo das observações.

Notas sobre a tarefa: Durante a realização da atividade é preciso ter cuidado para que os alunos não se queimem com a água quente ou na placa elétrica.

Para que a atividade não seja tão demorada pode já levar-se a água da cozedura da couve roxa. É aconselhável uma solução aquosa de couve roxa bastante concentrada pois os resultados são mais visíveis.



Informação de apoio à atividade

→ As crianças/alunos apreciam retirar o fio diretamente dos casulos. No entanto, se o professor considerar que esta tarefa leva muito tempo a ser concluída, pode optar por utilizar fio de seda branco (fio de seda cru) que pode ser adquirido em retrosarias ou em locais relacionados com actividades sericícolas.

→ Os pigmentos, que se encontram no interior das células e que por destruição das suas paredes durante o aquecimento passam para a água, são os responsáveis pelo tingimento dos fios de seda. Em solução, os pigmentos interagem quimicamente com o fio de seda. O vinagre ajuda a fixar e a manter a cor por mais tempo.

→ A temperatura elevada (dentro de determinados limites), o maior tempo de exposição e a maior concentração do líquido corante facilitam e acentuam a cor do tingimento.

→ Podem ser encontrados pigmentos noutros órgãos das plantas (como caules e raízes) e em animais. Existem também corantes artificiais.

Atividade 3 – O fio de seda é resistente?

As crianças e até os adultos consideram o fio de seda pouco resistente porque “é muito fino”, “é muito frágil”. Mas o professor deve desafiá-los a testar, através do trabalho experimental, as suas ideias, solicitando-lhes sugestões de atividades. Os alunos podem recorrer aos materiais distribuídos e devem elaborar os registos com cuidado e rigor, interpretar os resultados, responder à questão inicial. No final, o professor deve estimular uma discussão geral, de forma a esclarecer dúvidas e a aprofundar conhecimentos científicos

Conhecimentos envolvidos

Resistência.

Materiais a distribuir por cada grupo: Suporte de madeira; Dois fios – lã e seda - com o mesmo comprimento (20 cm) e espessura e torção semelhantes; Cinquenta berlindes semelhantes (ou um balde de areia fina); Caixa (ou tabuleiro grande); Dois copos de plástico; Balança; Relógio; Caderno e lápis para registo das observações.

Notas sobre a tarefa: Convém realizar a atividade tendo por baixo uma caixa ou um tabuleiro de forma a evitar que os berlindes (ou a areia) caiam no chão, depois do(s) fio(s) quebrar(em). Se o professor optar pelos berlindes, como estes têm massa semelhante, pode não ser necessário utilizar a balança. Se, pelo contrário, a opção recair sobre a utilização de areia é importante que os alunos meçam com rigor a quantidade de areia a colocar em cada um dos copos.

Informação de apoio à atividade

→ O fio de seda é um fio muito resistente. Se estiver em boas condições, suportará maior número de berlindes, e por mais tempo, do que os fios de lã ou de algodão. A estrutura química da seda (proteína fibroína) permite uma maior coesão entre as suas moléculas.

→ A estrutura de madeira pode ser substituída por uma cabide ou uma tábua fixa com dois ganchos; os recipientes podem ser latas devidamente limadas para não serem cortantes ou recipientes plásticos, como os que se encontram em certas máquinas de brinquedos.

→ As crianças, por vezes, têm dificuldade em aceitar o resultado de o fio de seda apresentar maior resistência. Pode ser importante repetir a experiência.

