



## ANDANDO À DERIVA

### TEMA

Plâncton no oceano.

### NÍVEL DE ESCOLARIDADE

3º Ciclo do Ensino Básico e Secundário

### QUESTÃO

Poderá o formato do apêndice de um organismo planctónico aumentar as suas hipóteses de sobrevivência no seu ambiente?

### OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

Os alunos irão descrever as características do plâncton.

Os alunos irão desenvolver as capacidades necessárias para a investigação científica.

Os alunos irão testar os efeitos das diferentes salinidades e temperaturas no movimento vertical do modelo de um organismo planctónico.

Os alunos irão calcular a velocidade de submersão do modelo planctónico.

### MATERIAIS

- 1 embalagem de folha de alumínio
- 5 ou 6 recipientes de plástico transparente, com capacidade para cerca de 4 litros
- 1 aquário grande de vidro ou plástico transparente (um tanque com 10 a 15 litros será o ideal)
- (Opcional para a diferença de densidade) 1 pacote de sal ou sal do mar
- (Opcional para calcular a velocidade) 1 a 4 cronómetros

- (Opcional para medição da temperatura) 1 termómetro de aquário
- Imagens de vários tipos de plâncton tiradas do site <http://www.imagequest3d.com/catalogue/larvalforms/> ou imagens fornecidas pelas fontes listadas na Secção "Recursos" desta actividade.

### EQUIPAMENTO AUDIOVISUAL

Nenhum

### DURAÇÃO DA ACTIVIDADE

Um ou dois períodos de aula de 90 minutos, dependendo do tempo de discussão no final.

### DISPOSIÇÃO DA SALA

Em lugares individuais e pequenos grupos de 4 a 6 alunos

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS

25

### PALAVRAS CHAVE

Fitoplâncton  
Zooplâncton  
Arrastamento  
Resistência  
Apêndice  
Zona fótica  
Zona pelágica  
Nectónico  
Bêntico  
Velocidade  
Factores limitantes

### INFORMAÇÃO DE APOIO

Plâncton é o conjunto de organismos minúsculos que flutuam no oceano e que estão à mercê das correntes. *Planktos* vem do Grego e significa "andar à deriva". Estes minúsculos organismos andam aos milhões, à deriva ou com locomoção muito reduzida, e são a base da teia alimentar do oceano. Existem organismos planctónicos de todas as formas e tamanhos. Ao contrário dos peixes pelágicos que nadam em mar aberto, estes organismos estão adaptados para maximizar a turbulência e serem arrastados na coluna de água. Para os fitoplanctontes (*phyton* significa "planta") é benéfico ficarem no topo da zona fótica onde existe luz suficiente para desencadear a fotossíntese. Para os zooplanctontes (*zoion* significa "animal") é benéfico ficarem na zona fótica porque existe alimento suficiente. De modo a ficarem a flutuar, os organismos planctónicos tornaram-se muito "criativos" na sua adaptação de apêndices. Os zooplanctontes que passam toda a sua vida na comunidade planctónica são chamados holoplâncton (*holos* significa "completamente"). Existem outros organismos planctónicos que são fases larvais de peixes, tal como os peixes dos recifes que foram estudados na Expedição às Ilhas na Corrente em 2002. Na realidade, a maioria dos grupos de animais do oceano está representada nesta fase temporária da vida chamada meroplâncton (*meros* significa misturado). Os peixes dos recifes desovam no oceano e quando a larva (os peixes minúsculos) sai do ovo e começa a sua metamorfose, é importante que encontre o caminho para a fonte de alimento. Embora a maioria dos organismos planctónicos estejam à mercê das correntes, alguns chegam a migrar à noite pela coluna de água abaixo, onde existe uma grande quantidade de organismos mais pequenos, alguns dos quais poderão ser alimento à deriva.

### PROCEDIMENTO

Esta actividade de investigação irá permitir que os alunos construam diferentes modelos em alumínio de modo a simular organismos planctónicos que andam à deriva.

1. Entregue a cada aluno um quadrado de folha de alumínio com 10cm x 10cm.
2. Peça aos alunos para construírem um modelo

de um organismo planctónico utilizando o quadrado de folha de alumínio com 10cm x 10cm. Não lhes explique como devem conceber o modelo, uma vez que deverão aprender a fazê-lo através da experiência e do erro. Os alunos só poderão utilizar um pedaço de folha de alumínio por organismo planctónico ou por tentativa. Isto permitirá controlar o material e fazer com que os alunos tenham noção das diferentes formas necessárias para fazer com que o modelo se arraste e impedir que se afunde rapidamente.

3. Encha um recipiente de plástico (com cerca de 25 cm de diâmetro) com água. Coloque-a no meio de quatro a seis alunos para que possam praticar a "afundar" o modelo.
4. Coloque o aquário grande no fundo da sala ou num ponto central onde vários alunos possam ter acesso por todos os lados. Encha o tanque quase até ao cimo com água da torneira. Meça a altura da água em centímetros. Este valor será utilizado para calcular a velocidade.
5. Os alunos poderão cortar ou rasgar a folha, construir bolsas de ar, etc. O objectivo é construírem um modelo que afunde lentamente. Tratar-se-á de um concurso e o modelo a afundar mais lentamente será o vencedor.
6. Cada aluno deverá construir um modelo utilizando um pedaço de folha e colocando a folha na superfície da água. Para que seja permitido ao modelo entrar na competição este deverá afundar ao final de 90 segundos. Qualquer modelo que continue a flutuar após 90 segundos será desqualificado.
7. Os alunos poderão praticar com o seu modelo num pequeno recipiente com água quantas vezes for necessário.
8. Seis a dez alunos poderão competir ao mesmo tempo com os seus modelos num grande aquário de vidro. Isto irá permitir a todos os participantes fazer observações dos diferentes modelos.
9. Cada aluno deverá segurar no seu modelo até quinze centímetros acima da água. Ao sinal do professor, deverão deixá-lo cair na superfície da água.

10. Quando o professor disser “partida” é activado o cronómetro e quando o último modelo atingir o fundo do aquário o cronómetro é parado. Os tempos são registados para se poder comparar a velocidade de afundamento com o outro grupo de alunos com quem competem.
11. Cada aluno retira o seu modelo de organismo planctónico e o outro grupo inicia a sua tarefa.
12. Os alunos poderão voltar para os seus lugares e tentar melhorar os seus modelos.
13. Cada aluno poderá participar pelo menos três vezes na competição.
14. Os tempos deverão ser registados numa tabela de dados no quadro.
15. Informe os alunos que poderão observar imagens de organismos planctónicos em <http://www.imagequest3d.com/catalogue/larvalforms/> ou noutras fontes listadas na secção “Recursos” desta actividade. Discuta os formatos dos apêndices e de que maneira estes apêndices poderão fazer com que o plâncton fique suspenso na coluna de água. Qual é a vantagem de ficarem perto da superfície?
16. (Opcional) – Depois de estarem apurados os dez melhores modelos, estes deverão ser colocados e observados num aquário de água salgada. Inicie uma discussão sobre as propriedades das moléculas da água e a interacção dessas moléculas com o cloreto de sódio. Porque é que o hidrogénio e o oxigénio formam ligações covalentes? Que efeitos têm as diferentes densidades da água nos modelos de organismos planctónicos?
17. (Opcional) - Repita o Passo #14 e aqueça a água para que fique cerca de 10 graus Celsius mais quente. Inicie outra discussão sobre os efeitos da temperatura na água e nos organismos planctónicos. Uma vez que o calor consiste numa movimentação aleatória e nas vibrações dos átomos, das moléculas e dos iões (quanto mais elevada for a temperatura, maior será a movimentação atómica ou molecular), irá isto afectar a movimentação do plâncton?
18. (Opcional) – Repita o Passo #14 e adicione uma pequena quantidade de sabão e repare se o facto de quebrar a tensão superficial tem

um efeito protector no modelo. Porque é que a água é coesiva?

19. (Opcional) – Os alunos irão utilizar o cronómetro e uma régua para calcular o tempo e a distância a que os modelos de organismos planctónicos se deslocam no aquário.

#### A LIGAÇÃO À “BRIDGE”

[www.vims.edu/bridge/biology.html](http://www.vims.edu/bridge/biology.html)

#### A LIGAÇÃO A “MIM PRÓPRIO”

Inicie uma discussão sobre o seguinte tema: Se o plâncton for removido da teia alimentar do oceano, acabaria por destruir o nosso fornecimento de alimentos enquanto humanos? De que forma isto afectaria o nosso ambiente na Terra?

#### LIGAÇÕES A OUTRAS DISCIPLINAS

Português/Linguística, Geografia, Matemática, Ciências Físicas e Biológicas

#### AVALIAÇÃO

Conceba uma rubrica para avaliação do desempenho.

#### SUPLEMENTOS

Peça aos alunos para investigarem animais marinhos que vivem uma parte da sua vida na comunidade planctónica.

Os alunos deverão investigar zonas do mundo oceânico onde se saiba que existe uma grande quantidade de plâncton e então, colocar hipóteses que expliquem porque é que essas zonas são diferentes das outras zonas do oceano onde não existe plâncton em abundância.

#### RECURSOS

<http://oceanexplorer.noaa.gov> para se manter actualizado relativamente ao plâncton na Expedição à Enseada do Atlântico Sul (South Atlantic Bight Expedition)

<http://www.sciencegems.com/earth2html>

<http://www.sci.lib.uci.edu/HSG/Ref.html>

<http://www.soes.soton.ac.uk/staff/tt/eh/index.html>

<http://www.earthwindow.com/zoo.html>

<http://lifesci.ucsb.edu/~haddock/plankton>

[http://state-of-coast.noaa.gov/bulletins/html/hab\\_14/hab.html](http://state-of-coast.noaa.gov/bulletins/html/hab_14/hab.html)

<http://thalassa.gso.uri.edu/flora/arranged.htm>

<http://www.geocities.com/planktonguy/>

<http://www.des.ucdavis.edu/esp151/LecturePics.htm>

*Field Guide to the Atlantic Seashore*, Kenneth Gosner. 1978. Houghton Mifflin, NY

*The Seaside Naturalist*, Deborah Coulombe. 1984. Simon and Schuster, NY

*Marine Biology Coloring Book*, Thomas Niesen. 1982. Harper and Row, NY.

#### PARA MAIS INFORMAÇÕES

Paula Keener-Chavis, National Education  
Coordinator/Marine Biologist  
NOAA Office of Exploration  
Hollings Marine Laboratory  
331 Fort Johnson Road, Charleston SC 29412  
843.762.8818  
843.762.8737 (fax)  
[paula.keener-chavis@noaa.gov](mailto:paula.keener-chavis@noaa.gov)

#### AGRADECIMENTOS

Este plano de aula foi elaborado por Margaret Spigner, *West Ashley High School*, Charleston, SC for the *National Oceanic and Atmospheric Administration*. Se reproduzir esta actividade, por favor mencione o NOAA como fonte e forneça o seguinte URL: <http://oceanexplorer.noaa.gov>