

CONSTRUÇÃO DE INSTRUMENTOS PARA A EXPLORAÇÃO DO MAR

Adaptado de:

<http://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/deepeat01/background/education/dehslessons1.pdf>

TEMA

Exploração oceânica

NÍVEIS DE ESCOLARIDADE

3º Ciclo e Ensino Secundário

PROBLEMA

Que tipos de instrumentos e tecnologias são usados na exploração oceânica?

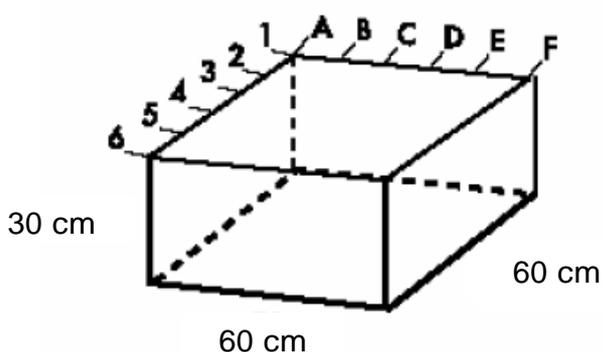
OBJECTIVOS

- Compreender a complexidade da exploração oceânica;
- Compreender as aplicações tecnológicas e as capacidades necessárias para a exploração oceânica;
- Compreender a importância do trabalho de equipa em projectos de investigação científica.
- Desenvolver competências relacionadas com o processo científico.

MATERIAIS

Oceano Simulado (por turma)

- ⊗ 1 recipiente - (Caixote do Lixo ou Tupperware (Min. 30cm de profundidade e 60cm por 60 cm de lado)
- ⊗ 1 Grelha de Amostragem do tamanho do contentor (marque as extremidades do recipiente como indicado na gravura em baixo para fazer os lados da grelha).



- ⊗ Areia/Rochas/Brita/Tijolos – todos juntos e colocados no fundo do recipiente de modo a cobrir, mais ou menos, entre 5 e 8cm de altura
- ⊗ Água (adicione sal se assim o desejar) – suficiente para encher o recipiente até ficar a alguns centímetros do topo
- ⊗ 3 frascos de corantes alimentares escuros (pelo menos três cores para tornar a água escura)

Organismos do fundo do mar (por turma)

- ⑧ 10 - 20 “bivalves simulados” – botões, moedas pequenas ou papel de alumínio (embrulhado de modo a ficar do tamanho de uma ervilha)
- ⑧ 10 - 20 “minhocas simuladas” – fio, fio de pesca, pequenas molas de 3 a 5cm de comprimento
- ⑧ 20 - 40 “crustáceos simulados” – arroz, feijões
- ⑧ 1 frasco “foraminíferos simulados” – brilhantes ou pequenas missangas.

Material para fazer os Instrumentos de Exploração Oceânica * (por turma)

- ⑧ 1 rolo de arame
- ⑧ 1 rolo de fio de pesca
- ⑧ 1 par de collants
- ⑧ 1 caixa de porcas
- ⑧ 3 secções de uma mangueira
- ⑧ 15 chumbos de pesca
- ⑧ 10 copos de papel
- ⑧ 1 caixa de clips
- ⑧ 3 secções de um tubo em PVC com 2,5cm x 15cm
- ⑧ 1 caixa de palhinhas de papel ou plástico
- ⑧ 1 rolo de fita autocolante
- ⑧ 3 - 6 garrafas de gasosa em plástico (0,6l)
- ⑧ 3 - 6 ímans
- ⑧ 1 rolo de fio
- ⑧ 10 rolos de papel higiénico ou rolo de cozinha
- ⑧ 3 - 6 canetas/lápis
- ⑧ 3 - 6 tesouras
- ⑧ 10 rolhas
- ⑧ 10 caixas de rolos fotográficos
- ⑧ 3 frascos de cola

* Pode acrescentar ou eliminar materiais. Isto são sugestões de itens que podem ser usados pelos alunos para estes criarem instrumentos de amostragem.

Materiais Impressos – Ver anexos

- ⑧ 3 - 6 cópias da Declaração de Missão
- ⑧ 3 - 6 cópias da Cadeia Hierárquica
- ⑧ 1 cópia dos cartões com a descrição de tarefas
- ⑧ 1 cópia do Registo da Missão
- ⑧ 3 - 6 cópias do Registo do Mergulho
- ⑧ 1 cópia do Horário de Mergulho
- ⑧ Acetato do diagrama da Cadeia de Hierarquias

MATERIAL AUDIOVISUAL

⑧ Retroprojector

TEMPO DE AULA

Dois períodos de 45 minutos

DISPOSIÇÃO DA SALA DE AULA

Grupos de três a cinco alunos

NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS

30 alunos

PALAVRAS CHAVE

Cientista Chefe	Investigador Principal (IP)
Técnico	Cadeia de Hierarquias
Missão	Registo da Missão
Registo de mergulho	Submergível
Sondagem	Sedimento
Topografia	Espécie
Exploração	Optimização
Recolha	Amostra
Grelha	Foraminíferos
Crustáceos	Infauna
Água Intersticial	Diversidade
Habitat	Biotechnology

INTRODUÇÃO

Como se formou o oceano? De onde vem a energia do oceano? Porque é ele azul, castanho ou verde? O que vive nele? Porque será que as plantas e os animais marinhos têm o aspecto que têm? O que comem e de onde vêm? Porque será que os organismos marinhos mudam de cor e forma à medida que crescem? Como se protegem? Como se reproduzem e qual é o aspecto das suas crias? Certamente estas são algumas das questões colocadas há milhares de anos atrás antes de os exploradores terem acesso àquilo que nós consideramos, hoje, instrumentos e barcos extremamente primitivos.

Hoje temos capacidades tecnológicas sofisticadas que tornaram o oceano mais “visível” e mais acessível do que alguma vez foi. Como resultado destes “novos olhos tecnológicos”, centenas de novas espécies e novos ecossistemas foram descobertos – alguns dos quais podem conter a solução para desvendar a(s) origem(ns) da vida na Terra, curas para doenças mortais e o conhecimento de vias metabólicas actualmente desconhecidas.

Embora o nosso planeta seja o Planeta Azul, cerca de dois terços da sua superfície é coberta por água, aproximadamente 95% do oceano permanece por explorar. Um recente progresso tecnológico permite-nos repensar completamente a forma como conduzimos a exploração e os estudos oceânicos. Desenvolvimentos na biotecnologia, nos sensores, na telemetria, nas fontes de energia, nos microcomputadores, e na ciência dos materiais permitem que o ser humano vá para além da fronteira oceânica. Já não estamos limitados pelas condições meteorológicas ou por “cegas” recolhas de amostras feitas por barcos, mas, como verdadeiros exploradores, podemos imergir-nos em novos lugares e novos acontecimentos. O grande desafio é chegar à fronteira. Uma vez lá, podemos usar muitos dos instrumentos e tecnologias usados por cientistas que estudam habitats terrestres.

PROCEDIMENTO

Dia 1: As actividades do Dia 1 consistem na escolha das Equipas de Investigação, na construção dos instrumentos de amostragem e no teste desses instrumentos no Oceano Simulado.

A preparar antes da aula:

Preparação do Oceano Simulado

1. Coloque areia, rochas, brita, e /ou tijolos no fundo do recipiente para criar a “topografia do fundo do mar”.
2. Coloque os “organismos” no fundo e na areia.
3. Acrescente água lentamente, deixando alguns centímetros libertos no topo.
4. Misture três cores de corantes alimentares para escurecer a água de modo a que os alunos não consigam ver o fundo.

Preparação dos Materiais para a Exploração Oceânica

1. Divida os materiais para criar os instrumentos de exploração oceânica em três grupos. Cada grupo de alunos deverá ter uma grande variedade de materiais para usar, no entanto, poderão não usar todos os materiais. Coloque o material numa caixa ou num tabuleiro para entregar a cada Cientista Chefe.

Procedimento:

1. Escolha o Cientista Chefe.
2. Crie grupos de três a cinco alunos. Um aluno em cada grupo deverá ser o Investigador Principal. Um grupo irá proceder à amostragem e estudar a infauna, um grupo irá proceder à amostragem e estudar os sedimentos e um grupo irá proceder à amostragem e estudar a água. Cada grupo irá, em primeiro lugar, criar e testar os instrumentos de amostragem para o seu tema específico no trabalho.
3. Distribua e reveja a Declaração da Missão Científica.
4. Distribua e reveja a ficha de trabalho Cadeia de Hierarquias.
5. Distribua os Cartões de Tarefas a cada grupo.
6. Os alunos devem executar as suas tarefas específicas.
 - a. O Investigador Principal e a sua equipa devem escolher um nome para a equipa.
 - b. O Capitão (o/a professor/a) distribui os materiais de exploração oceânica ao Cientista Chefe, que deverá, por sua vez, distribuir os mesmos a cada Investigador Principal.
 - c. O Cientista Chefe descreve os materiais para construção dos instrumentos a cada Investigador Principal.
 - d. Os Investigadores Principais e os Técnicos devem reunir os materiais para fazer os instrumentos de exploração para recolha de dados. Existem muitos materiais que os alunos criarem os seus instrumentos de amostragem. Os instrumentos devem ser criados e, de seguida, testados no Oceano Simulado. O Investigador Principal deve obter autorização do Cientista Chefe para realizar os testes.
 - e. O Cientista Chefe realiza o plano de mergulho e o esquema da grelha para cada Investigador Principal. Esta informação é, então, escrita na ficha de Horário de Mergulho. O Cientista Chefe deve decidir em que grelha irá cada grupo recolher a amostra e quando podem os diferentes grupos recolher as amostras. A verdadeira amostragem irá acontecer, muito provavelmente, no segundo dia de actividades. O Cientista Chefe anunciará o plano de mergulho na Reunião da Equipa Científica no início do segundo dia. O Capitão (o/a professor/a) deverá lembrar o Cientista Chefe que cada grupo deverá recolher várias amostras de vários locais da grelha dentro da área do Oceano Simulado.

Dia 2:

Preparação do/a Professor/a:

O Oceano Simulado deverá permanecer preparado desde o dia anterior. Os instrumentos de amostragem dos alunos deverão estar prontos a recolher verdadeiras amostras.

Procedimento:

1. Os alunos devem realizar tarefas específicas durante o dia.
 - a. Dinamize uma Reunião da Equipa Científica (toda a turma) onde o Cientista Chefe deve anunciar o plano de mergulho para o dia e mostrar o Horário de Mergulho. Cada equipa fica encarregue de certas grelhas e horas em que devem proceder à recolha de amostras.
 - b. Cada Investigador Principal executa a sua missão. Cada equipa deve “dar entrada” no Oceano Simulado às horas indicadas com os seus instrumentos de amostragem e com um recipiente onde guarda as suas amostras. As equipas devem analisar as amostras recolhidas. O Investigador Principal de cada grupo é responsável pelo preenchimento do Registo de Mergulho para a sua equipa. Este Registo é depois entregue ao Cientista Chefe.
 - c. O Cientista Chefe poderá alterar e ajustar o horário de mergulho como for necessário.
 - d. Deverá ser realizada uma Reunião da Equipa Científica onde cada Investigador Principal relata os acontecimentos do dia.
 - e. O Cientista Chefe compila os Registos de Mergulho num único relatório final chamado Registo da Missão. Estes relatórios são, então, todos entregues ao Capitão.



AVALIAÇÃO

Os alunos devem escrever um parágrafo sumariando aquilo que aprenderam, incluindo uma lista de outros equipamentos que poderiam ter melhorado ainda mais a missão. O/A professor/a deve rever o Registo de Mergulho de cada grupo entregue pelos Cientistas Chefes.

ACTIVIDADES EXTRA

- Peça aos alunos para escreverem uma história descrevendo um dia no barco de investigação, incluindo-os na tripulação.
- Peça aos alunos para investigarem acontecimentos significativos do passado da exploração oceânica.
- Peça aos alunos para agirem como se eles próprios fossem os pilotos operando um submersível no mar profundo.
- Peça aos alunos para criarem um “kit de sobrevivência” para a sua missão no mar profundo.
- Peça aos alunos para investigarem tecnologias do passado usadas em anteriores expedições ao oceano.
- Visite o Web Site de Exploração Oceânica em www.oceanexplorer.noaa.gov
- Visite a Web Page dos Santuários Marinhos Naturais para um voo de GIS sobre as Channel Islands em www.cinms.nos.noaa.gov/

Declaração de Missão

Encontramo-nos numa missão científica num canhão submarino. A proposta do Cientista Chefe é recolher amostras do tipo de sedimento, da infauna e da água no eixo canhão.

O objectivo é estudar a diversidade de habitats e de espécies naquela área. Para tal, os Investigadores Principais, com a ajuda dos seus Técnicos, irão recolher amostras da água e do sedimento principal. A profundidade da água é superior a 2000 metros, a topografia é enrugada e nós desejamos recolher amostras de microhabitats, incluindo pequenos montes, tocas e marcas da ondulação.

Assim, as vossas amostras de sedimento irão ser recolhidas a partir de um submergível tripulado.

Cadeia Hierárquica

Capitão do Barco
(Professor/a)



Cientista Chefe



Investigador Principal
da Infauna

Investigador Principal dos
Sedimentos

Investigador Principal da
Água



Técnico 1 da Infauna

Técnico 1 dos Sedimento

Técnico 1 da Água

Técnico 2 da Infauna

Técnico 2 do Sedimento

Técnico 2 da Água

Técnico 3 da Infauna

Técnico 3 do Sedimento

Técnico 3 da Água

Técnico 4 da Infauna

Técnico 4 do Sedimento

Técnico 4 da Água

Nota para os professores:

Divida a turma igualmente pelos três grupos de Técnicos depois de ter determinado quem serão os Cientistas Chefes e os Principais Investigadores.

Cientista Chefe

- Serve de porta-voz para todos os cientistas a bordo do navio;
- É responsável por garantir a realização do projecto de investigação;
- É o responsável pelo horário de mergulho;
- É o responsável pelos trabalhos atribuídos a outros cientistas;
- É o responsável pela criação da grelha para o local do mergulho;
- É o responsável pela vigilância das actividades no local de mergulho;
- É o responsável pela compilação de todos os Registos de Mergulho;
- É o responsável pelo preenchimento do Registo de Missão.

Investigador Principal da Infauna (IP Infauna)

- É o responsável de responsável pela execução da missão ao recolher amostras da infauna;
- É o responsável pela realização do Registo de Mergulho;
- É o responsável pela obtenção de materiais necessários para desenvolver os instrumentos de exploração;
- Supervisiona o desenvolvimento dos instrumentos de exploração;
- É o responsável por receber o Registo de Mergulho do Cientista Chefe;
- É o responsável pela optimização dos instrumentos de exploração.

Técnico de Infauna 1

- É responsável pela construção dos instrumentos de exploração para a extracção da infauna;
- É responsável pela distribuição e recolha dos instrumentos de exploração;
- É o responsável pelo armazenamento das amostras recolhidas.

Técnico de Infauna 2

- É responsável pela construção dos instrumentos de exploração para a extracção da infauna.
- É responsável pela distribuição e recolha dos instrumentos de exploração.
- É o responsável pelo armazenamento das amostras recolhidas.

Técnico de Infauna 3

- É responsável pela construção dos instrumentos de exploração para a extracção da infauna.
- É responsável pela distribuição e recolha dos instrumentos de exploração.
- É o responsável pelo armazenamento das amostras recolhidas.

Investigador Principal do Sedimento (IP Sedimento)

- É responsável pela execução da missão ao recolher amostras do sedimento;
- É o responsável pela realização do Registo de Mergulho;
- É o responsável pela obtenção de materiais necessários para desenvolver os instrumentos de exploração;
- Supervisiona o desenvolvimento dos instrumentos de exploração;
- É o responsável por receber o Registo de Mergulho do Cientista Chefe;
- É o responsável pela optimização dos instrumentos de exploração.

Técnico do Sedimento 1

- É responsável pela construção dos instrumentos de exploração para a extracção do sedimento;
- É responsável pela distribuição e recolha dos instrumentos de exploração;
- É o responsável pelo armazenamento das amostras recolhidas.

Técnico do Sedimento 2

- É responsável pela construção dos instrumentos de exploração para a extracção do sedimento;
- É responsável pela distribuição e recolha dos instrumentos de exploração;
- É o responsável pelo armazenamento das amostras recolhidas.

Técnico do Sedimento 3

- É responsável pela construção dos instrumentos de exploração para a extracção do sedimento;
- É responsável pela distribuição e recolha dos instrumentos de exploração;
- É o responsável pelo armazenamento das amostras recolhidas.

Investigador Principal da Água (IP Água)

- É responsável pela execução da missão ao recolher amostras da água mesmo junto ao fundo do mar;
- É o responsável pela realização do Registo de Mergulho;
- É o responsável pela obtenção de materiais necessários para desenvolver os instrumentos de exploração;
- Supervisiona o desenvolvimento dos instrumentos de exploração;
- É o responsável por receber o Registo de Mergulho do Cientista Chefe;
- É o responsável por vigiar a distribuição dos instrumentos de exploração.

Técnico da Água 1

- É responsável pela construção dos instrumentos de exploração para a extracção da água;
- É responsável pela distribuição e recolha dos instrumentos de exploração;
- É o responsável pelo armazenamento das amostras recolhidas.

Técnico da Água 2

- É responsável pela construção dos instrumentos de exploração para a extracção da água;
- É responsável pela distribuição e recolha dos instrumentos de exploração;
- É o responsável pelo armazenamento das amostras recolhidas.

Técnico da Água 3

- É responsável pela construção dos instrumentos de exploração para a extracção da água;
- É responsável pela distribuição e recolha dos instrumentos de exploração;
- É o responsável pelo armazenamento das amostras recolhidas.



Registo de Missão

(A completar pelo Cientista Chefe)

Título _____ do
Projecto: _____

Nome _____ do _____ Cientista
Chefe: _____

Nomes _____ dos
IPs: _____

Nomes _____ das
Equipas: _____

Data _____ e
Hora: _____

Localização _____ na _____ Grelha _____ e
Profundidades: _____

Instrumentos _____ Utilizados:

Tarefas
Realizadas: _____
Água: _____
Sedimento: _____
Infauna: _____

Em anexo:
Horário do Mergulho, Registo do Mergulho e Grelha do Mergulho.



Registo de Mergulho

(A completar pelo Investigador Principal)

Nome do
IP: _____

Nome da
Equipa: _____

Tarefa no
Mergulho: _____

Profundidade do
Mergulho: _____

Hora do Mergulho e
Localização: _____

Instrumentos
construídos: _____

Plano de
Mergulho: _____

Resultados do
Mergulho: _____
