

## TENS A CHAVE?

### TEMA

Chaves dicotómicas e classificação

### NÍVEL DE ESCOLARIDADE

2º Ciclo do Ensino Básico

### QUESTÃO

Como poderão os cientistas identificar organismos que nunca viram?

### OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

Os alunos irão aprender a usar chaves dicotómicas para classificar conjuntos de objectos.

Os alunos serão capazes de construir uma chave dicotómica para um conjunto de organismos ou outros objectos.

### MATERIAIS

- Exemplares da "Ficha de trabalho sobre Chave Dicotómica" e "Quadro 1", um exemplar por cada aluno ou grupo de alunos,
- (Opcional) Exemplos de chaves dicotómicas (ver "Outras Ligações e Recursos")

### EQUIPAMENTO AUDIOVISUAL

Nenhum

### DURAÇÃO DA ACTIVIDADE

Um ou dois períodos de 45 minutos

### DISPOSIÇÃO DA SALA

Estilo sala de aulas ou grupos de 3-4 alunos

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS

30

### PALAVRAS CHAVE

Classificação

Taxionomia

Mar das Celebes

Chave dicotómica

### INFORMAÇÃO DE APOIO

A Indonésia é bem conhecida como um dos principais centros terrestres de biodiversidade. Embora cubra apenas 1,3 % da superfície terrestre do nosso planeta, a Indonésia inclui:

- 10 % das espécies mundiais de plantas que dão flor;
- 12 % das espécies mamíferas do mundo;
- 16 % das espécies de répteis e anfíbios; e
- 17 % das espécies de pássaros do mundo.

Para além disso, juntamente com as Filipinas e a Grande Barreira de Coral, esta região tem mais espécies de peixes, corais, moluscos e crustáceos do que qualquer outro lugar na Terra.

O que significa, exactamente, biodiversidade e porque é que é tão importante? O termo "biodiversidade" é normalmente utilizado para incluir uma variedade a vários níveis:

- variedade de ecossistemas: elevada biodiversidade sugere muitos ecossistemas diferentes numa determinada zona;
- variedade de espécies: elevada biodiversidade sugere muitas espécies diferentes numa determinada zona;
- variedade de interações entre espécies; e
- variedade dentro das espécies (diversidade genética): elevada biodiversidade sugere um nível relativamente elevado de variedade genética entre indivíduos da mesma espécie.

Uma definição simples de biodiversidade poderia ser "A variedade de todas as formas de vida, desde os genes, passando pelas espécies e até aos ecossistemas".

A biodiversidade é importante para os humanos uma vez que a nossa sobrevivência depende de muitas outras espécies e ecossistemas. Alguns exemplos da nossa dependência da biodiversidade incluem:

- ar limpo contendo oxigénio;
- água limpa;
- solos férteis;
- alimentos, medicamentos e produtos naturais;
- recursos naturais que forneçam a base da economia humana; e
- beleza natural que melhore a nossa qualidade de vida. (adaptado de *Biodiversity Project*, <http://www.biodiversityproject.org/bdimportant.htm>)

Sabe-se bastante sobre os ecossistemas terrestre e de águas pouco profundas na Indonésia. Mas os conhecimentos científicos e a compreensão relativamente às comunidades marinhas são, de um modo geral, imprecisos e muitos animais marinhos não foram de todo estudados – embora o ambiente marinho seja o maior ecossistema do planeta. Os animais marinhos variam desde zooplâncton (animais microscópicos) aos maiores animais na Terra, fornecem a principal fonte de nutrição das comunidades bênticas (fundo do mar) e são uma ligação importante em termos de transferência de energia e materiais do topo ao fundo do oceano. Note que o termo "marinho" utilizado neste texto, inclui a totalidade da coluna de água. Normalmente, os cientistas dividem a coluna de água oceânica em três zonas: a "zona epipelágica" (também chamada de "zona iluminada" ou "eufótica") que vai da superfície até uma profundidade de 200m; a "zona mesopelágica" que se encontra dos 200m aos 1.100m de profundidade; e a "zona batipelágica", a profundidades superiores a 1.100 m.

A "Exploração do espaço interior do Mar das Celebes em 2007" está focada na exploração da variedade de organismos marinhos na região mais diversa, em termos biológicos, à face da Terra. As principais questões que se

preendem com a expedição incluem:

- Que animais poderemos encontrar nas comunidades marinhas da Indonésia?
- Em que é que se compara a biodiversidade das comunidades marinhas da Indonésia com outras comunidades marinhas nesta região, e com comunidades marinhas de outras regiões?
- Que proporção de espécies animais das comunidades marinhas da Indonésia é endémica a esta região (não se encontram em mais nenhum local da Terra) e de que forma é comparável o grau de endemia com outras regiões?

Os biólogos de campo utilizam com frequência normas identificativas chamadas de "chaves dicotômicas" que os ajudam a descobrir o nome correcto de um organismo que desconhecem (ou os ajudam a decidir que o organismo é novo para a ciência!). As chaves dicotômicas consistem num conjunto de duas afirmações chamada de "par". Cada afirmação num par oferece uma descrição alternativa de determinadas características de um organismo ou grupo de organismos. A ideia é escolher a afirmação que melhor se adequa ao organismo desconhecido e então passar a outro par até que o nome do organismo seja descoberto. O "Quadro 1" apresenta uma chave dicotómica para os objectos apresentados na "Ficha de trabalho sobre Chaves Dicotômicas". Poderá haver várias formas de classificar estes objectos; a chave no "Quadro 1" poderá começar por separar os objectos "redondos" dos "pontagudos", por exemplo. A ideia geral é começar com características alargadas e progredir para características mais específicas. Repare-se que é muito importante analisar os pares por ordem. As afirmações 6a e 10a são idênticas mas referem-se a diferentes objectos devido à progressão dos pares.

Esta lição apresenta aos alunos a construção e a utilização de chaves dicotômicas. A utilização de chaves é uma abordagem muito mais eficaz para a identificação de organismos do que simplesmente memorizar nomes, uma vez que as chaves ajudam a chamar a atenção para características que podem ser utilizadas para distinguir diferentes

organismos. Por vezes, podemos verificar referências a uma "chave artificial". Isto significa apenas que as características descritas na chave não são as mesmas utilizadas para classificar formalmente o organismo num determinado género e espécie. A chave irá funcionar mesmo que seja "artificial". Tal como muitas outras coisas, a utilização de chaves requer prática e o tempo necessário para identificar organismos torna-se mais curto à medida que os alunos estão mais familiarizados com o processo.

### PROCEDIMENTO

1. Para preparar esta aula, reveja os ensaios introdutórios para a "Exploração Do Espaço Interior do Mar das Celebes em 2007" em <http://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/07philippines/>.
2. Apresente resumidamente a "Exploração Do Espaço Interior do Mar das Celebes em 2007", salientando o ênfase da Expedição nas comunidades marinhas e o facto destas comunidades não terem sido bem exploradas, apesar de fazerem parte do maior ecossistema da Terra. Pergunte aos alunos como é que eles acham que os cientistas identificam os organismos que nunca viram. Muitos alunos assumem que os cientistas são "super inteligentes" e já sabem os nomes de tudo o que possam vir a recolher. Apresente a ideia de chaves dicotómicas.
3. Entregue um exemplar a cada aluno ou grupo de alunos da "Ficha de Trabalho sobre Chaves Dicotómicas" e peça-lhes para identificarem a letra apropriada a cada objecto, utilizando a chave dicotómica no "Quadro 1". Trata-se de um exercício de "resolução de problemas" para identificar pontos de confusão ou mal-entendidos. Certifique-se que os alunos compreendem que as chaves dicotómicas podem ser construídas para grupos de coisas não vivas bem como para organismos biológicos (por ex: solos, rochas, selos, estrelas, receitas).
4. Informe os alunos que o seu trabalho será o de construir uma chave dicotómica para um conjunto de objectos. Em alternativa, poderá pedir-lhes para classificar todos os alunos da sala ou do grupo de trabalho. Certifique-se que os alunos compreendem que as características

utilizadas nos pares deverão ser permanentes. Se estiverem a classificar-se uns aos outros, as cores da roupas ou o comprimento do cabelo não deverão ser boas características uma vez que poderão mudar de dia para dia.

5. (Opcional) Peça aos alunos que utilizem chaves dicotómicas para identificar conchas, insectos, plantas ou outros organismos. Poderão ser organismos que existam na nossa comunidade, em grupos de fácil acesso dos alunos (por ex. museus) ou em grupos constituídos pelos próprios alunos. Uma pesquisa por palavras chave como "chave dicotómica" e "aluno" deverá localizar muitos recursos adequados.

### A LIGAÇÃO À "BRIDGE"

[www.vims.edu/bridge/](http://www.vims.edu/bridge/) - No menu "Site Navigation" do lado esquerdo, carregue em "Ocean Science Topics," e depois em "Biology" posteriormente em "Biodiversity" para links com mais informação e actividades sobre biodiversidade e classificação.

### A LIGAÇÃO A "MIM PRÓPRIO"

Peça aos alunos para escreverem um pequeno texto a descrever a forma como utilizariam a chave dicotómica para classificar uma colecção de objectos pessoais, seja ela imaginária ou real.

### LIGAÇÕES A OUTRAS DISCIPLINAS

Linguística

### AVALIAÇÃO

Fichas de trabalho, chaves dicotómicas construídas no Passo 4 e discussões, são bons meios de avaliação.

### SUPLEMENTOS

1. Visite o site [oceanexplorer.noaa.gov](http://oceanexplorer.noaa.gov) para se manter actualizado em relação às descobertas realizadas durante a última Expedição para Exploração Do Espaço Interior do Mar das Celebes em 2007 e para adquirir mais informações sobre o que os investigadores estão a aprender.

2. Veja "*How to Construct and Use a Dichotomous Key*" por Stephen L. Timme (<http://www.zoo.utoronto.ca/able/volumes/vol-12/7-timme.pdf>) para mais actividades e ideias.

### ATIVIDADES NOAA RELACIONADAS

#### *Journey to the Unknown & Why Do We Explore*

[[http://www.oceanexplorer.noaa.gov/explorations/02galapagos/background/education/media/gal\\_gr5\\_6\\_11.pdf](http://www.oceanexplorer.noaa.gov/explorations/02galapagos/background/education/media/gal_gr5_6_11.pdf)] (da "Expedição ao Rift de Galápagos em 2002")

Foco: Exploração Oceânica

Nesta actividade, os alunos terão a experiência do entusiasmo suscitado pela descoberta e a resolução de problemas ao aprenderem sobre os organismos que vivem em ambientes rigorosos do oceano profundo e irão perceber a importância da exploração dos oceanos.

#### *Cool Lights*

[<http://www.oceanexplorer.noaa.gov/explorations/04deepscope/background/edu/media/CoolLights.pdf>] (da "Expedição Operação Investigação das Profundezas 2004")

Foco: Processos e organismos que produzem luz nos ambientes de mar profundo

Nesta actividade, os alunos irão comparar e estabelecer as diferenças entre quimioluminescência, bioluminescência, fluorescência e fosforescência. Depois de lhes serem fornecidas observações sobre materiais que emitem luz sob determinadas condições, os alunos deduzem se o processo de produção de luz será quimioluminescência, fluorescência ou fosforescência. Os alunos explicam as três formas em que a capacidade para produzir luz poderá ser útil aos organismos do mar profundo e explicam também de que forma os cientistas poderão ser capazes de utilizar os processos de produção de luz dos organismos do fundo do mar para obter novos registos sobre esses organismos.

#### *Jelly Critters*

[[http://www.oceanexplorer.noaa.gov/explorations/05arctic/background/edu/media/arctic05\\_jellycritters.pdf](http://www.oceanexplorer.noaa.gov/explorations/05arctic/background/edu/media/arctic05_jellycritters.pdf)] (da "Expedição ao Oceano Escondido, o Ártico, em 2005")

Foco: Zooplâncton gelatinoso na Bacia do Canadá

Nesta actividade, os alunos serão capazes de comparar e estabelecer diferenças entre pelo menos três grupos diferentes de organismos incluídos no zooplâncton gelatinoso, descrever

de que forma o zooplâncton gelatinoso se enquadra nas teias alimentares marinhas e explicar de que forma a informação inadequada sobre um organismo poderá fazer com que esse organismo seja considerado insignificante.

#### *Now You See Me, Now You Don't*

[[http://www.oceanexplorer.noaa.gov/explorations/05deepscope/background/edu/media/now\\_u\\_see\\_me.pdf](http://www.oceanexplorer.noaa.gov/explorations/05deepscope/background/edu/media/now_u_see_me.pdf)] (da "Expedição Operação Investigação das Profundezas em 2005")

Foco: Luz, cor e camuflagem no oceano profundo.

Nesta actividade, os alunos serão capazes de explicar a luz em termos de ondas electromagnéticas e explicar a relação entre cor e comprimento de onda; comparar e estabelecer diferenças entre cor relacionada com comprimento de onda e cor percebida através de sistemas visuais biológicos; e explicar de que forma a cor e a luz são importantes para os organismos do fundo do mar, mesmo em condições de quase total escuridão. Os alunos também serão capazes de prever a cor percebida dos objectos quando iluminados pela luz de determinados comprimentos de onda.

#### *Twisted Vision*

[<http://www.oceanexplorer.noaa.gov/explorations/05deepscope/background/edu/media/twisted.pdf>] (da "Expedição de Investigação das Profundezas em 2005")

Foco: Visão Polarizada.

Os alunos deverão ser capazes de explicar o significado da luz polarizada e serão capazes de identificar três formas em que a luz não polarizada poderá tornar-se polarizada; conseguirão também explicar porque é que alguns animais têm visão polarizada e porque é que os humanos não têm esta capacidade; e discutir três formas em que a visão polarizada poderá ser útil para os organismos marinhos.

### OUTROS RECURSOS

[http://oceanexplorer.noaa.gov/gallery/livingocean/livingocean\\_coral.html](http://oceanexplorer.noaa.gov/gallery/livingocean/livingocean_coral.html)  
- Ocean Explorer photograph gallery-

<http://www.zoo.utoronto.ca/able/volumes/vol-12/7-timme.pdf> -  
"How to Construct and Use a Dichotomous Key" de Stephen L. Timme, from Goldman, C.

A. (ed). 1991. Tested studies for laboratory teaching. 12:101-110. Proceedings of the 12th Workshop/ Conference of the Association for Biology Laboratory Education (ABLE), 218 páginas.

<http://www.lamer.lsu.edu/classroom/edonahalfshell/dicotkey2.htm> - Criação de uma chave dicotômica para identificar Fósseis de conchas de ostras.

<http://www.environmentaleducationohio.org/VirtualTour/TeachingTools/AnimalClassification/skullkey.pdf> - Chave dicotômica de crânios de mamíferos do sudoeste do Ohio

[http://www.clemson.edu/SCLife/lesson%20plans/adult%20insects/student%20handout%20terr.insects\\_.pdf](http://www.clemson.edu/SCLife/lesson%20plans/adult%20insects/student%20handout%20terr.insects_.pdf) - Chave dicotômica de Insectos adultos

<http://www.clemson.edu/SCLife/lesson%20plans/aquatic%20insects/student%20handout%20%20-%20aquatic%20insects.pdf> - Chave dicotômica de Insectos aquáticos

<http://www.msc.ucla.edu/oceanglobe/pdf/PlanktonPDFs/PlanktonEntirePackage.pdf> – Planos de aulas sobre Plâncton da Universidade da Califórnia, Los Angeles Marine Science Center

[http://www.msc.ucla.edu/oceanglobe/pdf/guide\\_plankton1.pdf](http://www.msc.ucla.edu/oceanglobe/pdf/guide_plankton1.pdf) - “A Guide to the Marine Plankton of Southern California” de Robert Perry

<http://sealevel.jpl.nasa.gov/education/activities/ts3ssac3.pdf> - Actividade de identificação de Plâncton do CD-ROM da NASA “Visit to an Ocean Planet”

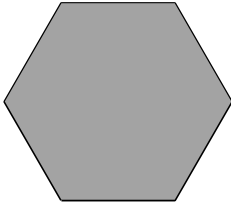
### PARA MAIS INFORMAÇÕES

Paula Keener-Chavis, Director, Education Programs NOAA Ocean Exploration Program Hollings Marine Laboratory 331 Fort Johnson Road, Charleston SC 29412 843.762.8818 843.762.8737 (fax) paula.keener-chavis@noaa.gov

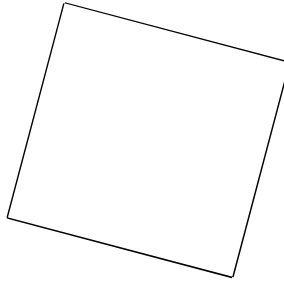
### AGRADECIMENTOS

Este plano de aula foi elaborado por Mel Goodwin, PhD, *The Harmony Project*, Charleston, SC para a *National Oceanic and Atmospheric Administration*. Se reproduzir este plano de aula, é favor citar a NOAA como fonte, e fornecer o seguinte URL: <http://oceanexplorer.noaa.gov>

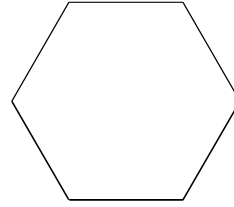
FICHA DE TRABALHO SOBRE CHAVES DICOTÓMICAS



\_\_\_\_\_



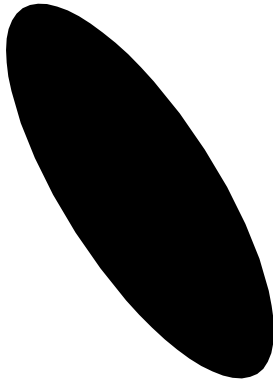
\_\_\_\_\_



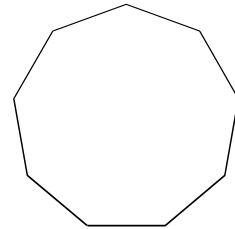
\_\_\_\_\_



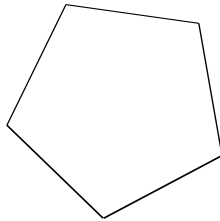
\_\_\_\_\_



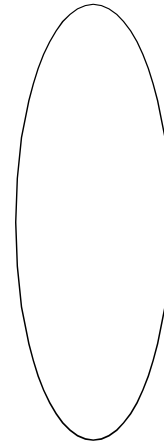
\_\_\_\_\_



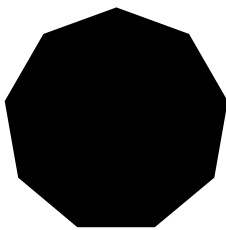
\_\_\_\_\_



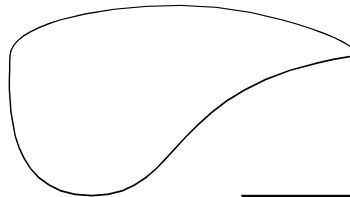
\_\_\_\_\_



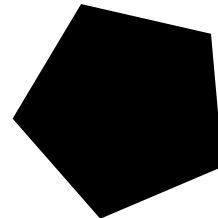
\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

## QUADRO 1 CHAVE DICOTÓMICA PARA ALGUNS OBJECTOS GEOMÉTRICOS

- 1a. Objectos com o interior branco - 2
- 1b. Objectos sem o interior branco - 8
  
- 2a. Objectos com todos os cantos pontiagudos - 3
- 2b. Objectos com pelo menos um canto redondo - 5
  
- 3a. Objectos com quatro lados - 4
- 3b. Objectos com mais de quatro lados - 6
  
- 4a. Objecto com quatro lados, quase um quadrado – Objecto B
- 4b. Objecto com quatro lados, com um destes bastante maior – Objecto E
  
- 5a. Objecto oval, sem cantos pontiagudos – Objecto J
- 5b. Objecto com cantos redondos e pelo menos um canto pontiagudo – Objecto K
  
- 6a. Objecto com cinco lados – Objecto I
- 6b. Objecto com seis ou mais lados - 7
  
- 7a. Objecto com seis lados - Objecto D
- 7b. Objecto com nove lados – Objecto C
  
- 8a. Objecto com o interior cinzento - Objecto A
- 8b. Objecto com o interior preto - 9
  
- 9a. Objecto com cantos redondos – Objecto F
- 9b. Objecto com cantos pontiagudos - 10
  
- 10a. Objecto com cinco lados - Objecto H
- 10b. Objecto com nove lados – Objecto G

RESPOSTAS À FICHA DE TRABALHO SOBRE CHAVES DICOTÓMICAS

