

Recursos de ensino/aprendizagem para a implementação da perspetiva CTSA no 2.ºCEB

Nelson Fernando Pinto Alves e Delmina Maria Pires

Introdução - O ensino das ciências numa perspetiva CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) tem vindo a tornar-se num dos campos de investigação pedagógica e didática mais relevantes dos últimos tempos, que tem proporcionado uma reflexão profunda e sistemática acerca dos métodos de ensino/aprendizagem, evidenciando claras mudanças no papel dos alunos e dos professores. Por um lado, o aluno, como cidadão em formação, deve reconhecer a utilidade do conhecimento científico e tecnológico, bem como as suas interações e implicações sociais e ambientais. Por outro lado, o professor, enquanto orientador dessa formação, deverá assumir uma posição capaz de definir estratégias pedagógicas e didáticas que promovam nos alunos a participação ativa na construção e na procura de informação, bem como o empenho na resolução de problemas sociais e ambientais, potenciando uma maior responsabilidade na tomada de decisões. Assim, consideramos a perspetiva CTSA uma proposta inovadora para o ensino das ciências, na medida em que dá ênfase à formação de cidadãos científica e tecnologicamente preparados para intervir na sociedade de forma crítica e esclarecida, e que pode ser uma alternativa aliciante, para alunos e professores, em relação a abordagens mais tradicionais de ensino.

Objetivos do estudo - A grande finalidade do estudo foi conceber recursos didáticos que contribuam para a implementação, no ensino das Ciências no 2.ºCEB, de uma abordagem de cariz CTSA. A partir dessa grande finalidade, delinear-se-ão objetivos, dos quais destacamos:

- Produzir recursos didáticos adaptados ao 5.ºano de escolaridade, orientados para a evidência das relações CTSA e a influência das aplicações da Ciência e da Tecnologia na Sociedade atual;
 - Produzir orientações para o professor que facilitem a exploração dos recursos produzidos;
 - Validar em contexto de sala de aula, os recursos produzidos.
- Metodologia** - No estudo de caráter qualitativo, elaboraram-se recursos para as duas primeiras unidades didáticas do ano letivo: "O Planeta Vida" e "Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio - animais".

Esta escolha permitiu ao investigador, enquanto docente, implementar as atividades no terreno, testando-os, aperfeiçoando-os e procedendo à sua validação.

Produção de recursos - A conceção de recursos teve em conta os vários modelos de ensino, correntes e teorias, assim como o conhecimento profissional do investigador, adquirido no exercício das suas funções docentes.

Houve uma preocupação em diversificar o formato dos recursos, tendo-se recorrido a textos, vídeos, atividades experimentais, saídas de campo, visitas de estudo, exploração de imagens, análise documental, constituindo-se assim, como um leque diversificado de materiais. Neste trabalho apenas apresentamos recursos de dois formatos: discussão de texto e de vídeo.

Foram, ainda, tidos em conta a adequação aos conteúdos a abordar, ao nível de desenvolvimento, características e vivências dos alunos, o caráter científico num contexto atual e de proximidade. Cada atividade é acompanhada de um conjunto de orientações para o professor, no sentido de tornar possível, a quem os utilize, fazer uma verdadeira abordagem CTSA, mesmo que não tenham formação nessa área.

Exemplo de recurso: Preservação das Focas-monge

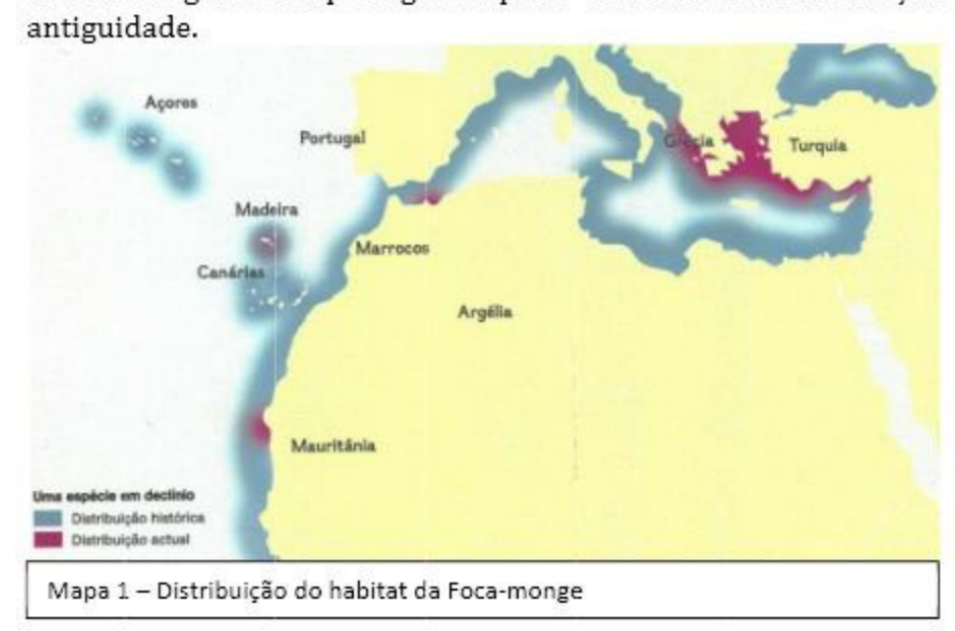
Atividade 03

Focas-monge

Nas ilhas Desertas, um grupo ainda resiste. As focas-monge estão criticamente ameaçadas, mas os esforços de conservação na Madeira estão a dar frutos. Em Agosto de 2009, na pequena casa do Parque Natural da Madeira na Deserta Grande, quatro pessoas rodeiam um computador portátil ligado à corrente fornecida por painéis solares e observam imagens do "Esbraqueado" e uma fêmea que não consegue.

Há 20 anos, havia seis a oito animais nas Desertas. Hoje, esta população está calculada em 35 indivíduos, que começam a aventurar-se na sua morada histórica. As crias mais jovens são muito curiosas e vão mesmo ter com os humanos.

Três vigilantes da natureza estão em permanência na ilha com a missão de proteger o habitat de um dos mais raros mamíferos do mundo - a foca-monge. No mapa seguinte pode verificar-se a distribuição deste mamífero na atualidade e na antiguidade.



Mapa 1 - Distribuição do habitat da foca-monge

Pensa-se que foi durante o império romano que as praias soalheiras, com muita vegetação, onde repousavam colónias de focas-monge que podiam juntar vários milhares de animais, terão sido palco das primeiras caçadas organizadas a esta espécie para obtenção de carne, óleo e pele. A perseguição sistemática, a pesca excessiva de polvos e peixes (animais de que se alimentam) e a consequente perda de habitat devido à progressiva ocupação do litoral pelo homem, levou a que em alguns séculos houvesse uma mudança de habitat, dos extensos areais mediterrânicos, com águas quentes, para grutas inacessíveis e costas rochosas, quase levando à sua extinção.

A recuperação desta espécie, que costuma dormir na superfície da água, durante períodos curtos, cerca de 12 minutos, uma vez que, por ser um mamífero necessita de ar para respirar, passa pela reabilitação do seu ecossistema, dilapidado por décadas de pesca intensiva, poluição, etc.

Texto adaptado de "Focas-monge" - Nuno Sá - Revista Nacional Geográfica Portugal - Maio 2010
Imagem 1 - <http://73.10.blogspot.com>
Mapa 1 - Revista Nacional Geográfica Portugal - Número 110 - Maio de 2010

Atividade de aprendizagem:

- 1- Faz uma breve descrição sobre a situação das focas-monge.
- 2- Sublinha no texto todos os aspetos que se referem ao habitat da foca-monge.
- 3- Diz, por palavras tuas, o que significa a palavra "habitat".
- 4- Diz de que forma podemos tirar proveito das tecnologias para acompanhar e proteger esta espécie.
- 5- Formula uma hipótese explicativa para o aumento da população de focas na Ilha Deserta Grande.
- 6- Assinala no texto expressões relacionadas com a tecnologia.
- 7- Aponta algumas coisas que possam ajudar a preservar não só o habitat destes animais, mas também todo o ecossistema envolvente.

Orientações para o professor - Com esta atividade, leitura e discussão de um texto em grupo, pretende-se que os alunos fiquem sensibilizados para o problema das focas-monge e trabalhem aspetos relativos aos conceitos de habitat e ecossistema, bem como as relações CTSA.

Em trabalho de grupo e com a ajuda do professor, os alunos devem ser capazes de:

- 1- Retirar do texto informação que os leve a descrever a evolução histórica da foca-monge;
- 2 e 3- Identificar aspetos relativos ao habitat da foca-monge e descrever o significado de habitat.
- 4- Referir que o uso da tecnologia beneficia a ciência, e o conhecimento que temos do mundo que nos rodeia, podendo tirar proveito dela para observar à distância determinados seres vivos, sem que estejamos a invadir o seu habitat e assim podermos conhece-los melhor e ajudá-los se necessário. (TC)
- 5- Perceber que a sociedade, e os seus erros, podem prejudicar o ambiente, e levar à extinção de focas-monge. Por outro lado, a sociedade pode tirar partido do conhecimento (SC) e criar condições de melhoria do ambiente, preservando desse modo outros seres vivos. (SA; CSA)
- 6- Explorar o facto de que a ciência, associada à tecnologia, poder trazer benefícios quer para a sociedade quer para o ambiente (CTSA). As preocupações ambientais (S) colocam, sem dúvida, o conhecimento (C) ao serviço do ambiente (A) e é a tecnologia (T) (computadores, alimentados por energia proveniente de painéis solares que permite a obtenção de dados sobre o comportamento das focas, dados esses que ajudam a proteger/melhorar o ambiente e tudo isso tem impactos sociais).

Nesta atividade pode ainda ser tido em conta, que a falta de conhecimentos sobre determinadas espécies pode levar, por exemplo, à sua caça excessiva, provocando impactos ambientais e sociais (AS), e resultar daí a necessidade de as preservar... Pode servir, também, para introduzir a próxima atividade/tema sobre Biosfera e Proteção da Natureza.

Exemplo de recurso: O Robot...



Locomoção dos animais e Ciberbichos

Chegaram os robôs inspirados na natureza.

em robótica aplicam as estratégias dos animais. Os ciberbichos, robôs que não são de uma dada espécie, mas sim de vários, são capazes de realizar movimentos inaccessíveis a qualquer um dos seus componentes.

Este robô, inspirado na aranha, consegue andar sobre um substrato natural para se deslocar. O movimento é controlado através de um sistema de controle por computador.

Por diversas razões, a maioria dos robôs atuais é a construção de um robô inspirado na natureza.

O Aranhas é um robô que se inspira na aranha. Para se mover, utiliza um sistema de controle por computador que permite a realização de movimentos complexos. Com a sua capacidade de 70 graus de liberdade, consegue realizar movimentos complexos.

O robô CESAR, graças aos dados fornecidos pelo robô, consegue realizar movimentos complexos. Cada módulo é independente, permitindo-lhe realizar movimentos complexos.

Inspiração no salto do gafanhoto, e estes robôs conseguem saltar numa distância 20 vezes maior que a seu comprimento (5cm).

O Ciberbichos, assim se chama o robô, recorda a forma da minhoca. Cada módulo é independente, permitindo-lhe realizar movimentos complexos.

Design natural

O seu design foi inspirado na patra traseira do chinês.

Libertação

A libertação é a libertação da estrutura naturalmente robusta para suportar as cargas.

Compressão

A compressão é a compressão da estrutura naturalmente robusta para suportar as cargas.

Tópicos que exploram a apresentação de slides - 1- Após trabalho de grupo, cada um deve apresentar à turma o robô e o animal em que se inspirou, relacionando, se possível, aspetos relativos à ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. 2- Identificar formas de locomoção, e onde esta pode acontecer, com a exploração do slide 9. 3- Refletir e debater sobre a necessidade de preservação ambiental e as vantagens que daí podem obter-se para a evolução da tecnologia. 4- Identificar, com os slides 10 e 11, os órgãos responsáveis pelos movimentos dos animais e descrever como esse conhecimento permitiu à tecnologia criar movimento com robôs. 5- Com a exploração dos slides 12 e 13, reconhecer aplicações da tecnologia, neste caso de próteses, para o bem-estar da sociedade.

Extrato das orientações para o professor - ...

1 e 2- Em grande grupo (toda a turma), o professor inicia a apresentação (slides 1 e 2), para introduzir o tema, pretendendo suscitar a curiosidade sobre o assunto. No final da etapa, formam-se os grupos de trabalho.

A cada um dos grupos é distribuído um cartão (slides 3, 4, 5, 6, 7 e 8) para que os alunos fiquem a conhecer um pouco mais sobre um determinado robô e o animal em que se inspirou. Seguidamente, cada grupo apresenta o seu robô aos restantes grupos, devendo para isso os alunos serem orientados para que explorem aspetos da ciência, com a tecnologia, com a sociedade e com o ambiente de forma relacionada. Como exemplos sugerimos:

slide 3- A forma e os movimentos da aranha inspiraram a construção de um robô que se projeta com precisão a cerca de 30 cm de altura (CT); ...

Conclusões - Pensamos que a produção de recursos como os que apresentamos, podem contribuir para que a abordagem CTSA nas aulas de Ciências da Natureza se torne simples e de fácil implementação, em que os alunos, em interação social, desempenham um papel ativo nas suas aprendizagens, estabelecendo conexões, aplicações, implicações ou curiosidade na procura de conceitos científicos que os ajudem a resolver problemas do quotidiano/sociais e ambientais, no sentido da formação de cidadãos científica e tecnologicamente literados. Pensamos, também, que os recursos produzidos, sendo instrumentos mediadores entre o aluno e o conhecimento científico e tecnológico, (permitindo uma efectiva abordagem CTSA) não devem ser confundidos como material de enriquecimento curricular ou atividade de motivação.

Referências bibliográficas

Fontes, A. & Silva, I. (2004) *Uma nova forma de aprender ciências: A educação em Ciência/Tecnologia/Sociedade CTSA*. Porto: Asa editores.
Praia, J. & Cachapuz, A. (2005) *Ciência-Tecnologia-Sociedade: um compromisso ético*. Revista CTSA, vol2.

Santos, P. (2006). *O ensino de ciências e a ideia de cidadania*. Mirandum - Revista eletrónica, ano X, nº17.
Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. (2005) *Construção de práticas didático-pedagógicas com orientação CTSA: Impacto de um programa de formação continuada de professores de ciências do ensino básico*. Ciência & Educação, vol 11; n.º2.