

# Oceanos Gelados

Transversal | 7-11 anos

Livro do Professor



# Índice

Prefácio	página 2
Sinopse	página 3
Guia de recursos	página 6

## **Aulas**

Aula 1: Que organismos vivem no Ártico?	secção 1
Aula 2: Como se treina do mesmo modo que um explorador do Ártico?	secção 2
Aula 3: Como comes do mesmo modo que um explorador do Ártico?	secção 3
Aula 4: Como é que humanos e animais se aquecem no Ártico?	secção 4
Aula 5: Como é que o Ártico está a mudar?	secção 5

# Bem-vindo ao Livro do Professor sobre os Oceanos Gelados



OCEAN  
EDUCATION

Os oceanos são a característica que define a Terra. Cobrindo mais de dois terços da superfície do planeta, sustentam mais de 90% de toda a vida existente, no entanto, ainda há muito a descobrir sobre eles.

A AXA XL tem feito o mapeamento e medido os oceanos desde 2009 com as conceituadas Catlin Arctic Survey, XL Catlin Seaview Survey e a XL Catlin Deep Ocean Survey. Agora estamos a partilhar as nossas descobertas com crianças, professores e pais, para que todos aprendamos o quão importantes são para a nossa vida diária.

Este Livro do Professor centra-se nos nossos oceanos gelados. As atividades têm apoio online com visitas virtuais de 360°, vídeos e fotografias e até pode participar numa ligação em direto aos cientistas e exploradores no Ártico.

Esperamos que estas atividades sejam uma fonte de inspiração. E gostaríamos de saber como decorrem as suas próprias viagens de descoberta.

**Chip Cunliffe**

Diretor de Desenvolvimento Sustentável  
AXA XL

# Como usar este recurso



## Acerca dos Oceanos Gelados 7-11

Esta unidade de aprendizagem oferece aos professores das escolas do 1º e 2º ciclos uma abordagem abrangente, baseada em atividades, para apresentar aos mais novos as maravilhas e aventuras do Ártico. Este recurso tem por base as expedições da Catlin Arctic Survey, que exploraram o Alto Ártico de 2009 a 2011.

## Programa Educação dos Oceanos

Este recurso é apenas uma das formas do programa Educação dos Oceanos da AXA XL apoiar professores e alunos a aprenderem sobre o ambiente marinho. Outros recursos e oportunidades são aqui elencados para dar às turmas mais oportunidades de explorar a maravilha e a importância dos oceanos.

## Requisitos das TIC

Esta unidade de trabalho foi concebida para salas de aula com acesso a um computador com quadro interativo. Na Media Zone, os vídeos e outros recursos audiovisuais estão acessíveis através de um computador de secretária, um computador portátil ou tablet. Para aceder aos recursos audiovisuais de 360º em plena realidade virtual, os alunos precisarão de ter acesso a óculos de realidade virtual e a um smartphone compatível. Consulte [encounteredu.com/partners/axa-ocean-education](http://encounteredu.com/partners/axa-ocean-education) para mais informações.

## Saúde e segurança

Todas as atividades devem ser supervisionadas por um adulto responsável. A segurança dos alunos é da responsabilidade do supervisor adulto.

## A próxima geração de exploradores

Num artigo da Newsweek, em fevereiro de 2013, Pen Hadow, explorador polar e a força motriz por detrás das Catlin Arctic Surveys, termina a entrevista com uma advertência.

"O Oceano Ártico é como uma princesa indefesa que precisa de acompanhantes – uma nova geração de exploradores – para representar os seus interesses no mundo à medida em que se transforma num problema global. Todos estão a ver o proveito que podem tirar dela e ninguém mais está a ver as coisas da sua perspetiva. Esse é o trabalho dos que vierem depois de mim. Antes que seja demasiado tarde. Estas atividades têm como despertar mentes para uma nova geração de exploradores e cientistas".

## Unidades do programa Educação dos Oceanos da AXA XL

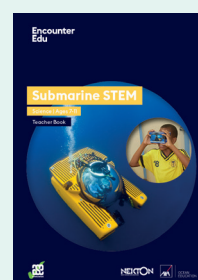
### Oceanos de corais

Ciências | 7-11  
Ciências | 11-14  
Ciências | 14-16  
Geografia 14-16



### Submarino STEM

Ciências | 7-11  
Ciências | 11-14



### Oceanos Gelados

Área Transversal 7-11  
Ciências | 11-14  
Ciências | 14-16  
Geografia 11-14  
Geografia 14-16



### O nosso Planeta Oceano

Ciências/Geografia 7-11



# Acerca da Catlin Arctic Survey



A Catlin Arctic Survey correspondeu a uma série de expedições, entre 2009 e 2011, para explorar e investigar como o Ártico está a mudar, que tinha por base o conceito de trabalho colaborativo entre exploradores e cientistas no centro das pesquisas.

### Pesquisa 2009

A primeira Catlin Arctic Survey procurou responder a uma importante questão ambiental: "Quanto tempo a banquisa do Oceano Ártico permanecerá uma característica da superfície do nosso planeta durante todo o ano?".

Ao longo de centenas de quilómetros, os exploradores fizeram milhares de medições da espessura da banquisa. Esses dados foram recolhidos e analisados por parceiros de pesquisa do Grupo de Física do Oceano Polar da Universidade de Cambridge.

Explorador polar altamente experiente, e fundador da Catlin Arctic Survey, Pen Hadow liderou a expedição. Foi acompanhado por Ann Daniels, também uma conceituada exploradora polar, e Martin Hartley, o maior fotógrafo de viagens de aventura e expedição do Reino Unido.

Os resultados deste estudo, juntamente com décadas de medições existentes, levaram os cientistas de Cambridge a sugerir que existe uma probabilidade significativa de, por volta de 2020, apenas 20% da bacia do Oceano Ártico ter banquisa no verão.

### Pesquisa 2010

Em 2010, uma Estação Polar, dirigida pelo pessoal científico e operacional, juntou-se à equipa exploradora de três pessoas, criando um esforço de investigação em duas vertentes sobre os efeitos do dióxido de carbono no Oceano Ártico.

Quando o dióxido de carbono se dissolve na água do mar, forma um ácido fraco. O dióxido de carbono atmosférico está a aumentar a um ritmo que sobrecarrega a capacidade de os oceanos absorverem essas mudanças, conduzindo à sua acidificação. E como a água fria absorve o dióxido de carbono com mais eficácia do que a água quente, o Oceano Ártico é um ponto de referência para saber como essas mudanças podem afetar os restantes oceanos do mundo.

A equipa de exploradores, constituída por três pessoas, enfrentou as condições rigorosas do Ártico do inverno até à primavera para recolher amostras vitais de água e medir a espessura da banquisa. Depois de um dia a arrastar trenós de 120 kg em temperaturas tão baixas como -38° C, perfuravam manualmente o gelo até cinco metros de espessura e guardavam amostras de água numa caixa frigorífica especial para evitar o seu congelamento.

A sua caminhada épica culminou num "Buraco no Pólo", um buraco feito através do gelo no Pólo Norte para amostras finais de água.

### Pesquisa 2011

A expedição de 2011, entre fevereiro e maio, envolveu uma equipa de cientistas e outro pessoal, que viajaram para uma Estação Polar ao largo da costa ocidental da Ilha Ellef Ringnes, no território de Nunavut, Canadá (78°45' N, 103°30' W). Uma equipa forte de quatro exploradores também realizou uma viagem, dividida em duas partes, através do gelo, recolhendo dados à medida que ia avançando.

A expedição envolveu diversas pesquisas científicas, que incluíram:

- Profundidade da banquisa a partir de transectos.
- Leituras da temperatura de fundo e do clima.
- Níveis de pH (a acidez da água).
- Níveis de CDOM - (refere-se à cor da água que é alterada pela presença de matéria orgânica).
- Contagens de zooplâncton (incluindo copépodes).

A temperatura nunca subiu para além dos -15° C durante a expedição e chegou aos -48° C em alguns pontos durante a estadia prolongada dos cientistas no gelo.



# Realidade virtual a 360°



A equipa Educação dos Oceanos da Catlin XL tem regressado ao Ártico todos os anos desde 2014, explorando e comunicando a partir da área à volta da Estação de Pesquisa do Ártico do Reino Unido em Ny Alesund, no arquipélago de Svalbard. Com os progressos em fotografia e realização de filmes em 360°, capturaram a área em imagens deslumbrantes e vídeos envolventes.

A equipa levou câmaras de 360° na parte de trás das motos de neve até aos locais de pesquisa de glaciares e na descida de 45 metros até ao meio de um glaciar. Foi criada uma série de fotos 360° para fazer uma visita guiada pela "aldeia" científica de Ny Alesund, a povoação permanente mais setentrional do mundo.

Jamie Buchanan-Dunlop, diretor do parceiro educacional da AXA XL, Encounter Edu (anteriormente Digital Explorer), explica: "Queremos criar oportunidades educacionais onde os estudantes estejam a aprender a partir das fronteiras do conhecimento e do mundo. Fazer uma viagem ao Ártico está fora do alcance da maioria das visitas de estudo e penso que nunca ouvi falar de alunos a explorar dentro de um glaciar ártico! A realidade virtual facilita o encontro dos alunos com esses lugares e os cientistas e outros que ali trabalham, a partir do conforto da sala de aula. É uma oportunidade de mudar a forma como os jovens aprendem e se relacionam com o mundo, ao mesmo tempo que permite aos professores lecionarem o currículo essencial".

Estas visitas virtuais pelo Ártico podem ser acedidas na sala de aula através do Google Street View [goo.gl/LdU9cv](https://goo.gl/LdU9cv) ou através da aplicação Google Street View e através do Google Expeditions do Google Education [google.co.uk/edu/expeditions](https://google.co.uk/edu/expeditions).

Os destaques destes conteúdos de 360° de realidade virtual e outras orientações sobre o seu uso também podem ser encontrados em [encounteredu.com/partners/axa-ocean-education](https://encounteredu.com/partners/axa-ocean-education).



# Livro do Professor

Para cada aula, o Livro do Professor usa um conjunto de ícones, como abaixo indicado, para fornecer pistas visuais de apoio aos professores:

### Atividades da aula

---

**Explicação**

explicação da professora através de diapositivos ou guião de apoio

**Demonstração / visualização**

os alunos veem uma demonstração ou um vídeo

**Atividade individual**

uma atividade para os alunos completarem individualmente como, por exemplo, as perguntas numa Ficha do Aluno

**Atividade de pares**

uma atividade para os alunos completarem em trabalho de pares

**Trabalho de grupo**

uma atividade para os alunos completarem em trabalho de grupo

**Discussão coletiva**

a professora orienta uma discussão coletiva sobre um tópico ou como uma revisão geral

**Trabalho de casa**

um exercício para trabalho de casa ou, em alternativa, um prolongamento da aula

### Orientação e dicas para o professor

---

**Avaliação e feedback**

orientação para conseguir o máximo da AF (Avaliação Formativa)

**Orientação**

mais informações sobre o desenvolvimento de uma atividade ou etapa de aprendizagem

**Ideia**

uma ideia opcional para alargar ou tornar diferente uma atividade ou etapa de aprendizagem

**Informações**

o contexto ou mais informações para orientar uma atividade ou explicação

**Apoio técnico**

questões específicas das TIC ou dicas e sugestões práticas

**Saúde e segurança**

informações de saúde e segurança numa determinada atividade

# Que organismos vivem no Ártico?



Idade 7-11



60 minutos

## Conteúdos curriculares

- Carnívoros, herbívoros e omnívoros
- Cadeias alimentares simples.
- Predadores e presa
- Consulta por pesquisa e apresentação de dados

## Planificação geral da aula

Os alunos desenvolvem a sua compreensão das cadeias ou redes alimentares simples e do vocabulário científico através do móbilis acerca da vida no Ártico. Também ficarão a conhecer o trabalho do cientista marinho, Dr.ª Ceri Lewis, que trabalhou no Ártico, investigando o impacto das mudanças ambientais neste ecossistema frágil.

## Recursos



### Apresentação 1:

Que organismos vivem no Ártico?



### Sinopse da Atividade 1a:

Móbiles sobre a vida no Ártico



### Ficha do Aluno 1a:

Pesquisa de organismos no Ártico

### Ficha do Aluno 1b:

Cartões sobre a vida no Ártico

### Ficha do Aluno 1c:

Móbiles sobre a vida no Ártico



### ThingLink:

Que animais vivem no Ártico?  
(What animals live in the Arctic?)



### Galeria:

Que criaturas vivem no Ártico?  
(What creatures live in the Arctic?)

## Etapas da aula

### 1. Apresentação breve da Dr.ª Ceri Lewis (10 min.)

Use os diapositivos para fazer a contextualização e partilhe os resultados da aprendizagem.

### 2. Pesquisa de organismos no Ártico (15 min.)

Os alunos pesquisam os organismos que vivem no Ártico através da ferramenta ThingLink.

### 3. Cadeias alimentares (10 min.)

Os alunos aprendem a mostrar as relações de alimentação através de cadeias alimentares e redes com base nos diapositivos.

### 4. Móbiles do Ártico (20 min.)

Os alunos demonstram a sua aprendizagem através da construção de móbiles sobre a cadeia ou rede alimentar da comunidade do Ártico.

### 5. Autorreflexão (5 min.)

Com base nos diapositivos, os alunos refletem sobre como “professores” diferentes poderiam ter lecionado a aula.

## Resultados da aprendizagem

- Compreender o contexto mais amplo e os resultados da aprendizagem
- Nomear cinco organismos do Ártico
- Usar corretamente as palavras-chave
- Desenhar cadeias alimentares simples
- Demonstrar a aprendizagem
- Refletir sobre a aprendizagem



# LIVRO DO PROFESSOR 1 (página 1 de 2)

## QUE ORGANISMOS VIVEM NO ÁRTICO?

### Etapa Guia

### Recursos

1  
10  
min.



A finalidade da etapa 1 é partilhar os resultados da aprendizagem, definir o contexto e envolver os alunos na aprendizagem.

- Peça aos alunos para escreverem o título da aula a partir do canto superior esquerdo do Diapositivo 2, assim como a data e a pergunta-chave nos seus cadernos. Eles podem tentar adivinhar as palavras que faltam na pergunta-chave, que neste caso são "organismos" e "contam".
- Leia os resultados no Diapositivo 3 com os alunos e peça-lhes que levantem a mão para indicar o que já conseguem fazer.
- Mostre aos alunos a localização do Ártico, no Diapositivo 4, e leia a apresentação breve da Dr.ª Ceri Lewis, no Diapositivo 5, para contextualizar a aula.



Desafie os alunos que, na sua opinião, estão mais adiantados ou mais atrasados na sua aprendizagem atual, fazendo perguntas direcionadas.

Esta é uma boa oportunidade para os alunos assumirem a liderança e praticarem a leitura em voz alta.

**Apresentação 1:**  
Diapositivos 1-5

2  
15  
min.



Na etapa 2, os estudantes pesquisam organismos que vivem no Ártico.

- Entregue a Ficha do Aluno 1a. Mostre à turma o ThingLink no quadro. Ao passar os pontos vermelhos, surgem caixas com mais informações.
- Faça uma demonstração, escolhendo a informação chave dos destaques para ajudar a completar a ficha de trabalho dos alunos.
- Os alunos podem usar o ThingLink para realizar a sua pesquisa.
- Recolha o feedback da turma e verifique se há conceitos errados.



Para apoiar os alunos com mais dificuldades, peça-lhes para trabalharem em pares.

Faça perguntas direcionadas a vários alunos. Por exemplo: "indica três predadores" e "como sabes que as algas são produtoras?" Para desafiar os alunos mais avançados, peça-lhes que justifiquem algumas classificações difíceis, como por exemplo: "porque é que as focas-aneladas são predadores e presas?" e "porque é que os copépodes não são predadores?"

**Apresentação 1:**  
Diapositivos 6-7

**Ficha do Aluno 1a:**  
Pesquisa de organismos no Ártico

**ThingLink:**  
[Que animais vivem no Ártico?](#)  
([What animals live in the Arctic?](#))

## LIVRO DO PROFESSOR 1 (página 2 de 2)

### QUE ORGANISMOS VIVEM NO ÁRTICO?

#### Etapa Guia

#### Recursos

3

10  
min.



O objetivo da etapa 3 é que os alunos aprendam como construir cadeias alimentares.

- Use os Diapositivos 8 a 10 para explicar como construir redes alimentares.
- Erradamente, muitos alunos pensam que as setas mostram a ação do predador. Uma das melhores formas de eles se lembrarem da direção correta das setas é que a comida entra nas suas bocas.
- Usando o Diapositivo 11, recapitule os resultados da aprendizagem e peça aos alunos para desenharem uma cadeia alimentar.
- Os alunos usam o Diapositivo 12 para se autoavaliarem.



Neste momento, verifique se há alunos que tenham desenhado a sua cadeia alimentar de forma incorreta. Corrija eventuais conceitos errados e faça perguntas concretas em determinado momento durante a próxima tarefa.

**Apresentação 1:**  
Diapositivos 8-12

4

20  
min.



O objetivo da etapa 4 é que os alunos, em grupos, demonstrem a sua aprendizagem através da construção de um móbile.

- Entregue as Fichas do Aluno 1b e 1c, uma para cada dois. Use a Sinopse da Atividade 1a para o orientar na preparação, configuração e execução desta atividade prática.
- Solicite aos alunos para avaliarem os móveis dos outros.
- Solicite aos alunos para lerem os comentários que fizeram sobre o trabalho de outro grupo, pois tal evidenciará se entenderam os critérios de sucesso. Comentários pobres como "boa tentativa" devem ser substituídos pelos critérios de sucesso e o professor poderá ter que exemplificar isso.
- Para trabalho de casa, os alunos podem retirar as cadeias alimentares e estas podem ser novamente avaliadas pelos colegas no início de outra aula.
- Neste momento, pode pedir aos alunos que fizeram progressos para demonstrar que o uso de feedback impulsiona a aprendizagem.

**Apresentação 1:**  
Diapositivo 13

**Sinopse da Atividade 1a:**  
Móviles sobre a vida no Ártico

**Ficha do Aluno 1b:**  
Cartões sobre a vida no Ártico

**Ficha do Aluno 1c:**  
Móviles sobre a vida no Ártico

5

5  
min.



Na etapa 5, os alunos refletem acerca da sua aprendizagem

- Solicite aos alunos para levantarem a mão, indicando que resultados da aprendizagem do Diapositivo 14 pensam conseguir alcançar.
- Desafie os alunos perguntando individualmente que argumentos têm para afirmar que podem alcançar um resultado da aprendizagem.
- Solicite aos alunos para completarem as questões de reflexão no Diapositivo 15. Recolha o feedback da turma.
- Esta atividade ajuda os alunos a re-contextualizarem a sua aprendizagem, articulando-a com outras áreas.

**Apresentação 1:**  
Diapositivos 14-15

# Móviles sobre a vida no Ártico



**Idade 7+**  
(supervisão por adulto)



**20 minutos**

### Detalhes

#### Cada grupo precisa:

- Ficha do Aluno 1b
- Ficha do Aluno 1c
- 20cm x 30cm (A4) pedaço de cartão canelado
- 3 x 20cm de cavilhas, galhos ou espetos de madeira (ponta removida)
- 2 m de fio, lã ou linha de pesca
- Cola
- Tesouras
- Fita-cola
- Lápis de cores

### Segurança e Orientação



#### Precauções

Deve ter-se muito cuidado ao usar tesouras e cavilhas. Pode desejar executar esta atividade em pequenos grupos com a supervisão próxima de adultos.

### Sinopse

Nesta atividade, os alunos demonstram a sua aprendizagem sobre os organismos do Ártico através da construção de um móvel sobre uma cadeia alimentar ou, para alunos mais avançados, uma rede alimentar.

### Execução da Atividade

1. Entregue cópias das Fichas do Aluno 1b e 1c.
2. Explique os objetivos aos alunos.
3. Leia com os alunos os critérios de sucesso, as instruções práticas e as instruções de saúde e segurança.
4. Dê aos alunos 15-20 minutos para fazerem os seus móveis.
5. Circule pelos grupos, enquanto estão a trabalhar, fazendo perguntas aos alunos para testar a sua aprendizagem - em baixo, são dados exemplos.
6. Peça aos grupos que avaliem os móveis uns dos outros.

### Exemplos de perguntas

Para avaliar a aprendizagem a um nível competente, pergunte:

"Para que lado devem apontar as setas na cadeia alimentar?" ou "Para que lado flui a energia na cadeia alimentar?"

Para avaliar a aprendizagem a um nível avançado, pergunte:

"O que aconteceria aos ursos polares se as focas morressem?" ou "O que aconteceria aos ursos polares se a morsa morresse?"

### Respostas

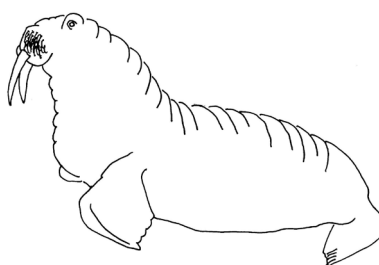
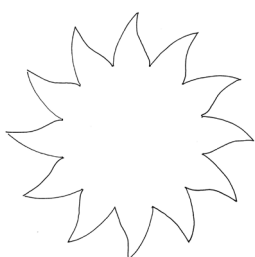
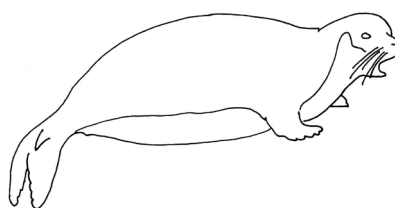
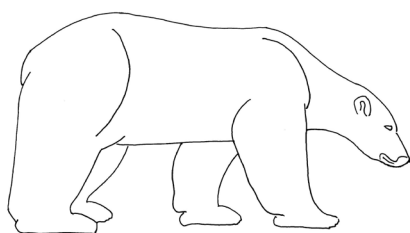
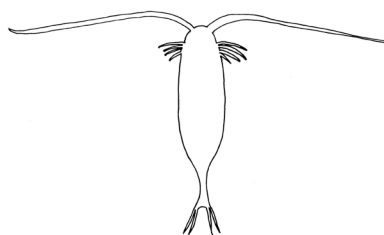
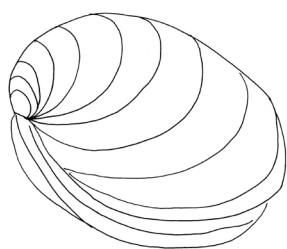
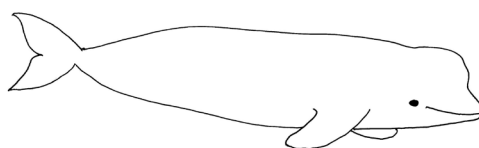
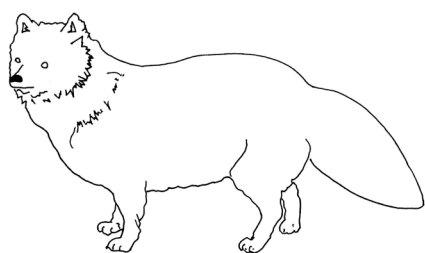
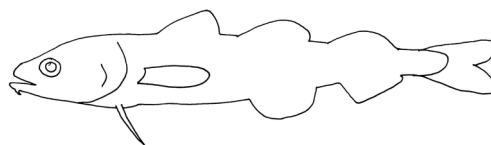
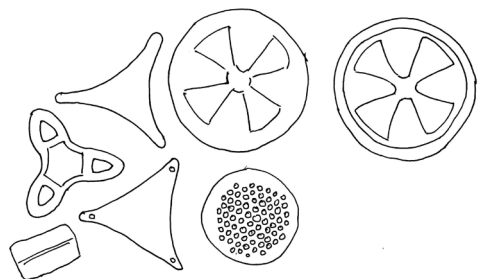
Os alunos avançados devem reconhecer que a perda de focas pode causar a perda de ursos polares, porque estes comem focas. No entanto, a perda de morsas teria um efeito muito menor, porque, como esta rede alimentar mostra, os ursos polares não comem morsas.

Os alunos excelentes podem perceber que a perda de morsas pode afetar o número de amêijoas, o que causaria um efeito em cadeia em toda a rede alimentar.

# Pesquisa de organismos no Ártico

	O que é que come?	O que é que o come?	Produtor ou consumidor?	Predador ou presa?
Algas				
Bacalhau do ártico				
Raposa-do-ártico				
Baleia-branca				
Amêijoia				
Copépode				
Urso-polar				
Foca-anelada				
Morsa				

	O que é que come?	O que é que o come?	Produtor ou consumidor?	Predador ou presa?
Algas				
Bacalhau do ártico				
Raposa-do-ártico				
Baleia-branca				
Amêijoia				
Copépode				
Urso-polar				
Foca-anelada				
Morsa				





Nome:

Palavras usadas para descrever este organismo:

Nome:

Palavras usadas para descrever este organismo:

Nome:

Palavras usadas para descrever este organismo:

Nome:

Palavras usadas para descrever este organismo:

Nome:

Palavras usadas para descrever este organismo:

Nome:

Palavras usadas para descrever este organismo:

Nome:

Palavras usadas para descrever este organismo:

Nome:

Palavras usadas para descrever este organismo:

Nome:

Palavras usadas para descrever este organismo:

Nome:

Palavras usadas para descrever este organismo:

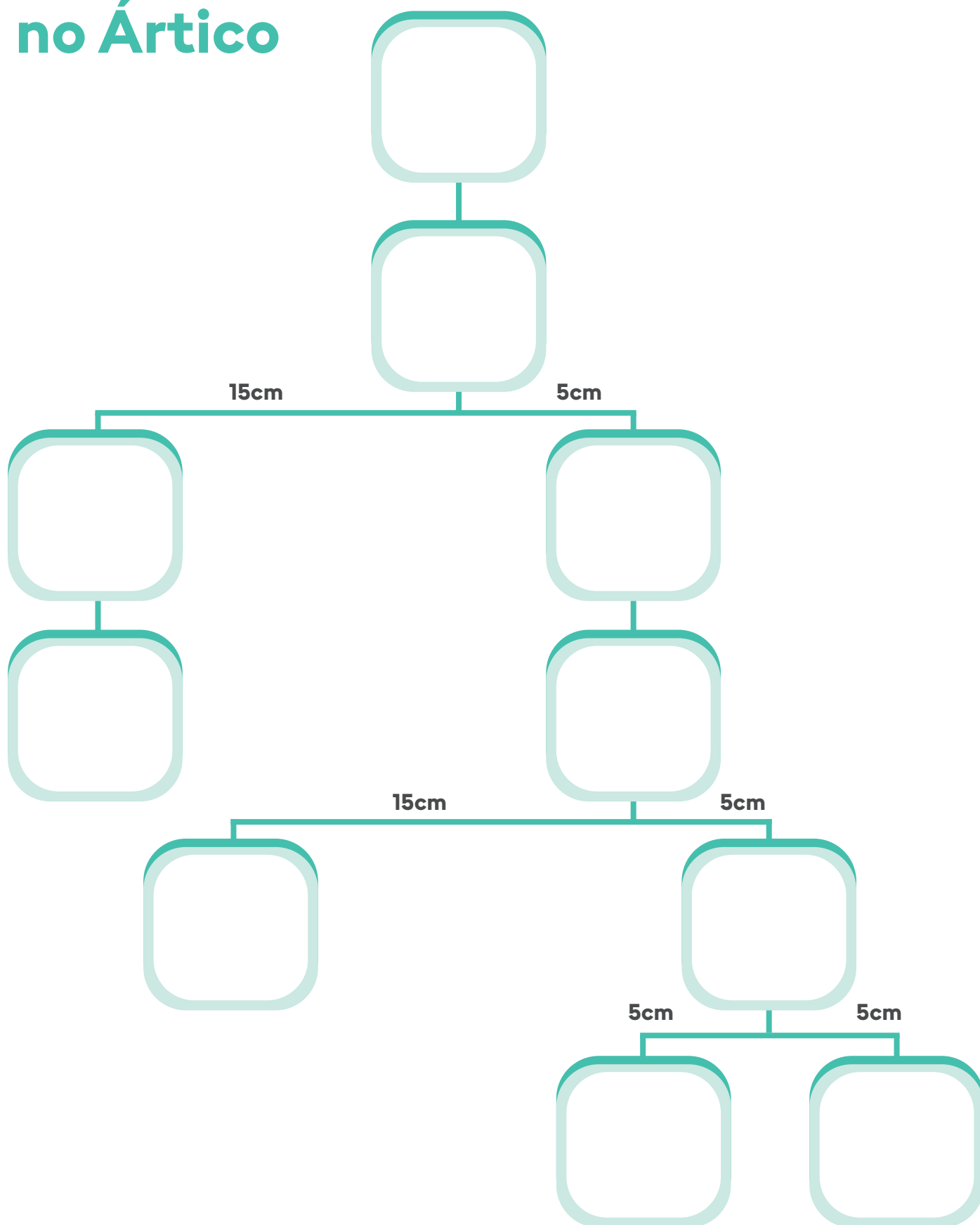
# Móviles sobre a vida no Ártico



Intermédio	Competente	Especialista
<p>Constrói um móbile da cadeia alimentar.</p> <p>Nomeia os organismos.</p>	<p>Usa palavras-chave para descrever cada organismo.</p> <p>Indica ao teu professor em que direção as setas devem apontar.</p>	<p>Constrói um móbile da rede alimentar.</p> <p>Diz ao teu professor o que aconteceria se um organismo fosse eliminado.</p>

Etapas	Instruções
<b>Pintura</b>	Pinta cuidadosamente os organismos da Ficha do Aluno 1b.
<b>Colagem no cartão</b>	Cuidadosamente, cola a Ficha do Aluno num pedaço de cartão.
<b>Recortes</b>	Recorta cuidadosamente os cartões.
<b>Preenchimento no verso</b>	Preenche os detalhes no verso, usando a Ficha do Aluno 1b.
<b>Colagem no verso</b>	Cola-os na parte de trás dos organismos corretos.
<b>Organização dos cartões</b>	Escolhe os organismos que vais usar para a cadeia. Se estás a construir uma rede, vais precisar de todos os cartões.
<b>Ligação dos cartões</b>	<p>Se estás a fazer uma cadeia, junta uma série de cartões para fazer uma cadeia de organismos. Faz isto ligando uma secção de fio da parte superior de um cartão para a parte inferior de outro. Quantos cartões consegues juntar numa cadeia?</p> <p>Se estás a fazer um móbile, usa o modelo da página seguinte para colocar os teus cartões e tamanhos de cavilhas ou galhos antes de os juntares com o fio. Podes querer verificar com o teu professor antes de começares a unir as diferentes secções.</p>
<b>Construção de um móbile</b>	Se estás a fazer o modelo, usa o diagrama da página seguinte para equilibrar a tua rede alimentar.

# Móviles sobre a vida no Ártico



# Como se treina do mesmo modo que um explorador do Ártico?



Idade 7-11



60 minutos

## Conteúdos curriculares

- Necessidades básicas dos animais e a importância do exercício
- Impacto do exercício e do estilo de vida no corpo
- Consulta por observação
- Escrita criativa de um roteiro

## Recursos



### Apresentação 2:

Como se treina do mesmo modo que um explorador do Ártico?



### Sinopse da Atividade 2a:

Corrida de estafeta com pneus

### Sinopse da Atividade 2b:

Estafeta no saco-cama



### Ficha do Aluno 2a:

Roteiro sobre o treino



### Vídeo:

Treino para o Ártico em Devon  
(Training for the Arctic in Devon)

### Vídeo:

Como é dormir no Ártico?  
(How do you sleep in the Arctic?)



### Atualização da matéria:

De que treino físico necessitam os exploradores?  
(What fitness training do Arctic explorers need?)

## Planificação geral da aula

Nesta aula, os alunos simulam o treino de exploradores do Ártico para aprender como os estilos de vida podem afetar a saúde física e mental.

A aula é iniciada com Ann Daniels, uma exploradora polar, que detém o record da primeira mulher na história, juntamente com a companheira de expedição Caroline Hamilton, a alcançar os polos Norte e Sul como parte das equipas apenas formadas por mulheres.

## Etapas da aula

## Resultados da aprendizagem

### 1. Apresentação breve da Ann Daniels (10 min.)

Use os diapositivos para fazer a contextualização e partilhe os resultados da aprendizagem.

- Compreender o contexto mais amplo e os resultados da aprendizagem

### 2. Corrida de estafeta com pneus (20 min.)

Os alunos veem o vídeo Treino em Devon (Training in Devon) como introdução à atividade. Os alunos simulam o treino dos exploradores do Ártico com uma corrida de estafeta com pneus. Refletem sobre as vantagens deste treino para os exploradores.

- Descrever as condições do Ártico

- Descrever alguns dos desafios de sobrevivência no Ártico

- Explicar por que motivo os exploradores do Ártico precisam de treino físico

### 3. Estafeta no saco-cama (20 min.)

Os alunos veem o vídeo Dormir a -35°C (Sleeping at -35°C) como introdução à atividade. Os alunos simulam o treino dos exploradores do Ártico com uma estafeta no saco-cama. Refletem sobre as vantagens deste treino para os exploradores.

- Explicar por que motivo os exploradores do Ártico precisam de treino psicológico

### 4. Perguntas-síntese (5 min.)

Os alunos demonstram a sua aprendizagem respondendo a duas perguntas selecionadas sobre os diapositivos.

- Demonstrar a aprendizagem

### 5. Autorreflexão (5 min.)

Através dos diapositivos, os alunos refletem sobre o que aprenderam com os seus olhos, ouvidos e corpos.

- Refletir sobre a aprendizagem

# LIVRO DO PROFESSOR 2 (página 1 de 2)

## COMO SE TREINA DO MESMO MODO QUE UM EXPLORADOR DO ÁRTICO?

### Etapa Guia

### Recursos

1  
10  
min.



A finalidade da etapa 1 é partilhar os resultados da aprendizagem, definir o contexto e envolver os alunos na aprendizagem.

- Peça aos alunos para escreverem o título da aula a partir do canto superior esquerdo do Diapositivo 2, assim como a data e a pergunta-chave nos seus cadernos. Eles podem tentar adivinhar a palavra que falta na pergunta-chave, que neste caso é "treina".
- Leia os resultados no Diapositivo 3 com os alunos e peça-lhes que levantem a mão para indicar o que já conseguem fazer.
- Mostre aos alunos a localização do Ártico, no Diapositivo 3, e leia a apresentação breve da Ann Daniels, no Diapositivo 4, para contextualizar a aula.
- Mostre aos alunos os Diapositivos 6 a 9. Pergunte aos alunos que desafios podem ver nas fotografias.
- Estabeleça ligações explícitas entre as condições no Ártico e como é difícil encontrar algumas das coisas que os seres humanos normalmente precisam para sobreviver, tais como água líquida e alimentos.



Desafie os alunos que, na sua opinião, estão mais adiantados ou mais atrasados na sua aprendizagem atual, fazendo perguntas direcionadas.

**Apresentação 2:**  
Diapositivos 1-9

2  
20  
min.



Na etapa 2, os alunos começam a entender a importância do treino físico para um explorador do Ártico.

- Mostre aos alunos o vídeo Treino em Devon (Training in Devon). Pergunte-lhes sobre o modo como Ann está a treinar e por que consideram isso importante.
- De seguida, os alunos participam de uma estafeta para arrastar um pneu, à semelhança do que a Ann fez no vídeo.
- Use a Sinopse da Atividade 2a para o orientar na preparação, configuração e execução desta atividade prática.
- Continue a atividade com as perguntas de discussão no Diapositivo 10
- Uma alternativa a esta atividade é utilizar a Ficha do Aluno 2a para desenvolver a criatividade dos alunos e criar um roteiro de treino. Incentive os alunos a pensar acerca de quais atividades de treino são úteis no Ártico e porquê.



Ver Atualização da matéria: De que treino físico necessitam os exploradores? (What fitness training do Arctic explorers need?) para mais informações.

Está disponível em: <https://encounteredu.com/cpd/subject-updates/learn-more-what-fitness-training-do-arctic-explorers-need>



- Esta atividade apresenta riscos elevados de tropeçar e escorregar, riscos médios de puxões e luxações e riscos baixos de hematomas. Consulte a Sinopse da Atividade 2a para obter instruções detalhadas sobre Saúde e Segurança.

**Sinopse da Atividade 2a:**  
Corrida de estafeta com pneus

**Vídeo:**  
[Treino para o Ártico em Devon](#)  
([Training for the Arctic in Devon](#))

**Apresentação 2:**  
Diapositivo 10

**Ficha do Aluno 2a:**  
Roteiro sobre o treino



## LIVRO DO PROFESSOR 2 (página 2 de 2)

### COMO SE TREINA DO MESMO MODO QUE UM EXPLORADOR DO ÁRTICO?

#### Etapa Guia

#### Recursos

**3**  
20  
min.



A finalidade da etapa 3 é que os alunos entendam a importância da preparação mental para um explorador do Ártico.

- Mostre aos alunos o vídeo Dormir a -35°C (Sleeping at -35° C)
- Pergunte-lhes porque pensam que a preparação mental é importante.
- De seguida, os alunos participam de uma estafeta para se prepararem para dormir no Ártico.
- Use a Sinopse da Atividade 2b para o orientar na preparação, configuração e execução desta atividade prática.
- Continue a atividade com as perguntas de discussão no Diapositivo 11 e o ponto de verificação de aprendizagem no Diapositivo 12.
- Uma alternativa a esta atividade é utilizar a Ficha do Aluno 2a para desenvolver a criatividade dos alunos e criar um roteiro de treino. Incentive os alunos a pensar acerca de quais atividades de treino são úteis no Ártico e porquê.



Esta atividade apresenta riscos médios de tropeçar e escorregar. Consulte a Sinopse da Atividade 2b para obter instruções detalhadas sobre Saúde e Segurança.

**Sinopse da Atividade 2b:**  
Estafeta no saco-cama

Vídeo:  
[Como é dormir no Ártico?](#)  
(How do you sleep in the Arctic?)

**Apresentação 2:**  
Diapositivos 11-12

**Ficha do Aluno 2a:**  
Roteiro sobre o treino

**4**  
5  
min.



O objetivo da etapa 4 é que os alunos demonstrem a sua aprendizagem.

- Com base no Diapositivo 13, faça perguntas aos alunos.
- Usando os Diapositivos 14 e 15, solicite aos alunos para avaliarem as respostas dos outros.

**Apresentação 2:**  
Diapositivos 13-15

**5**  
5  
min.



Na etapa 5, os alunos refletem acerca da sua aprendizagem

- Solicite aos alunos para levantarem a mão, indicando que resultados da aprendizagem do Diapositivo 16 pensam conseguir alcançar.
- Desafie os alunos perguntando individualmente que argumentos têm para afirmar que podem alcançar um resultado da aprendizagem.
- Solicite aos alunos para completarem as questões de reflexão no Diapositivo 17. Recolha o feedback da turma.
- Esta atividade ajuda os alunos a re-contextualizarem a sua aprendizagem, articulando-a com outras áreas.

**Apresentação 2:**  
Diapositivos 16-17

# Corrida de estafeta com pneus



Idade 7+  
(supervisão por adulto)



20 minutos

## Detalhes

### Cada grupo precisa:

- Pneu de carro ou carrinha
- Um pedaço de corda
- Correntes (Opcional: ver notas)

## Segurança e Orientação



### Precauções

- Sempre que possível, realize a atividade sobre uma superfície relvada em vez de asfalto ou cimento.
- Os alunos devem usar calças sempre que possível.
- O calçado deve ser "aderente" e apropriado ao tempo e às condições atmosféricas.
- Adicione elementos contextuais à informação da atividade, por exemplo, o que poderia acontecer se alguém escorregasse ou caísse durante uma expedição ao Ártico.
- Informe os alunos que, se alguém tropeçar ou escorregar durante o seu percurso, tal significará que terá de voltar para o início e começar novamente.
- Oriente uma série de exercícios de aquecimento adequados à idade.
- Informe os alunos que se o pneu não estiver completamente uniforme durante a corrida de estafeta, terão que iniciar o percurso novamente, dirigindo-se de volta para o ponto de partida.

## Sinopse

Esta atividade replica parte do treino completado pelos exploradores polares antes de irem para o Ártico. Durante a preparação para a Catlin Arctic Survey 2011, a equipa arrastou os pneus durante cinco horas por dia através de Dartmoor (Parque Nacional em Devon, Reino Unido). Provavelmente, não será possível replicar isto durante o dia de escola, embora alguns alunos possam ficar inspirados a desenvolver um novo passatempo! A ênfase, durante o treino real, é na resistência e no trabalho em equipa. Tente estimular e concentrar-se nestas duas competências durante a atividade.

## Execução da Atividade

1. Divida os alunos em equipas iguais. Equipas de cerca de 6 alunos funcionam bem.
2. Descreva o objetivo da atividade: trabalhar em equipa para arrastar o pneu pelo parque infantil tantas vezes quanto os membros da equipa. Se os tamanhos das equipas forem desiguais, defina o número de percursos de acordo com o número de membros da equipa maior.
3. Descreva as instruções de saúde e segurança. As ideias para a informação contextual estão incluídas.
4. Peça aos alunos para passarem 3 minutos a decidir como irão executar a atividade, por exemplo, todos os membros da equipa a puxar um pneu ou a levá-lo à vez, individualmente ou em pares.
5. Comece a estafeta!

## Notas adicionais

Enrole a corrente à volta do pneu como em cima e ate a corda através das extremidades. O objetivo da corrente é evitar que apenas uma corda atada à volta do pneu leve ao desgaste e à rutura da corda.

Se realizar esta atividade apenas algumas vezes, provavelmente conseguirá executá-la com uma corda à volta dos pneus.

Tenha em mente o comprimento da corda que vai precisar. Uma corda demasiado curta significa que o ângulo das mãos dos alunos até ao pneu é bastante íngreme. Isto tornará mais difícil arrastar o pneu ou que mais de um ou dois alunos arrastem o pneu de cada vez. Um comprimento ideal de corda a partir do pneu seria de 2 a 3 metros.

Corda antiga pode ser encontrada gratuitamente nos centros de atividades ao ar livre e nas paredes de escalada. Provavelmente, terá de atar laços na ponta da corda para que os alunos se agarrem.

# Estafeta no saco-cama



**Idade 7+**  
(supervisão por adulto)



**20 minutos**

## Detalhes

### Cada grupo precisa:

- 3 sacos-cama
- Par de luvas grossas ou mitenes

## Segurança e Orientação



### Precauções

- Os alunos devem dirigir-se para os sacos-cama do respetivo grupo.
- Os alunos devem sentar-se ou ajoelhar-se cuidadosamente antes de começarem a sua tentativa.
- Informe os alunos que se partirem ou danificarem um saco-cama numa expedição real ao Ártico isso pode afetar a sua segurança.
- Informe os alunos que uma abordagem lenta e estável funciona melhor, especialmente a -40°C.
- Acompanhe os alunos para ter certeza de que não estão a ficar muito frustrados. Mande-os parar se isso acontecer.

## Sinopse

Entrar num saco-cama parece bastante simples, mas é muito mais difícil quando tem três ou quatro sacos-cama para entrar e a temperatura na sua tenda é de -40°C. É fácil ficar com as queimaduras do frio nos dedos ao fechar o saco-cama à noite, quando se está cansado depois de um longo dia. Também pode ser muito frustrante tentar fechar fechos de correr com luvas. O equipamento pode ficar avariado quando fica cansado e irritado e não há uma loja de campismo por perto para ir até lá fazer reparações ou comprar um saco-cama novo.

## Execução da Atividade

1. Divida os alunos em equipas iguais. Equipas de cerca de 6 alunos funcionam bem.
2. Descreva o objetivo da atividade para mostrar como a paciência e a prática podem ajudar a tornar um pouco mais fáceis as tarefas simples em ambientes duros.
3. Descreva as instruções de saúde e segurança.
4. Cada membro da equipa terá de entrar e sair dos três sacos-cama (um dentro do outro) usando luvas ou mitenes. Se tirarem as luvas em qualquer momento, podem ficar com queimaduras do frio e a equipa será desclassificada.
5. Coloque os sacos-cama de cada equipa totalmente abertos. Dê a cada equipa o seu par de luvas.
6. Apenas uma pessoa pode tocar nos sacos-cama de cada vez.
7. Cada membro da equipa deve entrar em todos os sacos-cama e fechar cada um deles, um dentro do outro.
8. Quando estiverem nos três sacos-cama, terão de os abrir completamente, deixando-os prontos para a próxima pessoa.
9. A equipa mais rápida a completar a estafeta do saco-cama ganha.
10. Comece a estafeta!

## Notas adicionais

Se não encontrar sacos-cama suficientes para três por equipa, considere as seguintes opções:

1. Torne a atividade mais fácil, usando apenas um ou dois sacos-cama por equipa.
2. Crie um desafio na aula com apenas três sacos-cama para toda a turma. Desafie os alunos a realizarem a tarefa o mais rapidamente possível e crie uma tabela de registo dos tempos. Os alunos podem voluntariar-se para participar no desafio.

[illegible]

# Como comes do mesmo modo que um explorador do Ártico?



Idade 7-11



60 minutos

## Conteúdos curriculares

- A importância de uma dieta equilibrada
- O impacto da dieta no teu corpo
- Consulta por pesquisa
- Comparação de calorias e pesos

## Planificação geral da aula

Os alunos aprendem sobre a dieta e a importância de uma dieta equilibrada através das experiências dos exploradores polares. Usando criatividade e competências de pesquisa científica, os alunos criarão um menu adequado para uma expedição ao Ártico.

A aula é iniciada com Fran Orio, um cozinheiro polar especializado, que consegue fazer refeições surpreendentes nas circunstâncias mais extremas.

## Recursos



### Apresentação 3:

Como comes do mesmo modo que um explorador do Ártico?



### Sinopse da Atividade 3a:

Faz o teu próprio pemmican



### Ficha do Aluno 3a:

Pesquisa de alimentos

### Ficha do Aluno 3b:

Menu polar



### Vídeo:

De quantas calorias precisa um explorador polar diariamente?  
(How many calories does a polar explorer need a day?)

### Vídeo:

Quais são os desafios de cozinhar numa Estação Polar do Ártico?  
(What are the challenges of cooking in an Arctic Ice Base?)



### Atualização da matéria:

O que comem os exploradores polares?  
(What do polar explorers eat?)

## Etapas da aula

### 1. Vídeo do saco de comida da Ann (10 min.)

Use o vídeo (Ann's food bag) para contextualizar a aula e pergunte aos alunos se gostariam da dieta da Ann de chocolate, bolo e nozes! Use os diapositivos para partilhar os resultados da aprendizagem.

### 2. O que é uma dieta? (10 min.)

Os alunos aprendem o significado das palavras-chave e o papel de diferentes nutrientes através dos diapositivos.

### 3. O que é uma dieta do Ártico? (10 min.)

Para estimular ideias, os alunos experimentam o pemmican, um exemplo de alimentos comidos por exploradores. Usando os diapositivos, os alunos refletem acerca de como as condições no Ártico podem afetar a dieta dos exploradores.

### 4. O meu menu polar (25 min.)

Os alunos pesquisam calorias por grama de alimentos comuns e usam isso para planear um menu para os exploradores do Ártico.

### 5. Autorreflexão (5 min.)

Através dos diapositivos, os alunos refletem sobre como aprenderam ao usar os seus olhos, ouvidos e corpos.

## Resultados da aprendizagem

- Compreender o contexto mais amplo e os resultados da aprendizagem
- Ligar as calorias à energia dos alimentos
- Usar corretamente as palavras-chave
- Descrever o papel dos hidratos de carbono, gorduras e proteínas no corpo
- Descrever as condições do Ártico
- Elaborar uma dieta para um explorador polar
- Explicar as diferenças entre uma dieta normal e uma dieta polar
- Demonstrar a aprendizagem
- Refletir sobre a aprendizagem



# LIVRO DO PROFESSOR 3 (página 1 de 3)

## COMO COMES DO MESMO MODO QUE UM EXPLORADOR DO ÁRTICO?

### Etapa Guia

### Recursos

1  
10  
min.



A finalidade da etapa 1 é partilhar os resultados da aprendizagem, definir o contexto e envolver os alunos na aprendizagem.

- Mostre aos alunos a localização do Ártico, no Diapositivo 1, e veja o vídeo do saco de comida da Ann (Ann's food bag) para contextualizar a aula.
- Pergunte aos alunos se gostariam de uma dieta de chocolate, bolo e nozes!
- Peça aos alunos para escreverem o título da aula a partir do canto superior esquerdo do Diapositivo 2, assim como a data e a pergunta-chave nos seus cadernos. Eles podem tentar adivinhar a palavra que falta na pergunta-chave, que neste caso é "comes".
- Leia os resultados no Diapositivo 3 com os alunos e peça-lhes que levantem a mão para indicar o que já conseguem fazer.
- Mostre aos alunos a localização do Ártico, no Diapositivo 4, e leia a apresentação breve da Fran Orio, no Diapositivo 5, para contextualizar a aula.



Desafie os alunos que, na sua opinião, estão mais adiantados ou mais atrasados na sua aprendizagem atual, fazendo perguntas direcionadas.

**Apresentação 3:**  
Diapositivos 1-5

**Vídeo:**

[De quantas calorias precisa um explorador polar diariamente? \(How many calories does a polar explorer need a day?\)](#)

2  
10  
min.



Na etapa 2, os alunos começam a entender o significado científico da palavra "dieta".

- Mostre o Diapositivo 6 e peça aos pares para discutirem o que é uma "dieta".
- Os alunos encontram a palavra dieta no discurso diário, mas isto normalmente refere-se a "dietas controladas por calorias" em vez de todos os alimentos e bebidas que uma pessoa consome.
- Use o Diapositivo 7 para explicar o significado das palavras-chave.
- Para desafiar alunos mais avançados, use o Diapositivo 8 para explicar o papel de grupos específicos de nutrientes.
- Entregue os cartões dos semáforos e recapitule os resultados da aprendizagem no Diapositivo 9.
- Avalie os alunos pedindo-lhes para mostrar qual seta colorida tem a resposta correta para as perguntas dos Diapositivos 10-23.
- Diapositivos 10-11 são para alunos de nível básico.
- Diapositivos 12-19 são para alunos de nível competente.
- Diapositivos 20-23 são para alunos de nível avançado.
- Se não tiver cartões dos semáforos, os alunos podem apontar na direção correta: esquerda, direita ou para cima.
- Observe quaisquer alunos que tenham dificuldades nesta atividade. Corrija os seus conceitos errados e faça perguntas concretas em determinado momento durante a próxima tarefa.

**Apresentação 3:**  
Diapositivos 6-23

## LIVRO DO PROFESSOR 3 (página 2 de 3)

### COMO COMES DO MESMO MODO QUE UM EXPLORADOR DO ÁRTICO?

#### Etapa Guia

#### Recursos

3

10  
min.



O objetivo da etapa 3 é que os alunos entendam que pessoas com diferentes estilos de vida têm diferentes dietas, por exemplo, os exploradores polares.

- Use o Diapositivo 24 para salientar que existem muitos tipos diferentes de dietas. Use o Diapositivo 25 para definir claramente uma dieta controlada por calorias e uma dieta equilibrada.
- Realce a importância de manter uma dieta equilibrada e que uma dieta controlada por calorias só deve ser seguida após consultar um profissional.
- Usando os Diapositivos 26-28, pergunte aos alunos como e porquê a dieta de um explorador do Ártico pode ser diferente da sua própria dieta.
- Explique que a natureza fria e fisicamente exigente do trabalho significa que os exploradores precisam de até 8.000 calorias por dia e que a falta de supermercados e as instalações para cozinhar significam que são necessários muitos alimentos secos, ligeiros e pré-cozinhados.
- Entregue alguns pedaços de pemmican para que os alunos experimentem. Recolha o seu feedback sobre o seu sabor e como seria comê-lo todos os dias.



Consulte a Sinopse da Atividade 3 para mais detalhes sobre como fazer Pemmican.



Ver Atualização da matéria: O que comem os exploradores polares? (What do polar explorers eat?) para mais informações.  
Está disponível em: <https://encounteredu.com/cpd/subject-updates/learn-more-what-do-polar-explorers-eat>



Esta atividade apresenta elevados riscos de alergias e de transmissão de infeções. Consulte a Sinopse da Atividade 3 para obter instruções detalhadas sobre Saúde e Segurança.

#### **Apresentação 3:**

Diapositivos 24-28

#### **Sinopse da Atividade 3a:**

Faz o teu próprio pemmican

4

25  
min.



O objetivo da etapa 4 é que os alunos demonstrem a sua aprendizagem.

- Destaque os fatores que os alunos têm de considerar ao elaborar os seus menus para o Ártico no Diapositivo 30.
- Entregue a Ficha do Aluno 3a e peça aos alunos que trabalhem em pares para pesquisar alimentos a incluir no seu menu.
- Os estudantes mais avançados devem ser desafiados a criar um menu diário de entre 5.000 e 7.500 calorias e um limite de massa de 1 kg a 1,5 kg.
- Entregue a Ficha do Aluno 3b e peça aos pares para completarem um menu para o dia, com uma contagem de calorias na parte inferior.
- Solicite aos alunos para avaliarem os menus dos outros.



O website [weightlossresources.co.uk](https://weightlossresources.co.uk) é referido na Ficha do Aluno 3b. Os alunos podem selecionar entre as categorias na barra lateral esquerda para descobrir as calorias e a massa de alimentos comuns.

#### **Apresentação 3:**

Diapositivos 29-30

#### **Ficha do Aluno 3a:**

Pesquisa de alimentos

#### **Ficha do Aluno 3b:**

Menu polar

## LIVRO DO PROFESSOR 3 (página 3 de 3)

### COMO COMES DO MESMO MODO QUE UM EXPLORADOR DO ÁRTICO?

#### Etapa Guia

#### Recursos

**5**

**5**

min.



Na etapa 5, os alunos refletem acerca da sua aprendizagem

- Solicite aos alunos para levantarem a mão, indicando que resultados de aprendizagem do Diapositivo 31 pensam conseguir alcançar.
- Desafie os alunos perguntando individualmente que argumentos têm para afirmar que podem alcançar um resultado da aprendizagem.
- Solicite aos alunos para completarem as questões de reflexão no Diapositivo 32. Recolha o feedback da turma.
- Esta atividade ajuda os alunos a re-contextualizarem a sua aprendizagem, articulando-a com outras áreas.

**Apresentação 3:**  
Diapositivos 31-32

# Faz o teu próprio pemmican



Idade 7+  
(supervisão por adulto)



20 minutos

## Detalhes

### Ingredientes

As quantidades foram apresentadas em proporções, portanto, pode fazer a quantidade necessária, dependendo se está a sair para a natureza ou apenas quer que uma turma prove.

- 2 porções de carne seca (carne bovina, bisonte, caribu, tofu, por exemplo)
- 1,5 porções de frutos secos (passas de uva, arandos, cerejas)
- 1 porção de gordura fundida (sebo, banha, sebo vegetariano ou utilizar melaço\* para unir a mistura)

## Sinopse

Pemmican é um alimento que tem sido usado em expedições polares desde há centenas de anos. O nome “pemmican” vem originalmente da palavra Cree (um povo nativo americano), que significa gordura fundida. É um alimento altamente energético e nutritivo e também muito fácil de transportar. Tem sido o alimento ideal para batedores nativos americanos, comerciantes de peles do século XVIII e exploradores polares. Scott e Amundsen levaram pemmican com eles nas suas expedições ao Pólo Sul. Tradicionalmente, o pemmican é uma combinação de carne seca, fruta seca e gordura (normalmente de uma vaca ou bisonte). Nos últimos anos, foram desenvolvidas variedades vegetarianas e não baseadas em gordura. O objetivo desta atividade é que os alunos entendam que a comida dos exploradores do Ártico precisa de ser ligeira e repleta de energia.

## Segurança e Orientação



### Precauções

#### Alergias

- Verifique o registo de alunos de Educação Inclusiva para questões médicas.
- Confirme com os pais antes da aula.
- Os alunos com alergias identificadas não devem consumir o pemmican e podem precisar de o manusear com luvas de polietileno.

#### Transmissão de infeções

- Prepare o pemmican num ambiente esterilizado.
- Os alunos devem lavar as mãos antes de manusear o seu pedaço de pemmican.
- Os alunos não devem partilhar o seu pemmican nem comer os restos de outros.

## Execução da Atividade

1. Coloque a carne seca num liquidificador até que fique em pó grosso. Também poderia usar um almofariz e um pilão. Se carne não estiver suficientemente seca, coloque-a num forno a 80°C durante uma hora ou mais para a secar.
2. Processe a gordura derretendo-a numa frigideira em lume brando. Quando a gordura parar de fazer bolhas, está pronta.
3. Coe a gordura fundida num prato de forno e adicione a carne seca em pó e as uvas picadas ou em pó. Misture bem todos os ingredientes.
4. Deixe a mistura ficar firme e depois corte em barras ou enrole em pequenas bolas.
5. Embrulhe em papel vegetal e guarde em local seco. Prove à vontade para um impulso energético.

## Notas adicionais

\*Se usar melaço, não há necessidade de o aquecer. Basta adicionar o suficiente à mistura de carne seca e frutos vermelhos para a unir.

### Consciência cultural

Esteja atento às práticas alimentares dos seus alunos, particularmente em relação à carne e produtos derivados da carne, por motivos religiosos ou culturais.

### Alternativas - Sanduíche Polar

2 x biscoitos duros

Camada de manteiga de amendoim com 2cm de espessura

Camada de manteiga de 1cm

# Pesquisa de alimentos



Vais fazer compras para os exploradores polares e, depois, vais elaborar um menu para eles.

1. Vai a [www.weightlossresources.co.uk/calories/calorie\\_counter.htm](http://www.weightlossresources.co.uk/calories/calorie_counter.htm)
2. Escolhe alguns alimentos.
3. Descobre o tamanho e o peso.
4. Regista as calorias.
5. Usa a tua pesquisa para fazer um menu polar. Lembra-te do número de calorias e dos outros fatores importantes que foram discutidos.

Pequeno-almoço	Tamanho da porção (g ou ml)	Calorias
Almoço	Tamanho da porção (g ou ml)	Calorias
Jantar	Tamanho da porção (g ou ml)	Calorias



# Menu polar



## Café do Árctico

Pequeno-almoço:


Almoço:


Jantar:


# Como é que humanos e animais se aquecem no Ártico?



Idade 7-11



60 minutos

## Conteúdos curriculares

- Propriedades físicas simples e utilizações de materiais do quotidiano
- Os organismos vivos são adequados aos seus habitats
- Mostrar provas de testes válidos
- Identificar como os animais se adaptam

## Planificação geral da aula

Nesta aula, os alunos investigam as propriedades isolantes dos materiais e consideram como as adaptações dos organismos árticos ajudam a desenvolvê-los.

O contexto da aula é ajudar a desenvolver novas roupas para Tyler Fish, um dos exploradores da Catlin Arctic Survey.

## Recursos



### Apresentação 4:

Como é que humanos e animais se aquecem no Ártico?



### Sinopse da Atividade 4a:

Pesquisa de materiais isolantes



### Ficha do Aluno 4a:

Pesquisa de materiais isolantes

### Ficha do Aluno 4b:

Modelo de cartaz científico

### Ficha do Aluno 4c:

Modelo de cartaz científico (Nível Avançado)



### Atualização da matéria:

De que equipamento e vestuário precisam os exploradores polares? (What equipment and clothing do polar explorers need?)

## Etapas da aula

### 1. Apresentação breve do Tyler Fish (10 min.)

Use os diapositivos para fazer a contextualização e partilhe os resultados da aprendizagem.

### 2. Manter-se quente no Ártico (10 min.)

Use os diapositivos para estimular as ideias dos alunos sobre como os materiais são usados para manter os exploradores e animais aquecidos no Ártico.

### 3. Prática (25 min.)

Os alunos investigam as capacidades isolantes de três materiais diferentes.

### 4. Cartaz científico (15 min.)

Os alunos apresentam e usam as suas descobertas para fazer uma recomendação ao Tyler.

## Resultados da aprendizagem

- Compreender o contexto mais amplo e os resultados da aprendizagem
- Descrever as condições do Ártico
- Fazer uma previsão
- Investigar propriedades isolantes
- Demonstrar a aprendizagem

## LIVRO DO PROFESSOR 4 (página 1 de 2)

### COMO É QUE HUMANOS E ANIMAIS SE AQUECEM NO ÁRTICO?

#### Etapa Guia

#### Recursos

1  
10  
min.



A finalidade da etapa 1 é partilhar os resultados da aprendizagem, definir o contexto e envolver os alunos na aprendizagem.

- Peça aos alunos para escreverem o título da aula a partir do canto superior esquerdo do Diapositivo 2, assim como a data e a pergunta-chave nos seus cadernos. Eles podem tentar adivinhar a palavra que falta na pergunta-chave, que neste caso é "aquecem".
- Leia os resultados no Diapositivo 3 com os alunos e peça-lhes que levantem a mão para indicar o que já conseguem fazer.
- Mostre aos alunos a localização do Ártico, no Diapositivo 4, e leia a apresentação breve do Tyler Fish, no Diapositivo 5, para contextualizar a aula.



Desafie os alunos que, na sua opinião, estão mais adiantados ou mais atrasados na sua aprendizagem atual, fazendo perguntas direcionadas.

**Apresentação 4:**  
Diapositivos 1-5

2  
10  
min.



Na etapa 2, os alunos pensam em como diferentes materiais podem manter-nos aquecidos e o que podemos aprender com os animais sobre isso.

- Mostre aos alunos os equipamentos térmicos no Diapositivo 6 e peça-lhes que produzam uma lista de palavras para os descrever.
- Use os Diapositivos 7-10 para destacar as condições extremamente frias do Ártico das quais as roupas têm de nos proteger.
- Defina claramente o "isolamento" como uma propriedade dos materiais que impede o movimento do calor.
- Não diga "mantém as coisas quentes", pois o isolamento também mantém os objetos frios, por exemplo, o isolamento à volta do seu frigorífico.
- Mostre aos alunos o Diapositivo 11 e pergunte-lhes como a roupa polar foi inspirada nas adaptações de Tuk, o cão do campo inuíte.



Ver Atualização da matéria: O que comem os exploradores polares? (What do polar explorers eat?) para mais informações.

Está disponível em: <https://encounteredu.com/cpd/subject-updates/learn-more-what-equipment-and-clothing-do-polar-explorers-need>

**Apresentação 4:**  
Diapositivos 7-11

## LIVRO DO PROFESSOR 4 (página 2 de 2)

### COMO É QUE HUMANOS E ANIMAIS SE AQUECEM NO ÁRTICO?

#### Etapa Guia

#### Recursos

3

25  
min.



O objetivo da etapa 3 é que os alunos possam investigar as propriedades de isolamento de diferentes materiais.

- Entregue a Ficha do Aluno 4a, uma para cada dois.
- Use a Sinopse da Atividade 4 para orientar na preparação, configuração e execução desta atividade prática.



Esta experiência apresenta riscos médios de queimaduras e cortes e um baixo risco de escorregar.

Consulte a Sinopse da Atividade 4 para obter instruções detalhadas sobre Saúde e Segurança.

#### **Apresentação 4:**

Diapositivo 12

#### **Sinopse da Atividade 4a:**

Pesquisa de materiais isolantes

#### **Ficha do Aluno 4a:**

Pesquisa de materiais isolantes

4

15  
min.



O objetivo da etapa 4 é que os alunos demonstrem a sua aprendizagem.

- Usando a Ficha do Aluno 4b ou 4c, peça aos alunos para elaborarem um cartaz das suas descobertas para o Tyler.
- Usando o Diapositivo 13, solicite aos alunos para avaliarem os cartazes dos outros.



Solicite aos alunos para lerem os comentários que fizeram sobre o trabalho dos colegas, pois tal evidenciará se entenderam os critérios de sucesso. Comentários pobres como "boa tentativa" devem ser substituídos pelos critérios de sucesso e o professor poderá ter que exemplificar isso.

Para trabalho de casa, os alunos podem melhorar os seus cartazes e estes podem ser novamente avaliados pelos colegas no início de outra aula.

Neste momento, pode pedir aos alunos que fizeram progressos para demonstrar que o uso de feedback impulsiona a aprendizagem.

#### **Apresentação 4:**

Diapositivo 13

#### **Ficha do Aluno 4b:**

Modelo de cartaz científico

#### **Ficha do Aluno 4c:**

Modelo de cartaz científico (Nível Avançado)

# Pesquisa sobre a manutenção do calor



Idade 7+  
(supervisão por adulto)



20 minutos

## Detalhes

### Por grupo

- Um termómetro
- Um cronómetro
- Cilindro medidor de 100ml
- 3 recipientes resistentes ao calor com as suas tampas
- 6 elásticos
- 3 materiais diferentes para enrolar à volta dos recipientes, por exemplo, lã, algodão e tecido
- Acesso a água quente
- Acesso a uma área fria, por exemplo, um frigorífico
- 3 etiquetas adesivas

## Segurança e Orientação



### Precauções

- Não utilizar água a ferver. O limite de segurança recomendado pelo governo é de 43°C.
- Os alunos devem trabalhar no centro da mesa.
- As quebras devem ser relatadas imediatamente a um adulto e os alunos não devem tentar limpá-las.
- Sempre que possível, utilize termómetros que não partam.
- Utilize termómetros com tampa estabilizadora: se tal não for possível, forneça aos alunos um recipiente para colocar os termómetros, quando estes não estiverem a ser utilizados.

## Sinopse

Nesta atividade, os alunos investigam as capacidades isolantes de três materiais diferentes. Continuarão a usar as suas descobertas para fazer uma recomendação a Tyler Fish sobre os materiais para a sua nova roupa de expedição.

## Execução da Atividade

1. Entregue as fichas do aluno.
2. Explique a atividade aos alunos.
3. Descreva as instruções de segurança.
4. Os alunos recolhem os seus equipamentos.
5. Seguindo as instruções da Ficha do Aluno 4a, devem preparar os seus recipientes.
6. Coloque os recipientes num ambiente frio durante 15 minutos. Um frigorífico é ideal, mas lá fora à sombra é suficiente.
7. Seguindo as instruções, os alunos recolhem as suas medições.
8. Os alunos refletem acerca das questões para discussão.

## Notas adicionais

Se não tiver cilindros de medição, pode garantir a mesma quantidade de água em cada recipiente através de qualquer uma das seguintes formas:

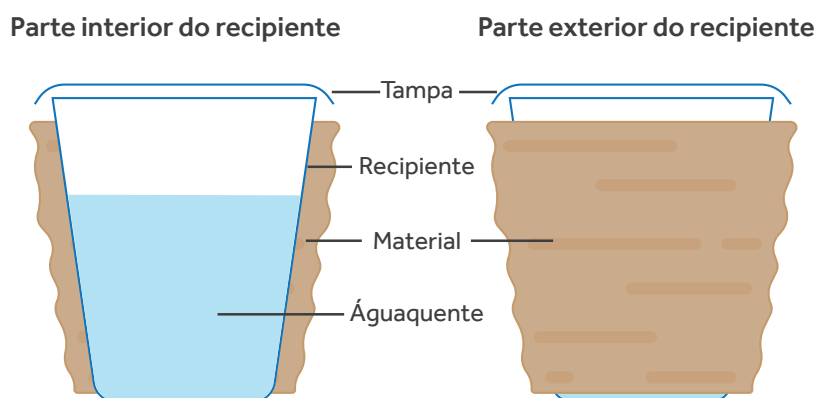
- Colocando uma régua nos recipientes e despejando até um certo nível.
- Marcando uma linha a uma altura definida dentro dos recipientes.

Como alternativa aos recipientes resistentes ao calor, pode usar frascos de compota com as tampas. No entanto, tal aumenta os riscos de queimadura e de cortes.

**Instruções**

Vais preparar a tua experiência de acordo com o diagrama abaixo apresentado.

1. Enche até meio os três recipientes com água quente (não superior a 43° C).
2. Mede as temperaturas e regista-as para cada um dos diferentes materiais num pedaço de papel separado.
3. Coloca rápida e cuidadosamente as tampas nos recipientes e envolve cada um com um material diferente, usando os elásticos para manter o material no lugar.
4. Coloca os recipientes num ambiente fresco, por exemplo, um frigorífico.
5. Deixa-os lá durante 15 minutos e usa o cronómetro para controlar o tempo. Consegues adivinhar ou prever qual material irá manter a água mais quente?
6. Recolhe os teus recipientes e desembrulha-os cuidadosamente.
7. Mede novamente as temperaturas e regista os novos resultados para cada um dos diferentes materiais na tua folha de papel.
8. Calcula a diferença entre as temperaturas antes e depois da experiência.
9. O material que apresenta o menor decréscimo é aquele que é o melhor isolante. A tua previsão estava correta? Usarias este material na tua próxima expedição polar?



Material	Temperatura (°C)		
	Antes	Depois	Diferença

**Apresentação**

Vais fazer uma breve apresentação de 2 minutos para recomendar um material ao Tyler.

Utiliza a Ficha do Aluno 4b ou 4c para te ajudar a fazer um cartaz científico para usar na sua apresentação.

Use os critérios de sucesso no quadro como orientação.

Testes de isolamento para Tyler Fish

Introdução

No Ártico é \_\_\_\_\_. Isto significa que os exploradores precisam de roupas especiais para se \_\_\_\_\_. Investigámos três materiais para ver qual deles era o melhor para manter as coisas \_\_\_\_\_.

Conclusão

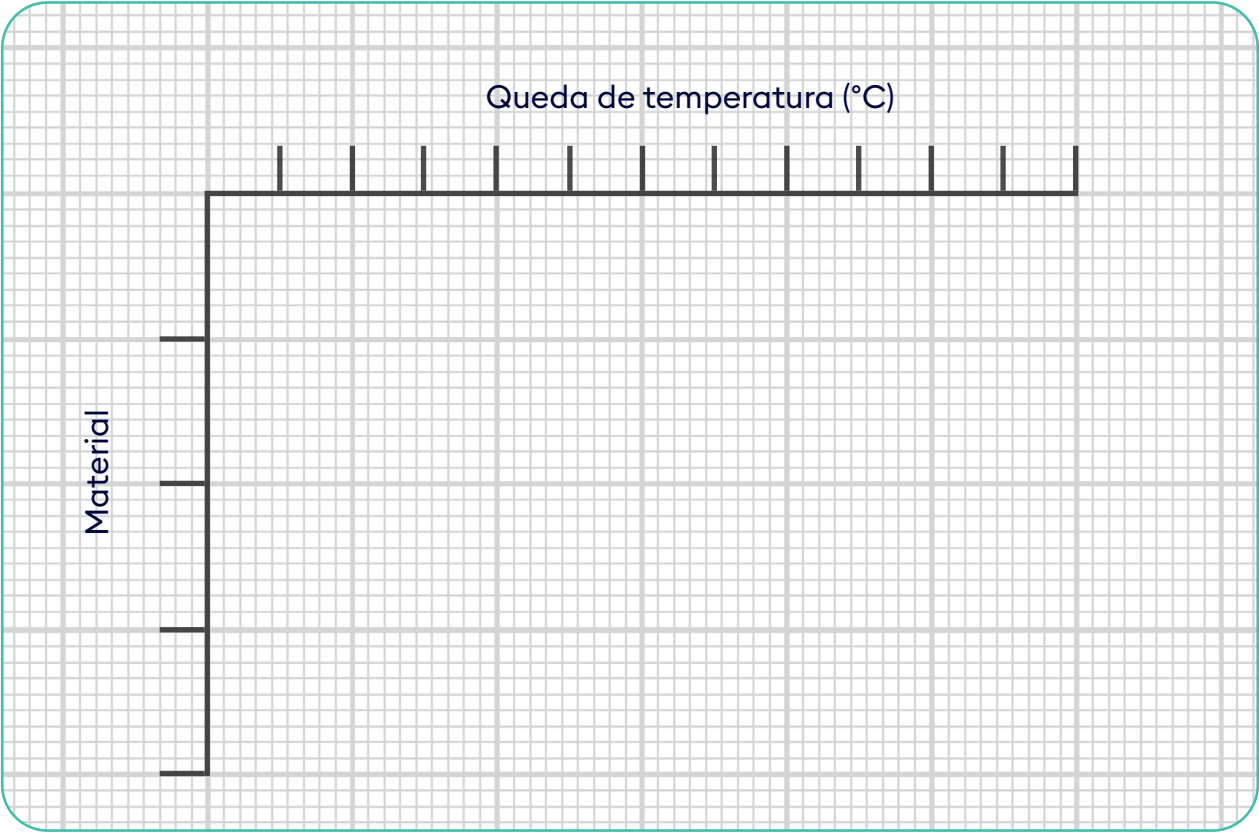
Previmos que \_\_\_\_\_ manteria a água mais quente, porque \_\_\_\_\_.

Os resultados mostram \_\_\_\_\_.

Tal significa que a minha previsão estava \_\_\_\_\_.

Isto significa que o material que o Tyler deve usar para os seus novos casacos é \_\_\_\_\_.

Nome \_\_\_\_\_





Testes de isolamento para Tyler Fish

Introdução

-----

-----

-----

-----

-----

Conclusão

-----

-----

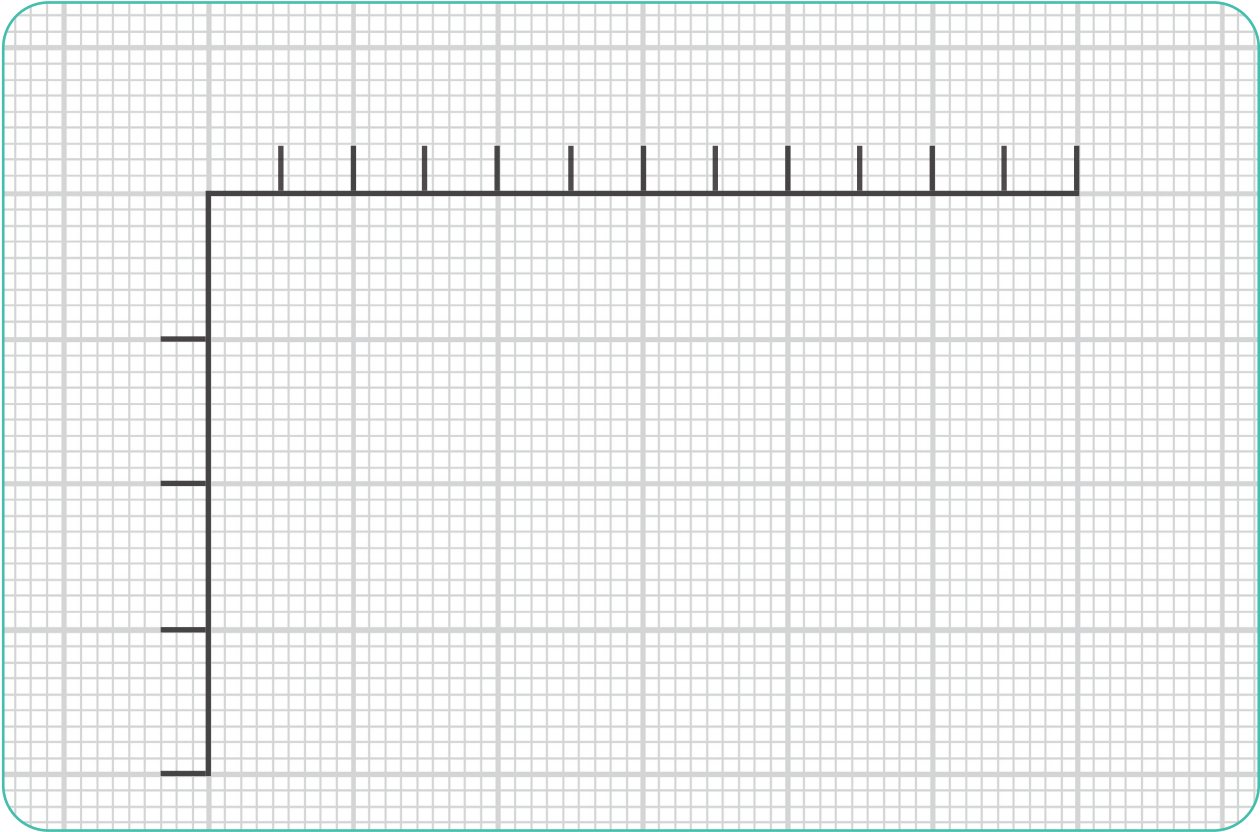
-----

-----

-----

Nome

-----



# Como é que o Ártico está a mudar?



Idade 7-11



60 minutos

## Conteúdos curriculares

- Desenvolver o conhecimento contextualizado de lugares marinhos significativos a nível mundial
- Geografia física: descrever e compreender aspetos-chave dos biomas polares
- Impacto das mudanças nos ambientes
- Consulta por observação

## Planificação geral da aula

Nesta aula, os alunos aprendem sobre os impactos do derretimento do gelo no Ártico, assistindo a uma série de demonstrações.

O contexto da aula é o trabalho da Dr.ª Helen Findlay, que estava a investigar o efeito da mudança ambiental no ecossistema do Ártico.

## Recursos



### Apresentação 5:

Como é que o Ártico está a mudar?



### Sinopse da Atividade 5a:

O efeito albedo

### Sinopse da Atividade 5b:

Subida do nível do mar

### Sinopse da Atividade 5c:

Circulação oceânica



### Ficha do Aluno 5a:

Organizar as frases dos cartões

### Ficha do Aluno 5b:

Roteiro

### Vídeo:

What trends are there in sea ice coverage?



### Atualização da matéria:

What are ice caps and how are they formed?

### Atualização da matéria:

Why is the Arctic melting and why is that a problem?

### Atualização da matéria:

How does ocean circulation affect the climate of the UK?

## Etapas da aula

### 1. Palavras dos inuítes para gelo (10 min.)

Use os diapositivos para fazer a contextualização e partilhe os resultados da aprendizagem. Os alunos descrevem o gelo em fotos diferentes dos diapositivos.

### 2. Porque é o Ártico importante e como é que está a mudar? (10 min.)

Os alunos refletem sobre a importância do Ártico através dos diapositivos. Os alunos assistem ao vídeo Banquisa 1979-2012 (Sea ice 1979-2012) e usam os diapositivos para aprender como o Ártico está a mudar.

### 3. Demonstrações de problemas do Ártico (25 min.)

Mostre aos alunos cada uma das demonstrações e use os diapositivos para explicar como o derretimento das calotas de gelo pode causar uma variedade de problemas.

### 4. Explicação de problemas (10 min.)

Os alunos demonstram a sua aprendizagem articulando frases curtas em parágrafos lógicos ou completando um roteiro.

### 5. Autorreflexão (5 min.)

Usando os diapositivos, os alunos questionam-se "E se?" sobre a aprendizagem na aula.

## Resultados da aprendizagem

- Compreender o contexto mais amplo e os resultados da aprendizagem
- Descrever as condições do Ártico
- Descrever como o Ártico está a mudar
- Explicar a causa e o possível resultado dos problemas que o Ártico enfrenta
- Demonstrar a aprendizagem
- Refletir sobre a aprendizagem

# LIVRO DO PROFESSOR 5 (página 1 de 4)

## COMO É QUE O ÁRTICO ESTÁ A MUDAR?

### Etapa Guia

### Recursos

1  
10  
min.



A finalidade da etapa 1 é partilhar os resultados da aprendizagem, definir o contexto e envolver os alunos na aprendizagem.

- Peça aos alunos para escreverem o título da aula a partir do canto superior esquerdo do Diapositivo 2, assim como a data e a pergunta-chave nos seus cadernos. Eles podem tentar adivinhar as palavras que faltam na pergunta-chave, que neste caso são "está a mudar" e "Terra".
- Leia os resultados no Diapositivo 3 com os alunos e peça-lhes que levantem a mão para indicar o que já conseguem fazer.
- Mostre aos alunos a localização do Ártico, no Diapositivo 4, e leia a apresentação breve da Dr.ª Helen Findlay, no Diapositivo 5, para contextualizar a aula.
- Esta é uma boa oportunidade para os alunos assumirem a liderança e praticarem a leitura em voz alta.
- Mostre aos alunos as palavras da linguagem inuíte para gelo no Diapositivo 6.
- Mostre-lhes os diferentes tipos de gelo nos Diapositivos 6 - 15 e peça-lhes para aplicar a palavra inuíte correta para o gelo que podem ver nas fotos.



Desafie os alunos que, na sua opinião, estão mais adiantados ou mais atrasados na sua aprendizagem atual, fazendo perguntas direcionadas.

Pode ajudar se imprimir o Diapositivo 6 e o entregar aos alunos.

**Apresentação 5:**  
Diapositivos 1-16

2  
10  
min.



O objetivo da etapa 2 é que os alunos entendam por que o Ártico é importante e como mudou nos últimos 30 ou mais anos.

- Mostre aos alunos o Diapositivo 17. Use isto para recolher as suas ideias iniciais sobre o Ártico.
- Esta é uma oportunidade para uma atividade de "pensar, emparelhar, partilhar":
  - Os alunos pensam individualmente nas perguntas durante um minuto.
  - Depois discutem as suas ideias em pares.
  - Posteriormente, pode pedir a qualquer aluno para partilhar as suas ideias com a turma.
- Use o Diapositivo 18 para explicar os diferentes tipos de gelo aos alunos e o Diapositivo 19 para explicar por que o gelo é importante.
- Mostre aos alunos o vídeo Banquisa 1979-2012 (Sea ice 1979-2012)
- Explique aos alunos que o vídeo mostra a quantidade de banquisa no Ártico em cada ano, desde 1979 a 2012.
- Pergunte aos alunos:
  - Que tendência podem ver na área da banquisa?
  - A área fica maior ou mais pequena?
  - Que outras informações precisariam de ter para dizer se há mais ou menos gelo no Ártico?

**Apresentação 5:**  
Diapositivos 17-20

**Vídeo:**  
[Quais as tendências da banquisa? \(What trends are there in sea ice coverage?\)](#)

## LIVRO DO PROFESSOR 5 (página 2 de 4)

### COMO É QUE O ÁRTICO ESTÁ A MUDAR?

#### Etapa Guia

#### Recursos

- Mostre aos alunos o gráfico no Diapositivo 20. Peça-lhes para descreverem o que mostra.
- Os alunos mais avançados poderiam responder às perguntas do Diapositivo 20 nos seus cadernos.
- Faça perguntas direcionadas a vários alunos. Por exemplo, a alunos com mais dificuldades, pergunte: "Como é que o Ártico muda ao longo do ano?", "Apresenta duas razões que mostrem que o Ártico é importante".
- Para desafiar alunos mais avançados, faça perguntas como: "consegues pensar em razões pelas quais a área da banquisa muda?"



Ver Atualização da matéria: O que são calotas de gelo e como são formadas? (What are ice caps and how are they formed?) para mais informações

Está disponível em: <https://encounteredu.com/cpd/subject-updates/learn-more-what-are-ice-caps-and-how-are-they-formed>



O vídeo "Quais as tendências da banquisa?" (What trends are there in sea ice coverage?) está alojado no website Encounter Edu.

Está disponível em: <https://encounteredu.com/multimedia/videos/what-trends-are-there-in-sea-ice-coverage>

3

25  
min.



O objetivo da etapa 3 é que os alunos entendam os impactos potenciais das mudanças no gelo do Ártico e como elas podem afetar não apenas esta região, mas também as pessoas que vivem no Reino Unido. Há três demonstrações nesta secção. Dependendo das restrições de tempo, pode pretender fazer uma, duas ou todas elas. Em alternativa, pode querer montar a demonstração como uma atividade de circuito para que os seus alunos a façam como aulas práticas.

**Demonstração um: O efeito albedo** Esta atividade analisa a forma como a diminuição da banquisa no Oceano Ártico contribui para uma diminuição do albedo e um aumento da quantidade de energia solar absorvida na região.

- Use a Sinopse da Atividade 5a para o orientar na preparação, configuração e execução desta atividade prática. Use o Diapositivo 21 para explicar o efeito albedo.
- Faça perguntas direcionadas a vários alunos. Por exemplo, "Porque é que o gelo reflete o calor?", "Porque é absorvido mais calor quando o gelo derrete?" e "Como é que o efeito albedo ajuda a manter o Ártico frio?"



Esta atividade apresenta um risco médio de queimaduras e baixo risco de lesões por corte e choques elétricos. Consulte a Sinopse da Atividade 5a para obter instruções detalhadas sobre Saúde e Segurança.

**Apresentação 5:**  
Diapositivos 21-23

**Sinopse da Atividade 5a:**  
O efeito albedo

**Sinopse da Atividade 5b:**  
Subida do nível do mar

**Sinopse da Atividade 5c:**  
Circulação oceânica

**Demonstração dois: Subida do nível do mar** Um equívoco comum é que o derretimento da banquisa no Ártico provocará a subida do nível do mar. Esta demonstração mostra como o derretimento de diferentes tipos de gelo no Ártico afetará a subida do nível do mar globalmente.

- Use a Sinopse da Atividade 5b para o orientar na preparação, configuração e execução desta atividade prática. Use o Diapositivo 22 para ajudar a explicar como diferentes tipos de derretimento de gelo terão diferentes impactos.
- Faça perguntas direcionadas a vários alunos. Por exemplo, pergunte “Que problema é causado pelo derretimento das camadas de gelo?” e “O que causa o derretimento das camadas de gelo?”
- Para desafiar alunos mais avançados, pergunte: “Como é diferente o impacto do derretimento da banquisa do derretimento das camadas de gelo?” e “Se a banquisa não causa elevação do nível do mar, porque é que as pessoas estão preocupadas com a formação de menos banquisa em cada ano?”



Esta atividade apresenta baixo risco de escorregar e de lesões por deixar cair latas de comida nos pés. Consulte a Sinopse da Atividade 5b para obter instruções detalhadas sobre Saúde e Segurança.

**Demonstração três: Circulação oceânica** A circulação oceânica depende de diferentes densidades de água que caem e sobem. A densidade da água é afetada pela salinidade e temperatura. Esta demonstração ajudará os alunos a compreender que o oceano não é como uma piscina onde a água está parada, mas mais como um rio com correntes profundas.

- Use a Sinopse da Atividade 5c para o orientar na preparação, configuração e execução desta atividade prática.
- Use o Diapositivo 23 para ajudar a explicar como o derretimento das camadas de gelo pode afetar a circulação oceânica.
- Faça perguntas direcionadas a vários alunos. Por exemplo: “Porque é que o gelo ártico é importante para a circulação oceânica?”, “O que poderia o derretimento das camadas de gelo fazer à circulação oceânica?”.



Esta atividade apresenta um risco baixo de escorregar. Consulte a Sinopse da Atividade 5c para obter instruções detalhadas sobre Saúde e Segurança.



Estão disponíveis atualizações da matéria para ajudar no ensino destas demonstrações.

**Para as demonstrações um e dois, consulte** Atualização da matéria: Porque é que o Ártico está a derreter e porque é que isso é um problema? <https://encounteredu.com/cpd/subject-updates/learn-more-why-is-the-arctic-melting-and-why-is-that-a-problem>

**Para a demonstração três, consulte** Atualização da matéria: Como é que a circulação oceânica afeta o clima do Reino Unido? <https://encounteredu.com/cpd/subject-updates/learn-more-how-does-ocean-circulation-affect-the-climate-of-the-uk>

## LIVRO DO PROFESSOR 5 (página 4 de 4)

### COMO É QUE O ÁRTICO ESTÁ A MUDAR?

#### Etapa Guia

#### Recursos

4

10  
min.



O objetivo da etapa 4 é que os alunos demonstrem a sua aprendizagem.

- Peça aos alunos para explicarem um ou mais problemas usando a Ficha do Aluno 5a, através de vários cartões com frases, ou o Roteiro 5b.
- Usando o Diapositivo 24, solicite aos alunos para avaliarem a avaliação de riscos de cada um.
- Faça perguntas direcionadas a vários alunos. Por exemplo, “Porque é que o gelo reflete o calor?”, “Porque é absorvido mais calor quando o gelo derrete?” e “Como é que o efeito albedo ajuda a manter o Ártico frio?”

#### **Apresentação 5:**

Diapositivo 24

#### **Ficha do Aluno 5a:**

Organizar as frases dos cartões

#### **Ficha do Aluno 5b:**

Roteiro

5

5  
min.



O objetivo da etapa 5 é que os alunos reflitam acerca da sua aprendizagem.

- Solicite aos alunos para levantarem a mão, indicando que resultados da aprendizagem do Diapositivo 25 pensam conseguir alcançar.
- Desafie os alunos perguntando individualmente que argumentos têm para afirmar que podem alcançar um resultado da aprendizagem.
- Solicite aos alunos para completarem as questões de reflexão no Diapositivo 26. Recolha o feedback da turma.
- Esta atividade ajuda os alunos a re-contextualizarem a sua aprendizagem, articulando-a com outras áreas.

#### **Apresentação 5:**

Diapositivos 25-26

# O efeito albedo



Idade 7+  
(supervisão por adulto)



20 minutos

## Detalhes

- Material branco ou refletor, como feltro ou folha de alumínio
- Material preto, como feltro
- 2 termômetros
- Uma fonte de calor, como uma lâmpada

## Segurança e Orientação



### Precauções

- Deixe a lâmpada arrefecer antes de manusear a sombra da lâmpada.
- Certifique-se de que todo o equipamento elétrico foi testado pela entidade competente.
- Certifique-se de que as mãos estão secas antes de manusear o equipamento.

### Termômetros

- Trabalhar no centro da mesa.
- As quebras devem ser relatadas imediatamente a um adulto e os alunos não devem tentar limpá-las.
- Sempre que possível, utilize termômetros que não partam.
- Utilize termômetros com tampa estabilizadora.

## Sinopse

Albedo é o termo usado para descrever a refletividade da superfície. Quanto mais clara for uma superfície, maior o seu albedo, o que significa que reflete mais calor e luz e absorve menos. Esta atividade analisa a forma como a diminuição da banquisa no Oceano Ártico contribui para uma diminuição do albedo e um aumento da quantidade de energia solar absorvida na região.

## Execução da Atividade

1. Certifique-se de que os dois termômetros estão à temperatura ambiente.
2. Observe a temperatura de cada termómetro.
3. Coloque um termómetro debaixo do material branco ou refletor e o outro debaixo do material preto.
4. Coloque os termómetros cobertos pelo material debaixo da fonte de luz, certificando-se de que estão à mesma distância.
5. Mantenha os termómetros lá durante 15 minutos.
6. Observe a nova temperatura de cada termómetro.
7. Faça as seguintes perguntas aos alunos:
  - a. Que cor absorveu mais energia térmica?
  - b. Que cor refletiu mais energia térmica?
  - c. Que cor representa o gelo e qual representa a água?
  - d. Como é que o gelo ajuda a manter o Ártico frio?
  - e. Se houver menos gelo, o que pode acontecer com a temperatura do Oceano Ártico?

## Conceitos errados

Os alunos pensam frequentemente que o preto "atrai" mais calor. Este não é o caso. Os materiais negros não puxam energia para si, mas absorvem mais da energia que atinge as suas superfícies. Também libertam mais da energia que está dentro deles.

Os alunos, muitas vezes, pensam que o gelo mantém o Ártico frio ao "dar frio". Não existe "frio". Isto é um pouco de ciência bastante complexa, mas simplesmente, imagine dois objetos do mesmo material. Um é "quente" e o outro é "frio". O quente tem mais energia do que o frio. Então, a energia térmica move-se do quente para o frio. Se tiver dois objetos "frios", o calor mover-se-á para o que estiver mais frio.

O gelo ajuda a manter a temperatura no Ártico ao refletir grandes quantidades da energia térmica que o atinge.



# Subida do nível do mar



**Idade 7+**  
(supervisão por adulto)



**60+ minutos**

## Detalhes

- 2 latas cheias de comida
- 2 recipientes de plástico
- Algum gelo
- Um marcador

## Segurança e Orientação



### Precauções

- Trabalhar no centro da mesa.
- Os derramamentos devem ser relatados imediatamente a um adulto.
- Transportar os recipientes com as duas mãos, observando cuidadosamente a área circundante.
- Trabalhar no centro da mesa.

## Resultados esperados

- O recipiente "Oceano Ártico" terá pouco aumento no nível da água.
- O recipiente "Gronelândia" ou "Antártida" terá um aumento maior no nível da água, eventualmente transbordando sobre a parte superior da lata.

## Sinopse

A subida do nível do mar é causada por dois fatores principais: a expansão térmica e o derretimento do gelo. A expansão térmica refere-se ao facto de que quando a temperatura de um líquido sobe, o seu volume também sobe. Pode ter visto notícias sobre como o derretimento do gelo nas regiões polares também afetará a elevação do nível do mar, mas nem todo o gelo é igual. Um equívoco comum é que o derretimento da banquisa no Ártico provocará a subida do nível do mar. Esta demonstração mostra como o derretimento de diferentes tipos de gelo no Ártico afetará a subida do nível do mar.

## Execução da Atividade

1. Coloque as duas latas de alimentos nos recipientes plásticos (o ideal é que a altura dos recipientes seja superior à das latas).
2. Num recipiente, coloque uma mistura de gelo e água, até chegar a cerca de 1 cm abaixo da parte superior da lata. Este é o modelo do Oceano Ártico.
3. Noutro recipiente, deite água, novamente até chegar a cerca de 1 cm abaixo da parte superior da lata. Depois coloque a mesma quantidade de gelo usada para o Ártico na parte superior da lata. Este é o modelo da Gronelândia ou Antártida.
4. Coloque uma etiqueta em cada recipiente e marque uma linha do nível da água.
5. Peça aos alunos para adivinharem o que vai acontecer com o nível da água (do mar) à medida que o gelo derrete.
6. Deixe as latas durante algum tempo (até 2 horas). A taxa de derretimento irá, naturalmente, variar em função do calor da sala e da quantidade de gelo utilizada.
7. Marque o nível da água depois de todo o gelo ter derretido.
8. Pergunte aos alunos:
  - a. Se há uma diferença no impacto da banquisa e do gelo em terra.
  - b. Como é que isto pode afetar as pessoas que vivem, por exemplo, no Reino Unido ou nos EUA?

## Respostas

- a. O derretimento da banquisa causa pouco impacto no nível do mar. O derretimento do gelo em terra pode ter um impacto significativo na subida do nível do mar.
- b. As pessoas que vivem em zonas costeiras de todo o mundo, incluindo o Reino Unido e os EUA, seriam mais suscetíveis a inundações se o gelo em terra (por exemplo, as camadas de gelo da Gronelândia e da Antártida) derretesse, mas o derretimento da banquisa teria pouco impacto.

# Demonstração da circulação oceânica



Idade 7+  
(supervisão por adulto)



20 minutos

## Detalhes

- 1 recipiente grande transparente para funcionar como um mini-oceano (pelo menos 3 litros de capacidade)
- Sal
- Água
- Corante alimentar (vermelho, azul e verde)
- 3 copos

## Sinopse

A circulação oceânica depende de diferentes densidades de água que caem e sobem. A densidade da água é afetada pela salinidade e temperatura. Esta demonstração ajudará os alunos a compreender que o oceano não é como uma piscina onde a água está parada, mas mais como um rio com correntes profundas. Pode precisar da ajuda dos professores de Ciências da sua escola com alguns dos equipamentos e preparação.

## Preparação

### Água do mar normal

- 2 litros de água à temperatura ambiente
  - Misture 60 gramas de sal
- Água da Corrente do Golfo**
- 200 ml de água morna com corante alimentar vermelho
  - Misture 6 gramas de sal

### Água do mar do Ártico

- 200 ml de água fria (4°C) colorida com corante alimentar azul
- Misture 12 gramas de sal

### Água de fusão das camadas de gelo

- 200 ml de água fria (4°C) colorida com corante alimentar verde
- Sem sal

## Execução da Atividade

1. Encha o recipiente até 2 litros de "água do mar normal" sem corante.
2. Explique aos alunos que isto é o Oceano Ártico. O sistema de circulação oceânica depende do afundamento da água fria e salgada no Oceano Ártico.
3. Estará a adicionar cada uma das preparações de água vistas à esquerda no "Oceano Ártico". Peça aos alunos para preverem o que vai acontecer, antes de adicionar cada preparação de água, e para anotarem as suas observações, comparando-as com as respetivas previsões.
4. Pegue na água com corante vermelho "água do mar da Corrente do Golfo". A Corrente do Golfo transporta água quente das Caraíbas em direção à costa de Inglaterra.
5. Despeje a "água do mar da Corrente do Golfo" suavemente pela parte lateral do recipiente.
6. Pegue na água com corante azul "água do mar do Oceano Ártico". As águas de superfície do Oceano Ártico não são apenas frias, mas também muito salgadas devido ao sal que é expelido durante a formação da banquisa.
7. Despeje a "água do mar do Oceano Ártico" suavemente pela parte lateral do recipiente.
8. Pegue na água com corante verde "água de fusão das camadas de gelo". A água derretida da camada de gelo da Gronelândia e de outras regiões glaciares do Ártico, embora fria, é constituída por água doce e não por água salgada do mar.
9. Despeje a "água de fusão das camadas de gelo" suavemente pela parte lateral do recipiente.

## Segurança e Orientação



### Precauções

- Trabalhar no centro da mesa.
- Os derramamentos devem ser relatados imediatamente a um adulto.
- Transportar os recipientes com as duas mãos, observando cuidadosamente a área circundante.

## Discussão

Alerte os alunos que se a água não afundar, então a "bomba", que mantém a circulação oceânica em movimento, pode parar.

Pergunte aos alunos que impacto isto pode ter.

Este é um tema complexo e os alunos podem sentir dificuldades. A resposta básica é: "Se a água fria e salgada não afundar rapidamente no Ártico, isto irá abrandar ou parar a circulação oceânica. Isto significa que a água quente das Caraíbas não será puxada para o Reino Unido e, por isso, o clima no Reino Unido poderá arrefecer".

# Organizar as frases dos cartões



Organiza estes cartões pela ordem correta.

## O efeito albedo

Ainda mais gelo derrete	Aquecimento global	A banquisa derrete
Menos calor é refletido, mais calor é absorvido	Aquecimento da área local	Superfície branca mais pequena

## Subida do nível do mar

	Aquecimento global	O nível do mar sobe
As camadas de gelo derretem	Inundação das costas	Mais água no mar

## Demonstração da circulação oceânica

		A bomba de circulação oceânica abranda ou para
O clima muda e os habitats são afetados	Aquecimento global	O oceano Ártico torna-se menos salgado
Mais água doce no oceano	A circulação oceânica muda	As camadas de gelo derretem

Escreve uma história para descrever a causa e o impacto de um dos problemas do Ártico
