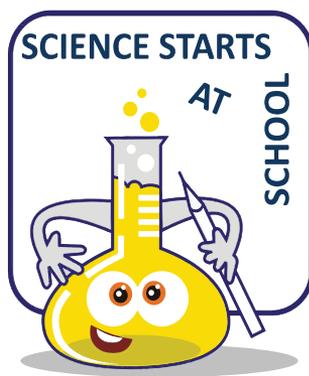


MANUAL DE ATIVIDADES PARA AS CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS





Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



FICHA TÉCNICA

SCIENCE STARTS AT SCHOOL

Parceiros

Centro de Formação de Escolas da Amadora

Centro de Formação de Escolas de Cascais

Centro de Formação de Escolas Calvet de Magalhães - Lisboa

Centro de Formação de Escolas Novafoco - Cacém/Queluz

Centro de Formação de Escolas de Oeiras

Centro de Formação da Associação de Escolas de Sintra

Instituto Comprensivo Lentini - Itália

Instituto de Tecnologia Química e Biológica - Universidade Nova de Lisboa - Portugal

Jan Evangelista Purkyně University in Ústí nad Labem - República Checa

Tampere University of Applied Sciences - Finlândia

Capa

Thalita Soares de Oliveira Muniz

Tiragem

3000 exemplares

Primeira Edição - Janeiro 2020

Depósito Legal n.º: 465977/20

This guide has been funded with support from the European Commission. The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained there in.



ÍNDICE

Introdução	7
Estados da Matéria - Gelo, chuva e vapor: se tudo é água, onde está a diferença?	9
Descrição das atividades	
Ficha de trabalho 1 - O que acontece ao cubo de gelo?	
Ficha de trabalho 2 - Os diferentes estados da água	
Flutuação - O que é preciso para flutuar?	17
Descrição das atividades	
Ficha de trabalho 1 - Afunda ou flutua?	
Ficha de trabalho 2 - Flutuação de um barco	
Luz - Como se comporta a luz?	27
Descrição das atividades	
Ficha de trabalho 1 - Chuva de ideias sobre a luz	
Ficha de trabalho 2 - Reflexão e refração da luz	
Ficha de trabalho 3 - Dividir a luz em cores	
Som - Que barulho é este?	39
Descrição das atividades	
Ficha de trabalho 1 - As ondas de som	
Ficha de trabalho 2 - Medição do som	
Eletricidade - Como fazer luz com eletricidade?	47
Descrição das atividades	
Ficha de trabalho 1 - Circuito aberto e fechado: com uma lâmpada	
Ficha de trabalho 2 - Ligações em série com duas lâmpadas	
Magnetismo - Para que serve o magnetismo?	57
Descrição das atividades	
Ficha de trabalho 1 - Interação magnética	
Ficha de trabalho 2 - Magnetismo dos materiais 1	
Ficha de trabalho 3 - Magnetismo dos materiais 2	
Ficha de trabalho 4 - Motor elétrico simples (versão 1)	
Ficha de trabalho 5 - Motor elétrico simples (versão 2)	
Ar - Quais são algumas das propriedades do ar?	75
Descrição das atividades	
Ficha de trabalho 1 - O ar à nossa volta - parte 1	



- Ficha de trabalho 2 - O ar à nossa volta - parte 2
- Ficha de trabalho 3 - Uma garrafa sob pressão
- Ficha de trabalho 4 - O ovo engarrafado
- Ficha de trabalho 5 - A fonte
- Ficha de trabalho 6 - Balões turbo
- Ficha de trabalho 7 - Balões mutantes
- Ficha de trabalho 8 - O volume do ar
- Ficha de trabalho 9 - O ar e a queda dos corpos
- Ficha de trabalho 10 - O efeito da combustão no volume de ar
- Ficha de trabalho 11 - A composição do ar

Propriedades da Matéria - Vamos conhecer os materiais à nossa volta? 103

Descrição das atividades

- Ficha de trabalho 1 - Modelando os átomos e as moléculas
- Ficha de trabalho 2 - A matéria e as suas transformações
- Ficha de trabalho 3 - Fazer misturas/soluções e fazer crescer cristais
- Ficha de trabalho 4 - Substâncias ácidas ou básicas?
- Ficha de trabalho 5 - Couve-roxa: um indicador caseiro de pH

Água - Quais são algumas das propriedades da água? 117

Descrição das atividades

- Ficha de trabalho 1 - Água: um composto extraordinário
- Ficha de trabalho 2 - Membranas feitas de água
- Ficha de trabalho 3 - As características únicas da molécula de água
- Ficha de trabalho 4 - A água penetra por capilaridade
- Ficha de trabalho 5 - Comparando volumes de líquidos diferentes
- Ficha de trabalho 6 - A água é um solvente
- Ficha de trabalho 7 - Ciclo da água num frasco

Oceano - Quanto sal existe na água do mar? 137

Descrição das atividades

- Ficha de trabalho 1 - De onde vem o sal que existe na água do mar?
- Ficha de trabalho 2 - Quanto sal existe na água do mar?

Plantas - Explorando o espaço exterior da escola 149

Descrição das atividades

- Ficha de trabalho 1 - As plantas no nosso dia a dia
- Ficha de trabalho 2 - Explorando o espaço exterior da escola
- Ficha de Identificação das plantas



Plantas - Como é que as plantas se adaptam ao ambiente?	163
Descrição das atividades	
Plantas - Qual é a quantidade de água perdida por evapotranspiração, em plantas de espécies diferentes?	167
Descrição das atividades	
Ficha de trabalho - Qual é a quantidade de água perdida por evapotranspiração, em plantas de espécies diferentes?	
Alimentos e Nutrição - O que existe na nossa comida?	175
Descrição das atividades	
Ficha de trabalho 1 - Todos os seres vivos precisam de água	
Ficha de trabalho 2 A e 2 B - Como podemos encontrar água na nossa comida?	
Ficha de trabalho 3 - Além de água, o que mais existe na nossa comida?	
Alimentos e Nutrição - Quanta energia existe na nossa comida?	191
Descrição das atividades	
Ficha de Trabalho - Qual é a tua frequência cardíaca?	
Sustentabilidade - Que impactes pode o lixo de plástico ter nos ecossistemas aquáticos?	203
Descrição das atividades	
Ficha de trabalho 1 - Estudo da flutuabilidade de vários tipos de plástico	
Ficha de trabalho 2 - Produção de <i>Concept Cartoons</i>	
QUIZ - Fontes e impactes da poluição aquática	
Sustentabilidade - A origem de algumas culturas agrícolas - Consumo sustentável I	221
Descrição das atividades	
Ficha de trabalho 1 - Mapa das culturas agrícolas	
Ficha de trabalho 2 - Fotos das culturas agrícolas	
Sustentabilidade - Culturas agrícolas no Mundo - Consumo sustentável II	229
Descrição das atividades	
Ficha de trabalho - Cartões informativos	
Sustentabilidade - Comércio justo - Consumo sustentável III	235
Descrição das atividades	
Ficha informativa - Princípios do Comércio Justo	
Ficha de trabalho - Recolha de dados sobre os alimentos	



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Sustentabilidade - Gestão de resíduos na escola **243**

Descrição das atividades

Ficha de trabalho - Recolha de dados sobre os resíduos da escola

Sustentabilidade - Vamos ajudar a nossa cidade **249**

Descrição das atividades

Ficha de trabalho - Preparação do projeto



INTRODUÇÃO

A segunda metade do século XX viu surgir, em várias partes do mundo, diversos programas de ensino das ciências, cujo objetivo primeiro foi responder à necessidade de formar cidadãos com uma cultura científica capaz de compreender o mundo à sua volta. Para tal, foi necessário perceber, por um lado, quais são os focos de motivação essenciais para estimular os alunos a querer aprender ciências e, por outro lado, investigar quais serão as estratégias pedagógicas mais adequadas para ensinar ciências, no sentido pleno do termo. No que respeita a estas últimas, percebeu-se que é fundamental que a planificação de atividades de natureza científica, sempre que possível, dê destaque ao conhecimento científico substantivo, processual e epistemológico, como ferramentas para a resolução de problemas.

Entretanto, depressa se percebeu que, embora na sua essência a aprendizagem das ciências obedecesse aos princípios fundamentais da psicologia da aprendizagem, comuns a qualquer atividade pedagógica, o ensino das ciências reveste-se, devido à própria natureza do trabalho científico, de um conjunto de singularidades cuja importância determina o sucesso do processo de ensino/aprendizagem – a começar pelo facto de ser cognitivamente difícil apreender conhecimentos científicos, já que estes, frequentemente, contrariam os conhecimentos adquiridos empiricamente ao longo da vida. Na maior parte dos casos, os conceitos que os alunos trazem para a escola resistem a ser reajustados aos conceitos apresentados nas atividades didáticas. No contexto do ensino das ciências, é frequente ficarem evidentes as contradições entre o conhecimento trazido para a escola pelo aluno e as palavras do professor. Consequentemente, o aluno tende a resistir aos novos saberes, reinventando a cada momento a sua própria coerência. Por esta razão, torna-se fundamental iniciar o ensino das ciências o mais cedo possível na vida escolar das crianças, contribuindo desse modo para estreitar, o mais precocemente possível, o fosso entre a visão empírica que a criança tem do mundo à sua volta e as variadas explicações científicas para os fenómenos desse mesmo mundo. Felizmente, é precisamente durante a infância que as crianças demonstram ter a curiosidade, a disponibilidade e a energia que as predispõe e aproxima para o trabalho científico. No entanto, para que uma criança mantenha vivas estas qualidades, ela precisa da companhia de, pelo menos, um adulto que com ela partilhe esses momentos, redescobrimo em conjunto a alegria, a excitação e o mistério inerentes à descoberta do mundo em que vivemos. Na escola, esse adulto, deverá ser o professor, pelo seu papel de facilitador de aprendizagens significativas.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Com o objetivo de ser um facilitador do trabalho do professor, este manual desenvolvido no âmbito do projeto **“Science Starts at School”** (Ref. 2017- 1- PT01- KA201- 035823), resulta de um somatório de atividades que traduzem a criatividade e a experiência de professores de quatro nacionalidades diferentes: Finlândia, Itália, República Checa e Portugal. Muito embora as atividades propostas reflitam a diversidade de formas de ensinar ciências, resultantes dos contextos de formação (inicial e contínua) e das exigências curriculares inerentes às políticas educativas de cada país, todas assentam nos princípios pedagógicos da aprendizagem ativa centrada na resolução de problemas relevantes para os alunos envolvidos.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Estados da Matéria

Gelo, chuva e vapor: se tudo é água, onde está a diferença?

Objetivos de aprendizagem

Três estados físicos da matéria.
Fusão, evaporação, condensação.

Competências a desenvolver

STEM, Trabalho experimental.

Conceitos prévios

Literacia.

Conceitos novos

Sólido, líquido, gasoso.
Fusão, evaporação, condensação.

Área Científica

Física.

Interdisciplinaridade com

Língua materna e Matemática.

Tipo de aula e local/ais a utilizar

Sala de aula.
Trabalho de grupo.

Duração

2 horas.

Materiais e Recursos

Por turma:
Chaleira elétrica ou placa de aquecimento;
cubos de gelo; tampa de vidro.
Fichas de trabalho.

Limitações

No caso de alunos mais jovens, o professor deverá realizar a demonstração para evitar possíveis acidentes com a água quente.

Grupo etário

A partir dos 8 anos.



Gelo, chuva e vapor: se tudo é água, onde está a diferença?

Contextualização Científica

Existem três estados físicos diferentes da matéria: sólido, líquido e gasoso. O estado da matéria depende, por exemplo, da temperatura e da pressão, mas nesta atividade apenas a temperatura é discutida e estudada. Quase todos os materiais podem existir nos três estados, mas raramente é possível observar estes estados a temperaturas ambientais. Por exemplo, o ferro é sólido à temperatura ambiente. O ponto de fusão do ferro é de cerca de 1540 °C e o ponto de vaporização de cerca de 2860 °C.

A água tem um ponto de fusão de 0 °C e um ponto de evaporação de 100 °C. Assim, é fácil examinar as três fases diferentes do mesmo material usando água. O vapor de água também é fácil de condensar de volta ao estado líquido.

Quando a água sólida (gelo) é aquecida ocorre primeiro o aumento da temperatura do gelo para o ponto de fusão da água (0°C). Quando o ponto de fusão é atingido, o gelo começa a derreter. Este processo precisa de calor para acontecer. A temperatura permanece em torno de zero apesar do aquecimento porque o calor é usado para a transição de sólido para líquido. Quando o gelo derrete, a água líquida pode começar a alterar a sua temperatura. Se o aquecimento continuar, a temperatura da água pode subir até o ponto de evaporação, os 100 °C. Se o aquecimento continuar, a água começa a ferver (ebulição) e a temperatura permanece no ponto de evaporação da água, 100 °C. Se o aquecimento parar, a ebulição pára porque a evaporação, a mudança de fase de líquido para vapor, precisa de calor para acontecer. Se o aquecimento continuar, alguma evaporação (bolhas de gás na chaleira) pode ser vista. O vapor pode ser condensado de volta ao estado líquido: se for colocada uma tampa fria ou um objeto semelhante na chaleira ou no vapor que sai da chaleira, podem ser observadas algumas gotas de água líquida na superfície do objeto.

Atividade 1 – Discussão com os alunos (30 minutos)

Descrição:

O professor poderá dar início à discussão partilhando a sua experiência pessoal ou questionando os alunos:

Discussão 1, deve ser orientada no sentido de se abordarem os três estados físicos da matéria: sólido, líquido, gasoso.

- Quais as formas em que a matéria pode existir?
- Existe algum estado que não se consiga ver, mas que se consiga sentir? (vento, o ar?)



- O que é comum a cada estado?

Discussão 2, deve ser orientada no sentido de se abordarem os três estados físicos da água.

- Onde podemos ver água?
- De onde vem a água da chuva?
- E as nuvens? De onde vêm?
- De que forma é que a água chega ao céu?
- O que acontece quando a água fica muito fria?

Atividade 2 – Atividade Experimental – Derreter o gelo (20 minutos)

Descrição:

Usando a ficha de trabalho 1, os alunos devem escrever as sua hipótese para responder à questão: “O que acontece quando se aquece um cubo de gelo?”

Os alunos devem discutir as suas respostas dentro de cada grupo de forma a chegarem a uma ideia comum. A hipótese deverá ser anotada na ficha de trabalho.

De seguida, os alunos reúnem o material (chaleira/placa de aquecimento, cubos de gelo) e realizam a sua experiência utilizando a ficha de trabalho 1. O que acontece ao cubo de gelo?

No caso de alunos mais pequenos, poderá ser o professor realizar a atividade experimental e os alunos poderão segui-la através de uma câmara de filmar ou de um equipamento similar.

Nota: Os cubos de gelo derretem à medida que são aquecidos. O calor aquece o cubo de gelo (água) até ao seu ponto de fusão o que o faz derreter em poucos minutos.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para avaliação.

A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.



Atividade 3 – Atividade Experimental – Evaporação e condensação da água (30 minutos)

Descrição:

Os alunos utilizam a ficha de trabalho 2 para orientar a realização da atividade.

O professor (alunos se tiverem idade suficiente) aquece a água até começar a ferver. Durante a ebulição vê-se que as bolhas de gás estão a sair da água. O professor coloca uma tampa de vidro sobre a chaleira. Algumas gotas de água aparecem na superfície inferior da tampa. O vapor de água é condensado de volta a água líquida quando encontra a superfície fria da tampa.

Quando se pára o aquecimento vê-se que a fervura pára. O que podemos concluir disto?

Os alunos escrevem as suas observações e conclusões na folha de trabalho 2.

As conclusões são discutidas na sala de aula.

Nota 1: O calor leva à subida da temperatura da água. A água começa a ferver quando é atingido o ponto (temperatura) de ebulição. Uma vez que este processo precisa de energia, a ebulição pára se o aquecimento for desligado. Quando a água está no seu ponto de ebulição, o vapor de água é libertado. O vapor de água pode ser condensado de volta para água líquida se atingir uma superfície fria (tampa). Um fenómeno semelhante acontece quando o vapor de água evapora dos oceanos e condensa-se em água ou gelo na atmosfera superior, formando nuvens.

Nota 2: Esta atividade deverá ser realizada com especial cuidado já que envolve a manipulação de água a ferver! O professor poderá realizar a atividade e os alunos poderão segui-la através de uma câmara de filmar ou de um equipamento similar.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para avaliação.

A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Anexos

Ficha de trabalho 1 e 2.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Método:

B) RESULTADOS:

Para mostrar os **resultados**
podes usar:
Texto; esquemas; desenhos;
tabelas (...)

C) CONCLUSÕES E DISCUSSÃO:

As **conclusões** devem dar
resposta ao problema inicial.
Podem confirmar ou não a
hipótese que foi formulada.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Gelo, chuva e vapor: se tudo é água, onde está a diferença?

Ficha de trabalho 2 - Os diferentes estados da água.

NOME:

DATA:

A) A EXPERIÊNCIA

- Quando aquecemos água o que acontece? Consegues explicar porquê? O que podes concluir?
- A água da chaleira está muito quente. Coloca um vidro sobre a chaleira, o que acontece? O que podes concluir com base nas tuas observações?

Materiais:

Em grupo elaborem a lista de materiais e expliquem o método que vão usar para realizar a atividade experimental.

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



B) RESULTADOS:

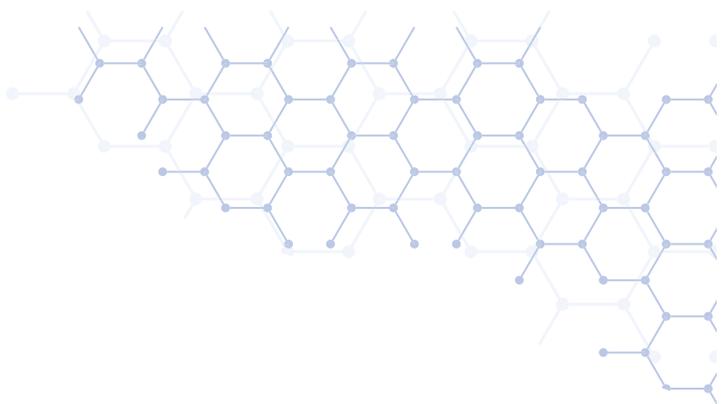
Para mostrar os **resultados**
podes usar:
texto; esquemas; desenhos;
tabelas (...)

C) CONCLUSÕES E DISCUSSÃO:

As **conclusões** devem dar
resposta ao problema inicial.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Flutuação

O que é preciso para flutuar?

Objetivos de aprendizagem

O fenómeno da flutuação.
Atividades práticas sobre a flutuação.
Comparar a capacidade de flutuação de diferentes corpos.

Objetivos de aprendizagem específicos

Noções de flutuação.
Etapas do método científico.

Competências a desenvolver

STEM, Trabalho experimental,
Empreendedorismo.

Conceitos prévios

Literacia.

Conceitos novos

Densidade, flutuabilidade, Princípio de Arquimedes.

Área Científica

Física.

Interdisciplinaridade com

Língua materna, Matemática.

Tipo de aula e local/ais a utilizar

Sala de aula.
Trabalho de grupo (2-3 alunos cada).

Duração

2 horas.

Materiais e Recursos

Por grupo:
Recipiente transparente com água
Objetos vários: lápis; colher de plástico;
colher de metal; batata; massa de modelar/
plasticina; saco de plástico com água;
copo de plástico; porcas metálicas, 10–20
por grupo.
Fichas de trabalho.

Limitações

Nada a referir.

Grupo etário

7-15 anos.



O que é preciso para flutuar?

Contextualização Científica

Esta atividade pretende introduzir o Princípio de Arquimedes:

- Qualquer corpo mergulhado num fluido (líquido ou gás), fica sujeito a uma força vertical de baixo para cima;
- A intensidade dessa força é igual ao valor do peso do fluido deslocado pelo corpo.

Com base no princípio de Arquimedes é possível explicar o fenómeno natural de flutuação dos objetos quando mergulhados num líquido e, por exemplo, compreender como os grandes barcos podem flutuar no mar ainda que sejam feitos de ferro. Este princípio também é aplicável a qualquer fluido (substâncias líquidas ou gasosas).

Para compreender o conceito de flutuação é necessário ter presente um outro conceito: o de densidade de uma substância. Densidade significa a quantidade de massa por volume da substância. A unidade de massa (m) é o quilograma (kg); um quilograma é dividido em mil gramas. O volume (V) é medido em metros cúbicos (m³). A densidade (D) é definida pela fórmula:

$$D = m / V$$

O princípio básico da flutuação é que uma substância com uma densidade inferior flutua quando colocada numa substância com uma densidade superior.

Atividade 1 – Discussão com os alunos (5-10 minutos)

Descrição:

O professor poderá dar início à discussão partilhando a sua experiência pessoal ou questionando os alunos sobre o tema da flutuação. A discussão poderá ser fomentada através do colocação de perguntas aos alunos:

- Onde viste alguma coisa a flutuar? Por que razão essa situação pode ser importante?
- Descreve situações onde a flutuação é usada!
- Consegues flutuar num lago?
- Explica por palavras tuas a razão pela qual os objetos (ou as pessoas) flutuam em vez de se afundarem.



Atividade 2 – Atividade Experimental – Testar a flutuabilidade dos objetos (10 minutos)

Descrição:

Nesta experiência, os alunos podem testar como alguns objetos se comportam quando são colocados num recipiente de água. Alguns deles flutuam enquanto outros afundam. A ideia é encorajar os alunos a interrogar-se sobre os fenómenos e levá-los a pensar porque é que os comportamentos podem diferir de objeto para objeto.

Nota: Um dos objetos deve ser uma bola feita de massa de modelar/plasticina. Os alunos podem desenhar ou anotar as suas ideias/opiniões na ficha de trabalho 1 nas próximas quatro etapas.

Passo 1: Comportamento esperado dos objetos

Os alunos deverão dividir os vários objetos com base naquilo que prevêem que seja o seu comportamento quando colocado na água (vai flutuar ou afundar?). Os alunos devem escrever as suas previsões na folha de registos. Estas previsões poderão ser apresentadas à turma e discutidas por todos.

Passo 2: Comportamento observado dos objetos

Depois de classificados os objetos, o professor deverá pedir aos alunos para fazerem alguma pesquisa sobre o assunto. Os objetos flutuam ou afundam ou fazem outra coisa? Peça aos alunos que escrevam as suas observações ao lado de suas expectativas. Discuta as observações. Houve alguns objetos que se comportaram de forma diferente das expectativas? Que tipo de conclusões podem ser tiradas? Por que alguns objetos flutuam enquanto outros afundam?

Passo 3: Sentir a força ascendente chamada flutuabilidade

O professor deverá pedir aos alunos para avaliar, com as suas mãos, o peso do pedaço de plasticina fora de água; de seguida, repetir o procedimento, mas debaixo de água. Os alunos sentem alguma diferença na sensação (de peso)? Como conclusão, pode dizer-se que há uma força que atua no objeto empurrando-o para cima no meio (água). Essa força é chamada de flutuabilidade.



Passo 4: Flutuabilidade forte

O professor deverá pedir aos alunos para empurrarem um copo de plástico em posição invertida e em posição normal, dentro de água. Os alunos devem escrever suas previsões sobre o que vai acontecer, de antemão e as suas observações depois da experiência. Este fenómeno pode ser observado com um balde grande durante o verão no mar ou no lago. Um balde grande pode ser usado até para salvar vidas em acidentes de barco!

Notas de apoio na interpretação das observações:

- Vários materiais têm densidades diferentes. O objeto (material) com maior densidade tende a afundar, por exemplo, a bola de plasticina (maior densidade) afunda na água (menor densidade).

- Um copo de cabeça para baixo é leve, pois contém ar. Por outro lado, ele desloca uma grande quantidade de água (pesada) quando é empurrado para baixo. Portanto, haverá uma forte flutuabilidade quando o copo é obrigado a afundar.

As conclusões são discutidas na sala de aula.

Avaliação:

O professor pode pedir a cada grupo para entregar as fichas de trabalho 1 para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão em sala de aula.

Atividade 3 – Atividade experimental - Flutuação de um barco (20 minutos)

Descrição:

Nesta experiência, os alunos podem construir no barco de plasticina, fazê-lo flutuar e, finalmente, tentar encontrar uma explicação para o facto dos barcos reais serem capazes de flutuar.

Os alunos podem desenhar ou anotar as suas ideias/opiniões na ficha de trabalho 2.

Passo 1: Pedaço de plasticina, flutua ou afunda?

Peça aos alunos que ponham um pedaço de plasticina na água, pergunte o que acontece, deixe os alunos observar a plasticina a afundar.

Passo 2: Barco de plasticina com carga

Peça aos alunos que moldem a plasticina em forma de barco para que



flutue. Quantos porcas metálicas conseguem colocar no “barco” até que ele afunde? Peça aos alunos para refazerem os seus “barcos” de modo a que eles possam carregar o maior número possível de porcas metálicas.

Competição: que grupo consegue fazer o seu barco transportar mais carga?

Notas de apoio na interpretação das observações:

- Um barco é um dos exemplos mais impressionantes da força de elevação (flutuabilidade).
- A parte invisível (sob a superfície da água) de um barco desloca uma grande quantidade (peso) de água (com alta densidade). A flutuabilidade faz com que o barco flutue.
- Cada passageiro faz com que até mesmo um grande barco afunde um pouco mais.

Avaliação:

O professor pode pedir a cada grupo para entregar as fichas de trabalho 2 para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão em sala de aula.

Conclusão e informação adicional:

- Alguns objetos afundam, outros flutuam.
- O afundamento e a flutuação dependem das diferenças de densidade do objeto e do meio. Objetos com uma densidade maior que a do meio líquido (água neste caso) afundarão, objetos com uma densidade menor que a do meio flutuarão.
- Uma força chamada flutuabilidade atua sobre objetos que flutuam num meio. A intensidade da força está relacionada com o peso da quantidade de meio que o objeto desloca. Isso pode ser observado qualitativamente no passo 4 da atividade 2. Quanto mais fundo for o copo, mais difícil será empurrá-lo para debaixo de água.
- O fenómeno da flutuação pode ser explicado pelo Princípio de Arquimedes, que diz: um corpo submerso num líquido sofre a ação de uma força ascendente. A força é igual ao peso do líquido deslocado pelo corpo. Com base neste princípio é possível explicar como os barcos grandes podem flutuar embora sejam feitos de metal e, por isso, também muito pesados.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Anexos

Ficha de trabalho 1 e 2.



O que é preciso para flutuar?

Ficha de trabalho 1 - Afunda ou flutua?

NOME:

DATA:

Passo 1: Comportamento esperado dos vários objetos

Lista de material:

Usa a tabela abaixo para registares as previsões feitas.

Passo 2: Comportamento observado

Faz os ensaios necessários para verificar a flutuabilidade dos objetos em estudo.
Usa a tabela abaixo para registares os resultados obtidos.

Objeto	Comportamento Esperado		Comportamento Observado		A nossa hipótese era Correta/Falsa
Nome do objeto	Flutua	Afunda	Flutua	Afunda	Verificação da hipótese



Passo 3: Sentir a força ascendente chamada flutuabilidade

Objeto	Intensidade da força ascendente (fraca... forte)	Notas

Passo 4: Flutuabilidade forte

Objeto	Intensidade da força ascendente (fraca... muito forte)	Notas

As nossas conclusões:



O que é preciso para flutuar?

Ficha de trabalho 2 - Flutuação de um barco.

NOME:

DATA:

Passo 1: Verificar a flutuabilidade da plasticina

Procedimento:

- Faz uma bola com a plasticina
- Coloca a bola na água
- Regista o que observas:

- Conclusões:

Passo 2: Barco de plasticina com carga

Procedimento 1:

- Molda a mesma bola de plasticina em forma de barco de forma a que flutue quando colocado em água.
- Observa com atenção.

Tenta explicar porque razão a bola de plasticina em forma de barco flutua em vez de afundar como anteriormente?

A nossa explicação:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Procedimento 2:

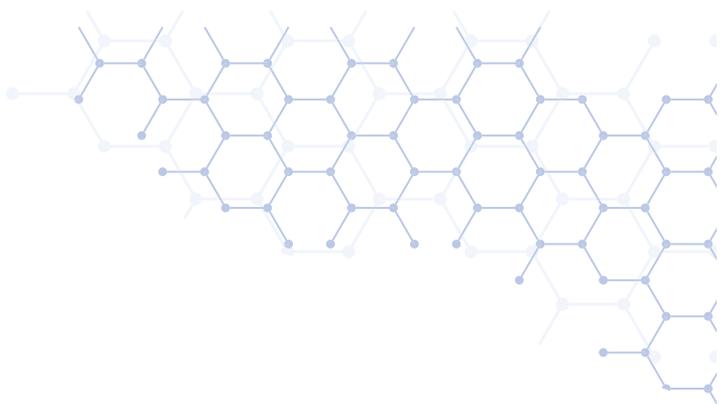
- Coloca as porcas metálicas no barco, uma a uma, até que o barco comece a afundar. Quantas porcas conseguiste colocar?
- Resultado (número de porcas metálicas):

Sugere uma forma de fazer com que o barco consiga levar mais carga:

As nossas conclusões:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Luz

Como se comporta a luz?

Objetivos de aprendizagem

O fenómeno da luz
Experiências com luz
A luz viaja em linha reta
Reflexão e refração da luz
Espectro de luz
Etapas da investigação científica

Competências a desenvolver

STEM, Trabalho experimental.

Conceitos prévios

Literacia.

Conceitos novos

Reflexão, refração, espectro.

Área Científica

Física

Interdisciplinaridade com

Língua materna, Matemática e Biologia.

Tipo de aula e local/ais a utilizar

Trabalho de grupo, na sala de aula.

Duração

3 horas.

Materiais e Recursos

Por grupo:
Lanterna, recipiente de plástico transparente, água (ou bloco de plástico transparente).
Fichas de trabalho.

Limitações

Nada a referir.

Grupo etário

A partir dos 6 anos.



Como se comporta a luz?

Contextualização Científica

A luz, do sol ou artificial é necessária para que as pessoas possam ver o mundo ao seu redor. A luz também é necessária para a fotossíntese. Nesta atividade vamos aprender alguns fenómenos básicos da luz como:

- A luz é emitida a partir de uma fonte. As fontes de luz típicas podem ser objetos muito quentes como sol, uma chama, o filamento de uma lâmpada ou componentes elétricos como um LED ou lâmpadas fluorescentes. Algumas reações químicas também podem produzir luz;

- A luz viaja em linha reta. Este fenómeno é facilmente demonstrado se pensarmos na formação de uma sombra, por exemplo: só é possível ver a sombra de um objeto porque a luz não é capaz de o contornar;

- Quando a luz branca encontra uma superfície, dois fenómenos, reflexão e refração podem acontecer. A luz pode ser refletida por uma superfície. Por exemplo, num dia de sol, é possível ver a reflexão na face externa dos vidros das janelas. Se se apontar um feixe de luz para uma superfície de vidro, é possível ver o feixe de luz refletido pelo vidro. A refração ocorre quando a luz atravessa de um meio para outro (por exemplo do ar para a água). Este segundo meio pode mudar a direção inicial do feixe de luz;

- A luz natural é formada por radiações de cores diferentes. Isto pode ser observado se uma luz natural for direcionada através de um prisma ou de uma grelha de difração. Um balde transparente agirá como um prisma e um feixe luz, devidamente apontado através da água, separar-se-á em diferentes cores (com diferentes comprimentos de onda). As superfícies absorvem radiações com determinados comprimentos de onda (cores) e refletem outras de comprimentos de onda diferentes. São as radiações refletidas que causam a “sensação de cor”.



Atividade 1 – Discussão com os alunos (30 minutos)

Descrição:

O professor poderá dar início à discussão apelando à experiência de cada aluno. A discussão poderá ser fomentada através do colocação de perguntas aos alunos:

- O que é a “luz”?
 - O que vêes no escuro, sem nenhuma luz?
 - Onde existe luz?
 - Que tipo luz vocês conhecem?
 - Qual é a relação entre luz e cor?

- Como se “faz” luz?
 - Existem algumas características comuns entre diferentes fontes de luz?
- Para que precisam os animais e as plantas de luz?
- Para que serve a luz?
- Como se formam as sombras?

As respostas a estas e outras perguntas deverão ser registadas na ficha de trabalho 1.

Avaliação:

O professor pode pedir a cada grupo para entregar as fichas de trabalho para avaliação. A avaliação também pode ser feita com base na discussão em sala de aula.

Nota: Existe uma grande variedade de fenómenos de luz. Todas as nossas observações visíveis são baseadas na luz que chega aos nossos olhos. Uma imagem num espelho é o reflexo da luz que vem do objeto que vemos. A luz natural está ligada à fotossíntese e a uma grande variedade de outros fenómenos naturais.

Atividade 2 – Atividade Experimental – Reflexão e refração da luz (45 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 2 para escreverem a sua hipótese sobre “O que acontece quando um feixe de luz é apontado para um recipiente de plástico transparente cheio de água (ou bloco de plástico transparente)?” Os alunos discutem as suas respostas dentro do seu grupo/par e tentam encontrar uma opinião comum sobre o assunto. Os alunos escrevem a sua hipótese comum (opinião) na ficha de trabalho. De seguida, os alunos reúnem o material (uma lanterna, um recipien-



te de plástico com água) e realizam a experiência: o que acontece quando a luz encontra uma superfície transparente? Quantos feixes de luz existem e em que direções eles viajam - dentro do recipiente - para fora do recipiente? É importante desligar as luzes e tornar a sala o mais escura possível, para que o fenómeno seja mais visível. Os alunos escrevem as suas observações, comparam os resultados com as suas hipóteses iniciais e anotam as suas conclusões. As conclusões são discutidas na sala de aula.

Nota: Quando um feixe de luz encontra uma superfície transparente, uma parte da luz é refletida para longe da superfície e o resto sofre refração dentro da superfície. Na reflexão, o ângulo de reflexão é o mesmo que o ângulo de entrada. Na refração, a direção da luz muda. A mudança depende do meio em que a luz viaja e do ângulo em que a luz chega à superfície.

Avaliação:

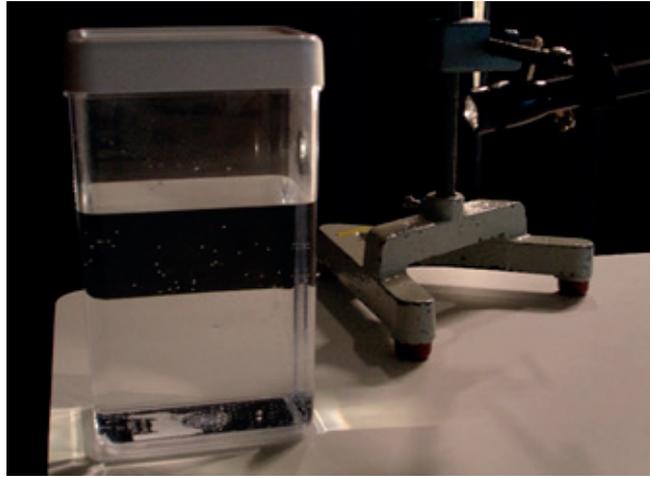
O professor pode pedir a cada grupo para entregar as fichas de trabalho para avaliação. A avaliação também pode ser feita com base na discussão em sala de aula.

Atividade 3 – Atividade Experimental – Dividir a luz em cores (30 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 3 para escrever a sua hipótese sobre “o que acontece quando a luz chega à superfície da água num ângulo muito grande” - reflexão, refração - o que acontece ao feixe refratado? Os alunos devem discutir as suas respostas no grupo/par de alunos e tentar encontrar uma opinião comum sobre o assunto. Os alunos escrevem a sua hipótese comum (opinião) na ficha de trabalho. De seguida, os alunos reúnem o material (uma lanterna, um recipiente de plástico com água) e realizam a sua experiência: o que acontece quando a luz encontra uma superfície de água num ângulo muito grande?

A água num recipiente é usada como prisma.



O que se vê no chão quando a luz refratada atinge um papel branco?
É importante desligar as luzes e tornar a sala o mais escura possível,
para que o fenómeno seja mais visível.



Os alunos comparam os resultados com as suas hipóteses iniciais e
anotam as suas observações e conclusões.
As conclusões são discutidas na sala de aula.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Nota: A luz branca contém todas as cores (comprimentos de onda), mas estas têm refrações um pouco diferentes, pelo que um prisma ou um recipiente de plástico transparente cheio de água divide a luz branca em diferentes cores (comprimentos de onda). O respetivo espectro de luz pode ser visto no papel branco.

Avaliação:

O professor pode pedir a cada grupo para entregar as fichas de trabalho para avaliação. A avaliação também pode ser feita com base na discussão em sala de aula.

Anexos

Fichas de trabalho 1 a 3.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Como se comporta a luz?

Ficha de trabalho 1 - Chuva de ideias sobre a luz.

NOME:

DATA:

Usa esta folha para registar as tuas opiniões ou as questões e ideias que foram discutidas em grupo. Podes fazer os teus registos na forma de texto, esquemas ou desenhos.





Como se comporta a luz?

Ficha de trabalho 2 - Reflexão e refração da luz.

NOME:

DATA:

A) A EXPERIÊNCIA

Um feixe de luz chega a um recipiente de plástico com água (ou a um bloco de plástico transparente). O que acontece? Quantos feixes de luz vais ver? Em que direção se vai deslocar o feixe, na água e no ar?

- ✓ A nossa hipótese:

- ✓ A opinião do grupo, depois da discussão:

- ✓ O nosso método para responder ao problema:

Nota: É importante realizar a experiência numa sala escura...porquê?

Materiais:

Em grupo propõe uma **experiência** que possa dar resposta ao teu problema. Testa-a, escreve os resultados que obtiveste e quais as conclusões a que chegaste.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Método:

B) OS RESULTADOS:

Para mostrar os **resultados**
podes usar:
Texto; esquemas; desenhos;
tabelas (...)

C) CONCLUSÕES E DISCUSSÃO:

As tuas **conclusões** devem dar
resposta ao problema inicial.
Podem confirmar ou não a
hipótese que foi formulada.



Como se comporta a luz?

Ficha de trabalho 3 - Dividir a luz em cores.

NOME:

DATA:

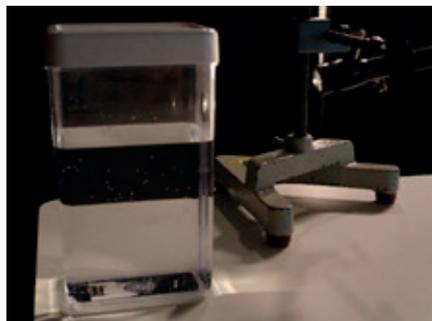
A) A EXPERIÊNCIA

Um feixe de luz chega a um prisma ou a um recipiente de plástico com água num ângulo muito grande. O que acontece ao feixe de luz ao atravessar esse prisma?

- ✓ A nossa hipótese:

- ✓ A opinião do grupo, depois da discussão:

Método: Coloca o recipiente na borda da mesa e coloca um papel branco no chão. Deixa a luz atingir a superfície da água num grande ângulo (ver figura abaixo). Ajusta o feixe de luz para que a luz que atravessou o recipiente atinja o papel branco. É importante fazer a experiência numa sala escura.





Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Materiais:

B) OS RESULTADOS:

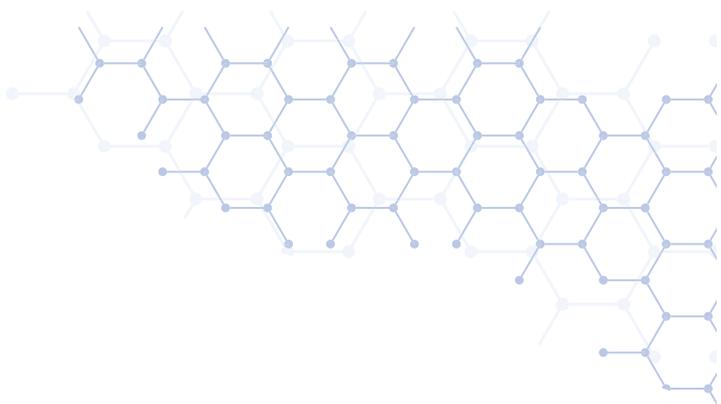
Para mostrar os **resultados**
podes usar:
Texto; esquemas; desenhos;
tabelas (...)

C) CONCLUSÕES E DISCUSSÃO:

As tuas **conclusões** devem dar
resposta ao problema inicial.
Podem confirmar ou não a
hipótese que foi formulada.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Som

Que barulho é este?

Objetivos de aprendizagem gerais

Características do som.

Objetivos de aprendizagem específicos

Demonstração da forma como as ondas de som se movem.

Chamar a atenção para a poluição sonora e riscos associados para a saúde.

Recolha e organização de informação.

Competências a desenvolver

Literacia; STEM; Competências Sociais e Cívicas.

Conceitos prévios

Som.

Conceitos novos

Vibração, ondas de som.

Energia.

Área Científica

Física.

Interdisciplinaridade com

Saúde.

Tipo de aula e local/ais a utilizar

Exterior e sala de aula; trabalho de grupo.

Duração

5 - 6 horas.

Materiais e Recursos

Computador; projetor;

Por grupo:

Tigela de plástico; película transparente; tubo de plástico; faca; açúcar (e outros sólidos de pequenas dimensões), telemóvel ou outra fonte de música.

Fichas de trabalho.

Limitações

Nada a referir.

Grupo etário

Qualquer.



Que barulho é este?

Contextualização Científica

O som é uma forma de energia feita por vibrações. A vibração é algo que se move para a frente e para trás muito rapidamente. O som pode viajar através de sólidos, líquidos e gases.

Os sons podem ser fortes ou suaves, altos ou baixos. Os sons são diferentes porque as ondas sonoras têm frequências diferentes. Frequência é o número de vibrações que ocorrem num segundo. As notas altas têm uma frequência mais alta do que as notas baixas.

Volume é a sonoridade ou suavidade de um som. Usamos decibéis para medir o volume de um som. Os nossos ouvidos recolhem sons, processam-nos e enviam-nos como sinais para o cérebro. O ouvido externo, ou pavilhão auricular (também chamado de aurícula), recolhe os sons. A principal função do ouvido médio é captar as ondas sonoras e transformá-las em vibrações, que são então entregues ao ouvido interno. O tímpano, localizado entre os ouvidos externo e médio, é um fino pedaço de pele esticada como um tambor. Quando as ondas sonoras chegam ao tímpano, ele vibra, movendo os ossículos minúsculos (os ossos mais pequenos e delicados do nosso corpo), começando no martelo, depois a bigorna, depois o estribo; movendo assim o som em direção ao ouvido interno.

O ouvido interno recebe as vibrações quando estas entram na cóclea, um pequeno tubo curvo e cheio de líquido. Este líquido move-se como uma onda quando as vibrações sonoras entram nela. Além disso, dentro da cóclea há pequenos pêlos que se movem à medida que as vibrações viajam e enviam sinais nervosos que o cérebro entende como som.

Atividade 1 – Análise de documentos – Ver um filme (30 minutos)

Descrição:

Use o link <https://www.youtube.com/watch?v=0ox4Nb64TMg> para mostrar o filme. Depois, o professor deverá incentivar os alunos a comentá-lo.

Possível questão: “O que é diferente neste filme?”. Os alunos deverão referir que o filme não tem som. O professor poderá falar com os alunos sobre som, ruído e os impactos na saúde.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Nota: O filme pode ser usado como ponto de partida para uma abordagem histórica sobre quem foi Charlie Chaplin e o tempo em que viveu.

Avaliação:

Cada grupo de alunos pode elaborar algumas perguntas para um questionário sobre o filme. Mais tarde, o professor reúne todas as perguntas e todos os alunos respondem ao questionário.

Atividade 2 – Atividade Experimental – As ondas de som (60 minutos)

Descrição:

Use a ficha de trabalho 1 para orientar os alunos ao longo desta atividade. O professor pode relacionar o a montagem experimental com a estrutura do ouvido. Falar com os alunos sobre som e ruído, os efeitos do ruído na nossa saúde e bem-estar.

Avaliação:

Cada grupo deve apresentar os seus resultados/ conclusões e dificuldades encontradas na realização da atividade experimental. Os dados obtidos pelos diferentes grupos devem ser discutidos e as conclusões globais devem relacionar o impacto das ondas sonoras sobre os sólidos.

Atividade 3 – Atividade de investigação – Medição do som (60 minutos)

Descrição:

O professor deve ajudar os alunos a descarregar para os *tablets* ou telemóveis a aplicação que permite fazer medições da intensidade do som à volta da escola. Utilize a ficha de trabalho 2 para orientar os alunos ao longo desta investigação.

Avaliação:

Cada grupo deve apresentar os seus resultados/ conclusões e dificuldades encontradas na realização da atividade experimental.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Atividade 4 – Partilhar a informação com a comunidade – Elaboração de esquemas e desenhos para chamar a atenção para os impactos negativos do ruído (180 minutos)

Descrição:

O professor deve ajudar os alunos a resumir os dados recolhidos na atividade anterior. Pode ser construída uma tabela conjunta com os valores de ruído medidos pelos alunos na escola. Os alunos podem fazer cartazes e montar uma exposição para dar a conhecer os seus resultados, mostrar os efeitos do ruído na comunidade escolar e propor medidas para o reduzir.

Avaliação:

Os visitantes da exposição votarão no:

- cartaz mais informativo;
- cartaz mais bonito.

Anexos

Ficha de trabalho 1 e 2.



Que barulho é este?

Ficha de trabalho 1 - As ondas de som.

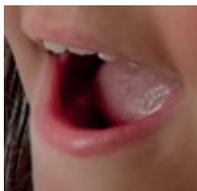
NOME:

GRUPO:

DATA:

Os sons são produzidos quando um objeto vibra. Estas vibrações são pequenas partículas de ar que vibram em ondas e que viajam até aos nossos ouvidos. O som pode viajar através do ar, sólidos e líquidos.

Desenha as ondas do som a viajar até aos teus ouvidos:



Agora vamos fazer uma experiência com o som!

Faz um buraco na tigela de plástico (Nota: deves pedir ajuda a um adulto). Coloca a película de plástico aderente bem esticada sobre a tigela. Coloca o tubo de plástico no buraco. Agora deita pequenas quantidades de sólidos diferentes em cima da película.





Coloca o altifalante (do telemóvel ou outro) bem junto do tubo e põe a música a tocar!



O que observas?

Preenche a tabela com o que observas quando usas diferentes sólidos na tua experiência.

Sólido	Não se move	Move-se pouco	Move-se muito
Açúcar			
Arroz			
Grão			

Repete a experiência com diferentes tipos de música. E com músicas a diferentes volumes (mais alto ou mais baixo). O que observas?

O que achas que está a acontecer?



Que barulho é este?

Ficha de trabalho 2 - Medição do som.

NOME:

GRUPO:

DATA:

Decibel (dB), nome dado em homenagem a Alexander Graham Bell, inventor do telefone e do audiómetro, é a unidade usada para medir a intensidade de um som. A escala de decibel é muito curiosa e mostra como o ouvido humano é incrivelmente sensível. Os ouvidos podem ouvir uma grande gama de sons, desde a ponta do dedo tocando levemente na pele até um motor de um avião a jato. Às vezes usamos diferentes versões de decibéis. Os decibéis ponderados A, ou "dBA", são frequentemente utilizados para descrever o impacto do som na saúde da nossa audição. Enquanto a escala dB é baseada apenas na intensidade do som, a escala dBA é baseada na intensidade e na forma como o ouvido humano responde. Por isso, o dBA dá-nos uma ideia melhor do quanto o som pode prejudicar sua audição. Mesmo pequenos aumentos no nível de dBA podem ter um grande impacto na saúde auditiva. À medida que o dBA aumenta, é mais provável que a audição seja danificada, e mais rapidamente do que podemos imaginar.

Nível do som dB(A)	Fonte	Tempo de exposição	Efeitos nos humanos
15	Alfinete a cair no chão	24 horas	Nenhum
60	Conversa	12 horas	Irritante
70	Restaurante barulhento	8 horas	Irritante
88	Berbequim	4 horas	Risco
90	Cortador de relva	2 horas	Risco
100	Metro	15 minutos	Danos
105	Cocerto de rock	7.5 minutos	Danos
120	Martelo pneumático	zero	Danos muito graves
140	Motor de avião a jacto	zero	Danos muito graves



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Agora, pega no telemóvel/*tablet* e percorre a escola. Mede o nível do som em 6 locais diferentes. Tens 15 minutos para esta tarefa!

Local						
Valor medido (decibéis)						

Qual é o local mais ruidoso da escola?

E o mais silencioso?



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Eletricidade

Como fazer luz com eletricidade?

Objetivos de aprendizagem

O fenómeno da eletricidade.
Experiências práticas com eletricidade.
Constituição de um circuito elétrico.
Circuito elétrico aberto e fechado.
Como criar luz com eletricidade.
Como seleccionar componentes adequados para fazer um circuito elétrico.
Etapas da investigação científica.

Competências a desenvolver

STEM, Trabalho experimental,
Empreendedorismo.

Conceitos prévios

Literacia.

Conceitos novos

Circuito elétrico aberto e fechado, ligações elétricas em paralelo.

Área Científica

Física.

Interdisciplinaridade com

Língua materna e Matemática.

Tipo de aula e local/ais a utilizar

Sala de aula.
Trabalho de grupo.

Duração

2 horas.

Materiais e Recursos

Por grupo:
Pilha 1,5 V
Atividade 2: lâmpada com a mesma voltagem da pilha (importante!); dois fios com cerca de 50 cm cada.
Atividade 3: duas lâmpadas com a mesma voltagem da pilha (importante!); três fios com cerca de 50 cm cada. Uma ou duas lanternas.
Fichas de trabalho.

Limitações

Nada a referir.

Grupo etário

7-15 anos.



Como fazer luz com eletricidade?

Contextualização Científica

A luz é necessária para a vida e tem muitas aplicações importantes em ciência e tecnologia. Obviamente, a luz natural é emitida pelo Sol e chega a todos nós. A luz pode ser criada de várias maneiras. Sabemos que, por exemplo queimar madeira ou papel também cria luz. Foquemo-nos agora em como criar luz com eletricidade. Mesmo com eletricidade, a luz pode ser criada de várias maneiras (por exemplo, tubo fluorescente, faíscas criadas por uma máquina de soldar ou uma lâmpada LED moderna). Nesta atividade, vamos ver como uma lâmpada tradicional com um filamento criará luz. Embora este tipo de lâmpada esteja a ser gradualmente substituída por outros tipos de lâmpadas (como LEDs), elas ainda são amplamente utilizadas e representam um princípio físico comum que também será importante no futuro. O princípio físico diz que todos os corpos emitem radiação eletromagnética quando aquecidos acima da temperatura ambiente. Na lâmpada da nossa atividade, o filamento será aquecido por corrente elétrica até uma temperatura de várias centenas de graus centígrados. O filamento emite radiação eletromagnética para ambiente. A maior parte da radiação é invisível ao olho humano e pode ser sentida na forma de calor. Uma proporção relativamente pequena (menos de 10%) da radiação representa a luz visível.

Nota: Com esta atividade, os alunos poderão realizar experiências interessantes com a criação de luz com eletricidade. As atividades experimentais são simples de realizar. No entanto, incluem conceitos muito importantes de eletricidade como circuito elétrico aberto e fechado (Atividade 2), e ligações em série de lâmpadas (Atividade 3).

É necessário que o professor prepare a tarefa, ajude a realizá-la e também apoie os alunos na interpretação das observações.

A atividade com luz será mais interessante se a sala puder ficar escura durante a sua realização.

Segurança: A montagem proposta é segura para os alunos no que diz respeito à eletricidade. O equipamento a ser usado (pilhas) não deve ser colocado na boca.



Atividade 1 – Discussão com os alunos (5-10 minutos)

Descrição:

O professor pode iniciar a discussão, contando a sua própria experiência ou perguntando aos alunos:

Por que a luz é importante para nós? De onde obtemos luz? Como podemos nós próprios produzir luz? Como podemos fazê-lo com eletricidade?

Vemos equipamentos elétricos ao nosso redor todos os dias. Dá alguns exemplos deste tipo de equipamentos! Tens algum deles?

Atividade 2 – Atividade experimental – Circuito elétrico aberto e fechado – Como construir um circuito elétrico simples para produzir luz (20 minutos)

Descrição:

Cada grupo deverá ter a ficha de trabalho 1. Os grupos devem reunir todos os componentes necessários à atividade na sua mesa. De seguida devem montar os componentes de acordo com cada uma das figuras (Fig. 1 e Fig. 2):

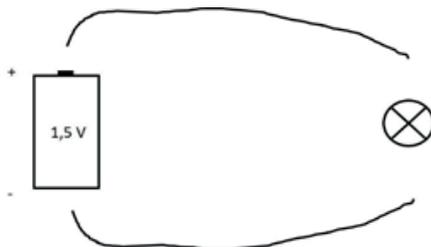


Figura 1. Circuito elétrico aberto

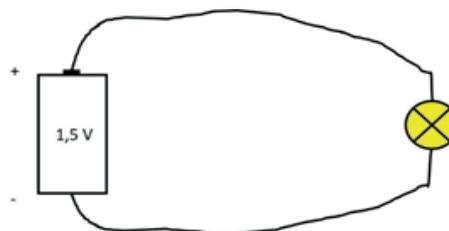


Figura 2. Circuito elétrico fechado

No início da atividade, os componentes elétricos devem ser mantidos separados (Fig. 1). De seguida os grupos devem propor hipóteses sobre como produzir luz com o equipamento elétrico fornecido e escrever essas hipóteses na ficha de trabalho 1.

A) Método

Os alunos devem fazer uma lista dos materiais fornecidos para a atividade. Esta tarefa ajudá-los-á a reconhecer os nomes de cada um deles. De seguida os grupos devem desenhar ou escrever o método que deverão seguir para produzir luz. Através dos seus esquemas ou das sua



próprias palavras os alunos começarão a familiarizar-se com os conceitos básicos da eletricidade.

B) Resultados

Os alunos descrevem os seus resultados por palavras ou desenhando o seu circuito elétrico quando a lâmpada acende. É espetável que todos os grupos tenham conseguido montar um circuito elétrico fechado e criado luz usando eletricidade.

C) Conclusões

Nesta fase devem tirar-se as conclusões da atividade e discutir os resultados. Apesar de parecer uma repetição do ponto anterior é aconselhável rever todos os passos que foram seguidos e discutir se os resultados obtidos confirmam ou não as hipóteses iniciais de cada grupo.

Notas de apoio para a interpretação das observações:

- Enquanto o circuito está aberto, a lâmpada permanece apagada.
- A bateria produz uma "força motriz" do circuito fechado; chama-se tensão (por exemplo, 1,5 V [volts]). Esta força é um tipo de armazenamento de energia que é necessário para criar luz.
- Quando se cria o circuito elétrico fechado, uma corrente elétrica começa a percorrer no circuito.
- A corrente elétrica flui através do filamento da lâmpada e aquece-a. O filamento irradia uma pequena parte da energia como luz para o ambiente.
- Esta explicação é válida para lâmpadas tradicionais com filamento; as lâmpadas modernas de LED funcionam tecnicamente de outra forma (não abordada aqui).

Avaliação:

O professor pode pedir a cada grupo para entregarem as fichas de trabalho 1 para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão em sala de aula.

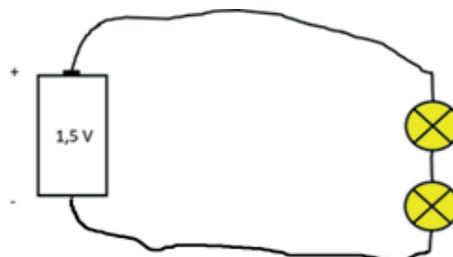
Atividade 3 – Atividade experimental – Ligações em série. Circuito com duas lâmpadas – Quanta luz é produzida por duas lâmpadas ligadas em série (20 minutos)

Descrição:

Cada grupo deverá ter a ficha de trabalho 2. Esta atividade é baseada na anterior. Um novo e importante conceito de ligação em série de componentes (neste caso duas lâmpadas) é introduzido.



Questão inicial: Se se ligarem duas lâmpadas semelhantes em série (ver figura) com pilha, quanta luz será produzida neste circuito em comparação com o circuito anterior com apenas uma lâmpada?



A) Materiais e Métodos

Os alunos devem fazer uma lista dos materiais fornecidos para a atividade. De seguida os grupos escrevem por palavras suas o método que deverão seguir para tentar responder à questão inicial.

B) Resultados

Os resultados podem ser anotados na ficha de trabalho. Se as lâmpadas não acenderem, o professor poderá ajudar a interpretar o sucedido na fase de avaliação.

C) Conclusões

Os alunos anotam as suas observações e dão as suas explicações na ficha de trabalho. Os alunos deverão verificar que as duas lâmpadas ligadas em série produzem menos luz quando comparado com o que aconteceu com o circuito com apenas uma lâmpada (ou até podem não acender de todo!).

Questão adicional para os alunos:

Como podemos explicar o sucedido (menos luz)? Os alunos deverão escrever as suas explicações.

Notas de apoio para a interpretação das observações:

- A hipótese C da ficha de trabalho 2 é a correta. A corrente elétrica do circuito é menor devido à existência das duas lâmpadas. Cada lâmpada representa uma resistência à corrente que percorre o circuito.

Uma maior resistência leva a uma menor corrente. Uma menor corrente aquece menos o filamento da lâmpada que, por isso, produz



menos luz. É possível que o filamento não aqueça o suficiente para produzir luz que seja visível. Cada lâmpada acrescentada ao circuito irá por isso diminuir a corrente circulante.

- Quando se usam lâmpadas comuns a intensidade da luz é reduzida drasticamente quando a voltagem nos terminais da lâmpada é reduzida em 50% como acontece neste caso. É provável que ambas as lâmpadas permaneçam apagadas.
- Uma montagem com duas pilhas em ligadas em série e com apenas uma lâmpada irá produzir uma luz muito intensa. No entanto, esta situação pode danificar a lâmpada rapidamente uma vez que a corrente será quase o dobro daquela produzida com apenas uma pilha.

Avaliação:

O professor pode pedir a cada grupo para entregar as fichas de trabalho 1 para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão em sala de aula.

Anexos

Ficha de trabalho 1 e 2.



Como fazer luz com eletricidade?

Ficha de trabalho 1 - Circuito aberto e fechado: com uma lâmpada.

NOME:

DATA:

Em ciência, é importante organizar as ideias e os métodos que usamos para provar as nossas hipóteses. Assim, antes de iniciar o trabalho prático, escreve:

- ✓ A nossa **hipótese** sobre como criar luz com o equipamento elétrico fornecido:

A) A EXPERIÊNCIA

Materiais:

Em grupo propõe uma **experiência** que possa dar resposta ao teu problema. Testa-a, escreve os resultados que obtiveste e quais as conclusões a que chegaste.

Método:

Descreve através de um desenho ou com palavras tua como produzir luz...



B) OS RESULTADOS:

Descreve os resultados por palavras tuas ou desenhando um diagrama de circuito elétrico quando a lâmpada produz luz.

Para mostrar os **resultados**
podes usar:
Texto; esquemas; desenhos;
tabelas (...)

C) CONCLUSÕES:

A nossa resposta à pergunta "como produzir luz com o equipamento elétrico fornecido?":

As tuas **conclusões** devem dar
resposta ao problema inicial.
Podem confirmar ou não a
hipótese que foi formulada.

O nosso diagrama do circuito no caso de a lâmpada produzir luz:

A nossa hipótese original estava certa / errada.

Como se pode mudar um circuito elétrico aberto para um circuito fechado e vice-versa?



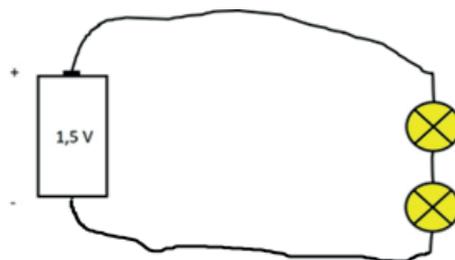
Como fazer luz com eletricidade?

Ficha de trabalho 2 - Ligações em série com duas lâmpadas.

NOME:

DATA:

- ✓ Esta experiência tem como base o circuito representado na figura seguinte. Agora o circuito tem duas lâmpadas em vez de apenas uma:



Nossa **hipótese** está relacionada com a quantidade de luz que será produzida neste circuito em comparação com o circuito anterior com apenas uma lâmpada. Escolhe uma destas alternativas:

- Mais luz porque há duas lâmpadas semelhantes e cada uma delas produzirá luz.
- A quantidade de luz permanece a mesma porque a produção de luz não depende do número de lâmpadas.
- Menos luz porque cada nova lâmpada ligada reduzirá a corrente.

A) A EXPERIÊNCIA

Materiais:

Em grupo propõe uma **experiência** que possa dar resposta ao teu problema. Testa-a, escreve os resultados que obtiveste e quais as conclusões a que chegaste.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Método:

B) OS RESULTADOS:

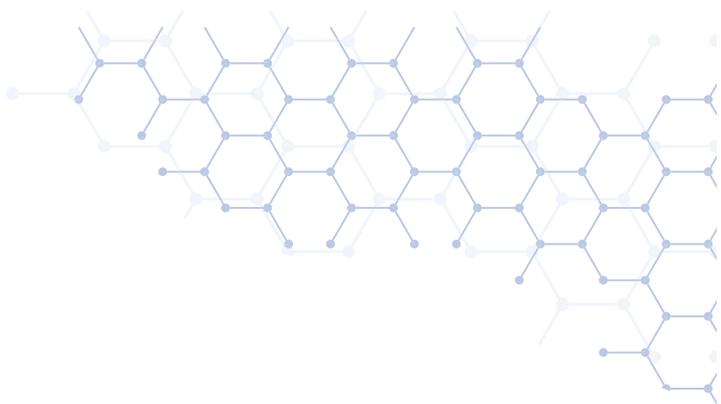
Para mostrar os **resultados**
podes usar:
Texto; esquemas; desenhos;
tabelas (...)

C) CONCLUSÕES:

As tuas **conclusões** devem dar
resposta ao problema inicial.
Podem confirmar ou não a
hipótese que foi formulada.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Magnetismo

Para que serve o magnetismo?

Objetivos de aprendizagem

O fenómeno do magnetismo.
Atividades práticas com magnetismo.
Interação magnética.
Atração e repulsão magnética.
Magnetismo com vários materiais.
Magnetização do ferro.
Princípios do motor simples.
Etapas do método científico.

Competências a desenvolver

STEM, Trabalho experimental,
Empreendedorismo.

Conceitos prévios

Literacia.

Conceitos novos

Interação magnética, íman permanente,
magnetização, movimento rotacional.

Área Científica

Física.

Interdisciplinaridade com

Língua materna e Matemática.

Tipo de aula e local/ais a utilizar

Sala de aula.
Trabalho de grupo.

Duração

2 - 4 horas.

Materiais e Recursos

Ímanes; objetos de diferentes materiais
(lã, tecido, clips, moedas, plástico).
Motor 1: copo de plástico pequeno com
clipes; pilha tipo D; 2 clipes grandes; íman;
fio de cobre isolado (0,5 mm/80 cm); lixa.
Motor 2: pilha tipo LR6; 2 ímanes; fio de
cobre não isolado (0,5 mm/175 mm).
Fichas de trabalho 1 - 5.

Limitações

Nada a referir.

Grupo etário

A partir dos 6 anos (atividades 1-4).
A partir dos 11 anos (atividades 1-5).



Para que serve o magnetismo?

Contextualização Científica

Os ímanes são familiares para todos nós. São muito interessantes e úteis em muitas situações. Há dois tipos de ímanes: permanentes e eletroímans. Os ímanes permanentes são normalmente objetos de ferro ou de aço que atraem outros corpos de ferro e aço e que mantêm as suas propriedades magnéticas independentemente do meio onde estão. Os eletroímans, por outro lado, baseiam-se no princípio do eletromagnetismo que diz que um condutor que carrega uma corrente elétrica forma um campo magnético ao seu redor. As suas características dependem da passagem de corrente pelo condutor; ao cessar a passagem de corrente cessa também a existência do campo magnético.

É essencial que se diga que um íman cria um campo magnético à sua volta. Isto significa que existe um espaço limitado onde pode ser notado o efeito entre o íman e um objeto que esteja na sua vizinhança. O efeito pode, por exemplo, ser uma força que gira a agulha de uma bússola. É interessante e fascinante observar o comportamento de vários objetos perto de um íman porque não é necessário qualquer contacto físico com esses objetos para que se veja o efeito do íman.

Até mesmo a rotação de um motor elétrico é baseada no contacto invisível entre as partes estática e rotativa do motor. Um motor elétrico é um componente muito importante em fábricas e em muitas outras situações do nosso dia-a-dia. Um motor elétrico é um componente que transforma a energia elétrica em energia mecânica.

As atividades 2 a 4 são baseados em ímanes permanentes e a atividade 5 (motor elétrico), tanto num íman permanente como num eletroíman.

Atividade 1 – Discussão com os alunos (15 minutos)

Descrição:

- Dá exemplos da utilização de ímanes na tua casa.
- Que tipo de ímanes existem?
- Onde podes encontrar ímanes?

Atividade 2 – Atividade Experimental – Interação magnética – Como dois ímanes permanentes reagem a presença um do outro (30 minutos)

Descrição:

- Os alunos usam a ficha de trabalho 1 para anotar a sua hipótese, que responde à questão inicial: "O que acontece quando dois ímanes estão perto um do outro?"



Os alunos devem discutir as suas respostas no grupo/par e tentar encontrar uma opinião comum sobre o assunto. De seguida, escrevem esta opinião comum na ficha de trabalho.

Os alunos devem reunir o material (2 ímanes para cada aluno ou para cada grupo de alunos) e efetuam a sua experiência: como é que dois ímanes reagem a outro? Como reagem pólos semelhantes? Como reagem os pólos diferentes? Os alunos anotam os resultados da experiência.

Os alunos devem comparar os resultados com as suas hipóteses iniciais e anotar as suas conclusões.

Nota: Os ímanes afetam-se uns aos outros à distância. Os ímanes têm dois pólos (chamados de Norte e Sul). Pólos diferentes atraem-se, pólos semelhantes repelem-se.

Avaliação:

O professor pode pedir a cada grupo para entregarem as fichas de trabalho 1 para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão em sala de aula.

Atividade 3 – Atividade Experimental - Magnetismo dos materiais 1 – Que materiais reagem na presença de um íman? (30 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 2 para anotar a sua questão de partida: “Que materiais reagem na presença de um íman?”.

Os alunos devem discutir as suas respostas no grupo/par e tentar encontrar uma opinião comum sobre o assunto. De seguida, escrevem esta opinião comum na ficha de trabalho.

Os alunos devem reunir o material (íman, copos com diferentes materiais) e efetuam a sua atividade experimental: quais os materiais que são atraídos e quais não são. Os alunos escrevem os resultados da experiência.

Os alunos devem comparar os resultados com as suas hipóteses iniciais e anotar as suas conclusões.

As conclusões são discutidas na sala de aula.

Nota: Diferentes materiais reagem de forma diferente na presença de ímanes. Apenas alguns materiais que são ferromagnéticos (ferro, cobalto, níquel, gadolí-



nio) são atraídos/atraem ímanes. No entanto, a maioria dos materiais, incluindo a maioria dos metais não sofre qualquer efeito.

Avaliação:

O professor pode pedir a cada grupo para entregar as fichas de trabalho 2 para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão em sala de aula.

Atividade 4 – Atividade Experimental - Magnetismo dos materiais 2 – Como reage o ferro na presença de um íman? (30 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 3 como guia para a atividade.

Os alunos devem reunir o material (íman, copo com clipes) e efetuam a sua experiência: como é que os clipes formam uma corrente quando são levantados do copo. A corrente é quebrada quando o íman é removido do topo da corrente. Os alunos devem anotar os resultados da atividade prática.

Os alunos devem comparar os resultados e anotar as suas conclusões.

Nota: Os materiais ferromagnéticos magnetizam de tal forma que um pólo magnético aparece nas proximidades do íman. Portanto, os materiais ferromagnéticos atraem/são atraídos o/pelo íman. Os objetos ferromagnéticos leves, que atuam como ímanes podem formar cadeias. Quando o íman é removido, a magnetização desaparece.

Avaliação (se necessário):

O professor pode pedir a cada grupo para entregar as fichas de trabalho 3 para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão em sala de aula.

Atividade 5 – Atividade Experimental – Construir um motor elétrico simples (60 minutos/versão)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 4 e/ou 5 como guia para a atividade. São apresentadas duas versões alternativas para esta atividade. O professor decidirá qual delas será realizada (realizará).

A versão 1 (ficha de trabalho 4) é um pouco mais complexa, mas resulta mais facilmente. É recomendada para a faixa etária entre os 11 e os 16 anos.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



A versão 2 (ficha de trabalho 5) é simples, mas mais facilmente poderá não funcionar. O funcionamento adequado do motor requer montagem cuidadosa e precisa, e necessita de maior acompanhamento por parte do professor. É recomendada para a faixa etária entre os 13 e os 16 anos.

Avaliação:

Uma explicação simplificada da rotação do motor deve ser dada aos alunos: em ambas as versões verifica-se que no motor elétrico existe um condutor (fio) com corrente elétrica num campo magnético criado por um íman permanente. De acordo com a teoria, haverá uma força que tenta mover o fio e assim faz a bobina girar.

Anexos

Ficha de trabalho 1 a 5.





Para que serve o magnetismo?

Ficha de trabalho 1 - Interação magnética.

NOME:

DATA:

Questão inicial: “O que acontece quando dois ímãs estão perto um do outro?”

Em ciência, é importante organizar as ideias e os métodos que usamos para responder aos problemas propostos. Assim, antes de iniciar o trabalho prático, escreve as hipóteses que conseguires formular e que tentam responder à questão inicial:

- ✓ A nossa hipótese:

- ✓ A opinião do grupo, depois da discussão:

- ✓ O nosso método para responder ao problema:

A) A EXPERIÊNCIA

Materiais:

Método:

Em grupo propõe uma **experiência** que possa dar resposta ao teu problema. Testa-a, escreve os resultados que obtiveste e quais as conclusões a que chegaste.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



B) OS RESULTADOS:

Para mostrar os **resultados**
podes usar:
Texto; esquemas; desenhos;
tabelas (...)

C) CONCLUSÕES E DISCUSSÃO:

As tuas **conclusões** devem dar
resposta ao problema inicial.
Podem confirmar ou não a
hipótese que foi formulada.



Para que serve o magnetismo?

Ficha de trabalho 2 - Magnetismo dos materiais 1. Que materiais reagem na presença de um íman?

NOME:

DATA:

Questão inicial: “Que materiais reagem na presença de um íman? “

- ✓ A nossa hipótese:

- ✓ A opinião do grupo, depois da discussão:

- ✓ O nosso método para responder ao problema:

A) A EXPERIÊNCIA

Materiais:

Em grupo propõe uma **experiência** que possa dar resposta ao teu problema. Testa-a, escreve os resultados que obtiveste e quais as conclusões a que chegaste.

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



B) OS RESULTADOS:

Para mostrar os **resultados**
podes usar:
Texto; esquemas; desenhos;
tabelas (...)

C) CONCLUSÕES E DISCUSSÃO:

As tuas **conclusões** devem dar
resposta ao problema inicial.
Podem confirmar ou não a
hipótese que foi formulada.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Para que serve o magnetismo?

Ficha de trabalho 3 - Magnetismo dos materiais 2. Como reage o ferro na presença de um íman?

NOME:

DATA:

Questão inicial: “Como reage o ferro na presença de um íman?”

A) A EXPERIÊNCIA

Coloca um íman no copo de clipes. Levanta cuidadosamente o íman. O que acontece? Quanto tempo uma cadeia de clipes aguenta antes de cair? O que acontece se tirares o íman do topo da corrente? O que podemos concluir?

Materiais:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



B) OS RESULTADOS:

Para mostrar os **resultados**
podes usar:
Texto; esquemas; desenhos;
tabelas (...)

C) CONCLUSÕES E DISCUSSÃO:

As tuas **conclusões** devem dar
resposta ao problema inicial.



Para que serve o magnetismo?

Ficha de trabalho 4 - Motor elétrico simples (versão 1).

NOME:

DATA:

A EXPERIÊNCIA:

Vamos construir um motor elétrico.

Avisos: Nesta atividade, a bobina pode ficar quente. Cuidado com os dedos! Não debes colocar o íman na boca!

1. Primeiro faz uma bobina. Pega no fio de cobre isolado (diâmetro 0,5-0,7 mm) com cerca de 80 cm de comprimento.

- Usa uma pilha de tamanho D (LR20) como molde: enrola o fio à volta da pilha.
- Amarra a bobina em lados opostos com as extremidades do fio.
- Deixa cerca de 3 cm de fio nos dois lados, conforme a figura.
- Estica as extremidades para fora da bobina. Verifica com uma régua que as extremidades estão na mesma linha reta para formar um eixo.
- Finaliza a bobina para que ela gire suavemente em torno de seu eixo.



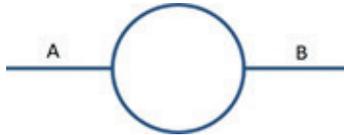
2. Usando a lixa, remove o isolamento das extremidades da bobina. Com cuidado faz o seguinte:

- Extremidade A: remove o isolamento cuidadosamente ao redor do

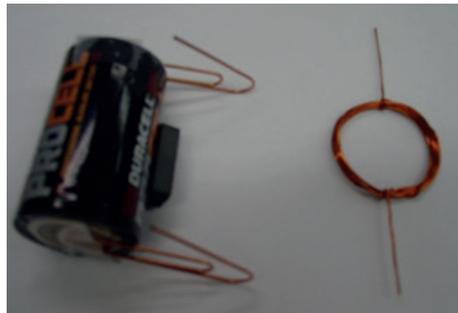


fio (360 graus).

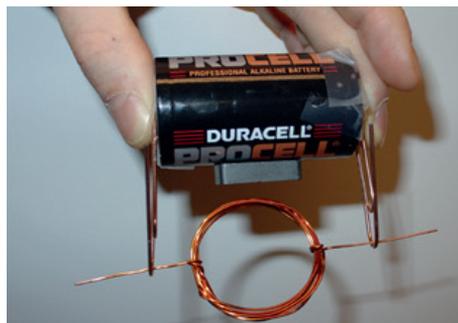
- Extremidade B: remove o isolamento parcialmente de apenas um lado do fio da seguinte forma:
- Coloca a bobina na mesa.
- Presta atenção no lado superior da bobina que está virado para ti.
- Pega na bobina nesta posição novamente.
- Remova o isolamento de um setor de cerca de 120-180 graus da parte superior.



3. Coloca o íman na pilha como mostra a figura.
4. Abre ligeiramente os dois cliques.
5. Prende os cliques nas extremidades da pilha (pólo negativo e positivo) com fita cola.
6. Roda a pilha de modo a que os cliques fiquem virados para baixo.



7. Segura na pilha horizontalmente.
8. Pendura a bobina nos cliques.
9. Se necessário, roda ligeiramente a bobina. O que acontece?





Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Nas próximas etapas, anota as tuas observações. Tenta dar uma explicação sobre cada etapa. Se necessário, escreve as explicações depois de discutidas com o resto da turma.

Conseguiste pôr o motor a funcionar. Bom trabalho!

- Repara na direção de rotação da bobina. Remove-a com cuidado. Muda a posição do íman, ou seja, muda a polaridade do íman. Coloca a bobina de volta nos cliques. O que observas agora?

-Consegues explicar?

- Agora muda a posição da bobina nos cliques. O que observas agora?

- Consegues explicar?

- O que acontece se adicionares mais um íman ao teu motor elétrico?



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



- Consegues explicar?

- Consegues fazer o teu motor girar sem parar durante pelo menos 30 segundos?

- Como explicas que o teu motor consiga girar?

- Anota os teus comentários e perguntas adicionais.



Para que serve o magnetismo?

Ficha de trabalho 5 - Motor elétrico simples (versão 2).

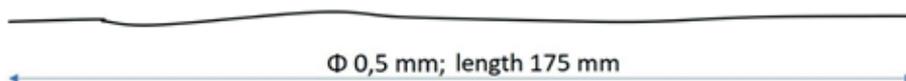
NOME:

DATA:

A EXPERIÊNCIA:

Vamos construir um motor elétrico.

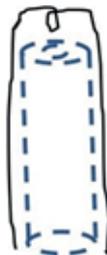
1. Pega no arame de cobre não isolado (espessura 0,5 - 0,7 mm e comprimento 175 mm).



2. Faz uma pequena argola com cerca de 3 mm de diâmetro no meio do arame.



3. Dobra o arame de acordo com a figura de forma a que uma pequena pilha caiba lá dentro (AA ou LR6).

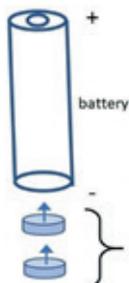


4. Dobra as pontas do arame em direções opostas para formar uma espécie de terminais.





5. Coloca dois ímanes pequenos no polo negativo da pilha.



6. Coloca o arame à volta da pilha como mostra a figura:

- A argola do arame deve tocar no terminal positivo da pilha
- Ajusta os terminais do arame à volta dos ímanes.



7. Ajusta o fio de forma a criares um circuito elétrico fechado à volta da pilha:

- Os ímanes devem estar no centro do polo negativo da pilha;
- A argola do fio no centro do polo positivo;
- Os terminais inferiores do fio devem estar ao longo de lados opostos dos ímanes.

Um ajuste cuidadoso torna o sistema bastante estável e pode permitir ao motor continuar a rodar durante algum tempo.

Observações e notas

Observa o sentido de rotação. Remove a pilha. Em seguida, vira os ímanes ao contrário (altera a polaridade dos ímanes). O que observas quando colocas a pilha de volta?

Quantos segundos consegues fazer o teu motor girar sem parar?

O que acontece se adicionares mais um íman ao teu motor elétrico?

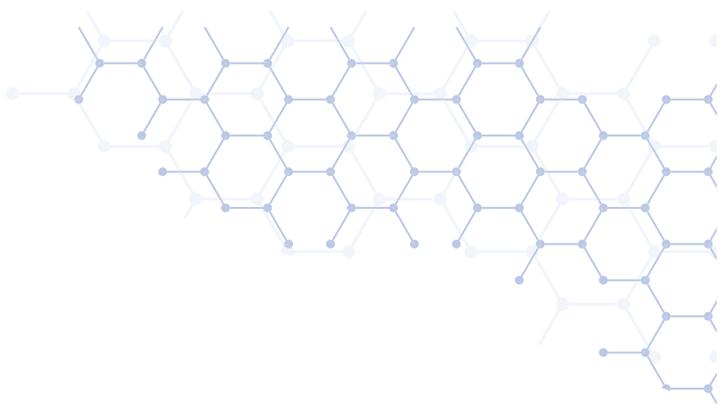
Explicação:

O motor gira. Como explicas?

Escreve eventuais observações e perguntas adicionais.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Ar

Quais são algumas das propriedades do ar?

Objetivos de aprendizagem gerais

O ar existe.

Objetivos de aprendizagem específicos

O ar está ao nosso redor;
O ar tem peso, forma e ocupa volume (expande e contrai);
O ar exerce força e ocupa um certo espaço;
O ar influencia a queda de corpos;
O ar tem uma certa composição;
A combustão consome ar.

Competências a desenvolver

STEM; Competências digitais e empreendedorismo.

Conceitos prévios

Fases do método científico.

Conceitos novos

Problema científico.
Interpretações pessoais e científicas dos fenômenos naturais.
Uso do vocabulário quotidiano e do vocabulário científico.

Área Científica

Física e Química.

Interdisciplinaridade com

Língua materna, Matemática e TIC.

Tipo de aula e local/ais a utilizar

Trabalho de grupo na sala de aula.

Duração

6 - 7 horas.

Materiais e Recursos

Computador e projetor.
Tubo de Newton; recipientes de volumes variados; água; cartão postal; copo de vidro; bola de pingue-pongue; marcador; ovo cozido; balões; corda; garrafa de plástico; lenços de papel; corante alimentar; palhinhas; plasticina; alfinete de segurança; câmara fotográfica.
Ficha de trabalho.

Limitações

Os alunos terão de manipular água quente e fósforos.

Grupo etário

11 - 12 anos.



Quais são algumas das propriedades do ar?

Atividade 1 – Discussão entre os alunos – A composição do ar (30 minutos)

Descrição:

Os alunos tentam descobrir as respostas para as seguintes perguntas:
Qual é a composição do ar?
Quais são as propriedades do ar que conhecem?

Atividade 2 – Atividade Experimental – O ar à nossa volta: parte 1 (60 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 1 para escrever as suas hipóteses e responder à pergunta: como podemos provar que o ar existe?
Os alunos discutem as suas hipóteses em grupo / em pares e partilham uma metodologia de trabalho.
Os alunos usam o material disponível (um frasco de vidro, um recipiente cheio de água, toalhas de papel e uma bola de ténis de mesa) e realizam a atividade experimental.
Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 1.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Atividade 3 – Atividade Experimental – O ar à nossa volta: parte 2 (60 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 2 para escrever as suas hipóteses e responder à pergunta: como podemos provar que o ar existe?
Os alunos discutem as suas hipóteses em grupo / em pares e partilham uma metodologia de trabalho.
Os alunos usam o material disponível (recipiente, água, postal e copo) e realizam a atividade experimental.
Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 2.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para



avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Atividade 4 – Atividade Experimental – Uma garrafa sob pressão (60 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 3 para escrever as suas hipóteses e responder à pergunta: como podemos provar que o ar existe?

Os alunos discutem as suas hipóteses em grupo / em pares e partilham uma metodologia de trabalho.

Os alunos usam o material disponível (garrafa de plástico, recipiente, água quente) e realizam a atividade experimental.

Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 3.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Atividade 5 – Atividade Experimental – O ovo engarrafado (30 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 4 para escrever as suas hipóteses e responder à pergunta: como podemos provar que o ar exerce pressão? Os alunos discutem as suas hipóteses em grupo / em pares e partilham uma metodologia de trabalho.

Os alunos usam o material disponível (garrafa de gargalo largo, ovo cozido e fósforos) e realizam a atividade experimental.

Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 4.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Atividade 6 – Atividade Experimental – A fonte (60 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 5 para escrever as suas hipóteses e responder à pergunta: como podemos provar que o ar exerce pressão



sobre a água?

Os alunos discutem suas hipóteses em grupo / em pares e partilham uma metodologia de trabalho.

Os alunos usam o material disponível (garrafa de plástico com tampa, água, corante alimentar, palhinha, plasticina e um alfinete de segurança) e realizam a atividade experimental.

Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, os alunos escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 5.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Atividade 7 – Atividade Experimental – Balões turbo (60 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 6 para escrever as suas hipóteses e responder à pergunta: como é que os pneus suportam o peso de uma bicicleta ou de um carro?

Os alunos discutem as suas hipóteses em grupo / em pares e partilham uma metodologia de trabalho.

Os alunos usam o material disponível (cordel, fita-cola, dois balões e duas palhinhas) e realizam a atividade experimental.

Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 6.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Atividade 8 – Atividade Experimental – Balões mutantes (60 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 7 para escrever as suas hipóteses e responder à pergunta: será que o ar tem peso e volume? Será que o ar ocupa espaço?

Os alunos discutem as suas hipóteses em grupo / em pares e partilham uma metodologia de trabalho.

Os alunos usam o material disponível (balões, palhinhas, cordel e lança) e realizam a atividade experimental.



Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 7.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Atividade 9 – Atividade Experimental – O volume do ar (60 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 8 para escrever as suas hipóteses e responder à pergunta: como se pode fazer variar o volume do ar? Os alunos discutem as suas hipóteses em grupo / em pares e partilham uma metodologia de trabalho.

Os alunos usam o material disponível (balões, água quente/cubos de gelo, garrafa de vidro) e realizam a atividade experimental.

Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 8.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Atividade 10 – Atividade Experimental – O ar e a queda dos corpos (60 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 9 para escrever as suas hipóteses e responder à pergunta: como é que o ar influencia a queda dos corpos? Os alunos discutem as suas hipóteses em grupo / em pares e partilham uma metodologia de trabalho.

Os alunos usam o material disponível (saco de plástico, 3 parafusos, cordel, pena, papel, moeda, tubo de Newton e cronómetro) e realizam a atividade experimental.

Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 9.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para



avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Atividade 11 – Atividade Experimental – O efeito da combustão no volume de ar (60 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 10 para escrever as suas hipóteses e responder à pergunta: durante uma combustão, o que acontece ao ar? Os alunos discutem as suas hipóteses em grupo / em pares e partilham uma metodologia de trabalho.

Os alunos usam o material disponível (frasco, vela e fósforos) e realizam a atividade experimental.

Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 10.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para avaliação.

A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Atividade 12 – Atividade Experimental – A composição do ar (60 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 11 para escrever as suas hipóteses e responder à pergunta: qual é a composição do ar?

Os alunos discutem as suas hipóteses em grupo / em pares e partilham uma metodologia de trabalho.

Os alunos usam o material disponível (água, frasco de vidro, vela, fósforos e recipiente) e realizam a atividade experimental.

Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 11.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Anexos

Fichas de trabalho 1 a 11.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Quais são algumas das propriedades do ar?

Ficha de trabalho 1 - O ar à nossa volta - parte 1.

NOME:

DATA:

Problema: “Como podemos provar que o ar existe?”

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais: frasco de vidro, recipiente cheio de água, rolo de papel absorvente e bola de ténis de mesa.

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Quais são algumas das propriedades do ar?

Ficha de trabalho 2 - O ar à nossa volta - parte 2.

NOME:

DATA:

Problema: “Como podemos provar que o ar existe?”

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais: recipiente, água, postal e copo.

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Quais são algumas das propriedades do ar?

Ficha de trabalho 3 - Uma garrafa sob pressão.

NOME:

DATA:

Problema:” Como podemos provar que o ar exerce pressão?”

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais: garrafa de plástico, recipiente, água quente.

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Quais são algumas das propriedades do ar?

Ficha de trabalho 4 - O ovo engarrafado.

NOME:

DATA:

Problema: “Como podemos provar que o ar exerce pressão?”

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais: garrafa de gargalo largo, ovo cozido e fósforos.

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Quais são algumas das propriedades do ar?

Ficha de trabalho 5 - A fonte.

NOME:

DATA:

Problema: “Como podemos provar que o ar exerce pressão sobre a água?”

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais: garrafa de plástico com tampa, água, corante alimentar, palhinha, plasticina e um alfinete de segurança.

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Quais são algumas das propriedades do ar?

Ficha de trabalho 6 - Balões turbo.

NOME:

DATA:

Problema: “Como é que os pneus suportam o peso de uma bicicleta ou de um carro?”

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais: cordel, fita-cola, dois balões e duas palhinhas.

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Quais são algumas das propriedades do ar?

Ficha de trabalho 7 - Balões mutantes.

NOME:

DATA:

Problema: “Será que o ar tem peso e volume? Será que o ar ocupa espaço?”

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais: Balões, palhinhas, cordel e balança.

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Quais são algumas das propriedades do ar?

Ficha de trabalho 8 - O volume do ar.

NOME:

DATA:

Problema: “Como se pode fazer variar o volume do ar?”

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais: Balões, água quente/cubos de gelo, garrafa de vidro.

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Quais são algumas das propriedades do ar?

Ficha de trabalho 9 - O ar e a queda dos corpos.

NOME:

DATA:

Problema: “Como é que o ar influencia a queda dos corpos?”

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais: Saco de plástico, 3 parafusos, cordel, pena, papel, moeda, tubo de Newton e cronómetro.

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Quais são algumas das propriedades do ar?

Ficha de trabalho 10 - O efeito da combustão no volume de ar.

NOME:

DATA:

Problema: “Durante a combustão, o que acontece ao ar?”

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais: frasco, vela e fósforos.

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Quais são algumas das propriedades do ar?

Ficha de trabalho 11 - A composição do ar.

NOME:

DATA:

Problema: Qual é a composição do ar?"

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais: Água, frasco de vidro, vela, fósforos e recipiente.

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Propriedades da Matéria

Vamos conhecer os materiais à nossa volta?

Objetivos de aprendizagem gerais

Os elementos químicos estão à nossa volta.

Objetivos de aprendizagem específicos

A Tabela Periódica de Mendeleev;
Constituição de átomos e moléculas;
A matéria e as suas transformações;
Misturas e soluções;
Crescimento de cristais;
Substâncias ácidas e básicas;
Um indicador de pH natural.

Competências a desenvolver

STEM; Competências digitais
e empreendedorismo.

Conceitos prévios

Fases do método científico.

Conceitos novos

Problema científico.
Interpretações pessoais e científicas dos
fenómenos naturais.
Uso do vocabulário quotidiano e do voca-
bulário científico.

Área Científica

Química.

Interdisciplinaridade com

Língua materna, Matemática e TIC.

Tipo de aula e local/ais a utilizar

Trabalho de grupo na sala de aula.

Duração

4 - 5 horas.

Materiais e Recursos

Computador e projetor.
Tabela de Mendeleev (tradicional e ilus-
trada); microscópio; medidor de pH;
plasticina de várias cores; palitos; bola
de cobre; bola de ferro; fogão; água
quente e fria; bacia; jarra; fio de algo-
dão; sal; ácido clorídrico; limão; tomate;
vinagre; detergente; bicarbonato; papel
indicador; papel absorvente; copos de
vidro; couve roxa; câmara fotográfica.
Ficha de trabalho.

Limitações

Os alunos terão de manipular água quente.

Grupo etário

11 - 12 anos.



Vamos conhecer os materiais à nossa volta?

Atividade 1 – Discussão entre os alunos – A Tabela Periódica de Mendeleev (30 minutos)

Descrição:

Os alunos tentam descobrir as respostas às seguintes perguntas:
O que é a Tabela Periódica de Mendeleev?
Por que razão Mendeleev deixou alguns espaços vazios na sua tabela?

Atividade 2 – Atividade Experimental – Modelando os átomos e as moléculas (60 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 1 para escrever as suas hipóteses e responder à pergunta: como podemos modelar a estrutura química de alguns compostos que usamos frequentemente?
Os alunos discutem as suas hipóteses em grupo / em pares e partilham uma metodologia de trabalho.
Os alunos usam o material disponível (plasticina de várias cores e palitos) e realizam a atividade experimental.
Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 1.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Atividade 3 – Atividade Experimental – A matéria e as suas transformações (60 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 2 para escrever as suas hipóteses e responder à pergunta: quais são as características de um composto que muda de estado físico?
Os alunos discutem as suas hipóteses em grupo / em pares e partilham uma metodologia de trabalho.
Os alunos usam o material disponível (água quente, água fria, azeite, cubos de gelo, termómetro, bola de ferro, bola de cobre, recipiente,



panela, máquina fotográfica) e realizam a atividade experimental. Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 2.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Atividade 4 – Atividade Experimental – Fazer misturas/soluções e fazer crescer cristais (atividade experimental: 60 minutos; recolha de dados: 2 meses)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 3 para escrever as suas hipóteses e responder à pergunta: como pode um cristal crescer?

Os alunos discutem as suas hipóteses em grupo / em pares e partilham uma metodologia de trabalho.

Os alunos usam o material disponível (água quente, água fria, recipiente, frasco de vidro, sal) e realizam a atividade experimental.

Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 3.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Atividade 5 – Atividade Experimental – Substâncias ácidas ou básicas (60 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 4 para escrever as suas hipóteses e responder à pergunta: como identificar se uma substância é ácida ou básica?

Os alunos discutem as suas hipóteses em grupo / em pares e partilham uma metodologia de trabalho.

Os alunos usam o material disponível (água fria, frasco de vidro, sal, ácido hipocloroso, limão, vinagre, detergente, bicarbonato, papel indicador, papel absorvente, copos de vidro e medidor de pH) e reali-



zam a atividade experimental.

Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 4.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Atividade 6 – Atividade Experimental – Couve-roxa: um indicador caseiro de pH (60 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 5 para escrever as suas hipóteses e responder à pergunta: como fazer um indicador de pH caseiro?

Os alunos discutem as suas hipóteses em grupo / em pares e partilham uma metodologia de trabalho.

Os alunos usam o material disponível (água fria, frasco de vidro, sal, ácido hipocloroso, limão, vinagre, detergente, bicarbonato, papel absorvente, copos de vidro, couve-roxa e medidor de pH) e realizam a atividade experimental.

Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 5.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Anexos

Fichas de trabalho 1 a 5.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Vamos conhecer os os materiais à nossa volta?

Ficha de trabalho 1 - Modelando os átomos e as moléculas.

NOME:

DATA:

Problema: “Como podemos modelar a estrutura química de alguns compostos que usamos frequentemente?”

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais: plasticina de várias cores e palitos.

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Vamos conhecer os os materiais à nossa volta?

Ficha de trabalho 2 - A matéria e as suas transformações.

NOME:

DATA:

Problema: “Quais são as características de um composto que muda de estado físico?”

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais: água quente, água fria, azeite, cubos de gelo, termómetro, bola de ferro, bola de cobre, recipiente, panela, máquina fotográfica.

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Vamos conhecer os os materiais à nossa volta?

Ficha de trabalho 3 - Fazer misturas/soluções e fazer crescer cristais.

NOME:

DATA:

Problema: “Como pode um cristal crescer?”

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais: água quente, água fria, recipiente, frasco de vidro, sal.

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Vamos conhecer os os materiais à nossa volta?

Ficha de trabalho 4 - Substâncias ácidas ou básicas?

NOME:

DATA:

Problema: “Como identificar se uma substância é ácida ou básica?”

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais: água fria, frasco de vidro, sal, ácido hipocloroso, limão, vinagre, detergente, bicarbonato, papel indicador, papel absorvente, copos de vidro e medidor de pH.

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Vamos conhecer os os materiais à nossa volta?

Ficha de trabalho 5 - Couve-roxa: um indicador caseiro de pH.

NOME:

DATA:

Problema: “Como fazer um indicador de pH caseiro?”

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais: água fria, frasco de vidro, sal, ácido hipocloroso, limão, vinagre, detergente, bicarbonato, papel absorvente, copos de vidro, couve-roxa e medidor de pH.

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia

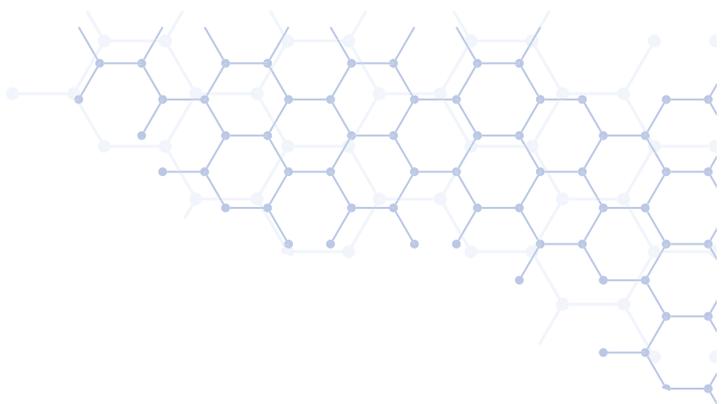


✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Água

Quais são algumas das propriedades da água?

Objetivos de aprendizagem gerais

Na natureza a água pode encontrar-se nos três estados físicos da matéria: gasoso, líquido e sólido.

Objetivos de aprendizagem específicos

A água é um composto extraordinário.
Uma membrana pode ser feita de água.
A água penetra por capilaridade.
A água é um solvente.
Existe um ciclo da água.

Competências a desenvolver

STEM; Competências digitais e empreendedorismo.

Conceitos prévios

Conceitos de átomo, de molécula e de densidade. Fases do método científico.

Conceitos novos

Problema científico.
Interpretações pessoais e científicas dos fenómenos naturais.
Uso do vocabulário quotidiano e do vocabulário científico.

Área Científica

Física e Química.

Interdisciplinaridade com

Língua materna, Matemática e TIC.

Tipo de aula e local/ais a utilizar

Trabalho de grupo na sala de aula.

Duração

6 - 7 horas.

Materiais e Recursos

Os alunos deverão selecionar os materiais que pretendem trazer para a sala de aula.
Fichas de trabalho.

Limitações

Nada a referir.

Grupo etário

11 - 12 anos.



Quais são algumas das propriedades da água?

Atividade 1 – Discussão entre os alunos – A composição da água (30 minutos)

Descrição:

Os alunos tentam descobrir as respostas às seguintes perguntas:
Qual é a composição da água?
Quais as propriedades da água que conhecem?

Atividade 2 – Atividade Experimental – Água: um composto extraordinário (60 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 1 para escrever as suas hipóteses e responder à pergunta: como podemos modelar a estrutura da molécula da água?
Os alunos discutem as suas hipóteses em grupo / em pares e partilham uma metodologia de trabalho.
Os alunos usam o material disponível e realizam a atividade experimental.
Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 1.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Atividade 3 – Atividade Experimental – Membranas feitas de água (60 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 2 para escrever as suas hipóteses e responder à pergunta: como podemos fazer um buraco na água?
Os alunos discutem as suas hipóteses em grupo / em pares e partilham uma metodologia de trabalho.
Os alunos usam o material disponível e realizam a atividade experimental.
Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 2.



Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Atividade 4 – Atividade Experimental – As características únicas da molécula de água (60 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 3 para escrever as suas hipóteses e responder às perguntas: o gelo flutua ou afunda? Como varia o volume da água consoante o seu estado físico?

Os alunos discutem as suas hipóteses em grupo / em pares e partilham uma metodologia de trabalho.

Os alunos usam o material disponível e realizam a atividade experimental. Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 3.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Atividade 5 – Atividade Experimental – A água penetra por capilaridade (90 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 4 para escrever as suas hipóteses e responder à pergunta: o que acontece às pétalas de um cravo branco se colocarmos o seu caule dentro de água corada?

Os alunos discutem as suas hipóteses em grupo / em pares e partilham uma metodologia de trabalho.

Os alunos usam o material disponível e realizam a atividade experimental. Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 4.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para



avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Atividade 6 – Atividade Experimental – Comparação de volumes de líquidos diferentes (60 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 5 para escrever as suas hipóteses e responder à pergunta: qual o volume final de uma mistura formada por 100ml de água e 100ml de álcool?

Os alunos discutem as suas hipóteses em grupo / em pares e partilham uma metodologia de trabalho.

Os alunos usam o material disponível e realizam a atividade experimental. Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 5.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Atividade 7 – Atividade Experimental – A água é um solvente (30 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 6 para escrever as suas hipóteses e responder à pergunta: qual é o volume máximo de solvente que se pode dissolver num dado volume de água?

Os alunos discutem as suas hipóteses em grupo / e pares e partilham uma metodologia de trabalho.

Os alunos usam o material disponível e realizam a atividade experimental. Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 6.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Atividade 8 – Atividade Experimental – Ciclo da água num frasco (30 minutos)

Descrição:

Os alunos usam a ficha de trabalho 7 para escrever as suas hipóteses e responder à pergunta: como poderemos replicar o ciclo da água num frasco?

Os alunos discutem as suas hipóteses em grupo / em pares e partilham uma metodologia de trabalho.

Os alunos usam o material disponível e realizam a atividade experimental. Os alunos observam o que acontece durante a atividade experimental e discutem em grupo. No final da atividade, escrevem as suas conclusões na ficha de trabalho 7.

Avaliação:

O professor pode recolher as fichas de trabalho de cada grupo para avaliação. A avaliação também pode ser baseada na discussão do tema na sala de aula.

Anexos

Fichas de trabalho 1 a 7.





Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Quais são algumas das propriedades da água?

Ficha de trabalho 1 - Água: um composto extraordinário.

NOME:

DATA:

Problema: “Como podemos modelar a estrutura da molécula da água?”

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais:

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Quais são algumas das propriedades da água?

Ficha de trabalho 2 - Membranas feitas de água.

NOME:

DATA:

Problema: “Como podemos fazer um buraco na água?”

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais:

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Quais são algumas das propriedades da água?

Ficha de trabalho 3 - As características únicas da molécula de água.

NOME:

DATA:

Problema: “O gelo flutua ou afunda? Como varia o volume da água consoante o seu estado físico?”

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais:

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Quais são algumas das propriedades da água?

Ficha de trabalho 4 - A água penetra por capilaridade.

NOME:

DATA:

Problema: “O que acontece às pétalas de um cravo branco se colocarmos o seu caule em água corada?”

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais:

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Quais são algumas das propriedades da água?

Ficha de trabalho 5 - Comparando volumes de líquidos diferentes.

NOME:

DATA:

Problema: “Qual o volume final de uma mistura formada por 100ml de água e 100ml de álcool?”

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais:

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Quais são algumas das propriedades da água?

Ficha de trabalho 6 - A água é um solvente.

NOME:

DATA:

Problema: “Qual é o volume máximo de solvente que se pode dissolver num dado volume de água?”

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais:

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Quais são algumas das propriedades da água?

Ficha de trabalho 7 - Ciclo da água num frasco.

NOME:

DATA:

Problema: “Como podemos replicar o ciclo da água num frasco?”

✓ A nossa hipótese:

✓ A opinião de todos, depois da discussão:

✓ A nossa atividade experimental:

Materiais:

Método:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia

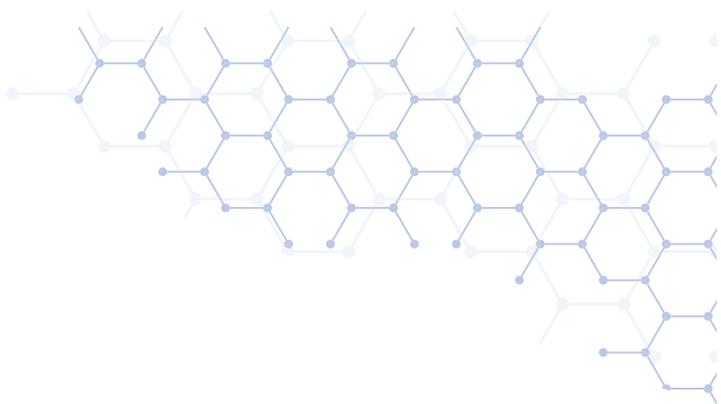


✓ Os nossos resultados (podem usar texto, esquemas, tabelas, imagens, fotografias, filmes, entre outros):

✓ A nossa discussão e conclusão:



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Oceano

Quanto sal existe na água do mar?

Objetivos de aprendizagem gerais

Identificar as fontes de sal marinho ao longo da História da Terra. Avaliar quanto sal existe na água do oceano (Atlântico). Etapas da investigação científica.

Objetivos de aprendizagem específicos

No oceano primitivo, a água salgada resultou da atividade vulcânica. Hoje, o sal que é adicionado à água do oceano vem da erosão das rochas.

O Oceano Atlântico tem 36g de sal num litro de água salgada.

São necessárias grandes quantidades de água salgada para colher 1kg de sal.

Uso de estimativas; organização e tratamento de dados em tabelas.

Competências a desenvolver

Literacia; STEM; Competências Sociais e Cívicas.

Conceitos prévios

Ecosistemas; salinidade; atividade vulcânica; localização dos continentes e oceanos; conceitos matemáticos: adição, subtração, multiplicação.

Conceitos novos

Oceano primitivo; erosão; dinâmica fluvial; ecossistemas estuarinos; extração de sal; adaptações de plantas e animais à salinidade. Estimativas; uso de tabelas.

Área Científica

Ciências do Ambiente.

Interdisciplinaridade com

Matemática, Química e Geografia.

Tipo de aula e local/ais a utilizar

Trabalho de grupo, na sala de aula.

Duração

4 horas.

Materiais e Recursos

Computador; projetor; balança.

Por grupo: 3 copos com soluções A, B e C; 1 palhinha por aluno; 100g de sal num saco ziplock™; 1 placa de Petri; 1 espátula. Ficha de trabalho.

Limitações

Os cálculos sugeridos nas experiências da atividade 2 podem não ser acessíveis para alunos muito jovens, devido à complexidade dos conceitos matemáticos exigidos. Alunos com certas condições médicas não podem provar água salgada.

Grupo etário

A partir dos 8 anos.



Quanto sal existe na água do mar?

Contextualização Científica

Há quatro mil milhões de anos atrás, a atividade vulcânica libertou para a atmosfera vapor de água e substâncias salgadas que, mais tarde, se tornaram a chuva que originou o primeiro oceano. Com o passar do tempo, os continentes e os oceanos mudaram muito, mas a salinidade continuou a aumentar devido à erosão das rochas, causada pela chuva. Hoje, diferentes oceanos têm água com diferentes salinidades.

Algum sal é produzido quando a chuva causa erosão nas rochas. A água da chuva transporta o sal para as ribeiras e rios. No final deste processo dinâmico, o sal chega ao mar. No estuário, as marés trazem a água do oceano rio acima duas vezes por dia. Portanto, todos os seres vivos nos ecossistemas do estuário têm adaptações especiais para lidar com a variação da salinidade.

Algumas investigações envolvem fazer estimativas. A comparação das estimativas é muito importante porque permite a deteção de erros grosseiros e estimula a discussão sobre as diferentes ordens de grandeza envolvidas.

Atividade 1 – Análise de documentos – visionamento e discussão de um filme sobre a origem do sal na água do mar (30 minutos)

Descrição:

Usar o link <https://www.youtube.com/watch?v=mkC-NXAZ1M0> para mostrar o filme de animação. A exploração da **ficha de trabalho 1** orientará a discussão do filme.

Use a figura 3 para explicar a dinâmica do rio. Discuta as características especiais do estuário e seus ecossistemas.

Avaliação:

Verifique as respostas na **ficha de trabalho 1**. Dê *feedback* para incentivar os alunos a encontrar as melhores respostas.

Atividade 2 – Atividade Experimental – Quanto sal existe na água do mar? (120 minutos)

Descrição:

Prepare, com antecedência, 3 frascos com:

Solução A - 1/2 litro de água da torneira;

Solução B - coloque 18g de sal dentro de um frasco de 1/2 litro e depois encha-o com água da torneira - esta solução corresponde à



salinidade da água do Oceano Atlântico.

Solução C - coloque 36g de sal dentro de uma garrafa de 1/2 litro e, em seguida, encha-a com água da torneira.

Cada aluno deve ter a **ficha de trabalho 2** - notas individuais. Durante a atividade experimental, cada grupo receberá a **ficha de trabalho 2** para notas de grupo (isso é particularmente relevante porque os alunos podem entornar água). Após a atividade experimental, todos os alunos devem copiar os dados coletados para a sua própria **ficha de trabalho 2**.

Use a **ficha de trabalho 2** para orientar os alunos nesta investigação.

Enfatize o uso de papilas gustativas como sensores de salinidade.

Explique a atividade de extração do sal a partir da água do mar ou de um domo salino sal (exemplo: Rio Maior).

Avaliação:

Verifique as respostas na **ficha de trabalho 2**. Dê *feedback* para incentivar cada grupo a encontrar as melhores respostas.

Atividade 3 – Pesquisa de Informação – Apresentação e análise dos dados (60 minutos)

Descrição:

Cada grupo pesquisa uma adaptação a ambientes de elevada salinidade de uma planta e de um animal.

Todas as informações recolhidas são apresentadas à turma.

Avaliação:

Cada grupo faz um questionário sobre as espécies que apresentaram para avaliar seus colegas.

Anexos

Ficha de trabalho 1

Ficha de trabalho 2 (notas individuais)

Ficha de trabalho 2 (notas do grupo)





Quanto sal existe na água do mar?

Ficha de trabalho 1 - De onde vem o sal que existe na água do mar?

NOME:

GRUPO:

DATA:

Se, um dia, mergulhares no oceano e acidentalmente engolires um pouco de água, sentirás um sabor salgado. Mas porque razão a água do oceano é salgada?

A salinidade é a quantidade de sal dissolvida num determinado volume de água. Para compreenderes como a água do oceano se tornou salgada, vê atentamente o seguinte filme.

De acordo com o filme que acabaste de ver, responde às questões seguintes:

1. O que aconteceu há 4000 milhões de anos produzindo muito do sal que está no oceano? [figura 1]



Figura 1 – A Terra há 4000 milhões de anos

2. Ao longo do tempo geológico e até à atualidade, como é que o sal é produzido na natureza? [figura 2]



Figura 2 – Erosão das rochas



3. A salinidade varia nos rios e no mar. Pinta o desenho na próxima página (figura 3), de acordo com as seguintes instruções:

3.1. Azul claro para a água do rio.

3.2. Azul escuro para a água do estuário (#).

3.3. Azul muito escuro para a água do mar.



MAR



Figura 3 – Dinâmica do rio.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Conclusão: Nesta figura, os vários tons de azul estão relacionados com a variação da salinidade. Então...

(sublinha a palavra correta)

- ✓ Azul clarinho representa alta/média/baixa salinidade, ocorrendo no rio/estuário/mar.
- ✓ Azul escuro representa alta/média/baixa salinidade, ocorrendo no rio/estuário/mar.
- ✓ Azul muito escuro representa alta/média/baixa salinidade, ocorrendo no rio/estuário/mar.





Quanto sal existe na água do mar?

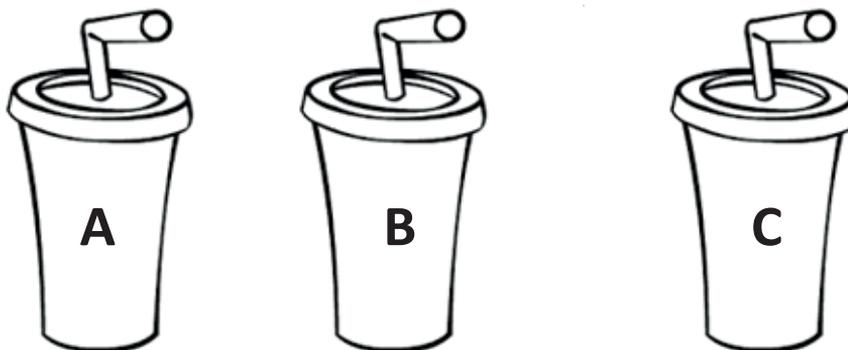
Ficha de trabalho 2 - Atividade experimental (notas de grupo).

NOME:

DATA:

1. Os copos A, B e C contêm água com diferentes salinidades.

1.1. Usem a palhinha para **provarem** a água de cada um dos copos, pela seguinte ordem (A, B, C):



1.2. **Pintem** os copos de acordo com o seguinte código:

- ✓ Azul escuro - o copo com água mais salgada;
- ✓ Azul claro - o copo com água menos salgada;
- ✓ Branco - o copo com água doce.

1.3. Assinalem com um X o copo que **acham que** contém a água do mar.

- Copo A Copo B Copo C

1.4. **Comparem** as vossas previsões com a informação fornecida pela professora.

Assinalem com um X o copo que **realmente** contém a água do mar.

- Copo A Copo B Copo C





Quanto sal existe na água do mar?

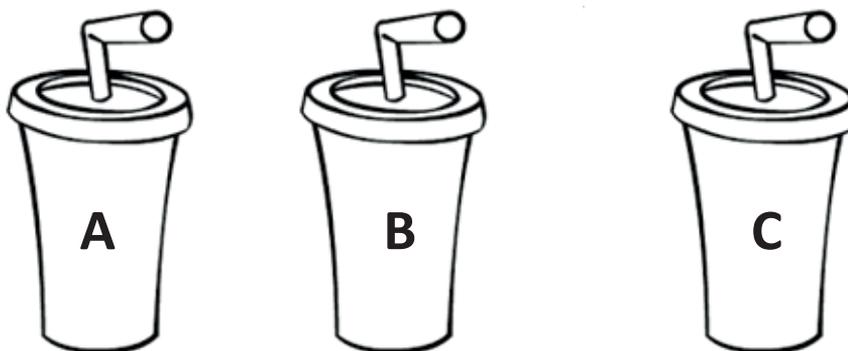
Ficha de trabalho 2 - Atividade experimental (notas individuais).

NOME:

DATA:

1. Os copos A, B e C contêm água com diferentes salinidades.

1.1. Usem a palhinha para **provarem** a água de cada um dos copos, pela seguinte ordem (A, B, C):



1.2. **Pintem** os copos de acordo com o seguinte código:

- ✓ Azul escuro - o copo com água mais salgada;
- ✓ Azul claro - o copo com água menos salgada;
- ✓ Branco - o copo com água doce.

1.3. Assinalem com um X o copo que **acham que** contém a água do mar.

- Copo A Copo B Copo C

1.4. **Comparem** as vossas previsões com a informação fornecida pela professora.

Assinalem com um X o copo que **realmente** contém a água do mar.

- Copo A Copo B Copo C



2. Agora vamos descobrir quanto sal existe em 500 ml de água do mar.

2.1. Coloquem, dentro da caixa de Petri, a quantidade de sal que acham que existe na garrafa de água do mar.

2.2. Calculem a quantidade de sal que está dentro da vossa caixa de Petri:

- Peso da caixa de Petri = _____ g
- Peso da caixa de Petri + o peso do sal = _____ g
- Peso do sal = _____ g

2.3. Registem os pesos obtidos por todos os grupos:

Grupo	1	2	3	4	Água do mar (500 ml)
Sal (g)					_____ g*

*O professor vai fornecer-vos massa de sal que existe em 500 ml de água do mar (Oceano Atlântico).

2.4. Comparem as vossas estimativas com a quantidade real de sal que existe na água do mar *.

2.5. Calculem a quantidade de sal que existe num litro de água do mar.

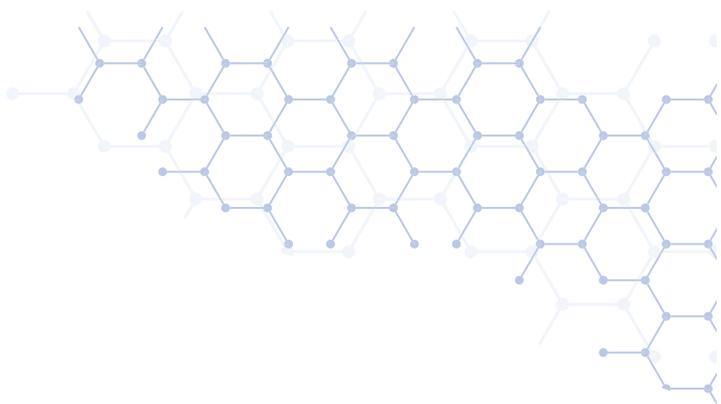
2.6. Façam os cálculos necessários para completar a tabela abaixo: [podem usar uma folha de Excel™ para organizarem os vossos dados]

Litros de água do mar	Quantidade de sal (g)
1	
2	
5	
10	
100	

3. Quantos litros de água do mar são necessários para recolher um quilograma de sal?



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Plantas

Explorando o espaço exterior da escola.

Objetivos de aprendizagem gerais

A biodiversidade do reino vegetal.

Objetivos de aprendizagem específicos

Importância das plantas.

Características gerais das plantas.

Identificar utilizações comuns das plantas.

Competências do trabalho experimental.

Recolha de amostras e informação.

Competências a desenvolver

Literacia; STEM; Competências Sociais e Cívicas.

Conceitos prévios

Partes de uma planta.

Conceitos novos

Ambiente, ecossistema e adaptações das plantas.

Área Científica

Biologia.

Interdisciplinaridade com

Língua materna e segunda língua.

Tipo de aula e local/ais a utilizar

Exterior e sala de aula; trabalho de grupo.

Duração

6 horas.

Materiais e Recursos

Computador; projetor; telemóvel; *tablets*

Por grupo:

Sacos de papel; papel e material de desenho.

Fichas de trabalho.

Limitações

Para a utilização das aplicações para identificar as plantas será necessário o acesso à internet.

Grupo etário

Todos.



Explorando o espaço exterior da escola.

Contextualização Científica

As plantas fornecem-nos alimentos, fibras, abrigo, medicamentos e combustível. O alimento básico para todos os organismos é produzido pelas plantas. No processo de produção de alimentos, o oxigénio é libertado. Esse oxigénio, que obtemos do ar que respiramos, é essencial para a vida. As plantas são uma das principais fontes de alimento e oxigénio; nenhum animal sozinho pode substituí-las. As plantas fornecem abrigo, na forma de madeira para casas; e roupa, na forma de fibras de algodão, são usos óbvios de materiais vegetais. Mas não devemos esquecer o combustível, os móveis, os produtos de papel, certos medicamentos como a aspirina e muitos outros produtos como os perfumes e os cosméticos. A estes aspetos tangíveis do mundo vegetal devemos acrescentar também a importância da beleza e do relaxamento derivados das plantas. Como os animais são dependentes das plantas, os fatores que influenciam o crescimento, a estrutura e a distribuição das plantas também afetam o mundo animal.

Atividade 1 – Discussão em grupo – Identificar e discutir a presença das plantas no nosso dia a dia (60 minutos)

Descrição:

Use a ficha de trabalho 1 para listar e discutir a presença das plantas no nosso dia a dia.

Com base na lista, o professor pode discutir com os alunos o que aconteceria se todas as plantas desaparecessem de repente. O que os afetaria mais? Quanto tempo levaria até que seus hábitos alimentares tivessem que mudar? Algum dos jogos que eles jogam mudaria?

Avaliação:

O professor deve pedir aos alunos que produzam um pequeno texto intitulado: "O dia em que as plantas desapareceram!"

Primeiro, dê 10 minutos para anotar as ideias sobre o dia em que as plantas desapareceram e discuta-as em grupos. Por fim, peça aos alunos que escrevam o seu próprio artigo ou história sobre o tema.



Atividade 2 – Atividade no exterior – Explorando o espaço exterior (120 minutos)

Descrição:

Antes de sair com os alunos, os professores devem discutir a proposta de atividade e as regras que devem ser observadas. O professor deve também garantir que cada grupo tem no *tablet*/telemóvel a aplicação para identificar as espécies de plantas (por exemplo, PlantNet ou similar). Também podem ser utilizados livros de botânica. É importante falar sobre a diferença entre o nome científico e o nome vulgar.

Durante a atividade, deve ser dada alguma autonomia para que os alunos possam explorar e recolher dados por si próprios.

Avaliação:

Através da partilha e discussão os alunos estão a avaliar o seu trabalho.

Atividade 3 – Partilha da informação com a comunidade – Preparar uma exposição (180 minutos)

Descrição:

Os alunos podem preparar posters que incluam as fichas de identificação das plantas encontradas durante a atividade anterior. As folhas podem ser preenchidas na língua materna e numa segunda língua. O professor pode ajudar os alunos a montar uma exposição sobre as espécies de plantas encontradas.

Avaliação:

Os visitantes da exposição votarão no:

- cartaz mais informativo;
- cartaz mais bonito.

Nota: A ficha de trabalho 2 deverá ser utilizada para organizar o trabalho desenvolvido pelos alunos antes, durante e depois da visita de estudo ao exterior da escola.

Anexos

Fichas de trabalho 1 e 2 (Parte 1, Parte 2 e Parte 3).

Folha de identificação das plantas.





Explorando o espaço exterior da escola

Ficha de trabalho 1 - As plantas no nosso dia a dia.

NOME:

GRUPO:

DATA:

Pensa em tudo o que fazes ao longo de um dia. Faz uma lista de 6 produtos (alimentos, objetos,...) que uses e que sejam obtidos a partir de plantas...

Produto	Planta que deu origem ao produto	Parte da planta usada





Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Explorando o espaço exterior da escola

Ficha de trabalho 2

Parte 1 - Preparar a visita de estudo

NOME:

GRUPO:

DATA:

Um bom planeamento e organização são fundamentais em qualquer processo de investigação. Assim, antes de começares esta aventura garante que sabes responder às seguintes perguntas:

Onde vamos?

O que vamos fazer?

Que materiais /equipamento temos de levar?





Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Explorando o espaço exterior da escola

Ficha de trabalho 2

Parte 2 - Durante a visita: recolha de dados e material

NOME:

GRUPO:

DATA:

É tempo de explorar!!!

- Usa as aplicações para o telemóvel/*tablet* e/ou o livro para tentares identificar algumas espécies de plantas. Não te esqueças de tomar nota de: nome vulgar e nome científico de cada espécie que encontrares.

- Recolhe amostras das diferentes espécies. Tenta recolher amostras de partes das plantas (folhas, flores ou frutas) que já estão no chão. Não te esqueças de identificar as amostras.

- Tire quantas fotos quiseres.

- Também podes fazer os teus próprios desenhos.

Não se esqueça: **“Não deixes nada para além de pegadas. Não tires nada mais do que fotos. Não mates nada para além do tempo!”**





Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Explorando o espaço exterior da escola

Ficha de trabalho 2

Parte 3 - Depois da visita: partilhar e avaliar

NOME:

GRUPO:

DATA:

Agora que estás de volta à sala de aula é importante fazer uma avaliação da saída que fizeste. Discute em grupo:

- aspetos positivos:

- aspetos negativos:

- O que pode ser melhorado:

Escolham um membro do grupo para apresentar à turma as principais descobertas e conclusões do grupo. O porta-voz deve apresentar também os resultados da avaliação do grupo à saída que fizeram!





Ficha de Identificação das Plantas

DATA:

Nome Científico:	Fotos/Desenhos:
Nome Vulgar:	

Distribuição Geográfica:

Principais Características / Curiosidades:

Utilizações / Aplicações:

Fontes:





Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Plantas

Como é que as plantas se adaptam ao ambiente?

Objetivos de aprendizagem gerais

Impacto das alterações climáticas na biodiversidade.

Objetivos de aprendizagem específicos

Compreender a existência de adaptações das plantas em resposta ao ambiente.
Etapas da investigação científica.

Competências a desenvolver

Literacia; STEM; Competências Sociais e Cívicas.

Conceitos prévios

Ecosistemas, ambiente e *habitat*.

Conceitos novos

Biodiversidade e alterações climáticas.

Área Científica

Biologia.

Interdisciplinaridade com

TIC e língua materna.

Tipo de aula e local/ais a utilizar

Trabalho de grupo, na sala de aula.

Duração

9 horas.

Materiais e Recursos

Computador; projetor; telemóvel; *tablets*; máquinas fotográfica; papel e material de desenho.

Limitações

Nada a referir.

Grupo etário

Com algumas adaptações as atividades propostas poderão ser realizadas por qualquer grupo etário.



Como é que as plantas se adaptam ao ambiente?

Contextualização Científica

A biodiversidade representa a variedade de vida em todo o planeta, incluindo a vida que existe na escola, e até cada um de nós. A biodiversidade é encontrada na diversidade genética, diversidade de espécies e diversidade de ecossistemas. Os ecossistemas existem em toda a parte: na terra, nos rios, ao longo das costas e nos oceanos. A biodiversidade fortalece e enriquece a vida. A biodiversidade é importante na medida em que cria um ambiente resiliente, capaz de responder às mudanças e de apoiar ecossistemas saudáveis. Os cientistas usam esta palavra para descrever a variedade e as ligações entre todos os seres vivos do planeta - incluindo os seres humanos. Todos dependemos da biodiversidade para a nossa sobrevivência devido ao vasto número de bens e serviços que o nosso planeta nos proporciona. Com demasiada frequência, porém, o crescimento económico e o progresso social negligenciam a necessidade essencial de cuidar e preservar o ambiente. A conservação e a utilização sustentável da biodiversidade são fundamentais tanto para a economia global como para a obtenção dos recursos básicos necessários para apoiar a crescente população do nosso planeta. Despertar os alunos para esta realidade torna-os cidadãos mais compreensivos e com maior capacidade de combater os efeitos negativos da ação humana no ambiente.

A biodiversidade vegetal é inestimável porque equilibra os ecossistemas, protege bacias hidrográficas, mitiga a erosão, modera o clima e fornece abrigo para animais. Como as plantas não se podem mover, elas têm adaptações que as ajudam a sobreviver (viver e crescer) em diferentes áreas. As adaptações são características especiais que permitem que uma planta ou um animal viva em determinado lugar ou *habitat*. Estas adaptações podem dificultar muito a sobrevivência da planta num local diferente. Isto explica porque é que certas plantas são encontradas numa área, mas não noutra. As ameaças à biodiversidade vegetal incluem o aumento da população humana, poluição, desflorestação e extinção de espécies.

Atividade 1 – Atividade de investigação – Recolha de informação (120 minutos)

Descrição:

O professor propõe aos alunos que recolham informação sobre adaptações de plantas a diferentes habitats: deserto, ambientes aquáticos, prados temperados, florestas boreais, florestas temperadas, etc. Os alunos podem procurar informações sobre as características das folhas e caules e mecanismos de dispersão de sementes.



Avaliação:

Verifique os resultados da investigação dos alunos. Dê *feedback* para encorajar os alunos a organizar a informação que recolheram.

Atividade 2 – Atividade de exploração – À procura de adaptações (120 minutos)

Descrição:

O professor organizará uma visita de estudo (ao pátio da escola, aos arredores da escola ou a um jardim). Os alunos devem procurar exemplos de adaptações das plantas. O material vegetal pode ser recolhido desde que não envolva a destruição dos espécimes. Desenhos e fotografias também podem ser usados.

Nota: Se não for possível recolher material durante a aula, o professor pode pedir aos alunos que recolham exemplos de adaptações de plantas ao ambiente na área onde vivem ou durante uma caminhada em família e tragam esse material para a sala de aula.

Avaliação:

Verifique os resultados da investigação dos alunos. Dê *feedback* para encorajar os alunos a organizar a informação que recolheram.

Atividade 3 – Debate – Apresentação da informação recolhida nas atividades anteriores e discussão dos impactos das alterações climáticas no ambiente (120 minutos)

Descrição:

Cada grupo apresenta os dados recolhidos durante os passos anteriores. O professor pode promover a discussão colocando perguntas como:

- O que acontecerá com as plantas se a quantidade de chuva for cada vez menor?
- E se as temperaturas continuarem a aumentar?

Avaliação:

Através da partilha e discussão os alunos estão a avaliar o seu trabalho.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Atividade 4 – Partilha da informação com a comunidade – Elaborar uma exposição para chamar a atenção sobre a importância de preservar o ambiente e combater as alterações climáticas (180 minutos)

Descrição:

O professor deve ajudar os alunos a prepararem cartazes para serem expostos e apresentados à comunidade. Poderão usar tópicos como:

- o que é a biodiversidade e a sua importância;
- consequências da ação humana na biodiversidade.

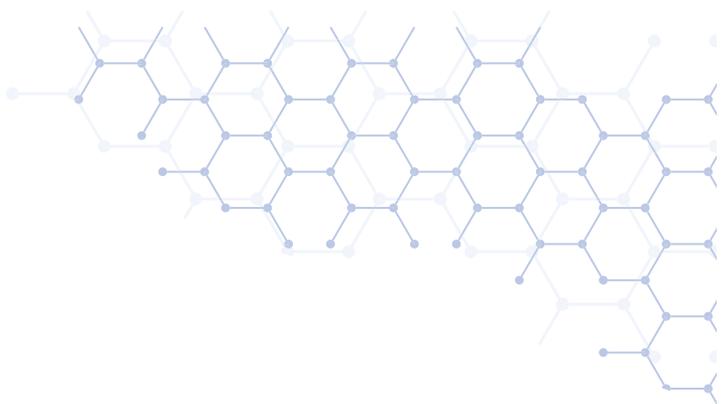
Avaliação:

Os visitantes da exposição votarão no:

- cartaz mais informativo;
- cartaz mais bonito.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Plantas

Qual é a quantidade de água perdida por evapotranspiração, em plantas de espécies diferentes?

Objetivos de aprendizagem gerais

Compreender o papel das plantas no ciclo da água. Etapas da investigação científica.

Objetivos de aprendizagem específicos

O vapor de água é um gás com efeito de estufa muito importante, afetando o clima. As plantas desempenham um papel importante no ciclo da água.

A evapotranspiração é o processo que as plantas usam para libertar água para atmosfera. Cada espécie de planta possui adaptações específicas para controlar as perdas de água. *Design* experimental.

Competências a desenvolver

Literacia; STEM; Competências Sociais e Cívicas.

Conceitos prévios

Clima; ciclo da água; morfologia elementar das plantas vasculares; uso da balança. Variáveis dependentes, independentes e controladas.

Conceitos novos

Fisiologia das plantas; morfologia das folhas; evapotranspiração. Uso de tabelas.

Área Científica

Biologia.

Interdisciplinaridade com

Matemática, Química e Geografia.

Tipo de aula e local/ais a utilizar

Trabalho de grupo, dentro e fora da sala de aula.

Duração

3 horas.

Materiais e Recursos

Computador e projetor;
Por grupo: 2 sacos de plástico limpos (20cm x 15cm), um agrafador, um cronómetro e uma câmara (estes dois itens podem ser substituídos por um telemóvel). Todos os grupos podem usar a mesma balança para medir a quantidade de água recolhida.
Ficha de Trabalho.

Limitações

No caso de não haver na escola uma balança sensível às décimas de grama, as avaliações das taxas de evapotranspiração poderão ser relativas: comparam-se os resultados e faz-se a ordenação (da espécie que perdeu mais água para a espécie que perdeu menos).

Grupo etário

A partir dos 8 anos.



Qual é a quantidade de água perdida por evapotranspiração, em plantas de espécies diferentes?

Contextualização Científica

A água está disponível na natureza em diferentes estados físicos: líquido (chuva), sólido (neve ou granizo) e gasoso (vapor de água). A circulação de água neste ciclo é extremamente importante para a regulação do clima. Isto é particularmente crítico porque o vapor de água é um importante gás com efeito estufa (GEE). Entretanto, o CO_2 também é um GEE.

As plantas desempenham um papel significativo na regulação desses dois gases na atmosfera, pois consomem água e CO_2 nos processos fotossintéticos e, ao mesmo tempo, perdem vapor de água principalmente através de suas folhas. Plantas diferentes têm diferentes adaptações para regular a quantidade de vapor de água que perdem por evapotranspiração. Portanto, podemos aprender muito sobre diversidade de plantas estudando a forma como elas lidam com a perda de água.

Uma atividade experimental gera dados que têm de ser organizados e tratados. Para tal, geralmente, os dados são organizados em tabelas e, sempre que possível, são apresentados na forma de gráficos.

A variável independente não é afetada por nenhuma outra variável controlada durante a experiência (exemplo - tipos de plantas). A variável dependente corresponde ao que está a ser estudado e medido pela experiência em curso (exemplo - taxa de evapotranspiração). As variáveis controladas são mantidas constantes, pelo investigador, durante a atividade experimental (exemplo - intervalo de tempo usado no teste efetuado).

Atividade 1 – Análise de documentos e pesquisa de informação – Apresentação do contexto de aprendizagem e recolha de informação (60 minutos)

Descrição:

Situar a atividade no ciclo da água.

Apresentar alguns detalhes relevantes da fisiologia do processo de evapotranspiração.

Atribuir, a cada grupo, uma espécie de planta diferente, fornecendo alguma informação sobre essa espécie (ficha informativa, guia de campo ou consulta de informação *online*).

Usar a ficha de trabalho (parte 1).



Avaliação:

Verifique os resultados das pesquisas dos alunos. Dê *feedback* para incentivar os alunos a organizar as informações coletadas.

Atividade 2 – Atividade experimental - Qual é a quantidade de água perdida por evapotranspiração, em plantas de espécies diferentes? (60 minutos)

Descrição:

Pesar um saco vazio e anotar o valor obtido.

A cada grupo será atribuída uma espécie de planta diferente (se possível, utilizar árvores adultas).

Cada grupo escolhe uma folha que esteja diretamente exposta à radiação solar.

O professor deve verificar se a folha escolhida tem uma área equivalente em todos os grupos, para que os resultados finais sejam comparáveis.

Todos os grupos, ao mesmo tempo, colocam uma folha dentro do saco de plástico, fechando-o com o agrafador (o melhor possível, em torno do pecíolo). Manter o outro saco vazio, mas fechado tal com o primeiro junto a este.

Marcar o intervalo de tempo em que decorre o ensaio – 20 min.

No final do tempo designado, todos os grupos retiram o saco da folha, sem a danificar; fecham imediatamente o saco e procedem à sua pesagem. Anotam o resultado e partilham-no com os colegas.

Usar a ficha de trabalho (parte 2).

Avaliação:

Cada grupo de alunos fará um relatório científico onde integrará os resultados obtidos experimentalmente no referencial teórico previamente dado pelo professor e nas informações que recolheram durante o período de investigação (atividade 1). Neste relatório, eles também responderão às questões mencionadas na atividade 3, revelando a sua compreensão relativamente à importância das plantas no ciclo da água e no equilíbrio da composição química da atmosfera (especialmente em termos de vapor de água e CO₂) e, portanto, nas alterações climáticas.



Atividade 3 – Análise dos dados – Discussão dos dados obtidos durante a atividade experimental (60 minutos)

Descrição:

Algumas sugestões para a discussão no grupo:

Usar a ficha de trabalho (parte 3).

Algumas sugestões para a discussão no grupo:

Identificar, na atividade experimental realizada, uma variável independente, uma variável dependente e as variáveis controladas.

Referir a importância de, no início da atividade experimental, o saco de plástico ser inviolado.

Referir a importância do segundo saco de plástico mencionado no ponto 5 do procedimento experimental.

Algumas sugestões para a discussão na turma:

Usar a ficha de trabalho (parte 3).

Comparar os valores de evapotranspiração obtidos por cada espécie.

Relacionar os valores de evapotranspiração obtidos por cada espécie com as adaptações dessa espécie ao seu ambiente natural.

Discutir a importância das plantas diretamente para o ciclo da água e, indiretamente, para o equilíbrio da atmosfera e da biosfera.

Avaliação:

O relatório será o documento a avaliar nesta atividade.

Notas: O contacto com as plantas e o facto de elas serem, nesta atividade, o objeto de estudo obriga alguns alunos, pela primeira vez, a admitirem que as plantas são seres vivos.

Nesta atividade utiliza-se o material biológico *in situ*, sem haver necessidade de matar qualquer planta ou parte dela.

A manipulação das folhas permite salientar as diferenças entre a página superior e inferior, relacionando estas diferenças com as diferentes funções que estas desempenham.

A utilização de plantas de diferentes espécies introduz o carácter experimental nesta atividade, pois é manipulada essa variável independente. As variáveis controladas são o tamanho aproximado das folhas utilizadas, a descontaminação do saco e o intervalo de tempo do ensaio. As condições abióticas em que decorre a experiência (temperatura, humidade, exposição solar, vento, entre outras) serão



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



iguais para todos os grupos que realizam a experiência ao mesmo tempo. A variável dependente será a quantidade de água perdida por evapotranspiração, por cada espécie.

A exposição direta à radiação solar é importante para se obter resultados mensuráveis durante o tempo dedicado ao ensaio (20 min.).

Anexos

Ficha de trabalho (notas do grupo).





Qual é a quantidade de água perdida por evapotranspiração, em plantas de espécies diferentes?

Ficha de trabalho – Atividade experimental (notas do grupo). Grupo N^o

Nomes dos elementos do grupo:

PARTE 1

1. Nomes da planta a investigar:

- Nome científico:
- Nome vulgar:

2. Factos sobre a planta a investigar:

- Origem geográfica:
- Tipo de Clima – Temperatura:
Humidade:
- Adaptações especiais:
- Outros factos importantes:

PARTE 2

1. Recolham os dados da vossa experiência e, depois, completem a tabela com os dados recolhidos pelos outros grupos:

n ^o grupo	Nome da planta	Massa (g)		
		Saco vazio	Saco com água	Água
1				
2				
3				
4				



PARTE 3

1. Discutam os itens 1.1. a 1.3. entre os colegas do vosso grupo.

1.1. Identificar, na atividade experimental realizada, uma variável independente, uma variável dependente e as variáveis controladas.

1.2. Referir a importância de, no início da atividade experimental, o saco de plástico estar inviolado.

1.3. Explicar a importância do segundo saco de plástico a utilizar durante o procedimento experimental.

2. Discutam os itens 2.1. a 2.3. entre os vários grupos:

2.1. Comparar os valores de evapotranspiração obtidos por cada espécie.

2.2. Relacionar os valores de evapotranspiração obtidos por cada espécie com as adaptações dessa espécie ao seu ambiente natural.

2.3. Discutir a importância das plantas diretamente para o ciclo da água e, indiretamente, para o equilíbrio da atmosfera e da biosfera.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Alimentos e Nutrição

O que existe na nossa comida?

Objetivos de aprendizagem gerais

A importância da água;
Necessidades nutricionais dos animais;
Composição dos alimentos;
Etapas da investigação científica.

Objetivos de aprendizagem específicos

Todos os seres vivos precisam de água;
Água pode ser encontrada nos alimentos;
A comida tem muitos outros componentes;
Os rótulos dos alimentos contêm muitas informações sobre nutrição;
Os vários alimentos têm diferentes composições nutricionais;
Uma investigação científica pode começar com uma hipótese que leva a um problema. Uma investigação pode (ou não) resolver o problema.

Competências a desenvolver

Literacia; STEM; Empreendedorismo;
Competências Sociais e Cívicas.

Conceitos prévios

Células; ambiente; biodiversidade
mamíferos; dieta.

Conceitos novos

Metabolismo celular; nutrição; nutriente;
tipos de nutrientes.
Hipótese; problema Científico.

Área Científica

Biologia.

Interdisciplinaridade com

Português, Matemática e Artes.

Tipo de aula e local/ais a utilizar

Trabalho de grupo na sala de aula.

Duração

6 - 7 horas.

Materiais e Recursos

Computador; datashow; balança.
Por grupo: 4 placas de Petri; 1 marcador permanente (que escreve em vidro);
1 colher de chá; 2 pinças; toalhas de papel;
açúcar; 8 fatias finas de batata (todas com tamanhos equivalentes); 8 fatias finas de morango (todas com tamanhos equivalentes). Papel e materiais de desenho. Ficha de Trabalho.

Limitações

A análise numérica dos rótulos dos alimentos pode não ser possível para estudantes muito jovens devido à complexidade dos conceitos matemáticos necessários.
Outros materiais podem ser necessários para uma abordagem mais aberta da atividade experimental (atividade 2).

Grupo etário

A partir dos 8 anos.



O que existe na nossa comida?

Contextualização Científica

Todos os animais, grandes ou pequenos, precisam de comer porque é da comida que os animais obtêm os nutrientes necessários para a sua sobrevivência. Os nutrientes são moléculas que podem ser usadas no metabolismo celular e são: proteínas, hidratos de carbono, gorduras, vitaminas, sais minerais e água. Os animais têm necessidades nutricionais diferentes e as suas dietas estão adaptadas ao ecossistema específico em que vivem.

A água é um nutriente muito importante, mas alguns ambientes têm quantidades muito limitadas de água. Portanto, os animais têm adaptações especiais para obter a água de que precisam para sobreviver. Existem lugares na Terra onde, na maioria das vezes, não há água líquida disponível; portanto, os animais têm de obter a água a partir de alimentos sólidos. Outros animais (aquáticos) têm tanta água ao seu redor que desenvolveram estratégias para manter o excesso de água fora de seus corpos.

Os seres humanos, como qualquer outro animal, precisam de uma variedade de nutrientes e uma quantidade muito específica de cada um deles. Portanto, devemos ter cuidado não apenas para comer a quantidade certa de alimentos diariamente, mas também para comer uma variedade de alimentos que contêm todos os nutrientes de que precisamos para sermos saudáveis.

A estrutura de uma investigação científica inclui a definição de problemas e hipóteses. O problema é uma pergunta que será respondida pela atividade experimental. A hipótese é uma suposição do investigador sobre o que poderão vir a ser os resultados experimentais.

Atividade 1 – Análise de documentos – Exploração de um texto sobre adaptações dos animais para obtenção de água (30 minutos)

Descrição:

Usar a ficha de trabalho 1 para explorar o texto "Todos os seres vivos precisam de água!" Os alunos devem discutir cada item e anotar a resposta escolhida pelo grupo.

A discussão deve ajudar os alunos a perceberem que a disponibilidade de água pode influenciar a biodiversidade.

O professor deve garantir que os alunos cheguem à conclusão de que os alimentos contêm água.

Avaliação:

Jogo: Cada grupo deve usar figuras de diferentes tipos de animais e figuras de diferentes tipos de ambientes para jogar um jogo de associação. As figuras devem incluir os animais mencionados no texto e outros exemplos também.



Nota: Verifique se os alunos associam cada animal ao ambiente certo.

Atividade 2 – Atividade experimental – Como podemos encontrar água na nossa comida? (120 minutos)

Descrição:

Usar a ficha de trabalho 2 para orientar os alunos nesta investigação. Dependendo do tipo de alunos, a ficha de trabalho 2A deve ser usada em uma investigação mais aberta e a ficha de trabalho 2B pode ser usada para uma investigação mais orientada pelo professor.

Qualquer atividade experimental realizada pelos alunos deve permitir concluir que os dois alimentos usados contêm água. As placas de Petri A e C são os ensaios usados como controle da experiência.

Esta atividade é uma abordagem aos processos de investigação científica (problema, hipótese, métodos para resolver o problema, resultados e conclusões).

Uma vez que nesta atividade são usados alimentos do dia a dia, a conexão com a vida real é estabelecida.

Avaliação:

As fichas de trabalho 2A ou 2B têm a estrutura básica de um relatório científico. O professor pode pedir a cada grupo que entregue as suas fichas de trabalho para avaliação.

O professor deve fornecer *feedback* para cada relatório avaliado, para que os alunos percebam seus pontos fortes e fracos.

Atividade 3 – Análise dos rótulos dos alimentos – Recolha, análise e partilha dos dados obtidos durante a atividade experimental (60 minutos)

Descrição:

Cada grupo é convidado a trazer 6 alimentos rotulados diferentes (latas, caixas, embalagens ...).

Use a tabela na ficha de trabalho 3 para resumir todas as informações recolhidas. O repórter deve explicar à turma as descobertas mais interessantes do seu grupo.

Nota: Esta atividade será mais rica se todos os grupos trouxerem itens alimentares diferentes.

Avaliação:

Verificar o rigor dos dados recolhidos na ficha de trabalho 3. Dar *feedback* para incentivar os alunos a serem precisos na sua recolha de dados.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Atividade 4 – Partilha de informação com a comunidade – Exposição “OLHA SEMPRE PARA O RÓTULO!” (180 minutos)

Descrição:

Cada grupo deve elaborar um póster para apresentar na exposição “LÊ SEMPRE O O RÓTULO!”.

Avaliação:

Os visitantes da exposição poderão votar, de acordo com as seguintes categorias:

- o póster mais informativo;
- o póster mais bonito;

Nota: Na atividade 2, a decisão de usar uma abordagem mais aberta ou mais orientada pelo professor deve ser tomada de acordo com o nível de autonomia dos alunos.

Anexos

Ficha de trabalho 1.

Ficha de trabalho 2A e 2B.

Ficha de trabalho 3.



O que existe na nossa comida?

Ficha de trabalho 1 - Todos os seres vivos precisam de água!

NOME:

GRUPO:

DATA:

Lê com atenção o texto seguinte:

O Planeta Terra tem muitos lugares diferentes onde os organismos podem viver: no ar, em cima do solo, dentro do solo, em grutas, na água salgada e na água doce. Mas, não importa onde eles vivem, todos os seres vivos precisam de água! Alguns animais vivem permanentemente dentro da água, como peixes. Mas, apesar de os corpos destes animais estarem sempre em contacto com a água, eles têm adaptações corporais para obterem a quantidade certa da água que necessitam. Por exemplo, peixes de água doce não bebem água; eles são cobertos de muco para controlar a quantidade de água que entra em seus corpos através da pele. Por outro lado, os peixes de água salgada bebem a água em que nadam, mas possuem órgãos especiais que removem e expelem o excesso de sal de seus corpos.

Os animais que vivem no deserto têm um acesso muito limitado à água, por isso eles também têm adaptações para manter o máximo de água possível nos seus corpos. Por exemplo, os camelos podem beber mais de 40 litros de água de uma vez e armazenam gordura nas bossas, o que os ajuda a sobreviver durante longos períodos sem comida e água. Um exemplo mais extremo é o jerboa, um pequeno mamífero que vive em alguns desertos da África e da Ásia; estes roedores não bebem água. Eles recebem toda a água que precisam dos alimentos (sementes, folhas e insetos).



Camelo



Jerboa



Discute com os teus colegas qual é a melhor forma de responder às questões seguintes:

1. Os seres vivos podem viver em muitos ambientes diferentes.
Dá alguns exemplos de vários ambientes que existem na Terra.
Usa a tabela abaixo para listar os ambientes encontrados pelo teu grupo.

Ambientes mencionados no texto	Outros tipos de ambientes

2. Os peixes vivem rodeados por água. Explica como é que os peixes obtêm a água de que necessitam para sobreviver.

Peixes de água salgada

Peixes de água doce



3. Quando os animais vivem em meio terrestre eles também têm de encontrar a água de que necessitam para sobreviver.

3.1. Preenche o espaço da frase seguinte:

“Os camelos não encontram água facilmente pois vivem _____”

3.2. Explica como é que os camelos obtêm a água de que necessitam para sobreviver.

4. Os jerboas também vivem em zonas desérticas.

4.1. Onde se encontra a água que os jerboas usam para sobreviver?

4.2. No desenho abaixo, pinta de azul os itens que fazem parte da dieta dos jerboas.







O que existe na nossa comida?

Ficha de trabalho 2A - Como podemos encontrar água na nossa comida?

NOME:

GRUPO:

DATA:

Na ficha de trabalho 1, descobriste que alguns animais - como jerboas - nunca bebem água; eles saciam a sede usando apenas os alimentos que ingerem. Então, será que os alimentos que ingerimos também contêm água? Se sim, como podemos provar isso?

Em Ciência, é importante gostar de organizar as nossas ideias e os métodos que usamos para provar os factos em estudo. Portanto, nesta atividade, podemos organizar escrevendo:

- ✓ A nossa hipótese:

- ✓ O nosso problema:

- ✓ O nosso método para resolver o problema:

A) A NOSSA ATIVIDADE EXPERIMENTAL

Materiais:

Juntos, imaginem uma **atividade experimental** para resolver o problema, ponham-na em prática e anotem as vossas descobertas e ...



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Métodos:

Escolham os alimentos que desejam testar, entre **frutas e legumes**.

Não desperdicem alimentos.
Use apenas as quantidades necessárias para o teste.

B) OS NOSSOS RESULTADOS:

Para apresentarem os vossos **resultados** podem usar:

- textos
- esquemas
- fotos
- tabelas (...)

C) A NOSSA DISCUSSÃO E CONCLUSÃO:

A vossa **conclusão** deve incluir a resposta para o seu problema.
Também deve concordar ou discordar com a vossa hipótese.



O que existe na nossa comida?

Ficha de trabalho 2B - Como podemos encontrar água na nossa comida?

NOME:

GRUPO:

DATA:

Na ficha de trabalho 1, descobriste que alguns animais - como jerboas - nunca bebem água; eles saciam a sede usando apenas os alimentos que ingerem. Então, será que os alimentos que ingerimos também contêm água? Se sim, como podemos provar isso?

Em Ciência, é importante gostar de organizar as nossas ideias e os métodos que usamos para provar os factos em estudo. Portanto, nesta atividade, podemos-nos organizar escrevendo:

- ✓ A nossa hipótese: existe água na nossa comida.
- ✓ O nosso problema: como podemos provar que existe água na nossa comida?
- ✓ O nosso método para resolver o problema:

A) A NOSSA ATIVIDADE EXPERIMENTAL

Materiais (por grupo):

- 4 placas de Petri
- 1 marcador permanente (que escreve em vidro)
- 1 colher de chá
- 2 pinças; toalhas de papel
- açúcar
- 8 fatias finas de batata (todas com tamanhos equivalentes)
- 8 fatias finas de morango (todas com tamanhos equivalentes)
- Balança

Não desperdicem alimentos.
Usem apenas as quantidades
necessárias para o teste.



Métodos:

1. Usa as toalhas de papel para secar as placas de Petri;
2. Marca cada placa de Petri com uma letra (A, B, C, D);
3. Seca cuidadosamente cada fatia de batata e coloca-as nas duas placas de Petri A e B (4 em cada);
4. Usa a balança para pesar 10 g de açúcar;
5. Cobre a superfície superior das fatias de batata, da placa de Petri B, com o açúcar;
6. Espera 15 minutos e depois regista os teus resultados na página seguinte.
7. Usa as placas de Petri C e D para repetir o procedimento usando as fatias de morango. Usa o açúcar na superfície superior das fatias da placa de Petri D.

B) OS NOSSOS RESULTADOS:

Para apresentarem os vossos **resultados** podem usar:

- textos
- esquemas
- fotos
- tabelas (...)

C) A NOSSA DISCUSSÃO E CONCLUSÃO:

A vossa **conclusão** deve incluir a resposta para o seu problema. Também deve concordar ou discordar com a vossa hipótese.



O que existe na nossa comida?

Ficha de trabalho 3 - Além de água, o que mais existe na nossa comida?

NOME:

GRUPO:

DATA:

Na atividade anterior, descobriram que a nossa comida contém água. Mas, além da água, o que mais existe na nossa comida?

1. Para descobrirem a resposta a esta pergunta, analisem os rótulos de alguns alimentos e anotem as vossas descobertas na tabela I.

Depois disso, podem partilhar com toda a turma as vossas descobertas.

TABELA I – Composição dos alimentos

O que contém? →	Gorduras	Hidratos de carbono	Sal				
Tipo de alimentos? ↓							
LEITE							
BOLACHAS							
MAÇÃ							

NOTA: Use um X para marcar a presença de diferentes substâncias nos itens alimentares analisados pelo grupo. Sigam o exemplo dado.



2. Gorduras, hidratos de carbono, sal e outros componentes dos alimentos são chamados de nutrientes. Alimentos diferentes têm quantidades variadas desses nutrientes. Usem novamente os rótulos que vocês analisaram e anotem, na tabela II, quanto de cada nutriente existe nos alimentos em estudo. Depois disso, podem partilhar com toda a turma as vossas descobertas.

TABELA II – Quantidade de cada nutriente nos alimentos estudados

O que contém? →	Gorduras (g)	Hidratos de carbono (g)	Sal (g)						
Tipo de alimentos? ↓									
LEITE									
BOLACHAS									
MAÇÃ									

3. Comparem a composição nutricional de cada alimento estudado:
3.1. O alimento com maior número de nutrientes é:



- 3.2. O alimento com menor número de nutrientes é:
 4. Quantos hidratos de carbono contém um lanche de um copo de leite meio gordo e 4 bolachas maria? (usa os rótulos para descobrir quantos hidratos de carbono existem numa quantidade conhecida de um determinado alimento).



	Valores médios por 100 ml	por copo de 250 ml
energia (kJ/kcal)	200/48	50/17/19
lipídios (g)	1,6	4,0
dos quais:		6%
saturados (g)	1,0	2,5
hidratos de carbono (g)	4,9	12
dos quais:		5%
açúcares (g)	4,9	12
proteínas (g)	3,4	8,5
sal (g)†	0,10	0,25
vitaminas e sais minerais		4%
vitamina B12 (µg)	0,20	0,50
calcio (mg)	120	300

† do Valor de Referência do Nutriente (VRN) expresso em % da Dose de Referência (DR) para um adulto médio (8400 kJ/2000 kcal)

†) Teor de sal deve-se exclusivamente ao sódio naturalmente presente.

A embalagem contém 4 porções de 250 ml.

Consumir de preferência antes de ver data no rótulo. Conservar em local fresco e seco. Uma vez aberta a embalagem conservar no frigorífico. Consumir dentro de 3 dias. Não necessita ser refrigerado.

DECLARAÇÃO NUTRICIONAL	POR 100g DE PRODUTO	POR PORÇÃO DE 25g-4 BOLACHAS	DIET
ENERGIA	1871kJ 444kcal	468kJ 111kcal	8400kJ 2000kcal
LÍPIDIOS	11g	2,8g	70g
DOS QUAIS ÁCIDOS GRAXOS SATURADOS	5,3g	1,3g	20g
HIDRATOS DE CARBONO	79g	20g	260g
DOS QUAIS AÇÚCARES	23g	5,6g	90g
FIBRA	2,4g	0,6g	
PROTEÍNAS	6,0g	1,5g	50g
SAL	0,95g	0,24g	6g

BOLACHAS
INGREDIENTES: Farinha de trigo, açúcar, gordura vegetal de palma, xarope de glucose, soro de leite em pó, sal, levedantes (E500ii, E503iii), emulsionante (E322), antioxidantes (E223 (contém sulfitos), E304; E306), aroma. Pode conter vestígios de frutos de casca rija, ovos, soja e sementes de sésamo.

Conservar em local fresco e seco.

SEJA AS CORES OPTE POR ESCOLHER ALIMENTOS QUE APRESENTEM MAIS NUTRIENTES À SAÚDE E LARGAVIDA DO QUE A VIDA MUITA.





Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Alimentos e Nutrição

Quanta energia existe na nossa comida?

Objetivos de aprendizagem gerais

A escolha da alimentação deve ser ajustada a cada pessoa, de acordo com o estilo de vida. Etapas da investigação científica.

Objetivos de aprendizagem específicos

Alimentos diferentes têm diferentes conteúdos energéticos.

As células precisam de nutrientes e oxigénio para produzir energia.

A frequência cardíaca está diretamente ligada à necessidade de energia gerada pela intensidade do exercício físico.

Os dados podem ser organizados em tabelas e podem ser apresentados em gráficos.

Competências a desenvolver

Competências digitais; Literacia; STEM; Competências Sociais e Cívicas.

Conceitos prévios

Fisiologia do sistema cardio-respiratório. Análise de rótulos; exercício físico; nutrição; nutriente; metabolismo celular. Tabelas e gráficos.

Conceitos novos

Nutrientes energéticos; necessidades energéticas; alimentos energéticos. Variáveis independentes, dependentes e controladas.

Área Científica

Biologia Humana.

Interdisciplinaridade com

Português, Matemática e Informática.

Tipo de aula e local/ais a utilizar

Trabalho de grupo, dentro e fora da sala de aula.

Duração

5 horas.

Materiais e Recursos

Computador; projetor.

Por grupo: computador e cronómetro.

Ficha de Trabalho.

Limitações

Cada grupo precisará de ter acesso a um computador com a ferramenta Excel™ para produzirem os seus gráficos. Estes também podem ser produzidos à mão.

Grupo etário

A partir dos 9 anos.



Quanta energia existe na nossa comida?

Contextualização Científica

Precisamos de comida porque ela é a fonte dos nutrientes que o nosso corpo precisa para se manter saudável. Alguns nutrientes (proteínas, hidratos de carbono e gorduras) fornecem a energia necessária para o funcionamento das células. A energia é medida em calorias (cal). Para obter essa energia, as células também precisam de oxigénio. Quando nos exercitamos, usamos nutrientes e oxigénio para produzir mais energia. Portanto, quanto mais exercício físico realizamos, mais nutrientes e oxigénio precisaremos. As escolhas alimentares devem ser ajustadas a cada pessoa, de acordo com o seu estilo de vida.

O nosso corpo usa, preferencialmente, hidratos de carbono para produzir energia. Portanto, nem todos os nutrientes energéticos que obtemos da nossa alimentação serão usados imediatamente durante o exercício. Assim, existem itens alimentares que são mais saudáveis do que outros, dependendo da quantidade de cada nutriente energético que eles possuem. Uma análise correta do rótulo é muito importante para comparar a energia contida em diferentes alimentos.

Uma atividade experimental gera dados que deverão ser organizados e analisados. Para isso, os dados podem ser organizados em tabelas e, quando possível, devem ser apresentados em gráficos. Nestes, a variável independente deve ser representada no eixo horizontal e a variável dependente no eixo vertical. A variável independente não é afetada por nenhuma outra variável controlada na experiência (exemplo - grupo de alunos). A variável dependente corresponde ao que está sendo estudado e medido durante a atividade experimental (exemplo - frequência cardíaca). As variáveis controladas são mantidas constantes, pelo investigador, durante a experiência (duração do exercício).

Atividade 1 – Análise de documentos – Exploração do filme “Quanta energia existe na nossa comida” (60 minutos)

Descrição:

Apresente o filme (<https://www.youtube.com/watch?v=4ljg7GTMeRU>) para estimular a curiosidade dos alunos sobre as necessidades energéticas do corpo humano. Depois de mostrar o filme, promova uma discussão sobre as informações apresentadas.

Use perguntas como:

- Onde podemos encontrar nutrientes?
- Quais são as funções dos nutrientes?



(...)

- Referir que, para obter energia, o nosso corpo precisa de nutrientes (dos alimentos) e oxigénio (da respiração). Podemos armazenar nutrientes, mas não podemos armazenar oxigénio. Se aumentarmos a intensidade do exercício, podemos usar os nutrientes armazenados, mas como podemos obter mais oxigénio?

Avaliação:

Quiz: Crie um quiz com 10 a 15 perguntas sobre o filme. Cada grupo responderá ao questionário, com 60 segundos para discutir em voz baixa qual a resposta que escolherá secretamente (reserve mais tempo, se necessário). Depois de concluir o teste, o professor mostra as respostas corretas. Os grupos trocam as folhas de respostas, marcam as respostas certas e classificam o questionário. Os resultados são mostrados no quadro da sala de aula.

Nota 1: Os grupos deverão repetir o quiz no final de todas as atividades para comparação dos resultados.

Nota 2: Apresente a atividade experimental "Qual é o teu ritmo cardíaco?" E permita que os alunos façam previsões sobre os resultados da experiência (use a ficha de trabalho 1 para registar as previsões de cada grupo).

Atividade 2 – Atividade experimental – Qual é a tua frequência cardíaca? (90 minutos)

Descrição:

Use a ficha de trabalho para orientar os alunos nesta investigação. Antes da recolha de dados, os alunos deverão aprender a medir a sua frequência cardíaca (mostre imagens e filmes exemplificativos). Deixe os alunos praticarem. Antes de iniciar os ensaios, os alunos deverão preparar uma tabela usando o Excel™. Esta será a base para a construção dos gráficos. Explique a diferença entre variáveis independentes, dependentes e controladas. Dê exemplos relativos a esta atividade experimental.

1º Ensaio: Antes de iniciarem qualquer atividade física, todos os alunos deverão medir a sua frequência cardíaca.

2º Ensaio: Fora da sala de aula, cada aluno irá correr ou andar rápido durante dois minutos (defina uma pista segura para os alunos percorrerem). O tempo



pode ser ajustado às características dos alunos, mas deve ser o mesmo para cada um deles (variável controlada). Após o exercício, cada elemento do grupo medirá a sua frequência cardíaca.

Avaliação:

Ajude os alunos a utilizarem a tabela de autoavaliação.

Nota 1: Os alunos devem usar roupas confortáveis e calçado desportivo.

Nota 2: Deve ter-se em atenção qualquer condição médica que limite a atividade física de algum aluno.

Atividade 3 – Produção de um filme tutorial – Como medir a frequência cardíaca? (90 minutos)

Descrição:

Cada grupo deve fazer um filme tutorial para ensinar como medir a frequência cardíaca. O filme não pode exceder 3 minutos e deve conter uma breve referência à importância dos alimentos como fonte de energia, devendo também explicar a relação entre a frequência cardíaca e a intensidade do exercício.

Avaliação:

Repetir o quiz que foi usado na atividade 1, realizando a comparação dos resultados atuais e prévios.

Nota: Os alunos podem usar os recursos da biblioteca para produzir e partilhar com a comunidade o tutorial "Como medir a frequência cardíaca?". Isso pode ser feito usando o site ou blog da escola. Lembre-se de que é necessária uma autorização dos encarregados de educação específica para a publicação de imagens de menores.

Nota: Se a escola não possuir um computador por grupo, os alunos poderão construir os seus gráficos no papel.

Anexos

Ficha de trabalho.

Ficha de autoavaliação.



Quanta energia existe na nossa comida?

Ficha de trabalho - Qual é a tua frequência cardíaca?

NOME:

GRUPO:

DATA:

Precisamos de comida porque ela é a fonte dos nutrientes que o nosso corpo precisa para se manter saudável. Alguns nutrientes (proteínas, hidratos de carbono e gorduras) fornecem a energia necessária para o funcionamento das células. Para obter essa energia, as células também precisam de oxigénio (fig. 1).

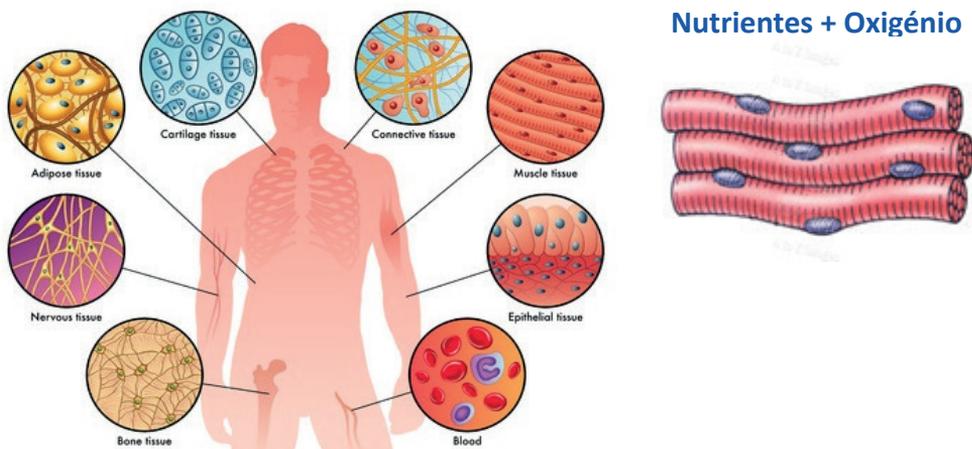


Figura 1- Células do corpo humano.

Quando fazemos exercício físico usamos nutrientes e oxigénio para gerar mais energia. Mas, embora nossos corpos possam armazenar nutrientes, eles não podem armazenar oxigénio; este é obtido a partir do ar que respiramos.

1. Se aumentarmos a intensidade do exercício, podemos usar os nutrientes armazenados, mas como podemos obter mais oxigénio?



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



2. A circulação sanguínea transporta o oxigénio para as células. Quanto mais oxigénio é necessário para as células, mais sangue precisa ser bombeado. Portanto, escreve a previsão do teu grupo sobre a relação entre o aumento do exercício e a frequência cardíaca:

Se a intensidade do exercício físico aumenta



Atividade Experimental - “Qual é a tua frequência cardíaca?”

Problema: Como é que a intensidade do exercício físico vai influenciar a frequência cardíaca?

Materiais (por grupo):

- Computador
- Cronómetro

Método:

Primeiro ensaio – Sem exercício físico

1. Cada aluno do grupo mede a sua frequência cardíaca.
2. Usem a tabela feita no computador para anotar e organizar os dados recolhidos.
3. Gerar o gráfico (A) que mostra os resultados do grupo.
4. Imprimam o gráfico A e cole-no abaixo.

Segundo ensaio – Com exercício físico

1. Cada aluno do grupo mede a sua frequência cardíaca depois de correr durante dois minutos na pista definida pelo professor.
2. Usem a tabela no computador para anotar os dados coletados.
3. Gerar o gráfico (B) que mostra os resultados do grupo.
4. Imprimam o gráfico B e cole-no abaixo.

Resultados:

GRÁFICO A	GRÁFICO B
------------------	------------------



Discussão:

1. Comparem os resultados representados nos gráficos A e B.

2. Anotem a previsão feita pelo vosso grupo na questão 2 da página 1 desta ficha de trabalho. Assinalem qual das afirmações abaixo está correta:

- A previsão do grupo estava correta.
 A previsão do grupo estava incorreta.

3. Com base na experiência realizada já podem tirar uma conclusão sobre a relação entre a intensificação da prática de exercício físico e a frequência cardíaca:

4. O nosso corpo usa sobretudo os hidratos de carbono para produzir energia. Analisem os rótulos abaixo:

1 BARRA ENERGÉTICA

INGREDIENTES		
Arroz, trigo (trigo integral e farinha de trigo), açúcar, glúten de trigo, gérmen de trigo sem gordura, leite magro em pó, sal, aroma de malta de cevada, vitamina C niacina, ferro, vitamina B6, riboflavina, ácido fólico, vitamina D e vitamina B12.		
Informação para alérgicos: contém leite, trigo e cevada		
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
	Por 100g	Por porção de 20g
Valor energético	354kcal	70kcal
Proteínas	10g	2g
Hidratos de Carbono	75g	15g
dos quais:		
Açúcares	10g	2g
Amidos	55g	11g
Lípidos	1g	0,2g
dos quais:		
Saturados	0,5g	0,1g
Fibras alimentares	2,5g	0,5g
Sódio	0,05g	0,01g
Sal	0,05g	0,01g
VITAMINAS (NDR)* (NDR)*		
Vitamina C		
Niacina		
Vitamina B6	3,3 mg	0,7 mg
Riboflavina (B2)	2,2 mg	0,4 mg
Tiamina (B1)	2,3 mg	0,5 mg
Ácido fólico	3334 µg	667 µg
Vitamina D	6,3 µg	1,3 µg
Vitamina B12	1,67 µg	0,3 µg
MINERAIS (NDR)* (NDR)*		
Ferro	11,8 mg	2,4 mg
Fósforo	120 mg	24 mg
PESO LÍQUIDO: 375g		

1 BANANA

Componente
Calorias (kcal)
Glicídios (g)
Proteínas (g)
Lípidios (g)
Cálcio (mg)
Ferro (mg)
Fósforo (mg)
Magnésio (mg)
Potássio (mg)
Sódio (mg)
Vitamina A (Dg)
Vitamina B1 (Dg)
Vitamina B2 (Dg)
Vitamina C (mg)

Fonte: Franco, 1989.

CEREAIS

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL	por 100 g	por SACÇÃO de 30 g
Prata		
Valor energético	1706 kJ	512 kJ
	404 kcal	121 kcal
Proteínas	8 g	2,5 g
Hidratos de carbono	75 g	23 g
de los cuales:		
Azúcares	23 g	7 g
Almidón	52 g	16 g
Grasas	7 g	2 g
de las cuales:		
Saturadas	3,5 g	1 g
Fibra alimentaria	4,5 g	1,5 g
Sodio	0,33 g	0,1 g
Sal	0,63 g	0,25 g
VITAMINAS (NDR)* (NDR)*		
Vitamina D	6,4 µg (127)	1,9 µg (38)
Vitamina C	102 mg (127)	30 mg (38)
Tiamina (B1)	1,4 mg (127)	0,4 mg (38)
Riboflavina (B2)	1,8 mg (127)	0,5 mg (38)
Niacina	20,3 mg (127)	6,1 mg (38)
Vitamina B6	1,8 mg (127)	0,5 mg (38)
Ácido Fólico	254 µg (127)	76 µg (38)
Vitamina B12	3,2 µg (127)	0,95 µg (38)
MINERALES (NDR)* (NDR)*		
Hierro	6,8 mg (63)	2,0 mg (19)
Fósforo	161 mg (23)	49 mg (7)
Magnesio	60 mg (16)	19 mg (5)



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



4.1. Entre os alimentos acima referidos, escolham aquele que é, simultaneamente, o mais energético e o mais saudável.

4.2. Expliquem a escolha feita pelo vosso grupo.



Quanta energia existe na nossa comida?



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia

FICHA DE AUTOAVALIAÇÃO DO GRUPO Nº _____

Atividade experimental: “Qual é a tua frequência cardíaca?”

O trabalho em equipa é muito importante para realizar atividades experimentais. Portanto, todos os membros do grupo devem ajudar a preencher a tabela abaixo, com as palavras SIM ou NÃO. Esta é uma oportunidade para todos no grupo pensarem sobre o que correu bem e sobre o que poderia ser melhorado.

Autoavaliação do Grupo

Item a avaliar → Nome do aluno ↓	Aplicou as técnicas necessárias durante a atividade	Leu as instruções fornecidas	Participou nas atividades	Partilhou ideias e sugestões	Preencheu a ficha de trabalho 1

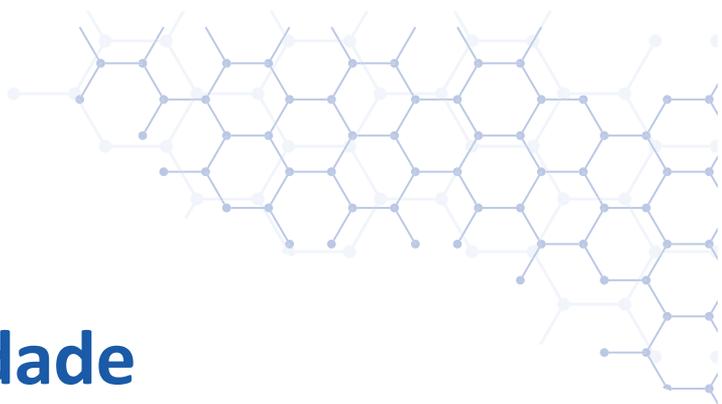
Em que aspetos o grupo poderá melhorar?







Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Sustentabilidade

Que impactes pode o lixo de plástico ter nos ecossistemas aquáticos?

Objetivos de aprendizagem gerais

O lixo pode conter materiais biodegradáveis e não biodegradáveis, com consequências muito diferentes para o meio ambiente. Devemos limitar o uso de objetos de plástico. Etapas da investigação científica.

Objetivos de aprendizagem específicos

O plástico é um problema para os ecossistemas aquáticos porque é um material não biodegradável. A capacidade dos plásticos flutuarem (ou não) terá impactes diferentes nas cadeias alimentares aquáticas.

Ao longo da coluna de água, os organismos são expostos a diferentes tipos de toxicidade. Cada pedaço de plástico encontrado no mar tem a sua origem num objeto que usamos diariamente.

Organização e tratamento de dados usando tabelas.

Competências a desenvolver

Literacia; STEM; Competências Sociais e Cívicas.

Conceitos prévios

Ecossistemas; materiais flutuantes ou não; salinidade (ver secção de limitações); cadeias e teias alimentares aquáticas.

Conceitos novos

Organismos bentónicos e pelágicos; materiais biodegradáveis (ou não); materiais tóxicos; uso de tabelas.

Área Científica

Ciências do Ambiente.

Interdisciplinaridade com

Física.

Tipo de aula e local/ais a utilizar

Trabalho de grupo na sala de aula.

Duração

6 horas.

Materiais e Recursos

Computador e projetor;
Por grupo: 1 pinça; 1 agulha de dissecação; 1 proveta graduada; amostras de diferentes tipos de materiais plásticos; amostras de diferentes tipos de materiais orgânicos; água. Papel e materiais de desenho.

Ficha de trabalho.

Limitações

A salinidade é um conceito importante somente se o professor considerar relevante fazer a distinção entre água salgada e água doce.

Grupo etário

A partir dos 6 anos.



Que impactes pode o lixo de plástico ter nos ecossistemas aquáticos?

Contextualização Científica

Quando observamos o mundo à nossa volta, é fácil encontrarmos diferentes tipos de materiais. Alguns pertencem à Natureza, outros foram deixados para trás pelos humanos. Isso não está certo porque a Natureza pode transformar alguns materiais muito rapidamente, mas outros levam décadas ou mais para serem transformados. Alguns desses materiais podem ser tóxicos para os organismos, tornando-os doentes ou matando-os. Materiais biodegradáveis são aqueles que a natureza pode transformar facilmente. Materiais não biodegradáveis são os que levam muitos, muitos anos para serem transformados.

Quando alguns materiais não biodegradáveis são deixados no mar, lago ou rio, eles podem afetar muitos organismos, especialmente os animais. Estes serão afetados de forma diferente, dependendo do seu *habitat*. Quando os organismos vivem principalmente no fundo do mar, são chamados de bentónicos; quando preferem nadar na coluna de água, são chamados de organismos planctónicos. Portanto, é importante descobrir quais são os materiais que flutuam e quais os que afundam para prever o seu impacto nas cadeias alimentares. Nos ecossistemas aquáticos, flutuando ou não, esses materiais terão um impacto na vida dos organismos bentónicos e planctónicos.

A salinidade da água faz diferença na capacidade dos materiais flutuarem ou não. Isto é muito importante quando se estudam ecossistemas de água doce ou salgada.

Durante uma investigação científica, é muito importante organizar os dados com cuidado. Isto facilitará a sua análise. A comparação de dados é um procedimento importante na investigação científica. Tal permite a deteção de erros e a sua correção. A repetição de ensaios experimentais também é muito importante para aumentar a validade dos dados.

Atividade 1 – Análise da Informação – visionamento e discussão de um filme sobre lixo marinho (30 minutos)

Descrição:

Usar o link <https://vimeo.com/98800261> para mostrar o filme de animação duas vezes. Na primeira vez, os alunos apenas assistem; da segunda vez, o professor ouve os comentários e as dúvidas dos alunos. A discussão deve ser orientada para os diferentes tipos de lixo, concentrando-se especialmente em materiais plásticos. No final, os alunos



devem sentir-se à vontade para fazer uma lista de perguntas sobre o tema e o professor pode levantar a questão que será respondida pela atividade experimental que se segue.

Avaliação:

Quiz sobre o filme.

Atividade 2 – Atividade Experimental – Estudo da flutuabilidade de vários tipos de plástico (120 minutos)

Descrição:

Cada aluno deverá ter a ficha de trabalho 1 para tirar notas individuais; durante a atividade experimental, será fornecida a ficha de trabalho 1 para registar os dados de cada grupo (o uso da ficha de trabalho de cada grupo é particularmente importante pois, durante os testes de flutuabilidade, os alunos podem entornar água, comprometendo as suas anotações).

No final da atividade experimental todos os alunos devem copiar os dados coletados pelo grupo para a sua própria ficha de trabalho 1.

Usar a ficha de trabalho 1 para orientar os alunos ao longo desta investigação. Enfatizar as diferenças entre materiais não biodegradáveis e biodegradáveis. Ajudar os alunos a relacionar as amostras de plástico, utilizadas na experiência, com objetos da vida cotidiana. Aplicar as informações coletadas ao impacte dos materiais plásticos na vida dos organismos aquáticos. Cada grupo faz uma síntese das informações reunidas na atividade 1 e atividade 2, por meio de um mapa conceitual.

Avaliação:

Construção de um mapa conceitual para resumir as informações coletadas na atividade 1 e atividade 2. A ilustração do mapa conceitual pode ser uma estratégia para fazer diferenciação pedagógica dentro de cada grupo de alunos.

Atividade 3 – Comparação de dados entre grupos – Apresentação e análise dos dados (60 minutos)

Descrição:

O repórter de cada grupo apresenta os dados recolhidos durante a atividade experimental. As discrepâncias devem ser discutidas e os erros devem ser corrigidos por todos os alunos. O repórter deve explicar à turma as descobertas mais interessantes do grupo.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Avaliação:

Ao partilharem e discutirem os dados recolhidos os alunos estão a avaliar o trabalho mútuo.

Nota: Se necessário, podem repetir-se alguns ensaios experimentais para verificar resultados ambíguos.

Atividade 4 – Partilha da informação com a comunidade – Produção de concept cartoons para sensibilizar a população em relação à poluição dos ambientes marinhos (180 minutos)

Descrição:

Usar a ficha de trabalho 2 para ajudar os alunos, em cada grupo, a projetar e produzir um *concept cartoon* que será apresentado à comunidade.

Avaliação:

Os alunos usam a tabela, incluída na ficha de trabalho 2, para fazer a avaliação do grupo.

Anexos

Ficha de trabalho 1 (notas individuais) + Ficha de trabalho 1 (notas do grupo) + Ficha de trabalho 2.

Quiz – versão para os alunos/ professor + Quiz – folha de respostas.



Que impactes pode o lixo de plástico ter nos ecossistemas aquáticos?

Ficha de trabalho 1 - Estudo da flutuabilidade de vários tipos de plástico. PARTE 1

NOME:

DATA:

Quando observamos o mundo à nossa volta, é fácil encontrarmos diferentes tipos de materiais na Natureza. Alguns pertencem lá, outros foram deixados para trás pelos seres humanos. Isso não está certo porque embora a natureza possa transformar alguns materiais muito rapidamente, outros levam décadas ou mais para serem transformados. Alguns desses materiais podem ser tóxicos para os seres vivos, tornando-os doentes ou matando-os. Materiais biodegradáveis são aqueles que a natureza pode transformar facilmente. Materiais não biodegradáveis são os que levam muitos, muitos anos para serem transformados.

Observa os objetos contidos nas caixas 1 e 2.

1. Usa uma linha para ligares os termos “biodegradável” e “não biodegradável” a cada uma das caixas.

Caixa 1 ▪ não biodegradável
Caixa 2 ▪ biodegradável

2. Usa um X para identificares qual é a caixa que contém os materiais que vão demorar mais tempo a serem transformados pela natureza.

Caixa 1 Caixa 2

3. Desenha um objecto que corresponda à legenda indicada na tabela abaixo:

Objeto feito com materiais biodegradáveis	Objeto feito com materiais não biodegradáveis



PARTE 2

4. Quando alguns materiais não biodegradáveis são deixados no mar, lago ou rio, eles podem afetar muitos organismos, especialmente os animais. Estes serão afetados de forma diferente, dependendo do seu habitat. Quando os organismos vivem principalmente no fundo do mar, são chamados de bentónicos; quando preferem nadar na coluna de água, são chamados de organismos planctónicos. Portanto, é importante descobrir quais são os materiais que flutuam e quais os que afundam para prever o seu impacte nas cadeias alimentares.

Testa os materiais biodegradáveis e não biodegradáveis para verificares quais é que flutuam e quais é que afundam.

4.1. Na tabela abaixo, usa as colunas 4 e 5 para registares os resultados da tua experiência:

	Objeto	Materiais não biodegradáveis	Flutua	
			Sim	Não
1	<i>Exemplo - CD</i>	Plástico duro transparente		
2		Plástico duro preto		
3		Plástico duro branco		
4		Plástico duro amarelo ou roxo		
5		Plástico duro azul		
6		Plástico duro verde ou vermelho		
7		Plástico mole azul		
8		Plástico mole transparente		
9		Plástico mole cor de laranja		
10		Plástico de embrulhar bolachas		
11		Plástico às riscas amarelas e verdes		
12		Tubo de plástico branco		
13		Fibras de plástico amarelo		
14		Esponja plástica		
15		Rede preta de plástico		



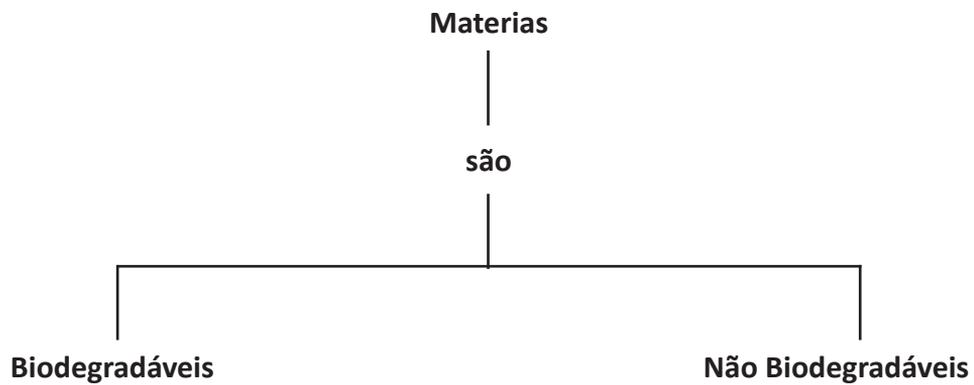
Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



4.2. Regista qual é a palavra que se repete em todas as linhas da tabela acima.

4.3. Usa a segunda coluna da tabela para associar a cada material um objeto conhecido.

5. Completa o mapa de conceitos com os termos que consideras mais importantes, incluindo “organismos bentónicos” e “organismos planctónicos”:





Que impactes pode o lixo de plástico ter nos ecossistemas aquáticos?

Ficha de trabalho 1 - Estudo da flutuabilidade de vários tipos de plástico. Grupo N^o

Nomes dos elementos do grupo:

Testa os materiais não biodegradáveis para descobrir quais são os que flutuam ou não. Usa a tabela abaixo para registar os resultados da tua experiência:

	Materiais não biodegradáveis	Flutua	
		Sim	Não
1	Plástico duro transparente		
2	Plástico duro preto		
3	Plástico duro branco		
4	Plástico duro amarelo ou roxo		
5	Plástico duro azul		
6	Plástico duro verde ou vermelho		
7	Plástico mole azul		
8	Plástico mole transparente		
9	Plástico mole cor de laranja		
10	Plástico de embrulhar bolachas		
11	Plástico às riscas amarelas e verdes		
12	Tubo de plástico branco		
13	Fibras de plástico amarelo		
14	Esponja plástica		
15	Rede preta de plástico		





Que impactes pode o lixo de plástico ter nos ecossistemas aquáticos?

Ficha de trabalho 2 - Produção de *Concept Cartoons*. Grupo Nº

Agora sabem que alguns materiais, deixados para trás pelos humanos na Natureza, podem levar décadas ou mais para serem transformados. Também descobriram que alguns desses materiais podem ser tóxicos para os organismos, tornando-os doentes ou matando-os.

Nos ecossistemas aquáticos, flutuando ou não, esses materiais terão influência na vida dos organismos bentónicos e planctónicos.

Agora é importante partilharem as vossas descobertas com a comunidade, criando um *concept cartoon* para ilustrar algumas das informações que o grupo considera mais importantes.

1. Elaborem uma lista, com as ideias mais importantes sobre este tema, a partilhar com a comunidade.

2. Cada membro do grupo deverá votar na ideia que considera a mais importante. Registem abaixo a ideia que foi mais votada:



3. O *concept cartoon* é um desenho que ilustra uma ideia, recorrendo ao uso de muito poucas palavras. A mensagem deverá ser muito evidente.

Use o espaço em branco abaixo para fazerem um esboço do vosso *concept cartoon*. Depois de discutirem e melhorarem o vosso esboço, usem uma cartolina para fazerem a versão final do vosso *concept cartoon*.

COMO CORREU O NOSSO TRABALHO?

Avaliem o vosso trabalho usando a tabela abaixo.

Use a escala de 1 a 5, na qual 1 significa “mau” e 5 significa “excelente”.

Durante este trabalho...	1	2	3	4	5
Todos os membros do grupo contribuíram para a investigação.					
Capacidade de comunicação entre os membros do grupo.					
O grupo cumpriu as tarefas propostas.					
Cada indivíduo cumpriu as tarefas propostas.					
O nosso <i>Concept Cartoon</i> é...					



QUIZ

Fontes e impactes da poluição aquática.



1. No início do filme vemos:
 - A) Animais marinhos;
 - B) Animais terrestres;
 - C) Humanos.
2. As tartarugas marinhas comem...
 - A) Anémonas cor de rosa;
 - B) Peixes cor de rosa;
 - C) Algas.
3. Identifica o problema:
 - A) A menina está no passeio;
 - B) A menina tem um vestido cor de rosa;
 - C) A menina tem um balão.
4. Identifica um segundo problema:
 - A) O homem está a fazer lixo;
 - B) O homem tem uma camisa azul;
 - C) O homem está distraído.
5. Identifica um terceiro problema:
 - A) A senhora está a carregar muitos sacos;
 - B) A senhora usa muitas embalagens de plástico;
 - C) A senhora tem um vestido azul.

6. Cotonetes, balões, copos e embalagens de plástico acabam por chegar...
- A) Ao lixo;
 - B) À terra;
 - C) Ao oceano.
7. Os microplásticos da escova de dentes e as microfibras das nossas roupas vão...
- A) Para os oceanos e desaparecem;
 - B) Para os oceanos e para a nossa comida;
 - C) Para a terra e desaparecem.
8. Limpar as praias e os oceanos é...
- A) Fácil e caro;
 - B) Difícil e barato;
 - C) Caro e difícil.
9. Quando as tartarugas vêm o balão na água elas...
- A) Pensam que é comida e engolem-no;
 - B) Fogem porque têm medo;
 - C) Ignoram e afastam-se.
10. As redes de pesca...
- A) Não são perigosas;
 - B) São perigosas e podem matar as aves marinhas;
 - C) São perigosas apenas para os peixes.



Que impactes pode o lixo de plástico ter nos ecossistemas aquáticos?

QUIZ

(Versão do professor, com respostas)



1. No início do filme vemos:
A) Animais marinhos;
B) Animais terrestres;
C) Humanos.
2. As tartarugas marinhas comem...
A) Anémonas cor de rosa;
B) Peixes cor de rosa;
C) Algas.
3. Identifica o problema:
A) A menina está no passeio;
B) A menina tem um vestido cor de rosa;
C) A menina tem um balão.
4. Identifica um segundo problema:
A) O homem está a fazer lixo;
B) O homem tem uma camisa azul;
C) O homem está distraído.
5. Identifica um terceiro problema:
A) A senhora está a carregar muitos sacos;
B) A senhora usa muitas embalagens de plástico;
C) A senhora tem um vestido azul.



6. Cotonetes, balões, copos e embalagens de plástico acabam por chegar...
- A) Ao lixo;
 - B) À terra;
 - C) Ao oceano.
7. Os microplásticos da escova de dentes e as microfibras das nossas roupas vão...
- A) Para os oceanos e desaparecem;
 - B) Para os oceanos e para a nossa comida;
 - C) Para a terra e desaparecem.
8. Limpar as praias e os oceanos é...
- A) Fácil e caro;
 - B) Difícil e barato;
 - C) Caro e difícil.
9. Quando as tartarugas vêm o balão na água elas...
- A) Pensam que é comida e engolem-no;
 - B) Fogem porque têm medo;
 - C) Ignoram e afastam-se.
10. As redes de pesca...
- A) Não são perigosas;
 - B) São perigosas e podem matar as aves marinhas;
 - C) São perigosas apenas para os peixes.



QUIZ (Folha de respostas)

O meu nome é

	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Data:

Classificação:



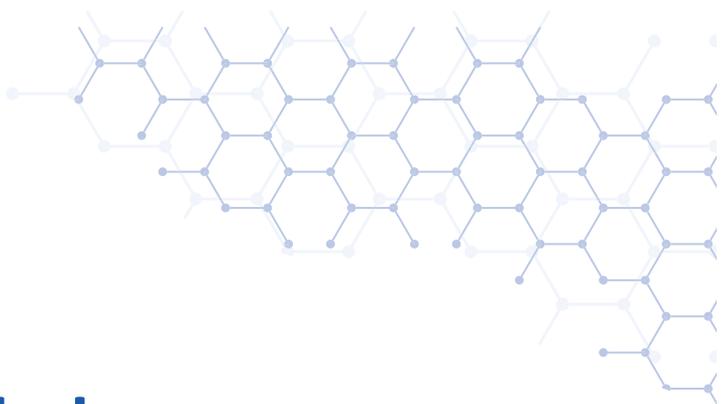


Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia





Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Sustentabilidade

A origem de algumas culturas agrícolas - Consumo sustentável I

Objetivos de aprendizagem

Localizar a origem das culturas (café, cacau, bananeira, milho) no mapa; trabalhar em grupo e assumir diferentes papéis no grupo; formular uma hipótese, recolher informação e tirar conclusões com base nos dados obtidos.

Competências a desenvolver

Recolha e análise crítica de informação.

Conceitos prévios

Noção de cultura agrícola e distribuição geográfica dos continentes.

Conceitos novos

Local de origem das culturas.

Área Científica

Ciências do Ambiente.

Interdisciplinaridade com

Geografia.

Tipo de aula e local/ais a utilizar

Trabalho de grupo, na sala de aula.

Duração

1 hora.

Materiais e Recursos

Mapa-Mundo; material de desenho; fotos das culturas; cola.

Fichas de trabalho.

Limitações

Nada a referir.

Grupo etário

12 anos.



A origem de algumas culturas agrícolas.

Atividade 1 – Início. Diálogo com os alunos. Discussão (7 minutos)

Descrição:

Introduzir o tema com a pergunta: "De onde vieram os alimentos que comeste ao pequeno almoço?" e, de seguida, discutir as várias respostas com os alunos.

Nota: A pergunta introdutória é de natureza motivacional e visa encorajar os alunos a perceberem que podem obter alimentos de todas as partes do mundo. O professor pode escrever no quadro a frase: "Origem das culturas agrícolas". Os alunos responderão à pergunta de diferentes formas (do frigorífico, da loja, da mãe,...). Devem ser orientados para o aspeto geográfico da resposta. Deve ser dada particular atenção às respostas que falam de culturas de importância global (cacau, milho, arroz, café, frutas...)

Atividade 2 – Repetição. Diálogo com os alunos (6 minutos)

Descrição:

Revisão do termo cultura agrícolas. Os alunos deverão dar exemplos de culturas agrícolas locais e exóticas. O professor poderá mostrar 4 culturas diferentes, por exemplo: o cacau, o café, o milho e as bananas. Os alunos tentam identificar os exemplos apresentados.

Atividade 3 – Divisão dos alunos em grupos (3 minutos)

Descrição:

Os alunos dividem-se em grupos de 4 elementos e distribuem tarefas.

Nota: O professor deverá prestar alguma atenção à formação dos grupos. Dependendo da experiência da turma, a sua formação poderá ser espontânea ou sob controlo do professor.

Atividade 4 – "Inquiry-based education", atividade de grupo (30 minutos)

Descrição:

Cada grupo recebe um Mapa-Mundo em formato A3 (Ficha de trabalho 1) e cria uma hipótese (em forma gráfica, a azul): marca as regiões de origem das seguintes plantas: café, cacau, banana, milho.

Em seguida, verificam a hipótese: procura informações usando um *tablet*/computador sobre a região de origem de cada cultura. Outros



alunos marcam a resposta correta no mapa recortando e colando a imagem de cada cultura agrícola no local correto do mapa (usar a ficha de trabalho 2 para obter as imagens). Os papéis no grupo alternam após cada planta.

Nota: Durante a formação dos grupos o professor deverá distribuir *tablets*/ computadores e as imagens das culturas cuja origem vai ser investigada.

Rotação de tarefas: os dois alunos que procuram informação e dois alunos que desenham a localização devem alternar as tarefas durante a atividade. O grupo deve também selecionar o seu porta-voz.

Localização correta: café – Nordeste de África, Madagáscar; cacau – América tropical; banana - SE Asia; milho – México.

Atividade 5 – Feedback (10 minutos)

Descrição:

O porta-voz de cada grupo apresenta os resultados: das hipóteses colocadas, quais estavam corretas e, quais estavam erradas

Na discussão em grupo, a turma avalia, sob a orientação do professor, quais os resultados que foram surpreendentes e quais as hipóteses que foram confirmadas.

Nota: A discussão leva os alunos a refletir sobre as suas conclusões. O resultado é um mapa com os resultados de cada grupo.

Atividade 6 – Conclusão e avaliação (4 minutos)

Descrição:

O professor avalia o trabalho dos alunos e aponta os momentos positivos no trabalho dos grupos individuais. O professor reforça a importância das culturas para os seres humanos.

Nota: durante a avaliação, deve destacar as vantagens e desvantagens do trabalho em pequenos grupos com a turma toda. O pontos negativos da avaliação devem ser usados como um desafio para melhorar no futuro.

Anexos

Ficha de trabalho 1 e 2.



A origem de algumas culturas agrícolas - Consumo sustentável I



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Ficha de trabalho 1- Mapa das culturas agrícolas.

Nº DO GRUPO:

MEMBROS DO GRUPO:

Café, Cacau, Banana, Milho.

1. Qual é a origem destas plantas? Faz um círculo azul à volta dessa zona e escreve a lópis o nome da planta no interior do círculo.
2. Procura a resposta correta e cola a imagem da planta no local que corresponde à sua região de origem.



Quantas vezes conseguiste acertar na resposta?



A origem de algumas culturas agrícolas - Consumo sustentável I

Ficha de trabalho 2 - Fotos das culturas agrícolas.

Recorta as figuras.

Planta do cacau



Bananeira



Cafeeiro



Milho



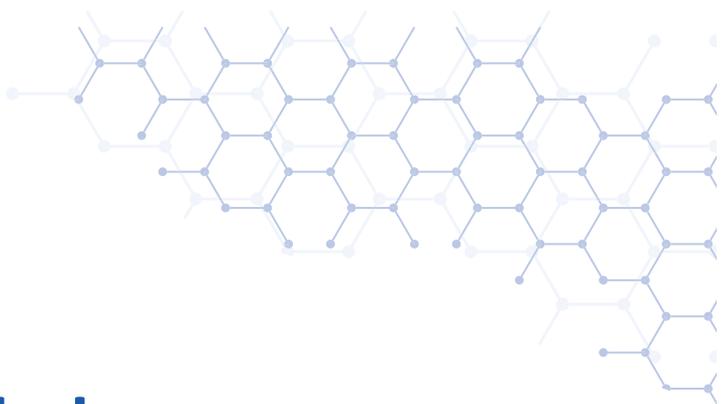
Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia







Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Sustentabilidade

Culturas agrícolas do Mundo - Consumo sustentável II

Objetivos de aprendizagem

Localização no mapa das principais áreas de cultivo das culturas selecionadas (café, cacau, bananeira, milho).

Identificação dos requisitos necessários para o cultivo das plantas selecionadas.

Trabalho em grupo e assumindo diferentes papéis no grupo.

Recolha de informação, comparação das várias fontes e avaliação crítica dos dados.

Competências a desenvolver

Recolha e análise crítica de informação.

Trabalho de grupo.

Conceitos prévios

Noção de cultura e distribuição geográfica dos continentes.

Conceitos novos

Centro de incidência.

Área Científica

Ciências do Ambiente.

Interdisciplinaridade com

Geografia e arte.

Tipo de aula e local/ais a utilizar

Trabalho de grupo, na sala de aula.

Duração

1 hora.

Materiais e Recursos

Mapa-Mundo; material de desenho; fotos das culturas; cola; *tablet* ou computador com ligação à internet.

Ficha de trabalho

Limitações

Esta atividade usa materiais produzidos na atividade anterior.

Grupo etário

12 anos.



Culturas agrícolas do Mundo.

Atividade 1 – Início. Diálogo com os alunos. Discussão (8 minutos)

Descrição:

Recapitular as conclusões da atividade anterior, relacionada com a origem geográfica de quatro culturas agrícolas importantes para a humanidade: café, cacau, banana e milho.

Introduzir o tema da atividade: em grupos vamos descobrir onde as culturas como o café, o cacau, a banana e o milho são cultivados nos dias de hoje.

Nota: O professor escreve no quadro o tópico “Hoje, onde se cultiva o café, o cacau, a banana e o milho?”. Se possível relembrar os alunos das conclusões da atividade: “A origem de algumas culturas agrícolas”. Em alternativa o professor pode dar uma breve explicação sobre os locais de origem das culturas.

Atividade 2 – Repetição. Diálogo com os alunos (4 minutos)

Descrição:

Rever conceitos de geografia como: continentes, América Central, Sudoeste da Ásia, Este de África.

Nota: Relembrar a localização geográfica estabelecida da lição anterior, garantindo que os alunos identificam corretamente as zonas de proveniência original das culturas em estudo.

Atividade 3 – Divisão dos alunos em grupos (3 minutos)

Descrição:

Os alunos são divididos em grupos de 4 elementos. Os elementos de cada grupo definem as suas tarefas.

Nota: O professor deverá prestar alguma atenção à formação dos grupos. Dependendo da experiência da turma, a sua formação poderá ser espontânea ou sob controlo do professor. Em cada grupo os alunos deverão atribuir as tarefas - quem recolhe a informação, quem toma notas, quem é o porta-voz.



Atividade 4 - "Inquiry-based education", atividade de grupo (30 minutos)

Descrição:

Cada grupo recebe o seu Mapa-Mundo em tamanho A3 original com fotografias das plantas em estudo coladas na sua origem (produzido no conjunto de atividades anteriores).

Os alunos são convidados procurar informação sobre as condições necessárias para o cultivo das plantas em estudo (temperatura, quantidade de água,...). Com base na informação obtida, os alunos propõem locais com as condições adequadas para o seu cultivo. Depois devem verificar as suas hipóteses - alguns alunos trabalham com um *tablet*/computador e procuram informações sobre a sua "cultura", nomeadamente sobre a localização atual dos grandes centros de produção. Outros alunos marcam os locais no Mapa-Mundo. Esta tarefa de localização pode ser auxiliada recorrendo ao *tablet*/computador (<https://www.google.com/maps>).

Nota: Durante a criação dos grupos no passo anterior, o professor irá distribuir *tablets*/computadores para cada grupo (é necessário assegurar o carregamento das baterias e a ligação à Internet com antecedência).

Localizações:

Café: América Central e do Sul (do México à Bolívia), África (este), Ásia (sudeste)

Cacau: África (Costa do Marfim, Gana, Camarões, Nigéria), Indonésia, Equador

Banana: Ásia (Índia, China, Filipinas), Brasil

Milho: EUA, China, Brasil e Argentina

Atividade 5 – Avaliação e feedback (10 minutos)

Descrição:

O porta-voz de cada grupo apresenta os resultados sobre os locais de produção atuais de cada cultura.

Estes locais são marcados no mapa. Na discussão, a turma avalia, sob a orientação do professor, quais as conclusões que foram surpreendentes e quais as hipóteses que foram confirmadas. Deve realçar-se o facto de que algumas das culturas têm os mesmos centros de produção mundial.

Nota: Na discussão, levar os alunos a refletir sobre as suas conclusões. O resultado será um mapa com zonas que correspondem aos maiores produtores mundiais de cada cultura. Eventuais desacordos devem ser discutidos. Pode também



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



discutir-se a possibilidade (e viabilidade) de produzir algumas das culturas no país (Portugal), tendo em conta as condições necessárias para cada cultura.

Atividade 6 - Conclusão – avaliação final (5 minutos)

Descrição:

O professor avalia o trabalho dos alunos e aponta os momentos positivos no trabalho dos grupos individuais.

Nota: Ao avaliar, devem destacar-se os pontos positivos no trabalho do grupos individuais e de toda a turma. Os eventuais pontos negativos devem ser encarados como um desafio para a melhoria futura.

Anexos

Ficha de trabalho (cartões com as características adequadas para o cultivo de cada planta).

Culturas agrícolas do Mundo - Consumo sustentável II

Ficha de trabalho - Cartões informativos.

Cartões com as características adequadas para o cultivo de cada planta.

Cafeeiro trópicos - calor – altitudes elevadas	Planta do cacau trópicos - humidade - calor
Banana trópicos - humidade - calor	Milho Solos férteis - chuva – clima temperado



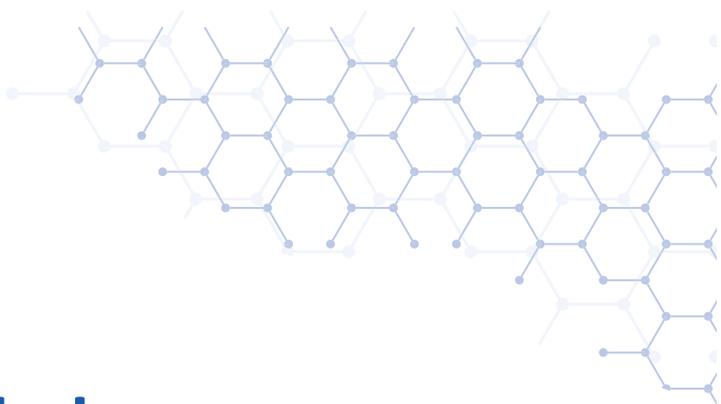
Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia







Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Sustentabilidade

Comércio Justo - Consumo sustentável III

Objetivos de aprendizagem

Compreender o significado dos rótulos dos produtos.

Recolha de dados.

Trabalho de grupo.

Recolha de informação on-line, comparação e análise crítica.

Explicar o conceito de Comércio Justo e os seus princípios.

Competências a desenvolver

Trabalho de grupo, discussão crítica, consumo responsável.

Conceitos prévios

Cultura agrícola; identificar os continentes.

Tomar decisões numa loja de forma autónoma.

Conceitos novos

Comércio Justo.

Área Científica

Ciências do Ambiente.

Interdisciplinaridade com

Geografia e Economia.

Tipo de aula e local/ais a utilizar

No exterior, numa zona comercial.

Duração

2 horas.

Materiais e Recursos

Bloco de notas; Mapa-Mundo.

Ficha de trabalho.

Limitações

É aconselhável coordenar com os responsáveis dos estabelecimentos comerciais as visitas dos alunos.

Grupo etário

12 anos.



Comércio Justo.

Atividade 1 – Início. Diálogo com os alunos. Discussão (15 minutos)

Descrição:

Introdução ao tema da atividade: o Comércio Justo, logótipo e princípios. Estabelecimento das regras a seguir durante a atividade. Apresentação do plano da aula:

1. Repetição.
2. Visita à zona comercial, recolha de informações.
3. Análise dos dados obtidos e elaboração de conclusões.
4. Discussão.

Nota: Apresentar aos alunos o plano de aula: visita a uma loja (supermercado) com o objetivo de descobrir a origem dos produtos que compramos. Apresentar o logótipo do Comércio Justo e os seus princípios. Definir as regras da visita.

Atividade 2 – Repetição. Diálogo com os alunos (10 minutos)

Descrição:

Relembrar as conclusões das atividades (Origem de algumas culturas agrícolas e culturas agrícolas no Mundo). Em alternativa, o professor poderá discutir com os alunos a origem geográfica de algumas culturas agrícolas com importância económica e a localização dos principais centros de produção Mundial.

Nota: Localização geográfica das zonas de origem e produção das culturas.

Atividade 3 – Divisão dos alunos em grupos (3 minutos)

Descrição:

Os alunos dividem-se em grupos de 4 elementos e distribuem tarefas.

Nota: O professor deverá prestar alguma atenção à formação dos grupos. Dependendo da experiência da turma, a sua formação poderá ser espontânea ou sob controlo do professor.

Em cada grupo os alunos deverão atribuir as tarefas - quem recolhe a informação, quem toma notas, quem será o porta-voz.



Atividade 4 - “Inquiry-based education”, atividade de grupo, recolha de dados (45 minutos)

Descrição:

Cada grupo recebe a ficha de trabalho e inicia a atividade. Na loja deve recolher dados de rótulos de frutas e outros produtos preparados a partir de culturas como café, cacau, milho... Os alunos devem registar o tipo de produto, país de origem, preço e possível ocorrência do logótipo do Comércio Justo.

Nota: É aconselhável programar a visita com antecedência junto dos responsáveis das lojas para evitar interferências com o normal funcionamento. A recolha de informação na loja deve ser organizada em função do número de alunos: número de grupos que ficam na loja em simultâneo, local e hora de encontro,...

Cada grupo pode focar-se apenas num tipo de cultura e nos produtos derivados.

Atividade 5 – Avaliação e feedback (20 minutos)

Descrição:

O porta-voz de cada grupo apresenta a cultura estudada pelo grupo, local de origem e se tem ou não a indicação de “comércio justo”. Deverá ser feita uma análise e avaliação da informação geral recolhida pela turma.

Nota: Depois de regressarem à escola, os alunos continuam a trabalhar em grupos. Devem organizar a informação recolhida que será partilhada com a turma pelo porta-voz. Os dados podem ser escritos num papel. Discutir com os alunos se os produtos analisados possuíam ou não o logótipo do Comércio Justo (ou outro que tenha despertado o interesse dos alunos.)

Atividade 6 - Conclusão – avaliação final (5 minutos)

Descrição:

O professor avalia o trabalho dos alunos e aponta os momentos positivos no trabalho dos grupos individuais.

Avaliação:

Ao avaliar, devem destacar-se os pontos positivos no trabalho dos grupos individuais e de toda a turma. Os eventuais pontos negativos devem ser encarados como um desafio para a melhoria futura.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Notas: Esta atividade é um desafio para alunos e professores, e requer uma preparação detalhada, incluindo uma ida prévia do professor à zona comercial/ loja no sentido de informar os proprietários e organizar a visita dos alunos. A atividade pode ser realizada pelos alunos fora do horário escolar, em grupos ou acompanhados pelos pais/familiares. A informação também pode ser obtida a partir dos produtos que os alunos têm em casa, mas o efeito de trabalho de grupo é eliminado.

Anexos

Ficha informativa.

Ficha de trabalho.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Comércio Justo - Consumo sustentável III

Ficha informativa - Princípios do Comércio Justo

O Comércio Justo dá às pessoas dos países mais pobres a oportunidade de ganhar a vida em condições dignas. Oferece condições comerciais justas, respeito pelos direitos humanos e dos trabalhadores e respeito pelo meio ambiente. Os princípios básicos do Comércio Justo incluem:

- O preço de compra correspondente aos custos da produção sustentável e de uma vida digna;
- Relações comerciais duradouras;
- Cumprimento das Convenções da Organização Internacional do Trabalho;
- Proibição do trabalho forçado e do trabalho infantil;
- Desenvolvimento sustentável a longo prazo das comunidades locais;
- Uso controlado de pesticidas e outros produtos químicos;
- Proibição da utilização de culturas geneticamente modificadas;
- Uma abordagem mais ecológica da utilização dos recursos naturais.

Os produtos do Comércio Justo incluem café, chá, chocolate, açúcar de cana, bananas, sumos de fruta, arroz ou algodão. Estes produtos são facilmente identificados pela marca de certificação FAIRTRADE® colocada na embalagem do produto. Para estes produtos, toda a cadeia de fornecimento é controlada pelo sistema de certificação independente da *Fairtrade International*.

Logótipo do Comércio Justo:

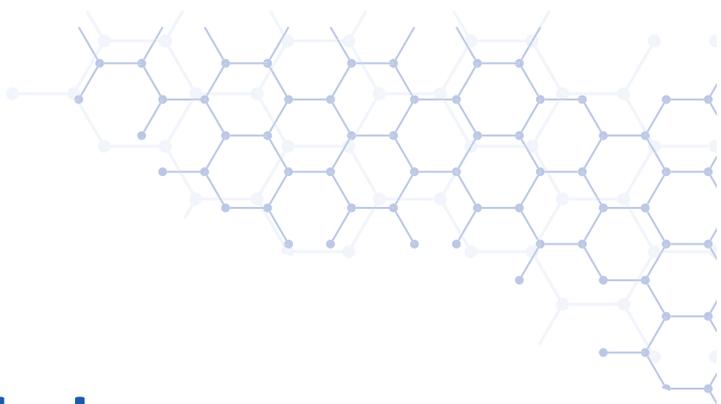








Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Sustentabilidade

Gestão de resíduos na escola.

Objetivos de aprendizagem

Avaliar o estado atual da gestão de resíduos na escola.

Descrever diferentes formas de gestão de resíduos e avaliar o seu impacto ambiental.
Propor alterações à gestão de resíduos na escola de forma a reduzir o impacto ambiental.

Competências a desenvolver

Técnicas de separação de resíduos e reciclagem, análise crítica, trabalho de grupo.

Conceitos prévios

Tipo de resíduos.

Conceitos novos

Prevenir o desperdício e reduzir a produção de resíduos.

Área Científica

Ciências do Ambiente.

Interdisciplinaridade com

Física, Química, Economia.

Tipo de aula e local/ais a utilizar

Sala de aula/escola.

Duração

2 horas.

Materiais e Recursos

Folha de registos; papel de grandes dimensões para elaborar um cartaz.

Limitações

É aconselhável discutir previamente a atividade com o Diretor da escola.

Grupo etário

Qualquer.



Gestão de resíduos na escola.

Atividade 1 – Início. Diálogo com os alunos. Discussão (10 minutos)

Descrição:

O professor apresenta o tema: vamos ajudar a escola com a reciclagem e eliminação dos resíduos.

Como é feita a eliminação do lixo?

Quais são as cores dos contentores da reciclagem?

Como é feita a separação do lixo?

Nota: O professor escreve no quadro o tema da aula: "Vamos ajudar a escola na gestão dos resíduos".

Os alunos estarão naturalmente inclinados para a gestão clássica de resíduos nas suas respostas, ou seja, irão descrever como os classificamos o lixo e como fazemos a sua separação.

Atividade 2 – Motivação (7 minutos)

Descrição:

E se não produzíssemos lixo? Acham que é possível?

Nota: O debate basear-se-á em informações anteriores sobre separação e subsequente reciclagem. O professor conduz os alunos no sentido de pensarem que nem sempre é necessário produzir lixo, e que a prevenção, por si só, é uma estratégia eficaz para redução dos resíduos.

Atividade 3 – Divisão dos alunos em grupos (3 minutos)

Descrição:

Os alunos dividem-se em grupos de acordo com o tipo de resíduos.

Nota: Os alunos são divididos em grupos heterogéneos que respeitarão as diferentes apetências de cada aluno. Em cada grupo os alunos deverão atribuir as tarefas - coordenador, quem recolhe a informação, quem toma notas, quem será porta-voz. Haverá 5 grupos de acordo com os 5 tipos mais comuns de resíduos: papel, plástico, vidro, resíduos mistos, resíduos biológicos.

Atividade 4 – “Inquiry-based education”, atividade de grupo (30 minutos)

Descrição:

Os grupos, devem explorar a sala de aula e/ou a escola enquanto registam (na ficha de trabalho) a situação atual de gestão/eliminação dos resíduos e propõem soluções novas ou alternativas.



Nota: Enquanto facilitador, o professor encoraja os grupos a pensar em alternativas que envolvam não gerar ou reutilizar racionalmente os resíduos.

Atividade 5 – Trabalho de grupo – apresentação dos resultados (30 minutos)

Descrição:

O porta-voz de cada grupo apresenta as soluções propostas. Após a apresentação de cada grupo, deverá haver espaço para discussão. As ideias que reúnam um maior consenso dentro da turma como sendo as mais viáveis de serem implementadas serão escritas num cartaz comum, que será o resultado da atividade.

Nota: Os porta-vozes terão um tempo preciso (3 minutos apresentação + 2 minutos de discussão).

No cartaz, as ideias principais são escritas em diferentes tabelas que correspondem aos grupos individuais. Ou seja, como gerir melhor o papel, os plásticos, o vidro, os resíduos biológicos e os resíduos mistos.

Na discussão, podem ser mencionados outros tipos de resíduos e abordadas de forma específica para a sua recolha. Chamar a atenção dos alunos para a possível inadequação de alguns procedimentos propostos (concursos de recolha de resíduos, utilização de resíduos em atividades artísticas). E, pelo contrário, levá-los a aplicar a reutilização e, idealmente, a prevenir a sua ocorrência.

Atividade 6 - Discussão (15 minutos)

Descrição:

A discussão sobre a forma final do cartaz deve conduzir a outros passos que visam dar continuidade à atividade:

- O que fazemos a seguir com as nossas conclusões e recomendações?
- Tentamos implementar todas as recomendações?
- Vamos começar na escola toda ou em alguma zona em particular?

Nota: O professor discute estas três questões com os alunos assegurando a participação e autonomia de cada aluno. A decisão final cabe aos alunos, mas o professor tentará que as mudanças propostas comecem na sala de aula e, idealmente, não todas ao mesmo tempo. Esta é a única forma de alcançar o sucesso e a mudança de hábitos. Os alunos podem marcar uma reunião com a direção da escola para apresentar os resultados da sua investigação. Para os colegas de outras turmas os alunos prepararam a versão final do cartaz informativo, onde estabelecem os princípios e recomendações de forma clara.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Atividade 7 – Conclusão – Avaliação da atividade (15 minutos)

Descrição:

O professor deverá avaliar o desempenho de cada grupo no decorrer da atividade. É importante realçar a importância e o impacto da atividade no dia a dia da escola. O professor pode sugerir formas de monitorizar a implementação dos procedimentos propostos pelos grupos.

Nota: Para cada grupo é aconselhado avaliar vários momentos específicos, dando atenção tanto ao conteúdo da atividade como ao funcionamento do próprio grupo. Dentro de cada grupo, um aluno é escolhido para verificar a aplicação dos procedimentos adotados.

Anexos

Ficha de trabalho.



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Gestão de resíduos na escola

Ficha de trabalho - Recolha de dados sobre resíduos da escola.

NOME:

GRUPO:

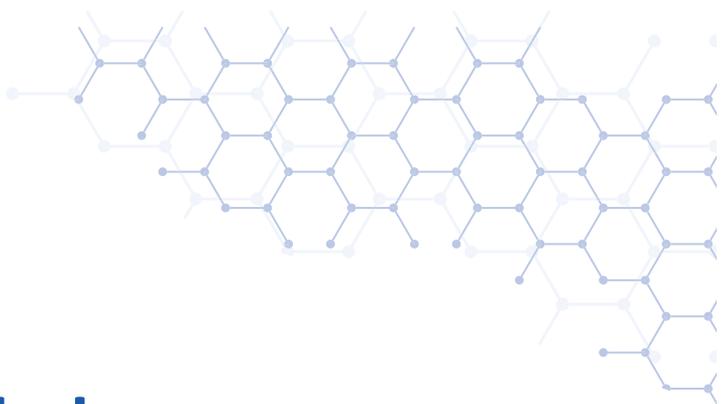
DATA:

Tipo de Resíduo	Situação Atual	Proposta de Solução





Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Sustentabilidade

Vamos ajudar a nossa cidade.

Objetivos de aprendizagem

Identificar e descrever problemas (ambientais) da região e avaliar as possibilidades de solução em termos de viabilidade.

Trabalhar em grupo.

Respeitar diferentes opiniões.

Sugerir soluções para o problema selecionado e contribuir ativamente para essa solução.

Competências a desenvolver

Competência cívica, competência de comunicação, trabalho de grupo.

Conceitos prévios

Regras da discussão de ideias e opiniões.

Conceitos novos

Legislação ambiental; orçamento; patrocínios.

Área Científica

Ciências do Ambiente.

Interdisciplinaridade com

Geografia e Economia.

Tipo de aula e local/ais a utilizar

Interior e exterior.

Duração

Variável.

Materiais e Recursos

Tablet ou computador com acesso à internet; material diverso dependendo do projeto que for implementado.

Ficha de trabalho.

Limitações

Os alunos devem experimentar o sucesso com a atividade. A escolha do tema deve ser realista e viável.

Grupo etário

A partir dos 12 anos.



Vamos ajudar a nossa cidade.

Atividade 1 – Início. Introdução e motivação (10 minutos)

Descrição:

O professor apresenta o tema: como podemos ajudar a nossa cidade?
Em conjunto com os alunos, identificar e discutir os problemas da cidade.

Nota: O objetivo da discussão introdutória é perceber que a nossa região (bairro da escola, distrito da cidade, município, a cidade) tem problemas. Alguns desses problemas são complicados e as soluções complexas e ultrapassam o poder dos alunos (o estado do ar na cidade, seca, desenvolvimento inadequado na paisagem...), outros problemas são menores e os alunos podem contribuir para a sua solução ou mesmo resolvê-los ativamente.

No final da discussão, deve ser encontrado um problema (ou vários) que mais sensibilize os alunos e que eles estejam motivados a resolver. Exemplos de problemas relevantes para as escolas: corte inadequado de relva e vegetação em geral, atividades de embelezamento do exterior da escola, trilhos educativos e outras atividades interpretativas, salvar pequenos monumentos culturais, o problema do trânsito ao redor da escola...

Atividade 2 – Fase de preparação - discussão (20 minutos)

Descrição:

Nesta fase, a turma deve apresentar sugestões de como resolver o problema selecionado.

Nota: Nesta fase, o professor atua como moderador do debate, garantindo que se chega a um resultado concreto. Esta é uma proposta para a implementação do projeto de ensino - uma solução para um problema selecionado. Dentro das etapas individuais, que em alguns casos podem decorrer em paralelo, os tópicos para 3-5 grupos devem ser definidos (Ficha de trabalho).

Os passos devem incluir:

- Formação de grupos de trabalho na turma;
- Pesquisa inicial sobre o tema;
- Contacto com as autoridades;
- Monitorização do local;
- Procura de apoio financeiro;
- Preparação e aquisição de material;



- Implementação das soluções;
- Divulgação dos resultados;
- Avaliação dos resultados.

Atividade 3 – Divisão em grupos (5 minutos)

Descrição:

Formação de 3-5 grupos de trabalho dependendo da estrutura do projeto.

Nota: Os alunos são divididos em grupos heterogêneos que respeitarão as diferentes aptidões de cada um. Aplica-se uma abordagem individualizada a cada grupo e, em cooperação com o coordenador do grupo, deverá assegurar-se que todos os alunos realizam as suas tarefas e se sentem realizados com o seu desempenho.

A formação dos grupos deve respeitar as práticas da turma e a experiência dos alunos em trabalhar em grupo. Se eles estiverem bem familiarizados com esta forma de trabalho, deixa-se a sua criação para os alunos. Deverá ser designado um coordenador dentro de cada grupo. Os coordenadores serão os porta-vozes do grupo, que informam regularmente o resto da turma sobre o trabalho do grupo. Serão também "agentes de ligação" que comunicam mais frequentemente com o professor. Outros papéis nos grupos dependem da atividade específica pela qual o grupo é responsável.

Atividade 4 – Trabalho de grupo – Desenvolvimento do projeto (duração dependente do projeto)

Descrição:

Os grupos deverão elaborar primeiro um plano de atividades para a sua própria tarefa, para que a possam completar dentro de um período de tempo estipulado.

Em seguida, cada grupo desenvolve as suas tarefas. Deve ser feito um ponto da situação do decorrer dos trabalhos de todos os grupos em intervalos regulares (por exemplo, uma vez por semana) e, com base nessas informações, o plano do projeto poderá ser ajustado.

Nota: Os grupos devem trabalhar de forma independente e relatar os seus progressos ao professor e ao resto da turma em intervalos regulares. Com base nestes relatórios, são feitos ajustes ou definidas novas tarefas. O professor deverá moderar as reuniões conjuntas, e durante o projeto estará à disposição dos alunos para consulta e possível ajuda. Isto pode incluir apoio à comunicação



com as autoridades, apoio a pedidos de subvenção ou outros pedidos de apoio financeiro, comunicação com a direção da escola, contactos com empresas de construção, etc.

Atividade 5 – Trabalho de grupo – Apresentação dos resultados do projeto (90 minutos)

Descrição:

Os resultados do projeto são apresentados à comunidade.

Nota: Os resultados do projeto devem ser apresentados com a participação de todas as partes interessadas - alunos, representantes do governo local, pais, educadores e público em geral. Deve ter lugar diretamente no local, sob a coordenação do responsável pela divulgação do projeto.

Atividade 6 – Conclusão – Avaliação final (15 minutos)

Descrição:

O professor, juntamente com os alunos, avalia a forma como as tarefas de cada grupo foram desenvolvidas e os resultados da atividade em cada grupo.

É importante avaliar de forma positiva momentos específicos referentes tanto ao conteúdo da atividade quanto ao trabalho efetivo no grupo. Na realização deste tipo de projetos, os alunos devem ser valorizados e encorajados e a importância dos seus resultados deve ser sublinhada. Também é aconselhável envolver os próprios alunos na avaliação, interpretando os momentos que consideram bem sucedidos e mal sucedidos. Qualquer proposta de "melhoria" deverá ser discutida.

Nota: Esta atividade é específica, dá instruções sobre como implementar projetos simples baseados na teoria da aprendizagem situada no ensino básico. Os temas dos projetos podem variar e devem basear-se nas propostas dos alunos. O tempo mencionado é apenas indicativo e refere-se somente às ações específicas descritas. A implementação de um projeto "real" pode levar diferentes tempos, de várias horas a vários meses.

Anexos

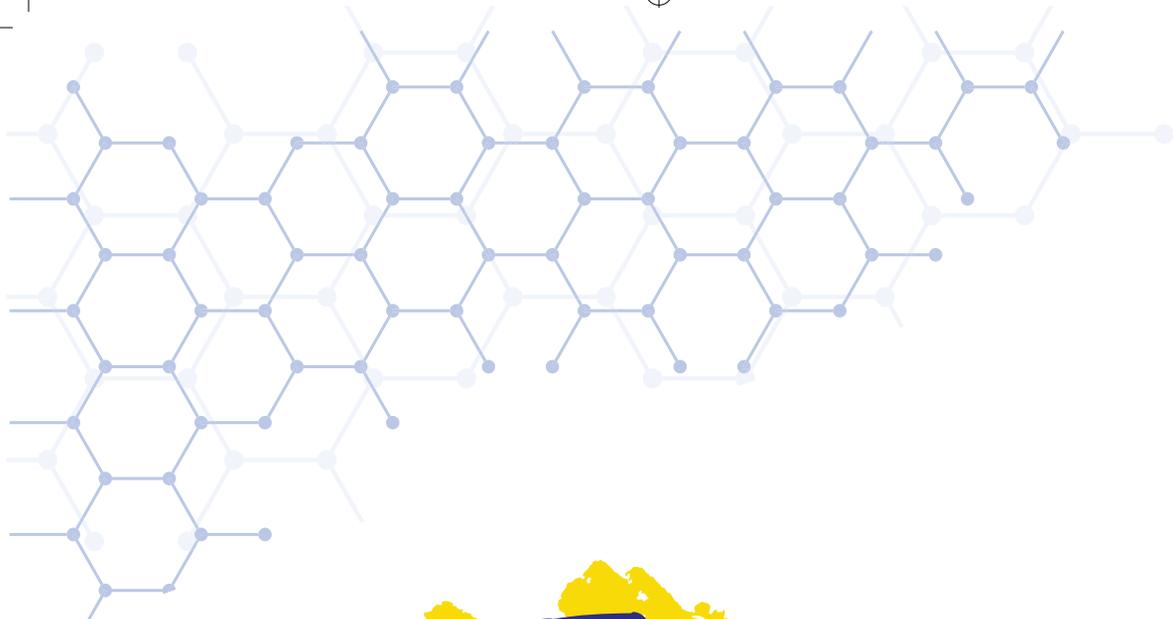
Ficha de trabalho.



Vamos ajudar a nossa cidade

Ficha de trabalho - Preparação do projeto

Atividade	Ideias & notas	Responsável
Pesquisa inicial sobre o tema		
Contacto com as autoridades		
Monitorização do local		
Apoio financeiro		
Preparação e aquisição de materiais		
Implementação do projeto		
Impacto do projeto na população		
Avaliação do projeto		



Parceiros:

