

## Sensibilização de crianças para problemas ambientais

André Jacinto, Marta Tomé e Romana Pereira

Escola Secundária Dr. Manuel Candeias Gonçalves, Odemira, 2020

### Resumo

De acordo com a literatura científica, o planeta enfrenta adversidades ambientais, maioritariamente de origens antropogénica. Tendo em consideração a gravidade desses problemas, decidimos realizar uma ação de sensibilização ambiental com crianças do 3º ano, pois estas são o mecanismo de evolução da sociedade. O nosso objetivo é contribuir para alterar atitudes e comportamentos humanos e, desta forma, mitigar estes problemas. A ação consistiu numa atividade lúdica mais focada nos problemas ambientais relacionados com os oceanos, utilizando um PowerPoint como meio de transmissão de informações e um Peddy-Paper para consolidar os conhecimentos adquiridos. Para podermos avaliar a evolução dos conhecimentos dos alunos, aplicou-se o mesmo inquérito em três momentos diferentes - antes da atividade, imediatamente após a atividade e duas semanas após a atividade. Os resultados mostraram que os alunos apresentaram evolução nas suas aprendizagens, embora ocorra alguma perda de conhecimentos a longo prazo.

### Introdução

#### Porque começámos este projeto

O presente trabalho surgiu devido à nossa preocupação com o estado atual do nosso planeta, em termos ambientais. Como as alterações climáticas que o planeta enfrenta são, maioritariamente, devidas a ações antropogénicas, é fundamental sensibilizar, informar e mudar mentalidades, relativamente ao impacto ambiental do nosso estilo de vida. Considerámos que seria uma ideia pertinente consciencializar as crianças para esses problemas, visto que nós, geração mais jovem, seremos os responsáveis por esta urgente evolução da sociedade.

Dentro dos problemas ambientais que estudámos, considerámos que os problemas relacionados com os oceanos, a extinção de espécies e as alterações climáticas (aquecimento global e efeito estufa) eram fundamentais e possíveis de trabalhar com crianças. Focámos a nossa maior atenção nos impactes destes problemas nos oceanos. De seguida iremos explicar brevemente estes problemas e apresentar algumas das soluções existentes para os mitigar.

#### Impactes das atividades humanas nos oceanos

Os oceanos têm uma grande importância para a nossa sociedade (Praça, Joyce, Dornan, Calis, & Purtill, Mar e Sociedade - Curiosidades para quem gosta do mar, 2015), visto que:

- Metade do oxigénio que respiramos é produzido pelo fitoplâncton marinho;
- O oceano regula o clima através da fotossíntese - os seres fotossintéticos libertam oxigénio (O<sub>2</sub>) e consomem dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), reduzindo a concentração deste último na atmosfera;
- O oceano regula o clima através da sua enorme capacidade de absorver, reter e transportar calor e devido à evaporação de grande quantidade de água que forma nuvens na atmosfera;
- A biodiversidade marinha é utilizada como fonte de alimento, sendo a principal fonte de proteínas para mais de mil milhões de pessoas;
- Os oceanos ocupam a maior parte da superfície da Terra e estima-se que 50 a 80% de toda a vida se encontra no mar.
- 40% da população humana vive a menos de 100 Km da costa;
- O oceano é utilizado como meio de transporte, via mais económica e preferida para o transporte de mercadorias – passam por ele cerca de 95% dos bens comercializados a nível mundial;
- É uma fonte de energia renovável enorme, uma vez que a energia cinética produzida com o movimento ascendente e descendente das ondas e das marés pode ser convertida em eletricidade.

Um dos problemas ambientais dos oceanos é a poluição. Ela pode ter origem nas atividades realizadas no mar, como o transporte marítimo de pessoas e mercadorias, a perfuração e extração offshore, as descargas de resíduos no mar (por exemplo, o petróleo) e detritos da indústria da pesca. Contudo, os poluentes podem vir de terra - lixo

## Sensibilização de crianças para problemas ambientais

André Jacinto, Marta Tomé e Romana Pereira

não acondicionado, descargas de água residual não-tratada ou chuva contaminada por poluentes atmosféricos (Neves, 2013).

Lixo marinho designa qualquer material sólido descartado persistente, manufaturado ou processado, eliminado, abandonado ou perdido no ambiente marinho e costeiro, incluindo materiais transportados de terra pelos rios, sistemas de drenagem ou sistemas de tratamento de águas residuais ou vento, para o ambiente marinho (APA, s.d). O lixo marinho pode ser transportado pelas correntes dos oceanos desde a sua origem até longas distâncias e pode ser encontrado em todos os compartimentos marinhos e mesmo em zonas remotas tais como, ilhas desertas no meio do oceano ou no mar profundo. A poluição está, literalmente, presente em todos os ecossistemas oceânicos (APA, s.d).

Segundo a Fundação Oceano Azul, os 10 resíduos mais encontrados ao longo da costa portuguesa são (Fundação Oceano Azul, s.d):

1. Beatas, que contém microplásticos;
2. Cotonetes lançados para os esgotos que acabam por ir parar ao mar;
3. Embalagens de alimentos;
4. Tampas de garrafas de plástico;
5. Garrafas de água de plástico;
6. Lixo resultante da pesca, que pode levar à asfixia de várias espécies.
7. Pacotes de bebidas;
8. Sacos de plástico (representam um perigo em particular para as tartarugas que os confundem com as medusas, o seu alimento);
9. Latas de bebidas;
10. Garrafas de vidro.

Todos os anos, oito milhões de toneladas de plástico atingem o oceano, sendo uma séria ameaça para a vida marinha. Em 2013 estima-se que foram produzidas cerca de 300 milhões de toneladas de plástico (APA, s.d.) e se continuarmos a produzir e utilizar plásticos como até aqui, estima-se que em 2025, haverá no oceano uma tonelada de plástico por cada três toneladas de peixe (Fundação Oceano azul, s.d).

Enquanto alguns objetos de lixo marinho afundam e sedimentam no fundo dos oceanos, outros flutuam e são levados pelas correntes marinhas. Esta disposição do lixo no oceano terá diferentes consequências para os seres que nele habitam. Os objetos que afundam poderão ser ingeridos pelos animais, por confusão com o próprio alimento, enquanto os que flutuam, não só afetam o campo de visão de animais voadores (gaivotas, por exemplo), que não conseguem ver o seu alimento, como também afetam o processo de fotossíntese efetuado pelas algas (ao cobrirem a superfície do oceano, impedem a penetração da luz solar). Para além do plástico em si, são utilizados aditivos que dão ao plástico determinadas características, consoante o seu propósito, como por exemplo dureza, durabilidade, flexibilidade ou permeabilidade. Em relação a estes aditivos, alguns atuam como desreguladores endócrinos, tanto nos humanos como nos animais, sendo acumuláveis ao longo das cadeias alimentares (ECHA, s.d.).

O tempo de degradação dos plásticos na natureza não é completamente conhecido e depende do tipo de plástico e do objeto manufaturado, mas estima-se que possa ultrapassar, em muitos casos, os 450 anos. A degradação dos plásticos é feita química e biologicamente, assim como pela erosão ou abrasão marinha (degradação mecânica). Os plásticos podem ser classificados quanto ao seu tamanho: macroplásticos (dimensões superiores a 25 mm), mesoplásticos (dimensões entre 5 mm e 25 mm) e microplásticos (dimensões inferiores a 5 mm) (APA, s.d.). Tanto os microplásticos como os plásticos de maior escala são preocupantes, pois ao chegarem ao oceano, são consumidos por animais de baixo nível trófico que serão, por sua vez, consumidos por animais de níveis tróficos superiores e assim sucessivamente.

### Alterações climáticas

O efeito de estufa é um fenómeno essencial à vida na Terra, já que impede que ocorram amplitudes térmicas muito elevadas à superfície, como acontece com outros planetas do Sistema Solar. Contudo, a temperatura da Terra tem vindo a aumentar mais do que era esperado (aquecimento global) devido a ações humanas que ampliam excessivamente esse efeito de estufa, tornando a atmosfera cada vez mais quente e húmida:

## Sensibilização de crianças para problemas ambientais

André Jacinto, Marta Tomé e Romana Pereira

- A queima de combustíveis fósseis (petróleo, carvão, gás) para a produção de energia e para transportes, com a consequente emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), um dos principais gases com efeito de estufa;
- O uso de fertilizantes, em particular, os que contêm azoto pois há emissão do gás com efeito de estufa, o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O);
- O aumento da atividade pecuária, pois o gado produz metano (outro gás com efeito de estufa) em grandes quantidades durante a digestão dos alimentos;
- A emissão de gases fluorados (presentes nos equipamentos de refrigeração e potencialmente libertados no final de vida desses equipamentos), com um efeito 23000 vezes mais forte do que o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), embora emitido em menores quantidades; (APA, s.d).

Estas atividades humanas têm consequências graves:

- Custos para sociedade e para a economia. Danos no património contruído, nas infraestruturas e na saúde humana. A agricultura, a silvicultura, a energia e o turismo também são afetados porque são setores fortemente dependentes de determinadas temperaturas e níveis de precipitação.
- Riscos e catástrofes. As chuvas torrenciais e outros fenómenos meteorológicos extremos estão a tornar-se cada vez mais frequentes.
- Segurança e estabilidade mundial. A diminuição da disponibilidade e da qualidade da água em algumas regiões pode levar a migrações em massa e gerar conflitos entre países.
- Riscos para a vida selvagem. As alterações climáticas estão a ser tão rápidas que estão a pôr em causa a capacidade de adaptação dos seres vivos. Muitas espécies terrestres, de água doce e marinhas já se mudaram para novos habitats. Se as temperaturas médias globais continuarem a aumentar, algumas espécies ficarão expostas a um risco acrescido de extinção (APA, s.d).
- Subida do nível médio das águas do mar devido a dois efeitos:
  - 1/3 é devido à expansão térmica, pois quando a água aquece, o seu volume aumenta.
  - 2/3 são devidos à fusão do gelo no planeta.

A temperatura média à superfície do planeta subiu mais de 0,5°C ao longo do último século, o que provocou uma subida de vinte centímetros do nível dos mares. Se o nível da água continuar a subir, 136 grandes cidades costeiras ficarão em perigo, 40 milhões de pessoas vão ficar sob ameaça nessas cidades e estarão 2,3 biliões de euros de património em risco (National Geographic, 2013). Se não forem tomadas medidas a nível mundial para limitar as emissões destes gases, o Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas prevê que a temperatura média global à superfície poderá aumentar de 1,8°C a 4°C até 2100 (EEA, 2016). Para melhorarmos o estado atual do nosso planeta e mitigarmos o efeito do aquecimento global devemos todos tomar algumas medidas que contribuam para a redução das emissões de GEE.

### Perda de biodiversidade a nível global

Os seres humanos são os maiores responsáveis pela perda atual de biodiversidade, devido à sua influência nos ecossistemas, relacionada com o crescimento da população e o desenvolvimento industrial (ENI, s.d.). É importante referir que a extinção é um processo natural e relacionado com a evolução das espécies, mas atualmente a perda de biodiversidade está a ser ampliada pelas atividades humanas.

Algumas causas para a extinção de espécies são:

- Chuvas ácidas - A queima de combustíveis fósseis liberta gases como os óxidos de azoto, os óxidos de enxofre e dióxido de carbono. Estes gases, ao entrarem em contacto com a água da atmosfera, reagem quimicamente formando ácidos, como o ácido carbónico (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>), os ácidos nítrico e nitroso (HNO<sub>3</sub> e HNO<sub>2</sub>, respetivamente) e os ácidos sulfuroso e sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, respetivamente). Pela ação do vento, as nuvens que carregam estas substâncias são levadas para longe, podendo a precipitação influenciar ecossistemas terrestres e acidificar o oceano, levando à extinção de espécies.
- Alterações climáticas – Os fenómenos extremos levam à extinção de espécies. É o caso do aumento do número e extensão dos incêndios, que destroem habitats. Na Austrália, 480 milhões de animais desapareceram nos incêndios mais recentes (Público, 2020). Outros fenómenos relacionados com as alterações climáticas, como a subida do nível das águas do mar, podem causar a destruição de ecossistemas nas zonas costeiras.

## Sensibilização de crianças para problemas ambientais

André Jacinto, Marta Tomé e Romana Pereira

- Sobre-exploração marinha – A pesca é uma das modalidades que, se for praticada intensivamente, pode levar à extinção das espécies. A pesca afeta as cadeias alimentares, pois ao pescar mais do que o ecossistema consegue repor, são retirados animais indispensáveis, nas cadeias alimentares, para a sobrevivência de outros.
- Introdução de espécies exóticas – O comércio internacional globalizado facilita a troca de todo o tipo de bens e tem contribuído para uma dispersão de espécies terrestres e aquáticas muito para além do que, de forma natural, conseguiriam atingir. Muitas dessas espécies têm comportamento invasor nos locais que colonizam, prejudicando gravemente os ecossistemas.
- Poluição – tanto no meio terrestre como no marinho, a poluição é uma das principais causas de perda de biodiversidade, tanto no meio terrestre como nos meios aquáticos de água doce e salgada.

### Soluções

Algumas soluções para os problemas ambientais passam por legislação e outras medidas ao nível da decisão política, como é o caso da regulação da pesca ou da implementação de medidas que garantem o tratamento das águas residuais e evitam a poluição dos mares. Por exemplo, a União Europeia adotou o Regulamento REACH, que obriga a indústria a provar que os produtos químicos colocados no mercado são seguros. Além disso está prevista a eliminação gradual dos produtos mais perigosos (EC, 2015).

Contudo, todas as pessoas podem contribuir para ajudar o planeta, por exemplo, adotando o princípio do minimalismo, um estilo de vida que consiste em viver apenas com o que é de facto essencial, indo contra o consumismo excessivo (Slowly, s.d). São propostas 5 práticas para um estilo de vida de desperdício zero:

- Recusar aquilo que não necessitamos (Refuse), o que vai ajudar o planeta: se ninguém consumir, as fábricas vão deixar de fabricar;
- Reduzir o que necessitamos (Reduce), pois normalmente há um consumo desnecessário;
- Reutilizar aquilo que consumimos (Reuse);
- Reciclar aquilo que não conseguimos recusar, reduzir ou reutilizar (Recycle);
- Fazer compostagem (Rot).

### Objetivo e hipótese

Dada a gravidade dos problemas acima apresentados e a imprescindível mudança de atitudes e comportamentos humanos para mitigar estes problemas, este projeto propõe-se a contribuir para esta mudança através da informação e sensibilização de crianças. Assim os objetivos deste estudo são:

1. Realizar uma ação de sensibilização ambiental para crianças do 3º ano.
2. Avaliar a eficácia dessa ação de sensibilização nos conhecimentos das crianças.

Colocámos a seguinte hipótese:

Se as crianças realizarem atividades lúdicas nas aprendizagens sobre problemas ambientais, então essas aprendizagens ficarão consolidadas na memória a curto e longo prazo. Pressupomos que a experiência de aprender num contexto diferente do habitual, e usando metodologias mais ativas, terá um impacto significativo nas crianças.

### Metodologia

1. Foi feita uma investigação bibliográfica sobre os problemas ambientais que o planeta enfrenta.
2. Foram estudadas as metas curriculares do 1º ciclo e selecionou-se o ano de escolaridade que mais foco coloca neste tipo de temas – 3º ano.
3. Selecionaram-se 2 turmas do 3º ano da Escola Básica de Odemira.
4. Realizou-se uma reunião com os professores das duas turmas do 3º ano (turmas E e F) da Escola Básica de Odemira (Figura 1), onde se abordaram os temas:
  - Apresentação dos membros do grupo e do projeto que pretendíamos realizar, incluindo temas a tratar e metodologias de abordagem; ouvir a opinião dos professores;
  - Agendar a data da atividade;
  - Decidir o local de realização da atividade;
  - Informação acerca do número de alunos de cada turma;

## Sensibilização de crianças para problemas ambientais

André Jacinto, Marta Tomé e Romana Pereira

- Acolher eventuais sugestões, por parte dos professores, no sentido de enriquecer as atividades planeadas (tendo em conta os interesses dos alunos).



Figura 1- Reunião com os professores do 1º Ciclo

5. Fez-se a avaliação dos conhecimentos destes alunos, sobre os temas, através de um inquérito (anexo 1) antes de se realizar a atividade.
6. Realizou-se a atividade, com a duração de 2 horas e meia; iniciou-se com uma apresentação PowerPoint e um vídeo durante aproximadamente 20 minutos – (anexos 2 e 3, Figura 2 e Figura 3).



Figura 2- Apresentação PowerPoint com a turma 3ºF



Figura 3- Apresentação PowerPoint com a turma 3ºE

7. Para consolidar os conteúdos lecionados, logo a seguir à apresentação Power-Point, realizou-se um Peddy-Paper (anexo 4), com 11 estações (cada estação consistia numa atividade diferente). As atividades foram orientadas por monitores, que eram colegas da nossa turma, que receberam instruções sobre o que deveriam fazer e dizer. As atividades, descritas em detalhe no anexo 5, foram as seguintes:
  - Construir 3 cadeias alimentares, tendo em conta os conteúdos lecionados (Figura 4 - B);
  - Fazer corresponder itens de lixo marinho aos respetivos tempos de degradação;
  - Relacionar o local onde o lixo se encontra nos oceanos com as suas possíveis consequências;
  - Associar as chuvas ácidas com a dificuldade que os animais têm em formar carapaças e/ou conchas;
  - Questões sobre os problemas ambientais;
  - Enumerar causas, consequências e soluções de problemas ambientais;
  - Questões sobre um vídeo (anexo 6) visualizado nessa estação do Peddy-Paper;
  - Fazer a correspondência entre animais marinhos e os seus respetivos nomes;
  - Analisar uma experiência que realça a importância das tampas nos contentores do lixo;
  - Escolher os 5 objetos mais encontrados no mar;
  - Observar microplásticos à lupa binocular (Figura 4 – A).



## Sensibilização de crianças para problemas ambientais

André Jacinto, Marta Tomé e Romana Pereira



Figura 4 - Atividade do Peddy-Paper sobre microplásticos (A) e sobre cadeias alimentares marinhas (B)

- Os alunos de ambas as turmas preencheram o segundo inquérito (imediatamente após a atividade), com o objetivo de verificar a evolução dos seus conhecimentos.
- Os terceiros inquéritos foram preenchidos duas semanas após a atividade, com a finalidade de se verificar se os conteúdos foram bem assimilados e se permaneceram na memória a longo prazo.
- Os inquéritos foram corrigidos e classificados numa escala de 0 a 100%.

## Resultados

### Turma E

Os resultados totais dos inquéritos aplicados à turma E do 3º ano estão sistematizados no anexo 7. A Tabela 1 apresenta a média das classificações obtidas no inquérito 1 (antes da atividade), no inquérito 2 (imediatamente após a atividade) e no inquérito 3 (duas semanas após a atividade).

Tabela 1 – Resumo dos resultados da turma E do 3º ano para a totalidade dos alunos que responderam ao inquérito

	Nº de alunos	Média das classificações
Inquérito 1	18	64,71
Inquérito 2	18	77,12
Inquérito 3	9	70,59

Os alunos apresentam uma média com valores mais altos nos inquéritos 2 e 3, relativamente ao inquérito 1, mas apresentam uma descida dos valores obtidos no inquérito 3, relativamente ao inquérito 2.

A não realização do terceiro inquérito por metade dos alunos deveu-se à pandemia (COVID-19) que, mesmo antes do encerramento oficial das escolas, levou à ausência de muitos alunos das salas de aula, o que os impossibilitou de preencher o inquérito 3. Na Tabela 2 apresentam-se as médias dos inquéritos 1, 2 e 3 para o grupo de 9 alunos que preencheram os 3 inquéritos, no sentido de perceber se esse grupo tem um comportamento muito diferente da totalidade da turma.

Tabela 2 – Resumo dos resultados da turma E do 3º ano para o grupo de 9 alunos que preencheu o Inquérito 3, já na instabilidade da epidemia do COVID-19

	Nº de alunos	Média das classificações
Inquérito 1	9	62,75
Inquérito 2	9	77,12
Inquérito 3	9	70,59

A comparação da Tabela 1 com a Tabela 2 mostra que as médias dos inquéritos 1 e 2 realizados pelos 9 alunos não diferem significativamente das médias da totalidade da turma.

Compararam-se, usando testes estatísticos, os resultados totais dos inquéritos 1, 2 e 3, para averiguar a existência ou não de diferenças significativas entre estes (Tabela 3).

## Sensibilização de crianças para problemas ambientais

André Jacinto, Marta Tomé e Romana Pereira

Tabela 3 – Resumo das comparações entre os inquéritos

Inquéritos comparados	Número de alunos	Dados com distribuição normal?	Teste aplicado	As diferenças são significativas?	Valor de p
Inquérito 1 vs Inquérito 2	9	Não	Mann-Whitney Rank Sum Test	Sim	0,045
Inquérito 2 vs Inquérito 3	9	Sim	t-test	Não	0,050
Inquérito 1 vs Inquérito 3	9	Sim	t-test	Não	0,078

No anexo 8 apresenta-se a estatística descritiva e os testes estatísticos aplicados para a comparação entre os resultados dos inquéritos 1, 2 e 3 para os 9 alunos que preencheram os três inquéritos. Apenas entre o inquérito 1 e 2 é que se verificaram diferenças significativas. Compararam-se ainda os resultados dos inquéritos 1 e 2 para os 18 alunos que os preencheram e os resultados são que há diferenças significativas entre eles (Mann-Witney Rank Sum Test,  $p=0,002$ ).

### Turma F

Os resultados totais dos inquéritos aplicados à turma F do 3º ano estão sistematizados no anexo 9. A Tabela 4 apresenta a média das classificações obtidas no inquérito 1 (antes da atividade), no inquérito 2 (imediatamente após a atividade) e no inquérito 3 (duas semanas após a atividade).

Tabela 4 - Resumo dos resultados da turma F do 3º ano

	Nº de alunos	Média das classificações
Inquérito 1	22	51,97
Inquérito 2	22	63,64
Inquérito 3	18	65,33

Os alunos apresentam melhores classificações nos inquéritos 2 e 3, relativamente ao primeiro inquérito, sendo o último inquérito o que tem melhores resultados. Compararam-se, usando testes estatísticos, os resultados totais dos inquéritos 1, 2 e 3 para averiguar a existência ou não de diferenças significativas (Tabela 5).

Tabela 5 - Resumo das comparações entre os inquéritos

Grupos comparados	Dados com distribuição normal?	Teste aplicado	As diferenças são significativas?	Valor de p
Inquérito 1 vs Inquérito 2	Sim	t-test	Sim	0,007
Inquérito 2 vs Inquérito 3	Não	Mann-Whitney Rank Sum Test	Não	0,362
Inquérito 1 vs Inquérito 3	Não	Mann-Whitney Rank Sum Test	Sim	0,002

No anexo 10 apresenta-se a estatística descritiva e os testes estatísticos aplicados para a comparação entre os resultados dos inquéritos 1,2 e 3. Apenas entre o inquérito 2 e 3 é que não se verificaram diferenças significativas.

## Discussão

### Turma E

A diferença significativa existente entre o primeiro e o segundo inquérito comprova que os alunos retiveram os conhecimentos a curto prazo, após a realização da atividade. Como era esperado, não houve uma diferença significativa entre o segundo e o terceiro inquérito, comprovando que os conhecimentos foram retidos a curto e a longo prazo. Já entre o primeiro e o terceiro inquérito não era esperada a inexistência de diferenças significativas. Assim, consideramos que a perda de conhecimentos a longo-prazo foi superior ao desejado. O Inquérito 3 foi aplicado na sexta-feira prévia ao encerramento das escolas devido à pandemia de COVID-19, pelo que se notava alguma agitação não habitual nos alunos. Este facto pode ter influenciado os resultados.

A pergunta do inquérito na qual se observou uma melhoria mais significativa, na memória a curto prazo (entre o inquérito 1 e 2), foi a que se referia à importância de colocar tampas nos caixotes do lixo (questão nº 15). É possível que esse bom resultado se deva ao facto de uma das estações do Peddy-Paper se ter focado inteiramente nessa questão. Curiosamente, esta foi a pergunta que apresentou uma descida mais acentuada do Inquérito 2 para o Inquérito 3, ou seja, os alunos não retiveram esta informação na memória a longo prazo.

## Sensibilização de crianças para problemas ambientais

André Jacinto, Marta Tomé e Romana Pereira

Já a pergunta que apresentou uma descida mais acentuada, entre o inquérito 1 e 2, foi a que se referia às soluções para a poluição dos oceanos (nº 8) que pode ter sido mal-interpretada (muitos dos alunos selecionaram duas alíneas em vez de apenas uma).

As perguntas do inquérito nas quais se observou uma melhoria mais significativa na memória a longo prazo, foram a nº 7 e nº 10 (caminho do lixo até ao mar e aquecimento global, respetivamente). Esta maior sedimentação da aprendizagem pode dever-se ao facto destes assuntos terem sido falados, várias vezes, durante a apresentação PowerPoint.

Apesar de em algumas perguntas terem sido observadas subidas e descidas nos resultados, houve perguntas que mantiveram os seus resultados constantes, tal como a pergunta nº 4 (associar a morte das tartarugas à poluição), o que provou que os alunos já possuíam conhecimentos sobre este tema antes da realização da atividade, tendo mantido esse conhecimento já consolidado.

### Turma F

Tal como na turma E, a diferença significativa existente entre o primeiro e o segundo inquérito deveu-se, provavelmente, à eficácia da nossa atividade, o que comprova, uma vez mais, a retenção de conhecimentos a curto prazo. Como era esperado, não houve uma diferença significativa entre o segundo e o terceiro inquérito, comprovando que a memória a longo prazo dos alunos permitiu reter os conhecimentos adquiridos. No entanto, os resultados podem ter sido influenciados pelo facto de os alunos terem realizado o último inquérito uma semana mais cedo do que o previsto, devido ao fecho das escolas na sequência da epidemia do COVID-19. Para os melhores resultados do Inquérito 3, nesta turma, pode ainda ter contribuído o facto de termos sido mais explícitos durante a atividade (já se tinha realizado a primeira sessão com a outra turma e tivemos oportunidade de melhorar alguns aspetos). Entre o primeiro e o terceiro inquérito já era esperada a existência de diferenças significativas, o que comprova a evolução dos conhecimentos dos alunos.

A pergunta do inquérito na qual se observou uma melhoria mais significativa nesta turma, na memória a curto prazo, foi a nº 15 (importância das tampas nos caixotes do lixo), da mesma forma que na turma E. Já a pergunta que apresentou uma descida mais acentuada foi a nº 10 (aquecimento global), possivelmente, devido à dispersão por parte dos alunos, evidenciada durante a apresentação dos conteúdos que lhes suscitavam menos interesse, como foi o caso deste, para esta turma.

As perguntas do inquérito nas quais se observou uma melhoria mais significativa, na memória a longo prazo, foram a nº 6 e nº 9, pois estas tratavam temas falados várias vezes durante a apresentação PowerPoint (importância das algas e efeito de estufa, respetivamente). Já a pergunta que apresentou uma descida mais acentuada foi a nº 2 (duas consequências da poluição marinha), que pode ter sido mal-interpretada (muitos dos alunos selecionaram duas alíneas em vez de apenas uma).

Nesta turma, não houve perguntas que mantiveram a sua classificação constante. Isto pode dever-se ao facto de os alunos não terem conhecimentos sobre os conteúdos lecionados, antes da realização da atividade, logo aumentaram as suas classificações nos inquéritos após a atividade. Pode ainda colocar-se a hipótese de alguns alunos não terem prestado atenção durante o preenchimento do inquérito, logo desceram as suas classificações após a atividade.

### Conclusões

Na turma F, as notas dos inquéritos 2 e 3 foram significativamente mais altas do que no inquérito 1, comprovando-se a aquisição de conhecimento e a sua retenção na memória a longo-prazo. Já na turma E do 3º ano, os conhecimentos dos alunos mostraram uma melhoria significativa do inquérito 1 para o Inquérito 2, mas nem todos esses conhecimentos ficaram retidos na memória a longo prazo. O facto de se terem melhorado alguns aspetos da sessão com as crianças após o desenvolvimento com a Turma E, pode ter tornado a atividade mais eficaz quando foi desenvolvida com a turma F. O facto de ter ocorrido, sem aviso prévio, uma simulação de incêndio no início da atividade com a turma E pode ter tido impacto negativo, pois foi necessário encurtar os tempos destinados às diferentes tarefas. Por outro lado, há a considerar as diferenças individuais e entre turmas.

Contudo, consideramos que a atividade teve, globalmente, efeitos muito positivos. Por um lado, as classificações obtidas mostram evolução nos conhecimentos dos alunos. Por outro lado, realça-se que os inquéritos realizados



## Sensibilização de crianças para problemas ambientais

André Jacinto, Marta Tomé e Romana Pereira

apenas avaliaram a evolução dos conhecimentos dos alunos e não a sua preocupação e sensibilidade para com o tema tratado, ou seja, as atitudes perante estes temas. Apesar desse aspeto não ter sido avaliado, o *feed-back* obtido dos professores leva-nos a acreditar que as crianças ficaram, de facto, mais sensíveis para estes problemas ambientais.

As professoras responsáveis mostraram-se muito interessadas e disponíveis a participar no projeto desde o primeiro momento. Manifestaram interesse em repetir esta atividade em anos futuros. Os alunos participaram com entusiasmo nas atividades e realizaram as diferentes tarefas propostas com empenho. No entanto, distraíram-se muito facilmente quanto ao trajeto que deviam seguir, o que é compreensível pela sua idade e por se encontrarem num espaço fora do habitual.

Esta atividade foi muito enriquecedora para nós, pois tivemos a oportunidade de interagir com um público mais jovem (algo que não estamos habituados a fazer) sobre um tema importante nos dias de hoje e aumentámos as nossas capacidades de comunicação, tanto com os alunos como com as professoras.

Assim, podemos concluir que a atividade foi eficaz em ambas as turmas, visto que maior parte dos alunos demonstrou uma evolução a nível cognitivo e um grande interesse pelos assuntos tratados.

## Limitações e sugestões para futuros estudos

Foi feito um esforço para manter constantes todos os fatores, com a exceção da variável independente (o conhecimento dos alunos, que pretendemos manipular e alterar para melhor). Assim, a exposição da matéria e as atividades foram feitas à mesma hora e de forma igual para todos os alunos da mesma turma, as instruções dadas aos participantes foram exatamente as mesmas, o intervalo de tempo entre a atividade e os inquéritos foi o mesmo e o inquérito foi igual para todos os alunos. Contudo, o efeito da aprendizagem na apresentação dos conteúdos às duas turmas, pode ter sido diferente já que aperfeiçoámos método de ensino da primeira para a segunda turma.

Consideramos que deveríamos ter-nos focado mais em alguns temas nos quais os alunos mostraram ter dificuldades em entender, talvez adicionando mais um slide no PowerPoint sobre esses temas. Também deveríamos ter treinado melhor as atividades do Peddy-Paper com os monitores para tornar mais explícita a informação dada por eles. Nem todos os monitores tinham a mesma capacidade de comunicação com as crianças. Essa diferença na comunicação das ideias pode ter influenciado os resultados.

## Bibliografia










- APA. (s.d). *Alterações climáticas -Ciência*. Obtido em 6 de 11 de 2019, de Agência portuguesa do ambiente: <https://apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81&sub2ref=122>
- APA. (s.d). *Alterações climáticas- Mitigação*. Obtido em 6 de 11 de 2019, de Agência portuguesa do ambiente: <https://apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81&sub2ref=117>
- APA. (s.d). *O que é lixo marinho*. Obtido em 1 de novembro de 2019, de APA- Agência Portuguesa do ambiente: <https://apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=1249&sub2ref=1319>
- APA. (s.d.). *Microplásticos - O QUE SÃO*. Obtido em 3 de 12 de 2019, de APA - Agência Portuguesa do Ambiente: <https://apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=1249&sub2ref=1319&sub3ref=1325>
- EC. (14 de 10 de 2015). *Evitar a poluição*. Obtido em 6 de 11 de 2019, de Comissão Europeia: [https://ec.europa.eu/environment/basics/health-wellbeing/preventing-pollution/index\\_pt.htm](https://ec.europa.eu/environment/basics/health-wellbeing/preventing-pollution/index_pt.htm)
- EC. (s.d). *Causas das alterações climáticas*. Obtido em 6 de 11 de 2019, de Comissão Europeia: [https://ec.europa.eu/clima/change/causes\\_pt](https://ec.europa.eu/clima/change/causes_pt)
- ECHA. (s.d.). *Os desreguladores endócrinos e a nossa saúde*. Obtido em 9 de 12 de 2019, de ECHA - European Chemicals Agency: <https://chemicalsinourlife.echa.europa.eu/pt/endocrine-disrupters-and-our-health>
- EEA. (03 de 06 de 2016). *Mitigação dos efeitos da alterações climáticas - Sobre as alterações climáticas*. Obtido em 6 de 11 de 2019, de Agência Europeia do Ambiente: <https://www.eea.europa.eu/pt/themes/climate/about-climate-change>
- ENI. (s.d.). *Loss of biodiversity - Alteration and loss of habitats*. Obtido em 23 de 12 de 2019, de ENI - school energy & environment: <http://www.eniscuola.net/en/argomento/biodiversity1/loss-of-biodiversity/changes-in-and-loss-of-habitats/>
- Fundação Oceano azul. (s.d). *Números e factos*. Obtido em 29 de outubro de 2019, de Fundação Oceano Azul: <https://www.oceanoazulfoundation.org/pt-pt/explorar/factos-numeros/>
- Fundação Oceano Azul. (s.d). *Top 10 - Lixo marinho na costa e nas praias*. Obtido em 29 de novembro de 2019, de Fundação Oceano Azul: <https://www.oceanoazulfoundation.org/pt-pt/foa-top10/lixo-marinho-na-costa-e-nas-praias/>

## Sensibilização de crianças para problemas ambientais

André Jacinto, Marta Tomé e Romana Pereira

- National Geographic. (09 de 2012). O limite do império - As Muralhas Romanas ainda estão de pé. *O tempo está louco*, p. 45. Obtido em 6 de 11 de 2019, de <http://www.nationalgeographic.pt>
- National Geographic. (09 de 2013). Leões de Serengeti -Uma luta diária pela sobrevivência. *Subida do mar*, p. 63 e 68. Obtido em 6 de 11 de 2019, de <http://www.nationalgeographic.pt>
- National Geographic. (09 de 2013). Leões de Serengeti- Uma luta diária pela sobrevivência. *Subida do mar*, p. 68. Obtido em 6 de 11 de 2019, de <http://www.nationalgeographic.pt>
- Neves, D. (Dezembro de 2013). *Lixo marinho nos fundos oceânicos e a sua ingestão por peixes da costa portuguesa*. Obtido em 29 de novembro de 2019, de Faculdade de Ciencias e Tecnologias: [https://run.unl.pt/bitstream/10362/11049/1/Neves\\_2013.pdf](https://run.unl.pt/bitstream/10362/11049/1/Neves_2013.pdf)
- Praça, G., Joyce, J., Dornan, N., Calis, T., & Purtill, T. (s.d.).
- Praça, G., Joyce, J., Dornan, N., Calis, T., & Purtill, T. (2015). *Mar e Sociedade - Curiosidades para quem gosta do mar*. (G. Praça, Trad.) Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica.
- Público. (25 de 10 de 2017). *OCEANOS - Pesca de arrasto é "comparável à destruição de florestas tropicais"*. Obtido em 5 de 2 de 2020, de Público: <https://www.publico.pt/2017/10/25/ciencia/noticia/pesca-de-arrasto-e-comparavel-a-destruicao-de-florestas-tropicais-1790240>
- Público. (26 de 1 de 2020). *BRASIL - Fortes chuvas causam 37 mortos no estado brasileiro de Minas Gerais*. Obtido em 5 de 2 de 2020, de Público: <https://www.publico.pt/2020/01/26/mundo/noticia/fortes-chuvas-causam-37-mortos-estado-brasileiro-minas-gerais-1901760>
- Público. (2 de 1 de 2020). *INCÊNDIOS FLORESTAIS - Equipa de zoo na Austrália salva 200 animais dos fogos (e leva alguns para casa)*. Obtido em 5 de 2 de 2020, de Público: <https://www.publico.pt/2020/01/02/p3/noticia/equipa-zoo-australia-salva-200-animais-fogos-leva-casa-1898987>
- SILVA, A., SANTOS, M., GRAMAXO, F., MESQUITA, A., BALDAIA, L., & FÉLIX, J. (2017). *TERRA, UNIVERSO DE VIDA - 1ª Parte - Geologia* (1ª ed.). Porto Editora.
- Slowly, A. G. (s.d). *Guia de desperdício zero*. Obtido em 7 de 11 de 2019, de <https://anagoslowly.com/wp-content/uploads/2018/03/guia-desperdicio-zero.pdf>

## Anexos

- Anexo 1 
- Anexo 2 
- Anexo 3 
- Anexo 4 
- Anexo 5 
- Anexo 6 
- Anexo 7 
- Anexo 8 
- Anexo 9 
- Anexo 10 