

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL



O contributo da educação ambiental para a proteção dos oceanos

Joana Fortes Correia

Mestrado em Ecologia Marinha

Dissertação orientada por:
Isabel Domingos
José Lino Costa

2020

Agradecimentos

Este é um momento de pausa. Um momento para pensar nas pessoas que fizeram, fazem e continuarão a marcar a minha vida. Agradecer é uma forma de reconhecer todo o apoio e de mostrar quão importantes essas pessoas são para mim.

Em primeiro lugar, e considerando que este é o culminar de um percurso escolar que me deixa muito feliz, gostaria de agradecer a todos os que contribuíram para o meu sucesso e para a minha vontade em querer saber mais e querer fazer mais e melhor. Às Professoras da Escola, que permitiram a minha presença nas suas aulas, a minha intervenção com os “seus” alunos e que ajudaram a organizar todo o projeto. A todos os meus Professores, que me educaram e moldaram a minha forma de ser. De uma forma mais pessoal, muito obrigada aos meus orientadores, que permitiram que o projeto decorresse da melhor forma possível e que demonstraram serem muito compreensivos perante todos os desafios com que nos vamos deparando. Professora Isabel e Professor Lino, obrigada por terem aceite o meu projeto e por me ajudarem a desenvolvê-lo de acordo com o que fomos idealizando. Obrigada pela vossa franqueza e pelo vosso carinho. Um agradecimento especial também a Rui Monteiro pela ajuda com a estatística e análise dos dados, obrigada também por todo o apoio, paciência e capacidade em entenderes as minhas dificuldades. Juntos conseguimos dar vida a este estudo e isso não seria possível sem a vossa ajuda e preocupação.

Importante também agradecer a algumas pessoas importantes. À minha mãe, Rosa, que vejas finalmente o quão contente estou com as escolhas que fizemos há uns anos e como a minha vida académica me preenche, tal e qual como é. Ao Joni, que me atura desde que me lembro e tem a capacidade de me compreender como mais ninguém. Ao meu pai, que para sempre sou Pacanina. Ao Kikas, melhor amigo para toda a vida. À Ju, Miga, Mimi, que continuemos a crescer juntas.

Por fim, e porque tenho a sorte de dizer que são muitos, muito, mas mesmo muito obrigada aos meus amigos e à minha família. Para os primos, mega obrigada pela paciência para aturar a mais nova. Para os avós, padrinhos e tios, Sou quase mestre! Para os amigos de desde sempre, ainda que a distância seja maior, estão sempre cá e nestas alturas são sempre as pessoas a quem eu anseio por contar a novidade. Para os grandes amigos que vieram com a nova escola dos crescidos, e, para vocês, a família destes anos, Pedrocas, Cercas, Bri, Nina, Esteves, Graça, Peraltas, 30, obrigada por me fazerem querer estar todos os dias às 8 horas da manhã no talhão e ser o máximo que posso ser.

Obrigada também a Ti.

Abstract

We live in a time where threats to the Planet's ecosystems led by human intervention are a frequently discussed topic. The ocean is one of the most affected environments. The sea acts like a natural sponge preventing the global warming, holds vast biodiversity and it provides important benefits and services for humans. On the other hand, marine pollution and over exploitation of marine living resources are increasing factors of human pressure. The best path to counteract these tendencies it is to involve citizens in recent problems, giving them the tools to seek solutions for the protection of the ocean and its resources. Measures are being taken and projects are being developed in this direction. The seven Ocean Literacy Essential Principles, published by UNESCO in 2017, aim to help understand the mutual influence between the ocean and Man, going beyond marine awareness, and encouraging the taking of more informed and responsible behaviour. It becomes essential to educate children and young adolescents in order to build a more enlightened and active upcoming generation, promoting a more sustainable future. For this matter, the study counted with the participation of 254 5-6 grade students, from a school in Lisbon, divided in three groups. Surveys were delivered before and after the interventions, assessing the initial knowledge and evaluating the impact of different activities on their learning, within the scope of marine environmental education. Evidence was found of differences in the student's theoretical knowledge as well as in their attitudes, values and perspectives, between the two moments of assessment, proving that activities on environmental education are relevant and the basis for the construction of a more environmentally literate generation.

Key-words: ocean literacy; marine ecology; opinions and stances; active learning; school; behavioural change

Resumo

Vivemos numa época em que a ameaça dos ecossistemas do Planeta pela intervenção humana é um tema constantemente debatido. O oceano é um dos ambientes mais afetados. O mar é uma oposição natural ao aquecimento global, alberga grande diversidade biológica e dele advêm importantes bens e serviços. Por outro lado, a poluição marinha e a sobre exploração de recursos vivos marinhos são fatores crescentes de pressão humana. A melhor forma de combater estas tendências prende-se com a envolvimento dos cidadãos nos problemas recentes e na procura de soluções para a proteção do mar e dos seus recursos. Medidas estão a ser tomadas e projetos estão a ser desenvolvidos nesse sentido. Os sete Princípios Essenciais da Literacia dos Oceanos, publicados pela UNESCO em 2017, têm por objetivo ajudar a entender a influência recíproca entre os oceanos e o Homem, procurando ir mais além do que a preocupação pelo mar ao encorajar a tomada de atitudes mais informadas e reponsáveis. Apostar na formação de crianças e jovens é essencial para educar uma geração mais esclarecida, ativa e promotora de um futuro mais sustentável. Nesse sentido, neste estudo, participaram 254 alunos do 2º ciclo de escolaridade, de uma escola de Lisboa, divididos em três grupos. Através de questionários entregues previamente e após as intervenções, procurou-se avaliar o seu conhecimento inicial e o impacto de diferentes atividades nas suas aprendizagens, no âmbito da educação ambiental marinha. Foram encontradas evidências de diferenças no conhecimento teórico dos alunos bem como nas atitudes, valores e perspetivas entre os dois momentos de avaliação, provando que as intervenções no âmbito da educação ambiental são relevantes e a base para a construção de uma geração ambientalmente mais literada.

Palavras-chave: literacia dos oceanos; ecologia marinha; opiniões e perspetivas; aprendizagem ativa; escola; mudança de comportamentos

Índice

Agradecimentos.....	ii
Abstract	iii
Resumo.....	iv
Lista de Figuras	7
Lista de Tabelas.....	8
1. Introdução	9
1.1. Objetivos	12
1.2. Estrutura do documento	12
2. Materiais e métodos	14
2.1. Seleção do público-alvo	14
2.2. Delineamento experimental.....	14
2.3. Questionários.....	15
2.4. Atividades	17
2.5. Análise de dados	18
3. Resultados	20
3.1. Relação dos alunos com o mar.....	20
3.2. Conhecimento teórico dos alunos	25
3.3. Atitudes e valores dos alunos	29
3.4. Perspetivas dos alunos.....	32
5. Discussão.....	34
6. Considerações Finais.....	40
7. Referências.....	41
Anexos.....	44
ANEXO A.....	45
Inquérito de relação dos alunos com o mar	45
ANEXO B	46
Questionário de conhecimento teórico	46
ANEXO C	51
Relação entre questões e Princípios Essenciais da Literacia dos Oceanos.....	51
ANEXO D.....	52
Questionário de atitudes e valores.....	52
ANEXO E.....	53
Questionário de perspetivas	53

ANEXO F.....	55
Apresentação Powerpoint - palestra teórica.....	55
ANEXO G.....	61
Apresentação Powerpoint – atividade lúdica	61

Lista de Figuras

- Figura 3.1:** Proporção de respostas pelos 245 alunos à questão "Se pudesse escolher, na escola eu gostava de estudar mais sobre:", perfazendo um total de 318 respostas.....20
- Figura 3.2:** Proporção de respostas pelos 245 alunos à questão "Até hoje, aprendi sobre o mar:" (com quem), perfazendo um total de 352 respostas.....21
- Figura 3.3:** Proporção de respostas pelos 245 alunos à questão "Até hoje, aprendi sobre o mar:" (onde), perfazendo um total de 394 respostas.....22
- Figura 3.4:** Proporção de respostas pelos 245 alunos à questão "Até hoje, aprendi sobre o mar:" (através de), perfazendo um total de 441 respostas.....22
- Figura 3.5:** Proporção de respostas pelos 245 alunos à questão "Eu vou à praia para:", perfazendo um total de 334 respostas.....23
- Figura 3.6:** Proporção de respostas pelos 245 alunos à questão "Nos últimos anos, fui à praia:", perfazendo um total de 245 respostas.....24
- Figura 3.7:** Comparação do número de alunos que respondeu corretamente a um dado número de perguntas, por grupos e por tipo de questionário. O número total de alunos para os resultados dos pré-questionários corresponde a 254, subdivididos em 81 para o grupo A, 84 para o grupo B e 89 para o grupo C. O número total de alunos para os resultados dos pós-questionários são 77 para o grupo A, 69 para o grupo B e 74 para o grupo C. O questionário teórico é constituído por 35 perguntas.....26
- Figura 3.8:** Representação gráfica de PCO do conhecimento teórico entre as quatro turmas de cada grupo (A, B e C), por distância euclidiana, nos dois momentos de realização do questionário. Os pontos relativos aos questionários pós-intervenção que representam as turmas dos grupos A e B estão assinalados a azul escuro e os que representam as turmas do grupo C, a azul claro. O PCO explica 43,2% da variação total.....28
- Figura 3.9:** Gráfico de barras representando as respostas pró-sustentabilidade e desfavoráveis à sustentabilidade, por grupo e momento de realização de questionário, com dimensão total variável (254 alunos no primeiro momento e 220 alunos no segundo). O eixo das abcissas corresponde aos resultados dos questionários por grupo, por exemplo, "Apré" corresponde aos resultados dos questionários pré-intervenção do grupo A e "Cpós", aos resultados dos questionários pós-intervenção do grupo C.....29
- Figura 3.10:** Representação gráfica de PCO das atitudes e valores entre as quatro turmas de cada grupo (A, B e C), por distância euclidiana, nos dois momentos de realização do questionário. O PCO explica 59,3% da variação total.....31
- Figura 3.11:** Perspetivas em situações de conflito, por grupo, nos questionários pré-intervenção e questionários pós-intervenção (com a mesma dimensão, ou seja, 539 para grupo A, 483 para o grupo B e 519 para o grupo C). Na legenda, "C" corresponde a uma perspetiva conservadora, "Eq" a perspetivas de equilíbrio, "Ex" a perspetiva exploradora e "ND" não definido.....32
- Figura 3.12:** Representação gráfica de PCO das perspetivas dos alunos em situação de conflito entre as quatro turmas de cada grupo (A, B e C), por distância euclidiana, nos dois momentos de realização do questionário." Este PCO apresenta cerca de 61,8% da variação.....33

Lista de Tabelas

Tabela 2.1: Planificação das atividades por grupo.....	15
Tabela 3.1: Número de alunos com pelo menos metade do questionário correto (a partir de 18 perguntas corretas), considerando a totalidade da amostra de questionários pré-intervenção (254 alunos) e a totalidade da amostra de questionários pós-intervenção (220 alunos).....	25
Tabela 3.2: Proporção média de respostas corretas, em percentagem, para toda a amostra nos questionários pré-instrução, e por grupos, nos questionários pré e pós-intervenção, segundo as três áreas temáticas de conhecimento em que se dividiu o questionário, e segundo cada Princípio Essencial da Literacia dos Oceanos. Estão assinalados a verde os grupos que obtiveram melhores resultados médios no segundo momento de avaliação.....	27
Tabela 3.3: Tabela de resultados da PERMANOVA multivariada de dois fatores fixos: Grupo (A, B e C) e Momento de realização do questionário (pré-intervenção e pós-intervenção) da matriz das turmas por pergunta, do conhecimento teórico.....	28
Tabela 3.4: Melhoria dos resultados entre os questionários pré e pós-intervenção, em percentagem, de acordo com a proporção de respostas pró-sustentabilidade.....	30
Tabela 3.5: Diferença entre o número de respostas pró-sustentabilidade dos questionários pós e pré-intervenção, por pergunta. Estão assinaladas a verde todas as melhorias iguais ou superiores a dez (10).....	30
Tabela 3.6: Tabela de resultados de PERMANOVA multivariada de dois fatores fixos: Grupo (A, B e C) e Momento de realização do questionário (pré-intervenção e pós-intervenção) da matriz das turmas por pergunta, das atitudes e valores.....	31
Tabela 3.7: Tabela de resultados de PERMANOVA multivariada de dois fatores fixos: Grupo (A, B e C) e Momento de realização do questionário (pré-intervenção e pós-intervenção) da matriz das turmas por pergunta, das perspetivas em situações de conflito.....	33

1. Introdução

O oceano ocupa cerca de dois terços da Terra. É o maior ecossistema e contribui para a manutenção da estabilidade da temperatura do Planeta e, conseqüente regulação climática, bem como para a economia global (UNESCO, 2017). Este ambiente é ainda responsável pela produção de mais de metade do oxigênio presente na atmosfera (Nelson, 2019; NOAA, 2018).

Os bens e serviços do oceano correspondem aos benefícios que o ser humano pode obter deste ecossistema, referindo-se, a título de exemplo, alimento, controlo de doenças, benefícios espirituais e o ciclo de nutrientes, classificados, segundo o *Millennium Ecosystem Assessment*, respetivamente como *provisioning*, *regulating*, *cultural* e *supporting services* (Alcano *et al.*, 2003).

No entanto, as ações do Homem estão a pôr em risco o equilíbrio do Planeta. Neste sentido, torna-se importante envolver os cidadãos nos problemas atuais e procurar soluções para a preservação da sua integridade. Nesta perspetiva enquadra-se o conceito de Literacia do Oceano, que corresponde à compreensão da influência dos oceanos no Homem, bem como a própria influência humana no mar (Santoro *et al.*, 2017). Não se trata aqui apenas de uma questão educacional, mas de garantir que o entendimento da mútua influência das pessoas e do oceano vai resultar numa alteração positiva de comportamento do ser humano (Uyarra & Borja, 2016).

Em 2015, foram desenvolvidos pelas Nações Unidas os *Sustainable Development Goals* (SDG) e a Agenda 2030, com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável do Planeta (BCSD, 2019). Especificamente sobre a conservação e uso sustentável dos oceanos, mares e recursos marinhos, criou-se o SDG 14 – Vida debaixo de água – que estabelece metas ambientais a atingir num período máximo de 15 anos.

Foram definidos em 2004, fruto do workshop *Ocean Literacy Through Science Standards*, sete *Essential Principles of Ocean Literacy*, com 44 Conceitos Fundamentais, descritos com detalhe em Santoro *et al.* (2017).

Portugal foi um dos primeiros países da Europa a adaptar estes princípios para o contexto nacional, em 2011, pelo desenvolvimento do projeto *Conhecer o oceano*, do Programa Ciência Viva (Ciência Viva, s.d.):

Princípio 1. A Terra tem um Oceano global e muito diverso

Princípio 2. O Oceano e a vida marinha têm uma forte ação na dinâmica da Terra

Princípio 3. O Oceano exerce uma influência importante no clima

Princípio 4. O Oceano permite que a Terra seja habitável

Princípio 5. O Oceano suporta uma imensa diversidade de vida e de ecossistemas

Princípio 6. O Oceano e a humanidade estão fortemente interligados

Princípio 7. Há muito por descobrir e explorar no Oceano

Estes princípios gerais podem ser agrupados em três grandes áreas de estudo: Características do Oceano (P1, P2 e P3), Oceano e Vida (P4 e P5), Oceano e Ser Humano (P6 e P7).

De acordo com Schoedinger *et al.* (2006), uma pessoa *ocean-literate*: (1) deve entender os Princípios Essenciais e os Conceitos Fundamentais acerca do funcionamento do oceano; (2) é

capaz de comunicar sobre o oceano de forma significativa; e (3) tem a capacidade de decidir de forma informada e responsável em relação ao oceano e aos seus recursos.

A Educação Ambiental é o principal meio promotor da Literacia dos Oceanos nas escolas. “Será sobretudo através da Educação Ambiental que novos valores, atitudes e comportamentos sociais possam surgir de modo a permitirem a sobrevivência do Homem, num ambiente mais equilibrado.” (Santos, M., 2010). O conceito de Educação Ambiental surgiu na Conferência de Estocolmo, organizada pelas Nações Unidas em 1968 (Jena, 2012). Dias (2015), refere a Educação Ambiental como um processo que tem como objetivos a tomada de consciência, a aquisição de conhecimentos, atitudes e competências, a capacidade de avaliação e a participação, através do desenvolvimento de um sentido de responsabilidade e compromisso “que lhes [os conhecimentos, as competências, o estado de espírito, as motivações e o sentido de compromisso] permitam trabalhar individual e coletivamente na resolução de problemas atuais, impedindo que eles se apresentem novamente”.

Deste modo, a Educação Ambiental deve promover uma aprendizagem profunda e duradora na sociedade (Morgado *et al.*, 2000), remetendo para um conceito de Weilbacher (1995), partilhado por Ashurst (2008), em que as aprendizagens em contexto formal, escolar, devem ser relevantes para o mundo mais vasto, enquanto o mundo mais vasto deve ser abordado na sala de aula frequentemente. É um processo longo e contínuo, que se deveria iniciar ao nível do pré-escolar e continuar até à fase adulta, estando presente em todos os níveis de educação (Jena, 2012).

A disciplina de Ciências Naturais, no 2º Ciclo do Ensino Básico, deve promover o gosto pela ciência e a curiosidade do mundo natural, sendo importante que:

“Os alunos compreendam que a ciência está presente no nosso dia-a-dia e que são necessários cada vez mais conhecimentos científicos e tecnológicos para se assumir uma perspetiva de cidadania, viver com qualidade de vida e contribuir para a sustentabilidade do planeta Terra (DGE, 2018a).”

Esta disciplina deveria também permitir aos alunos ter um maior conhecimento acerca dos contextos em que estão inseridos, o que possibilita a identificação de “situações problemáticas das quais podem emergir questões-problema orientadoras das aprendizagens” (DGE, 2018b). Ashurst (2008) reforça que “*environmental education is about learning how humans impact the environment and recognizing that we function as a part of the environment and not independent from it*”. Comprovando-se que é uma área de importante intervenção, é necessário compreender a realidade do que as crianças conhecem.

A orientação do trabalho para um público mais jovem prende-se com a sua grande permeabilidade de aprendizagem e retenção de novas informações, estando em constante formação e apresentando uma curiosidade característica pela descoberta do mundo que os rodeia. Educar jovens significa educar as próximas gerações de adultos, logo trabalhar diretamente com a população ativa e influenciadora do futuro para a conservação dos recursos naturais (Ramadoss & Moli, 2012), e por esta razão devem ser-lhes fornecidas ferramentas que permitam tomar decisões informadas e conscientes. Russell (2019) refere que os jovens têm uma capacidade única de mobilizar e ativar os seus pares e os membros da comunidade para a proteção do ambiente.

Torna-se muito importante a monitorização do impacto das ações de Educação Ambiental. Um dos instrumentos de avaliação de aprendizagem mais utilizados são os questionários (Robinson & Murray, 2019), tendo larga aplicação em diversas áreas ambientais e educacionais (Ashurst, 2008). Fauville (2017 *in* Bell & Cowie, 2011), afirma que os questionários são um recurso importante para a avaliação, possibilitando a reflexão crítica de um projeto durante todo o processo, bem como a avaliação do impacto final do estudo, designado este último por *summative evaluation* (Robinson & Murray, 2019, referindo Research Councils UK 2011).

Em amostras de questionários, as questões relativas ao conhecimento tendem a ser combinadas com perguntas de atitudes ou comportamentos, de forma a salientar um assunto ou o resultado de um programa (Bradburn *et al.*, 2004). A análise de informação variada permite a conjugação de dados quantitativos e qualitativos (Ashurst, 2008).

Uma vez que as perspetivas, valores e crenças estão na base das ações e comportamentos face ao ambiente, para se procurar uma modificação dos mesmos, todos estes parâmetros devem ser conteúdos trabalhados nas sessões de educação ambiental. A Direção-Geral da Educação, no documento da Cidadania e desenvolvimento (2018c) reitera que:

“A complexidade e a acelerada transformação que caracterizam a sociedade contemporânea conduzem, assim, à necessidade do desenvolvimento de competências diversas (...) estabelecendo-se que o sistema educativo deverá ser organizado de modo a contribuir para a realização dos alunos, através do pleno desenvolvimento da sua personalidade, atitudes e sentido de cidadania. Deste modo, os alunos são preparados para uma reflexão consciente sobre os valores espirituais, estéticos, morais e cívicos, no sentido de assegurar o seu desenvolvimento cívico equilibrado.”

As propostas acima descritas devem ser trabalhadas em atividades variadas e de carácter distinto, considerando Niedoszytko *et al.* (2019) que a Literacia dos Oceanos precisa de “*continuous cooperation between informal and formal education*”, com o compromisso de “*research institutes, authorities, decision makers, and stakeholders*”, resultando num processo de transformação a longo prazo.

Vasconcelos *et al.* (2013) afirmam sobre as aprendizagens ativas que as explorações realizadas pela própria criança levam à descoberta de relações que são mais facilmente mobilizadas por serem melhor retidas quando comparadas com dados meramente memorizados.

1.1. Objetivos

O estudo que se pretende apresentar nasceu, então, dos pressupostos acima explicitados, na medida em que procurou compreender como diferentes atividades de educação ambiental influenciavam a aquisição de conhecimento relativamente ao oceano, aferindo a possibilidade de alteração dos comportamentos dos jovens. Desta forma, definiram-se cinco objetivos específicos.

O primeiro objetivo específico procurou *avaliar a relação que os alunos consideram ter com o mar*. Pretendeu-se identificar quais os temas que mais interessavam aos alunos, como os jovens desta faixa etária, na sua opinião, melhor aprendiam sobre o contexto marinho e, por fim, quais as principais atividades que realizavam na praia e com que regularidade o faziam.

O segundo objetivo específico deste estudo foi *fazer a avaliação inicial do conhecimento base* dos alunos do 2º ciclo de escolaridade sobre o mar. Incluiu-se a informação acerca dos conceitos teóricos compreendidos até ao momento, bem como dos que ainda não foram adquiridos ou consolidados.

O terceiro objetivo específico consistiu em *avaliar as atitudes e valores*, assim como *as perspetivas em situações de conflito*, que os alunos assumem, previamente a qualquer tipo de intervenção. Através destes, procurou-se entender como a população em estudo percecionou e procurou solucionar problemas da atualidade, avaliando a sua própria interação com os mesmos.

O quarto objectivo específico centrou-se em *avaliar a importância de sessões de educação ambiental*, particularmente no contexto marinho, para a mudança no conhecimento teórico, atitudes, valores e perspetivas em situações de conflito dos alunos.

Finalmente, o quinto objetivo específico incidiu na determinação da pertinência da conjugação de atividades práticas com as atividades expositivas mais comumente apresentadas aos alunos, procurando-se *avaliar o impacto de atividades práticas na formação académica* (através do conhecimento teórico) *e pessoal* (pela avaliação dos tópicos das atitudes e valores e perspetivas) *dos alunos*.

1.2. Estrutura do documento

Este documento divide-se em cinco capítulos. No presente capítulo, **Introdução**, é debatida a importância do oceano perante o contexto atual, e apresentados conceitos-chave como Educação Ambiental, Literacia dos Oceanos e aprendizagem ativa. Integra ainda a enumeração dos **objetivos** do trabalho, procurando-se descrever as metas a atingir.

O segundo capítulo, designado por **Materiais e métodos**, engloba a seleção do público-alvo; o delineamento experimental; as etapas de construção, validação e implementação dos questionários; e a descrição da metodologia usados na análise de resultados.

O terceiro capítulo constiu a análise de **Resultados**. Estruturou-se o capítulo segundo os parâmetros em estudo: a relação dos alunos com o mar, o conhecimento teórico, as atitudes e valores e as perspetivas em situações de conflito. Dentro de cada subcapítulo, à exceção do do primeiro parâmetro, são analisados os dois momentos de intervenção: previamente a qualquer atividade (avaliação inicial e levantamento do conhecimento base) e após a realização de todas as intervenções (avaliação da evolução entre os dois momentos, com a análise das diferenças). Apresenta-se uma análise descritiva dos resultados, seguida da aplicação de testes estatísticos

para averiguar a sua relevância estatística. A **Discussão**, quarto capítulo, procura pôr em perspectiva os resultados enunciados no capítulo anterior tendo em conta as situações particulares do projeto e avaliando o seu contexto, relacionando os mesmos com os de outros estudos relevantes sobre o tema.

O quinto e último capítulo inclui algumas **Considerações Finais**, onde se salientam os principais resultados, uma síntese das principais limitações do estudo e a uma análise de perspectivas futuras.

2. Materiais e métodos

De forma a serem cumpridos os objetivos estabelecidos no âmbito do presente trabalho, foi realizado um estudo com três fases distintas: i) a resposta aos inquéritos realizados previamente a qualquer intervenção, ii) a realização de atividades relacionadas com o ambiente marinho e iii) a resposta a questionários pós-intervenção.

2.1. Seleção do público-alvo

Foi selecionada uma escola pública de Lisboa para este estudo, que por questões de privacidade se pretende manter no anonimato. A escola participa no projeto Eco-Escolas, com projetos de reciclagem e horta pedagógica (Clube “Vamos à Horta!”). Este projeto procura aplicar a totalidade dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e Agenda 2030, pretendendo “encorajar, reconhecer e premiar o trabalho desenvolvido pela escola na melhoria no seu desempenho ambiental e sensibilização/educação para a necessidade de adoção de comportamentos mais sustentáveis” (ABAE, s.d.). Como escola, são ainda realizadas iniciativas pontuais sobre temas, como a proteção da floresta e do mar.

É uma escola que reúne todas as condições necessárias para a implementação deste trabalho: comunidade de alunos bastante diversificada, número de alunos requerido e condições físicas necessárias, para além de que o 2º Ciclo de Ciências Naturais estava distribuído por duas docentes apenas, reduzindo assim eventuais fatores de variabilidade relacionados com a docência. Todas as 12 turmas, do 5º e 6º anos, foram incluídas neste projeto, contando com a participação potencial máxima de 254 alunos.

2.2. Delineamento experimental

Foram distribuídas, aleatoriamente, duas turmas de cada docente por três grupos de alunos (A, B e C), definidos em função das atividades a que foram sujeitos, correspondendo a 81 alunos no grupo A, 84 no grupo B e 89 no grupo C.

Como indicado na Tabela 2.1, foram realizados questionários pré-intervenção em todas as turmas, independentemente do grupo a que pertenciam. Da mesma forma, a última interação com todos os alunos foi a realização de questionários pós-intervenção, de igual conteúdo aos questionários anteriores, para comparação das respostas. As turmas de grupo C participaram num jogo educativo, as turmas do grupo B ouviram uma palestra, e as turmas do grupo A assistiram à palestra e realizaram uma atividade prática. Com este delineamento procurou-se fazer uma comparação entre os alunos que não tiveram nenhuma ação formativa (grupo C), com aqueles que apenas tiveram uma ação formativa de carácter teórico (grupo B) e aqueles que tiveram uma ação formativa teórica suplementada por uma ação formativa de carácter prático (grupo A), permitindo, assim, determinar quais as eventuais vantagens dessas ações formativas, de forma individualizada.

Cada aula teve a duração de 50 minutos.

As intervenções decorreram entre Maio e Junho de 2019, com intervalo de no máximo duas semanas entre os questionários pré e pós-intervenção para cada turma.

Tabela 2.1: Planificação das atividades por grupo

Bloco	Duração da intervenção	Planificação
Grupo A	3 aulas	Questionário pré-intervenção Palestra teórica Atividade prática Questionário pós-intervenção
Grupo B	2 aulas	Questionário pré-intervenção Palestra teórica Questionário pós-intervenção
Grupo C	2 aulas	Questionário pré-intervenção Atividade lúdica Questionário pós-intervenção

2.3. Questionários

Os questionários pré-intervenção são o instrumento de **recolha de informações** de carácter individual e anónimo (tais como os locais onde o aluno aprendeu sobre determinados conteúdos científicos, o recurso a explicações e tutorias na área das ciências e os hábitos de férias balneares), servindo também como meio de avaliação diagnóstica do conhecimento científico, atitudes e perspetivas perante o mar. Ao construir questionários com um delineamento cuidado, procura-se enquadrar com sucesso estes estudos, tal como preconizado por Sudman & Bradburn (1982 *in* Ashurst, 2008). Tendo em conta este autor, os instrumentos de avaliação de conhecimento devem incluir dados quantitativos do conhecimento teórico obtidos através de respostas fechadas, e dados qualitativos sobre as atitudes e valores dos alunos (Ashurst, 2008).

A estrutura dos questionários e opção por estudar os três parâmetros (conhecimento teórico, atitudes e valores e perspetivas) tem por base os estudos de Snively & Sheppy (1991) e de Cummins & Snively (2000).

Os inquéritos iniciais de informação para o conhecimento da **relação dos alunos com o mar** incluíram seis perguntas de escolha múltipla, com a possibilidade de se assinalar mais do que uma opção (excepto na última questão), de acordo com as preferências e opiniões dos alunos (ANEXO A).

Os questionários do **conhecimento teórico** corresponderam a 12 perguntas, subdivididas num total de 35 questões (ANEXO B). Foram incluídas perguntas de escolha múltipla, verdadeiro ou falso, ligação lógica, relação de informação e resposta curta. Optou-se por estes tipos variados de formulação pelas razões supra referidas (inclusão de recursos diversos na avaliação), bem como por serem tipos de perguntas objetivas de fácil leitura e compreensão para o aluno.

A escolha dos conteúdos do conhecimento teórico foi feita com base nos documentos orientadores para o ensino do Estudo do Meio e das Ciências Naturais, para os 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico, respetivamente.

Os tópicos abordados incluem-se num dos três temas seguintes: Características do Oceano, Oceano e Vida, Oceano e Ser Humano. O primeiro tema prende-se com questões referentes às características físicas do oceano, como as correntes, a salinidade, a temperatura e a cor. O segundo inclui perguntas relativas à diversidade de vida e ecossistemas, nomeadamente das zonas de praia, mais reconhecíveis pelo público-alvo. A terceira pressupõe avaliar se os alunos

entendem que o Homem está intrinsecamente relacionado com o mar e que, por outro lado, este é um ambiente com muito por explorar, como é referido em Santoro *et al.* (2017) “*Everyday lives are connected to the ocean depths (...) but less than ten percent of it has been explored*”. Junta-se em anexo a relação de cada pergunta com o Princípio Essencial da Literacia dos Oceanos correspondente (ANEXO C).

Os questionários que visam a avaliação das **atitudes e valores**, disponíveis no ANEXO D, baseiam-se na seleção de uma opção tendo em conta a opinião do aluno, numa escala de *Likert*, e podendo variar entre “Concordo Completamente”, “Concordo”, “Discordo” e “Discordo Completamente”. A tabela é constituída por 14 perguntas, dez de atitudes pessoais e quatro de cariz de sociedade. A proporção é diferente, uma vez que, nestas idades, é mais fácil para um jovem entender um problema se estiver diretamente relacionada com ele, com a sua causa ou com a sua solução, tendo em conta que Glasser (1969 *in* Ashurst, 2008) refere que as aprendizagens dos estudantes devem ter ligações relevantes com a sua vida. Não foram colocadas opções neutras para melhor avaliar as tendências de resposta. Avaliaram-se as opções de resposta de acordo com a sustentabilidade ambiental. Ashurst (2008) propõe que algumas afirmações estejam inversamente codificadas, com o uso da negativa, para fomentar a leitura atenta do questionário e impedir respostas assumidamente desejadas de “Concordo Completamente”.

O questionário sobre a avaliação das **perspetivas** foi constituído por sete questões de situações de conflito entre o ambiente marinho e o Homem, optando-se pela mais verdadeira para o aluno, mas atendendo que todas são respostas viáveis e plausíveis. As perspetivas são “Conservador”, englobando ideais de intervenção humana mínima ou mesmo inexistente na Natureza, “Explorador”, que representa os conceitos económicos como fatores importantes de decisão, e de “Equilíbrio”, correspondendo a uma situação intermédia, em que se procura o balanço sustentável entre as necessidades do Homem e a capacidade de resposta do meio ambiente (Cummins & Snively, 2000). Apesar de se avaliarem três perspetivas (conservador, equilíbrio e explorador), cada pergunta apresenta quatro opções de resposta, para que o aluno não entendesse o pretendido. Existe um equilíbrio na proporção de perguntas com perspetivas repetidas. Este questionário encontra-se no anexo (ANEXO E).

Os questionários de conhecimento teórico, de atitudes e valores e de perspetivas dos alunos em situações de conflito foram entregues aos jovens como um documento único. No momento de preencher o questionário pré-intervenção, os alunos responderam também ao inquérito acerca da sua relação com o mar.

Foram realizados testes de validação dos questionários previamente à data de intervenção, com alunos da mesma faixa etária sem qualquer tipo de relação com as fases seguintes do projeto, com os objetivos de cronometrar o tempo de resposta a todo o questionário e entender algumas dúvidas que pudessem surgir na interpretação de perguntas ou exercícios. Foram introduzidas as alterações necessárias em função dos resultados observados nestas ações. Os questionários foram lidos e analisados também por professores, que fizeram algumas sugestões de alteração, também atendidas. De facto, após a análise destes resultados e uma reflexão sobre os mesmos, optou-se por reduzir o número de perguntas, alterar algumas palavras para mais rápida compreensão do objetivo pretendido e reorganizar a ordem das questões para ser mais fácil a consulta de elementos essenciais em exercícios encadeados (ANEXOS A, B, D e E).

Os questionários foram distribuídos e lidos em voz alta pergunta a pergunta, dando-se cerca de 30 segundos para o aluno responder. Todas as intervenções foram realizadas turma a turma.

2.4. Atividades

A **palestra teórica** correspondeu a uma atividade expositiva de 15 a 20 minutos, em formato PowerPoint, sobre os conteúdos em discussão, procurando fornecer a informação de uma forma clara, objetiva, explícita e adequada à faixa etária dos alunos. Integrou informação escrita, fotografias, esquemas e relações de informação (ANEXO F). Esta apresentação foi realizada com as turmas dos grupos A e B.

A **atividade prática** procurou uma intervenção ativa do aluno na sua aprendizagem. Nestes casos, o dinamizador deve:

“Despertar o interesse e a curiosidade do alunos, usar exemplos, fazendo conexões do conteúdo com a vida real e as experiências pessoais, estimular o desenvolvimento de estudos e pesquisas individuais ou em grupos, utilizar métodos vivenciais de ensino, como jogos, simulações, estudos de caso ou laboratórios” (Santos, S., 2010).

Nesta tarefa estruturada, procurou-se aprofundar e desenvolver o conhecimento de ecologia marinha, recorrendo neste caso específico a uma problemática atual: a pesca. A aprendizagem proposta procurou conciliar os conhecimentos marinhos com conteúdos disciplinares e fomentar a aquisição de outras competências essenciais às crianças: comunicação oral, argumentação, seleção de informação, pensamento crítico, compreensão dos problemas do Planeta e procura de soluções em prol da sustentabilidade da Terra (DGE, 2018a).

A atividade em questão implementada foi uma adaptação menos complexa de uma atividade divulgada em Santoro *et al.* (2017), e que remete para “*Unregulated fishing can easily lead to extinction of populations, which in turn results in loss of biodiversity and consequently less seafood species available for human consumption*”.

A atividade prática foi realizada com as quatro turmas do grupo A. Cada turma foi dividida em subgrupos de três a cinco alunos e, para cada um deles, foi entregue um recipiente que simulava o mar. Os peixes foram representados por rebuçados e caramelos, especificamente foram distribuídos em cada recipiente seis “peixes grandes” (rebuçados coloridos), três “peixes juvenis” (rebuçados coloridos de menor dimensão) e três “peixes em época de reprodução” (caramelos de fruta).

Os alunos representavam pescadores e realizaram uma única ronda (para cada aluno dentro do subgrupo) em que poderiam pescar aquilo que quisessem (esta era a única informação que os alunos tinham sobre o jogo). Foram anotadas as porções de rebuçados de cada aluno e, caso acontecesse, o número e tipo de guloseimas que ainda restavam no recipiente.

Antes da segunda ronda, poderiam ser colocados mais rebuçados no “mar”, de acordo com as reservas que sobravam: caso restasse no recipiente um “peixe juvenil”, era substituído por um “peixe grande”, caso houvessem “peixes grandes”, eram substituídos por “peixes” em época reprodutora, e caso fosse deixado este último, era substituído por um “peixe grande” e acrescentado um “peixe juvenil”.

Após este momento de pausa, foi permitido o início de outra ronda, podendo os alunos pescar os “peixes” que restavam no recipiente.

Quando a maioria dos recipientes se encontraram vazios, iniciou-se um debate sobre a sustentabilidade das pescas.

A **atividade lúdica** (ANEXO G), aplicada ao grupo C, consistiu num jogo em meio multimédia, procurando motivar o interesse dos alunos pelo mar, sem debater, no entanto, os conteúdos científicos integrados nos questionários, e conseqüentemente nas restantes atividades, uma vez que foi aplicada às turmas de controlo. Este grupo contém todas as características dos outros grupos, excepto o fator em estudo, neste caso, a influência das sessões de educação ambiental marinha (Pithon, 2013).

Na primeira parte compararam-se dois seres vivos marinhos em função das suas dimensões, alterando os pares de imagens até culminar na baleia azul, o maior animal da Terra. A segunda parte implicou a seleção da opção mais próxima em relação ao peso desta baleia fora de água, como, por exemplo, *Quantos elefantes são precisos para equilibrar a balança?* A terceira parte consistiu na discussão dos factos reais por trás dos mitos: *Os dragões existem no mar. Verdade ou mito?*

2.5. Análise de dados

Todos os dados foram introduzidos no Microsoft Office Excel 2007. As respostas dos alunos foram convertidas em matrizes binárias de 0 e 1 ("errada" ou "certa", para os questionários de conhecimento teórico; e "não sustentável" ou "sustentável", para as atitudes e valores) ou em tipo de perspectiva assumida perante as situações de conflito apresentadas (conservador, equilíbrio ou explorador, correspondendo ao código 2, 1 ou 0, respetivamente).

Os dados dos inquéritos iniciais de informação para o conhecimento da relação dos alunos com o mar foram separados por pergunta e analisados em gráficos de barras segundo a frequência de ocorrência de cada resposta, uma vez que cada aluno podia selecionar mais do que uma opção. Estes dados não foram avaliados com testes estatísticos, uma vez que as diferentes opções em cada pergunta não seriam independentes entre si e poderiam dar resultados falsos positivos (McDonald, 2014).

Foram construídas, para os dados referentes ao conhecimento teórico, atitudes e valores e perspectivas em situações de conflito, matrizes de questionários pré e pós-intervenção, bem como matrizes de taxa de evolução, correspondendo à diferença entre os resultados dos segundos questionários e os resultados dos questionários pré-intervenção.

Para avaliar o conhecimento teórico inicial e final dos alunos, realizou-se uma análise da proporção de alunos com mais de 50% de respostas certas, correspondendo a um conhecimento mediano. Com o objetivo de se avaliar a evolução deste parâmetro após as intervenções, representou-se graficamente em histogramas a distribuição do número de alunos que responderam corretamente a um dado número de questões (classes de cinco questões). Para determinar a evolução desse conhecimento de uma forma segmentada, foi analisada a proporção de respostas corretas segundo as três áreas temáticas de conhecimento e os sete Princípios Essenciais da Literacia dos Oceanos.

Para determinar se ocorreram variações globais no conhecimento em função do grupo e do momento em que foi realizado o questionário (prévia ou posteriormente às atividades) questionário, foram realizadas análises PCO e PERMANOVA. Com a PCO procurou-se detetar

se existia algum padrão nessas variações, com a PERMANOVA, determinar se essas variações eram estatisticamente significativas.

Para realizar estes procedimentos estatísticos, foi construída uma matriz que incluiu a média da proporção de respostas certas por turma (“sample”), por pergunta (“variable”), que serviu de base ao cálculo de uma matriz de semelhança utilizando a distância euclidiana.

No caso da PCO, representou-se graficamente com os dois eixos com maior percentagem de variação. A PERMANOVA multivariada foi calculada segundo dois fatores fixos: “Grupo” (A, B ou C) e “Momento do questionário” (pré-intervenção ou pós-intervenção).

As atitudes e valores foram avaliados segundo a proporção de respostas de acordo com o desenvolvimento sustentável, através da representação gráfica dos valores correspondentes, em comparação com o número de respostas que visam uma ação contrária à sustentabilidade.

Avaliou-se também o aumento da proporção das respostas mais sustentáveis através da comparação entre os valores totais, e por pergunta a pergunta, dos dois momentos dos questionários.

Seguindo o mesmo procedimento que o enunciado para os dados do conhecimento teórico, analisou-se uma PCO e realizou-se uma PERMANOVA multivariada a dois fatores fixos: “Grupo” (A, B ou C) e “Momento do questionário” (pré-intervenção ou pós-intervenção).

Para responder aos objetivos relativos às perspetivas dos alunos em situações de conflito, representou-se graficamente a proporção de cada perspetiva em relação ao grupo, de um ponto de vista global.

Para se comparar diferenças das perspetivas entre grupos e entre momentos de realização dos questionários, foram construídas matrizes com a média por turma e por pergunta de respostas codificadas como 2 (perspetiva conservadora), 1 (perspetiva de equilíbrio) e 0 (perspetiva de exploração), variando entre 0 e 2. Só foram contabilizados os alunos que responderam à totalidade do questionário, nos dois momentos da sua realização.

Os procedimentos referentes às análises PCO e PERMANOVA foram realizados no pacote estatístico Primer 6 versão 6.1.13 & PERMANOVA + versão 1.0.3.

O nível de significância estatística utilizado neste estudo foi 5% ($\alpha=0.05$). Este nível de significância corresponde à probabilidade de rejeitar a hipótese nula quando esta é verdadeira, designando-se este facto por erro tipo I (Banerjee *et al.*, 2009).

3. Resultados

Este estudo contou com a realização de questionários a 254 alunos, subdivididos em doze turmas dos 5º e 6º anos. Esta amostra apresentou uma média de idades de 11.37 anos, com moda e mediana de 11 anos, tendo o aluno mais velho 15 anos e o mais novo 10. O rácio entre alunos do género feminino (122) e masculino (127), em que apenas cinco alunos não preencheram a informação sobre o género, correspondeu a 0.96:1, resultando numa variação muito pouco expressiva. Foram analisados 254 questionários pré-intervenção e 220 questionários pós-intervenção, uma vez que os momentos de realização foram diferentes. Os primeiros questionários incluíram 81 do grupo A, 84 do grupo B e 89 do grupo C, enquanto os segundos englobaram 77 do grupo A, 69 do grupo B e 74 do grupo C.

3.1. Relação dos alunos com o mar

Especificamente sobre a informação do conhecimento da relação dos alunos com o mar, que pretendeu determinar qual era a ligação de cada indivíduo com o ambiente marinho, antes das atividades, a dimensão da amostra foi de 245 alunos, 81 pertencentes ao grupo A, 84 ao grupo B e 80 ao grupo C. Esta discrepância em relação ao total de alunos (254) está relacionada com a sua assiduidade.

A análise dos dados recolhidos baseia-se no quociente entre o número de respostas de cada opção e o total de alunos.

Cerca de 80% dos alunos gostaria de aprender mais sobre “Praias ou Oceano profundo” (Figura 3.1). “Florestas e Montanhas” foi uma categoria com cerca de 33% e para “Rios e Lagos”, categoria intermédia correspondendo a ambientes aquáticos mas não marinhos, apenas 15% dos alunos assinalaram como tópicos que apreciariam abordar na escola. Menos de 2% não assinalaram nenhuma opção.

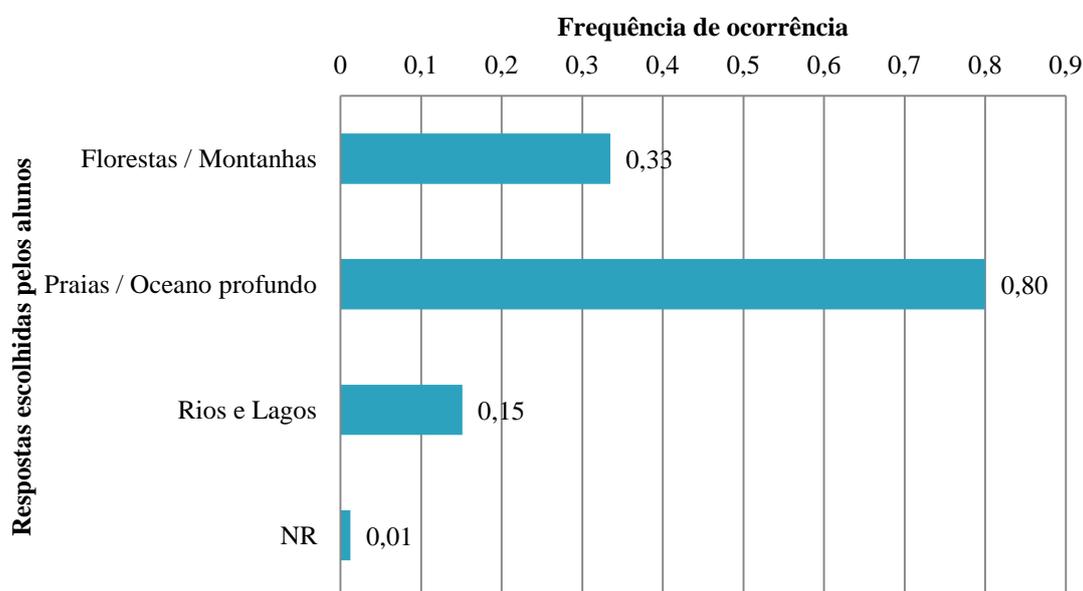


Figura 3.1: Proporção de respostas pelos 245 alunos à questão "Se pudesse escolher, na escola eu gostava de estudar mais sobre:", perfazendo um total de 318 respostas

Aproximadamente 80% dos alunos referiu que a aprendizagem sobre o mar foi realizada, sobretudo, com professores ou explicadores, embora 56% tenham considerado também os pais e

outros familiares como uma fonte de ensino muito importante sobre o assunto referido. Cerca de 6% dos alunos selecionaram “Outros” (em que alunos escreveram “amigos”, “primos” e “autodidata”) e menos de 1% não respondeu (Figura 3.2).

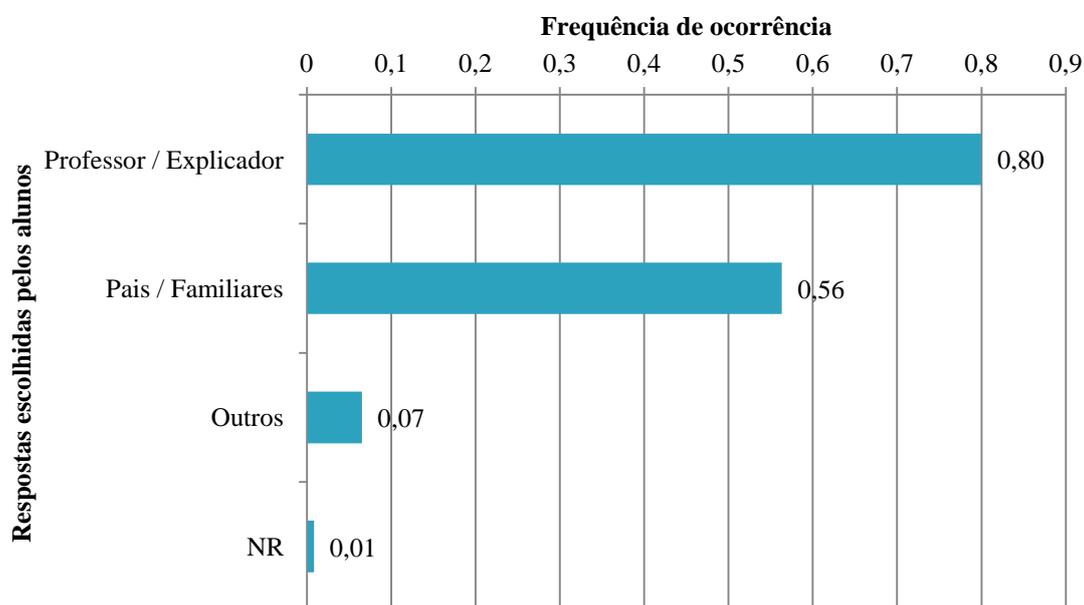


Figura 3.2: Proporção de respostas pelos 245 alunos à questão "Até hoje, aprendi sobre o mar:" (com quem), perfazendo um total de 352 respostas

Congruentemente com o que acima foi descrito e de acordo com a Figura 3.3, a “Escola” foi o local onde mais alunos consideraram que aprenderam sobre o mar, com mais de 70%. “Casa” foi a segunda opção mais escolhida (44,5%), seguida de “Visitas de estudo” (34,2%). Cerca de 8% dos indivíduos inquiridos assinalaram “Outros” como local de aprendizagem, dando, no entanto, respostas ambíguas à questão “Quais?”, encontrando-se exemplos como “Aquário Vasco da Gama” e “Oceanário”, mas também “praias”, “pesca”, “Youtube” e “centro de estudo”. As duas primeiras podem corresponder a alunos que visitaram estes locais, mas fora do contexto escolar. A última parece ser uma opção que está interrelacionada com a questão anterior e que representa o local correspondente à categoria “Explicador”. Menos de 1% não respondeu.

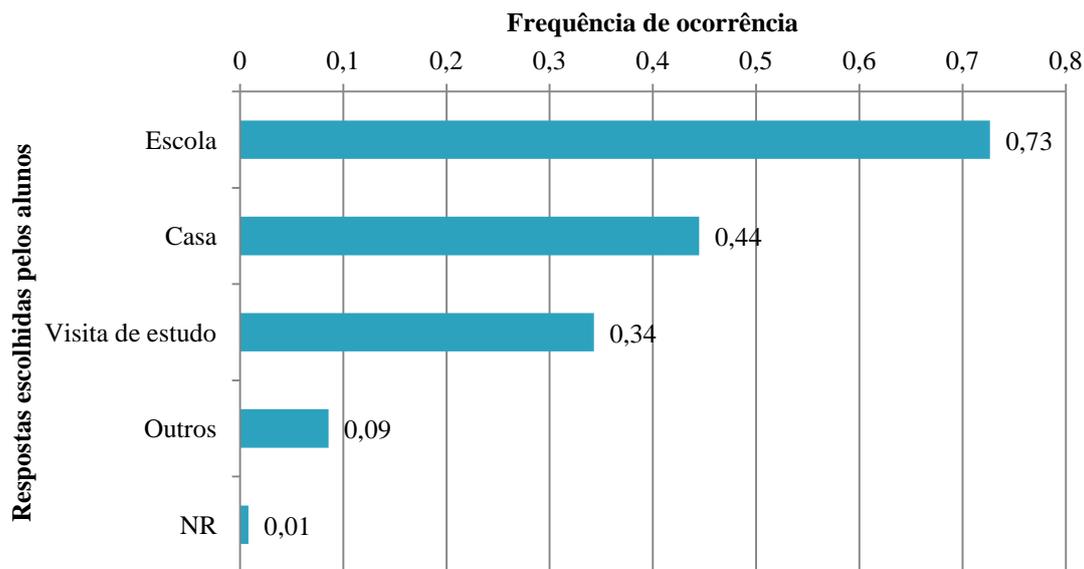


Figura 3.3: Proporção de respostas pelos 245 alunos à questão "Até hoje, aprendi sobre o mar:" (onde), perfazendo um total de 394 respostas

Em relação aos meios de aprendizagem (Figura 3.4), cerca de 55.9% dos alunos selecionaram suportes de multimídia (distinguindo-se “Filmes, séries e documentários” e “Internet”) e 26.9%, a leitura de livros, revistas ou jornais. Mais de metade dos alunos consideraram visitas a “Museus, aquários públicos, exposições e empresas e/ou fábricas” importantes para a sua aprendizagem sobre o mar, enquanto apenas 7.3% dos alunos consideraram “Palestras” como um fator importante. Cerca de 27.8% dos alunos assinalaram que a sua aprendizagem também integrou a realização de experiências científicas e de atividades próximas do mar ou no mar. Aproximadamente 4.5% dos alunos assinalaram “Outros” (encontrando-se algumas respostas diferentes: “aulas”/”Professora”, “mãe”, “televisão”, “representar” e “desenho”) e 2.5% dos alunos não responderam.

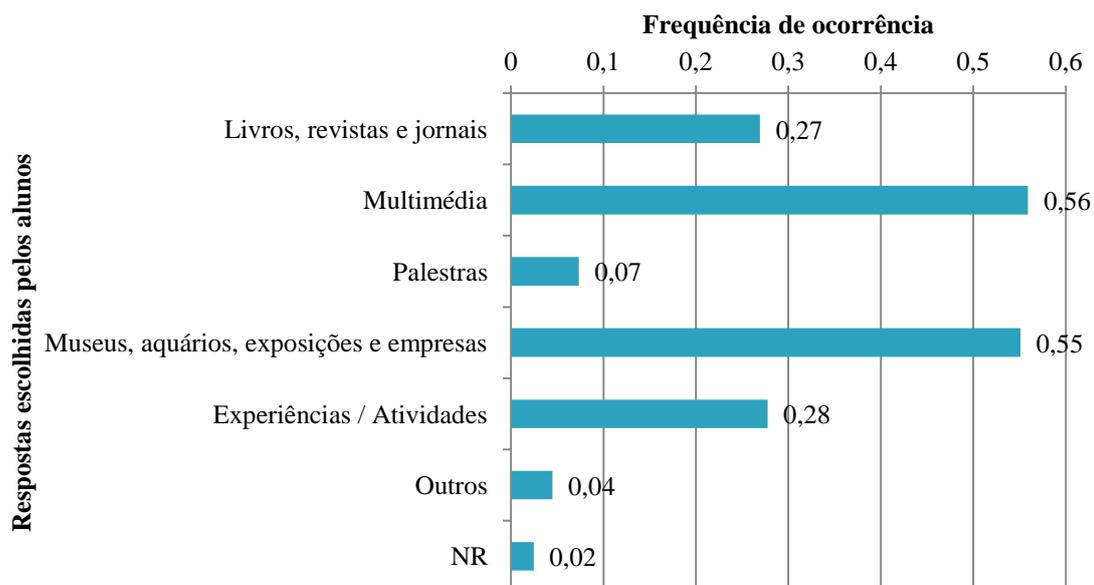


Figura 3.4: Proporção de respostas pelos 245 alunos à questão "Até hoje, aprendi sobre o mar:" (através de), perfazendo um total de 441 respostas

Verificou-se que mais de 92% dos alunos consideraram que realizam pelo menos uma das ações incluídas na categoria “Ações na praia”: “Explorar sítios diferentes”, “Apanhar conchas e pedras”, “Bronzear e fazer piqueniques”, “Nadar”, “Passear e correr”, “Andar de barco”. Cerca de 24% dos alunos assinalaram uma das “Ações com contacto com o mar” (“Apanhar mexilhões, lapas, conquilhas”, “Fazer pesca desportiva” ou “Fazer uma atividade ligada ao mar como mergulho com garrafa ou snorkeling”) e cerca de 17% dos alunos praticam “desporto ligado ao mar”, como “surf”, “bodyboard”, “triatio” e “paddle”. Aproximadamente 3% dos alunos não assinalaram nenhuma ação (Figura 3.5).

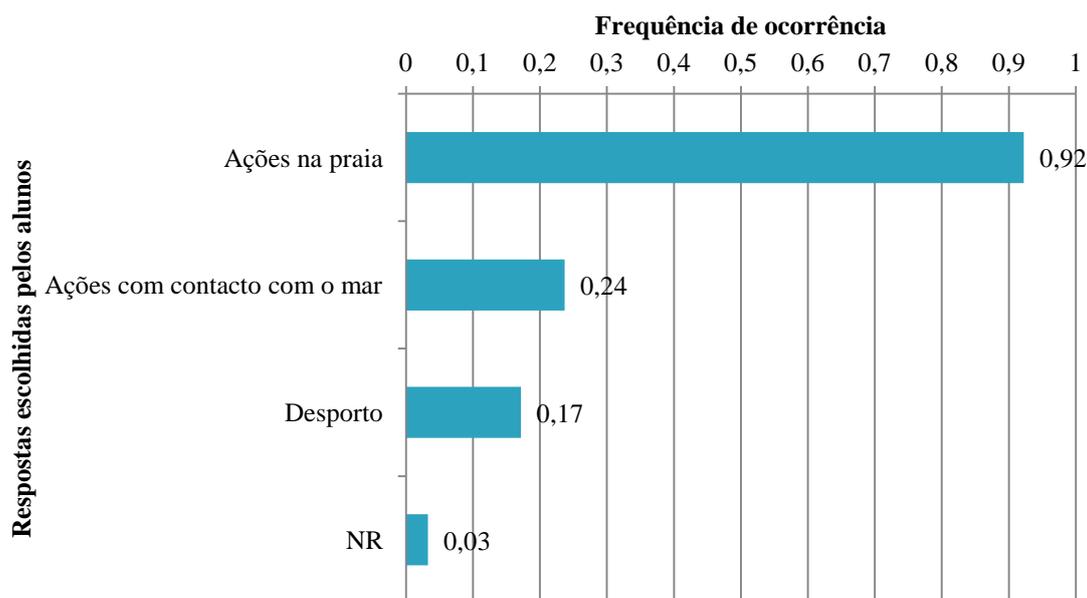


Figura 3.5: Proporção de respostas pelos 245 alunos à questão "Eu vou à praia para:", perfazendo um total de 334 respostas

Relativamente à regularidade com que frequentavam a praia ao longo do ano (Figura 3.6), 70% dos alunos assinalaram um período correspondente às férias balneares (entre 2 semanas e 4 meses), 19% assinalou “durante todo o ano” (período superior a quatro meses) e 8% considerou que as idas à praia são inferiores a “duas semanas por ano”. Apenas 2% dos alunos não responderam a esta questão.

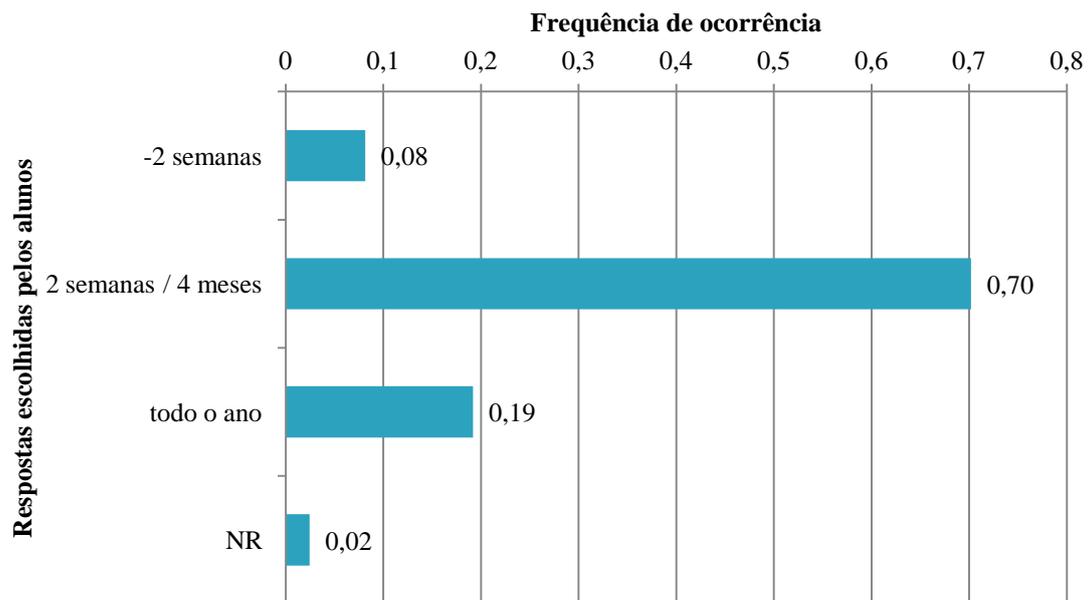


Figura 3.6: Proporção de respostas pelos 245 alunos à questão "Nos últimos anos, fui à praia:", perfazendo um total de 245 respostas

3.2. Conhecimento teórico dos alunos

Os questionários entregues aos alunos com o objetivo de aferir os conhecimentos acerca dos conteúdos teóricos relativos ao tema contavam com 12 questões, subdivididas num total de 35 perguntas (ANEXO B), que pretendem avaliar o conhecimento teórico de conteúdos de base ecológica no contexto marinho.

Uma vez que a dimensão amostral não foi a mesma entre os questionários pré e pós-intervenção, parte da análise descritiva apresenta $N_{\text{Total}}=254$ alunos, mas a maioria dos resultados apresentados baseia-se apenas nos 220 alunos que responderam a ambos os questionários, estando explícito neste documento que valor está a ser tido em conta em cada caso.

Verifica-se que mesmo nos questionários pré-intervenção, mais de metade dos alunos em todos os grupos respondeu corretamente a pelo menos 18 questões e que, para os grupos A e B, a proporção destes alunos nos questionários pós-intervenção aumentou em mais de 20%. O grupo A passou de 55.6% para 81.8%, o grupo B, de 51.2% para 76.81%. Por outro lado, o grupo C teve uma melhoria muito ligeira de 64.0% para 66.2% (Tabela 3.1).

Tabela 3.1: Número de alunos com pelo menos metade do questionário correto (a partir de 18 perguntas corretas), considerando a totalidade da amostra de questionários pré-intervenção (254 alunos) e a totalidade da amostra de questionários pós-intervenção (220 alunos)

	A	B	C
Questionários pré-intervenção (N_{Total})	45 (55.6%)	43 (51.20%)	57 (64.04%)
Dimensão da amostra	81	84	89
Questionários pós-intervenção	63 (81.8%)	53 (76.81%)	49 (66.20%)
Dimensão da amostra	77	69	74

Representou-se graficamente, na Figura 3.7, a distribuição do número de respostas certas prévia e posteriormente às atividades, tendo em conta o número de alunos correspondente. Foi usada a dimensão total de questionários pré-intervenção de forma a conseguir-se obter uma imagem mais nítida da distribuição de cada grupo. De acordo com a Figura 3.7, no grupo A o intervalo com mais alunos nos questionários pré-intervenção foi “15-19” respostas certas, enquanto nos questionários pós-intervenção foi “20-24” respostas certas. O número de alunos nas categorias mais altas (“25-30”) aumentou e o número de alunos nas categorias mais baixas (“00-04” e “05-09”) foi nulo, ainda que tenham sido analisados menos questionários.

A tendência encontrada no grupo B foi semelhante à do grupo A, alterando o intervalo com maior número de alunos nos segundos questionários para uma categoria mais alta, (“20-24”) respostas certas, em relação aos dados anteriores (“15-19”). O número de alunos na categoria “25-30” também aumentou, e manteve-se igual nas categorias com menos respostas corretas.

No grupo C, o número de alunos na categoria “05-09” diminuiu, no entanto, nos questionários, tanto pré como pós-intervenção, “15-19” respostas certas foi a categoria com mais alunos. Esta situação mostra uma tendência de melhoria dos resultados nos grupos A e B e de estabilidade desses resultados no grupo C.

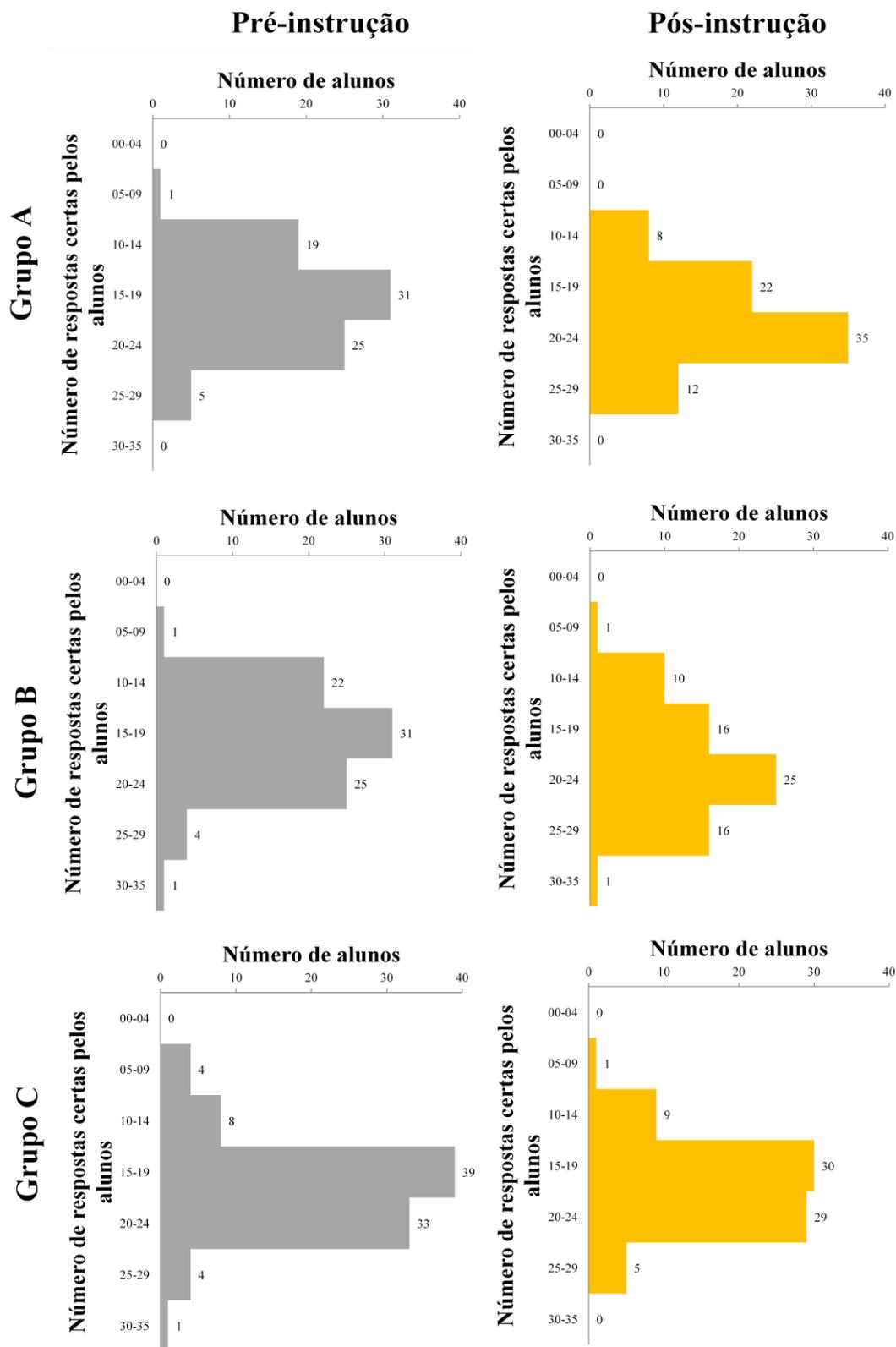


Figura 3.7: Comparação do número de alunos que respondeu corretamente a um dado número de perguntas, por grupo e por momento da realização do questionário. O número total de alunos para os resultados dos questionários pré-intervenção corresponde a 254, subdivididos em 81 para o grupo A, 84 para o grupo B e 89 para o grupo C. O número total de alunos para os resultados dos questionários pós-intervenção são 77 para o grupo A, 69 para o grupo B e 74 para o grupo C. O questionário teórico é constituído por 35 perguntas

Verifica-se também que as melhorias no número de respostas corretas de acordo com as áreas de conhecimento e os Princípios Essenciais da Literacia dos Oceanos (Tabela 3.2), em consonância com as informações presentes no ANEXO C, são mais generalizadas no grupo A, observando-se uma melhoria em duas das três áreas temáticas e em três dos sete Princípios. O grupo C apresenta melhores resultados que os restantes nas questões referentes ao P6, acerca do Oceano e Ser Humano, e esta melhoria torna-se mais evidente nos questionários pós-intervenção. Os grupos B e C obtiveram mais respostas erradas relativamente a P2, no segundo momento de realização do questionário. As questões sobre P3, P4 e P7 foram respondidas corretamente na sua maioria desde o primeiro momento de avaliação.

Tabela 3.2: Proporção média de respostas corretas, em percentagem, para toda a amostra nos questionários pré-instrução, e por grupos, nos questionários pré e pós-intervenção, segundo as três áreas temáticas de conhecimento em que se dividiu o questionário, e segundo cada Princípio Essencial da Literacia dos Oceanos. Estão assinalados a verde os grupos que obtiveram melhores resultados médios no segundo momento de avaliação

Proporção de respostas corretas (%)	Pré_ Total	Pré_ Grupo A	Pós_ Grupo A	Pré_ Grupo B	Pós_ Grupo B	Pré_ Grupo C	Pós_ Grupo C
Áreas de Conhecimento							
Características do Oceano	60	60	80	66.67	66.67	60	53.33
Oceano e Vida	56	56	76	56	72	56	56
Oceano e Ser Humano	53.33	53.33	53.33	53.33	53.33	66.67	80
Princípios Essenciais da Literacia dos Oceanos							
Características do Oceano							
P1	50	50	100	50	75	50	50
P2	60	60	70	70	60	60	50
P3	100	100	100	100	100	100	100
Oceano e Vida							
P4	100	100	100	100	100	100	100
P5	52.17	52.17	69.57	52.17	69.57	52.17	52.17
Oceano e Ser Humano							
P6	46.15	46.15	46.15	46.15	46.15	61.57	76.92
P7	100	100	100	100	100	100	100

Procurando analisar esta melhoria de resultados de um momento de avaliação para o outro na totalidade dos questionários, estruturou-se uma PCO, cuja proporção de variabilidade explicada corresponde a 43,2% (Figura 3.8). Verifica-se uma tendência de separação entre as médias de respostas corretas do questionário pré-intervenção de todas as turmas (assinaladas com losango verde) e as médias do questionário pós-intervenção das turmas do grupo A e do grupo B (assinaladas com triângulo azul). As turmas do grupo C permaneceram mais próximas entre os dois momentos.

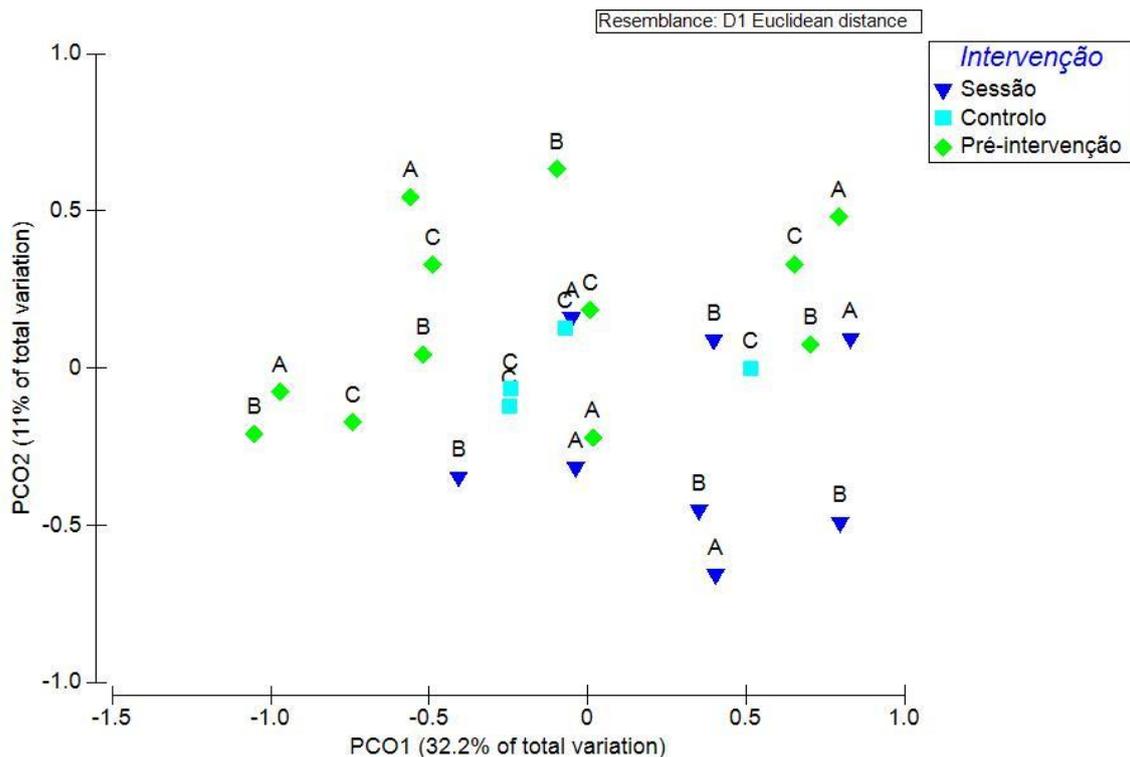


Figura 3.8: Representação gráfica de PCO do conhecimento teórico entre as quatro turmas de cada grupo (A, B e C), por distância euclidiana, nos dois momentos de realização do questionário. Os pontos relativos aos questionários pós-intervenção que representam as turmas dos grupos A e B estão assinalados a azul escuro e os que representam as turmas do grupo C, a azul claro. O PCO explica 43,2% da variação total.

Utilizou-se uma PERMANOVA para analisar a diferença estatística entre os grupos, entre o momento de realização do questionário ou a interação entre os dois fatores. Pode verificar-se que as diferenças não são significativas, com probabilidades superiores a 0,05 (Tabela 3.3).

Tabela 3.3: Tabela de resultados da PERMANOVA multivariada de dois fatores fixos: Grupo (A, B e C) e Momento de realização do questionário (pré-intervenção e pós-intervenção) da matriz das turmas por pergunta, do conhecimento teórico

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms
Grupo	2	1.7324	0.86621	0.85338	0.608	997
Questionário	1	1.7803	1.7803	1.7539	0.085	997
GrupoxQuestionário	2	0.89396	0.44698	0.44036	0.994	998
Res	18	18.271	1.015			
Total	23	22.677				

3.3. Atitudes e valores dos alunos

Como referido no capítulo dos Métodos, cada questionário é constituído por 14 perguntas *Likert-scale*, em que o aluno é interrogado sobre o seu grau de concordância com as várias afirmações.

A dimensão total do grupo A nos questionários pré-intervenção é de 1134 respostas, do grupo B, 1176 respostas e de C, 1246 respostas, totalizando 3556 respostas. Para os questionários pós-intervenção, com um total de 3080, o número de respostas do grupo A é de 1078, as do grupo B 966 e as do grupo C 1036.

Comparou-se a diferença do número de respostas pró-sustentabilidade entre os dois momentos de realização do questionário (Figura 3.9). A proporção de respostas menos favoráveis do segundo momento diminuiu em todos os grupos, especialmente no grupo A, considerando, até que a dimensão do grupo era menor, mas o valor absoluto de respostas em prol da sustentabilidade nos questionários pós-intervenção ultrapassou o dos questionários pré-intervenção.

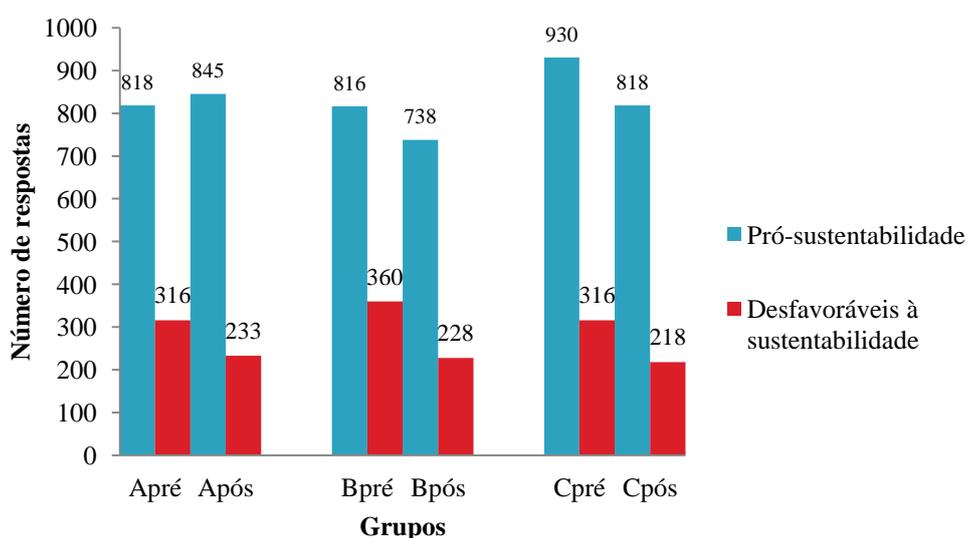


Figura 3.9: Gráfico de barras representando as respostas pró-sustentabilidade e desfavoráveis à sustentabilidade, por grupo e momento de realização de questionário, com dimensão total variável (254 alunos no primeiro momento e 220 alunos no segundo). O eixo das abcissas corresponde aos resultados dos questionários por grupo, por exemplo, “Apré” corresponde aos resultados dos questionários pré-intervenção do grupo A e “Cpós”, aos resultados dos questionários pós-intervenção do grupo C.

De acordo com a Tabela 3.4, a proporção de aumento de respostas pró-sustentabilidade foi de cerca de 6.3% para o grupo A, 7.0% para o grupo B e 4.3% para o grupo C. Todos os grupos responderam, em média, de uma forma mais sustentável após as intervenções.

Tabela 3.4: Melhoria dos resultados entre os questionários pré e pós-intervenção, em percentagem, de acordo com a proporção de respostas pró-sustentabilidade

Grupo	Questionário	Respostas sustentabilidade (%)	pró-Diferença (%)
A	pré-intervenção	72.13	6.25
	pós-intervenção	78.39	
B	pré-intervenção	69.39	7.01
	pós-intervenção	76.40	
C	pré-intervenção	74.64	4.32
	pós-intervenção	78.96	

Avaliando pergunta a pergunta, relativamente à diferença do número de respostas que transmitem uma maior sustentabilidade ambiental entre os momentos de realização dos questionários (Tabela 3.5), verifica-se um aumento nas perguntas Q2 e Q9, com uma proporção distinguível entre grupos A/B e C. Pode verificar-se que Q3 apresenta uma melhoria no grupo A e Q5, em B.

Tabela 3.5: Diferença entre o número de respostas pró-sustentabilidade dos questionários pós e pré-intervenção, por pergunta. Estão assinaladas a verde todas as melhorias iguais ou superiores a dez (10)

(pós-pré)	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14
A														
Respostas pró-sustentabilidade	4	18	11	1	2	-1	3	7	33	-3	0	-2	-4	-1
B														
Respostas pró-sustentabilidade	4	21	3	-9	10	1	-3	8	31	-1	-2	2	1	0
C														
Respostas pró-sustentabilidade	7	12	4	0	-5	-6	3	4	11	2	0	-1	-3	5

Através de uma PCO, representou-se esta evolução, cuja variabilidade explicada corresponde a 59,3% (Figura 3.10). Podem observar-se dois grupos de pontos, com alguma sobreposição na região mais central, separados segundo o momento de realização do questionário: prévia ou posteriormente às intervenções. Todos os grupos apresentam esta dispersão.

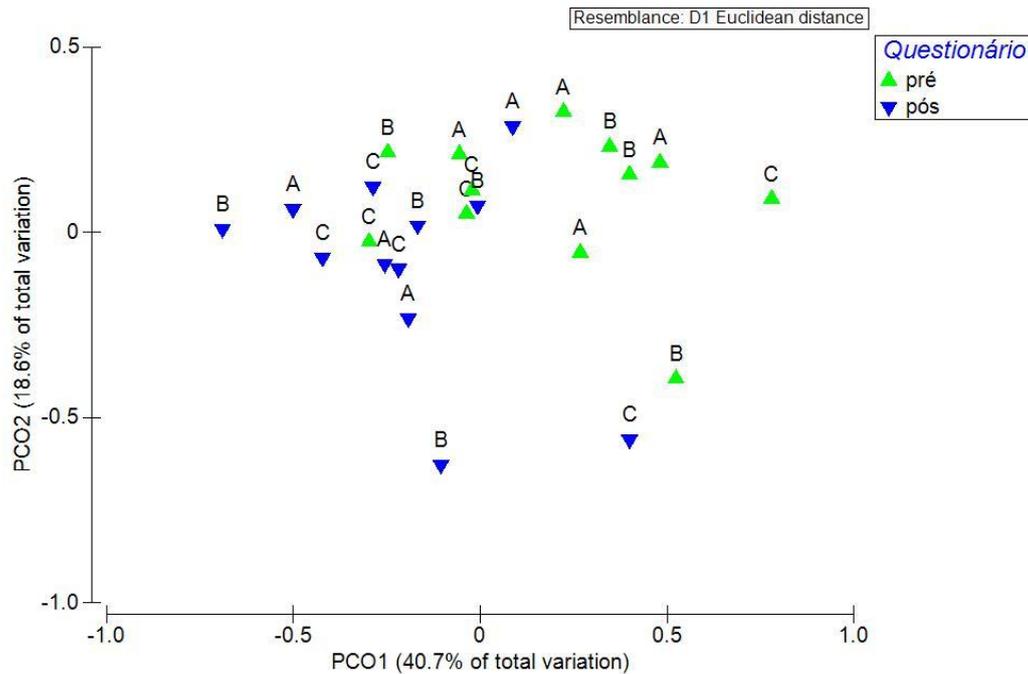


Figura 3.10: Representação gráfica de PCO das atitudes e valores entre as quatro turmas de cada grupo (A, B e C), por distância euclidiana, nos dois momentos de realização do questionário. O PCO explica 59,3% da variação total

Por forma a avaliar a relevância estatística da tendência de separação encontrada, efetuou-se uma PERMANOVA segundo os fatores de grupo e de momento do questionário (Tabela 3.6). Pode observar-se que o segundo fator é significativo para a diferença encontrada mas o grupo em que os alunos se inserem ou a interação entre os dois fatores, não. Verifica-se que todos os grupos apresentaram resultados mais sustentáveis ao nível das atitudes e valores após as intervenções.

Tabela 3.6: Tabela de resultados da PERMANOVA multivariada de dois fatores fixos: Grupo (A, B e C) e Momento de realização do questionário (pré-intervenção e pós-intervenção) da matriz das turmas por pergunta, das atitudes e valores

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms
Grupo	2	0.47522	0.23761	0.78462	0.682	999
Questionário	1	1.2263	1.2263	4.0494	0.004	997
GrupoxQuestionário	2	0.26241	0.13121	0.43326	0.966	998
Res	18	5.451	0.30283			
Total	23	7.4149				

3.4. Perspetivas dos alunos

Os alunos foram expostos a sete situações de conflito, com opções de resposta que visam uma dada perspetiva: conservadora, exploradora ou de equilíbrio.

Nestes resultados, a dimensão da amostra do grupo B nos questionários pós-intervenção corresponde a 66 alunos, em vez de 69, uma vez que continha três alunos com questionários por responder nos dois momentos de avaliação. Nos grupos A e C mantém-se o número de alunos, 77 e 74 respetivamente. Deste modo, o grupo A totaliza 539 respostas (77alunos*7questões), o grupo B, 483 respostas e o grupo C, 519.

Relativamente à diferença de respostas entre os momentos de avaliação, globalmente, (Figura 3.11), verificam-se alterações pequenas entre as percentagens de cada perspetiva. Pode-se verificar que, para os grupos A e B, os alunos responderam a mais questões (decréscimo da proporção da categoria “não definido”) e pode observar-se um aumento da percentagem de respostas com perspetivas de conservação e de equilíbrio.

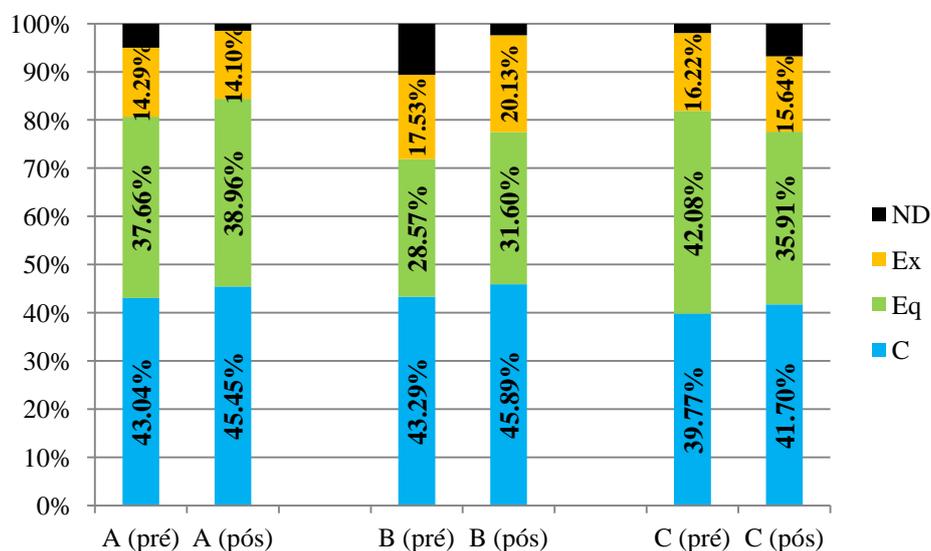


Figura 3.11: Perspetivas em situações de conflito, por grupo, nos questionários pré-intervenção e questionários pós-intervenção (com a mesma dimensão, ou seja, 539 para grupo A, 483 para o grupo B e 519 para o grupo C). Na legenda, "C" corresponde a uma perspetiva conservadora, "Eq" a perspetivas de equilíbrio, "Ex" a perspetiva exploradora e "ND" não definido

Para avaliar as diferenças das perspetivas em situações de conflito entre os dois momentos, calcularam-se as médias por turma. No entanto, só foram contabilizados os alunos que responderam a todas as perguntas, tanto no questionário pré como no pós-intervenção. Desta forma, a dimensão do grupo A é de 67 alunos, a do grupo B é de 55, e a do grupo C, 69 alunos. Com o auxílio desta matriz, estruturou-se uma PCO, com variabilidade explicada de 61,8% (Figura 3.12). Não foram observados padrões definidos entre os grupos, subdivididos em A, B e C, nem por questionário – pré ou pós-intervenção.

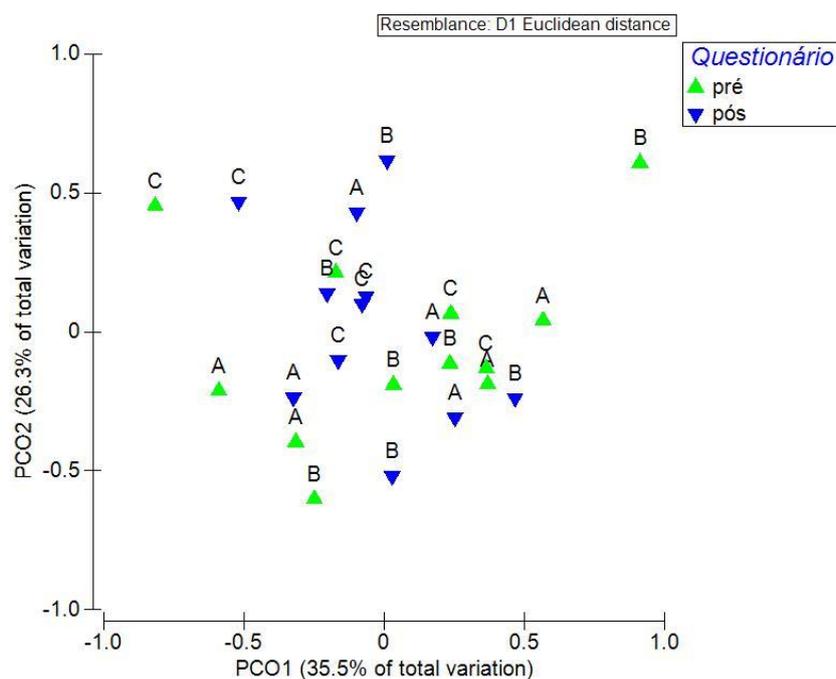


Figura 3.12: Representação gráfica de PCO das perspectivas dos alunos em situação de conflito entre as quatro turmas de cada grupo (A, B e C), por distância euclidiana, nos dois momentos de realização do questionário. Este PCO apresenta cerca de 61,8% da variação

Avaliou-se a significância das diferenças encontradas, em termos globais, através de uma PERMANOVA (Tabela 3.7). Verifica-se que as diferenças entre grupos ou entre os momentos de realização do questionário, bem como a interação entre os dois fatores acima referidos não têm relevância estatística para as perspectivas em situações de conflito.

Tabela 3.7: Tabela de resultados de PERMANOVA multivariada de dois fatores fixos: Grupo (A, B e C) e Momento de realização do questionário (pré-intervenção e pós-intervenção) da matriz das turmas por pergunta, das perspectivas em situações de conflito

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms
Grupo	2	1.3686	0.6843	1.5432	0.136	999
Questionário	1	0.192	0.192	0.43301	0.838	998
GrupoxQuestionário	2	0.35845	0.17922	0.40419	0.944	999
Res	18	7.9815	0.44341			
Total	23	9.9005				

5. Discussão

Relação dos alunos com o mar

Da análise dos inquéritos de informação inicial sobre a relação dos alunos com o mar, verifica-se que mais de metade dos inquiridos considerou que a sua aprendizagem foi realizada através de suportes de multimédia, e mais de um quarto completou a informação com outros instrumentos expositivos, como a leitura de livros e revistas. Apesar de os manuais escolares terem geralmente grande importância para os alunos por permitirem organizar o estudo dos conteúdos programáticos, verifica-se que, na atualidade, as crianças têm acesso a informação privilegiada como revistas de renome, com versões *online* e versões específicas para jovens, o que justifica as respostas obtidas.

Com base nas respostas obtidas, os inquéritos permitiram concluir que os alunos aprenderam através de metodologias mais ativas e práticas: 55% dos alunos consideraram que aprenderam através da visita a museus, aquários, exposições e empresas e 28%, através da realização de experiências científicas ou atividades próximas do mar. Por outro lado, Leitão *et al.*, (2018) compararam o conhecimento relativo ao oceano, de jovens portugueses e britânicos, entre 12 e 14 anos, não tendo encontrado qualquer associação significativa entre o nível de conhecimento e a escolha da fonte de informação, sugerindo que quanto mais os alunos sabem sobre o oceano, mais importante este se torna para eles e mais responsáveis se sentem pela sua preservação.

Para além da aprendizagem em contexto formal de escola, os alunos consideraram que as suas famílias são uma fonte importante na obtenção de conhecimento ligado ao mar. Esta situação adquire uma nova importância quando, para além de se estar a avaliar conhecimentos teóricos, se está a analisar igualmente atitudes, valores e perspetivas. A aprendizagem efetuada pelos alunos possui um carácter regular e contínuo uma vez que também é realizada em casa, o que poderá significar conhecimento mais enraizado, que se refletirá no comportamento dos alunos. Este assunto é reiterado por Dias (2007) da seguinte forma: *“O facto de muitos dos conceitos, conhecimentos e estruturas linguísticas serem gradualmente fornecidos às crianças no contexto familiar, através do que communmente é designado por socialização primária condiciona necessariamente todo o processo de aprendizagem em sala de aula porque, na maioria das vezes, senão em todas, será sobre tais conceitos e conhecimentos (...) que, por sua vez, se consubstanciarão aquilo que são os conhecimentos escolares.”*

Ponto de partida

Os alunos que participaram no presente estudo mostraram possuir conhecimentos básicos sobre os conteúdos analisados no primeiro momento de avaliação. Mais de metade dos alunos teve um desempenho positivo no questionário que avaliava as três grandes áreas temáticas: Características físicas do oceano, Oceano e vida, e Oceano e Ser Humano.

No que se refere às atitudes e valores, a avaliação inicial encontrou um público escolar preocupado com a proteção do ambiente marinho, o que se espelha nas perspetivas com as quais os alunos mais se identificam, ou seja, uma maior tendência para perspetivas conservadoras, seguidas de perspetivas de equilíbrio. Estas perspetivas resultam, segundo Alerby (2000), do facto de as crianças terem uma ideia de natureza limpa, bela e pristina, que consideram ser a única forma de representar o meio natural. No entanto, o facto de a escola onde se desenvolveu o projeto fazer parte da rede Eco-Escolas, que desenvolve temáticas como a poluição e a

reciclagem, poderá ter contribuído para a conversão destes problemas universais em questões de conflito pessoais.

Atividade prática

Relativamente à atividade prática, realizada com as quatro turmas do grupo A, nas quais ao todo foram formados 18 subgrupos, na primeira ronda apenas um dos grupos deixou um “peixe juvenil”. Todos os outros deixaram o recipiente vazio e em alguns grupos nem todos os pescadores tiveram a possibilidade de pescar pois já não sobravam guloseimas.

Quando confrontados com o facto de não poderem pescar na ronda seguinte por falta de “peixe” no “mar”, os alunos foram obrigados a iniciar um debate e a tentar encontrar soluções. As problemáticas discutidas incluíram a sustentabilidade das pescas, a noção e preocupação com o ecossistema, a importância da população juvenil e dos indivíduos reprodutores e as medidas mais simples para controlar estes fatores, bem como a importância da ação individual no “mar”, que é um recurso para todos.

Ao recomeçar o jogo, agora com a consciência dos conceitos discutidos, os alunos optaram por pescar de forma diferente da praticada na primeira ronda. Cerca de 89% dos grupos deixaram “peixes” no recipiente. Num grupo, um dos alunos, ao verificar que era o último pescador daquele recipiente e que o *stock* estava mais reduzido, decidiu que não ia pescar naquela ronda. Outras estratégias encontradas foram só pescar “peixes grandes” e até mesmo, pescar apenas 1-2 “peixes” por aluno.

A atividade desenvolvida surtiu efeito, uma vez que as estratégias seguidas demonstraram uma vontade de alteração de comportamentos e da adoção de atitudes mais sustentáveis.

Evolução do conhecimento

Após as sessões educativas, os alunos obtiveram melhores resultados às questões relativas aos Princípios P1 e P5, uma vez que são tópicos abordados em muitos manuais escolares. No entanto, as questões relacionadas com conceitos gerais de oceanografia (P1) parecem ser melhor respondidas pelos alunos, à semelhança dos resultados obtidos por outros autores para esta temática (Tsai & Chang, 2019), mesmo sem momento de instrução prévia (Realton *et al.*, 2018). Em relação às questões sobre organismos marinhos (P5), os resultados evidenciam a dificuldade por parte dos alunos em entender a distribuição espacial dos organismos marinhos, quer no presente estudo quer no de Tsai & Chang (2019).

Quando analisados os questionários mais detalhadamente, confirmou-se que os conceitos adquiridos estão diretamente interligados com as matérias presentes nos currículos escolares, mas estão consolidados de uma forma que não permite, ainda, mobilizá-los para situações mais reais e abstratas. Segundo de Pádua (2009), que cita Piaget, o público com quem se trabalhou no presente estudo encontra-se no terceiro estágio de desenvolvimento, que corresponde ao do pensamento operatório concreto. De Pádua (2009) explica que este ocorre em média até aos 11-12 anos, salientando que é no estágio seguinte, pensamento operatório formal, que atinge um estado de equilíbrio por volta dos 14-15 anos de idade em que “este mesmo pensamento tem ligação ao abstrato e ao formal”.

Uma análise um pouco mais aprofundada demonstra que as intervenções, tanto expositivas como práticas, trouxeram benefícios para os participantes, comprovando que as diferenças entre o grupo A e B não são tão marcadas como entre ambos e o grupo C.

Impacto da aprendizagem prática

O grupo A, que foi exposto a palestra e ação formativa prática, destacou-se pela melhoria do conhecimento sobre os conteúdos que foram trabalhados na atividade prática, comparativamente ao grupo B, que apenas assistiu à mesma palestra. Este facto fez-se notar em todos os parâmetros inquiridos. No conhecimento teórico, o grupo A diferenciou-se por ter tido um maior número de respostas corretas numa questão que se prendia com a importância do habitat para a vida dos seres vivos e adaptações dos mesmos a diferentes condições e fatores do seu ecossistema.

Da mesma forma, e relativamente às atitudes e valores, a pergunta Q3, *O que faço no meu dia-a-dia não tem impacto no oceano*, relaciona cada indivíduo com o mar, e as consequências que advêm dessa relação. Neste sentido, a atividade prática proporcionada aos alunos tinha como pilar base essa mesma mensagem: cada um é importante e pode influenciar o que acontece no mar.

Em relação às perspetivas em situações de conflito, a questão Q3:

A pesca de arrasto é uma forma de pesca que consiste em libertar uma rede dentro de água e navegar a uma velocidade elevada para que peixes, crustáceos e outros seres vivos sejam capturados na rede. Pode ser realizada em mar aberto ou no fundo do oceano. Esta arte de pesca:

- a) *É a forma mais eficaz de pescar muitas espécies diferentes ao mesmo tempo*
- b) *Destrói o habitat e pode capturar espécies que não vão ser comercializadas, provocando danos no ecossistema*
- c) *Deve obedecer a regras para que ocorra em certos locais, que não sejam refúgio de peixes muito jovens*
- d) *Permite pescar uma grande quantidade de peixe de uma só vez,*

apresentou um aumento visível do número de alunos que partilharam a perspetiva de equilíbrio (opção “c”). A atividade prática realizada com estas turmas estava direcionada, entre outras, para a sensibilização da importância dos seres vivos juvenis no ecossistema.

Impacto da aprendizagem teórica

Os grupos A e B comportaram-se de forma muito semelhante em relação à evolução de três questões relativas às atitudes e valores.

Na primeira pergunta, a percentagem de respostas desfavoráveis à sustentabilidade foi superior à de respostas pró-sustentabilidade nos dois momentos de avaliação, i.e., antes e depois da aprendizagem teórica. A questão Q7, *Devo comer sempre o mesmo peixe ou variar só entre 2 ou 3 espécies diferentes*, é complexa e pressupõe um conhecimento mais abrangente, bem como a relação com outras informações, tais como a diversidade nutritiva de uma alimentação variada, a pressão pesqueira em espécies sobre exploradas ou em risco de sobre-exploração, e o impacto, no ambiente, da pesca direcionada e seletiva por ser a mais rentável quando o consumidor escolhe sempre o mesmo produto. Estes temas foram abordados apenas superficialmente, na apresentação. Tendo em conta a complexidade de todos os fatores inerentes à questão colocada, bem como o facto de se tratar de um tema que não é muito debatido com este público-alvo, em parte devido à abstração necessária para a sua compreensão (de Pádua, 2009), parece ser possível concluir que este assunto necessitaria de mais tempo e mais estratégias para que fossem visíveis alterações nas atitudes e valores dos alunos.

Nas segunda e terceira perguntas, a situação foi oposta à anteriormente descrita, tendo-se observado um aumento do número de alunos a discordar da afirmação: *As conchas e pedras da praia são recordações bonitas que devo levar para casa* (Q2). Este resultado é demonstrativo da compreensão da mensagem, bem como da tentativa de adoção de atitudes mais ambientalistas, por parte dos alunos. Durante a palestra teórica, foi discutido o impacto que a recolha de material pode ter na integridade dos sistemas, e transmitida a mensagem de que as melhores lembranças não são objetos físicos. A evolução positiva do número de respostas pró-sustentabilidade foi acompanhada pelo aumento do número de respostas “Discordo **Completamente**”, concluindo-se que os alunos aumentaram o grau de certeza nas suas respostas.

De igual modo, a ideia de que: *Na praia, devo pôr protetor solar sempre antes de entrar na água*, correspondente à Q9, foi positivamente desconstruída durante a apresentação. Em primeiro lugar foram abordados diferentes fatores naturais que podem alterar a nossa perceção da cor do mar; de seguida, este conceito foi transposto para fatores artificiais, iniciando-se uma exposição acerca de consequências visuais de diferentes tipos de poluição, culminando com imagens marinhas poluídas com gorduras e de aspeto iridescente. Seguiu-se a compreensão de que os protetores solares mais comuns são um dos principais responsáveis pelas imagens observadas, na zona de praia. Concluiu-se este assunto ressaltando a importância da proteção contra os raios solares para a saúde e focando a ideia de que estes e outros cremes devem ser, sim, utilizados mas não imediatamente antes de haver o contacto com o mar, permitindo um intervalo para que a sua absorção seja máxima, minimizando o seu impacto neste local. O aumento do número de alunos que não concordam com a afirmação anterior permite concluir que entenderam que é uma atitude pouco sustentável e que pode ser melhorada por esta pequena alteração de comportamento.

O grupo B, que apenas foi exposto a uma palestra teórica, foi o grupo que mais se preocupou em debater o tema da poluição marinha aquando da sua realização, tendo colocado questões e apontado curiosidades, que ficaram expressas no aumento de respostas corretas à questão 5 (Q5): *Depois de perderem o ar, os balões que compro não são perigosos para os animais*. No seguimento desta preocupação, este grupo destacou-se, ainda, por ter um aumento do número de alunos com perspetiva de equilíbrio (opção “d”), na seguinte pergunta:

Os petroleiros transportam petróleo de um Continente para outro, atravessando diversos oceanos. Algumas leis e normas procuram regular o transporte desta substância, no entanto, estes navios:

- a) *Provocam muita poluição sonora no mar, pelas suas hélices e motores*
- b) *São muito importantes para a vida dos seres humanos em sociedade, porque é através do petróleo que temos gasolina, gásóleo, borracha e outros produtos*
- c) *São perigosos porque são a causa das marés negras (derrames de petróleo), que têm consequências muito graves tanto nos seres vivos como em habitats*
- d) *Devem navegar desde que possuam características que garantam a segurança do meio marinho em caso de acidente*

Tal como se verificou com o grupo A, os resultados indicam que, para além do conhecimento adquirido, os alunos do grupo B também exibiram tentativas de alterar comportamentos e proteger o ambiente, apesar de não terem sido expostos a qualquer atividade prática.

Impacto de atividades lúdicas

O grupo C acabou por ser também influenciado pela intervenção a que foi sujeito, ainda que na prática não tenha trabalhado os conteúdos avaliados. O facto de terem realizado jogos e de terem tido contacto com o questionário pré-intervenção no primeiro momento, sensibilizou-os para as temáticas em estudo, moldando as suas respostas no questionário pós-intervenção, momento em que fizeram a segunda leitura.

Um dos fatores que permite fazer esta afirmação prende-se com o aumento da perspetiva conservacionista na mesma proporção que a observada nos outros dois grupos e, apesar de a percentagem de melhoria do grupo C ser sempre inferior, continua a estar presente nos resultados do conhecimento teórico e das atitudes e valores.

As sessões lúdicas desenvolvidas e os resultados obtidos permitem, assim, concluir que os alunos expostos a estas atividades ficam mais predispostos para a aprendizagem, o que está de acordo com Fraser *et al.* (2004), que referem: “Children can and do provide reliable responses if questioned in a manner that they can understand and about events that are meaningful to them”.

Tendências de evolução dos parâmetros em estudo

Uma análise comparativa dos resultados obtidos no primeiro e no segundo momentos de avaliação do presente estudo, revelou a existência de uma tendência de evolução nos três parâmetros avaliados: conhecimento teórico, atitudes e valores, e perspetivas em situações de conflito. No entanto, o parâmetro atitudes e valores foi o único que mostrou diferenças significativas entre os resultados dos questionários pré-intervenção e dos questionários pós-intervenção, sem influência dos grupos. É possível afirmar que todas as ações vão contribuir para a mudança de atitudes e valores em prol da sustentabilidade, mesmo quando o seu conteúdo exclui conceitos teóricos, como sucedeu com as turmas do grupo C, cuja intervenção se restringiu a uma atividade lúdica. A própria abordagem ao tema durante um jogo despertou o interesse dos alunos, sensibilizando-os. A inexistência de diferenças estatisticamente significativas entre os questionários pré-intervenção e pós-intervenção para os parâmetros conhecimento e perspetivas em situações de conflito, merece então, uma atenção especial, para tentar identificar as causas desse relativo insucesso. Assim, num estudo realizado com alunas do género feminino (entre 13 e 14 anos), que participaram num campo de férias de oceanografia, Greely (2008) obteve resultados positivos para estas componentes. No seu estudo, que visava avaliar, para além do conhecimento teórico, o *ocean engagement* (SOLE), *ocean stewardship* (SOS) e *ocean environmental morality* (SOEM), Greely (2008) conseguiu que as sessões de educação ambiental tivessem impacto nas aprendizagens escolares, sociais e pessoais das suas participantes, contribuindo para a literacia dos oceanos. A idade das alunas era, todavia, superior à dos alunos envolvidos no presente estudo, o que pode ter contribuído para o maior sucesso.

Em estudos similares, com uma faixa etária semelhante à do presente estudo e abordando os mesmos temas, Joyce *et al.*, (2019) obtiveram resultados positivos, tendo o conhecimento dos Princípios da Literacia dos Oceanos e dos seus conceitos aumentado, em média, 60% a 85%. Porém, o tempo de intervenção foi muito superior ao do presente estudo. O mesmo sucedeu com o programa educativo de Stefanelli-Silva *et al.*, (2019), que, para além de ser anual, teve como objetivo trabalhar menos conteúdos, intervindo com os princípios P5 e P6, mas avaliando apenas o parâmetro do conhecimento teórico. Outra particularidade destes estudos prende-se com o facto de terem como instrumentos de avaliação questionários com um número mais

reduzido de perguntas. Neste sentido, os temas a abordar durante a intervenção são igualmente menores quando comparados com os desenvolvidos neste trabalho.

Na maioria dos estudos consultados, nomeadamente nos que aqui se referem, não foram considerados grupos de controlo que permitiriam analisar as diferenças de intervenção ou possíveis fatores de ruído que pudessem estar inerentes a um projeto desenvolvido com base em questionários, a realizar numa mesma comunidade escolar com características específicas. Esta foi uma preocupação no desenvolvimento do presente projeto.

6. Considerações Finais

O término de um projeto é o momento ideal para fazer uma reflexão. “A reflexão orientada para a acção futura, é uma reflexão proactiva, que tem lugar quando se revisitam os contextos políticos, sociais, culturais e pessoais em que ocorreu, ajudando a compreender novos problemas, a descobrir soluções e a orientar acções futuras” (Oliveira & Serrazina, 2002).

Pretendia-se que este estudo funcionasse como um primeiro passo no desenvolvimento de um projeto de educação ambiental nas escolas, com um programa de sensibilização e consciencialização sobre o ambiente marinho em consonância com o currículo escolar dos alunos. Foram ensaiadas várias abordagens e avaliado o seu efeito, que devem ser considerados o ponto de partida para um programa a aplicar no futuro.

Os alunos entendem que a escola e os professores são, respetivamente, dos principais locais e emissores de aprendizagem, e por esta razão se torna tão importante a realização de projetos nas escolas, os quais devem envolver toda a comunidade escolar, nomeadamente em contexto de sala de aula.

O desenvolvimento de atividades vai formar crianças mais preocupadas com os ecossistemas marinhos e os impactos do Homem no mar, formando futuros adultos com um maior grau de consciencialização do seu papel enquanto parte integrante e influenciadora da proteção do oceano.

Ainda que seja mais fácil informar do que alterar perspetivas e comportamentos, mesmo que em momentos, curtos, a intervenção com crianças em formação através de atividades diversas, nas quais possam participar ativamente, poderá formar adultos mais esclarecidos e, por isso, mais capazes de tomar decisões, procurar e implementar soluções e garantir um futuro melhor.

7. Referências

ABAE – Associação Bandeira Azul da Europa. Eco-Escolas. Folheto do projeto. <https://ecoescolas.abae.pt/sobre/quem-somos/>

Alerby, E. (2000). *A Way of Visualising Children's and Young People's Thoughts about the Environment: A study of drawings*. Environmental Education Research, 6(3), 205-222. <http://dx.doi.org/10.1080/13504620050076713>

Alcano, J., Ash, N., Butler, C., Callicott, J., Capistrano, D., Carpenter, S., ...Zurek, M. (2003). *Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment*. Washington DC. Island Press

Ashurst, D. (2008). *Promoting Sense of Place and Culture in Science: A Study of the Effectiveness of a Cross-Cultural, Marine Science Curriculum Through Experiential Exploration*. Dissertação de mestrado. Disponibilizado em <http://hdl.handle.net/1828/1688>

Banerjee, A., Chitnis, U., Jadhav, S., Bhawalkar, J. & Chaudhury, S. (2009). Hypothesis testing, type I and type II errors. *Industrial psychiatry journal*, 18(2), 127–131. doi:10.4103/0972-6748.62274

BCSD - Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável (2019). *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. Disponível em <https://www.ods.pt/ods/>

Bradburn, N., Sudman, S. & Wansink, B. (2004). *Asking Questions: The definitive guide to questionnaire design— for market research, political polls, and social and health questionnaires, revised edition*.

Ciência Viva (s.d.). *Princípios Essenciais. Conhecer o Oceano*. Disponível em <https://www.cienciaviva.pt/oceano/principios/oquesao/>

Costa, S., & Caldeira, R. (2018). Bibliometric analysis of ocean literacy: An underrated term in the scientific literature. *Marine Policy*, 87, 149-157. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2017.10.022>

Cummins, S. & Snively, G. (2000). The effect of instruction on children's knowledge of marine ecology, attitudes toward the ocean, and stances toward marine resource issues. *Canadian Journal of Environmental Education (CJEE)*, 5(1), 305-326.

de Pádua, G. (2009). A epistemologia genética de Jean Piaget. *Revista FACEVV/ 1º Semestre de*, (2), 22-35.

DGE – Direção-Geral da Educação. (2018a). *Aprendizagens essenciais: articulação com o perfil dos alunos. 5º ano/ 2º ciclo do ensino básico*, Ciências Naturais. Disponibilizado em www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-basico

DGE – Direção-Geral da Educação. (2018b). *Aprendizagens essenciais: articulação com o perfil dos alunos. 6º ano/ 2º ciclo do ensino básico*, Ciências Naturais. www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-basico

DGE – Direção-Geral da Educação. (2018c). *Cidadania e desenvolvimento: enquadramento*. www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-basico

Dias, M. (2015). *A educação ambiental e os projetos escolares – importância da participação dos alunos para a sua educação e formação*. Dissertação de mestrado. Disponibilizado em <http://hdl.handle.net/10362/19009>

Dias, P. C. (2007). *Aprendizagem das ciências. O contexto familiar e a aprendizagem em sala de aula com um professor: um mesmo xadrez mas jogado em dois tabuleiros*. Disponibilizado em <http://hdl.handle.net/10362/14911>

Fauville, G. (2017) *Questions as indicators of ocean literacy: students online asynchronous discussion with a marine scientist*. International Journal of Science Education. <http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2017.1365184>

Fraser, S., Lewis, V., Ding, S., Kellett, M., & Robinson, C. (2004). *Doing Research with Children and Young People*.

Greely, T. (2008). *Ocean literacy and reasoning about ocean issues: The influence of content, experience and morality*. Dissertação de doutoramento. Disponibilizado em <https://scholarcommons.usf.edu/etd/271>

Jena, A. (2012) *Awareness, Openness and Exo-friendly (AOE) Model teaches pre-service teachers on how to be eco-friendly*. International Electronic Journal of Environmental Education (IEJEE)

Joyce, J., Dromgool-Regan, C., & Burke, N. (2019). *Creating Marine Outreach Programmes that Work—The Marine Institute Explorers Education Programme™*. In *Exemplary Practices in Marine Science Education* (pp. 171-189). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-90778-9_11

Leitão, R., Maguire, M., Turner, S., Guimarães, L., & Arenas, F. (2018). *Ocean literacy and information sources: comparison between pupils in Portugal and the UK*. In *Proceedings of INTED2018 Conference*. doi: 10.21125/inted.2018.0998

McDonald, J.H. (2014). *Handbook of Biological Statistics* (3rd ed.). Sparky House Publishing, Baltimore, Maryland.

Morgado, F., Pinho, R. & Leão, F. (2000). *Educação Ambiental. Para um ensino interdisciplinar e experimental da Educação Ambiental*. Plátano Edições Técnicas.

Nelson, D. (s.d.). *Save the plankton, breath freely*. National Geographic Society website. <https://www.nationalgeographic.org/activity/save-the-plankton-breathe-freely/>

Niedoszytko, G., Wojcieszek, D., Podlesińska, W. & Borowiak, K. (2019). *Implementing Ocean Literacy Through the Bond of Informal and Formal Education*. Exemplary practices in marine science education. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-90778-9>

NOAA. *Why should we care about the ocean?*. National Ocean Service website. <https://oceanservice.noaa.gov/facts/why-care-about-ocean.html>,

Ocean Literacy Essential Principles and Fundamental Concepts. (2013). Disponibilizado em http://oceanliteracy.wp2.coexploration.org/long_history/

- Oliveira, I., & Serrazina, L. (2002). A reflexão e o professor como investigador. *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*, 29, 29-42.
- Pithon, M. (2013). Importance of the control group in scientific research. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 18(6), 13-14. <https://dx.doi.org/10.1590/S2176-94512013000600003>
- Ramadoss, A. & Moli, G. (2012) *Field based learning about butterfly diversity in school garden – A case study from Puducherry, India*. International Electronic Journal of Environmental Education (IEJEE)
- Robinson, A & Murray, N. (2019). *Evaluating Ocean Learning—The Principles and Practicalities of Evaluating Formal Education Audiences in an Informal Education Environment*. Exemplary practices in marine science education. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-90778-9>
- Russell, S. (2019) *Empowering Young Ocean Conservationists*. Exemplary practices in marine science education. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-90778-9>
- Santoro, F., Santin, S., Scowcroft, G., Fauville, G. & Tuddenham, P. (2017). *Ocean Literacy for All - A toolkit*, IOC/UNESCO & UNESCO Venice Office, Paris (IOCManuals and Guides, 80).
- Santos, M. (2010). *A educação ambiental no Ensino Básico: valores e atitudes ambientalistas de jovens*. Dissertação de mestrado. Disponibilizado em <http://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/2603>.
- Santos, S. C. D. (2010). O processo de ensino-aprendizagem e a relação professor-aluno: aplicação dos " sete princípios para a boa prática na educação de Ensino Superior". *REGE Revista de Gestão*, 8(1).
- Schoedinger, S., Cava, F. & Jewell, B. (2006). *The Need for Ocean Literacy in the Classroom: Part I. Science Teacher*. Disponibilizado em <https://www.researchgate.net/publication/234684390>
- Snively, G., & Sheppy, J. (1991). The kids are saying “Save our endangered oceans.” *Current: The Journal of Marine Education*, 10(2), 14-20.
- Stefanelli-Silva, G., Pardo, J. C., Paixão, P., & Costa, T. M. (2019). University Extension and Informal Education: Useful Tools for Bottom-Up Ocean and Coastal Literacy of Primary School Children in Brazil. *Frontiers in Marine Science*. doi: 10.3389/fmars.2019.00389
- Tsai, L. T., & Chang, C. C. (2019). Measuring ocean literacy of high school students: Psychometric properties of a Chinese version of the ocean literacy scale. *Environmental Education Research*, 25(2), 264-279. <https://doi.org/10.1080/13504622.2018.1542487>
- UNESCO. (2017). *Global Ocean Science Report—The current status of ocean science around the world*, L. Valdés et al. (eds), UNESCO Publishing, Paris. Disponibilizado em <http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002504/250428e.pdf>
- Uyerra, M. & Borja, A. (2016) *Ocean literacy: a ‘new’ socio-ecological concept for a sustainable use of the seas*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.02.060>

Vasconcelos, C., Praia, J., & Almeida, L. (2003). Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. *Psicologia Escolar e Educacional*, 7(1), 11-19. Recuperado em 25 de setembro de 2019, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572003000100002&lng=pt&tlng=pt

Anexos

ANEXO A

Inquérito de relação dos alunos com o mar

Escola: _____

Nome secreto: _____ Idade: _____ anos Género: F M

Preenche com uma cruz ("X") todas as respostas que são verdadeiras para ti. Podes assinalar mais do que uma resposta por pergunta.

Se pudesse escolher, na escola eu gostava de estudar mais sobre:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Florestas | <input type="checkbox"/> Oceano profundo |
| <input type="checkbox"/> Montanhas | <input type="checkbox"/> Rios e Lagos |
| <input type="checkbox"/> Praias e outras regiões beira-mar | |

Até hoje, aprendi sobre o mar com:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Professor(a) | <input type="checkbox"/> Explicador(a) |
| <input type="checkbox"/> Pai(s) | <input type="checkbox"/> Outras pessoas
(Quem? _____) |
| <input type="checkbox"/> Outro(s) familiar(es) | |

Até hoje, aprendi sobre o mar:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Na sala de aula | <input type="checkbox"/> Outros locais
(Quais/Onde? _____) |
| <input type="checkbox"/> Em casa | |
| <input type="checkbox"/> Em visitas de estudo | |

Até hoje, aprendi sobre o mar:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Lendo livros e revistas | <input type="checkbox"/> Fazendo atividades ao pé do mar
ou no mar |
| <input type="checkbox"/> Lendo jornais | <input type="checkbox"/> Vendo filmes, séries e
documentários |
| <input type="checkbox"/> Visitando museus, aquários
públicos, exposições, empresas
e/ou fábricas | <input type="checkbox"/> Pesquisando na internet |
| <input type="checkbox"/> Ouvindo "palestras" | <input type="checkbox"/> Outras formas
(Como? _____) |
| <input type="checkbox"/> Fazendo experiências científicas | |

Eu vou à praia para:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Explorar sítios diferentes | <input type="checkbox"/> Fazer pesca desportiva |
| <input type="checkbox"/> Apanhar conchas e pedras | <input type="checkbox"/> Fazer uma atividade ligada ao mar
(mergulho com garrafa, snorkeling,
etc. Qual? _____) |
| <input type="checkbox"/> Bronzear e fazer piqueniques | <input type="checkbox"/> Fazer um desporto ligado ao mar
(surf, triatlo, vela, etc.
Qual? _____) |
| <input type="checkbox"/> Nadar | |
| <input type="checkbox"/> Passear e correr | |
| <input type="checkbox"/> Andar de barco | |
| <input type="checkbox"/> Apanhar mexilhões, lapas,
conquilhas | |

Nos últimos anos, fui à praia:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Menos de 2 semanas por ano | <input type="checkbox"/> Entre 2 e 4 meses por ano |
| <input type="checkbox"/> Entre 2 semanas e 2 meses por ano | <input type="checkbox"/> Durante todo o ano (+ de 4 meses) |

ANEXO B

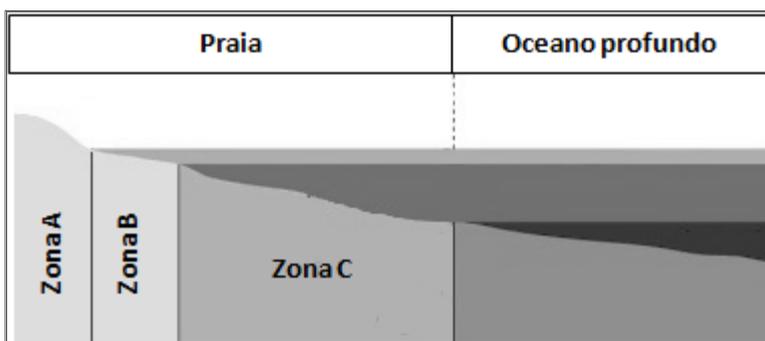
Questionário de conhecimento teórico

Nome secreto: _____

Responde às seguintes questões.

1. Que percentagem (%) da Terra é coberta por oceanos?
a. Cerca de 60%
b. Cerca de 70%
c. Cerca de 80%
d. Cerca de 90%
2. Se ocorre evaporação no Oceano, a água do mar:
a. Fica mais salgada
b. Fica menos salgada
c. Fica mais azul do que verde
d. Fica mais verde do que azul
3. Indica **todas** as características do Oceano Global. Assinala mais do que uma opção:
 Apresenta sempre a mesma cor
 É constituído por 5 Oceanos diferentes, com fronteiras bem delimitadas
 Tem uma composição salgada mais ou menos constante
 Tem luz até uma profundidade de 10 metros no máximo
 Tem poucos gases dissolvidos na água
 Tem uma temperatura constante ao longo do dia
 Tem uma grande variação de temperatura ao longo do dia
 Tem correntes à superfície
 Tem correntes em profundidade
 É salgado por causa da chuva
 É salgado por causa das substâncias que vêm de terra
 Tem sempre um fundo de areia
4. Quais são 3 fatores do ambiente, muito importantes, que condicionam a vida e os comportamentos dos seres vivos?
a. Água, luz e temperatura
b. Ar, falta de presas/alimento e sombra
c. Água, presença de outros seres vivos e vento
d. Temperatura, falta de predadores e humidade do ar



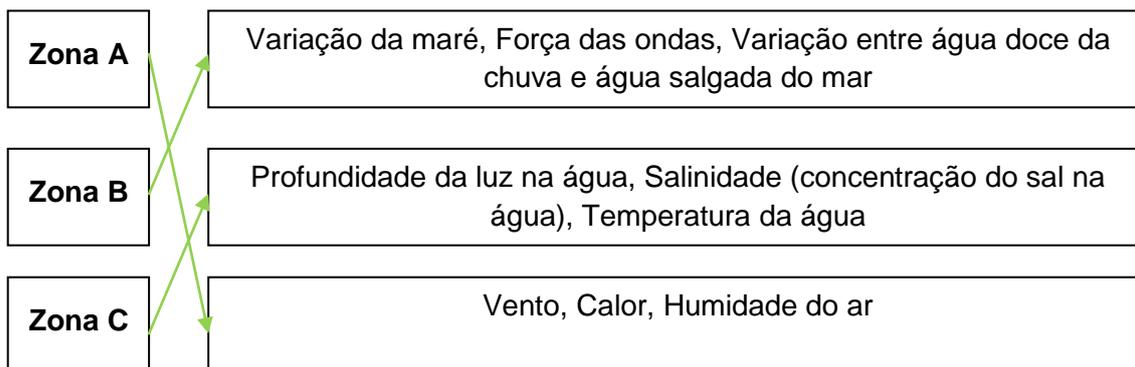


As Praias, de areia ou de rochas, são ambientes de transição entre a terra e o mar e são moldadas pela força do mar ao longo do tempo. São muito importantes porque reúnem condições ótimas para a vida de muitas

espécies diferentes. As praias rochosas têm mais diversidade de animais e plantas.

As Praias são normalmente divididas em 3 zonas: a **Zona C** está sempre submersa; a **Zona B** é a zona entre a maré alta e a maré baixa (durante algum tempo está coberta de água e a outras horas está exposta ao ar); a **Zona A** só está sujeita aos salpicos das ondas, denominados por *spray* marinho (aerossóis marinhos).

5. De acordo com a informação da imagem e do texto informativo acima,
 - 5.a.1. Faz a correspondência entre cada zona e os fatores que melhor a caracterizam:



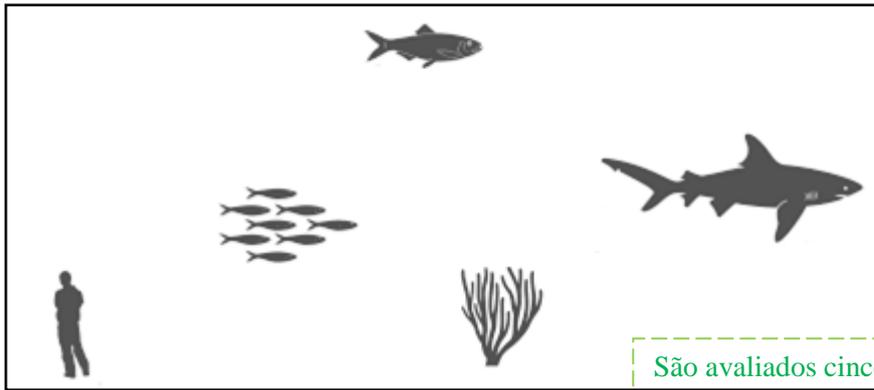
		
Pulga-do-mar (<i>Talitrus saltator</i>)	Mexilhão (<i>Mytilus</i> spp)	Barata-do-mar (<i>Ligia oceanica</i>)
		
Líquen negro (<i>Verrucaria maura</i>)	Caracol-marinho (<i>Littorina neritoides</i>)	Alface-do-mar (<i>Ulva</i> spp)
		
Tainha (<i>Mugil cephalus</i>)	Anémone (<i>Actinia equina</i>)	Cracas (<i>Chthamalus</i> spp)

5.a.2. Escolhe 2 dos seres vivos do quadro acima **para cada zona**, de acordo com as informações anteriores.

Zona A:	Pulga-do-mar; Barata-do-mar; Líquen negro
Zona B:	Mexilhão; Caracol-marinho; Cracas; (no caso das praias rochosas, nas poças de maré podem encontrar-se também presentes nesta Zona todos os seres vivos da Zona C)
Zona C:	Alface-do-mar; Tainha; Anémone

6. Como se designa um esquema simples que represente as relações de alimentação entre animais diferentes?
- Pirâmide alimentar
 - Cadeia alimentar
 - Predadores e presas
 - Consumidores e produtores

7. Relativamente ao assunto da pergunta anterior, desenha com setas as ligações entre os organismos seguintes.



São avaliados cinco tópicos diferentes:

- presença de setas
- direção das setas da presa para o predador
- produtores são a base da cadeia trófica - relação dimensional entre presa e predador
- esquema de uma teia trófica

8. Quando a água está poluída:
- Cheira mal
 - Fica sempre suja
 - Mata sempre os animais que lá vivem
 - Pode não se conseguir identificar pelo aspeto ou pelo cheiro
9. O oceano:
- É tão grande que o Homem e os desperdícios industriais vão afetá-lo muito pouco
 - É tão grande que ainda não se tem noção das consequências provocadas pelo lixo
 - Já é atualmente afetado pelo volume e tipo de lixo que lá introduzimos
 - Pode ser considerado uma lixeira perfeita porque todo o lixo e esgoto afundam
10. Qual o poluente que, no geral, mais se pode encontrar no mar?
- Combustíveis da navegação dos barcos
 - Pesticidas dos campos agrícolas que escorreram pelos rios
 - Substâncias gasosas tóxicas que foram trazidas pelo vento e chuva
 - Embalagens de plástico transportadas pelos rios e vento ou abandonadas nas praias

11. Só podendo proteger uma das seguintes hipóteses, circunda a que te parece mais relevante para a proteção do mar.



		
Golfinho-roaz <i>Tursiops truncatus</i>	Pradarias marinhas <i>Posidonia oceanica</i>	Peixe-vermelho-da-fundura <i>Sebastes mentella</i>
Espécie de golfinho mais famosa e conhecida do Mundo	Habitat de maternidade, muito importante para o crescimento de muitos organismos juvenis de espécies diferentes	Uma espécie do Oceano Atlântico que vive em profundidade, muito vulnerável à pesca
Estatuto de Conservação: 	Estatuto de Conservação: 	Estatuto de Conservação: 
Pouco Preocupante	Pouco Preocupante	Em Perigo



12. Assinala se as afirmações que se seguem são verdadeiras (V) ou falsas (F).

- O Distrito de Lisboa está próximo do mar. Este facto influencia o tempo meteorológico da região. **Verdadeiro**
- O mar pertence a todos os países e é utilizado por todos os países de forma igual. **Falso**
- Um país que não tenha fronteira com o mar pode navegar pelo território dos seus vizinhos. **Verdadeiro**
- Todos os navios podem circular livremente pelo mundo, para todos os fins. **Falso**
- O Homem já explorou o Oceano na sua totalidade. **Falso**
- O mar é essencial para a vida na Terra. **Verdadeiro**

ANEXO C

Relação entre questões e Princípios Essenciais da Literacia dos Oceanos

Áreas de conhecimento	Princípios Essenciais da Literacia dos Oceanos
A Terra tem um Oceano com muitas características, com grande influência para o tempo e o clima, que molda o seu relevo – Características do Oceano	P1, P2, P3
O Oceano torna a Terra habitável e é suporte de uma grande diversidade de vida e ecossistemas – Oceano e Vida	P4, P5
O Oceano e o ser humano estão intrinsecamente interligados e há muito por explorar – Oceano e Ser Humano	P6, P7

Questões	Tipologia de Questão	Princípio Essencial LO
Q1	Escolha múltipla	Características do Oceano (P1)
Q2	Escolha múltipla	Características do Oceano (P1)
Q3.1	Verdadeiro ou Falso (X)	Características do Oceano (P1)
Q3.2	Verdadeiro ou Falso (X)	Características do Oceano (P1)
Q3.3	Verdadeiro ou Falso (X)	Características do Oceano (P2)
Q3.4	Verdadeiro ou Falso (X)	Características do Oceano (P2)
Q3.5	Verdadeiro ou Falso (X)	Características do Oceano (P2)
Q3.6	Verdadeiro ou Falso (X)	Características do Oceano (P2)
Q3.7	Verdadeiro ou Falso (X)	Características do Oceano (P2)
Q3.8	Verdadeiro ou Falso (X)	Características do Oceano (P2)
Q3.9	Verdadeiro ou Falso (X)	Características do Oceano (P2)
Q3.10	Verdadeiro ou Falso (X)	Características do Oceano (P2)
Q3.11	Verdadeiro ou Falso (X)	Características do Oceano (P2)
Q3.12	Verdadeiro ou Falso (X)	Características do Oceano (P2)
Q4	Escolha múltipla	Oceano e Vida (P5)
Q5.1	Ligação	Oceano e Vida (P5)
Q5.2.1	Resposta curta	Oceano e Vida (P5)
Q5.2.2	Resposta curta	Oceano e Vida (P5)
Q5.2.3	Resposta curta	Oceano e Vida (P5)
Q6	Escolha múltipla	Oceano e Vida (P5)
Q7.1	Ligação (setas)	Oceano e Vida (P5)
Q7.2	Ligação (setas)	Oceano e Vida (P5)
Q7.3	Ligação (setas)	Oceano e Vida (P5)
Q7.4	Ligação (setas)	Oceano e Vida (P5)
Q7.5	Ligação (setas)	Oceano e Vida (P5)
Q8	Escolha múltipla	Oceano e Ser Humano (P6)
Q9	Escolha múltipla	Oceano e Ser Humano (P6)
Q10	Escolha múltipla	Oceano e Ser Humano (P6)
Q11	Escolha múltipla (1/3)	Oceano e Vida (P5) ; Oceano e Ser Humano (P6)
Q12.1	Verdadeiro ou Falso	Características do Oceano (P3)
Q12.2	Verdadeiro ou Falso	Oceano e Ser Humano (P6)
Q12.3	Verdadeiro ou Falso	Oceano e Ser Humano (P6)
Q12.4	Verdadeiro ou Falso	Oceano e Ser Humano (P6)
Q12.5	Verdadeiro ou Falso	Oceano e Ser Humano (P7)
Q12.6	Verdadeiro ou Falso	Oceano e Vida (P4)

ANEXO D

Questionário de atitudes e valores

Nome secreto: _____

Esta parte do questionário não tem respostas corretas. São situações reais, com quatro opções de escolha. Seleciona a que se identifica mais contigo e com a tua forma de pensar. Lembra-te, assinala a resposta que for a melhor, para ti.



Assinaladas com “X” estão as respostas que correspondem a atitudes ambientalmente mais sustentáveis

	Concordo Completamente	Concordo	Discordo	Discordo Completamente
Os animais devem viver no zoo para os poder visitar				X
As conchas e as pedras da praia são recordações bonitas que devo levar para casa				X
O que faço no meu dia-a-dia não tem impacto no oceano				X
Não devo comer tantos filetes já embalados	X			
Depois de perderem o ar, os balões que compro não são perigosos para os animais marinhos				X
Alguns animais devem ser caçados para se poder fazer roupa com o seu pelo				X
Devo comer sempre o mesmo peixe ou variar só entre 2 ou 3 espécies diferentes				X
Os pescadores pescam demasiado peixe	X			
Na praia, devo pôr protetor solar sempre antes de entrar na água				X
Deixei cair um lenço de papel na praia mas não faz mal porque é biodegradável				X
Todos os seres vivos têm direito a viver	X			
Quando vou passear, é melhor beber sumo de pacotes pequenos e individuais do que usar um copo de plástico	X			
O lixo que atiro para o chão pode ir parar ao mar	X			
O mar devia ter mais leis para regular e multar as atividades que lá se sucedem	X			

ANEXO E

Questionário de perspetivas

Esta parte do questionário não tem respostas corretas. São situações reais, com quatro opções de escolha. Selecciona a que se identifica mais contigo e com a tua forma de pensar. Lembra-te, assinala a resposta que for a melhor, para ti.

Estão assinaladas a verde a perspetiva, “C” (conservacionista), “Eq” (de equilíbrio) ou “Ex” (de exploração), de cada opção

Há algumas espécies de tubarões que não estão perto da extinção. **Relativamente à pesca destes tubarões:**

- Ex** a) É uma fonte de alimento e um meio de desenvolvimento económico (acessórios para porta-chaves, fios, colares, brincos e pulseiras).
- C** b) São seres vivos inteligentes e muito velozes e por isso devem ser mantidos no seu habitat.
- Eq** c) Apenas se for controlada, pescando-se um certo número desde que sobrem muitos.
- C** d) Pescar tubarões não devia ser permitido de todo, porque são animais do topo da cadeia alimentar.

Os golfinhos são desde há muito tempo uma das principais atrações do Jardim Zoológico. **Estes mamíferos marinhos:**

- C** a) Devem ser soltos porque todos os seres vivos merecem ser livres
- Eq** b) Não devem continuar a ser capturados e retirados do ambiente selvagem
- Eq** c) Devem ser mantidos porque as apresentações são espetaculares e se pode aprender muito com eles
- Ex** d) Podem ser capturados para reabilitação, se for necessário, e depois devem ser soltos na Natureza novamente

A pesca de arrasto é uma forma de pesca que consiste em libertar uma rede dentro de água e navegar a uma velocidade elevada para que peixes, crustáceos e outros seres vivos sejam capturados na rede. Pode ser realizada em mar aberto ou no fundo do oceano. **Esta arte de pesca:**

- Ex** e) É a forma mais eficaz de pescar muitas espécies diferentes ao mesmo tempo
- C** f) Destroi o habitat e pode capturar espécies que não vão ser comercializadas, provocando danos no ecossistema
- Eq** g) Deve obedecer a regras para que ocorra em certos locais, que não sejam refúgio de peixes muito jovens
- Ex** h) Permite pescar uma grande quantidade de peixe de uma só vez

Os **petroleiros transportam petróleo de um Continente para outro**, atravessando diversos oceanos. Algumas leis e normas procuram regular o transporte desta substância, no entanto, estes navios:

- C** e) Provocam muita poluição sonora no mar, pelas suas hélices e motores
- Ex** f) São muito importantes para a vida dos seres humanos em sociedade, porque é através do petróleo que temos gasolina, gasóleo, borracha e outros produtos
- C** g) São perigosos porque são a causa das marés negras (derrames de petróleo), que têm consequências muito graves tanto nos seres vivos como em habitats
- Eq** h) Devem navegar desde que possuam características que garantam a segurança do meio marinho em caso de acidente

Uma praia ficou sem areia de um ano para o outro e decidiu-se realizar uma **obra para repor a areia**. Esta solução:

- Ex** a) Permite manter o turismo da região associado ao uso da praia
- C** b) Afeta a dinâmica do ecossistema da zona costeira da região
- Eq** c) Antes de ser realizada deve ser avaliada por um estudo do impacto que a obra pode ter no ambiente
- Ex** d) Permite manter a qualidade da paisagem da região

Há expedições de mergulho que procuram **recolher corais e alguns peixes** tropicais para a venda em aquários (aquariofilia). Esta atividade:

- Ex** a) Traz benefícios porque só são recolhidos do mar as espécies de peixes que vão ser compradas pelas pessoas
- C** b) Tem impactos no ecossistema natural
- Eq** c) É importante no início do negócio mas os peixes recolhidos devem ser usados para se reproduzirem, de forma a não se retirarem muitos animais do meio natural
- Ex** d) Traz benefícios para o Homem porque permite exibir o ambiente natural de forma controlada usando animais selvagens

Os viveiros são áreas específicas nas zonas costeiras para a produção de bivalves (como o mexilhão). A **escolha destes locais**:

- Eq** a) Ajuda a não ultrapassar os limites da pesca no mar destes animais
- Ex** b) Proíbe a utilização daquele espaço para outras atividades rentáveis, como o aluguer de gaivotas e caiaques
- C** c) Cria problemas na paisagem pela presença de cordas e redes em zonas que antes não tinham essas estruturas
- Ex** d) Cria postos de trabalho numa atividade, por exemplo, ligada à indústria alimentar

“You are never too small to make a difference” Greta Thunberg



ANEXO F

Apresentação Powerpoint - palestra teórica

O OCEANO
 A importância do mar

Joana Fortes Correia

O QUE É O OCEANO?

O OCEANO

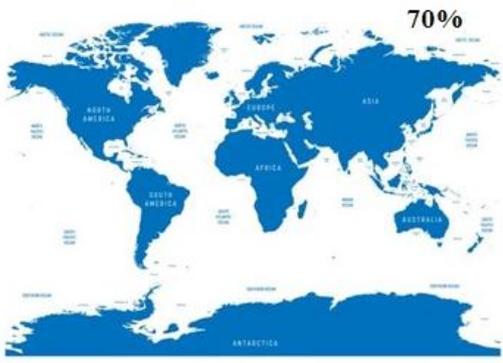
Água salgada	Sem barreiras físicas
Cor azul	Fenómenos únicos: ondas, marés, correntes.

Água salgada

Sea-surface salinity (PSU)

Água salgada

Sem barreiras físicas



Sem barreiras físicas

- O maior: Pacífico
- O mais próximo: Atlântico
- Madagáscar: Índico
- Gelo: Glacial Ártico
- Pinguins: Antártico

Cor azul

Cor azul



Fenómenos únicos: ondas, marés, correntes.

Permitem mistura da água

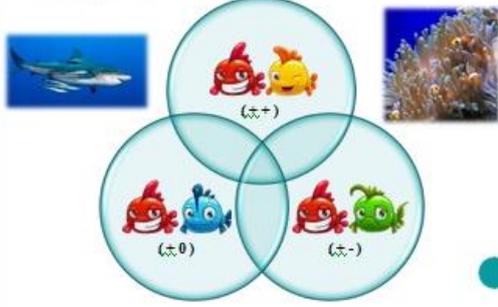
Permitem homogeneização das características da água

COMO O OCEANO É IMPORTANTE PARA AS ESPÉCIES QUE DELE DEPENDEM?

1 EM MAIS DE 2 MILHÕES

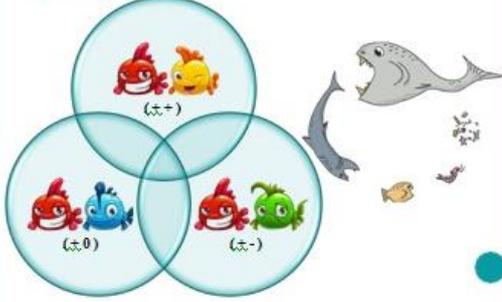


AS RELAÇÕES



+

AS RELAÇÕES



AS RELAÇÕES





COMO O OCEANO É IMPORTANTE PARA AS ESPÉCIES QUE DELE DEPENDEM

- Recifes de coral
- Poças de maré
- Florestas de Kelp
- Fontes hidrotermais



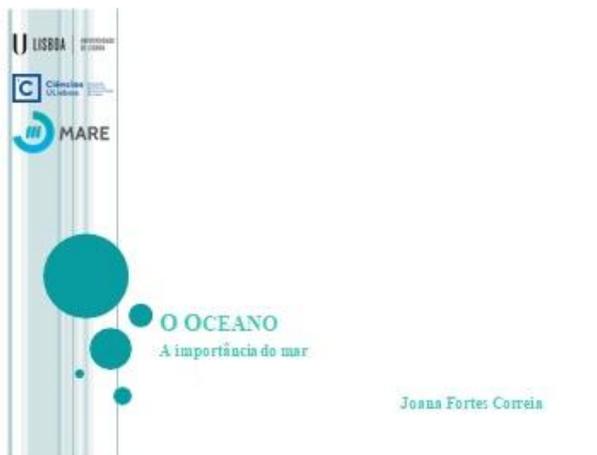
PORQUE É O OCEANO IMPORTANTE PARA NÓS?

SER VIVO E O AMBIENTE

Regulação do Ciclo da água	Regulação do Clima	Qualidade do ar	Qualidade da água
Alimento	Água	Materiais de construção	Novos medicamentos
Recursos minerais e combustíveis	Turismo costeiro	Valores estéticos, culturais e espirituais	Lazer e recreio
Fotossíntese	Habitats	Fonte de energia	Transportes e comunicações

QUAL É O IMPACTO DO HOMEM NO OCEANO?





ANEXO G

Apresentação Powerpoint – atividade lúdica



O Oceano

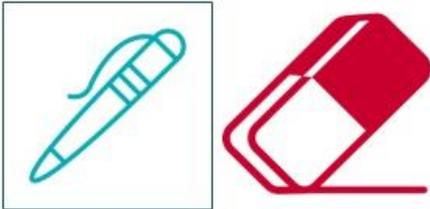
Curiosidades marinhas

Joana Forte Correia

QUEM GANHA FICA

Será que vais conseguir chegar ao fim?

Qual destes animais é maior



Qual destes animais é maior



Peixe-palhaço Crocodilo-de-água-salgada

Qual destes animais é maior



Peixe-palhaço Crocodilo-de-água-salgada
Cerca de 5 metros

Qual destes animais é maior



Tubarão-balcia Crocodilo-de-água-salgada

Qual destes animais é maior



Tubarão-balcia Crocodilo-de-água-salgada
Cerca de 12 metros

Qual destes animais é maior



Tubarão-balcia Lula-gigante

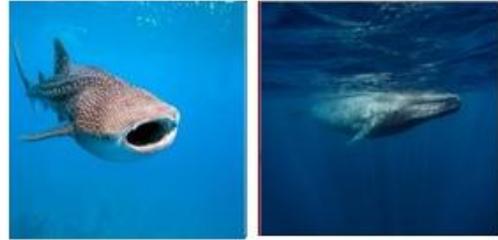
Qual destes animais é maior



Tubarão-balcia

Lula-gigante

Qual destes animais é maior



Tubarão-balcia

Balcia-azul

Qual destes animais é maior



Tubarão-balcia

Balcia-azul

Com o de 25-30 metros

Qual destes animais é maior



Baleia-azul

O maior animal do Planeta Terra

Balança em equilíbrio

Quanto pesa a Baleia-azul?

Balança em equilíbrio



Quantos elefantes são precisos para equilibrar a balança?

10

25

40

55

Balança em equilíbrio



Quantos elefantes são precisos para equilibrar a balança?

10

25

40

55

Balança em equilíbrio



Quantos elefantes são precisos para equilibrar a balança?

10

25

40

55

Balança em equilíbrio

Quantos homens são precisos para equilibrar a balança?

1800 2100 2400 2700

Balança em equilíbrio

Quantos homens são precisos para equilibrar a balança?

1800 2100 2400 2700

Balança em equilíbrio

Quantos homens são precisos para equilibrar a balança?

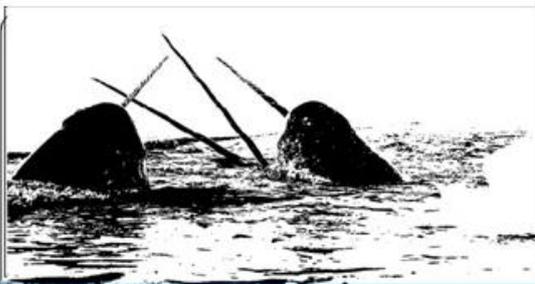
1800 2100 2400 2700

VERDADEIRO... OU MITO?

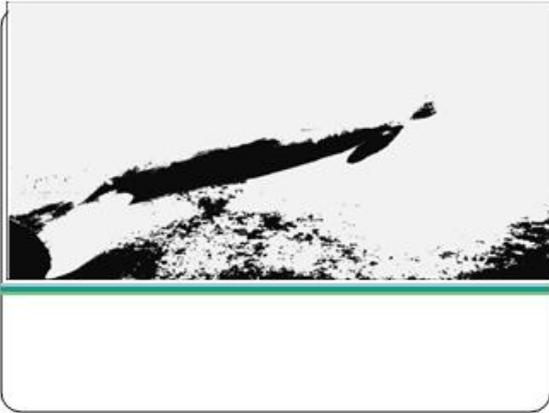
Conseguiu distinguir?



Dragão-marinho



Narvais



Dugongo

MARE

O Oceano

Curiosidades marinhas

U LISBOA | universidade de lisboa
C Ciências da Terra e do Ambiente

Joana Fortes Correia