



ANEXO I - Modelo de Design Thinking

Sobre o Projeto

Autores do documento: Alice Fonte, Cristina Cordeiro, Iva Silva, Manuela Dias, Maria Helena Alves

Nome das escolas: ES de Camilo Castelo Branco, ES Luís de Freitas Branco, ES Quinta do Marquês, EB Vieira da Silva

Turma(s) de alunos envolvidas no projeto:

5º D, E, F e 6º C, D, E, G
10º A, B e C
7º C, G e 10º A, B
11º A e 12º A, B

Número de alunos envolvidos: 158

Título do Projeto: “Os Guardiões da Praia de Paço de Arcos”

Duração do projeto: 1 ano

Breve descrição: Após um breve brainstorming com os alunos, discutiu-se quais as suas preocupações relativas à praia de Paço de Arcos. Os alunos manifestaram preocupações relativas ao lixo fluvial e marinho, nas margens do rio Tejo e no areal da Praia de Paço de Arcos (Oeiras); assim como, com a presença de espécies não comuns no areal da praia, e com a turvação da água. Os professores incentivaram os alunos a pesquisar o significado de Ciência Cidadã, os seus objetivos e sua importância para a comunidade científica em geral. Apresentaram-se em seguida alguns projetos de Ciência Cidadã, existentes a nível nacional e internacional, tendo os alunos escolhido os projetos “Plastic Pirates” e “Monitoramento Mirim”. Os alunos consideraram importante, caso observassem algumas espécies no areal ou próxima deste, registar informação nas plataformas adequadas de outros projetos de Ciência Cidadã, nomeadamente “GelAvista” e “Biodiversity4All”.



As primeiras saídas de campo, à Praia de Paço de Arcos, tiveram como objetivo registar os dados necessários aos projetos supracitados, tendo por base os guiões de campo fornecidos pelos mesmos. Os alunos consideraram a necessidade de efetuar pelo menos 2 campanhas (Outono e Primavera), de modo a permitir a análise comparativa de dados.

Quanto ao modo de divulgação à comunidade educativa e de Oeiras, os alunos sugerem a elaboração de pósteres científicos; assim como a apresentação dos resultados nas mostras científicas em cada uma das escolas envolvidas, nomeadamente nos dias da Ciência, feiras de Ciência, entre outras.

Outros intervenientes no projeto:

CMO, ITQB, NUCLIO; Ciência Viva-Pavilhão do Conhecimento;

Disciplinas envolvidas: Biologia e Geologia, Física e Química A, Cidadania e Desenvolvimento, Ciências Naturais, Química e Biologia.

A interdisciplinaridade neste projeto (uma breve descrição de como as disciplinas irão trabalhar entre si e com o tema do projeto):

O reconhecimento que os desafios e as exigências quotidianas, profissionais e outras, conduzem a uma utilização interdisciplinar dos saberes. Com estes projetos de ciência cidadã existe uma clara articulação das aprendizagens essenciais das disciplinas envolvidas, assim como das competências a desenvolver pelos alunos à saída da escolaridade obrigatória.

As disciplinas envolvidas irão trabalhar as aprendizagens que se inter-relacionam, tais como: interpretar dados físico-químicos e biológicos relativos à água e sedimentos; sustentabilidade e seu impacto nos subsistemas da Terra; realizar intervenções de Cidadania responsável, entre outras.

Quer nas saídas de campo quer na análise dos dados (espaço escolar), os docentes das diferentes áreas disciplinares envolvidas estarão presentes. Os tempos letivos destinados aos projetos serão sempre em trabalho de grupo e de forma colaborativa.

O trabalho interdisciplinar permite desenvolver nos alunos competências de autonomia por forma a estabelecerem pontes entre as diferentes áreas de estudo e competências de análise dos resultados numa perspetiva de Ciência Cidadã.

A aquisição de aprendizagens significativas prende-se com a necessidade dos alunos construírem e atribuírem significado às coisas, aos acontecimentos e às explicações e narrativas que se produzem sobre essas coisas e esses acontecimentos. Importa que os “protagonistas” das aprendizagens sejam os alunos.

Número de pessoas da comunidade atingidas: Todos os alunos de outras turmas que participaram nas amostras de ciência das várias escolas, os Encarregados de Educação e Pais que assistiram, os professores das escolas, os participantes na conferência OTTERS “Waves of Change”; alguns investigadores, presidentes de junta e membros da CMO.



Planeamento da avaliação dos estudantes

O que será avaliado durante o projeto

Conteúdos curriculares que esperamos que sejam aprendidos ao longo do projeto	Competências que esperamos que sejam desenvolvidas ao longo do projeto
pH, temperatura, salinidade, condutividade e turvação da água	<ul style="list-style-type: none"> . Raciocínio e resolução de problemas - Desenvolvimento da observação crítica e do registo de informações; . Saber Científico, técnico e tecnológico- Aplicação do método científico; Uso de ferramentas para monitorização ambiental com protocolos de amostragem e identificação de resíduos; . Informação e Comunicação - divulgação de resultados à comunidade; . Responsabilidade e sensibilidade ambiental; . Desenvolvimento pessoal e autonomia.
Granulometria dos sedimentos	
Identificação e quantificação de resíduos	
Velocidade	

Como os estudantes serão avaliados

Objetivo de aprendizagem (Competências)	Ferramentas que podemos utilizar para a recolha de evidências	CrITÉrios que podemos utilizar para avaliar os estudantes:
Raciocínio e resolução de problemas - Desenvolvimento da observação crítica e do registo de informações	Guião da Saída de Campo	Rubrica 1 (Anexo 1)
Saber Científico, técnico e tecnológico - Aplicação do método científico	Grelhas de registo dos projetos.	Rubrica 2 (Anexo 2)
Informação e Comunicação - Divulgação de resultados à comunidade	Elaboração de um Poster.	Rubrica 3 (Anexo 3)
Desenvolvimento pessoal e autonomia	Escala de Atitudes	Rubrica 1 (Anexo 1)



Quando é que os estudantes serão avaliados

Tipo de avaliação	Frequência
Formativa	Aplicação da Rubrica 1 nas saídas de campo e da Rubrica 2 na elaboração e produto final (Poster).

1. SENTIR

As escolas envolvidas integram o Programa Escola Azul. Os alunos embaixadores desempenham um papel importante na dinamização de atividades relacionadas com a água - rios e Oceano.

A fim de envolver os alunos na construção do projeto, foi proposta uma primeira saída de campo com os alunos embaixadores e outros alunos das turmas envolvidas para um reconhecimento da praia de P. de Arcos.

Após a saída, utilizou-se o Mentimeter para os alunos responderem a três questões:

- . O que o Oceano significa para ti? (Figura 1)
- . Enumera 3 problemas identificados na praia de Paço de Arcos.
- . Como se pode atuar para diminuir/evitar os problemas identificados?

Os alunos identificaram os problemas que querem investigar, mencionados na breve descrição do Projeto.

Desafiaram-se os alunos a pesquisar o conceito “Ciência Cidadã” (CC) e os princípios inerentes, e alguns exemplos de projetos de CC relacionados com os problemas detetados. (7.1) e (8.2)

Construiu-se um mapa de ideias com as pesquisas elaboradas e os alunos votaram nos projetos de CC relacionados com os problemas identificados. (9.3)

RESULTADOS DA FASE SENTIR:



Figura 1 - Resultado do Mentimeter



Figura 2 - Observações da 1ª saída de campo

2. IMAGINAR

Construiu-se um mapa de ideias com as pesquisas elaboradas e os alunos votaram nos projetos de CC relacionados com os problemas identificados. (9.3)

Os alunos escreveram em post-it as suas ideias de forma anónima;

Leitura de todas as ideias;

Seleção das ideias que reuniram mais consenso, através de votação;

Categorização das ideias (boas ideias; ideias boas, mas que..., ideias difíceis de pôr em prática)

Ideias dos alunos para solucionar os problemas detetados:

Fazer limpeza da praia;

Elaborar campanhas de sensibilização para os cidadãos, em especial, os utentes da praia;

Escrever cartas à autarquia evidenciando os problemas;

Colaborar com os projetos de Ciência Cidadã, Plastic Pirates e Monitoramento Mirim Costeiro;

RESULTADOS DA FASE IMAGINAR:

Por decisão unânime dos grupos de trabalho, os alunos vão colaborar com os projetos de Ciência Cidadã escolhidos, iniciando o estudo dos procedimentos a efetuar em cada um dos projetos.

3. CRIAR

Implementação dos projetos

Plastic Pirates go Europe (alunos 10º, 11º e 12º)

RESÍDUOS NAS MARGENS DO RIO/PRAIA

Marcação de 3 transectos circulares (com uma área de 7m²), que apresentam 3 pontos de amostragem cada um (num total de 9 pontos de amostragem);



Observação com registo fotográfico e recolha de resíduos.

VARIEDADE DE RESÍDUOS NAS MARGENS DO RIO/PRAIA

Recolha de resíduos, num percurso definido, categorização e quantificação de resíduos de plástico descartável em relação aos outros resíduos.

RESÍDUOS FLUTUANTES

Observação de resíduos flutuantes de grandes dimensões;
Recolha de microplásticos flutuantes, com auxílio de redes de amostragem;
Determinação da largura do rio e velocidade da corrente fluvial;
Registos de coordenadas GPS.

EQUIPA DE REPÓRTERES

Registar o trabalho desenvolvido nas campanhas;
Fotografar os resíduos no local;
Entrevistar os participantes;
Investigar a origem dos resíduos encontrados.

Monitoramento Mirim Costeiro (alunos 7º e 10ºano)

MARÉ

Variação da maré, ao longo da atividade, com recurso a uma estaca de madeira.
Recolha de amostras de água do mar e medição *in locu* da temperatura em comparação com a temperatura do ar.

ROSA DOS VENTOS

Marcação da rosa dos ventos na areia, com auxílio da bússola, para identificação da direção do vento.

AREIA

Análise da granulometria e calibragem de amostras de areia utilizando lupa e peneiras de diferentes calibres.

OBSERVAÇÕES

Inclinação do areal; Tipo de ondulação; Tipos de embarcações no rio Tejo; Tipos de nuvens; Tipo de biodiversidade; Tipo de edificações urbanas.

PARÂMETROS FQ

pH da água;
Magnetismo dos minerais presentes na areia.

RESÍDUOS NA PRAIA

Marcação de 5 transectos quadrangulares (com uma área de 4m²);
Observação e recolha seletiva de resíduos (naturais e não naturais), com os respetivos registos.

Análise dos resíduos recolhidos, por parte dos alunos dos 5º e 6º anos de escolaridade, em contexto de sala de aula e com orientação dos colegas das faixas etárias superiores.

Sempre que se observam dados ou registos passíveis de integrarem outros projetos de ciência cidadã - “GelAvista; Biodiversity4all; Portugal Pellets Watch”, os alunos farão os lançamentos nas respetivas plataformas online.



RESULTADOS DA FASE CRIAR:



Figura 3 - Recolha de amostras

GRUPO B	VARIEDADE DE RESÍDUOS NAS MARGENS DO RIO	Número
Plástico		
Sacos de plástico	13/237	0
Gorras de plástico	10/208	0
Templos de garrafas de plástico	6/85	1
Embalagens de takeaway e fast-food, incluindo copos de café descartáveis e respetivas tampas	—	—
Talheres e pratos de plástico (incluindo palhinhas de café de plástico e palhinhas de plástico)	13/75	245
Embalagens de plástico de doces, bolachas, salsitas, lutas, etc.	—	—
Cotonetes com base de plástico	8/28	1
Escovas de dentes, tampões e produtos de higiene	21/44	0
Produtos de higiene (sabonete)	32/64	1
Número total de plásticos descartáveis	450/90	15
Outros objetos de plástico não identificáveis	23/15	0
Metais		
Latas de bebidas	6/16	8
Caricões	1	—
Folhas de alumínio	2/45	0
Outros objetos de metal não identificáveis	2/45	0
Vidro		
Gorras de vidro	1/1000	0
Tampões de vidro	21/413	35
Outros objetos de vidro não identificáveis	—	—
Outros resíduos		
Restos de cigarro	2/05	6
Plástico	13/43	60
Têxteis (roupa, sapatos, restos de tecido)	4/39	0
Borracha (goma, elástico)	—	—
Bolões	—	—
Outros resíduos não identificáveis	32/2000	0
Resíduos locais	10/125	0
Número total (incluindo plástico descartável)	254/3257	33



Figura 4 - Resultados

4. PARTILHAR

Chegando à fase final do projeto é tempo de partilhar o que se aprendeu, o que se descobriu e o que foi possível construir, com outros colegas, professores, a comunidade escolar e local. Esta partilha é essencial para inspirar mais pessoas a cuidar do oceano e a perceber a importância desse trabalho.

Público-Alvo

Comunidade educativa (alunos de todos os ciclos de ensino, professores, encarregados de educação, pais e familiares, assistentes operacionais);



Este projeto recebeu financiamento do programa de Coordenação e Apoio a Ações do Horizonte Europa da Comissão Europeia ao abrigo do acordo de subvenção n.º 101094041. As informações e opiniões apresentadas neste documento são da inteira responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente a opinião da Comissão Europeia.

Investigadores;
Membros da CMO e juntas de freguesia;
Participantes e visitantes da Conferência OTTERS/Oeiras Valley Science Festival.

Formato da Partilha

Stand de amostras;
Comunicação oral de todas as fases dos projetos;
Construção e apresentação de pósteres.

Momento de Reflexão

Numa dinâmica de grupo solicita-se aos alunos: - um testemunho, através de uma frase, sobre os projetos desenvolvidos (aspetos relevantes, interesse, impacto na comunidade e na sua vida, sugestões).

- o preenchimento de um pequeno formulário de autoavaliação.

Exemplos de testemunhos:

“Fomos mais do que estudantes: fomos agentes de mudança!” – *Inês Nascimento*

“Foi um projeto que mostrou a diferença entre refletir e agir” – *Tiago Camarinha*



RESULTADOS DA FASE PARTILHAR:



Como é que a campanha mudou a forma como encaram a questão dos resíduos plásticos?

Esta campanha fez-nos perceber a verdadeira dimensão do problema dos resíduos plásticos. Ver a quantidade de lixo acumulado na praia tornou-nos mais conscientes do impacto do nosso consumo e da importância de reduzir e reciclar.

Qual consideram ter sido o maior desafio?

O maior desafio foi perceber que, mesmo depois de limparmos, o lixo volta a aparecer. Isso mostrou-nos que a solução passa não só pela limpeza, mas também pela redução da produção de resíduos e pela sensibilização da população.

De que forma é que a vossa compreensão do termo "ciência" mudou ao longo do projeto?

Passamos a ver a ciência como algo prático e presente no dia a dia. A análise dos resíduos ajudou-nos a compreender padrões de poluição e a pensar em soluções sustentáveis, mostrando-nos que a ciência é essencial para enfrentar desafios ambientais e promover a resolução de problemas.

O que me faz pensar - e me inspira a agir

Perguntas que vos levam mais longe...





QUALITATIVE AND QUANTITATIVE ANALYSIS OF WASTE IN THE RIBEIRA DA LAJE

Raquel das Santos¹, Leonor Martins², Tiago Pócar³, Maria Pócar⁴, Mariana Leão⁵, Francisco Leão⁶, Guilherme Lemos⁷, Francisco Santos⁸ and Dany Azeiteiro⁹. Coordinated by Cristina Godinho¹, Lúcia Santos² & Nela Tavares³

¹Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências do Ambiente e do Território, Portugal; ²Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências do Ambiente e do Território, Portugal; ³Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências do Ambiente e do Território, Portugal; ⁴Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências do Ambiente e do Território, Portugal; ⁵Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências do Ambiente e do Território, Portugal; ⁶Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências do Ambiente e do Território, Portugal; ⁷Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências do Ambiente e do Território, Portugal; ⁸Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências do Ambiente e do Território, Portugal; ⁹Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências do Ambiente e do Território, Portugal

Introduction

The high urban occupation along the Ribeira da Laje river network has a significant environmental impact on the accumulation and transport of various types of waste, particularly plastic waste. With the development of this work, the ambassador students from the ESQM Blue School intend to quantify and classify the types of waste collected in two areas of the Ribeira da Laje and apply the study and methodologies of the Citizen Science program "Plastic Pirates – Go Europe!" [4], as well as, assess the water pollution index through the analysis of benthic macroinvertebrates with the involvement of the "Rivers program". In this way, the students, in collaboration with scientific research teams, become active citizens. The intention is to appeal to the local community to the need to change habits and reinforce the preservation and conservation of this river ecosystem. The study was guided by four working groups, which will be presented individually throughout the poster.

Location

The source of the Ribeira da Laje (figure 1) is located in Mem Martins (Setúbal). Along its almost 18km, it crosses three municipalities (Setúbal, Caisado and Oeiras) and flows into the Tagus Estuary, in the western area of Praia de Santo Amaro de Oeiras [1].

Group A: Waste in the beach

Methodology

a) First an easily accessible location, approximately 50m long along the riverbank and 20m wide (Figure 2-A);
b) Inventory of waste (Figure 2-B);
c) Sampling of waste in two 10m x 5m transects (Figure 2-C, 2-D);
d) Complete table 1 and take a photographic record.

Group B: Waste in the beach

Methodology

a) Set up a waste sorting station measuring approximately 50cm (Figure 4-A);
b) Collect, separate and identify waste (Figure 4-B and C);
c) Complete table 2, separate the categories (Figure 4-D) and take photographs.

Group C: Waste in the beach

Methodology

a) Collect waste (Figure 5-A), with the opening of the appropriate device in the center of the river, for at least 60 minutes;
b) Measure the time of the river crossing the device (Figure 5-B);
c) At the same time, look for floating waste (Figure 5-C);
d) Complete table 3 and take a photographic record.

Group D: Waste in the beach

Methodology

a) Using a net, collect a sample of macroinvertebrates in the water;
b) Place the sample in appropriate bottles;
c) Separate and identify, using a magnifying glass (Figure 6-A, B, C and D), the large groups to which the living with the help of identification guide;
d) Record the results obtained in table 4 and determine the quality of the medium using the BODI index (Table 5).

Conclusions

The quantity and diversity of waste found in the study area is considered to be of concern. The quantity of plastic waste stands out. Regarding the calculated BODI index of 10 points, it is considered as "very poor" because the scientific validation is still necessary to confirm this work, in order to obtain a greater number of samples in different time periods. This sampling was influenced by the high and continuous rainfall that provided it, increasing the current and organization of the river, favoring the establishment of organisms sensitive to pollution.

OTTERS OTTERS Conference: Waves of Change

"The Beach Guardians" – Plastic pirates go Europe! in Oeiras

Maria Helena Alves, Lucas Lehner, Madalena Silva, Carolina Lopes, Duarte Pereira, Sara Valentim, Rafaela Ramos, Beatriz Rangel, Clara Santos, Madalena Andrade, Sofia Soeiro

Camilo Castelo Branco Secondary school (ESCB) / Camilo Castelo Branco School, Oeiras, Portugal

Introduction

This project starts from the need to implement and integrate Citizen Science into schools, empowering students as explorers and agents of change in the study of aquatic ecosystems within the Municipality of Oeiras. The "Plastic Pirates – Go Europe!" project, promoted by "Oceano Vivo", was selected to actively involve "Escola Azul" ambassadors in relevant Citizen activities addressing the global challenge of marine litter and promoting Ocean Literacy.

This study aimed to: i) investigate the presence of marine and riverine litter on the Tagus River banks/Praia de Aroeira Beach, Oeiras, using the Plastic Pirates – Go Europe! project methodology; ii) conduct two cleanup campaigns at Praia de Aroeira Beach; iii) share data with the "Plastic Pirates – Go Europe!" Platform and iv) integrate Citizen Science into the "Escola Azul/Blue School Program".

Methodology

18 students from classes 11th, 12th A, and 12th B launched the first campaign at Praia de Aroeira Beach on December 23, 2024. They formed 4 teams to apply the methodology of the Plastic Pirates – Go Europe! Citizen Science project. Sampling was performed at multiple points (9 circular transects of 3m in diameter and 4 of 10m in diameter) to collect the waste, along the riverbank, including the lower bank, upper bank, and the bank crest, to assess the distribution of litter across different areas of the beach.

Waste was collected, categorized, and quantified in the lab. Floating debris and macroinvertebrates were also analyzed using a sampling net in the river. After conducting the analysis and comparison of the data, the students shared their findings with the "Plastic Pirates – Go Europe!" platform and later showcased their work to the community during the "Science Day" event on March 12 and 13 of the school.

The reporting team documented the process, photographed waste, interviewed participants, and investigated its origin.

Results

Macro litter was observed on the upper bank, particularly cigarette butts, which is directly related to its proximity to the promenade, a more frequently visited area.

Along the lower bank (20m from the beach), a large number of macroinvertebrates (Daphnia, Cyclops, and other small crustaceans) were found, indicating a relatively healthy aquatic environment.

Conclusions

• Preliminary results showed that waste items are distributed throughout the river and the beach debris or macroinvertebrates in the sampling net. The most frequent items collected were plastic waste, cigarette butts, and glass bottles.

• Amongst 218 waste items, 102 were discarded plastic, including 191 microplastic, including particles, and 68 cigarette butts.

• Regarding the macroinvertebrates, the most frequent species collected were Daphnia, Cyclops, and other small crustaceans, indicating a relatively healthy aquatic environment.

• The voluntary participation of these highly dedicated young students, along with the support of the school, contributed to the successful implementation and realization of the project, highlighting the importance of citizen science in environmental monitoring and the role of schools in promoting sustainable practices.

Acknowledgements

We thank NCCO for their support, with special thanks to Patricia Duarte for her valuable contribution and coordination within the OTTERS project.

We also thank "Oceano Vivo" – National Agency for Scientific and Technological Culture for their support, with special thanks to Catarina Pereira for her valuable contribution in the Plastic Pirates – Go Europe! project.

We further acknowledge the school, teacher, and the school council for their support and the work developed in collaboration.

OTTERS OTTERS Conference: Waves of Change

Beach Guardians – an approach with the Mirim Coastal Monitoring

Carvalho Silva, Ivo; Correia, Pedro; Branco, Gonçalo; Vilela, Ricardo; Pinteus, Gustavo and Soares, Samuel / E.S.B.F. (Escola Secundária Lóe de Freitas Branco)

Abstract

Marine and coastal pollution poses significant environmental challenges, requiring integrated and multidisciplinary monitoring approaches. The Mirim Coastal Monitoring project engages young citizen scientists in collecting environmental data, promoting environmental awareness and education. In partnership with the OTTERS project, the initiative aims to foster societal transformation for marine and freshwater stewardship by scaling up citizen science, standardizing protocols, and empowering students as changemakers within schools.

Methodology

A mixed-methods approach was employed including:

- Plastic waste classification and beach transects.
- Statistical comparison of datasets from different schools and dates.
- Qualitative feedback from student participants.

Objectives

- Compare data collection methodologies between Mirim Coastal Monitoring and other projects.
- Assess the accuracy and reliability of citizen-collected data.
- Identify trends in marine litter distribution and sources.
- Propose strategies for better pollution management.

Results

The following graphs illustrate the types and quantities of natural and non-natural materials collected on March 27 and April 24, 2025.

Conclusions

The research demonstrates that engaging students in coastal monitoring through citizen science not only promotes environmental awareness but also generates meaningful scientific data. By systematically collecting and classifying both natural and non-natural materials, the students were able to detect clear patterns in marine litter composition, with plastics and organic waste being the most prevalent.

Highlight potential land-based sources of pollution, such as packaging, cigarette butts, and hygiene items.

Contribute to environmental stewardship by testing awareness and encouraging behavioral change in their communities.

Provide valuable, reliable data that can inform local conservation strategies and governmental policies.

The success of this initiative reinforces the importance of integrating environmental monitoring into school curricula, empowering young people to become informed, active participants in ecosystem protection.

OTTERS OTTERS Conference: Waves of Change

BEACH GUARDIANS – AN APPROACH WITH THE PLASTIC PIRATES PROJECT

Nascimento, Inês; Catifano, Laura; Barbosa, Gonçalo; Borges, Riana; Barbosa, Sónia and Carmo, Inês, Tagus Laje de Freitas Branco Secondary School (ESLFB)

Introduction

This project is part of a larger initiative to promote environmental awareness and education through citizen science. The Plastic Pirates project, developed by the Portuguese Environment Agency (Agência Portuguesa do Ambiente), aims to involve young people in monitoring and reporting marine litter. The project was implemented in the Tagus Laje de Freitas Branco Secondary School (ESLFB) as part of the OTTERS project.

Methodology

The project was implemented in the Tagus Laje de Freitas Branco Secondary School (ESLFB) as part of the OTTERS project. The methodology involved the following steps:

- Selection of a beach area for monitoring.
- Training of students in the use of the Plastic Pirates methodology.
- Collection of data on marine litter.
- Analysis of the data and reporting to the Portuguese Environment Agency.

Results

The results of the project show that the students were able to collect a significant amount of data on marine litter. The data was analyzed and reported to the Portuguese Environment Agency. The results show that the most common types of litter collected were plastic bottles, cigarette butts, and food waste.

Conclusions

The project was successful in promoting environmental awareness and education among the students. The students were able to collect a significant amount of data on marine litter, which was then analyzed and reported to the Portuguese Environment Agency. The project also helped to raise awareness of the problem of marine litter among the community.

Acknowledgements

We would like to thank the Portuguese Environment Agency (Agência Portuguesa do Ambiente) for their support and the OTTERS project for providing the opportunity to participate in this project.

OTTERS OTTERS Conference: Waves of Change

Figura 5 - Momentos de partilha



Este projeto recebeu financiamento do programa de Coordenação e Apoio a Ações do Horizonte Europa da Comissão Europeia ao abrigo do acordo de subvenção n.º 101094041. As informações e opiniões apresentadas neste documento são da inteira responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente a opinião da Comissão Europeia.

Desenho Universal para a Aprendizagem (o que implementámos)



A c e s s o	Desenho de opções para a Aceitação de interesses e identidades (7) <ul style="list-style-type: none"> •Otimizar a escolha e a autonomia (7.1) •Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade (7.2) 	Desenho de opções para a Perceção (1) <ul style="list-style-type: none"> •Representar uma diversidade de perspectivas e identidades de forma autêntica (1.3) 	Desenho de opções para a Interação (4) <ul style="list-style-type: none"> •Otimizar o acesso a materiais acessíveis e a tecnologias e ferramentas assistivas e acessíveis (4.2)
A p o i o	Desenho de opções para a Manter o esforço sustentado e a persistência (8) <ul style="list-style-type: none"> •Promover a colaboração, a interdependência e a aprendizagem coletiva (8.3) •Promover a pertença e a comunidade (8.4) 	Desenho de opções para a Língua e os símbolos (2) <ul style="list-style-type: none"> •Apoiar a compreensão de textos, notações matemáticas e símbolos (2.2) 	Desenho de opções para a Expressão e comunicação (5) <ul style="list-style-type: none"> •Utilizar vários meios de comunicação (5.1) •Desenvolver capacidades com apoio gradual para a prática e o desempenho (5.3)
F. E x e c u t i v a	Desenho de opções para a Capacidade emocional (9) <ul style="list-style-type: none"> •Desenvolver a consciência de si e dos outros (9.2) •Promover a reflexão individual e coletiva (9.3) 	Desenho de opções para a Construção de conhecimentos (3) <ul style="list-style-type: none"> •Relacionar os conhecimentos prévios com as novas aprendizagens (3.1) 	Desenho de opções para a Desenvolvimento de estratégias (6) <ul style="list-style-type: none"> •Definir objetivos significativos (6.1) •Organizar as informações e os recursos (6.3) •Reforçar a capacidade de monitorizar os progressos (6.4)

Seguem-se alguns exemplos concretos de cada um dos critérios. Serão utilizados a numeração aplicada em cada item.

Envolvimento:

7.1 - Em todo o processo o aluno é o centro do projeto, desde a escolha dos problemas, da forma como poderão ser solucionados, a aplicação das atividades práticas e a construção dos critérios de avaliação.

7.2 - Os alunos definem competências a atingir, pontos fortes e fracos, e forma de superação. Envolvem-se voluntariamente nas tarefas e comprometem-se com a defesa das praias, rios e oceanos.

8.3 - O projeto envolve sempre trabalho em equipas /grupos de intervenção, quer na nas saídas de campo, quer na preparação do material, assim como, na pesquisa de informação. O Projeto envolve os alunos respeitando as suas competências individuais, mas fomenta o espírito de grupo e o trabalho colaborativo.

8.4 - Os alunos mostraram preocupação com situações presentes na sua comunidade (praia, rio, ...). Com este projeto, não só identificaram os problemas ambientais relacionados com a acumulação de resíduos, como projetaram possíveis soluções (ações de limpeza). Mas foram mais além com a identificação e seleção dos resíduos. Assim como, com a divulgação dos resultados quer nas plataformas de Ciência Cidadã, como na apresentação dos resultados em atividades de escola abertas à comunidade (semana da ciência, dia internacional do mar, dia nacional da escola azul), apresentação dos resultados a alunos de faixas etárias mais baixas e na Conferência OTTERS no final de maio aberta à comunidade local e científica nacional e internacional.

9.2 - Os alunos agrupam-se em função das suas capacidades para objetivos comuns. Mas cada um, de forma individual, escolhe uma tarefa ou tema. Existe um trabalho de equipa com elevada



valorização de todos. Há um apoio constante para se envolverem de forma ativa, mesmo com alunos introvertidos, verifica-se um desabrochar de curiosidades e ideias.

9.3 - No final de cada conjunto de ações é efetuada uma reflexão conjunta salientando aspetos que correram bem e outros que devem ser ultrapassados. Procura-se que os alunos explorem novas soluções.

Representação:

1.3 - Os alunos aceitam as opiniões dos outros, mas gostam de ser ouvidos. A forma como todo o processo decorre, desde o problema até a comunicação tem um constante ajustamento tendo em conta as diversas perspectivas até chegar a consensos.

2.2 - As representações esquemáticas, tabelas, gráficos, fotos, entre outras, são formas de evidenciar os resultados obtidos. Os projetos de Ciência Cidadã apresentam sugestões de representações; no entanto, é muitas vezes necessário ajustar e tornar eficiente a sua aplicabilidade em campo e em sala de aula.

3.1 - Estas metodologias envolvem multidisciplinaridade (competências de diversas áreas do conhecimento). Permite aos alunos aplicarem aprendizagens anteriormente aprendidas (consolidação), mas também fazer a ponte a novas aprendizagens num conhecimento contínuo e significativo.

Ação e Expressão:

4.2 - Manuseamento de equipamento tal como utensílios paramétricos, redes de amostragens. Assim como apps de rápido acesso com um click.

5.1 - A comunicação verbal em apresentações; visual com fotos e posters; gamificação para os alunos de faixas etárias mais baixas; a participação em webinars.

5.3 - Os alunos iniciam as tarefas em sala de aula, com pesquisa, leitura, análise e seguem para campanhas em campo. Analisam resultados, divulgam-nos e surgem sugestões de novas formas de ação.

6.1 - Da mesma forma como os alunos formulam problemas, também pretendem atingir objetivos que são a base do desenvolvimento de todo o processo científico.

6.3 - A recolha e organização da informação é constante. A organização e seleção dos recursos está a cargo dos grupos de trabalho.

6.4 - A monitorização é efetuada tendo por base os domínios e critérios definidos pelos alunos e com aplicação de momentos de autoavaliação utilizando rubricas e escalas de verificação.



Desenho Universal para a Aprendizagem (o que não implementámos)



A c e s s o	Desenho de opções para a Aceitação de interesses e identidades (7) <ul style="list-style-type: none"> • Promover a alegria e o jogo (7.3) • Abordar preconceitos, ameaças e distrações (7.4) 	Desenho de opções para a Perceção (1) <ul style="list-style-type: none"> • Apoiar as oportunidades para personalizar a apresentação da informação (1.1) • Apoiar múltiplas formas de perceber a informação (1.2) 	Desenho de opções para a Interação (4) <ul style="list-style-type: none"> • Variar e valorizar os métodos de resposta, orientação e deslocação (4.1)
A p p o i o	Desenho de opções para a Manter o esforço sustentado e a persistência (8) <ul style="list-style-type: none"> • Esclarecer o significado e o propósito dos objetivos (8.1) • Otimizar os desafios e o apoio (8.2) • Oferecer comentários orientados para a ação (8.5) 	Desenho de opções para a Língua e os símbolos (2) <ul style="list-style-type: none"> • Clarificar vocabulário, símbolos e estruturas linguísticas (2.1) • Fomentar a compreensão e o respeito pelas línguas e pelos dialetos (2.3) • Abordar os preconceitos na utilização da língua e dos símbolos (2.4) • Ilustrar através de múltiplos meios de comunicação (2.5) 	Desenho de opções para a Expressão e comunicação (5) <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar múltiplas ferramentas para a construção, composição e criatividade (5.2) • Abordar os preconceitos relacionados com os modos de expressão e comunicação (5.4)
F. E x e c u t i v a	Desenho de opções para a Capacidade emocional (9) <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer expectativas, crenças e motivações (9.1) • Fomentar a empatia e as práticas restaurativas (9.4) 	Desenho de opções para a Construção de conhecimentos (3) <ul style="list-style-type: none"> • Destacar e explorar padrões, características, ideias relevantes e relações (3.2) • Fomentar múltiplas formas de conhecimento e criação de significado (3.3) • Maximizar a transferência e generalização (3.4) 	Desenho de opções para a Desenvolvimento de estratégias (6) <ul style="list-style-type: none"> • Planear, antecipando os desafios (6.2) • Desafiar as práticas de exclusão (6.5)

Nota: Não significa que não tenhamos usado uma parte destes critérios mas consideramos que não os desenvolvemos tanto quanto os anteriores.

Engvolvimento:

7.3 - Este critério foi mais aplicado ao nível dos alunos do 2 e 3º ciclos e não tanto nos alunos do secundário, por lhes ser exigido um maior rigor no desenvolvimento do trabalho de campo.

7.4 - Este ponto não se desenvolveu por não se enquadrar no grupo de alunos que participou neste projeto. No entanto consideramos que seria uma mais valia se tivesse sido implementado, nomeadamente ao existirem no grupo de alunos, alunos pertencentes ao Ensino Especial.

8.1 e 8.2 - Não se implementou por falta de tempo.

8.5 - Este critério foi utilizado pontualmente com alguns alunos, por revelarem menos empenho nas dinâmicas durante as saídas de campo.

9.1 e 9.4 - Não se implementou por falta de tempo. O 9.4 poderia ter sido implementado por recurso a jogos de “warm up” antes da realização das atividades.

Representação:

1.1 e 1.2 - Não se implementou por falta de tempo. Para que estes pontos fossem considerados teríamos de dar muito mais tempo aos alunos para executarem as tarefas de modo a “sentirem” mais o projeto.

2.1, 2.3 e 2.4 - Foi aplicado sempre que necessário, mas foram poucas as situações. Verificou-se mais numa das turmas de 7º ano, em que existem alunos de diferentes nacionalidades, mas foi pontual, por isso não considerámos a globalidade do projeto.

2.5 - Este ponto foi mais desenvolvido com os alunos do secundário, não só pelas entrevistas realizadas como também pela construção dos posters.

3.2 - Efetuado na construção dos Pósteres, mas deveria ser acentuado ao longo do trabalho de forma mais explícita.



3.3 e 3.4 - Como nos cingimos sobretudo a dois projetos de Ciência Cidadã (Plastic Pirates e Monitoramento Costeiro Mirim) não foi possível fomentar múltiplas formas de conhecimento. Ao continuar a dinamização do projeto OTTERS em anos futuros poder-se-á alargar e desenvolver este aspeto.

Ação e Expressão:

4.1 - Verifica-se que os alunos apresentam dificuldades na expressão escrita, sobretudo na utilização da linguagem científica.

5.2 - Não se implementou por falta de tempo, pois, está inerente o estudo e aprofundamento de novas tecnologias e metodologias de informação.

5.4 - Não foram identificados preconceitos.

6.2 - Os reajustamentos serão possíveis de concretizar após este primeiro ano de experiência e, analisando os inquéritos e propostas dos alunos.

6.5 - Não foram identificadas. Os alunos colaboraram muito bem quer intraturmas, intraescola, como interescolas.



ANEXO 1 - Rubrica Saída de campo/Valores e atitudes

Raciocínio e Resolução de Problemas	Descritores				Auto avaliação
Indicadores	4 (Muito Bom)	3 (Bom)	2 (Suficiente)	1 (Insuficiente)	
Identificação de problemas e tomada de decisão para a resolução	Identifica facilmente os problemas, explicando concretamente como o faz; Demonstra iniciativa na tomada de decisão para os resolver.	Identifica problemas com facilidade e assume uma atitude pró-ativa em relação a eles.	Identifica ativamente os problemas, mas demonstra passividade na sua resolução.	Parece não se aperceber quando existe um problema.	
Recolha de informação fiável para preparação da saída de campo	Reúne com eficiência informações relevantes e fiáveis, analisando-as através de métodos eficazes, contribuindo com as suas ideias de forma pertinente.	Seleciona informações relevantes e fiáveis de forma precisa e analisa-as sistematicamente.	Reúne as informações necessárias e analisa-as corretamente.	Não recolhe informações ou as informações que recolhe são irrelevantes ou não fiáveis.	
Destreza/Ação dos procedimentos	Prepara e utiliza, de forma responsável e com precisão, o material de campo. Estuda e põe em prática, de forma autónoma, os procedimentos planificados.	Prepara e utiliza o material de campo. Estuda e põe em prática os procedimentos planificados.	Prepara e utiliza o material de campo. Estuda e põe em prática os procedimentos planificados, mostrando alguma insegurança.	Não prepara e nem utiliza, de forma responsável e correta o material de campo. Não estudou os procedimentos planificados.	
Responsabilidade	Cumprir as regras de conduta. Muito boa autonomia. Apresenta proatividade.	Cumprir as regras de conduta. Boa autonomia. Executa o solicitado.	Cumprir as regras de conduta. Necessidade de constante interação dos elementos do grupo ou professor. Executa o solicitado.	Não cumprir regras de conduta comprometendo a execução dos procedimentos.	



Raciocínio e Resolução de Problemas	Descritores				Auto avaliação
Indicadores	4 (Muito Bom)	3 (Bom)	2 (Suficiente)	1 (Insuficiente)	
Cooperação	Coopera ativamente no trabalho de campo, tendo por base as orientações. Aceita opiniões distintas e envolve-se na resolução de problemas.	Coopera no trabalho de campo, tendo por base as orientações. Aceita opiniões distintas, mas nem sempre se envolve na resolução de problemas.	Coopera no trabalho de campo, tendo por base as orientações. Apenas cumpre as decisões, nem sempre se envolve na resolução de problemas.	Não se envolve, nem coopera nas atividades.	

ANEXO 2 Rubrica - Preenchimento das grelhas de projeto

Saber científico	Descritores				Auto avaliação
Indicador	4 (Muito Bom)	3 (Bom)	2 (Suficiente)	1 (Insuficiente)	
Registo de dados nas grelhas propostas pelos projetos	Preenche as grelhas de forma responsável utilizando os critérios previamente definidos.	Preenche as grelhas utilizando os critérios previamente definidos, mas recorre em casos pontuais à professora.	Preenche algumas grelhas, mas não estuda atentamente os critérios previamente definidos e recorre algumas vezes à professora.	Não preenche as grelhas, nem estuda os critérios previamente definidos.	



ANEXO 3 Rubrica - Elaboração do Poster

Informação e Comunicação	Descritores				Auto avaliação
Indicadores	4 (Muito Bom)	3 (Bom)	2 (Suficiente)	1 (Insuficiente)	
Clareza e coesão	Comunica de forma clara, estruturada e com organização das ideias.	A comunicação é compreensível, mas com pequenas falhas na organização das ideias.	As ideias são apresentadas, mas com falta de coesão e organização.	As ideias são confusas e desconexas, dificultando a compreensão.	
Uso de termos científicos	Utiliza corretamente os termos científicos, demonstrando domínio da informação.	Usa termos científicos adequados, mas com alguns erros e/ou imprecisões.	Usa termos científicos, de forma limitada e/ou com erros frequentes.	Não usa termos científicos ou apresentam imprecisões significativas.	
Uso de evidências	Utiliza corretamente os dados recolhidos, explicando a sua importância e relacionando-os com o conhecimento científico.	Usa dados para fundamentar a comunicação, mas sem grande aprofundamento.	Menciona dados, mas sem explicação clara sobre a sua relevância.	Não menciona, nem usa os dados corretamente.	
Expressão escrita	Fala/escreve com confiança; boa dicção/gramática e fluidez, transmitindo conhecimento e segurança ao público.	Demonstra segurança, mas com alguns problemas de fluidez ou vocabulário.	Expressa-se com pausas excessivas ou erros frequentes.	A forma de comunicação compromete a compreensão do trabalho.	
Uso de recursos visuais	Usa diversidade de recursos visuais adequados (imagens, gráficos, tabelas, ...) de forma eficaz e apelativa.	Usa recursos visuais adequados sem grande impacte.	Usa poucos recursos visuais ou sem relação clara com o conteúdo.	Não usa recursos visuais ou usa de forma incoerente.	



Informação e Comunicação	Descritores				Auto avaliação
Indicadores	4 (Muito Bom)	3 (Bom)	2 (Suficiente)	1 (Insuficiente)	
Envolvimento e interação	Envolve-se em todo o processo de forma ativa e construtiva. Interage com o público. Demonstra interesse no Tema.	Envolve-se no processo de forma construtiva. Interage algumas vezes com o público.	Envolve-se apenas quando solicitado e não mantém muito o contacto com o público.	Não interage e evita o público.	
Utilização de linguagem adequada ao tema e público alvo	Usa terminologia adequada ao tema, organizando a informação de forma sequencial, respeitando uma sequência lógica que favorece a compreensão e retenção dos termos e conceitos, tendo em conta o público alvo.	Usa terminologia adequada ao tema, nem sempre demonstrando familiaridade com a linguagem do conteúdo.	Usa terminologia, nem sempre adequada ao tema e ao público alvo.	Usa terminologia inapropriada ao tema e ao público alvo.	

