

Nível educacional: 1º CEB | Idade: 8 a 10 anos

Autores: Neuza Pedro, Hugo Roxo, João Graça, Sérgio Pinto, IE ULisboa



## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Este cenário é desenvolvido no ensino básico (1º CEB), envolvendo alunos do 3º ou 4º ano. É-lhes apresentado um desafio do mundo real: encontrar uma solução para uma crise ambiental, a Poluição por Plásticos Oceânicos, com a ajuda do seu novo colega de turma: Sphero, o robot.

Objetivos de aprendizagem:

1. Desenvolver capacidades de pensamento computacional e de programação (raciocínio lógico, pensamento algorítmico, decomposição, abstração, generalização e capacidades de avaliação);
2. Explorar conceitos relacionados com matemática e geometria (localização de objetos no espaço, representação decimal de números naturais, reconhecimento de propriedades geométricas, medição de comprimentos e tempos), bem como física (realização de experiências com luz, realização de experiências com mecânica);
3. Desenvolvimento de capacidades de comunicação oral (aprender a ouvir e construir conhecimentos; produzir discursos para diferentes fins, considerando a situação e o interlocutor) e capacidades de escrita (escrever textos narrativos; relacionar o texto com conhecimentos anteriores, elaborar e aprofundar ideias e conhecimentos);
4. Desenvolvimento de competências de literacia digital e conhecimentos relacionados com as aplicações;
5. Promover a sensibilização para os problemas ambientais, nomeadamente os associados à poluição;
6. Promoção das competências do século XXI (4C - Pensamento Crítico, Criatividade, Colaboração, Comunicação).



## NARRATIVA

Atualmente, os estudantes estão cada vez mais familiarizados com a tecnologia e mesmo no 1º ciclo está a ser introduzida, a programação (pensamento computacional) e a robótica educativa. A utilização desta tecnologia para envolver os estudantes na abordagem aos conteúdos curriculares de uma forma aplicada e o fazê-los pensar sobre como podem resolver problemas do mundo real podem ser estratégias muito eficazes para motivar os estudantes. Neste cenário, robots e estudantes trabalham em conjunto para reduzir a poluição ambiental. Sphero é apresentado como um novo aluno na turma. Ele é um robot, e tem grandes superpoderes. A ele e a todos os estudantes foi pedido que aceitassem uma missão: resolver um dos maiores problemas ambientais de hoje, o elevado nível de plástico nos oceanos.

A missão consiste em atravessar um dos oceanos mais poluídos e identificar "ilhas de lixo", áreas contaminadas pela poluição e resíduos de plástico, e portanto Sphero, o robot recolherá este lixo e colocará em contentores de reciclagem, salvando o oceano desta terrível catástrofe ambiental. Para preparar os estudantes para esta missão, estão planeadas três atividades de formação para o desenvolvimento de capacidades de navegação e programação, pois embora Sphero tenha muitos superpoderes, precisa que os estudantes o ajudem a ativar cada um dos seus superpoderes.

Os estudantes trabalharão em grupos de 4, assumindo diferentes responsabilidades dentro do grupo. Os estudantes tirarão o máximo partido dos espaços de aprendizagem interiores e exteriores.



## ABORDAGEM AO ENSINO E APRENDIZAGEM

Aprendizagem colaborativa: os estudantes trabalham em grupos para desenvolver um projeto de colaboração;

Aprendizagem baseada em desafios.

### AVALIAÇÃO:

Os estudantes são avaliados por:

- os progressos realizados durante cada uma das atividades de aprendizagem (feedback dos professores),
- pela versão final do código desenvolvido,
- pelo eportfolio criado pelo grupo com base nas fotos e vídeos recolhidos em cada atividade, bem como pela anotação reflexiva realizada sobre as observações feitas. Uma rubrica de avaliação do eportfolio é disponibilizada aos alunos para apoiar a sua auto-avaliação e apoiar a classificação final dos professores e dos pais.



## PAPÉIS

**ALUNOS:** Os estudantes são convidados a trabalhar em colaboração em grupos de 4, em que cada um deles assume um papel diferente: programadores/condutores, fotógrafos, diretores e anotadores. Em cada atividade, cada elemento tem de alternar nos papéis fornecidos.

**PROFESSORES:** O professor atua como guia ao longo de todas as atividades. O professor tem o papel de apresentar a missão e de envolver cada aluno na mesma. Ele explica cada uma das atividades aos estudantes, de acordo com a narrativa e orienta-os no processo de implementação do cenário de aprendizagem. O professor avalia o desempenho do grupo de estudantes.

**OUTROS:** Pais que são convidados a assistir à apresentação final dos e-portfolios, acedendo a um sistema de conferência web. São convidados a classificar cada um dos e-portfolios dos grupos em que o filho/filha não é um dos membros.



## AMBIENTE DE APRENDIZAGEM

Este cenário envolve a utilização de diferentes espaços de aprendizagem, interiores e exteriores. O professor **interage** com os alunos: apresenta o desafio: 'A Poluição Plástica nos Oceanos'. Depois, cada grupo de alunos **investiga** e encontra informação mais profunda sobre esta questão ambiental (causas e possíveis soluções). Cada grupo **desenvolve** uma **apresentação** da sua principal descoberta aos pares e ao professor, utilizando uma aplicação para apresentações interativas. O processo de desenvolvimento do programa acontece em todos os espaços disponíveis, pois os grupos precisam de discutir ideias e experimentar o desempenho do robot sem perturbar o trabalho dos outros grupos.

Os alunos saem da sala de aula para colocar os robots na água e experimentar o código desenvolvido. As anotações, os vídeos e as fotografias recolhidas ao longo de todas as atividades de cada grupo são utilizadas para **criar** um e-portfólio— utilizando os tablets, bem como o software disponível para o efeito. No final, cada grupo **apresenta** o seu e-portfólio a toda a classe, bem como aos pais que estão online, através de um sistema de webconferência.



## POSSÍVEIS DESAFIOS

- Acesso ao equipamento necessário.
- Atualmente, deixar os alunos sair das salas de aula pode ser difícil.
- Ter acesso a um lago ou a um grande recipiente de água onde os robots possam mover-se.



## RECURSOS

- Tablets
- Robots (por ex. Sphero SPRK+ (1 por grupo) mais Apps Sphero EDU (programas de texto Javascript),
- Câmara de vídeo e software de edição de vídeo
- Transferidor, fita adesiva, fita métrica, tesouras, embalagens de iogurte líquido
- Lago (ou um recipiente de 50 L de água)
- Sistema de Conferências Web



## BIBLIOGRAFIA DE APOIO

Vídeos: "what is plastic pollution?", Sphero SPRK+ Manual do Utilizador, Challenge Based Learning, Rubricas para avaliação baseada em portfólios.



## VÍDEO DE CENÁRIO DE APRENDIZAGEM

<https://www.youtube.com/watch?v=9nuWZ-maSb8>



## ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM

Este cenário começa com uma atividade de investigação onde todos os estudantes realizam pesquisas online sobre a poluição plástica nos oceanos. Depois disto, os estudantes começam a explorar os conceitos básicos de programação (relacionar tempo, velocidade e distâncias) com a ajuda do professor. Os estudantes são convidados a criar um programa com apenas um bloco que permita ao robot mover-se a uma velocidade constante (30) durante um determinado período de tempo (2 segundos). Depois os alunos alteram apenas a variável de tempo (4s, 6s, ...) e registam as distâncias percorridas. Depois disto, os estudantes criam um programa com dois blocos que permite ao robot percorrer uma certa distância e depois regressar ao ponto de partida. Os registos são feitos da distância percorrida através de fotografia, vídeo curtos e anotações. As seguintes atividades são então apresentadas aos estudantes:

### atividade - Contra o desperdício de Resíduos

Pede-se aos estudantes que criem e optimizem um programa por tentativa-erro usando um dos blocos de programação de movimento ("rolo") que permite ao robot largar o maior número de pacotes de plástico. Os alunos exploram a importância de posicionar e orientar objetos no espaço quando executam um programa. São feitos registos sobre os progressos nesta atividade através de fotografia, vídeo e anotações.

### atividade - Pintura de ângulos e formas com luz

Por tentativa-erro, os estudantes são desafiados a descobrir e optimizar um algoritmo que permita ao robot executar uma distância previamente definida (margem de um quadrado), identificar os ângulos que, geometricamente, definem um quadrado. Depois os estudantes criam e executam um programa com quatro blocos que permite ao robot fazer um quadrado a partir do bloco original (borda). Os alunos adicionam um bloco de código que ativa o sensor de luz durante a execução do quadrado num ambiente de pouca luz. São feitos registos sobre os progressos nesta atividade através de fotografia, vídeo e anotações.

### atividade - Salvar as 'ilhas de lixo'.

Os estudantes são convidados a criar um programa com os blocos de código na aplicação Robot Edu que permite ao robot executar o circuito completo na água com o objectivo de entrar nas 'ilhas de lixo'. Os alunos executam então o programa no lago da escola ou num recipiente de água, movendo a aprendizagem para fora da sala de aula. São feitos registos sobre os progressos nesta atividade através de fotografia, cliques de vídeo e anotações. Depois disto, reflectem sobre as diferenças no comportamento do robot ao executar o programa numa superfície lisa (sólida) e num meio aquático (líquido). Os alunos identificam factores que podem interferir com o desempenho do movimento do robot (vento, ondulação e direção da ondulação, vegetação flutuante) e depois optimizam o programa para que o robot se mova eficazmente na água. Os alunos experimentam então a adequação do programa melhorado, colocando o robot novamente em ação. O número de tentativas será feito até que o robot capture todo o lixo no oceano. Depois de todas estas atividades, os estudantes trabalham em grupos para desenvolver uma apresentação do seu trabalho em formato de vídeo e apresentar o resultado aos seus pares e aos pais.