

## OFICINA DE FORMAÇÃO: Aprender a Programar com Robôs

### Modelo de Plano de Aula – “Atividade – Velocidade – método 1”

<b>Formando(a):</b> António Machado, Miguel Neta & Teresa Carvalho	
<b>Ano de escolaridade:</b> 9º ano	
<b>Data:</b> maio	<b>Nº aulas:</b> 2 (100 minutos; turnos)
<b>Disciplina:</b> Físico-Química	
<b>Sumário:</b> Medição de posições, distâncias percorridas, intervalos de tempo e velocidades, em movimento retilíneos reais, sem inversão de sentido, com recurso ao robô EV3 da LEGO.	

### CONTEÚDOS OU QUESTÃO(ÕES) EXPLORATÓRIA(S)

- Um robô desloca-se sempre à mesma velocidade?
- Como é que se pode calcular a velocidade com que se desloca um robô?
- Como funciona o sensor de ultrassons do robô?
- As velocidades inseridas na programação do robô correspondem a que velocidades reais, em unidades SI?

### DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES / ESTRATÉGIAS

- Iniciar a aula dividindo os alunos em grupos e fornecendo, a cada grupo, um robô LEGO EV3 e o documento orientador da atividade 1 (método 1).
- Temos aqui o robô LEGO EV3:
  - Como determinar a distância percorrida pelo robô? Os alunos devem responder: medindo a distância entre a posição inicial e a posição final do percurso efetuado pelo robô.
  - Será que este robô se desloca sempre à mesma velocidade? Os alunos devem responder que não.
  - Referir que o robô EV3 pode deslocar-se a diferentes velocidades, dependendo dos valores que são inseridos na programação, em cada um dos motores. Os valores inseridos, de 0 a 100, não têm relação com qualquer unidade, pelo que é necessário calibrar esses valores para valores de velocidade, em unidade SI.
  - Como se pode calcular a velocidade com que se desloca este robô? Os alunos devem responder: medindo a distância percorrida pelo robô, com uma fita métrica, e o intervalo de tempo que foi necessário para a percorrer, com um cronómetro. Projetar o documento orientador da atividade para explicitar a expressão matemática que deve ser utilizada no cálculo da velocidade.
  - Recordar os alunos que no 8º ano falaram no sonar. Como funciona um sonar? Os alunos devem responder que são usados ultrassons para detetar objetos, através do fenómeno eco.
  - Referir que na atividade vai ser utilizado um sensor de ultrassons. Como funcionará um sensor de ultrassons? Os alunos devem responder que funciona de modo idêntico ao sonar. Usar o documento orientador da atividade e explicar, utilizando a Figura 1, o funcionamento do sensor de ultrassons.
- Explicar que a medição de uma grandeza física, como por exemplo, a distância percorrida, está sujeita a erros e de modo a minimizá-los, para cada valor medido, efetuam-se três ensaios. Lembrar que é importante que cada medição seja efetuada com rigor.
- Referir que vão determinar a velocidade real com que o robô percorre uma determinada distância, para três valores diferentes de velocidade a inserir na programação. A relação entre as velocidades reais e as inseridas na programação irão ser necessárias para atividades a realizar futuramente.
- Fornecer a cada grupo: computador ou *tablet* com o LEGO Mindstorms Education EV3 instalado, o projeto de programação “EV3naFísica”, o documento do Excel “EV3naFísica”, fita-cola preta, fita métrica e cronómetro.

- Pedir aos alunos que liguem o portátil, abram, no projeto “EV3naFísica”, a aba correspondente ao programa “Velocidade-1”; verificar se os alunos compreendem o que faz cada bloco de programação e esclarecer as dúvidas que possam existir.
- Pedir aos alunos que abram a folha de cálculo “Velocidade-1” (no documento do Excel “EV3naFísica”) e referir que nessa folha devem ser inseridos os dados recolhidos e as respostas às questões. Lembrar os alunos para estarem atentos às unidades das grandezas físicas constantes na Tabela 1. Informar os alunos que este documento será recolhido para avaliação.
- Pedir aos alunos para lerem e executarem o procedimento.
- Acompanhar os grupos na realização da atividade e esclarecer dúvidas.
- No final da aula recolher o documento do Excel, com a folha de cálculo “Velocidade-1”\*.

\* No início da aula seguinte (de turnos), pedir a cada grupo, que apresente as respostas às questões e as dificuldades que tiveram (caso existam) ou outros aspetos que considerem pertinentes.

### **RECURSOS DIDÁTICOS (por grupo)**

- Documento da atividade para os alunos “Atividade – Velocidade – método 1”.
- Computador ou *tablet* com o *LEGO Mindstorms Education EV3* instalado.
- Projeto de programação “EV3naFísica”.
- Robô *LEGO EV3*.
- Documento do Excel “EV3naFísica”.
- Bloco de material para servir de obstáculo.
- Fita-cola preta.
- Fita métrica.
- Cronómetro.

### **INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO**

- Documento do Excel “EV3naFísica” (folha de cálculo “Velocidade-1”).
- Grelha de observação (a realizar durante a execução da atividade).