



This project has received funding from the European Union's Erasmus+ programme, under Grant Agreement No°000150994

Ficha de trabalho

Esta ficha de trabalho foi criada para orientar os/as docentes sobre a forma como as bandas desenhadas podem ser integradas na sala de aula. Os/As docentes podem ajustar as sugestões com base no nível dos discentes e na profundidade da discussão necessária.

Tópico N.º 9 – Ondas e Energia: As Forças Invisíveis!

Duração da aula: 2 sessões (90 minutos no total)

Plano de Aula

1. Objetivos Pedagógicos [15 minutos]

No final desta atividade, os/as alunos/as irão:

- Compreender como se comportam e viajam as ondas de som e de luz.
- Reconhecer conceitos como frequência, inclinação, velocidade da onda e o Efeito Doppler.
- Explorar fenómenos da vida real modelados pelo comportamento das ondas.

2. Introdução: O que é a Robótica? [10 minutos]

O som e a luz estão à nossa volta - mas são mais do que apenas ruído e brilho. São ondas: portadores invisíveis de energia que podem explicar a música, a visão e até a forma como compreendemos o movimento no espaço. Desde as sirenes que mudam de tom até à comunicação à velocidade da luz, as ondas estão em todo o lado!

3. Explore o Enredo [15 minutos]

Papel do/a Professor/a: Apresentar a banda desenhada “A Ascensão dos Robôs!”

Tarefa do/a aluno/a: Leia a banda desenhada e analise:

- Que conceitos científicos são apresentados?
- Como é que as propriedades das ondas são mostradas através de personagens e cenas?
- Que exemplos do mundo real são apresentados?

Discussão:

- Como é que a frequência e o tom se relacionam entre si?
- Porque é que a luz viaja mais depressa do que o som?
- O que é o efeito Doppler e como é que o sentimos?



This project has received funding from the European Union's Erasmus+ programme, under Grant Agreement No°000150994

Atividades

- **Atividade 1: Observação e Reflexão [10 minutos]**

Objetivo: Identificar visualmente conceitos relacionados com as ondas.

Instruções: Observe as seguintes cenas visuais e escolha as que ilustram o som ou as ondas de luz. Justifica a sua resposta.

Materiais: Incluir imagens como um violinista, uma trovoadas, uma sirene de ambulância, um raio laser, um diapasão vibratório.

Perguntas para discussão:

- Que tipo de onda é que cada exemplo mostra?
- Como é que se pode distinguir entre alta e baixa frequência?

- **Atividade 2: Combinar os elementos [10 minutos]**

Objetivo: Relacionar conceitos de robótica com definições.

Instruções: Fazer corresponder cada conceito à sua definição correta.

Conceito	Definição
Frequência	O número de ciclos de onda por segundo; determina o tom do som.
Comprimento de onda	A distância entre dois picos de uma onda.
Amplitude	A altura da onda; ligada ao volume ou ao brilho.
Efeito Doppler	A mudança na frequência da onda devido ao movimento da fonte ou do observador.
Velocidade da onda	A rapidez com que uma onda viaja através de um meio.



This project has received funding from the European Union's Erasmus+ programme, under Grant Agreement No°000150994

- **Atividade 3: Perguntas reflexivas [25 minutos]**

- **Atividade 3.1. Mini-desafio: Criação e imaginação [15 minutos]**

Objetivo: Incentivar a aplicação criativa dos conhecimentos.

Instruções: Imagine que é um/a músico/a científico/a. Conceb/a uma pequena atuação ou uma banda desenhada para ensinar um conceito de onda através da música ou de imagens.

- Escolha um tipo de onda (som ou luz).
- Ilustre como a onda se comporta em diferentes ambientes (por exemplo, ar, espaço, água).
- Utilize símbolos ou desenhos para mostrar o tom, a frequência ou o efeito Doppler.

Atividade 3.2. Discussões em grupo ou em pares [10 minutos]

Guião:

- Porque é que os trovões e os relâmpagos parecem estar dessincronizados?
- Podemos “ver” o som ou “ouvir” a luz?
- Como é que as sirenes de emergência utilizam o efeito Doppler para nos alertar?

Conclusão e revisão (5 minutos)

Resumo rápido: Resuma os 3 pontos mais importantes sobre o tema.

1. As ondas transportam energia através de vibrações - o som e a luz são dois tipos principais.
2. A frequência e a amplitude afetam a forma como percebemos o tom, o volume e o brilho.
3. O Efeito Doppler explica as alterações no som que ouvimos quando os objetos se movem.



This project has received funding from the European Union's
Erasmus+ programme, under Grant Agreement No°000150994

Questionário Final: Responda às seguintes perguntas numa frase.

1. O que é uma onda numa frase? Uma onda é uma perturbação repetitiva que transporta energia através do espaço ou de um meio.
2. Dê um exemplo do mundo real do Efeito Doppler. A sirene de uma ambulância soa mais alto quando se aproxima e mais baixo quando passa.
3. O que é que viaja mais depressa – a luz ou o som? Porquê? A luz viaja mais depressa porque não precisa de um meio; pode mover-se através do vácuo.

Lembre-se: As ondas são a linguagem oculta do som e da luz - ouça e olhe com atenção, e vai encontrá-las em todo o lado!