



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 7 – Forças e movimento: As Leis da Física em ação!

Duração da aula: [Número sugerido de sessões/dias]

### Plano de Aula

#### 1. Objetivos pedagógicos [Duração sugerida]

No final desta atividade, os alunos irão:

- Compreender a Primeira, Segunda e Terceira Leis do Movimento de Newton.
- Explorar exemplos reais e inspirados em super-heróis sobre estas leis em ação.
- Refletir criticamente sobre como as forças influenciam o movimento na vida quotidiana.
- Aplicar criatividade e imaginação à física do movimento e das reações.
- Colaborar em análises e desafios de grupo.

#### 2. Introdução: O que são as Leis do Movimento? [Duração sugerida]

Na física, as Leis do Movimento de Newton descrevem como os objetos se movem e interagem sob a influência de forças.

Na nossa banda desenhada, a nossa jovem super-heroína está em treino – mas nada parece funcionar até começar a compreender a ciência por trás dos seus poderes:

- Flutua sem controlo até que uma força externa a coloca em movimento.
- Descobre que acelerar exige mais força quando está a carregar algo pesado.
- Aprende rapidamente que dar um murro numa parede significa sentir essa força de volta!

Exemplo: Já tentaste empurrar um carro? Se não se mover, sentiste a Primeira Lei de Newton. Quando ele começa a mover-se e tens de continuar a empurrar com força – é a Segunda Lei. E quando o carro “empurra” os teus braços de volta – é a Terceira!



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

### 3. Explore o Enredo [Duração sugerida]

**Papel do/a Professor/a:** Apresentar a banda desenhada e orientar a discussão.

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

- Que desafios enfrenta a super-heroína durante o treino?
- Como são representadas as três leis de Newton na história?
- Como melhoram os seus poderes à medida que compreende a física?

**Discussão:** O/A professor/a e os/as alunos/as analisam os princípios científicos/tecnológicos na banda desenhada.

Tópicos para discussão podem incluir:

- O que acontece quando não há força externa?
- Porque é que uma maior massa torna o movimento mais difícil?
- Quais são os exemplos reais de reações iguais e opostas?

### Atividades

- **Atividade 1: Observação e Reflexão [Duração sugerida]**

**Objetivo:** Identificar exemplos reais ou ilustrados das Leis de Newton.

**Instruções:** Observar as cenas ou imagens seguintes e relacionar cada uma com uma das três leis de Newton.

**Materiais:** Utilizar ou exibir imagens como:

- Um skater a parar
- Um foguete a descolar
- Um super-herói a levantar um enorme bloco de pedra
- Uma pessoa a saltar de um barco e o barco a recuar
- Um carrinho de compras a acelerar quando empurrado
- Uma bola de futebol parada até ser chutada

### Perguntas para discussão:

- Que lei de Newton é ilustrada em cada imagem?
- Como explicarias o que está a acontecer usando linguagem da física?



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

- **Atividade 2: Combinar os elementos [Duração sugerida]**

**Objetivo:** Ligar cada uma das Leis de Newton à sua definição correta e respetivo exemplo.

**Instruções:** Liga cada conceito à sua definição correspondente.

Lei	Definição	Exemplo
1. <sup>a</sup> Lei (Inércia)	Um objeto permanece em repouso ou em movimento até ser forçado a mudar.	Um super-herói a flutuar no espaço até ser empurrado.
2. <sup>a</sup> Lei ( $F = m \times a$ )	A força equivale à massa vezes a aceleração – objetos mais pesados exigem mais força.	Levantar um carro exige mais esforço do que levantar uma cadeira.
3. <sup>a</sup> Lei (Ação-Reação)	Para cada ação há uma reação igual e oposta.	Saltar do chão empurra-te para cima, o chão empurra de volta.

- **Atividade 3: Perguntas reflexivas**

**Atividade 3.1: Mini-desafio: Criação e Imaginação [Duração sugerida]**

**Objetivo:** Aplicar criativamente as Leis de Newton.

**Instruções:** Estás a projetar uma ferramenta de treino de superpoderes que ajuda novos heróis a aprender as Leis de Newton.

- Descreve a tua invenção em algumas frases.
- Faz um esboço ou painel de BD a mostrar como treinar os heróis com física.
- Identifica as partes do design ligadas a cada lei.

Exemplo: Uma câmara de gravidade zero com objetos de massa ajustável que demonstram a inércia e as forças de reação!

**Atividade 3.2. Discussões em grupo ou em pares [Duração sugerida]**

- Porque pensas que as Leis de Newton são importantes para engenheiros, atletas... e super-heróis?
- Como é que compreender estas leis pode melhorar o desempenho desportivo, a segurança ou a robótica?
- Qual das leis de Newton vês com mais frequência na vida real?



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

- Qual te parece mais "mágica" quando a vês em histórias de super-heróis?
- Consegues lembrar-te de um momento em que sentiste a inércia ou uma força de reação?

## Conclusão e revisão

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

Exemplo:

- A Primeira Lei de Newton explica como os corpos resistem à mudança de movimento (inércia).
- A Segunda Lei mostra como a força, a massa e a aceleração estão ligadas.
- A Terceira Lei revela que todas as forças existem em pares de ação-reação.

**Questionário Final:** Responda às seguintes perguntas numa frase.

1. O que são as Leis do Movimento de Newton?  
Exemplo: São três princípios fundamentais que descrevem como as forças afetam o movimento dos objetos.
2. Dá um exemplo de uma aplicação concreta.  
Exemplo: Os cintos de segurança protegem-nos devido à Primeira Lei de Newton – eles param-nos quando o carro trava bruscamente.
3. O que pensas que será o futuro da física e do movimento na tecnologia ou ciência?  
Exemplo: A física continuará a impulsionar inovações no transporte, exploração espacial e até na realidade virtual, ajudando-nos a simular o movimento real.

**Lembra-te:** As Leis de Newton ajudam-nos a entender como tudo se move – de berlindes a lançamentos de foguetões, até descolagens de super-heróis. Dominá-las é como desvendar o código do universo!