



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 8 – Eletricidade e Magnetismo: A Verdade Chocante!

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 estrutura dos átomos e os papéis dos prótons, neutrões e eletrões.
- Identificar as propriedades (carga, localização, massa) das partículas subatómicas.
- Explorar como cargas opostas se atraem e iguais se repelem.
- Usar narrativas visuais para reforçar a aprendizagem com metáforas centradas em personagens.
- Estimular o pensamento crítico e criativo sobre a matéria e carga elétrica.

2. Introdução: O que se passa dentro de um átomo? [Duração sugerida]

Dentro de cada átomo, há um grupo de partículas minúsculas em ação. Prótons (+) e eletrões (-) têm cargas opostas e adoram atrair-se, enquanto os neutrões (0) mantêm o equilíbrio.

Na banda desenhada, a Equipa da Carga é um grupo de super-heróis:

- Prótons são positivos e corajosos – os líderes do núcleo!
- Eletrões são rápidos e ágeis – estão sempre em movimento à volta da equipa.
- Neutrões são calmos e equilibrados – nada de dramas, só harmonia.

Juntos, explicam como funciona a carga elétrica e como os átomos se mantêm coesos.



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 papéis desempenham os personagens dentro do átomo?
- O que acontece quando há mais eletrões do que protões?
- Como é que a equipa se mantém equilibrada?

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

Tópicos para discussão podem incluir:

- Por que é que os opostos se atraem na eletricidade?
- O que aconteceria se a Equipa da Carga se separasse?
- Que fenómenos reais são explicados por esta atração/repulsão?

Atividades

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

Objetivo: Identificar conceitos subatômicos chave em imagens.

Instruções: Observar estas imagens e identificar quais representam as cargas ou personagens.

Materiais: Utilizar ou exibir imagens como:

- Um núcleo feito de protões e neutrões
- Eletrões a orbitar o núcleo
- Dois ímanes a repelir-se
- Um choque de eletricidade estática
- Um átomo neutro vs. um ião carregado

Perguntas para discussão:

- Que imagens mostram atração ou repulsão?
- Quais mostram equilíbrio ou desequilíbrio de cargas?
- Como refletem os poderes da Equipa da Carga?



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: Reforçar a compreensão através da ligação de conceitos com definições.

Instruções: Liga cada conceito à sua definição correspondente.

| Conceito | Definição |
|----------|--|
| Protão | Partícula com carga positiva, localizada no núcleo. |
| Elétrão | Partícula com carga negativa que orbita o núcleo. |
| Neutrão | Partícula neutra no núcleo que fornece estabilidade. |
| Íon | Átomo com mais ou menos eletrões que protões, resultando numa carga líquida. |
| Atração | Quando cargas opostas se puxam mutuamente. |
| Repulsão | Quando cargas iguais se afastam uma da outra. |

- **Atividade 3: Perguntas reflexivas**

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

Objetivo: Imaginar e desenhar o teu próprio átomo super-herói!

Instruções: Estás a criar o teu próprio super-herói atómico composto por protões, eletrões e neutrões.

- Escolhe quantas partículas de cada tem o átomo.
- Descreve a sua carga, estabilidade e personalidade.
- Desenha um painel de banda desenhada com a tua Equipa da Carga em ação!

Bónus: Adiciona um novo vilão – talvez um eletrão em falta ou um isótopo instável! O que acontece?

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

- Porque achas que aprendemos sobre partículas tão pequenas como os protões e eletrões?
- Como é que compreender a carga atómica nos ajuda na vida real (ex.: tecnologia, química, medicina)?



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

- O que aconteceria se as cargas não seguissem as regras (opostos atraem-se, iguais repelem-se)?
- Que membro da Equipa da Carga gostarias de ter na tua equipa de super-heróis, e porquê?
- O que aconteceria se os átomos não tivessem neutrões?
- Por que é importante que os átomos tenham normalmente uma carga global neutra?

Conclusão e revisão

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

Exemplo:

- Os átomos são compostos por protões (+), eletrões (-) e neutrões (0).
- Cargas opostas atraem-se, cargas iguais repelem-se – esta é a base da estrutura atómica.
- Quando os átomos ganham ou perdem eletrões tornam-se iões com carga líquida.

Questionário Final: Responda às seguintes perguntas numa frase.

1. O que são os protões, eletrões e neutrões?
Exemplo: São as três principais partículas subatómicas que compõem os átomos e determinam a sua carga e comportamento.
2. Dá um exemplo de uma aplicação concreta.
Exemplo: A eletricidade estática causada ao esfregar um balão no cabelo acontece por um desequilíbrio de eletrões.
3. O que pensas que será o futuro da ciência atómica?
Exemplo: A ciência atómica continuará a alimentar tecnologias como a computação quântica, energia nuclear e nanotecnologia.

Lembra-te: A Equipa da Carga mantém o universo unido – todos os objetos, faíscas e átomos começam com eles. Compreendê-los é compreender tudo!