

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 28

FÍSICA E QUÍMICA A 11.º ANO

Tema 2: Ondas e eletromagnetismo Subtema 2: Eletromagnetismo



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A
APRENDIZAGEM?



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

Construtores do eletromagnetismo

Investigar os contributos de Oersted, Faraday, Maxwell e Hertz permite compreender como se construiu o conhecimento sobre o eletromagnetismo. As suas descobertas mostraram a ligação entre eletricidade e magnetismo, transformando a ciência e a tecnologia. Ao analisar o papel de cada um, desenvolve-se o pensamento crítico e o rigor científico. Comunicar as conclusões é essencial para partilhar e consolidar o saber científico.



O QUE VOU APRENDER?

- Identificar as origens do campo elétrico e do campo magnético, caracterizando-os através das linhas de campo observadas experimentalmente.
- Relacionar, qualitativamente, os campos elétrico e magnético com as forças elétrica sobre uma carga pontual e magnética sobre um íman, respetivamente.
- Investigar os contributos dos trabalhos de Oersted, Faraday, Maxwell e Hertz para o eletromagnetismo, analisando o seu papel na construção do conhecimento científico, e comunicando as conclusões.
- Aplicar, na resolução de problemas, a Lei de Faraday, interpretando aplicações da indução eletromagnética, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.



COMO VOU APRENDER?

GTA 24: Carga elétrica e campo elétrico

GTA 25: Campo magnético

GTA 26: Contributos de Oersted para o eletromagnetismo

GTA 27: Lei de Faraday

GTA 28: Construtores do eletromagnetismo

Tema 2: Ondas e eletromagnetismo

Subtema 2: Eletromagnetismo



GTA 28: Construtores do eletromagnetismo

Objetivos:

- Investigar os contributos dos trabalhos de Oersted, Faraday, Maxwell e Hertz para o eletromagnetismo, analisando o seu papel na construção do conhecimento científico e comunicando as conclusões.

Recursos e materiais: manual de Física, caderno diário e *internet*.

 TAREFA 1: Construção de uma Linha do Tempo

Como é possível que o nosso telemóvel receba mensagens sem fios?
Vamos descobrir os 4 génios que tornaram isso possível!

Etapa 1: Pesquisa

Utiliza o teu manual, recorre à biblioteca escolar e/ou consulta recursos *online* (motores de busca, enciclopédias, vídeos educativos), para recolher informações sobre cada um dos cientistas mencionados. Foca a tua pesquisa nos seguintes aspetos:

Hans Christian Oersted:

- Data e local de nascimento/morte.
- A sua descoberta fundamental da relação entre eletricidade e magnetismo (1820).
- O contexto da descoberta e a sua importância inicial.

Michael Faraday:

- Data e local de nascimento/morte.
- As suas descobertas sobre indução eletromagnética (1831).
- Outros contributos relevantes para o eletromagnetismo (e.g., diamagnetismo, eletrólise).



James Clerk Maxwell:

- Data e local de nascimento/morte.
- A formulação das equações de Maxwell e a unificação do eletromagnetismo.
- A previsão da existência de ondas eletromagnéticas e a sua velocidade.
- O papel da sua teoria na compreensão da luz como fenómeno eletromagnético.

Heinrich Hertz:

- Data e local de nascimento/morte.
- A confirmação experimental das ondas eletromagnéticas previstas por Maxwell.
- As suas experiências e a importância da sua descoberta para a tecnologia (e.g., rádio).

Regista as datas importantes, os conceitos-chave e as implicações das descobertas de cada cientista.

Sugerimos algumas fontes para a tua pesquisa:



[Hans Christian Ørsted - WikiCiências](#)



[Os fundamentos do eletromagnetismo](#)



[Michael Faraday: The Father of Electricity](#)



[James Clerk Maxwell](#)

Etapa 2: Construção da Linha do Tempo

A partir da informação que recolheste, constrói uma cronologia dos acontecimentos. Podes optar por uma versão digital (recorrendo a ferramentas como Google Docs, Canva, Genially ou um editor de texto simples) ou criar a tua linha do tempo em papel.

Certifica-te de que a tua linha do tempo inclui:

- os nomes dos quatro cientistas envolvidos;
- as datas das suas principais contribuições para o estudo do eletromagnetismo;
- uma breve explicação de cada descoberta e a sua importância.



Etapa 3: Apresentação

Organiza uma apresentação concisa para partilhar com a turma. Resume os aspetos essenciais da tua linha do tempo e evidencia a contribuição de cada cientista para o desenvolvimento do conhecimento sobre o eletromagnetismo. Podes utilizar a tua linha do tempo como suporte visual.



TAREFA 2: Reflexão

- Na tua opinião, qual destes cientistas merece o "Óscar" do eletromagnetismo? Justifica a tua escolha com base nas suas descobertas e impacto científico.
- Que tecnologias atuais dependem diretamente dos princípios do eletromagnetismo descobertos por estes cientistas?



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO



TAREFA 1

Etapa 1

Pesquisa Individual: Contributos dos Cientistas Hans Christian Oersted (1777-1851)

Descoberta Fundamental:

Em 1820, o físico Dinamarquês Oersted descobriu que a passagem da corrente elétrica num condutor retilíneo faz desviar uma agulha magnética colocada nas proximidades do mesmo, demonstrando uma relação direta entre eletricidade e magnetismo.

Contexto e Importância:

Antes da sua descoberta, a eletricidade e o magnetismo eram considerados fenómenos separados. A experiência de Oersted foi acidental, mas crucial, pois provou que as correntes elétricas criam campos magnéticos, unindo assim estes dois ramos da física e marcando o nascimento do eletromagnetismo. Esta descoberta abriu caminho para inúmeras invenções e para o desenvolvimento de geradores e aceleradores de partículas.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 1

Etapa 1

Michael Faraday (1791-1867)

Descobertas Fundamentais: Em 1831, o físico inglês Faraday descobriu a indução eletromagnética, demonstrando que um campo magnético variável pode gerar uma corrente elétrica. Ele também inventou o primeiro motor elétrico e o primeiro dínamo, lançando as bases para a tecnologia de geradores elétricos.

Conceitos e Impacto: Faraday concluiu que campos magnéticos, cujo fluxo seja variável, originam correntes elétricas. Os seus trabalhos também incluíram a descoberta do diamagnetismo e as leis da eletrólise.

A sua demonstração de que um campo magnético em mudança pode induzir uma corrente elétrica foi um marco no estudo do eletromagnetismo, pois mostrou como gerar eletricidade a partir do magnetismo.

James Clerk Maxwell (1831-1879)

Descobertas Fundamentais: Maxwell criou um conjunto de equações que explicam como funcionam os campos elétricos e magnéticos e como eles se influenciam.

Ele unificou a eletricidade, o magnetismo e a ótica, demonstrando que a luz é uma forma de radiação eletromagnética.

Previsões e Impacto: As equações do físico escocês previram a existência de ondas eletromagnéticas que se propagam no espaço à velocidade da luz. Esta previsão foi uma das maiores conquistas da física do século XIX e abriu caminho para o desenvolvimento de tecnologias como o rádio, a televisão e as comunicações sem fios.

Heinrich Hertz (1857-1894)

Descobertas Fundamentais: Hertz foi o primeiro a provar conclusivamente a existência das ondas eletromagnéticas previstas por James Clerk Maxwell.

Entre 1885 e 1889, produziu e detetou experimentalmente estas ondas no laboratório medindo as suas propriedades, incluindo a velocidade de propagação.

Impacto e Relevância: As experiências de Hertz confirmaram a teoria de Maxwell e demonstraram que as ondas eletromagnéticas se comportam de forma semelhante à luz com propriedades como reflexão, refração e polarização. A sua descoberta abriu caminho para o desenvolvimento da tecnologia de rádio e de todas as comunicações modernas sem fios. O seu trabalho é considerado um marco na história da física e da engenharia elétrica.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

Etapa 2

Linha do Tempo: Pioneiros do Eletromagnetismo

Proposta: [Linha do Tempo: Pioneiros do Eletromagnetismo8](#)



Etapa 3: Apresentação

Apresentação da linha do tempo:

Mostrar a linha do tempo criada, destacando os principais marcos.

Conclusão e Reflexão

- Síntese: Reafirmar a importância da colaboração e da evolução do conhecimento científico.
- Impacto atual: Mencionar brevemente como estas descobertas influenciam a vida moderna (telemóveis, *internet*, energia elétrica).

Dicas para a Apresentação

- Utiliza linguagem clara e simples. Vai direto ao assunto.
- Mostra a tua linha do tempo. Podes apontar ou usá-la como apoio.
- Mostra interesse pelo tema. Fala com entusiasmo!

TAREFA 2: Reflexão

Na tua opinião, qual destes cientistas merece o "Óscar" do eletromagnetismo? Justifica a tua escolha com base nas suas descobertas e impacto científico.

James Clerk Maxwell, pois as suas equações unificaram a eletricidade, o magnetismo e a luz numa única teoria. Essa unificação revelou que a luz é uma onda eletromagnética e permitiu prever a existência de outras ondas semelhantes. O trabalho de Maxwell estabeleceu as bases da física moderna e tornou possíveis tecnologias como a rádio, o radar, o Wi-Fi e as telecomunicações em geral.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 2: Reflexão

Que tecnologias atuais dependem diretamente dos princípios do eletromagnetismo descobertos por estes cientistas?

Praticamente toda a tecnologia moderna depende do eletromagnetismo. Os exemplos incluem a distribuição de eletricidade (baseada em Faraday), motores elétricos (Oersted e Faraday) e todas as comunicações sem fios, como rádio, televisão, telemóveis, Wi-Fi e GPS (Maxwell e Hertz). Fornos micro-ondas e a ressonância magnética também são aplicações diretas destes princípios fundamentais.



O QUE APRENDI?

Já sabes identificar os contributos dos trabalhos de Oersted, Faraday, Maxwell e Hertz para o eletromagnetismo?

És capaz de...

- analisar o papel de cada cientista na construção do conhecimento científico?
- comunicar as tuas conclusões com clareza, utilizando uma linguagem científica correta e apropriada ao contexto?
- reconhecer quando precisas de ajuda e procurar orientação de forma autónoma e responsável?

Sugestões:

Analisa as propostas de resolução das tarefas. Se necessário, **repete** as tarefas.

Estuda com um ou mais colegas de turma para reforçares as aprendizagens e, se possível, esclarece as tuas dúvidas.



COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

[Indução eletromagnética](#)



[Experiência de Oersted - Mundo da Ciência](#)



[Ondas eletromagnéticas](#)



[Revista de Ciência Elementar - Volume 2 |
Número 4 - Michael Faraday](#)



[Faraday's Electromagnetic Lab - Lei de Faraday |
Lenz's Law | Electromotive Force - Simulações
Interativas PhET](#)



[Lei de Faraday - Lei de Faraday | Campo
Magnético | Magnetos - Simulações Interativas
PhET](#)

