

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 10

FÍSICA E QUÍMICA A 10.º ANO

Tema 1: Elementos Químicos e a sua Organização

Subtema 3: Energia dos eletrões nos átomos – nuvem eletrónica



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A
APRENDIZAGEM?



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

Energia dos elétrons nos átomos – nuvem eletrônica

O modelo da nuvem eletrônica mostra-nos onde é mais provável encontrar os elétrons num átomo. Este modelo funciona como um “mapa dinâmico” ajudando-nos a compreender o comportamento e as interações dos elétrons.

Vem descobrir como a energia dos elétrons influencia a química!



O QUE VOU APRENDER?

- Reconhecer que nos átomos poli-eletrônicos, para além da atração entre os elétrons e o núcleo que diminui a energia dos elétrons, existe a repulsão entre os elétrons que aumenta a sua energia.
- Interpretar o modelo da nuvem eletrônica.
- Interpretar valores de energia de remoção eletrônica com base nos níveis e subníveis de energia.
- Compreender que as orbitais s, p e d e as suas representações gráficas são distribuições probabilísticas; reconhecendo que as orbitais de um mesmo subnível são degeneradas.
- Estabelecer a configuração eletrônica de átomos de elementos até $Z=23$, utilizando a notação spd, atendendo ao Princípio da Construção, ao Princípio da Exclusão de Pauli e à maximização do número de elétrons desemparelhados em orbitais degeneradas.



COMO VOU APRENDER?

GTA 10: Modelo da nuvem eletrônica

GTA 11: Tipo e forma das orbitais

GTA 12: Energias de remoção eletrônica

GTA 13: Configuração eletrônica de átomos

Tema 1: Elementos químicos e a sua organização

Subtema 3: Energia dos eletrões nos átomos – nuvem eletrónica



GTA 10: Modelo da nuvem eletrónica

Objetivo: Interpretar o modelo da nuvem eletrónica.

Modalidade de trabalho: individual ou de grupo.

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

TAREFA 1: Modelos atómicos

O que hoje chamamos de modelo da nuvem eletrónica é o resultado de uma jornada de descobertas, desde as ideias de Dalton até Schrödinger e Heisenberg.

Etapa 1

Assiste ao vídeo, “A pesquisa pelo átomo que dura há 2400 anos” — Theresa Doud (TED-Ed). Coloca as legendas em português. **Recorda** os vários cientistas e as suas propostas de modelo atómico até ao modelo atómico atual, o modelo da nuvem eletrónica.

[A pesquisa pelo átomo que dura há 2400 anos — Theresa Doud](#)



Etapa 2

Observa a figura e **recorda** o que aprendeste no 9.º ano.

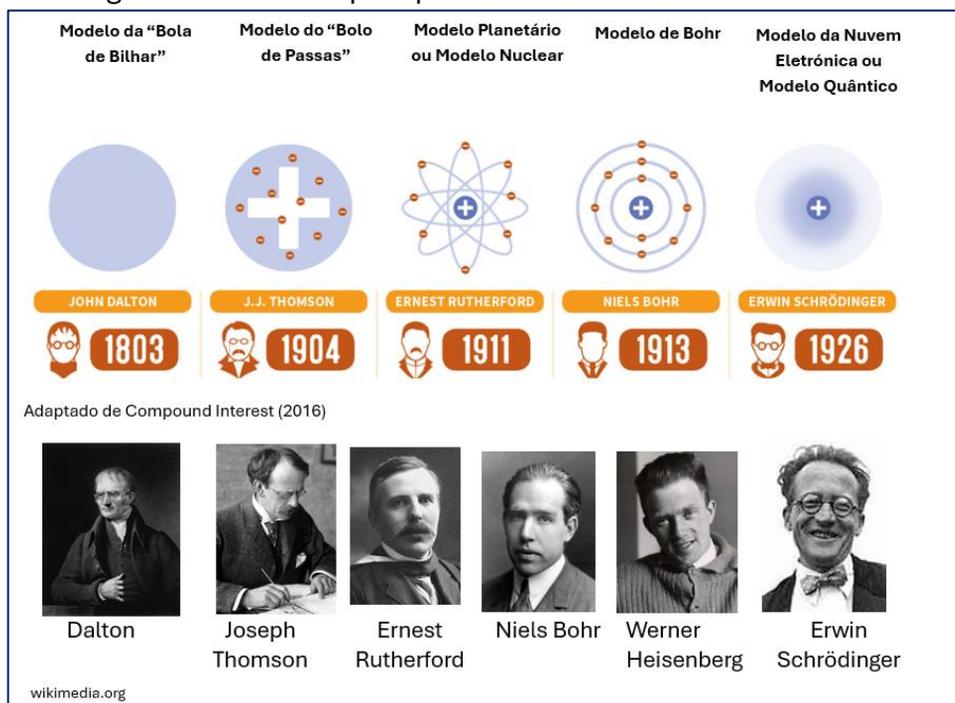


Figura 1 – A evolução do modelo atómico



Etapa 3

Elabora no caderno um esquema sobre os modelos atômicos (Figura 1) e **associa** as seguintes descrições a cada modelo atômico:

- (A) Os eletrões descrevem órbitas bem definidas com valor quantizado de energia.
- (B) Eletrões dispersos numa esfera carregada positivamente.
- (C) Os eletrões movem-se em torno do núcleo como os planetas em torno do sol.
- (D) Átomo indivisível.
- (E) Os eletrões encontram-se em orbitais.

Apresenta o esquema que elaboraste aos teus colegas. **Compara** o teu esquema com os esquemas elaborados pelos teus colegas.

TAREFA 2: Modelo da nuvem eletrónica ou modelo quântico

O modelo quântico do átomo veio superar as limitações do modelo de Bohr, propondo que os eletrões não seguem órbitas bem definidas mas distribuem-se em zonas do espaço chamadas orbitais.

A reter:

De acordo com o modelo quântico do átomo,

- uma orbital corresponde à zona do espaço em torno do núcleo do átomo onde existe maior probabilidade de encontrar o eletrão.

Pesquisa informações no manual de química de forma a responderes às seguintes questões:

- **O que representa a nuvem eletrónica?**
- **De que forma o modelo da nuvem eletrónica reflete o princípio da incerteza de Heisenberg?**



TAREFA 3: Comparação de modelos

Pesquisa informações no manual de química sobre o modelo da nuvem eletrônica e o modelo de Bohr. **Elabora** no caderno um resumo com as principais diferenças e semelhanças entre os dois modelos.

Assiste à videoaula “Quantização de energia” e **resolve** os exercícios propostos.



[Quantização de energia](#)

TAREFA 4

Autoavalia as tuas aprendizagens.

Exercício 1:

Seleciona a opção que completa corretamente a afirmação seguinte:

A principal contribuição introduzida pelo modelo de Bohr foi...

- (A) a maior parte da massa do átomo está no núcleo.
- (B) a quantização da energia dos eletrões nos átomos.
- (C) a existência de neutrões.
- (D) a indivisibilidade do átomo.

Exercício 2:

Seleciona a opção que completa corretamente a afirmação seguinte.

A orbital indica ...

- (A) a posição do eletrão.
- (B) a trajetória do eletrão no átomo.
- (C) a zona do espaço onde se encontra o eletrão.
- (D) a zona do espaço onde é grande a probabilidade de se encontrar o eletrão.



Exercício 3:

Selecione as opções corretas relativamente ao conceito de nuvem eletrónica.

- (A) A representação do núcleo é obrigatória.
- (B) Descreve as órbitas descritas pelos eletrões.
- (C) Representa a densidade de distribuição de eletrões à volta do núcleo.
- (D) A intensidade de cor informa sobre a probabilidade de encontrar o eletrão.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 1

- (A) Os eletrões descrevem órbitas bem definidas com valor quantizado de energia. (**Modelo de Bohr**)
- (B) Eletrões dispersos numa esfera carregada positivamente. (**Modelo de Thomson/ Modelo do “Bolo de Passas”**)
- (C) Os eletrões movem-se em torno do núcleo como os planetas em torno do sol. (**Modelo de Rutherford/ Modelo Planetário**)
- (D) Átomo indivisível. (**Modelo de Dalton/ Modelo da “Bola de Bilhar”**)
- (E) Os eletrões encontram-se em orbitais. (**Modelo da nuvem eletrónica**)

TAREFA 2

- **O que representa a nuvem eletrónica?**

A **nuvem eletrónica** representa a densidade da distribuição de eletrões à volta do núcleo atómico, correspondendo as regiões mais densas (mais perto do núcleo) à maior probabilidade de aí encontrar eletrões.

- **De que forma o modelo da nuvem eletrónica reflete o princípio da incerteza de Heisenberg?**

O modelo da nuvem eletrónica reflete o princípio da incerteza de Heisenberg, pois é impossível determinar simultaneamente e com exatidão a posição e a energia de um eletrão. A nuvem eletrónica representa uma distribuição de probabilidade e não uma localização fixa.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 3

Elabora no caderno um resumo com as principais diferenças e semelhanças entre os dois modelos.

Comparação entre o modelo de Bohr e o modelo quântico.
Selecione a característica que pretende analisar.

Modelo de Bohr	Modelo quântico
Os elétrons com mais energia encontram-se sempre mais afastados do núcleo.	Um elétron de maior energia está, em média, mais afastado do núcleo, o que é representado por uma nuvem eletrônica maior.
Em ambos os modelos Só determinados valores de energia são possíveis para os elétrons nos átomos.	Em ambos os modelos Para que haja uma transição eletrônica tem de existir uma emissão ou absorção de energia com valores bem definidos.
Quantização da energia <input checked="" type="radio"/>	Localização do elétron <input type="radio"/>

Figura 2 – Imagem retirada da videoaula [Quantização de energia](#).

Comparação entre o modelo de Bohr e o modelo quântico.
Selecione a característica que pretende analisar.

Modelo de Bohr	Modelo quântico
O elétron descreve órbitas. Os elétrons movem-se em torno do núcleo descrevendo órbitas circulares de raios bem definidos.	Só é possível conhecer a localização do elétron em termos de probabilidades. Nuvem eletrônica Zonas mais escuras: é maior a probabilidade de encontrar o elétron. Nuvem eletrônica Zonas mais claras: é menor a probabilidade de encontrar o elétron.
Quantização da energia <input type="radio"/>	Localização do elétron <input checked="" type="radio"/>

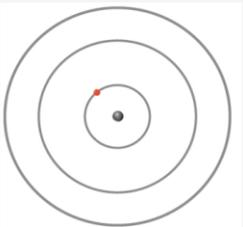
Figura 3 – Imagem retirada da videoaula [Quantização de energia](#).

TAREFA 4

Exercício 1:

Relembra o Modelo atômico de Bohr:

Existem duas ideias fundamentais no **modelo atômico de Bohr**:



1. A existência de níveis de energia bem definidos, devido à **quantização da energia** dos elétrons no átomo.

2. A ocorrência de transições de elétrons entre esses níveis por **absorção ou emissão de energia**, energia essa também com valores bem definidos.

Modelo de Bohr

Figura 4 – Imagem retirada da videoaula [Quantização de energia](#).

Resposta: Opção (B)



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

Exercício 2:

A orbital (atômica) é a zona do espaço em torno do núcleo de um átomo onde é elevada a probabilidade de se encontrar um elétron (de um átomo) com uma dada energia.

Resposta: Opção (D)

Exercício 3:

Nuvem eletrônica: representação da densidade da distribuição de elétrons à volta do núcleo atômico.

A informação sobre a probabilidade de encontrar o elétron é dada pela graduação da intensidade da cor.

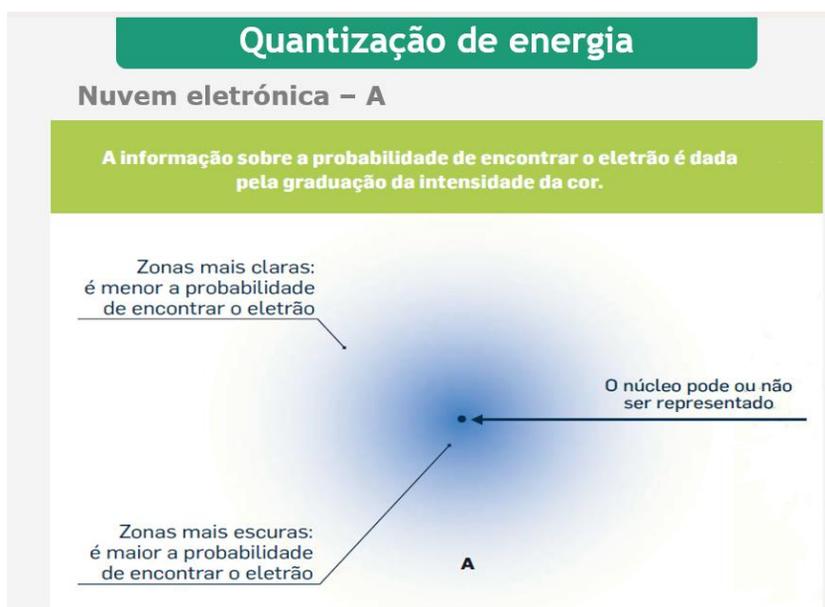


Figura 5 – Imagem retirada da videoaula [Quantização de energia](#) .

Resposta: Opções (C) e (D)



O QUE APRENDI?

Já sabes o que é o modelo da nuvem eletrónica?

És capaz de...

- interpretar o modelo da nuvem eletrónica?
- comparar o modelo da nuvem eletrónica com o modelo de Bohr?
- relacionar conceitos novos com conhecimentos já adquiridos?
- reconhecer quando precisas de ajuda e saber pedir orientação?

Sugestões:

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

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

Resolve todas as propostas de exercícios que constam no teu manual escolar.



COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

Visualiza a videoaula e está atento(a) à explicação da professora Teresa.

[Estrutura atómica](#)



Consulta outros recursos educativos digitais.

[Princípio da incerteza de Heisenberg \(vídeo\)](#)



Explora outro recurso.

[FQ-A715-P1-2012-V1.indd](#) (realiza o exercício 4 do grupo I)