

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 11

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

Compreender as orbitais s , p e d e as suas representações gráficas ajuda-nos a interpretar como os elétrons estão distribuídos nos átomos. Esta distribuição influencia diretamente o comportamento dos átomos nas reações químicas e o modo como interagem para formar materiais e substâncias que usamos no nosso dia a dia.



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 , bem como 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 11: Tipo e forma das orbitais

Objetivo: 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.

Modalidade de trabalho: individual ou de grupo.

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

TAREFA 1: Recorda o modelo quântico

O modelo atómico atual é o **modelo quântico**. Neste modelo, o comportamento dos eletrões nos átomos é descrito não por órbitas mas por **orbitais** (se necessário, consulta o GTA 10).

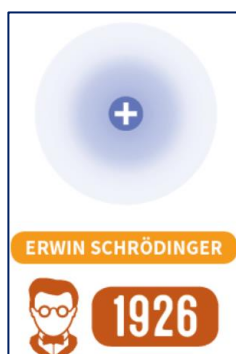


Figura 1 – Modelo da nuvem eletrónica ou modelo quântico (adaptado de Compound Interest (2016))

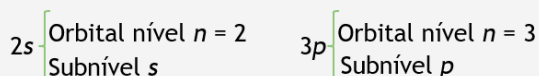
TAREFA 2: Tipo e forma das orbitais

Consulta o teu manual de química e **verifica** que as orbitais atómicas têm diferentes formas e que se representam pelas letras s , p e d .

Copia para o teu caderno as informações seguintes.

Repara que cada **orbital** está associada a um nível de energia e a um subnível, ou seja, a um valor de **energia do eletrão**. Este nível é representado pelo número quântico principal n , e os subníveis são designados pelas letras **s** , **p** ou **d** , correspondentes a diferentes tipos de orbitais dentro de cada nível. Assim, um subnível **s** é designado como **ns** , um subnível **p** como **np** , e assim sucessivamente.

Exemplo:

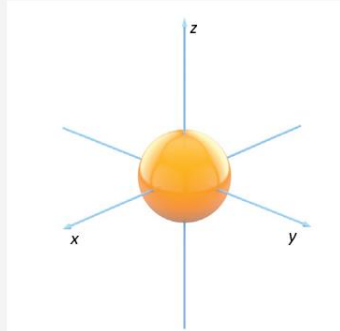




Orbital s

Apresenta simetria esférica

Para cada nível de energia existe uma só **orbital s**.

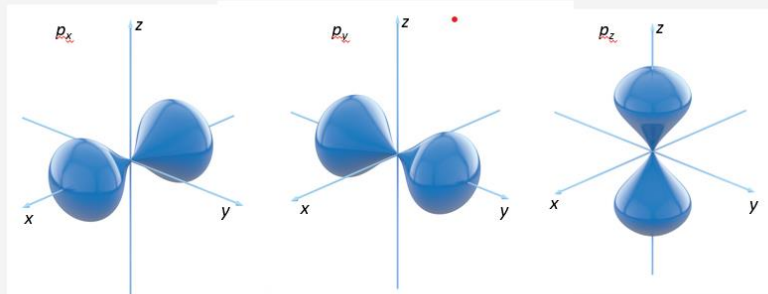


Orbital s

Orbitais p

As **orbitais p** apresentam dois lóbulos simétricos, tendo o núcleo como centro.

Para cada nível de energia existem três **orbitais p**.

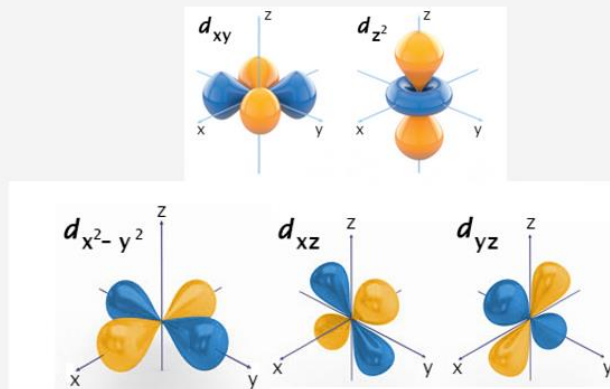


Orbitais p

Orbitais d

As **orbitais d** têm formas geométricas mais complexas, havendo cinco possibilidades de orientação.

Para cada nível de energia existem cinco **orbitais d**.



Orbitais d



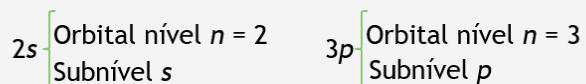
Copia para o teu caderno:

Cada nível de energia, n , possui n^2 orbitais.

Para:

- $n = 1$ há 1^2 orbital, ou seja, **1 orbital** – uma orbital s ;
- $n = 2$ há 2^2 orbitais, ou seja, **4 orbitais** – uma orbital s e três orbitais p ;
- $n = 3$ há 3^2 orbitais, ou seja, **9 orbitais** – uma orbital s , três orbitais p e cinco orbitais d .

Qual o significado de $2s$ ou $3p$?



Pesquisa informações no manual de química e **responde** à seguinte questão:

- **Por que razão as orbitais de um mesmo subnível são consideradas degeneradas?**

Elabora no teu caderno uma tabela que apresente as principais características das orbitais s , p e d e a relação destas com a distribuição probabilística dos eletrões.

Assiste à videoaula “Modelo quântico do átomo” e **resolve** os exercícios propostos. Está atento(a) à explicação do professor.



[Modelo quântico do átomo](#)



TAREFA 3

Autoavalia as tuas aprendizagens.

Exercício 1: Selecciona a afirmação correta. **Justifica** a tua resposta.

- (A) As orbitais $2s$ e $2p$ têm a mesma forma.
- (B) As orbitais $2s$ e $2p$ têm a mesma energia.
- (C) As orbitais $2s$ e $2p$ pertencem ao mesmo nível.
- (D) As orbitais $2s$ e $2p$ pertencem ao mesmo subnível.

Exercício 2: Sobre uma orbital sabe-se que pertence ao terceiro nível de energia e tem forma esférica.

Selecciona a opção correta. **Explica** a tua escolha.

- (A) A orbital pode ser representada por $3s$.
- (B) A orbital descrita pertence ao subnível d .
- (C) A orbital é menos energética que as do nível 2.
- (D) A orbital descrita pertence ao subnível d .

Exercício 3: Os átomos de vanádio têm eletrões no subnível $3d$. Compara, justificando, a energia das cinco orbitais d desse subnível.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 2

Por que razão as orbitais de um mesmo subnível são consideradas degeneradas?


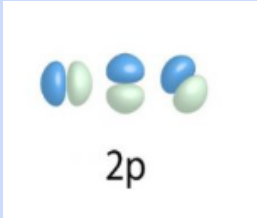
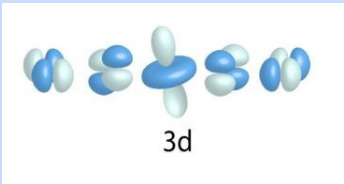
As orbitais de um mesmo subnível são consideradas degeneradas por terem a mesma energia.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 2

Tabela com as principais características das orbitais s , p e d e a relação destas com a distribuição probabilística dos elétrons.

Orbitais do subnível s	Representações das orbitais do tipo s (subnível s relativas a diferentes níveis de energia). Apresentam forma esférica (a probabilidade de encontrar o elétron só depende da distância ao núcleo).	
Orbitais do subnível p	Representações das três orbitais do tipo p (subnível p) relativas ao mesmo nível de energia. As três orbitais deste subnível representam-se por p_x , p_y e p_z e designam-se por orbitais degeneradas, por apresentarem a mesma energia. Apresentam formas lobulares (a probabilidade de encontrar o elétron depende da distância e orientação).	
Orbitais do subnível d	Representações das cinco orbitais do tipo d (subnível d) relativas ao mesmo nível de energia. As cinco orbitais deste subnível designam-se por orbitais degeneradas, por apresentarem a mesma energia. Apresentam formas mais complexas.	



O QUE APRENDI?

Já sabes o que são as orbitais s , p ou d ?

És capaz de...

- compreender que as orbitais s , p e d , bem como as suas representações gráficas, correspondem a distribuições probabilísticas?
- reconhecer que as orbitais de um mesmo subnível são degeneradas?
- 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?

Consulta outros recursos educativos digitais.

[Modern Atomic Theory](#)

Coloca as legendas em Português.



[Orbitales atómicos en 3D](#)

Coloca as legendas em Português.



Explora os simuladores

[Visualizador orbital de átomo de hidrogénio](#)



[O átomo de hidrogénio](#)

