

Ficha — A Tabela Periódica: contributo dos cientistas e organização

10.º Ano Física e Química A 4 páginas 12 exercícios

Objetivo: Comunicar o contributo dos vários cientistas para a construção da Tabela Periódica dos Elementos Químicos atual e interpretar a sua organização com base nas configurações eletrónicas dos elementos.

Revisão rápida — a construção da TP

Ano	Cientista	Contributo
1817	Döbereiner	Grupos de três elementos (<i>triades</i>) com propriedades intermédias
1862	de Chancourtois	Arranjo helicoidal dos elementos por massa atómica
1865	Newlands	Lei das oitavas: de 8 em 8, propriedades repetiam
1869	Mendeleev	63 elementos por massa atómica; deixou lacunas e previu elementos
1913	Moseley	Número atómico (Z) , não a massa, baseia a ordem

Lei periódica moderna: as propriedades dos elementos são uma função periódica do **número atómico**.
Estrutura: **7 períodos** (linhas) e **18 grupos** (colunas); 118 elementos conhecidos. Período = valor de *n* do nível que se está a preencher.
Blocos: o **s** (grupos 1–2), o **p** (grupos 13–18) e o **d** (grupos 3–12, elementos de transição).

Exercícios

1. Liga cada cientista ao ano e ao contributo correspondente.

Cientista	Contributo
a) Newlands	1. Baseou a ordem no número atómico
b) Mendeleev	2. Agrupou elementos em triades
c) Moseley	3. Lei das oitavas
d) Döbereiner	4. Deixou lacunas e previu elementos

2. Explica a Lei das oitavas de Newlands e indica a principal limitação que ela apresentava.

3. Apresenta duas razões pelas quais a tabela de Mendeleev (1869) marcou um avanço decisivo na classificação dos elementos.

4. O que demonstrou Moseley em 1913 e que mudança introduziu isso na organização da Tabela Periódica?

5. Completa a tabela comparando a lei periódica de Mendeleev com a lei periódica moderna.

	Lei periódica de Mendeleev	Lei periódica moderna
Grandeza em que se baseia	_____	_____
Ano	_____	_____

6. Indica o número de períodos, o número de grupos e o número de elementos conhecidos na Tabela Periódica atual.

7. Completa a tabela com o número de elementos de cada período.

Período	1.º	2.º	3.º	4.º
Elementos	_____	_____	_____	_____

8. Indica a que bloco pertence cada conjunto de elementos: $Z = 1, 3, 11, 19$ · $Z = 6, 8, 17, 35$ · $Z = 21, 22, 23$.

9. A partir da configuração eletrónica, indica o período, o bloco e o grupo a que pertence cada elemento.

Configuração	Período	Bloco	Grupo
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$	----	----	----
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	----	----	----
$1s^2 2s^2 2p^3$	----	----	----

10. Explica porque é que começa um novo período na Tabela Periódica quando passamos a preencher um novo nível de energia, referindo o caso do potássio ($[Ar] 4s^1$).

11. Verdadeiro ou falso. Corrige as falsas.

- a) Newlands ordenou os elementos por número atómico. (V/F)
- b) Mendeleev deixou lacunas na sua tabela para elementos ainda não descobertos. (V/F)
- c) A ordem dos elementos da TP atual segue o número atómico crescente. (V/F)
- d) Os elementos do mesmo grupo apresentam configurações eletrónicas semelhantes na camada mais externa. (V/F)
- e) O bloco d corresponde aos grupos 13 a 18. (V/F)

12. Comunica as conclusões da tua pesquisa sobre o contributo dos cientistas: escreve um parágrafo (4 a 5 linhas) que apresente, por ordem cronológica, quem contribuiu para a Tabela Periódica atual e o que cada um acrescentou ao conhecimento.

Soluções — A Tabela Periódica

10.º Ano

Física e Química A

Resolução completa

1. $a \rightarrow 3$ (Newlands — lei das oitavas); $b \rightarrow 4$ (Mendeleev — lacunas e previsões); $c \rightarrow 1$ (Moseley — número atómico); $d \rightarrow 2$ (Döbereiner — triades).
2. Ao ordenar os elementos por massa atómica crescente, Newlands constatou que as propriedades se repetiam **a cada oito elementos**, como as oitavas na escala musical. A limitação principal é que o padrão **apenas se mantinha até ao cálcio**: com o aparecimento dos elementos de transição, que começam a preencher as orbitais $3d$, a periodicidade deixava de se cumprir.
3. (i) Deixou **lacunas** para elementos ainda não descobertos e **previu as propriedades** de alguns deles com bastante rigor — o gálio (1875), o escândio (1879) e o germânio (1886) vieram confirmar as previsões. (ii) Agrupou os elementos de acordo com **propriedades químicas semelhantes**, reconhecendo a periodicidade mesmo quando a ordem de massa atómica gerava anomalias.
4. Moseley mostrou, através dos **espectros de raios X**, que a grandeza que caracteriza cada elemento é o **número atómico (Z)**, isto é, a carga nuclear — e não a massa atómica. Mudou-se assim a organização: os elementos passaram a ser ordenados por **Z crescente**, o que resolveu as inversões que a tabela de Mendeleev não conseguia explicar.
5. Grandeza: **massa atómica** (Mendeleev) vs **número atómico** (moderna). Ano: **1869** vs **1913**.
6. **7 períodos, 18 grupos e 118 elementos** conhecidos.
7. 1.º período: **2** elementos · 2.º período: **8** · 3.º período: **8** · 4.º período: **18**. Os dois primeiros períodos fecham quando os subníveis s e p do respetivo nível estão completos.
8. $Z = 1, 3, 11, 19 \rightarrow$ bloco **s** (terminam em ns^1). $Z = 6, 8, 17, 35 \rightarrow$ bloco **p** (terminam em np). $Z = 21, 22, 23 \rightarrow$ bloco **d** (estão a preencher-se as orbitais $3d$).
9. $[\text{Ar}] 4s^1 \rightarrow$ período **4**, bloco **s**, grupo **1** (potássio). $\dots 3s^2 3p^5 \rightarrow$ período **3**, bloco **p**, grupo **17** (cloro). $1s^2 2s^2 2p^3 \rightarrow$ período **2**, bloco **p**, grupo **15** (azoto). O período vem do maior valor de n ; o bloco, do subnível onde se encontra o último eletrão; o grupo, do número de eletrões na camada mais externa (bloco s : $1-2$; bloco p : $12 + n_p$).
10. Um novo período começa sempre que passamos a preencher um **novo nível de energia**, porque os eletrões entram num subnível de um valor de n superior. No potássio ($[\text{Ar}] 4s^1$), o 19.º eletrão não entra no $3d$, ainda vago, mas no subnível $4s$, de menor energia — e, por pertencer a $n = 4$, abre um **novo período**, dando início ao 4.º período da Tabela Periódica.
11. a) **F** — Newlands ordenou por **massa atómica**; a ordem por número atómico só veio com Moseley. b) **V** — foi precisamente isso que lhe permitiu prever elementos. c) **V** — é a base da lei periódica moderna. d) **V** — é isso que dá sentido aos grupos. e) **F** — o bloco d corresponde aos **grupos 3 a 12**; os grupos 13–18 são o bloco p .
12. Exemplo de resposta: *A classificação dos elementos começou em 1817, com Döbereiner a agrupar elementos em triades. Em 1865, Newlands ordenou-os por massa atómica e observou que as propriedades se repetiam a cada oito elementos. O avanço decisivo veio de Mendeleev, que em 1869 organizou os 63 elementos conhecidos, deixou lacunas e previu com sucesso elementos ainda não descobertos. Por fim, em 1913, Moseley demonstrou que é o número atómico, e não a massa, que determina a ordem — base atual da Tabela Periódica.* (Resposta possível — a correção valoriza a cronologia e a distinção das contribuições.)