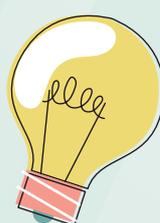


ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA A PROMOÇÃO DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DA TABELA PERIÓDICA

Silvia Gomes Silva de Jesus
Monique Gabriella Angelo da Silva





**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE ALAGOAS**

Univesidade Federal de Alagoas - UFAL
Instituto de Química e Biotecnologia - IQB
Programa de Mestrado Profissional em Química em
Rede Nacional - PROFQUI

**ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA A
PROMOÇÃO DE APRENDIZAGEM
SIGNIFICATIVA DA TABELA PERIÓDICA.**

Textos: Silvia Gomes Silva de Jesus

Projeto gráfico: Carla Juliana Silva Soares

Ficha catalográfica:



“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.”

Paulo Freire

Apresentação

Olá, professor!

Este Manual Didático – Pedagógico é o produto educacional da dissertação de Silvia Gomes, estudante do Programa de Mestrado Profissional em Química – PROFQUI da Universidade Federal de Alagoas – UFAL. A pesquisa que possibilitou o desenvolvimento deste material se deu em uma escola da Rede Estadual de Ensino de Alagoas com alunos da 1ª série do Ensino Médio.

No presente trabalho, está disponível uma proposta de Sequência Didática do conteúdo de Tabela Periódica com ênfase na aplicação dos Elementos Químicos nos diversos contextos.

A necessidade de elaborar um Manual Didático – Pedagógico se justificou pela deficiência do livro didático em relação a contextualização do conteúdo, o que contribui para a falta de interesse dos alunos nas aulas e a pouca aprendizagem referente a temática de Tabela Periódica.

Levando em consideração a relevância do assunto para o estudo da química e destacando que o mesmo serve de base para os demais conteúdos, pensou-se em colaborar através dessa sugestão de estratégia didática para um ensino contextualizado, em que o conhecimento passa a ter mais significado para o aluno.

O objetivo foi desenvolver uma ferramenta para servir de apoio ao livro didático podendo ser utilizado por professores de química que desejam inovar a sua prática em sala de aula.

Para que o estudo de Tabela Periódica seja mais atrativo e motivador, é preciso encontrar novas metodologias de ensino. Dessa forma, este trabalho buscou elaborar atividades que contemplam o desenvolvimento de competências e habilidades nos estudantes conversando com os princípios da BNCC e de acordo com a matriz de

referência do ENEM seção Ciências da Natureza.

Os referenciais teóricos utilizados na construção dessa proposta tem base na contextualização da Tabela Periódica, alfabetização científica e aprendizagem significativa.

Esperamos que este Manual possa contribuir como instrumento de apoio para o aprimoramento da prática pedagógica dos colegas professores.

Nossos agradecimentos pelo apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - código de financiamento 001.

Autoras: Silvia Gomes Silva de Jesus
Profa. Dra. Monique Gabriella Angelo da Silva

SUMÁRIO

1.0 - Planejamento	8 3
2.0 - Roteiro da Sequência Didática	8 5
3.0 - Desenvolvimento	8 9
3.1 - Levantamento dos conhecimentos prévios	8 9
3.2 - Aula expositiva	1 03
3.3 - Apresentação da proposta de trabalho aos alunos.....	1 19
3.3.1 - Elementário de Química	1 22
4.0 - Avaliação.....	1 25
5.0 - Culminância.....	1 26
6.0 - Referências Bibliográficas.....	1 27
Apêndices	1 28
Anexo A	1 30

1.0 - PLANEJAMENTO



Para que a prática pedagógica tenha sucesso, se faz necessário planejar as ações. Sendo o planejamento “um conjunto de ações coordenadas visando atingir os resultados previstos de forma mais eficiente e econômica” (Luckesi, 1992, p.121), procurou-se organizar esse material pensando em colaborar para que os objetivos dessa estratégia didática sejam alcançados da forma mais eficaz possível.

De acordo com a UNESCO (1971) o ato de planejar não é a ação milagrosa para os eventuais problemas de ensino e aprendizagem, entretanto sem ele a atividade educativa deixa de ser democrática e transformadora. Nesse contexto, o presente trabalho buscou a participação dos estudantes no planejamento das atividades para conseguir um maior engajamento dos mesmos na sua execução. Tendo em vista uma aprendizagem transformadora, esta estratégia de ensino tem como um dos objetivos o desenvolvimento de competências e habilidades de acordo com a matriz de referência do ENEM e BNCC, seção Ciências da Natureza e suas tecnologias.

Na elaboração desta proposta de ensino foi desenvolvido um roteiro para facilitar a organização e aplicação dos trabalhos.

- ➔ Definição do tema (definido de acordo com a proposta curricular e o projeto político-pedagógico (PPP) da escola);
- ➔ Subtemas a serem trabalhados;
- ➔ Objetivos Geral e Específicos;
- ➔ Competências e Habilidades a serem desenvolvidas;
- ➔ Tempo previsto de execução da sequência didática;
- ➔ Materiais necessários para a execução das atividades;

- Desenvolvimento de cada aula;
- Avaliação.



Fonte: <https://bit.ly/3gOYmOv>

2.0 - SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Tabela Periódica dos Elementos Químicos



Subtemas:

- História da Tabela Periódica;
- Organização dos Elementos Químicos;
- Símbolos dos elementos (origem e escrita);
- Natureza e obtenção dos elementos;
- Aplicações no cotidiano e na indústria;
- Ano Internacional da Tabela Periódica (comemoração dos seus 150 anos).



Objetivo Geral:

Com a realização deste trabalho, pretende-se promover estratégias que colaborem para o conhecimento contextualizado de Tabela Periódica e o desenvolvimento de habilidades dos alunos.



Objetivos Específicos:

- Conhecer a origem da Tabela Periódica;
- Compreender a organização da Classificação Periódica;
- Conhecer os símbolos dos elementos químicos e a origem dos mesmos;
- Aprender a escrever e a localizar os símbolos;
- Entender a natureza, obtenção e as aplicações dos elementos químicos no cotidiano e na indústria.

Turmas contempladas: 6 turmas de 1º anos do Ensino Médio

Tempo estimado: 5 etapas (17 aulas)

Obs.: 1 aula tem aproximadamente 60 minutos de duração.

¹Competências e Habilidades de acordo com a matriz de referência do ENEM seção Ciências da Natureza.

Competência de área 7 – Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

Habilidades desenvolvidas:

H24 - Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas;

H27 - Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios.

²Competências e Habilidades da BNCC, seção Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Competência específica 2

Habilidades desenvolvidas:

(EM13CNT201) Analisar e utilizar modelos científicos, propostos em diferentes épocas e culturas para avaliar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo.

Competência específica 3

Habilidades desenvolvidas:

EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos interpretando gráficos, tabelas, símbolos, códigos,

¹Disponível em: <https://bit.ly/36WVSJ3>, acessado em 04 de Junho de 2020.

²Disponível em: <https://bit.ly/30k4Sa1>, acessado em 03 de Junho de 2020.

sistemas de classificação e equações, elaborando textos e utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural.

(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.



Fonte: <https://bit.ly/3gZR7mT>

Materiais necessários para execução das atividades:

Etapas 1 e 2:

Livro didático, quadro branco, tabela periódica, smart TV, textos e artigos sobre a temática.

Etapa 3:

Tabela periódica e computador com acesso à internet. Para quem fizer o trabalho manuscrito serão necessárias aproximadamente 120 folhas brancas, lápis grafite, caneta, borracha, lápis de cor e o que mais os alunos decidirem usar.

Os materiais de papelaria são de livre escolha dos estudantes.

Sugestão: Encadernação com espiral ou artesanal de acordo com as possibilidades dos alunos.

Etapa 4:

Tabela Periódica, Smart fone e caderno.

O professor pode preparar atividades para esse momento. Será disponibilizada da uma sugestão de atividade no anexo 2 deste manual.

Etapa 5:

Mesas, cadeiras, som, microfone e materiais de papelaria para decoração do auditório.

Obs.: A decoração fica a critério do professor e dos alunos envolvidos.

3.0 - DESENVOLVIMENTO



3.1 - **Etapa 1:** Levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos e contextualização do tema.

Objetivo: Identificar o que os alunos já sabem a respeito do conteúdo e quais são as suas dificuldades.

Tempo: 2 aulas

Para o levantamento dos conhecimentos prévios devem ser realizados os seguintes questionamentos:

- ❓ O que é Tabela Periódica?
- ❓ Por que é chamada de Periódica?
- ❓ Para que serve?
- ❓ Qual o conceito de elemento químico?
- ❓ Qual a importância dos elementos químicos para a nossa vida?
- ❓ Cite exemplos das aplicações dos elementos em nosso cotidiano.
- ❓ Você conhece a nomenclatura dos elementos?
- ❓ Quem é considerado o autor da Tabela Periódica pela comunidade científica?
- ❓ Você conhece a história da Tabela Periódica?

Professor, essa temática é de grande relevância não somente para a aprendizagem de Química como também para a vida, dessa forma serão utilizados dois textos para uma melhor contextualização do conteúdo.



Fonte: <https://bit.ly/2ALl8q0>

Obs.: É necessário que o professor e os alunos tenham acesso a uma Tabela Periódica para utilizarem durante as aulas.

Para uma melhor abordagem sobre a temática, solicite aos alunos que organizem a sala em círculo, pois será feita a leitura e discussão de dois textos. Serão utilizados aproximadamente 40 minutos nessa atividade.



Pontos importantes para a discussão dos textos:

- ➔ Como as grandes descobertas são fruto do esforço e contribuição de vários cientistas;
- ➔ A evolução dos modelos propostos de classificação dos elementos químicos ao longo dos anos;
- ➔ Por que o trabalho de Mendeleev alcançou maior destaque?



Fonte: <https://bit.ly/3hnfJG5>

Texto1: Origem da Tabela Periódica

A origem da Tabela Periódica ocorreu no início século XIX, por volta do ano de 1829, quando os químicos da época decidiram propor formas de organização dos elementos químicos conhecidos até então.

No início do século XIX, os químicos possuíam conhecimentos sobre diversas características (densidade, massa atômica, reatividade, ponto de fusão, ponto de ebulição, estado físico) de trinta elementos químicos. Esses conhecimentos serviram de ponto de partida para a origem da Tabela Periódica.

Ao longo de 200 anos, vários foram os químicos que procuraram propor formas de organizar os elementos químicos, ou seja, a Tabela Periódica que conhecemos hoje, na verdade, teve várias origens, já que ao longo da história muitas tentativas foram realizadas.

Veja alguns dos químicos que se destacaram na tentativa de organizar os elementos em uma tabela.



Triádes de Dobereiner:

No ano de 1829, o químico alemão Johann Wolfgang Dobereiner organizou a primeira Tabela Periódica da história. Ela apresentava os trinta elementos químicos conhecidos até então e foi batizada por ele de triádes de Dobereiner.

A tabela periódica de Dobereiner foi denominada de triáde porque os elementos foram organizados em grupos de 3. Cada grupo apresentava elementos que possuíam características químicas semelhantes.

Representação de uma triáde de Dobereiner:

Elemento	Massa atômica
Lítio	6,9
Sódio	23
Potássio	39



Ilustração de Joham Wolfgang Dobereiner*

Um fato interessante em relação às tríades de Dobereiner é que a massa atômica do elemento central da tríade era exatamente a resultante da média aritmética entre as massas atômicas dos outros dois elementos da tríade.

$$M_{\text{sódio}} = \frac{\text{massa do lítio} + \text{massa do potássio}}{2}$$

$$M_{\text{sódio}} = \frac{6,9 + 39}{2}$$

$$M_{\text{sódio}} = \frac{45,9}{2}$$

$$M_{\text{sódio}} = 22,95$$

Parafuso telúrico de Alexandre de Chancourtois:

No ano de 1862, o geólogo e mineralogista francês Alexandre de Chancourtois resolveu propor uma organização dos elementos químicos conhecidos na época para facilitar a aplicação deles na mineração. A tabela de Chancourtois foi denominada de parafuso telúrico.

Chancourtois distribuiu os elementos (pontos escuros na imagem) químicos em ordem crescente de massa atômica ao longo de uma faixa espiral existente em um cilindro. Com essa organização, Chancourtois observou que os elementos posicionados na mesma linha vertical apresentavam propriedades químicas semelhantes.



Representação do parafuso telúrico de Chancourtois



Lei das Oitavas:

Lei das oitavas foi o nome proposto pelo químico inglês J.A.R. Newlands, no ano de 1865, à Tabela Periódica. Pelo fato de Newlands também ser músico, ele montou a tabela de acordo com as notas musicais (dó, lá, ré, mi, fá, sol, lá, si).

Newlands organizou os 61 elementos químicos conhecidos na época em ordem crescente de massa atômica e colocou-os em colunas verticais. Cada uma das colunas verticais possuía sete elementos.

Newlands observou que os elementos químicos presentes em uma mesma linha horizontal de oitavas diferentes apresentavam propriedades químicas semelhantes. Assim, o primeiro elemento de uma oitava apresentava propriedades semelhantes ao primeiro elemento da outra oitava e assim sucessivamente.

Escala musical	1ª oitava	2ª oitava
1ª: dó	H	F
2ª: ré	Li	Na
3ª: mi	Be	Mg
4ª: fá	B	Al
5ª: sol	C	Si
6ª: lá	N	P
7ª: si	O	S

Representação de duas oitavas de Newlands

Tabela Periódica de Mendeleev

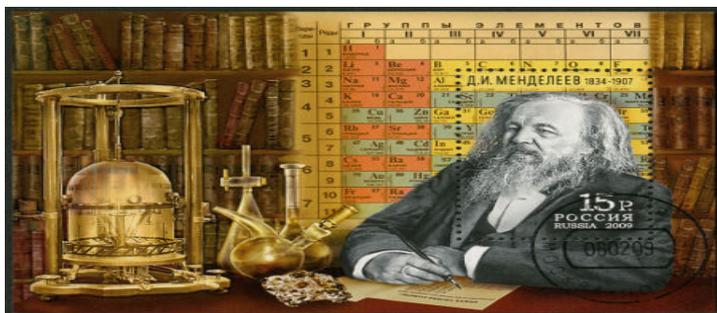


Ilustração do químico Mendeleev**

Mendeleev, durante seus trabalhos com os elementos químicos, tinha o hábito de anotar as propriedades de cada um deles em fichas. Em um dado momento, no ano de 1869, ele resolveu colocar essas fichas em ordem crescente de massa atômica.

Logo após organizar os elementos em ordem crescente de massa atômica, Mendeleev manteve o padrão, mas posicionou os elementos em colunas horizontais e verticais, respeitando as características e semelhanças dos elementos.

Tabela periódica atual

Após 1913, a Tabela Periódica proposta por Moseley não sofreu nenhuma grande modificação, na verdade, passou por algumas atualizações, já que alguns elementos químicos foram descobertos.

Comparando-a com a tabela atual, a tabela de Moseley não apresentava, por exemplo, os elementos químicos de números atômicos entre 110 e 118. Além disso, a série dos actínídeos estava localizada acima da série dos lanthanídeos.

A última atualização realizada na Tabela Periódica foi no ano de 2016, quando os elementos 113, 115, 117 e 118 passaram a fazer parte oficialmente dela.

The image displays the current periodic table of elements, color-coded by groups. The main body of the table includes elements from Hydrogen (H) to Oganesson (Og). The f-block elements, including the lanthanide and actinide series, are shown in two separate rows at the bottom of the table.

* Crédito da imagem: Yangchao/ shutterstock.Inc
 ** Crédito da imagem: Olga Popova/ shutterstock.Inc

Terminada a leitura compartilhada do texto, é hora de fazer os exercícios. Professor, esse é o momento de verificar a aprendizagem dos estudantes.

Tempo para resolução e correção das questões: 20 minutos.



Exercícios 1:

1. Marque a alternativa que apresenta o nome do cientista que propôs uma tabela periódica organizando os 61 elementos químicos conhecidos na época, em ordem crescente de massa atômica, e colocou-os em colunas verticais (denominadas oitavas). Cada uma dessas colunas verticais possuía sete elementos, observando-se que os elementos químicos presentes em uma mesma linha horizontal, de oitavas diferentes, apresentavam propriedades químicas semelhantes?

- A) Moseley
- B) Chancourtois
- C) Mendeleev
- D) Newlands
- E) Dobereiner

2. Durante seus trabalhos com os elementos químicos, o cientista tinha o hábito de anotar as propriedades de cada um deles em fichas. Em um dado momento, no ano de 1869, ele resolveu colocar essas fichas em ordem crescente de massa atômica. Logo após organizar os elementos em ordem crescente de massa atômica, o cientista manteve o padrão, mas posicionou os elementos em colunas horizontais e verticais, respeitando as características e semelhanças dos elementos. Quem era esse cientista?

- A) Moseley
- B) Chancourtois
- C) Mendeleev
- D) Newlands
- E) Dobereiner

3. (Uece) Dmitri Mendeleev, químico russo (1834–1907), fez prognósticos corretos para a tabela periódica, mas não soube explicar por que ocorriam algumas inversões na ordem dos elementos. Henry Moseley (1887–1915), morto em combate durante a Primeira Guerra Mundial, contribuiu de maneira efetiva para esclarecer as dúvidas de Mendeleev ao descobrir experimentalmente:

- A) o número atômico dos elementos da tabela periódica.
- B) a primeira lei de recorrência dos elementos químicos.
- C) os gases nobres hélio e neônio.
- D) o germânio, batizado por Mendeleev de eka-silício.

Texto 2 - Por que 2019 é o ano da tabela periódica

Ela está presente em todos os laboratórios - dos escolares aos mais sofisticados centros de pesquisas científicas do mundo. Estampa livros e apostilas didáticas, pode ser o terror de alunos do Ensino Médio, mas também é um ícone pop. As releituras fazem a alegria de nerds.

Ela, a Tabela Periódica dos Elementos Químicos, ajudou a sistematizar e a organizar o conhecimento científico e é a homenageada deste ano de 2019 pela Organização das Nações Unidas (ONU).

A ONU proclamou 2019 como sendo o Ano Internacional da Tabela Periódica, em um esforço simbólico para “aumentar a sua consciência global e a educação em ciências básicas”, conforme declarou em comunicado oficial.



ANO INTERNACIONAL
DA TABELA PERIÓDICA

A tabela original reúne os 63 elementos químicos conhecidos, listados em ordem de sua massa atômica e agrupados por suas propriedades físico-químicas.

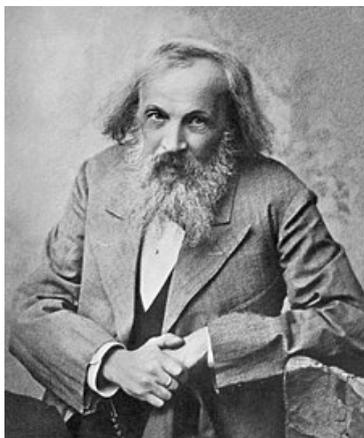
O anúncio foi celebrado pela comunidade científica. Quando a ONU tornou pública a decisão, a presidente da União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC, na sigla em inglês), Natalia Tarasova, afirmou que se sentia “satisfeita e honrada” pelo ano de 2019, enfatizando a importância da “comunicação do conhecimento químico em benefício da humanidade”.

A IUPAC emitiu ainda uma nota afirmando que a ONU estava reconhecendo “a importância de aumentar a conscientização global de como a química promove o desenvolvimento sustentável e fornece soluções para desafios globais em energia, educação, agricultura e saúde”.

i Mendeleev:

A escolha do ano não foi por acaso. Há 150 anos, um cientista russo chamado Dmitri Mendeleev (1834-1907) criou a primeira tentativa de organização dos elementos químicos em um formato semelhante ao atual.

Ele foi engenhoso em sua concepção. Primeiro, fez uma cartela para cada um dos então 63 elementos conhecidos - cada qual com seu símbolo, sua massa atômica e suas propriedades físico-químicas. Então as organizou em ordem crescente, conforme suas massas atômicas. Agrupou ainda os elementos com propriedades semelhantes. Nascia sua Tabela Periódica.



O cientista russo Dmitri Mendeleev

“A genialidade de Mendeleev está em sua longa dedicação e empenho na organização dos elementos. Anteriormente outros pesquisadores já organizavam os elementos segundo

alguns critérios de periodicidade, mas foi com Mendeleev que atingimos um determinado ápice nesta organização”, analisa o químico Luís Roberto Brudna Holzle, professor da Universidade Federal do Pampa em entrevista à BBC News Brasil.

As vantagens em relação aos modelos anteriores eram visíveis. A tabela do russo permitia vislumbrar semelhanças e relações, em análises na vertical, na horizontal e na diagonal. Mendeleev foi ainda o primeiro a deixar espaços vazios, prevendo a descoberta de novos elementos.

“Muitas pessoas criaram tabelas de elementos antes de Mendeleev e alguns perceberam as lacunas possíveis nela. Mas Mendeleev não apenas sugeriu os lugares onde os elementos faltantes poderiam ficar, como também previu suas propriedades”, comenta à BBC News Brasil o químico e escritor Mark Lorch, professor de comunicação científica da Universidade de Hull, na Inglaterra.

“Outro ponto fundamental é que ele reconheceu que o peso atômico de um elemento não era o fator importante para descobrir onde ele deveria ser colocado. Em vez disso, Mendeleev priorizou as propriedades do elemento”, explica Lorch.

A biografia de Mendeleev também é fascinante. Ele nasceu na cidade de Tobolsk, na Sibéria, caçula em uma família de 17 irmãos. Seu pai era diretor de escola - mas acabou perdendo o cargo quando ficou cego, no mesmo ano em que o futuro cientista nasceu. A mãe trabalhava em uma fábrica de cristais que havia sido fundada por seu avô.

O menino destacava-se na escola. Quando seu pai morreu e um incêndio destruiu a fábrica onde sua mãe trabalhava, ela decidiu usar todas as economias não para reconstruir o patrimônio, mas sim para investir na educação do filho. Mudaram-se então para Moscou e, em seguida, para São Petersburgo - onde Mendeleev cursaria a universidade.

A organização dos elementos em sua tabela foi feita em 1869 quando ele escrevia um livro de química inorgânica. Ele tinha 35 anos.

“Mendeleev não apenas tabulou os elementos. Ele notou padrões em suas propriedades e então deixou lacunas para os elementos que ainda não haviam sido descobertos. Ele também previu com precisão as propriedades químicas e físicas dos elementos ausentes”, afirma Lorch.

Uma versão da tabela periódica de Mendeleev, da primeira edição inglesa do seu livro

“À primeira vista, a tabela de Mendeleev não se parece muito com a que estamos acostumados”, completa o professor. “Mas quando você dá uma volta de 90 graus à tabela de Mendeleev, a semelhança com a versão moderna se torna aparente. Por exemplo, os halogênios - flúor (F), cloro (Cl), bromo (Br) e iodo (I)- todos aparecem próximos um do outro.” Uma história muito atribuída ao químico é de que ele teria sido inventor da fórmula contemporânea da vodca. Segundo a versão, ele teria padronizado em 40% o teor alcoólico do destilado, quando nomeado, pelo governo russo, responsável por definir as regras básicas da produção.

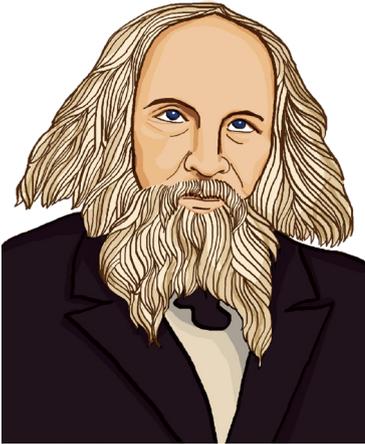
Essa lenda chegou a ser utilizada até pelo marketing da marca Russian Standard, que chegou a produzir materiais dizendo que “em 1894, Dmitri Mendeleev, o maior cientista de toda a Rússia, recebeu a missão de estabelecer o padrão de qualidade imperial da vodca russa” e que a bebida produzida por eles hoje segue os parâmetros “da mais alta qualidade de vodca russa conforme regras aprovadas pela comissão do governo liderada por Mendeleev”.

Mas não é bem assim. É verdade que o cientista foi o chefe do Arquivo de Pesos e Medidas de São Petersburgo, a partir de 1892, e que capitaneou o órgão em sua transformação em agência governamental. Contudo, pesquisadores afirmam que tal instituição nunca definiu normas da produção de vodca - mas, sim, zelava pela existência daquela que já existia. A proporção etílica de 40% da bebida foi definida pelo governo russo em 1843 - na época, Mendeleev tinha apenas 9 anos.



Importância da Tabela Periódica

Ao organizar de forma clara as informações importantes e facilitar a criação de relações, a Tabela Periódica de Mendeleev contribuiu para os avanços científicos do século 20. E segue contribuindo.



“O modo mais importante pelo qual a tabela ajuda a desenvolver a ciência é graças à maneira incrivelmente elegante com que ela apresenta uma grande quantidade de informações químicas e físicas”, acredita o professor Lorch. “Por isso, é uma ferramenta incrivelmente útil.”

“Para um químico, basta uma olhada na tabela para saber como um elemento pode reagir, se é um bom condutor elétrico, qual sua maleabilidade e muito mais”, acrescenta Lorch.

O químico Holzle compara a tabela de Mendeleev a um quebra-cabeças, em que as peças faltando passaram a servir de pistas para que futuros pesquisadores descobrissem e caracterizassem os demais elementos. “Após preencher tais espaços, a tabela serviu - e ainda serve - como uma espécie de mapa de comunicação”, explica.

“A padronização internacional permite a facilitação na fluência de comunicação entre os químicos de diversas nacionalidades”, ressalta o professor. “Além disso, também é útil na área educacional, permitindo a troca de materiais, ideias e criatividade entre professores e estudantes.”

“O desenvolvimento da Tabela Periódica dos Elementos é uma das realizações mais significativas da ciência e um conceito científico unificador, com amplas implicações em astronomia, química, física, biologia e outras ciências naturais”, enfatiza o comunicado da IUPAC. “É uma ferramenta única que permite aos cientistas prever a aparência e as propriedades da matéria na Terra e no Universo.”

Em termos de design, a Tabela Periódica contemporânea é uma evolução a partir do conceito de Mendeleev. Não foi uma criação estanque.

“A genialidade de Mendeleev estava no que ele deixou de fora de sua tabela. Ele reconheceu que certos elementos estavam faltando, ainda a serem descobertos. Então, onde outros se limitaram e publicaram o que era conhecido, Mendeleev deixou espaço para o desconhecido”, pontua Lorch. “Ainda mais surpreendente, ele previu com precisão as propriedades dos elementos que faltavam.”

“Os quatro elementos mais recentes da Tabela Periódica, os 113, 115, 117 e 118, foram totalmente adicionados à Tabela Periódica, com a aprovação de seus nomes e símbolos, em 28 de novembro de 2016”, informa a IUPAC.

Nihônio (Nh), moscóvio (Mc), tennessino (Ts) e oganesson (Og) estão na sétima linha da tabela e são elementos que não existem na natureza. Foram criados por aceleradores de partículas a partir de colisões de elementos menores. Seus átomos sobrevivem por apenas frações de segundo. Nihônio foi criado três vezes por cientistas japoneses entre 2004 e 2012. Um grupo de pesquisadores americanos e russos produziram moscóvio, tennessino e oganesson.

Outras versões da Tabela Periódica vez por outra são propostas. Professor Lorch fez uma tabela periódica inspirada naquele estilo tradicional de mapas de metrô. No site TabelaPeriodica.org, o professor Holzle disponibiliza uma curiosa versão em códigos QR - basta apontar o celular para cada elemento para obter as informações completas sobre o mesmo.

Fonte: BBC News Brasil: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-4698562>



Sugestão de leitura complementar: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2019/04/5-formas-diferentes-de-apresentar-tabela-periodica.html>

Obs.: Para complementar os estudos dos alunos, serão sugeridos um ³jogo, a leitura de mais dois ⁴textos e um ⁵vídeo para um maior aprofundamento da temática.

Após a leitura e discussão dos textos, os alunos deverão se organizar em dupla para responder as seguintes questões:

- ❓ O que é Tabela Periódica?
- ❓ Por que é chamada de Periódica?
- ❓ Para que serve?
- ❓ Qual o conceito de elemento químico?
- ❓ Qual a importância dos elementos químicos para a nossa vida?
- ❓ Cite exemplos das aplicações dos elementos em nosso cotidiano.
- ❓ Você conhece a nomenclatura dos elementos?
- ❓ Quem é considerado o autor da Tabela Periódica pela comunidade científica?
- ❓ Você conhece a história da Tabela Periódica?

A partir das respostas das atividades realizadas pelos estudantes, pode-se fazer uma roda de conversa para contextualização do conteúdo de forma a sanar as dúvidas apresentadas pelos mesmos. Esse momento pode durar 1 hora.

3ª Sugestão de jogo para o aluno:

Educador Brasil escola: <https://bit.ly/3dQ1Dei>

4ª Sugestões de Leitura:

- <https://bit.ly/3dME7z2>

- <https://bit.ly/3dME7z2>

5ª Sugestão de vídeo:

- <https://youtu.be/8QNLfwjzbZw>



3.2 - Etapa 2: Aula Expositiva



Tempo para execução dessa etapa: 4 aulas

Para a aula expositiva serão levados em consideração os conhecimentos prévios e as dificuldades dos estudantes observados na sondagem inicial. É importante fazer uso do livro didático adotado pela escola e de alguns materiais complementares como textos e vídeos para uma melhor contextualização da temática. Serão realizados os exercícios propostos no livro e de outros materiais, sendo que uma parte ficará para o aluno fazer em casa. Na oportunidade, os estudantes poderão apresentar suas dúvidas e o professor fazer algumas observações.

Professor, vamos iniciar a aula expositiva utilizando a Tabela Periódica de forma que todos possam visualizá-la. É interessante fazer o diagrama de Pauling com a participação dos alunos no quadro branco para facilitar a compreensão da relação entre os dois.



Distribuição eletrônica e a Tabela Periódica

A relação entre distribuição eletrônica e Tabela Periódica permite-nos informar características sobre os átomos de qualquer elemento químico.

A Tabela Periódica organiza os elementos químicos em ordem crescente de número atômico. Muitas informações sobre os átomos que formam esses elementos podem ser retiradas dela. Para isso, basta conhecer bem a sua organização e saber realizar a distribuição eletrônica no diagrama de Linus Pauling. Resumindo: existe uma

grande relação entre a distribuição eletrônica e a Tabela periódica.

A Tabela Periódica é organizada da seguinte forma:

- Colunas Verticais:** são as chamadas famílias (divididas em A e B, sendo oito de cada) ou grupos (numerados de 1 a 18);

1																		18	
	2																		
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								

- Os grupos (ou famílias)** da Tabela são numerados da esquerda para a direita de 1 a 18;

IA																			VIIIA	
	IIA																			
			IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIIIB	VIIIB	VIIIB	IB	IIB								

Os grupos (ou famílias) na tabela são divididas em A ou B

- Colunas Horizontais:** são os chamados períodos. Ao todo na tabela, eles são sete.

1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			

A Tabela periódica apresenta um total de sete períodos

Observação: As séries dos Lantanídeos e dos Actinídeos (pertencentes à família IIIB), posicionadas fora e abaixo da tabela, pertencem, respectivamente, ao sexto e sétimo períodos.

Lantanídeos (Período 6)														
Actinídeos (Período 7)														

Os lantanídeos pertencem ao 6º período, e os actinídeos, ao 7º

O diagrama de Linus Pauling é composto por níveis (um total de sete) e subníveis (s, p, d, f) que são organizados da seguinte forma:

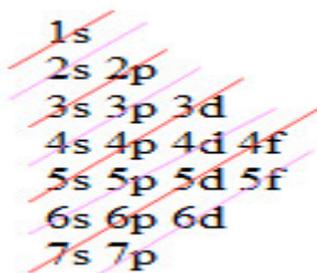
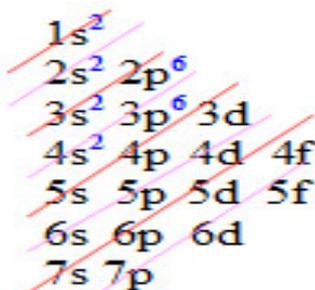


Diagrama de Linus Pauling (as setas indicam ordem de energia)

As setas em vermelho e rosa indicam a ordem de energia que devemos seguir para realizar a distribuição eletrônica. A seta vermelha que passa pelo 1s é o local de menor energia; e a seta rosa, que passa por 5f, 6d e 7p, é o local de maior energia. Assim, se formos realizar a distribuição de 20 elétrons, devemos seguir a seguinte sequência:



Podemos observar que a distribuição eletrônica terminou no subnível 4s, o que o torna o subnível mais energético do átomo com 20 elétrons. Além disso, notamos que, como a distribuição passou por

1º Na (Família IA, 3º período):

Como o sódio (Na) está na Família IA e no 3º Período, seu subnível mais energético é s^1 e o átomo apresenta três níveis. Resumindo: $3s^1$ seria o término da sua distribuição.

2º Hg (Família IIB, 6º período):

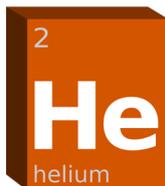
Como o mercúrio (Hg) é da família IIB e está no sexto período, seu subnível mais energético é o d_{10} e apresenta quatro níveis. Todavia, sempre que estivermos trabalhando com um elemento de subnível d , sua distribuição sempre terminará em um nível anterior. Isso ocorre porque, seguindo a ordem de energia do diagrama de Linus Pauling, para terminar em d , antes passamos pelo s do nível seguinte. Resumindo: a distribuição do cobre termina em $5d^{10}$.

3º Nd (Família IIIB, 6º período / série dos actínídeos):

Como o Neodímio (Nd) é o quarto elemento da série dos actínídeos e está no sexto período, seu subnível mais energético é o f_4 e apresenta seis níveis. Todavia, sempre que estivermos trabalhando com um elemento de subnível f , sua distribuição sempre terminará em dois níveis anteriores. Isso ocorre porque, seguindo a ordem de energia do diagrama de Linus Pauling, para terminar em f , antes passamos pelo s de dois níveis seguintes. Resumindo: a distribuição do neodímio termina em $4f_4$.

4º Bk (Família IIIB, 7º período /série dos lantanídeos):

Como o Berquélio (Bk) é o nono elemento da série dos actínídeos e está no sétimo período, seu subnível mais energético é o f_9 e apresenta sete níveis. Como já esclarecido no item anterior, por apresentar subnível f , sua distribuição terminará em dois níveis anteriores. Resumindo: a distribuição do berquélio termina em $5f_9$.





Exercícios de Fixação*

1. ANO INTERNACIONAL DA TABELA PERIÓDICA

Há 150 anos, a primeira versão da tabela periódica foi elaborada pelo cientista Dimitri Mendeleiev. Trata-se de uma das conquistas de maior influência na ciência moderna, que reflete a essência não apenas da química, mas também da física, da biologia e de outras áreas das ciências puras. Como reconhecimento de sua importância, a UNESCO/ONU proclamou 2019 o Ano Internacional da Tabela Periódica.

Na tabela proposta por Mendeleiev em 1869, constavam os 64 elementos químicos conhecidos até então, além de espaços vazios para outros que ainda poderiam ser descobertos. Para esses possíveis novos elementos, ele empregou o prefixo “eca”, que significa “posição imediatamente posterior”. Por exemplo, o ecassilício seria o elemento químico a ocupar a primeira posição em sequência ao silício no seu grupo da tabela periódica.



Fonte: <https://bit.ly/3cUjPHf>

Em homenagem ao trabalho desenvolvido pelo grande cientista, o elemento químico artificial de número atômico 101 foi denominado mendelévio.

Atualmente, o símbolo do elemento correspondente ao ecassilício é: _____.

Questão adaptada de: <https://enem.estuda.com/questoes/?cat=4&subcat=2609>, acesso em 15 de junho de 2020.

2. (Uniceub - DF) O aço tem como um dos componentes que lhe dá resistência e ductibilidade o elemento vanádio; sobre o vanádio podemos afirmar que seu subnível mais energético e seu período são, respectivamente: (Dado: 23V.)

A) $4s^2$ e 4º período.

* As fontes dos exercícios estão no final da página 35.

- B) 3d3 e 4º período.
- C) 4s2 e 5º período.
- D) 3d3 e 5º período.
- E) 4p3 e 4º período.

3. (Ueba) Um átomo apresenta normalmente 2 elétrons na primeira camada, 8 elétrons na segunda, 18 elétrons na terceira camada e 7 na quarta camada. A família e o período em que se encontra esse elemento são, respectivamente:

- A) família dos halogênios, sétimo período
- B) família do carbono, quarto período
- C) família dos halogênios, quarto período
- D) família dos calcogênios, quarto período
- E) família dos calcogênios, sétimo período

4. Recentemente, cientistas conseguiram produzir hidrogênio metálico, comprimindo hidrogênio molecular sob elevada pressão. As propriedades metálicas desse elemento são as mesmas dos demais elementos do grupo 1 da tabela de classificação periódica.

Essa semelhança está relacionada com o subnível mais energético desses elementos, que corresponde a:

- A) ns1
- B) np2
- C) nd3
- D) nf4

5. (UFU) No início do século XIX, com a descoberta e o isolamento de diversos elementos químicos, tornou-se necessário

classificá-los racionalmente, para a realização de estudos sistemáticos. Muitas contribuições foram somadas até se chegar à atual classificação periódica dos elementos químicos. Em relação à classificação periódica atual, responda: Como os elementos são listados, sequencialmente, na tabela periódica?

6. (Unirio) “O coração artificial colocado em Elói começou a ser desenvolvido há quatro anos nos Estados Unidos e já é usado por cerca de 500 pessoas. O conjunto, chamado de Heartmate, é formado por três peças principais. A mais importante é uma bolsa redonda com 1,2 quilo, 12 centímetros de diâmetro e 3 centímetros de espessura, feita de titânio — um metal branco-prateado, leve e resistente.” Revista Veja, julho de 1999.

Entre os metais abaixo, aquele que apresenta, na última camada, número de elétrons igual ao do titânio é o:

- A) C
- B) Na
- C) Ga
- D) Mg
- E) Xe



Fonte: <https://bit.ly/2B10rGm>

Fonte: <https://exercicios.mundoeducacao.uol.com.br/exercicios-quimica/exercicios-sobre-periodos-familias-tabela-periodica.htm>

Fonte: <https://www.todamateria.com.br/exercicios-tabela-periodica/>

O raio atômico cresce na família de cima para baixo, acompanhando o número de camadas dos átomos de cada elemento; e, nos períodos, da direita para a esquerda.

Quanto maior o número atômico de um elemento no período, maiores são as forças exercidas entre o núcleo e a eletrosfera, o que resulta num menor raio atômico.

O elemento de maior raio atômico conhecido é o Césio, entretanto, é muito provável que o Frâncio tenha um maior raio atômico, porém isto ainda não foi confirmado, em razão da raridade deste elemento na natureza.



Afinidade Eletrônica:

A afinidade eletrônica mede a energia liberada por um átomo em estado fundamental e no estado gasoso ao receber um elétron. Ou ainda, a energia mínima necessária para a retirada de um elétron de um ânion de um determinado elemento.

Nos gases nobres, novamente, a afinidade eletrônica não é significativa. Entretanto, não é igual a zero: já que a adição de um elétron em qualquer elemento causa liberação de energia.

A afinidade eletrônica não tem uma forma muito definida no seu crescimento na tabela periódica, mas seu comportamento é parecido com a eletronegatividade: cresce de baixo para cima e da esquerda para a direita.

O Cloro possui maior afinidade eletrônica: cerca de 350 KJ/mol (em módulo).



Potencial de Ionização:

O potencial de ionização mede o contrário da afinidade eletrônica: a energia necessária para retirar um elétron de um átomo neutro, em estado fundamental e no estado gasoso. Sendo que, para a primeira retirada de elétron a quantidade de energia requerida é menor que a segunda retirada, que por sua vez é menor que a terceira retirada, e assim sucessivamente.

Apresenta mesmo comportamento da afinidade eletrônica e da eletronegatividade. Logo, pode-se afirmar que o Flúor e o Cloro são os átomos com os maiores potenciais de ionização da tabela periódica, já que são os elementos com os maiores valores de afinidade eletrônica da tabela periódica.

Fontes: MAHAN Bruce M., MYERS Rollie J. Química: um curso universitário, São Paulo – SP: Editora Edgard Blücher LTDA, 2005. 4ª tradução americana, 7ª reimpressão. 592 págs.
Texto originalmente publicado em <https://www.infoescola.com/quimica/propriedades-periodicas-dos-elementos/>



Elemento Químico:



O que é um Elemento Químico?

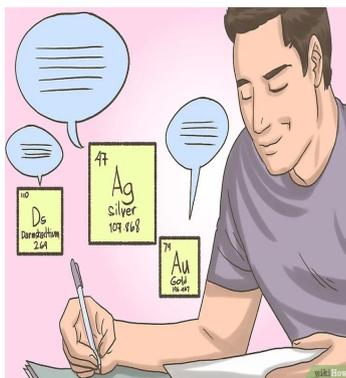
Elemento Químico é um conjunto formado por átomos que possuem o mesmo número de prótons em seu núcleo, isto é, o mesmo número atômico (Z). Cada elemento é reconhecido por um símbolo. O ouro, por exemplo, tem símbolo Au e o Mercúrio é o Hg.

A Tabela Periódica traz uma enorme quantidade de elementos químicos. A maioria dos elementos são encontrados na natureza e são conhecidos como Elementos Naturais.

Alguns elementos cujos átomos são criados artificialmente, em laboratórios, são chamados de Elementos Sintéticos. O processo de criação desses elementos é conhecido como síntese.

Todos os elementos químicos possuem número atômico, massa atômica, ponto de fusão (pf) e ponto de ebulição (pe). No total de 118 elementos, mais de 80 deles são elementos naturais e o restante são produzidos de forma artificial.

Os elementos são distribuídos na Tabela Periódica, seguindo em ordem crescente por seus números atômicos e de acordo com a semelhança de suas propriedades (leia Período da Tabela Periódica).



Fonte: <https://bit.ly/2C0wPtz>



Símbolos dos Elementos Químicos

O homem sempre tentou identificar os elementos químicos de alguma maneira. Os alquimistas, por exemplo, representavam o ouro pelo símbolo do Sol e a prata pelo símbolo da Lua. Não importa se o elemento químico é natural ou sintético, existe sempre um símbolo atrelado a ele.

Nos dias de hoje, os símbolos seguem critérios internacionais, o que permite que um elemento químico da Tabela Periódica seja identificado em qualquer lugar do mundo, independente da língua ou alfabeto. Em outras palavras, o símbolo dos elementos químicos passou a ser universal.

Os códigos básicos dos símbolos que adotamos atualmente foram organizados no início do século XIX pelo químico sueco Jons Jakob Berzelius. Adotou o latim como idioma principal para os símbolos. Segundo a IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry - União Internacional de Química Pura e Aplicada), o símbolo de um elemento químico é formado pela letra inicial maiúscula de seu nome em latim ou em grego. Quando a letra inicial for a mesma nos nomes de vários elementos, utiliza-se uma segunda letra, sempre minúscula: Exemplos: Carbono : C; Cálcio : Ca; Cádmiu: Cd e Cloro: Cl.

Outros exemplos, são observados na tabela seguinte. Observe a tabela dos elementos químicos, com símbolo, nome, número atômico (Z) e massa atômica (A):

Z	A	Elemento	Símbolo	Z	A	Elemento	Símbolo	Z	A	Elemento	Símbolo
1	1	Hidrogênio	H	38	87,6	Estrôncio	Sr	75	186	Rênio	Re
2	4	Hélio	He	39	89	Ítrio	Y	76	190	Ósmio	Os
3	7	Lítio	Li	40	91	Zircônio	Zr	77	191	Írídio	Ir
4	9	Berílio	Be	41	93	Nióbio	Nb	78	195	Platina	Pt
5	11	Boro	Br	42	96	Molibdênio	Mo	79	197	Ouro	Au
6	12	Carbono	C	43	99	Tecnécio	Tc	80	201	Mercúrio	Hg
7	14	Nitrogênio	N	44	101	Rutênio	Ru	81	204	Tálio	Tl
8	16	Oxigênio	O	45	103	Ródio	Rh	82	207	Chumbo	Pb
9	19	Fluór	F	46	106	Paládio	Pb	83	209	Bismuto	Bi
10	20	Neônio	Ne	47	108	Prata	Ag	84	209	Polônio	Po
11	23	Sódio	Na	48	112	Cádmio	Cd	85	210	Astato	At
12	24,3	Magnésio	Mg	49	115	Índio	In	86	222	Radônio	Rn
13	27	Alumínio	Al	50	119	Estanho	Sn	87	223	Frâncio	Fr
14	28	Silício	Si	51	122	Antimônio	Sb	88	226	Rádio	Ra
15	31	Fósforo	P	52	128	Telúrio	Te	89	227	Actínio	Ac
16	32	Enxofre	S	53	127	Iodo	I	90	232	Tório	Th
17	35,5	Cloro	Cl	54	131	Xenônio	Xe	91	231	Protactínio	Pa
18	40	Argônio	Ar	55	133	Césio	Cs	92	238	Urânio	U
19	39	Potássio	Kr	56	137	Bário	Ba	93	237	Netúnio	Np
20	40	Cálcio	Ca	57	139	Lantânio	La	94	244	Plutônio	Pu
21	45	Escândio	Sc	58	140	Cério	Ce	95	243	Americío	Am
22	48	Titânio	Ti	59	141	Praseodímio	Pr	96	247	Cúrio	Cm
23	51	Vanádio	V	60	144	Neodímio	Nd	97	247	Berquélio	Bk
24	52	Cromo	Cr	61	145	Promécio	Pm	98	251	Califônio	Cf
25	54,9	Manganês	Mn	62	150	Samário	Sm	99	252	Einstênio	Es
26	56	Ferro	Fe	63	152	Európio	Eu	100	257	Férmio	Fm
27	59	Cobalto	Co	64	157	Gadolínio	Gd	101	258	Mendelévio	Md
28	58,7	Níquel	Ni	65	159	Térbio	Tb	102	259	Nobélio	No
29	63,5	Cobre	Cu	66	163	Disprósio	Dy	103	262	Laurêncio	Lr
30	65,4	Zinco	Zn	67	165	Hólmio	Ho	104	261	Rutherfordório	Rf
31	69,7	Gálio	Ga	68	167	Érbio	Er	105	262	Dúbnio	Db
32	72,6	Germânio	Ge	69	169	Túlio	Tm	106	266	Seabórgio	Sg
33	75	Arsênio	As	70	173	Ítérbio	Yb	107	264	Bóhrrio	Bh
34	79	Selênio	Se	71	175	Lutécio	Lu	108	269	Hássio	Hs
35	80	Bromo	Br	72	178	Háfnio	Hf	109	268	Meitnério	Mt
36	84	Criptônio	Kr	73	181	Tântalo	Ta	110	269	Darmstadtio	Ds
37	85,5	Rubídio	Rb	74	184	Tungstênio	W				

Observamos, porém que existem alguns elementos que a regra não contempla, ou seja, o símbolo não condiz com o nome do elemento, é o caso do Chumbo (Pb) - foi sugerido por Berzelius, que adotou o latim com idioma principal para os símbolos. Veja alguns exemplos na tabela da página seguinte.

EXCEÇÕES NO SÍMBOLO		
Elemento químico	Nome em latim	Símbolo
Fósforo	Phosphorum	P
Potássio	Kalium	K
Sódio	Natrium	Na
Cobre	Cuprum	Cu
Prata	Argentum	Ag
Ouro	Aurum	Au
Chumbo	Plumbum	Pb
Antimônio	Stibium	Sb
Mercúrio	Hydrargyrum	Hg
Estanho	Stannum	Sn

Fonte do texto: <https://bit.ly/2Q6RRdx>



Sugestão de exercícios com questões contextualizadas sobre os elementos químicos e Tabela Periódica.

Fonte: <https://www.infoescola.com/exercicios/elementos-quimicos/>

Fonte: <https://www.infoescola.com/quimica/tabela-periodica/exercicios/>



Sugestão de documentário sobre a História da Tabela Periódica:

Fonte: https://youtu.be/C9w8_uMn4MY

Professor, é interessante assistir ao documentário sugerido logo acima com seus alunos. Após exibição do mesmo pode-se fazer uma roda de conversa para discutir sobre a História da Tabela Periódica dando um destaque para Dmitri Mendeleiev e suas tentativas de organizar os elementos químicos.

Sugestão de vídeo sobre a História dos Elementos.



Fonte: <https://youtu.be/gzAy4rQ3jNo>

Professor, esse vídeo trata sobre a História dos Elementos, é uma produção audiovisual realizada pela PUC Rio em parceria com o Ministério da Educação, o Ministério da Ciência e Tecnologia e o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.

3.3 - Etapa 3: Apresentação da proposta de trabalho para homenagear os 150 anos da Tabela Periódica.



Objetivo: Propor trabalhos para homenagear os 150 anos da Tabela Periódica



Tempo para execução dessa etapa: 6 aulas

Com os conhecimentos que os alunos obtiveram nas aulas sobre a Tabela Periódica será possível desenvolver atividades para demonstração da aprendizagem e homenagear os 150 anos dessa ferramenta tão importante para a Química e a Ciência em geral.

Chegou a hora de apresentar a proposta de trabalho aos estudantes. Oriente seus alunos a formar equipes de 4 componentes para que os mesmos possam participar da discussão e propor sugestões de como gostariam de contribuir com as atividades. Ao final da discussão, os alunos deverão entrar em acordo sobre qual atividade desejam fazer. Eles terão aproximadamente 15 dias para finalizar seus trabalhos.

Professor, você pode fazer o acompanhamento do andamento das

atividades durante as aulas. Esse momento pode ter duração de aproximadamente 1h.

 Sugestões de atividades para os discentes colocarem a mão na massa:

Confecção de peça teatral:

A peça teatral será desenvolvida pelos estudantes no contraturno das aulas. A equipe deverá criar um tema que envolva a Tabela Periódica destacando a sua história e importância para a humanidade. Os alunos poderão convidar mais colegas para participar como atores e fazer parte da equipe técnica que irá dar suporte no dia da apresentação.

Desenvolvimento de jogos:

Para essa atividade os alunos precisarão aplicar seus conhecimentos sobre Tabela Periódica e os Elementos Químicos criando estratégias que tornem os jogos interessantes para os estudantes. Será necessário desenvolver um tutorial com todo o regulamento do jogo.

Elaboração de paródias:

Nessa atividade didática popular a equipe precisará decidir sobre qual o tipo de paródia irá utilizar e organizar os recursos necessários para a realização.

Paródias: formas de apresentação



MUSICAL

O aluno cria uma letra inédita em cima de uma música já existente.



DRAMÁTICA

O grupo produz uma pequena peça sobre o assunto proposto. Pode inclusive recorrer ao uso de fantoches, mímicas, danças, etc.



POÉTICA

Individualmente ou em grupo, incentive a produção textual do alunado. Em prosa ou verso, com ou sem rima.



GRÁFICA

Charges, Cartuns e a produção de Histórias em Quadrinhos, também podem ser estimuladas nessa atividade.

Ilustrações: Beto Potyguara (Os Meninhos, 2009 ©)



Desenho e pintura da Tabela Periódica na parede da escola;

Para essa atividade é importante que a equipe tenha ao menos um membro que saiba fazer trabalhos com desenho e pintura para orientar os demais. É necessário decidir em qual parede será feita a Tabela. Os alunos deverão fazer a lista dos materiais que irão precisar e passar para a coordenação da escola providenciar.



3.3.1 Elementário de Química – Dicionário dos Elementos Químicos

Professor, essa é uma atividade onde os alunos



irão elaborar um dicionário com informações relevantes sobre os Elementos Químicos. Servirá como um Recurso Didático para ser utilizado nas aulas. O objetivo é contribuir para a alfabetização científica e promover a contextualização do conteúdo de forma que desenvolva uma aprendizagem que faça sentido para a vida do estudante. Confira como montar o dicionário com os seus alunos seguindo esses passos:

cionário com os seus alunos seguindo esses passos:

1 PASSO 1:

Nessa etapa eles deverão fazer a disposição em ordem alfabética dos símbolos dos elementos químicos no caderno.



Objetivo: Aprender a escrita e a localização dos símbolos na Tabela Periódica.



Tempo para execução: 2 aulas

2 PASSO 2:

Solicitar aos alunos a pesquisa e coleta de informações de cunho histórico, social e científico sobre os elementos. Eles podem fazer as pesquisas usando o celular ou o laboratório de informática da escola. De posse das informações, os estudantes deverão selecionar aquelas que estiverem de acordo com a proposta do trabalho de contextualizar os elementos químicos no cotidiano, sua origem e história. Os alunos podem complementar as informações fora do horário de aula.



Objetivo: Despertar o espírito investigativo no aluno.



Tempo para execução: 1 aula

3

PASSO 3:

Registrar os símbolos dos elementos com as informações coletadas em folhas de papel (tamanho e cor a critério da equipe). Esse procedimento será adotado para os 118 elementos da TP. Os alunos terão 15 dias para conclusão dessa etapa. Ficará de livre escolha do discente fazer o trabalho digitalizado ou manuscrito. Os estudantes terão a liberdade de fazer as partes: estrutural e estética usando a criatividade, pois os mesmos serão os protagonistas desse processo. O professor orientá-los durante as aulas, porém os mesmos deverão concluir essa etapa no contraturno.



Objetivo: Desenvolver a criatividade e o protagonismo nos discentes.



Tempo para execução: 1 aula

4

PASSO 4:

Nessa fase, os alunos deverão elaborar a capa, sumário, introdução, conclusão e as referências bibliográficas. Todo esse material será reunido e organizado.

Após a realização de todos esses passos, a equipe deverá encadernar, colar ou grampear as páginas do seu dicionário.

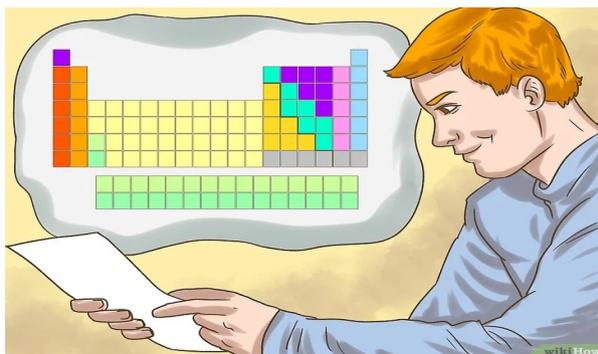
Terminada a confecção do dicionário, os estudantes serão avaliados através do “Jogo do Sistema Solar onde os mesmos irão descobrir os nomes dos planetas usando os símbolos dos elementos químicos. Estes poderão consultar a Tabela Periódica. O objetivo do jogo é observar se os mesmos aprenderam a localizar e a escrever os símbolos corretamente. Nesse momento a professora

⁶O jogo do Sistema Solar está disponível nos apêndices deste manual.

deve fazer as intervenções necessárias para que a aprendizagem seja

Obs: Os alunos deverão terminar a confecção dos trabalhos no contraturno das aulas.

O dicionário será entregue ao professor para as devidas correções na data combinada. Os que forem mais bem avaliados serão apresentados no dia da culminância da Sequência Didática e receberão uma premiação.



Fonte: <https://bit.ly/2N58Knj>

4.0 - Etapa 4:



Avaliação

Os trabalhos poderão ser avaliados de acordo com a observação dos seguintes critérios: criatividade, participação, contextualização, coerência e organização, onde cada critério corresponde a um ponto, perfazendo o total de 5 pontos. As equipes farão uma apresentação para a sua turma e o professor antes da culminância da Sequência Didática. Nessa apresentação no formato de Seminário o professor irá avaliar e fazer as correções necessárias.

De acordo com a Lei 9.394/96 a avaliação possui um caráter decisório de aprovação ou reprovação do aluno. Contudo, para que haja um rendimento favorável no processo de ensino – aprendizagem, é de grande importância o olhar crítico do professor, pois este é quem observa diariamente os seus alunos em suas mais variadas atividades.

Levando em consideração os objetivos, conteúdo e grau de dificuldade dessa proposta pensou-se em utilizar a avaliação processual ou formativa. Nesse contexto, é preciso utilizar métodos de avaliação diversificados e adequados a cada etapa da sequência didática com base na observação das atividades realizadas pelos discentes.



Objetivo: Oportunizar vários momentos de avaliação por meio de observações da aplicação das atividades da Sequência Didática e da realização do seminário.



Tempo para execução dessa etapa: 2 aulas ou mais (fica a critério do professor).

5.0 - Etapa 5:



Culminância

Após muito trabalho e dedicação, chegou a hora de fazer a exposição dos resultados. Professor, peça aos alunos que se organizem para apresentação de seus trabalhos no auditório da escola ou em outro espaço que julgue adequado. Todas as turmas da primeira série deverão se envolver. As segundas e terceiras séries serão convidadas para participar da realização da culminância. Deverão ser distribuídas tarefas para todos os alunos de acordo com suas habilidades e o combinado com as equipes. Os discentes serão responsáveis pela decoração e organização do auditório no dia anterior. O professor deverá produzir um roteiro com a sequência das apresentações para uma melhor organização desse momento. É interessante colocar a programação da culminância na sala dos professores e em locais estratégicos da escola para divulgação do evento. Cada modalidade dos trabalhos poderá receber uma premiação com medalhas para os membros das equipes que se destacarem entre as demais.

Professor, essa é uma oportunidade para os alunos darem seus depoimentos sobre a experiência de criar uma peça teatral, paródias, jogos e um dicionário. Com certeza será uma experiência maravilhosa e de muita aprendizagem.



Objetivo: Apresentar para a comunidade escolar os resultados dos trabalhos e homenagear os 150 anos da Tabela Periódica.



Tempo para execução: 3 aulas

Obs.: Para esse momento os alunos poderão confeccionar camisetas com desenhos referentes a Tabela Periódica feitos por eles próprios. É interessante realizar um concurso para selecionar o melhor desenho e valorizar as produções dos estudantes.

Referências Bibliográficas:

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf

DIAS, Diogo Lopes. “Origem da Tabela Periódica”; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/origem-tabela-periodica.htm>. Acesso em 06 de junho de 2020.

DIAS, DIOGO LOPES; Exercícios sobre “Origem da Tabela Periódica”. Disponível em: <<https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-quimica/exercicios-sobre-origem-tabela-periodica.htm#resp-4> >

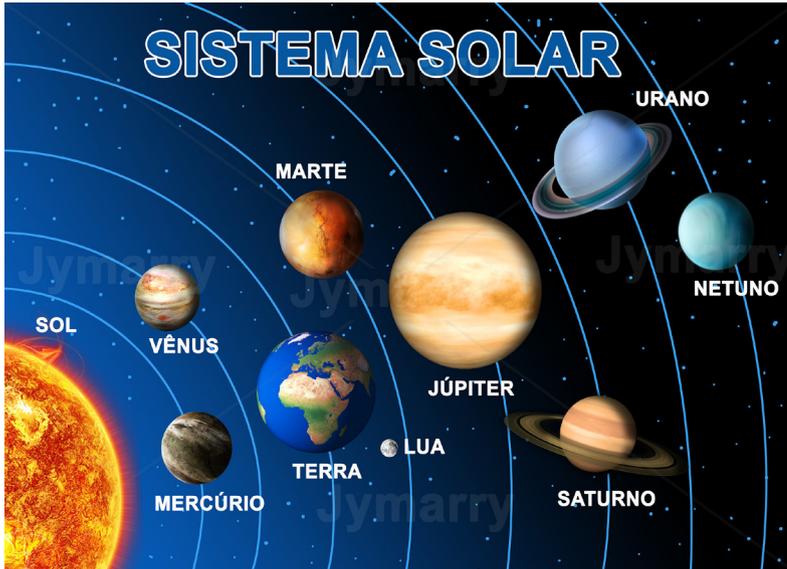
LUCKESI, C.C. planejamento e Avaliação escolar: articulação e necessária determinação ideológica. IN: O diretor articulador do projeto da escola. Borges, Silva Abel. São Paulo, 1992. FDE. Diretoria Técnica. Série Ideias nº15.

UNESCO, (1971). Planificação da educação. In MENEGOLLA & Sant’ANNA, I.M. 2001. Por que planejar? : Currículo-Área-Aula. 11 ed.. Petrópoli, RJ: Vozes.

Apêndice A

Encontrando os nomes dos P-La-Ne-Ta-S do Sistema Solar através dos Símbolos dos Elementos Químicos.

Jogo do Sistema Solar e Elementos Químicos



Fonte: <https://bit.ly/2UQQ1k0>

Orientações:

Para encontrar o planeta do Sistema Solar, o aluno terá que preencher as lacunas com os símbolos dos elementos químicos que estejam relacionados a sílaba ou letra correspondente.

Vamos juntos conhecer os planetas do Sistema Solar e aprender alguns símbolos de elementos químicos da Tabela Periódica.

Boa Sorte!!

1) M _____ R ____ O é um dos planetas mais misteriosos do nosso sistema solar, sendo o primeiro a partir do sol e 40% menor que a Terra.

2) O planeta mais quente do Sistema Solar e o segundo em distância relativa do sol é ____ Ê ____ ____ .

- 3) É por vezes designado como mundo ou Planeta Azul. O terceiro planeta mais próximo do sol é a ___ R ___.
- 4) É o quarto planeta a partir do sol, o segundo menor do Sistema Solar. Estamos falando sobre M ____.
- 5) A maior tempestade do Sistema Solar encontra-se em J ____
____ R.
- 6) ___ At ___ R ___ é o segundo maior planeta do Sistema Solar. É conhecido pelo complexo sistema de anéis formados principalmente por gelo e poeira cósmica.
- 7) Como os outros planetas gigantes, ____ ____ ____ tem um sistema de anéis e vários satélites naturais.
- 8) O planeta ___ T____, que leva o nome do deus do mar romano, é o último planeta do Sistema Solar desde que plutão foi rebaixado a “planeta anão”.

Respostas:

1. Mercúrio: Er, C, U e I;
2. Vênus: V, N, U e S;
3. Terra: Te e Ra;
4. Marte: Ar e Te;
5. Júpiter: U, P, I e Te;
6. Saturno: S, U e No;
7. Urano: U, Ra e No
8. Netuno: Ne, U e No.

Anexo A:

A paciente descoberta da Tabela periódica, o alfabeto do Universo.

O universo é feito de átomos. Existem outros ingredientes, como a energia, luz ou o vácuo. Mas o que surpreende os cientistas é que são necessários um pouco mais de uma centena de tipos de elementos químicos (ou átomos) na Natureza. Decerto sempre existem os incrédulos a duvidar, pois o universo é enorme e complexo...

Sabemos desta verdade ao observar a composição química de elementos existentes em nosso planeta, assim como em lugares tão longínquos como as estrelas mais remotas, que emitem luzes, e por conseguinte, informações sobre os tipos de átomos situados em tão distantes lugares. Mais recentemente a sonda Curiosity revelou que, além de água (H₂O), a composição de elementos químicos das rochas na superfície do planeta Marte não difere do que se encontra no nosso planeta (Grotzinger, Science 341, 2013, pág. 1475). Isto não surpreende, pois quando o homem alcançou a Lua, em 20 de julho de 1969 a partir da missão da Apollo 11, foi possível trazer materiais lunares (principalmente rochas) para estudos e análises – e os elementos químicos verificados foram dos mesmos tipos existentes na Tabela Periódica.

Um simples argumento numérico a favor da quantidade de tipos de elementos químicos no universo é que existem apenas 23 letras no alfabeto e apenas com estes símbolos podemos escrevertudo em nossa língua, sejam aspirações, desejos, romances, poemas, grandes obras ou mesmo este despretenso texto. Incluindo outras 3 letras (K, W e Y), o alfabeto abrange outras línguas e culturas, com capacidade similar de expressão.

Vale lembrar, ainda com relação aos tipos de átomos no universo, que desconsideraremos detalhes como a presença de isótopos (variantes de um elemento químico particular) somente para facilitar o raciocínio. De fato, poucos conhecem a interessante história do descobrimento da Tabela Periódica, que apresenta todos os elementos químicos identificados por símbolos de átomos em for-

matação regular de suas principais propriedades, do mais leve ao mais massivo. Foi elaborada em 1869 pelo genial químico e inventor russo Dmitri Ivanovich Mendeleev (1834-1907), que também se escreve Mendeleiev, Mendelejev ou Mendeleef. Ele na época conhecia apenas 63 dos elementos químicos, e publicou um estuendo trabalho: “Sobre as Relações das Propriedades dos Pesos Atômicos dos Elementos” em apenas duas páginas (“Ueber die Beziehungen der Eigenschaften zu den Atomgewichten der Elemente”, Zeitschrift für Chemie 12, págs. 405-406). Naquela época os átomos eram ainda considerados indivisíveis, ou seja, ainda não se conhecia a estrutura interna, de um núcleo massivo com prótons e nêutrons arrodoados de elétrons bastante leves e rápidos.

No delicioso livrinho de Paul Strathern, “O Sonho de Mendeleiev”, Ed. Zahar (2002) há uma bela história, verdadeira ou não, sobre o surgimento da principal tabela da química. Cada tipo de elemento tem massas atômicas diferentes (hoje sabemos que equivale a soma de prótons e nêutrons), sendo o mais leve o hidrogênio (símbolo H), valendo 1 enquanto referencia aos demais. Na época dele, o elemento mais massivo era o chumbo (Pb), com massa estimada de 207. É verdade que algumas pessoas naquela época já tentavam reunir grupos de elementos com propriedades semelhantes e seus diferentes pesos, sem muito sucesso.

Mendeleiev, professor de química na Universidade de São Peterburgo (Rússia, www.spbu.ru), literalmente quebrava a cabeça com este problema no dia 17 de fevereiro de 1869, uma quarta-feira. Segundo Strathern, Mendeleiev precisava fazer uma longa viagem de trem, e frequentemente jogava ‘paciência’ para passar o tempo. Assim, ao tomar as cartas viradas para baixo do baralho, desvirava-as uma por uma em grupos de ases: copas, espadas, ouros e paus, colocando cada naipe em linha, em números descendentes. Reza a lenda que ele teve uma súbita idéia (‘insight’), e modificou o jogo de cartas, a partir de um maço de fichas brancas, inventando novos cartões. Um por um, escrevia o símbolo químico de um elemento em letra de forma, depois sua massa atômica e uma curta lista de propriedades características (como ponto de fusão, densi-

dade, raio atômico ou valência, o que estivesse à mão). Preenheu então 63 cartões, um para o hidrogênio (carta H), outro para o oxigênio (carta O), flúor (carta F), telúrio (carta Te), chumbo (carta Pb), e assim por diante. Espalhados os cartões sobre a mesa, começou a perceber um padrão com os elementos químicos em termos de grupos e em função das massas atômicas! Também notou que, a despeito de uma regularidade, havia cartas faltando! Isto é, novos elementos deveriam existir, se o padrão se mantivesse...

Seu principal resultado foi: “as propriedades dos elementos variam periodicamente com sua massa”. Por esta razão a tabela é dita periódica. Hoje os elementos estão dispostos na Tabela em ordem crescente de número atômico (i.e., número de prótons), em sete fileiras horizontais chamadas períodos. O arranjo é tal que todos os elementos localizados em uma dada coluna (ou grupo) possuem estruturas semelhantes dos seus elétrons de valência, assim como outras propriedades químicas e físicas similares. Para quem não lembra, valência é um número que indica a capacidade que um átomo de um elemento tem de se combinar com outros átomos, capacidade essa que é medida pelo número de elétrons que um átomo pode dar, receber, ou ainda compartilhar de forma a constituir uma ligação química.

Em 1955 foi descoberto o elemento químico de número atômico 101 – e denominado de mendelévio (símbolo Md), em reconhecimento ao fantástico feito russo. Mais recentemente foi encontrado o elemento químico de número atômico 117, ainda sem nome. Sem sombra de dúvidas podemos considerar a Tabela Periódica como o alfabeto das coisas que compõem o mundo. Graças à paciente descoberta de Mendeleev, hoje podemos compreender melhor nosso universo.



Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede
Nacional (PROFQUI)
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível
Superior (CAPES)

