

Guia Didático do Professor

Animação
Metais

Metais

Química
1ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Tito Tortori

Revisão

Alessandra Archer

Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

Diagramação

Isabela La Croix

Revisão Técnica

Ricardo Queiroz Aucélio

Produção

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Realização

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Ministério da Ciência e Tecnologia

Ministério da Educação

Animação (Software)

Tema: Metais

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Metais

Conceitos envolvidos: elementos químicos metálicos, maleabilidade, propriedade dos metais, reatividade relativa.

Público-alvo: 1ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Reconhecer as características e propriedades dos metais.

Objetivos específicos:

Identificar os metais na tabela periódica.

Pré-requisitos:

tabela periódica.

Tempo previsto para a atividade:

Consideramos que uma aula (45 a 50 minutos) será suficiente para o desenvolvimento das atividades propostas.

Introdução

A principal finalidade deste guia é oferecer elementos que possam contribuir para o desenvolvimento pedagógico de suas aulas. As informações oferecidas devem ser consideradas como sugestões que poderão se adequar às necessidades de seus alunos. Lembre-se que a sua experiência e o conhecimento do contexto no qual suas aulas se inserem irão determinar a melhor forma para a realização das atividades. Ao fazer seu planejamento, não se esqueça de verificar a disponibilidade dos computadores na data prevista para a aula. Também é importante observar os requisitos técnicos para a utilização do software:

- Sistema operacional Windows, Macintosh ou Linux.
- Um navegador Web (Browser) que possua os seguintes recursos:
 - Plug-in Adobe Flash Player 8 ou superior instalado;
 - Recurso de Javascript habilitado pelo navegador.

I. Apresentação do Tema

A aula sobre *Metais* é interessante por causa da proximidade que possui com o nosso cotidiano. Por isso, normalmente, os alunos têm muitos conhecimentos prévios sobre esse assunto. Contudo, graças ao senso comum, também existem muitos conceitos errados no entendimento espontâneo deles. Aproveite essa atividade para permitir que as hipóteses dos alunos surjam durante a aula. A partir delas você poderá questionar, propor, provocar, explicar e orientar as concepções dos alunos, permitindo que seus modelos mentais sejam ampliados.

2. Atividades – Na Sala de Computadores

O MAIOR GRUPO DE ELEMENTOS QUÍMICOS

Metais
Introdução

ORA VEJA! A MAIORIA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS SÃO METAIS! ALGUNS DELES SÃO MUITO REATIVOS, COMO OS DO GRUPO 1, CONHECIDOS COMO METAIS ALCALINOS E OS DO GRUPO 2, OS METAIS ALCALINOS TERROSOS.

clique aqui para continuar >>>

TABELA PERIÓDICA

1																	2
H																	He
3	4											5	6	7	8	9	10
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
11	12											13	14	15	16	17	18
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
55	56	*	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
87	88	**	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
Fr	Ra	**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo
			57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
		*	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
		**	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
		**	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

A animação começa apresentando uma tabela periódica. Questione os alunos sobre a maneira como a tabela periódica é dividida, lembrando que existem colunas e linhas que são dispostas de acordo com suas características e propriedades.

Resgate a informação de que a tabela periódica apresenta diferentes tipos de elementos químicos e não substâncias. Aponte que a maioria dos elementos químicos encontrados na tabela periódica são **metais**. Lembre aos alunos que a tabela foi organizada para reunir os elementos em grupos e que eles tendem a apresentar propriedades semelhantes.



Peça-lhes que tentem lembrar espontaneamente os nomes de alguns elementos químicos metálicos.

Destaque para os alunos que a partir do botão “clique aqui para continuar”, apenas os **elementos metálicos** da tabela periódica ficam em destaque, enquanto os elementos **não metálicos** ficam “apagados”. Peça-lhes que identifiquem, a partir dos símbolos, os elementos dos quais lembram o nome.

Aponte para os alunos que os dois grupos que aparecem na parte de baixo da tabela representado por “*” e por “**” são, respectivamente, o grupo dos lantanídeos (também chamados de “terras raras”) e dos actinídeos, do qual faz parte o urânio, usado como combustível em usinas nucleares. Destaque que a maioria dos elementos desse grupo (todos com número atômico maior que o do urânio) não é encontrada naturalmente na natureza.

Destaque, a partir do clique do mouse, que as duas colunas apresentadas correspondem aos metais alcalinos (à esquerda) e aos metais alcalinos terrosos (à direita).

REATIVIDADE

Lembre que os metais, por terem facilidade de perder elétrons – fenômeno denominado também de **oxidação** –, tendem a formar íons. Essa propriedade faz com que alguns dos metais sejam muito reativos. Destaque que a **reatividade**, na tabela periódica, cresce da direita para a esquerda e de cima para baixo. Questione os alunos se eles já viram os metais lítio, sódio e potássio, e informe que a resposta negativa se deve ao fato de que eles não são encontrados na natureza normalmente, na forma metálica, porque reagem ativamente com elementos não metálicos. Explique que o cloreto de sódio ou sal de cozinha é resultado da combinação do sódio metálico com o gás cloro, portanto, é um exemplo claro desse fenômeno.

Comente com os estudantes que devido a essa propriedade – a **reatividade** ou capacidade de reagir com outros elementos – faz com que os elementos metálicos sejam comuns na tabela periódica, mas não na natureza.

professor!

Proponha que os alunos complementem seus conhecimentos sobre a reatividade dos metais através da leitura do texto *Oxidação dos Metais*, de PALMA, Maria Helena Cunha e TIERA, Vera Aparecida de Oliveira, Revista Química Nova na Escola, Nº 18, novembro de 2003, p. 52-54. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc18/A12.PDF>>



CONSIDERE O PROCESSO DE PERDA DE ELÉTRONS (CHAMADO TAMBÉM DE OXIDAÇÃO) FORMANDO ÍONS EM MEIO AQUOSO(aq):

$$M_{(s)} \longrightarrow M^{n+}_{(aq)} + ne^{-}$$

{ M é o metal;
 Mⁿ⁺ é o seu íon;
 ne⁻ é o número de elétrons perdidos.

VEJA O EXEMPLO:

$$Al_{(s)} \longrightarrow Al^{3+}_{(aq)} + 3e^{-}$$


professor!

Acompanhe atentamente o desenvolvimento da atividade, interferindo apenas quando necessário.

CARACTERÍSTICAS DOS METAIS

Na tela 3 você pode pedir, antes do clique no botão “continuar”, que os estudantes busquem seus conhecimentos prévios sobre as **características dos metais**. Questione se conseguem perceber semelhanças entre eles. Lembre que os metais, em geral, são sólidos em condições normais de temperatura e pressão (CNTP), apresentam brilho metálico, são bons condutores térmicos e elétricos, além de serem resistentes e maleáveis.

Ainda na terceira tela aparecem destacados alguns elementos metálicos. Peça que os alunos digam que elementos são esses e, em seguida, informe que são o ferro (Fe), o cobre (Cu), o ouro (Au) e o mercúrio (Hg). Questione os alunos se eles conseguem identificar as características típicas dos metais em cada um desses casos. Aponte que o mercúrio, por se apresentar no estado líquido em CNTP (0° C e 1 atm) é a única exceção em relação ao estado físico dos metais.

A quarta tela apresenta algumas questões que podem permitir um debate interdisciplinar interessante com aproximações entre História, Física e Química. Lembre aos estudantes que a história recente da humanidade foi decisivamente impactada pela descoberta, produção e manipulação dos metais. Essa marca é tão importante que os arqueólogos identificam o estágio de desenvolvimento de uma cultura pelo seu nível de domínio da metalurgia. Por isso, a última fase da pré-história é dividida em idades ou períodos do cobre, bronze e do ferro.

Aponte na tela 4 que as imagens representam as diferentes etapas do processo siderúrgico.



Destaque que os metais, por causa de sua **maleabilidade** (permite a produção de finas lâminas) e de sua **ductibilidade** (suporta a deformação para se transformar em fios), foram fundamentais no desenvolvimento de ferramentas, objetos, armas e toda sorte de objetos. Lembre que os diferentes tipos de metais apresentam níveis de resistência, ductibilidade e maleabilidade próprios e que, portanto, foram utilizados para uma infinidade de aplicações. Comente que

o ouro, por ser muito pouco reativo, tende a permanecer inalterado (baixa tendência para oxidação). Também por ser bastante maleável e raro, foi sempre explorado para a produção de objetos de adorno, como anéis, pulseiras, brincos, entre outras jóias. Aproveite essa oportunidade para discutir o conceito de ligas metálicas.

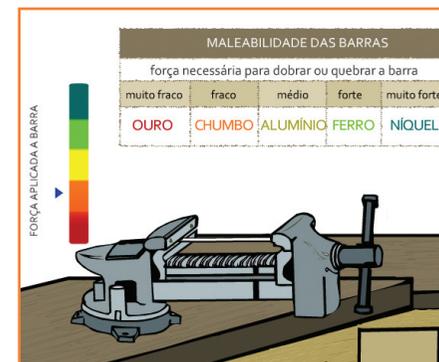
TESTANDO A MALEABILIDADE DOS METAIS

O último tema apresenta uma interessante atividade prática virtual, na qual é possível identificar o **nível de resistência à flexão** de cinco metais diferentes: níquel, chumbo, ferro, alumínio e ouro. Peça que os alunos, antes de executarem a simulação, tentem intuir como ficaria a classificação a partir dos seus conhecimentos prévios e experiências empíricas.

Durante a simulação, indique para os alunos que eles devem usar o clique do mouse para “pegar” as barras e colocá-las no torno de bancada. Explique que o torno automaticamente irá apertar o metal, desde que a barra seja trazida. Destaque que a faixa lateral (à direita) tem a finalidade de indicar a força necessária para dobrar a barra. As cores quentes (vermelho e laranja) indicam pouca força, enquanto as cores frias (verde claro e escuro) indicam muita força para promover a deformação. Já o amarelo sugere um esforço mediano. Aponte que a simulação classificará automaticamente os metais na planilha de “maleabilidade de barras”, no canto superior.

Sugira que cada aluno tente individualmente e depois discuta se os resultados encontrados coincidiram com a expectativa formada anteriormente.

Aproveite essa atividade para discutir as diferentes aplicações desses metais em nosso cotidiano. Você poderá listar objetos feitos com esses metais que os alunos conhecem e discutir a associação entre as suas propriedades e a sua função prática. Você pode lembrar, por exemplo, que não há problema das jóias serem feitas de ouro, apesar de ser um metal muito maleável, porque esses objetos não são normalmente exigidos em termos de tensão e flexão. Contudo, poderá lembrar que as moedas de ouro foram substituídas por moedas de níquel porque essas últimas são mais baratas e resistentes.



3. Atividades Complementares

- a) Ao final da atividade, você poderá pedir que os alunos repassem as telas apresentadas, identificando os **conceitos principais**.
- b) Sugira que os alunos realizem uma pesquisa sobre **metalurgia**, pesquisando épocas, locais e quais métodos foram utilizados relacionando-a à descoberta dos metais a seguir: cobre, bronze, ferro e aço. Lembre-lhes que o aço é uma mistura de elementos e que o ferro é o seu componente em maior proporção.
- c) Realize o experimento de produção de telas artísticas a partir do processo de **oxidação de metais**, sugerida no texto *Oxidação dos Metais* (disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc18/A12.PDF>). Os materiais são simples e disponíveis. Posteriormente, realize uma exposição desses trabalhos, relacionando educação artística e química. Peça-lhes para explicar quais as reações químicas que ocorreram nas telas.

4. Avaliação

O **desempenho** dos alunos durante a atividade indicará se os objetivos da aula foram atingidos e se há necessidade ou não de revisar o que foi apresentado durante a aula. Além disso, ao final da atividade, vocês poderão avaliar e refletir sobre o tema da animação.

ANIMAÇÃO - SOFTWARE

EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto

Pércio Augusto Mardini Farias

Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos

José Guerchon

Ricardo Queiroz Aucélio

Assistência

Camila Welikson

Produção de Conteúdos

PUC-Rio

CCEAD - Coordenação Central de Educação a Distância

Coordenação Geral

Gilda Helena Bernardino de Campos

Coordenação de Software

Renato Araujo

Assistência de Coordenação de Software

Bernardo Pereira Nunes

Coordenação de Avaliação e Acompanhamento

Gianna Oliveira Bogossian Roque

Coordenação de Produção dos Guias do Professor

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Assistência de Produção dos Guias do Professor

Tito Tortori

Redação

Alessandra Muylaert Archer

Gislaine Garcia

Design

Isabela La Croix

Romulo Freitas

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Camila Welikson

Gislaine Garcia