

CEJA >>

CENTRO DE EDUCAÇÃO
de JOVENS e ADULTOS

**CIÊNCIAS DA
NATUREZA**

e suas **TECNOLOGIAS** >>

Química

Fascículo 1

Unidades 1, 2 e 3

Edição revisada 2016

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Governador
Sergio Cabral

Vice-Governador
Luiz Fernando de Souza Pezão

SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Secretário de Estado
Gustavo Reis Ferreira

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO

Secretário de Estado
Wilson Risolia

FUNDAÇÃO CECIERJ

Presidente
Carlos Eduardo Bielschowsky

FUNDAÇÃO DO MATERIAL CEJA (CECIERJ)

Coordenação Geral de
Design Instrucional

Cristine Costa Barreto

Elaboração

Andrea Borges

Claudio Costa Vera Cruz

Paulo Sérgio Souza

Atividade Extra

Andrea Borges

Clóvis Valério Gomes

Revisão de Língua Portuguesa

Paulo César Alves

Ana Cristina Andrade dos Santos

Coordenação de Design Instrucional

Flávia Busnardo

Paulo Vasques Miranda

Design Instrucional

Aline Beatriz Alves

Coordenação de Produção

Fábio Rapello Alencar

Capa

André Guimarães de Souza

Projeto Gráfico

Andreia Villar

Imagem da Capa e da Abertura das Unidades

[http://www.sxc.hu/browse.](http://www.sxc.hu/browse.phtml?f=download&id=1381517)

[phtml?f=download&id=1381517](http://www.sxc.hu/browse.phtml?f=download&id=1381517)

Diagramação

Equipe Cederj

Ilustração

Bianca Giacomelli

Clara Gomes

Fernando Romeiro

Jefferson Caçador

Sami Souza

Produção Gráfica

Verônica Paranhos

Sumário

Unidade 1 | Do quê somos feitos? 5

Unidade 2 | Planeta Terra ou Planeta Água? 31

**Unidade 3 | Caminhando pela estrada que investiga
do quê somos feitos 75**

Prezado(a) Aluno(a),

Seja bem-vindo a uma nova etapa da sua formação. Estamos aqui para auxiliá-lo numa jornada rumo ao aprendizado e conhecimento.

Você está recebendo o material didático impresso para acompanhamento de seus estudos, contendo as informações necessárias para seu aprendizado e avaliação, exercício de desenvolvimento e fixação dos conteúdos.

Além dele, disponibilizamos também, na sala de disciplina do CEJA Virtual, outros materiais que podem auxiliar na sua aprendizagem.

O CEJA Virtual é o Ambiente virtual de aprendizagem (AVA) do CEJA. É um espaço disponibilizado em um site da internet onde é possível encontrar diversos tipos de materiais como vídeos, animações, textos, listas de exercício, exercícios interativos, simuladores, etc. Além disso, também existem algumas ferramentas de comunicação como chats, fóruns.

Você também pode postar as suas dúvidas nos fóruns de dúvida. Lembre-se que o fórum não é uma ferramenta síncrona, ou seja, seu professor pode não estar online no momento em que você postar seu questionamento, mas assim que possível irá retornar com uma resposta para você.

Para acessar o CEJA Virtual da sua unidade, basta digitar no seu navegador de internet o seguinte endereço:
<http://cejarj.cecierj.edu.br/ava>

Utilize o seu número de matrícula da carteirinha do sistema de controle acadêmico para entrar no ambiente. Basta digitá-lo nos campos "nome de usuário" e "senha".

Feito isso, clique no botão "Acesso". Então, escolha a sala da disciplina que você está estudando. Atenção! Para algumas disciplinas, você precisará verificar o número do fascículo que tem em mãos e acessar a sala correspondente a ele.

Bons estudos!



Do quê somos feitos?

Fascículo 1
Unidade 1

Do quê somos feitos?

Para início de conversa...

Na Europa do século XIX, era comum mulheres grávidas morrerem de **febre puerperal** alguns dias após o parto.

Febre puerperal

Nome dado à febre e dores abdominais que apareciam em mulheres no puerpério, ou seja, no pós-parto, e que matava muitas delas.

Muitas das infecções que levaram à morte, naquela época, tinham causa na falta de **assepsia** e na ausência de medicamentos capazes de combatê-las. As suas causas só seriam descobertas 20 anos depois, por um professor de Química de uma universidade de Paris, Louis Pasteur.

Assepsia

Meios de impedir que um microorganismo cause doenças em um organismo. Alguns desses constituem hábitos de higiene, como lavar as mãos e tomar banho.

Mesmo sem saber exatamente as causas daquela terrível epidemia de febre puerperal que afetava as **parturientes**, um jovem médico, chamado Ignaz Semmelweis (1818-1865), resolveu buscar a causa e a solução para o problema. Após muito estudo e observações, ele propôs usar um desinfetante, o cloreto de cálcio, para evitar que os médicos contaminassem, com microorganismos nocivos, as mulheres que estavam dando à luz.

Parturientes

Mulheres que estão dando à luz ou que acabaram de fazê-lo.

As pesquisas sobre os microrganismos levaram os cientistas a buscarem substâncias que pudessem evitar e combater as doenças. Uma delas foi a penicilina, descoberta em 1928 por Alexander Fleming, que, no entanto, apenas fora produzida em escala industrial a partir de 1940.

A descoberta da penicilina foi uma grande contribuição para a humanidade. Apesar de não curar todas as infecções, essa substância propiciou a cura de diversas doenças que levavam milhares de pessoas à morte. A penicilina ainda hoje é o antibiótico mais usado no mundo!

Esse é apenas um exemplo de como uma descoberta científica pode trazer grandes benefícios para a humanidade. É o desenvolvimento da ciência que propicia a criação de novos materiais e novas tecnologias.

E a Química é uma ciência que tem contribuído muito para a qualidade de vida dos seres humanos. Estudar do que é feita a matéria, ou seja, quais são seus constituintes possibilita manipulá-las para uma determinada finalidade. Por exemplo, a substância cloreto de sódio foi trabalhada de tal forma que pode ser usada para evitar infecções nos seres humanos.

Mas o caminho das descobertas da Química, desde seus primórdios até as aplicações diretas para a melhoria da qualidade de vida das pessoas, é bem mais complexo...

Por exemplo, para saber como criar substâncias, é preciso saber qual a sua composição. Em um nível mais detalhado, é necessário conhecer tudo que existe e por isso, uma pergunta não saía da cabeça dos cientistas: Do que é feita toda a matéria existente no universo?

Foi a busca por respostas a perguntas como essa e os métodos usados para respondê-las que impulsionaram a humanidade na direção de inúmeras descobertas. Durante esse percurso científico, uma das maiores descobertas da história fez-se: tudo é feito de átomos!

A partir daí, muitas realizações tornaram-se possíveis, inclusive a chegada da tecnologia. Exemplos são: ver TV, ouvir rádio ou até mesmo se abrigar em um dia quente de verão num ambiente climatizado.

É um pouco sobre esse caminho da Química até a grande contribuição que ela faz para o nosso cotidiano, o que vamos conversar nesta unidade. Esse caminho percorrido foi árduo e repleto de equívocos, já que os pensadores e cientistas que o trilharam tentavam estabelecer relações sobre “objetos” que não eram visíveis a olho nu.

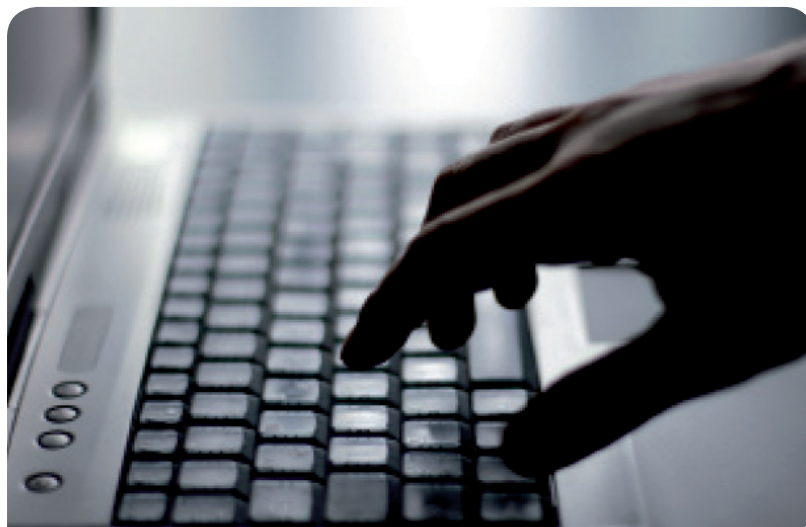


Figura 1: As descobertas científicas permitiram-nos chegar à era tecnológica. Não é bom desfrutar de algumas horas de diversão na Internet?

Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/1260785> – Autor – Jakub Krechowicz

Objetivos da Aprendizagem

- Identificar fatos históricos sobre as descobertas científicas em relação à composição da matéria.
- Relacionar argumentos que permitiram refutar a Teoria dos Quatro Elementos e aceitar a Teoria Atômica.
- Reconhecer a importância dos alquimistas na revolução do conhecimento científico.
- Apresentar a evolução da ciência Química ao longo dos séculos.

Seção 1

Será apenas uma fogueira?

Na pré-história, o fogo servia para manter os animais afastados (e o frio também!). Mas esse elemento sempre pareceu provocativo à humanidade.



Figura 2: O fogo... A humanidade tem um fascínio por esse elemento desde as épocas mais remotas.

Fonte: <http://www.flickr.com/photos/28367511@N02/2714813027/> – Autor – Sérgio Pandeló.

E foi graças à observação de uma fogueira que os filósofos gregos chegaram a uma possível resposta à pergunta que tanto os incomodava: Do quê somos feitos?

Parece difícil acreditar, mas experiências simples como andar pela areia da praia ou ver um pedaço de madeira queimando, ajudaram no avanço da ciência. Elas foram cruciais para o desenvolvimento das duas principais teorias que tentaram explicar a matéria que constitui todas as coisas de nosso mundo e, por que não, de todo o universo. Vamos entender como isso foi possível.

Empédocles (**Figura 4**), no século V a. C, foi o primeiro filósofo a defender a existência de quatro elementos básicos como as “partículas fundamentais de constituição da matéria”. Para ele, tudo ao seu redor era constituído a partir da combinação dos elementos terra, água, fogo e ar.



Figura 3: Os quatro elementos (terra, ar, fogo e água) seriam os formadores de toda a matéria do universo?

Fonte: <http://www.flickr.com/photos/dskley/6015118153/in/photostream/> – Autor – Dennis Skley

O objetivo desse filósofo grego era explicar os processos de transformações, observadas na Natureza. Veja um exemplo: a madeira, segundo Empédocles, era formada pelos quatro elementos.

Por quê? Ora, quando se queimava um pedaço de madeira, os mesmos elementos eram obtidos de forma isolada o que poderia ser observado visualmente. Em outras palavras, a queima representava-se, macroscopicamente, pelo aparecimento do fogo (elemento fogo), da fumaça (elemento ar), de um pouco de vapor (elemento água) e de cinzas (elemento terra).

Na verdade, pode-se afirmar que a teoria de Empédocles baseia-se na observação dos três estados físicos da matéria – sólido, gasoso e líquido – e os elementos terra, ar e água. Podemos afirmar que o último elemento – fogo – pode ser visto facilmente como energia.

Aristóteles (Século V a. C), utilizando-se das ideias concebidas por Empédocles, inseriu quatro qualidades distintas que estariam relacionadas aos quatro elementos: quente, frio, úmido e seco. Esse grande filósofo argumentava que todas as transformações ocorridas na Natureza passavam pela retirada ou inserção de uma ou mais dessas qualidades.

No nosso exemplo anterior, a queima de um pedaço de madeira permitiria a retirada das qualidades “quente” e “úmido”. O que restaria? As qualidades frio e seco, ou seja, as qualidades do elemento terra que se manifestavam na forma das cinzas.

Aristóteles acreditava que os quatro elementos eram feitos de um mesmo “suporte” ou um tipo de elemento fundamental (também chamado substrato). Ele era “embebido” em quatro qualidades primárias (quente, frio, úmido ou seco), às quais, se combinadas duas a duas, formaria um dos quatro elementos. Por exemplo, se o substrato estivesse embebido em frio e seco, ele se transformaria em terra!

Assim, os diferentes tipos de matéria resultariam das diferentes proporções em que os elementos e os substratos se combinariam entre si. As transformações da matéria dependeriam apenas das proporções que estariam associadas as suas qualidades.

Esta concepção filosófica prevaleceu até o século XVI e não admitia que a matéria pudesse ser dividida e que as propriedades de um determinado material estendiam-se às suas menores partículas.

Segundo Aristóteles, quando o ar aquecido se expandisse era porque suas menores partículas (elementos) expandiam-se também. A esta visão, chamamos “visão substancialista”.

Na verdade, hoje sabemos que não são as partículas do ar que se dilatam quando aquecidas e sim a separação entre elas que aumenta.

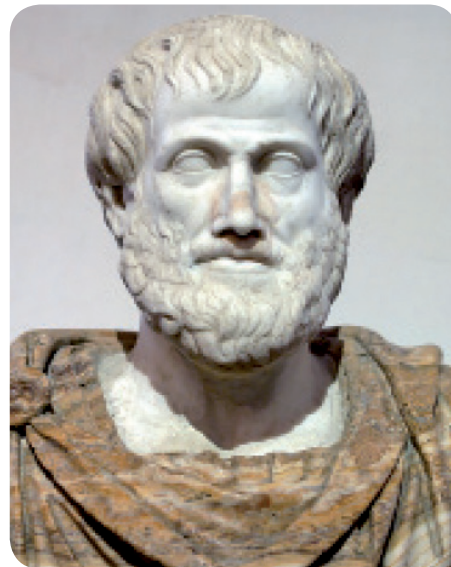
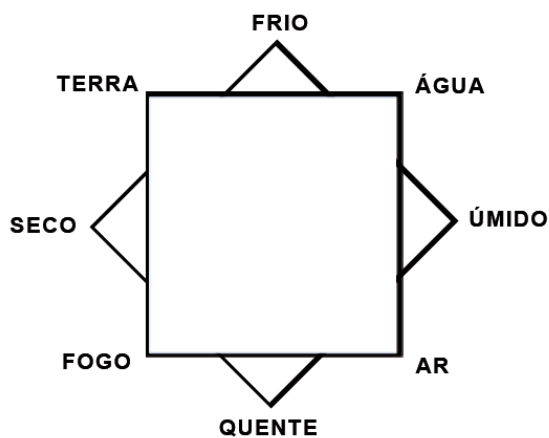


Figura 4: Empédocles (à esquerda) e Aristóteles (à direita), no século V a. C, foram filósofos que tentaram responder à questão: do que somos feitos?

Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Empedocles_in_Thomas_Stanley_History_of_Philosophy.jpg; http://en.wikipedia.org/wiki/File:Aristotle_Altemps_Inv8575.jpg

O diagrama de transformação da matéria

A teoria dos quatro elementos (água, fogo, terra, ar) associada às quatro qualidades foi elaborada nas obras de Platão e Aristóteles. As qualidades da matéria seriam quatro, sendo cada par correspondendo a um elemento, como mostra o diagrama a seguir.



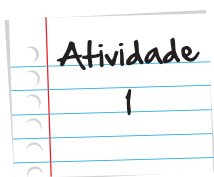
Podemos utilizar este diagrama para explicar as transformações naturais como, por exemplo, o aquecimento da água. Como o elemento água possui as qualidades frio e úmido, o aquecimento irá transformar a qualidade frio na qualidade quente. O resultado seria a obtenção do elemento ar (qualidades quente e úmido) o qual se manifestaria na forma de vapor de água.

Saiba Mais

Acesse o link <http://www.youtube.com/watch?v=HLAXYoLDO7E>, onde você encontrará uma excelente animação contando a evolução das ideias defendidas pelo elementaristas.



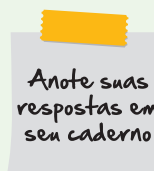
Multimídia



A teoria dos elementos nos dias de hoje

Como você acabou de ler, a preocupação com a constituição da matéria surgiu por volta do século V a. C., na Grécia. O filósofo grego *Empédocles*, estabeleceu a “Teoria dos Quatro Elementos Imutáveis”, a qual acreditava que toda matéria era constituída por quatro elementos: água, terra, fogo e ar. Aristóteles introduziu a ideia das quatro qualidades, quente, úmido, frio e seco.

Com base nesta teoria, identifique um fato comum do seu cotidiano que a relacione, como no exemplo da madeira citado no texto.



Seção 2

“Dust in the Wind. All we are is dust in the Wind”

A tradução do título desta seção é: “Poeira no vento. Tudo que somos é poeira ao vento.” Este é o título de uma música dos anos 70, da banda americana de rock progressivo, chamada Kansas.

Não sei se isso acontece com você, mas quando observo uma bela praia, com suas grandes extensões de areia, acabo me perguntando quantos grãos de areia seriam necessários para criar toda aquela extensão.

Antes de mim, porém, muitos se perguntavam qual seria o menor grão de areia encontrado. Também se perguntavam se, depois de achá-lo, seria possível dividi-lo mais ainda até um ponto onde não conseguisse mais enxergá-lo.

Um filósofo grego, chamado Leucipo, no século V a.C. (**Figura 5**), imaginou que este padrão de organização da matéria (divisão até a menor partícula possível) existente na areia poderia se repetir para todos os corpos existentes no mundo.

Até aonde era possível avançar, dividindo-se as coisas indefinidamente? Ou será que chegaríamos a um ponto onde isto seria impossível?

Leucipo chegou à conclusão de que a segunda opção era a mais adequada e a estas partículas mínimas e indivisíveis, ele chamou átomo.

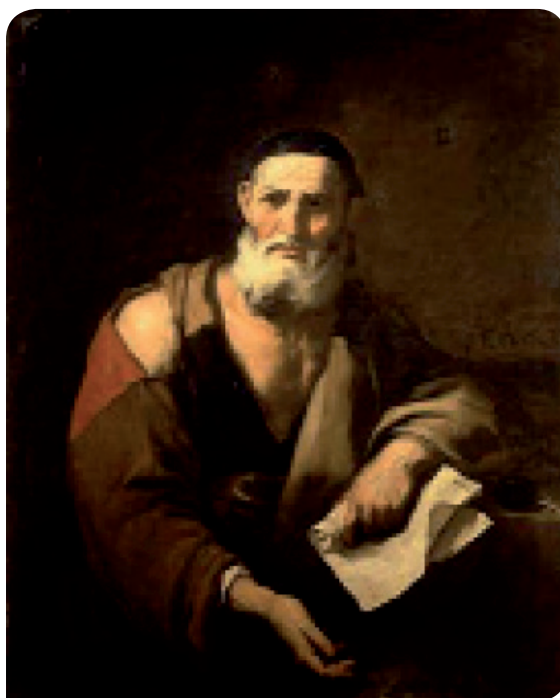


Figura 5: Leucipo: o descobridor do átomo!

Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Leucippe_%28portrait%29.jpg.

Muitos autores, hoje, creditam a autoria da teoria atômica a Demócrito (Século IV a. C.), discípulo de Leucipo. Se ele não foi o idealizador do atomismo, pelo menos desempenhou importante papel na sistematização do pensamento atomista.

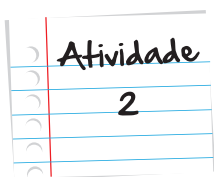
Demócrito usava o conceito de átomos, para explicar as propriedades das substâncias: a água teria átomos agrupados compactamente e que apresentavam forma esférica (o que permitira uma melhor compactação e fluidez); já átomos de fogo teriam **bordas agudas** que possibilitariam seu espalhamento, como em um incêndio.

Bordas agudas

Pontas afiadas como um caco de vidro!

Para os atomistas da Grécia Antiga (Leucipo e Demócrito), o átomo era uma partícula indivisível, impenetrável e invisível. E isto significava que a matéria era descontínua.

Sendo assim, a grande variedade de materiais encontrados na Natureza provinha dos diferentes tipos de átomos. Estes, ao se movimentarem, chocavam-se e formavam conjuntos maiores, gerando diferentes corpos, com características próprias.



O que dizem os filósofos de 400 a C. sobre a composição do universo?

Que propostas sobre número, variedade e comportamento dos átomos foram feitas por certos filósofos gregos, há cerca de 400 anos a. C.? Na mesma época, outros filósofos defendiam outra ideia sobre a constituição da matéria. Que alternativa era essa?

Anote suas respostas em seu caderno

Seção 3

Os Alquimistas estão chegando

Apesar das ideias atomísticas, a teoria de Aristóteles prevaleceu por mais de 2000 anos. A teoria dos Quatro Elementos propunha que a mudança na quantidade dos elementos constituintes da matéria podia levar à diferenciação das propriedades e aparência dos corpos.

Essa concepção foi a base teórica para a crença na **transmutação** de metais menos nobres – como o chumbo – em ouro, metal cuja combinação de qualidades seria a mais perfeita possível. Aqueles que perseguiram esta transformação eram chamados de alquimistas. Eles prosperavam na Idade Média, trabalhando em segredo, protegendo o seu conhecimento com códigos e **criptogramas**.

Verbetes

Transmutação – Transformação de um elemento químico em outro como, por exemplo, chumbo em ouro.

Criptogramas – São textos cifrados que obedecem a um código e a uma lógica pré-determinados para decifrar a mensagem. O criptograma pode ser montado, envolvendo números; letras; números e letras; símbolos gráficos. É muito usado nos dias atuais como passatempo em livros especializados, revistas e jornais.

Alguns classificam os alquimistas como místicos iludidos, tentando transformar chumbo em ouro. Ou talvez golpistas, que usavam uma química simples para impressionar os crédulos. Mas as origens da investigação científica sobre a composição do mundo estão em seus laboratórios secretos

Muitas destas tentativas foram empreendidas, durante o período medieval, usando-se vários procedimentos e operações que possibilitaram um grande avanço das técnicas de laboratório.



Figura 6: Representação de um laboratório da alquimia europeu. Os alquimistas trabalhavam escondidos em porões escuros das casas e dos castelos.

Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/410469> – Autor – Adam Korzeniewski

Com tantas experiências, tudo o que eles aprenderam também os levaram a outras conquistas. Lembra-se da busca por medicamentos que combatessem a febre pleural que matavam as mães no século XIX e que falamos no início da aula? Sabe como isso começou?

Com um alquimista chamado *Philippus Theophrastus Bombast of Hohonheim* ou simplesmente Paracelso. Foi o primeiro a produzir remédios e fez isso através de técnicas da Alquimia, no início do século XVI.

Mas a alquimia daria ainda mais frutos: a ciência Química.



A pedra filosofal e suas várias estórias...

A pedra filosofal e a alquimia vêm sendo retratadas, ao longo dos anos, em diversos livros, filmes e seriados. Para quem não sabe, a pedra filosofal era um objeto que possuía diversos poderes, cujo mais famoso era a possibilidade da transmutação de chumbo em ouro.

Podemos citar alguns exemplos de histórias, envolvendo a pedra. Um deles é o livro de J.K. Rowling, *Harry Potter e a Pedra Filosofal*, lançado no Brasil, em 2000, e transformado em filme, em 2001, tornando-se um grande sucesso de bilheteria.

Podemos falar também da novela *Fera Ferida* da Rede Globo de Televisão, em 1993.

Um dos protagonistas da novela era um alquimista, chamado Flamel, representado pelo ator Edson Celulari. Acesse o link a seguir e lembre-se da novela: <http://memoriaglobo.globo.com/Memoriaglobo/0,27723,GYN0-5273-229898,00.html> e assista a uma cena inesquecível, quando Flamel provoca uma chuva de ouro na cidade, acessando: <http://video.globo.com/Videos/Player/Entretenimento/0,,GIM1653927-7822-REVEJA+CENA+INESQUECIVEL+DA+NOVELA+FERA+FERIDA,00.html>

Seção 4

Enfim a Química!

Um dos responsáveis por iniciar a transformação da Alquimia em algo menos **esotérico** e mais científico foi o alquimista Boyle, em 1661. Ele achava que os alquimistas tinham descoberto segredos fundamentais da natureza, mas questionava os seus métodos e a teoria dos Quatro Elementos.

Esotérico

Aquilo que é oculto, ou um conhecimento reservado para poucas pessoas, como um segredo. Pode ser definido ainda como algo que poucos conseguem compreender.

Diferente dos outros alquimistas, ele compartilhava seus métodos e foi capaz de passar adiante as ferramentas necessárias para ajudar a desvendar os mistérios da matéria. Foi uma verdadeira revolução!

Por toda a Europa, uma nova era de experimentação científica havia começado, onde as antigas doutrinas gregas eram reavaliadas e novos conceitos introduzidos.

Assim, ao adentrar o século XVIII, a ciência andava a passos largos e não dava mais para acreditar que tudo ao nosso redor era formado por apenas quatro elementos.

Um cientista teve um papel fundamental nesta história: Joseph Priestley. Suas pesquisas baseavam-se no estudo dos

três tipos de gases, conhecidos na época: o ar comum (que respiramos), o ar inflamável (hoje conhecido como hidrogênio) e o ar fixo (o gás carbônico). Mas, graças a um feliz acidente, ele conseguiu produzir um novo tipo de gás: o gás oxigênio.

Embora Priestley soubesse que tinha descoberto algo especial, ele não percebeu que havia isolado um elemento. Isso porque, àquela época, acreditava-se que o fogo era causado por uma entidade chamada flogisto, uma substância inodora, incolor, insípida e leve que fazia as coisas queimarem. Influenciado pela Teoria do Flogístico, ele batizou a substância produzida em seu experimento de ar deflogisticado. Mas a sua descoberta chegaria aos ouvidos de um dos químicos mais brilhantes de todos os tempos, o francês Antoine Lavoisier.

Lavoisier tinha o laboratório melhor equipado da Europa, com vários tipos de vidrarias e equipamentos de medidas de grande precisão (**Figura 7**). Nesse local, ele pesava, media, repesava e calculava com precisão todas as etapas dos seus experimentos. Dessa forma, repetindo e aperfeiçoando os experimentos de Priestley, ele compreendeu que o gás produzido era um novo elemento químico: o oxigênio. Enfim, Lavoisier mostrara que o flogisto não existia, sendo pioneiro na prática de um método científico, que poderia mapear rapidamente os elementos.

A Teoria dos Quatro elementos, então, teve o seu fim, uma vez que a própria água poderia ser dividida em: oxigênio (o novo elemento) e mais um (que foi chamado de hidrogênio). Vários outros elementos foram sendo descobertos pelos cientistas da época o que derrubou a ideia da existência de apenas quatro elementos.



Figura 7: Os equipamentos do laboratório de Lavoisier. Utilizando diversos tipos de equipamentos com precisões incríveis para a época, Lavoisier derrubaria definitivamente a Teoria dos Quatro Elementos.

Fonte: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b1/Labo-Lavoisier-IMG_0501.jpg

A água era composta de hidrogênio e oxigênio, a terra e o ar eram uma miscelânea de diferentes elementos, e o fogo... Bem, este não era um elemento. Foi dessa maneira, então, que a ciência Química entrava na era moderna, na qual os cientistas decifravam a matéria e faziam grandes descobertas.

E Lavoisier, graças a incansáveis estudos, postulou que não eram mais 4 elementos e sim 33! Isso possibilitou que antigos nomes alquímicos para as substâncias fossem substituídos. Enfim, tínhamos um vocabulário científico. O açafião de marte adstringente virou óxido de ferro; o óleo de vitríolo virou ácido sulfúrico; o vitríolo azul agora é chamado sulfato de cobre; o litargírio passou a óxido de chumbo, o branco de Troyes é o carbonato de cálcio...


Saiba Mais

Lavoisier revolucionou a Química, mas outra revolução o levou à morte!

Antoine Laurent Lavoisier publicou o tratado elementar de química em 1789 o qual foi considerada uma obra revolucionária na época. O termo “revolução”, utilizado pelo próprio Lavoisier guarda uma relação com o sentido político da Revolução Francesa, uma vez que Lavoisier, vivendo sob a sombra deste movimento, acabou sendo vitimado por ele. Dispondo de vários recursos pessoais, pôde introduzir na Química técnicas de experimentação e medidas sofisticadas estabelecendo, em particular, o uso sistemático de balanças precisas e sensíveis.

Lavoisier adquiriu uma participação na Ferme Général, o sistema utilizado na França para a taxa-ção de impostos. A Ferme Général não era um sistema muito popular na época, principalmente entre aqueles que tinham de pagar os impostos. Lavoisier morreu decapitado em 1794, após julgamento sumário.



Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Antoine_Lavoisier

Quer ir ao laboratório de Lavoisier?



Multimídia

Faça a uma visita ao laboratório virtual do Químico Antoine Lavoisier. O site está em Inglês, mas você pode dar uma olhada nos instrumentos desenvolvidos por ele em seus experimentos.

Link: <http://moro.imss.fi.it/lavoisier/>

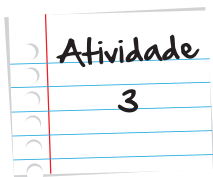
Caça-palavras Uma ciência chamada Química

Encontre as respostas das seguintes questões no caça-palavras:

- Filósofo grego que propôs a teoria dos Quatro elementos: _____
- Filosofia que buscava transformar qualquer metal em ouro: _____
- Os filósofos atomistas: _____ e _____
- Os Quatro elementos: _____, _____, _____ e ar.
- Filósofo grego que introduziu quatro qualidades à Teoria dos Quatro Elementos: _____
- Partícula indivisível, impenetrável e invisível a olho nu: _____
- Ciência que estuda os materiais: _____

Atividade

3



N V M D C P F C R E B S K N T S
P R O U G O J E M O V E D T X X
H O L D G J I P O E T L E E C R
D P K O O S É O R S I E J R O V
G P Y E I D M M C W K T B R S K
X L N O O O M O T Á N Ó O A L I
G D V C Q F A S L K W T T F E C
E A L O Q R F L F P Z S I S C R
L E Y E L T S E I R P I R O A G
S V B P R D A N J B Y R C K R W
L S T A Q L X C Y C K A Ó H A H
A L Q U I M I A I V C S M R P S
A U G Á L T Q A H M F O E D Z F
O P I C U E L K P N Í G D P I O
O N G A V G Y Q Z X T U C L J X
A M A G R T R V L K G Y Q X Z A

Anote suas
respostas em
seu caderno

É difícil olhar ao redor e não ter ideia do que o mundo é composto; não saber o que continha em um pedaço de madeira ou de ferro ou o porquê das suas diferentes propriedades.

Por mais de dois mil anos, não tivemos meios para desvendar a natureza e não havia outra escolha, senão basear o conceito de elemento no que era visível ao nosso redor.

E foi assim que os filósofos gregos propuseram a ideia de quatro elementos básicos para tudo o que existia ao redor. Mais tarde, essa teoria provaria ser um dos maiores erros do pensamento humano.

Com os alquimistas, essa teoria provocou o surgimento de várias técnicas de laboratório e deu origem a uma ciência que mudaria a relação do homem com o meio em que vive – a Química. Mas o segredo da composição da matéria ainda precisava ser desvendado...

Na próxima unidade, você estudará os métodos, desenvolvidos por químicos, que nos permitem identificar as substâncias que compõem os mais variados materiais, além das propriedades físicas e químicas que as caracterizam. Esse conhecimento nos ajudará a continuar nossa história. Até lá!

Resumo

- A primeira ideia científica relativa à constituição de tudo que nos cerca remonta da Grécia antiga. Acreditava-se que tudo o que nos cerca – montanhas, árvores, computadores, cérebros, oceanos – é, de fato, constituído de um punhado de entidades simples.
- Empédocles e Aristóteles acreditavam que havia, somente, quatro elementos – terra, água, fogo e ar – que poderiam produzir todas as outras substâncias quando combinados em proporções corretas.
- Em paralelo, desenvolvia-se a teoria atômica – criada e defendida por Leucipo e seu discípulo, Demócrito – ao se dividir um pedaço de matéria, qualquer que seja, chegaria-se a pequeníssimas partículas que não poderiam mais ser divididas, mas que ainda manteriam as mesmas propriedades do corpo original. Para denominar esta partícula última utilizou-se a palavra “átomo” que significa, literalmente, indivisível.
- Durante séculos, no entanto, a ideia que prevaleceu foi a de Empédocles e Aristóteles (Teoria dos elementos), o que deu origem à Alquimia e aos seus mistérios. Mas o pensamento científico mudaria, principalmente, com o início do século XVIII e um francês teria um papel fundamental nesta história: Lavoisier. O seu trabalho seria fundamental para a transformação da Química.
- Surgia agora uma ciência chamada Química, a partir da ligação entre as habilidades práticas dos alquimistas com a prática da medição precisa, proposta por Lavoisier.

Veja Ainda...

Aprenda um pouco mais sobre a história da Química, vendo os vídeos:

- A história da química contada por suas descobertas – Episódio: A Alquimia

http://condigital.ccead.puc-rio.br/condigital/index.php?option=com_content&view=article&id=390&Itemid=91

- o Episódio: Experimentos químicos, que mostra não só a importância de Lavoisier para a Química, mas também de outros químicos que ainda aparecerão em nossa história.

http://condigital.ccead.puc-rio.br/condigital/index.php?option=com_content&view=article&id=393&Itemid=91

E que tal uma boa leitura? Alguns livros bem interessantes abordam a Química de um modo que temos certeza de que você irá gostar:

- Alquimistas e Químicos: o Passado, o Presente e o Futuro – Jose Atilio Vanin. Editora Moderna.
- Barbies, bambolês e bolas de bilhar: 67 deliciosos comentários sobre a fascinante química do dia a dia – Joe Schwarcz. Editora Jorge Zahar.
- O que Einstein disse a seu cozinheiro – vol. 1 e 2 – Robert L. Wolke. Editora Jorge Zahar.
- Os Botões de Napoleão – As 17 Moléculas que Mudaram a História – Penny Le Couteur, Jay Burreson. Editora Jorge Zahar.

Referências

Bibliografia Consultada

- QUIMICA, G. D. P. E. E. **Interações e Transformações, V.3** – Livro do PROFESSOR : Edusp; 2002
- QUIMICA, G. D. P. E. E. **Interações e Transformações, V.3** – Livro do Aluno : Edusp; 2002
- BRAGA, Marco; GUERRA, Andréia & REIS, José Cláudio. **Breve História da Ciência Moderna: convergência de saberes (Idade Média)**. Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 2003.
- BRAGA, Marco; GUERRA, Andréia & REIS, José Cláudio. **Breve História da Ciência Moderna: das máquinas do mundo ao universo-máquina (séculos XV a XVII)**. Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 2004.
- HUILLIER, Pierre. **De Arquimedes à Einstein: a face oculta da invenção científica**, Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor, 1994.
- WYNN, C. M. **As Cinco Maiores Ideias da Ciência**, Editora Prestígio.
- ROBERTS, R. M. **Descobertas Acidentais em Ciências**, Papirus, 1995.
- <http://www.recantodasletras.com.br/artigos/1554104>, acessado em 06/03/2012, às 17:31.

- CHASSOT, Ático. **Alquimiando a Química**. Química Nova na Escola, n.1, 1995. P. 20-22.
- CHASSOT, Ático. **A Ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna, 1994. 189 p.
- STHATHERN, Paul. **O Sonho de Mendeleiev: a verdadeira história da Química**. 1ª. Edição. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2002. 264 p.

Atividade 1

Um dos exemplos que você pode citar é o caso da chuva. As nuvens são constituídas do elemento ar, o qual possui as qualidades úmido e quente. Já o resfriamento destas nuvens transforma a qualidade quente na qualidade fria. Como a qualidade úmida permanece, o ar transforma-se em água.

Atividade 2

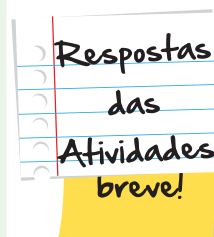
Para os atomistas da Grécia Antiga, em especial Demócrito e Leucipo, o átomo era uma partícula indivisível, impenetrável e invisível. Para eles, a grande variedade de materiais na natureza provinha dos movimentos dos diferentes tipos de átomos, que, ao se chocarem, formavam conjuntos maiores, gerando diferentes corpos com características próprias.

No entanto, um grupo encabeçado por Empédocles e Aristóteles defendia que a matéria era contida por quatro elementos básicos. Este elementos poderiam converter-se entre si, dependendo das qualidades que possuíam, conforme descrito no quadro abaixo:

Elementos	Qualidades
Terra	Frio e seco
Fogo	Seco e quente
Água	Frio e úmida
Ar	Úmido e quente

Atividade 3

- Empédocles
- Alquimia
- Leucipo e Demócrito
- Água, terra, ar e fogo



Respostas
das
Atividades

- e. Aristóteles
- f. Átomo
- g. Química

N V M D C P **F** C R **E** B **S** K N T S
P R O U G **O** J E **M** O V **E** D **T** X X
H O L D **G** J I **P** O E T **L** E **E** C R
D P K **O** O S **É** O R S I **E** J **R** O V
G P Y E I **D** M M C W K **T** B **R** S K
X L N O **O** **O** **M** **O** **T** **Á** N **Ó** **O** **A** L I
G D V **C** Q F A S L K W **T** **T** F E C
E A **L** O Q R F L F P Z **S** I S C R
L **E** Y E L T S E I R P **I** R O A G
S V B P R D **A** N J B Y **R** C K R W
L S T A Q L X **C** Y C K **A** **Ó** H A H
A **L** **Q** **U** **I** **M** **I** **A** **I** V C S **M** R P S
A **U** **G** **Á** L T Q A H **M** F O **E** D Z F
O **P** **I** **C** **U** **E** **L** K P N **Í** G D P I O
O N G A V G Y Q Z X T **U** C L J X
A M A G R T R V L K G Y **Q** X Z A



Atividade extra

Questão 1 – Cecierj – 2013

A partir do século XVII, a ciência andava a passos largos e não dava mais para acreditar que tudo ao nosso redor era formado por apenas quatro elementos. Alguns personagens, como o alquimista Boyle, Priestley e Lavoisier, tiveram um papel fundamental nessa história.

Quais foram os fatores que enterraram de vez a teoria dos quatro elementos?

Questão 2 – Cecierj – 2013

Toda a matéria é formada por átomos. Parece fácil hoje em dia dizer isso, mas durante dois mil anos, os homens acreditaram que a matéria era formada apenas pela combinação de quatro elementos: água, terra, fogo e ar, além de 4 qualidades. Apesar disso, o nome “átomo” surge na Grécia Antiga, proposta inicialmente pelo filósofo:

- a. Empedócles.
- b. Lavosier.
- c. Leucipo.
- d. Lavosier.

Questão 3 – Cecierj – 2013

Magos, bruxos, charlatões.... Assim eram considerados os Alquimistas na Idade Média. Mas a busca pela transformação de qualquer metal em ouro ou pela vida eterna propiciou uma importante contribuição à ciência Química. Qual foi essa contribuição?

Questão 4 – Cecierj – 2013

Enfim a Química! Lavoisier foi responsável por acabar de vez com a Teoria do Flogisto e, conseqüentemente, com a Teoria dos Quatro Elementos. Explique como esse grande cientista, chamado por muitos como o pai da Química, conseguiu transformar a química em uma ciência.

Questão 5 – Cecierj - 2013

Do que somos feitos? A busca pela resposta ocorre desde a Grécia Antiga, mas em duas linhas de pensamento diferentes: uma delas associada ao grande filósofo Aristóteles e outra aos filósofos Leucipo e Demócrito. Qual eram as respostas dessas duas linhas de pensamento sobre a questão “do que somos feitos?”

Questão 6 – Cecierj – 2013

Desde o início, Lavoisier adotou uma abordagem moderna da Química. Essa era sintetizada por sua fé na balança. (STRATEHERN, Paul. O sonho de Mendeleiev: a verdadeira história da química. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002).

Do ponto de vista do método científico, essa frase traduz a relevância que Lavoisier atribuía a:

- a. teorias.
- b. modelos.
- c. hipóteses.
- d. experimentos.

Gabarito

Questão 1

Alguns experimentos que descobriram novos elementos químicos.

Questão 2

- A** **B** **C** **D**

Questão 3

Os alquimistas foram responsáveis pela criação de várias técnicas de laboratório que são usadas até hoje em dia.

Questão 4

Lavoisier foi pioneiro na prática do método científico que lhe permitiu descobrir e analisar os elementos químicos.

Questão 5

Segundo as ideias de Aristóteles e Empédocles, tudo ao nosso redor era composto de apenas quatro elementos básicos, que poderiam ser transformados um em outro, dependendo das qualidades que possuíam. Já os atomistas da Grécia antiga acreditavam que a matéria era formada por átomos, partículas indivisíveis, impenetráveis e invisíveis.

Questão 6

- A** **B** **C** **D**

Até breve!

