

Versão Online ISBN 978-85-8015-040-7
Cadernos PDE

VOLUME II

O PROFESSOR PDE E OS DESAFIOS
DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
Produção Didático-Pedagógica

2008



Secretaria de Estado da Educação – SEED
Superintendência da Educação - SUED
Diretoria de Políticas e Programas Educacionais –
DPPE
Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE
Universidade Tecnológica Federal do Paraná



CADERNO PEDAGÓGICO DE CIÊNCIAS

O TERRÁRIO COMO INSTRUMENTO ORGANIZADOR DA APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS DA 8ª SÉRIE (9º ANO)

LAZARA APARECIDA BOTELHO

Orientadora: Profª Dra. Josmaria Lopes de Morais

CURITIBA – PARANÁ

2008

Discutir sobre o que acontece, o que pode acontecer e o que deveria acontecer em salas de aulas não é o mesmo que conversar sobre o tempo. Essas discussões são fundamentalmente sobre as esperanças, os sonhos, os temores e as realidades – sobre as próprias vidas – de milhões de crianças, pais e professores. Se essa tarefa não merecer a aplicação de nossos melhores esforços – intelectuais e práticos – nenhuma outra merecerá.

MICHAEL APPLE

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	5
TEMA1:Terrário uma Representação da Biosfera Escala Reduzida	7
A Biosfera.....	7
Experiência1 – Montagem do terrário.....	7
TEMA 2: Explorando os Materiais Empregados para a Construção do Terrário.	9
Formação e Constituição do Solo.....	10
O que é vidro?.....	12
Materiais e Propriedades.....	15
Identificando substâncias.....	16
Experiência 2 – O que flutua e o que afunda?	17
Experiência 3 – Comportamento do gelo em água.....	19
TEMA 3: Substâncias e Misturas.....	22
Substâncias Puras e Misturas.....	22
Tipos de Misturas.....	23
EXPERIÊNCIA 4 – Tipos de Misturas.....	24
Separação dos Materiais de uma Substância.....	25
EXPERIÊNCIA 5 – Exemplos de Processos de separação de misturas.....	26
TEMA 4: A Matéria e sua Estrutura.....	27
Do que é Formada a Matéria.....	27
Experiência 6 – Exercitando a imaginação.....	29
Os Átomos se Juntam Formando Substâncias	35
TEMA 5: Gases Presentes No Terrário.....	36
Oxigênio e a Combustão.....	37
Experiência 7 - Combustão.....	38
Experiência 8 – Realizar uma Reação Química de Decomposição.....	41
TEMA 6: Ciclo Gasoso no Terrário.....	43
Os Ciclos Biogeoquímicos	43

	44
Ciclo do OxiGênio.....	
Gás Ozônio	45
Ciclo do Carbono	47
Estufa Estufa.....	48
Ciclo do Nitrogênio	50
TEMA 7: Ciclo da Água no Terrário	52
Ciclo da Água ou Ciclo Hidrológico.....	53
Porcentagem de água na Terra	54
TEMA 8: Luz: Componente Essencial para o Desenvolvimento da Vida no Terrário.....	55
O Sol Fonte de Luz e Calor	55
Estrutura do Sol	56
Radiações Solares	57
Experiência 9 – Demonstrar que a energia emitida pelo Sol pode ser captada e armazenada para uso sob forma de calor.....	58
Decomposição da Luz	58
Experiência 10 – Decomposição da Luz	60
TEMA 9: Fotossíntese	61
A Fotossíntese.....	61
Experiência 11 – Observando uma Célula Vegetal	61
Etapas da Fotossíntese	62
Experiência 12 – Observando o Desenvolvimento de Plantas Submetidas a Filtros de Luz de diversas Cores	65
TEMA 10: Entendendo as Interações Físicas, Químicas e Biológicas Ocorridas no Terrário.....	65
Avaliação (proposta)	67
REFERÊNCIA	69
OBRAS CONSULTADAS.....	70

APRESENTAÇÃO

Com o propósito de se viabilizar uma aprendizagem significativa as Diretrizes Curriculares recomenda o uso de diferentes recursos como: a História das Ciências, leitura, escrita, observação, trabalhos de campo, experimentação, cotidiano, informática, entre outros recursos reconhecidos por pesquisadores e pelo professores que oportunizem melhor ensino e conseqüente aprendizagem.

Nessa perspectiva visando considerar a articulação entre os conhecimentos físicos, químicos e biológicos e na tentativa de contextualizar, relacionar e integrar os conteúdos do Ensino de Ciências Naturais propõe a construção de um terrário.

Esta atividade tem por objetivo promover o estudo dos fenômenos Físicos, Químicos e Biológicos, a partir da utilização de um terrário na disciplina de Ciências das 8ª série do Ensino Fundamental (9º ano). Através da experimentação o aluno vivencia o processo de criação, troca de idéias e crítica, envolvendo-os na busca de explicações para os fenômenos investigados, trazendo contribuições através de suas idéias e questionamentos, interagindo com seus colegas e professor, apresentando fundamentos e possíveis evidências que as sustentem.

Através da elaboração de atividades teórico-práticas criadas a partir da construção de um terrário como dispositivo de um meio natural, as variações ambientais produzidas neste ambiente, poderão ser previstas, introduzidas, observadas e estudadas pelos alunos.

O terrário é um dispositivo experimental que reproduz um ambiente natural. Uma vez que sua constituição não segue padrão obrigatório, podemos considerar pertinente a ele o que se desejar estudar.

Dessa forma na busca de soluções alternativas no Ensino de Ciências inspirou a construção de um terrário como modelo que permita conduzir o processo ensino aprendizagem.

Nessa perspectiva enfatizamos tanto o conteúdo como o processo, onde não apenas conceitos e termos científicos são aprendidos, mas são desenvolvidas principalmente atitudes de processo como a formulação de hipóteses, a interpretação de dados e o desenvolvimento de idéias que irão constituir a base para aprendizagem em Ciências.

Como o ensino de Ciências contempla um conjunto das “Ciências” a proposta da construção e utilização de um terrário visa propiciar envolvimento dos alunos

através da observação, experimentação e exploração de atividades diferenciadas que possibilite uma melhor compreensão de conceitos pertinentes ao ensino de Ciências através da interação dos conteúdos.

As atividades proposta através das observações e manutenção do terrário são sugeridas através do presente caderno pedagógico, o qual está dividido em dez temas composto de:

- Descrição da construção e montagem de um terrário;
- Textos para aula expositiva com atividades de fixação e reforço;
- Exemplos de experiências de acordo com o tema abordado seguido de atividades;
- Utilização de ilustrações em algum dos temas.

O caderno pedagógico também contempla algumas possíveis formas de avaliação para as atividades desenvolvidas.

Os temas e conteúdos abordados nesse material não se esgotam podendo ser ampliados, enriquecidos e adaptados de acordo com o planejamento do professor.

TEMA 1. TERRÁRIO UMA REPRESENTAÇÃO DA BIOSFERA EM ESCALA REDUZIDA

Objetivos: Construir e monitorar um terrário. Reconhecer características de alguns materiais que compõem o térreo.

Conteúdo: Componentes da Biosfera.

TEXTO 1 - A Biosfera

As transformações da natureza são regidas por leis físicas, químicas e biológicas.

O homem, como os demais seres vivos que povoam a Terra, tem sua sobrevivência garantida por uma fina camada que envolve nosso planeta: a Biosfera. Formada pelas camadas que compõem o solo (litosfera), a água (hidrosfera) e também o ar (atmosfera), onde são abrigados em seus diferentes habitats todos os organismos vivos, podendo então ser reconhecida como um conjunto de ecossistemas (do grego *Oyko*=casa).

Os ecossistemas por sua vez designam o conjunto formado por todos os fatores bióticos e abióticos.

Fatores Bióticos: correspondem as diversas populações de animais, plantas e bactérias.

Fatores Abióticos: fatores externos como a água, o sol, solo, gelo, vento, entre outros.

EXPERIÊNCIA 1. Montagem do Terrário

Materiais:

- Recipiente de bom tamanho para a visualização de seu interior. Exemplo: Uma caixa de vidro transparente de 50 cm de comprimento por 40 cm de altura.
- Solos: arenoso (50% areia e 50% terra) e solo humoso.
- Água: para molhar a terra (não encharcá-la).
- Carvão vegetal e/ou pedra brita.
- Plantas: flora local, (dente de leão, hortelã, espinafre – resistentes e de crescimento lento.
- Animais: minhoca, joaninhas, besourinhos.
- Sementes (de feijão, milho, outras)
- Outros

Procedimento

- Coloque uma camada de solo arenoso de aproximadamente 3 cm no fundo da caixa, coloque o carvão vegetal (alguns pedaços) e a pedra brita, cubra-os com solo humoso.
- Plante as sementes e depois as plantas, regue suavemente.
- Coloque os animais (a minhoca deverá ficar no solo humoso).
- Coloque no interior do terrário um pequeno vasilhame com água.
- Feche bem o terrário usando uma fita adesiva grossa sobre os lados da tampa para vedar bem.
- Coloque o terrário em lugar onde receba bastante luz (luminosidade), mas não no sol direto.

ATIVIDADE 1 – Levantando hipóteses sobre o ambiente do terrário

- a) Por que a caixa deve ser de material transparente?
- b) Por que usamos solo arenoso e humoso?
- c) É importante a vedação da caixa? Justifique.
- d) Você acha que os seres vivos que estão dentro do terrário vão sobreviver?
Por quê?

ATIVIDADE 2 – Monitoramento do terrário

Uma vez por semana você deverá observar o terrário e fazer anotações na Planilha 1. (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1991, p.158)

DATA OBS.	ÁGUA	PEQUENOS SERES	PLANTAS	TERRÁRIO (CONJUNTO)
(1ª OBS.)				
(2ª OBS.)				
(3ª OBS.)				
(4ª OBS.)				

ATIVIDADE 3 – Estudo de alguns materiais que constituem o terrário

Observe os materiais que constituem o térreo (solo, vidro e outros) e anote (Planilha 2) as características desses materiais.

Materiais	Características
Solo	
Vidro	

Observando o terrário desde o início da sua montagem percebemos que é constituído por diferentes materiais, como por exemplo, o vidro da caixa que o compõe, areia, a cola de silicone que o vedou, o solo humoso, o ar, a água, as plantas, entre outros.

Cada um desses materiais é formado por diferentes substâncias, cada uma com características próprias, tome como exemplo inicialmente o solo.

No terrário foram colocados dois tipos de solo, arenoso e humoso, quais são suas características? Você conhece outro tipo de solo? Descreva-o.

TEMA 2 – EXPLORANDO OS MATERIAIS EMPREGADOS PARA A CONSTRUÇÃO DO TERRÁRIO

Objetivos: Investigar a composição química de alguns materiais constituintes do terrário. Ampliar o conhecimento sobre a composição do solo. Reconhecer as propriedades físicas e químicas das substâncias. Entender o conceito de densidade e temperaturas de fusão e ebulição. Identificar a mudança de estados físicos da matéria

Conteúdo: composição do solo, materiais e propriedades, substâncias, propriedades das substâncias, mudança do estado físico da matéria.

TEXTO 2 - Formação e constituição do solo

Nosso planeta é disposto em três camadas: a litosfera ou crosta terrestre (a mais externa, vai de 0 a 120 km de profundidade), o manto (vai de 120 a 2900 km) e o núcleo fumegante (de 2900 km ao centro do planeta).

Litosfera vem do grego *lithos*, significa “rocha”, e *sphaira*, significa “esfera”. A litosfera é a camada externa de material rochoso que envolve o globo terrestre. Nela vivemos e é sobre ela que encontramos os rios, lagos e oceanos.

O oxigênio é o elemento mais abundante da crosta terrestre, seguido de silício e ferro (Tabela 1). Esses e os demais elementos químicos são encontrados na crosta e fazem parte dos minerais.

Tabela 1 - Abundância dos principais elementos químicos encontrados na crosta terrestre. Os valores são expressos em porcentagem em massa.

CROSTA TERRESTRE						
Oxigênio	Silício	Alumínio	Ferro	Cálcio	Sódio	Potássio
49,5%	25,6%	7,4%	4,6%	3,4%	2,6%	2,4%

Fonte: <http://www.scribd.com/doc/2974759/Geografia-Quimica-Formacao-de-Alguns-Elementos-Quimicos-no-Universo>

Os minerais são substâncias naturalmente presentes na crosta terrestre. Outra forma de entender a composição da terra é observar as informações da Tabela 2.

Tabela 2 – Massa média de átomos de elementos químicos presentes em 1 kg de terra (SANTOS, *et al*, 2008, p.191).

Elemento Químico	Massa média em 1 Kg de terra	Elemento Químico	Massa média em 1 Kg de terra
Oxigênio (O)	460 g	Sódio (Na)	23 g
Silício (Si)	270 g	Potássio(K)	29 g
Alumínio (Al)	82 g	Magnésio (Mg)	23 g
Ferro (Fe)	63 g	Titânio (Ti)	6,6 g
Cálcio (Ca)	50 g	Hidrogênio(H)	1,5g

O planeta Terra tem cerca de 4000 minerais conhecidos. Eles podem ser constituídos por substâncias simples, como exemplo o ouro (Au), diamante(C),

grafite (C), enxofre (S), entre outros, ou por substâncias compostas, como a pirita (FeS_2), água (H_2O), etc. A maior parte dos minerais é classificada como silicatos, substâncias constituídas por átomos de silício, oxigênio e um ou mais metais.

Todos os materiais são formados por substâncias constituídas por cerca de noventa elementos químicos naturais.

Como é possível a existirem mais de 4000 minerais diferentes?

É pela combinação dos átomos desses elementos químicos, em diferentes proporções, que se forma a grande quantidade de minerais da crosta terrestre, os quais são constituídos principalmente por átomos de dez elementos químicos.

Os minerais geralmente apresentam-se unidos em blocos maciços, que recebem o nome de rochas. A decomposição das rochas produz o que denominamos terra. Extensas camadas de terra encobrem as camadas rochosas da crosta terrestre. A mais superficial recebe o nome de solo. A palavra solo origina-se do latim *solum*, que significa “base, chão, superfície de terra”.

Além de minerais, o solo abriga também uma infinidade de seres vivos, como minhocas, bactérias e fungos, que atuam na decomposição de folhas, animais mortos e todos os tipos de resíduos. O produto dessa decomposição é o húmus, uma espécie de adubo natural de grande importância para a agricultura.

Dependendo da origem de suas rochas, os solos terão propriedades físico-químicas diferentes e serão mais adequados para um tipo de cultura.

ATIVIDADE 4 – PARTE A

Pesquise sobre características de solo e complete a Planilha 3.

Tipo de solo	Composição	Permeabilidade	Nutrientes
Arenoso			
Argiloso			
Calcário			
Humoso			

ATIVIDADE 4 – PARTE B

Agora que você aprendeu um pouco mais sobre o solo responda:

- 1) Qual a importância do solo humoso para a vida no terrário?
- 2) Qual o papel do solo arenoso para vida no terrário?

Outro material importante para a construção do térreo é o vidro (Figura 1).

Você já observou um objeto de vidro? Uma garrafa, colorida ou não, um frasco de perfume em suas variadas formas, os diferentes copos e taças que utilizamos já se perguntou de que material o vidro é fabricado?



Figura 1 – Foto de garrafas de vidro coloridas

TEXTO 3 - O que é vidro?

O vidro é o resultado da fusão, pelo calor, de óxidos ou de seus derivados e misturas, tendo em geral como constituinte principal a sílica ou o óxido de Silício (SiO_2), que pelo resfriamento, endurecem sem cristalizar. O vidro é um material não-poroso que resiste a temperaturas de até 150°C (vidro comum) sem perda de suas propriedades físicas e químicas. Esse fato faz com que os produtos possam ser reutilizados. Os vidros também podem ser reciclados.

A matéria prima do vidro é a areia. Sua composição pode variar de acordo com sua aplicação. A sílica, o óxido de cálcio e o óxido de sódio compõem a base do vidro, mas as composições individuais dos vidros são muito variadas devido às pequenas alterações feitas para proporcionar propriedades específicas (como índice de refração, cor, viscosidade, etc.)

Algumas das características importantes dos vidros:

- Transparência (permeável a luz);
- Dureza;
- Não absorvência;
- Baixa condutividade térmica;
- Recurso abundante na natureza;
- Materiais de construção de alta durabilidade sob habituais condições de uso;
- Podem ser reciclados.

COMPOSIÇÃO DO VIDRO

A Figura 2 apresenta exemplos de composição de vidro sem Caco* e com Caco*

Figura 2A - Composição do vidro sem Caco*

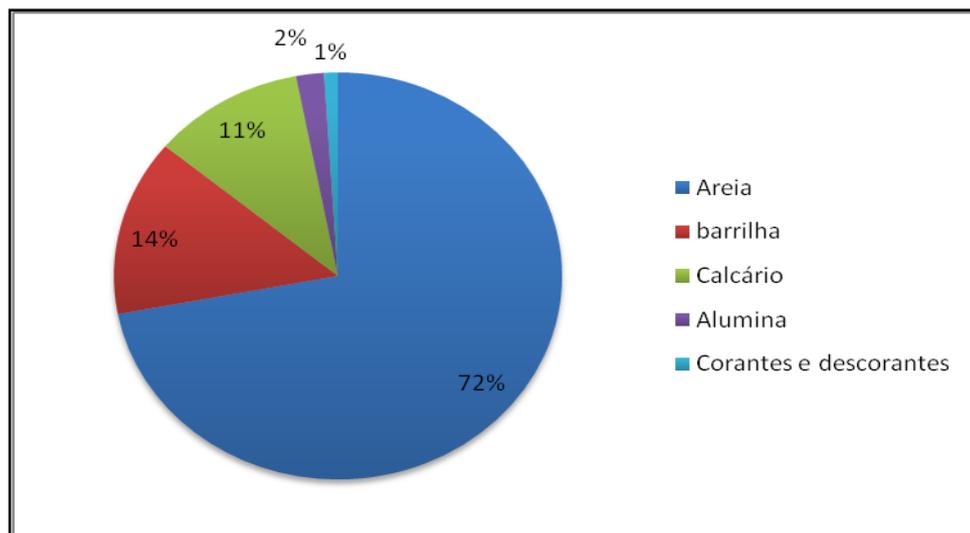
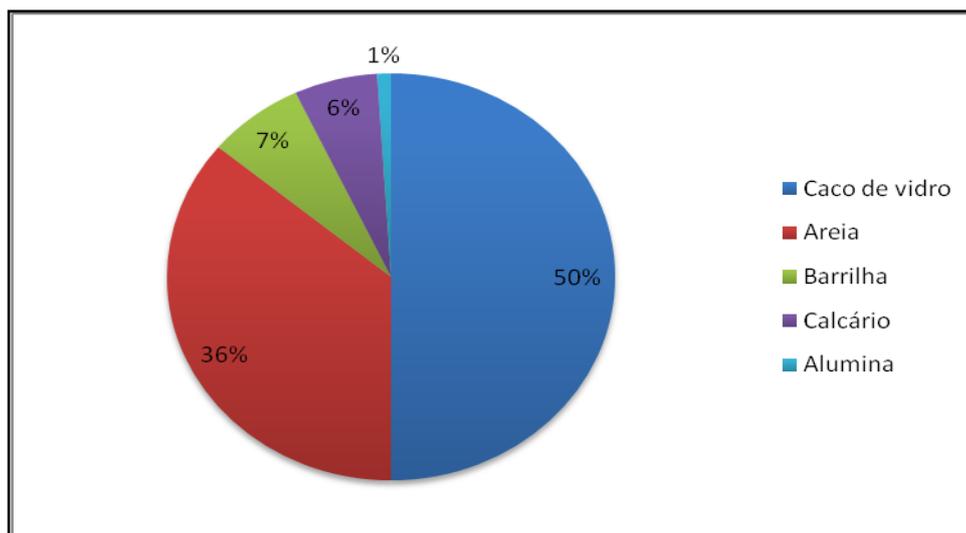
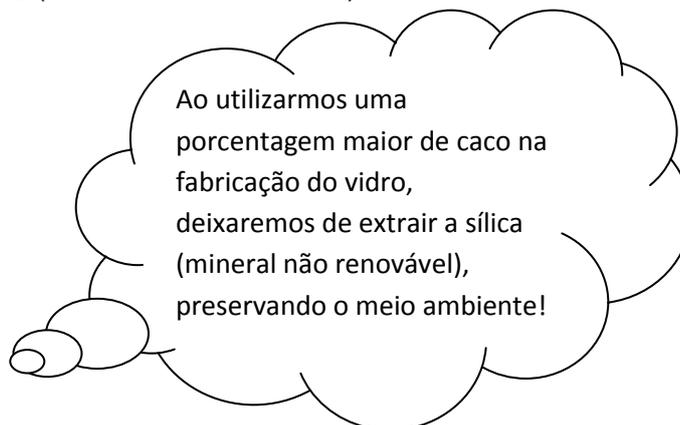


Figura 2B - Composição do vidro com Caco*



*Fonte: www.abividro.com.br

Barrilha: Na_2CO_3 (Carbonato de Cálcio), substância alcalina de cor branca.



CURIOSIDADES SOBRE A COMPOSIÇÃO DO VIDRO

Uma das razões de o vidro ser tão popular e duradouro, talvez esteja na sua análise, pois os vidros mais comuns, aqueles usados para fazer os vidros planos e embalagens e que tecnicamente, são denominados “sodocálcicos”, tem uma composição química muito parecida com a da crosta terrestre (Tabela 3).

Tabela 3 – Composição química da crosta terrestre e de vidros comuns.

Oxido	% na crosta terrestre	% nos vidros comuns
SiO ₂ (sílica)	60,0	74,0
AlO ₃ (alumina)	15,0	2,0
Fe ₂ O ₃ (óxido de ferro)	7,0	0,1
CaO (óxido de Cálcio)	5,0	9,0
MgO(óxido de magnésio)	3,0	2,0
Na ₂ O (óxido de sódio)	4,0	12,0
K ₂ O (óxido de potássio)	3,0	1,0

Fonte: www.abividro.com.br

ATIVIDADE 5

Agora que você já aprendeu um pouco sobre vidro, pesquise sobre:

- Embalagens de vidro recicláveis.
- Vantagem da reciclagem do vidro.
- Produtos de vidro que não podem ser reciclados.

TEXTO 4 – Materiais e Propriedades

Como observamos no caso do vidro os diferentes materiais constituintes do terrário e também da natureza são compostos por diversas substâncias, cada uma com propriedades específicas.

Chamamos de propriedades as qualidades características de cada tipo de material. O termo material é utilizado para designar qualquer espécie de matéria e as substâncias são um tipo específico de matéria

O que é matéria?

Todos os materiais constituintes do terrário e os que estão à nossa volta são exemplos de matéria. Todas as “coisas” que fazem parte do nosso mundo são feitas de matéria. Cientificamente matéria é tudo que tem massa e ocupa lugar no espaço. (PERUZZO e CANTO, 2003, p.15).

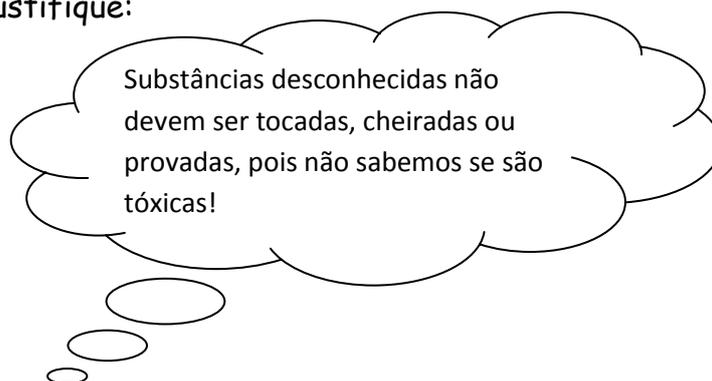
Massa e volume são propriedades gerais de matéria, são comuns a todo e qualquer material.

Quando observamos os materiais empregados para a construção do terrário podemos enumerar, para esses materiais, um conjunto de propriedades

como: cor, dureza, estados físicos, brilho, textura, outras. Por exemplo, podemos distinguir o vidro do silicone pelo brilho, textura, maleabilidade.

As propriedades percebidas quando utilizamos nossos órgãos do sentido são chamadas de propriedades *organolépticas*.

Seria possível utilizarmos sempre as propriedades organolépticas para diferenciar os materiais? Justifique:



TEXTO 5 – Identificando Substâncias (SANTOS, 2008, p.31)

Para diferenciar e identificar substâncias são utilizadas as propriedades Químicas e Físicas.

PROPRIEDADES QUÍMICAS

São as propriedades relacionadas com as transformações químicas que as substâncias podem sofrer, são observadas e mediadas quando comparadas com outras substâncias.

Exemplos:

- **COMBUSTÃO:** O álcool sofre combustão, a água não.
- **OXIDAÇÃO:** Uma barra de ferro oxida, muitas frutas oxidam ficando escuras. O aço inoxidável como o próprio nome indica, nunca oxida (não enferruja).
- **EXPLOSÃO:** Alguns gases como o Hidrogênio explodem facilmente, outros como o gás Nitrogênio não.
- **PODER DE CORROSÃO:** Algumas substâncias corroem outras, como os ácidos e as bases, já o óleo não é corrosivo.

- **EFERVESCÊNCIA:** Certas substâncias produzem gases quando em contato com uma solução aquosa. Alguns medicamentos são efervescentes, outros não.

PROPRIEDADES FÍSICAS

Dizem respeito a características inerentes as substâncias, ou seja, características particulares que independem de suas transformações com outras substâncias. A densidade, as temperaturas de fusão e ebulição e a solubilidade são alguns exemplos de propriedades físicas.

EXPERIÊNCIA 2. O que flutua e o que afunda.

Material

Bolinha de isopor (compacto), pedaços de isopor.

Bolinha de gude com dois tamanhos diferentes,

Copo com água.

Procedimento

- Coloque a bolinha de gude maior no copo com água em seguida a bolinha de isopor.
- Coloque a bolinha de gude menor no copo com água em seguida um pedaço de isopor.

Observe e relate suas observações na Planinha 4.

Experiência	Flutua	Afunda
Bolinha de gude		
Bolinha de isopor		
Pedaço de isopor		
Bolinha de gude (menor)		

Formule explicações para os resultados obtidos:

ATIVIDADE 6

A comparação entre as densidades permite prever se um corpo irá afundar ou flutuar em certo líquido. Uma bolinha de gude $d = 2,7 \text{ g/cm}^3$ e um

pedaço de isopor $d = 0,03 \text{ g/cm}^3$ sejam colocados num frasco com azeite de oliva $d = 0,92 \text{ g/cm}^3$. O que se pode prever?

ATENÇÃO: Afundar ou flutuar depende de uma característica específica da matéria - a *densidade*.

DENSIDADE:

A densidade, uma propriedade física da matéria, é determinada fazendo uma divisão entre a massa e o volume ocupado por um material.

Corpos que possuem pequena massa em grande volume (exemplo: isopor, cortiça, materiais gasosos) apresentam pequena densidade.

Os corpos que possuem muita massa em pequeno volume (exemplo: chumbo, ouro, platina) apresentam maiores valores para densidade. Na Tabela 4 são apresentados valores de densidade de alguns materiais.

A grandeza física densidade é uma medida da massa por unidade de uma substância. Sendo:

d = densidade

m = massa

v = volume

$$d = \frac{m}{v}$$

As unidades empregadas para densidade são unidades de massa em relação a unidades de volume. Usualmente a densidade é representada em g/cm^3 ou em kg/m^3 .

Tabela 4 - Densidade de algumas substâncias e de alguns materiais.

Substâncias Materiais	Densidade (g/cm ³)	Substâncias Materiais	Densidade (g/cm ³)
Água	1,0	Prata	10,5
Álcool etílico	0,79	Platina	21,5
Alumínio	2,70	Ferro	7,87
Chumbo	11,3	Enxofre	2,07
Diamante	3,5	Sódio	0,97
Leite integral	1,03	Cloreto de sódio	2,17
Mercúrio	13,6	Giz	1,9 a 2,8
Bola de gude	2,7	Areia	2,14 a 2,36
Isopor	0,03	Cobre	8,96
Azeite de oliva	0,92	Borracha	0,91 a 1,25

Fonte: PERUZZO e CANTO, 2003, p 19.

Comparando os valores da densidade dos materiais presentes na tabela temos:

$$d_{\text{água}} = 1\text{g/cm}^3 \quad d_{\text{isopor}} = 0,03\text{ g/cm}^3 \quad d_{\text{bola de gude}} = 2,7\text{ g/cm}^3$$

$$d_{\text{isopor}} < d_{\text{água}} < d_{\text{bola de gude}}$$

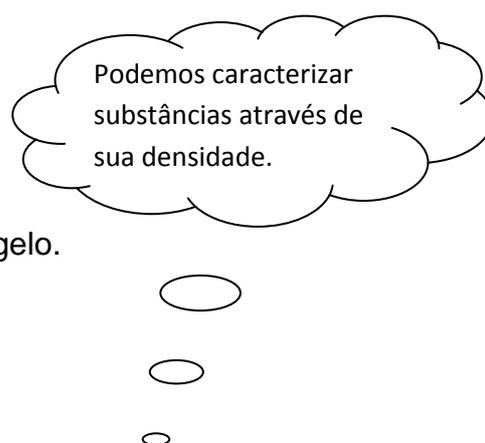
Esses resultados sugerem que o isopor flutua na água porque é menos denso que ela e a bolinha de gude é mais densa que a água.

EXPERIÊNCIA 3 - Gelo flutua?

Material

Copo com água, copo com álcool, cubos de gelo.

Procedimento



➤ Coloque um cubo de gelo no copo com água e outro no copo com álcool. Observe e relate suas observações na Planinha 5.

Experiência	O que ocorreu?	O que ocorreu após 10 minutos?
Gelo no copo contendo água		
Gelo no copo contendo álcool		

Responda: Por que o gelo se comporta de maneira diferente quando mergulhado nos diferentes líquidos na experiência acima?

O que ocorre com o passar do tempo (10 a 20 minutos)?

TEMPERATURAS DE FUSÃO E EBULIÇÃO:

Observando os materiais do terrário podemos encontrar materiais em diferentes estados físicos (estados de agregação). Os componentes do ar como o oxigênio estão presentes na forma de gás, a água na forma líquida e na forma de vapor d'água, o vidro e a areia são sólidos.

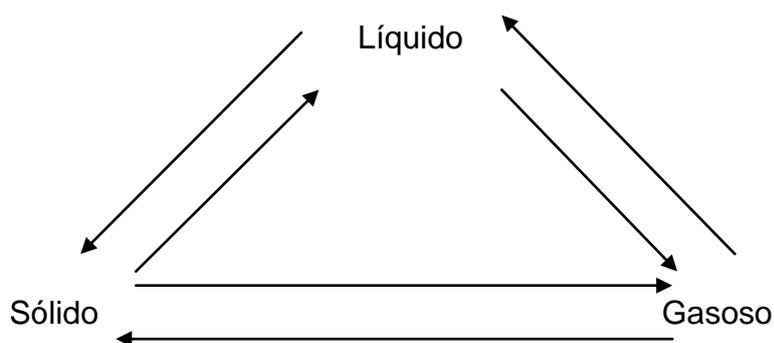
Um mesmo material pode apresentar-se em mais de um estado de agregação. A água, por exemplo, pode ser encontrada nos três estados físicos.

O estado de agregação de um material é uma propriedade que depende das condições de temperatura e pressão em que ele se encontra.

Exemplo: um sólido aquecido, ao atingir determinada temperatura, começa a fundir, tornando-se líquido.

ATIVIDADE 7

Complete o esquema abaixo de acordo com a denominação das mudanças de estados físicos dos materiais:



A temperatura na qual uma substância muda de estado sólido para líquido é denominada temperatura de fusão. A temperatura na qual uma substância muda de estado líquido para gasoso é denominado temperatura de ebulição.

Experimentos evidenciam que a fusão da água ocorre à temperatura fixa de 0°C ao nível do mar. Essa temperatura é o *ponto de fusão* (PF) da água ao nível do mar.

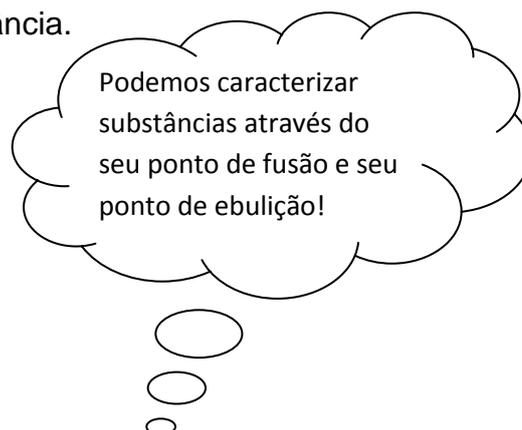
A ebulição da água também ocorre a uma temperatura constante, que é de 100°C ao nível do mar. Essa temperatura é o *ponto de ebulição* (PE).

Materiais e substâncias puras, líquido como álcool, acetona e também sólido como, por exemplo, os metais chumbo, ferro, outros, desde que puros, irão se fundir e ferver em temperaturas bem definidas (para cada valor de pressão atmosférica). Os pontos de fusão e de ebulição são comumente apresentados para situações onde a pressão atmosférica é 1 atm (nível do mar) (Tabela 5).

Tabela 5 - Ponto de Fusão e Ponto de Ebulição de algumas substâncias ao nível do mar. (PERUZZO e CANTO, 2003, p.14)

Substância	PF($^{\circ}\text{C}$)	PE($^{\circ}\text{C}$)
Etanol (álcool)	- 114	78
Acetona	- 94,0	56,6
Água	0	100
Chumbo	327	1749
Ouro	1064	2856
Ferro	1538	2861
Platina	1768	3825
Tungstênio	3422	5555

Como se observa na tabela, as temperaturas de fusão e ebulição variam de substância para substância.



TEMA 3 – SUBSTÂNCIAS E MISTURAS

Objetivos: Diferenciar substâncias de misturas;
 Definir mistura homogênea e mistura heterogênea;
 Conhecer os processos de separação de misturas.

Conteúdos: Substâncias e misturas de substâncias, tipos de misturas, separação de misturas.

TEXTO 5 – Substâncias Puras e Misturas

A determinação e análise das propriedades específicas dos materiais do ambiente são formas de se conseguir saber se uma determinada matéria é uma substância pura ou uma mistura.

Separando, pequenas quantidades, de alguns materiais do meio ambiente, como por exemplo, sal de cozinha (NaCl), fio de cobre, ferro, vinho, água salgada, água destilada, e determinando algumas das propriedades específicas desses materiais, como por exemplo: densidade, ponto de fusão e ebulição. Os dados obtidos podem ser colocados numa tabela.

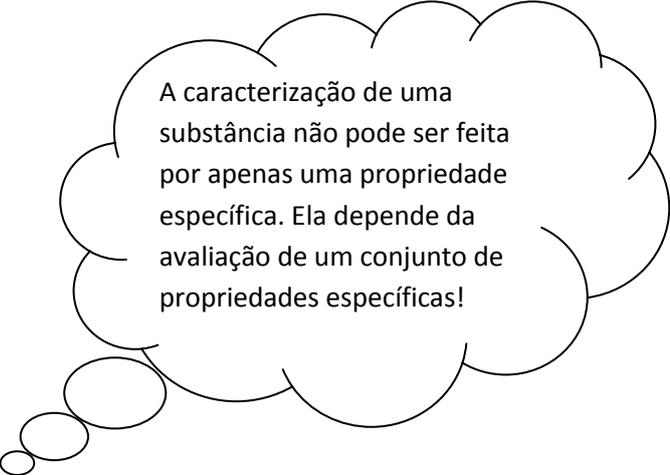
Tabela 6 - Ponto de Fusão e Ponto de Ebulição e Densidade de alguns materiais. Fonte: <http://www.educar.sc.usp.br/Ciências/quimica/gm1-2.htm>

Material	PF (°C)	PE (°C)	Densidade (g/cm ³)
Amostra 1 – sal de cozinha	801	1473	2,16
Amostra 2 – sal de cozinha	801	1473	2,16
Amostra 1 – fio de cobre	1083	2582	8,93
Amostra 2 – fio de cobre	1083	2582	8,93
Amostra 1 – ferro	1535	2885	7,86
Amostra 2 - ferro	1535	2885	7,86
Amostra 1 – vinho	*	*	1,04
Amostra 2 – vinho	*	*	1,06
Amostra 1 – água salgada	*	*	1,04
Amostra 2 – água salgada	*	*	1,07
Amostra 1 – água destilada	0	100	1,00
Amostra 2 – água destilada	0	100	1,00

* Não há ponto de fusão ou ponto de ebulição definidos.

Analisando os resultados da tabela você notará que os valores dessas propriedades serão os mesmos, para qualquer quantidade que utilizarmos para o sal de cozinha, fio de cobre, ferro e água destilada.

A partir dessas determinações e análises em nível macroscópico, isto é, que se pode ver a olho nu e medir, podemos classificá-las como *substâncias puras* e os outros materiais analisados que apresentam variação de alguma das propriedades determinadas, são classificados como *mistura*.



A caracterização de uma substância não pode ser feita por apenas uma propriedade específica. Ela depende da avaliação de um conjunto de propriedades específicas!

Observação:

Para determinar a temperatura de ebulição um fator externo importantíssimo deve ser considerado: a *pressão atmosférica*. A água, ao nível do mar, entra em ebulição a 100°C . O mesmo não acontece quando estamos a uma altitude elevada, pois a pressão atmosférica é menor.

ATIVIDADE 8

Pesquise e responda:

Porque na panela de pressão os alimentos são cozidos mais rapidamente?

TIPOS DE MISTURAS

Vários materiais que estão constituindo o terrário como o solo, as pedras, o húmus, o ar, a cola de silicone, o vidro entre outros e os que usamos diariamente, como plásticos, tintas, refrigerantes, medicamentos, entre outros, são misturas de substâncias.

Mistura é definida como a união de duas ou mais substâncias sem que ocorra reação química, ou seja, não há modificação em nenhuma das substâncias. As misturas podem ser classificadas de acordo com sua aparência em homogêneas e heterogêneas.

Homogênea (homo= igual) e Heterogênea (hetero = diferente)

EXPERIÊNCIA 4 - Tipos de Misturas

a) Selecione do terrário um material ou uma substância que você possa de acordo com sua aparência identificar seus componentes e outra que você não possa identificar seus componentes. Descreva seus aspectos.

b) Observe as misturas representadas pelas substâncias abaixo:

Mistura 1: água+álcool

Mistura 4: água + óleo

Mistura 2: água + açúcar

Mistura 5: água + areia + óleo

Mistura3: água + sal

Procedimento:

- Em grupo, cada equipe receberá um número referente ao quite conforme mistura descrita acima, que deverá estar sobre a mesa do professor em vasilhame transparente. Na lousa serão escritos as substâncias utilizadas nas amostras acima.
- A seguir o aluno preencherá a planilha abaixo. (planilha 6)

Mistura 1: água+álcool

Mistura 2: água + açúcar

Mistura3: água + sal

Mistura 4: água + óleo

Mistura 5: água + areia + óleo

Misturas	Apresenta número de fase visível	Não apresenta fase visível
Água + álcool		
Água + açúcar		
Água + Sal		
Água + óleo		
Água + areia + óleo		

Questão proposta: Você consegue distinguir os componentes de sua mistura? Justifique:

Após observação do experimento acima elabore uma definição para:

Mistura homogênea:

Mistura heterogênea:

TEXTO 6 – Separação dos materiais de uma substância

Na natureza, raramente encontramos materiais puros. O mais comum é encontrarmos misturas. O solo como vimos é uma mistura de areia (silicatos), sais minerais, materiais de origem orgânica, o ar é uma mistura de gases, a água encontrada na natureza é uma solução na qual se encontram dissolvidos sais minerais, microorganismos e gases dissolvidos.

Para se obter substâncias puras existem dois processos básicos:

1) Síntese química (processo químico) – é desenvolvida em reatores químicos nos quais os reagentes transformam-se em novas substâncias. Por exemplo, processos de fermentação, produção de sabão, na indústria petroquímica.

2) Extração de materiais (processo físico) – alguns exemplos de processos físicos são a extração de essências de vegetais para produzir perfume, de substâncias de vegetais e animais que tenham ação medicamentosa, de corantes de vegetais, do látex da seringueira, dos minérios do subsolo.

Os processos utilizados para a extração de substâncias são denominados separação de misturas ou purificação de materiais. (SANTOS, *et al*, 2007, p.55)

ATIVIDADE 9

Cite exemplo de como separar algumas misturas que são encontradas em seu cotidiano.

EXPERIÊNCIA 5 – Exemplos de processos de separação de misturas.

a) Decantação

Materiais:

2 copos transparentes, água, porção de argila moída, bastão de vidro.

Procedimento

- Coloque em um dos copos água
- Adicione a argila moída
- Com um bastão de vidro mexa bem.
- Deixe descansar a mistura.
- Derrame o líquido cuidadosamente no outro copo separando a parte

líquida da parte sólida.

Com base no que você observou responda:

- 1) De qual a propriedade específica depende o processo de decantação?
- 2) Você conhece outro processo que poderia ser utilizado para separar essa mistura?

b) Destilação (FELTRE, 2004, p.40)

Materiais:

- Chá preto, 1 panela com tampa, água, 1 copo.

Procedimento:

- Com a supervisão de um adulto, prepare, em uma panela com tampa, um pouco de chá preto bem concentrado.
- Durante o preparo do chá, retire a tampa várias vezes e transfira o conteúdo líquido da tampa para um copo. Anote em seu caderno as observações.

Com base em suas observações responda:

- 1) Qual o aspecto da mistura que está na panela? Essa mistura é homogênea ou heterogênea? Quais os componentes presentes nela?
- 2) Onde está ocorrendo a ebulição e porque ela ocorre?

- 3) Qual o aspecto do líquido recolhido e transferido para o copo?
- 4) Onde está ocorrendo a condensação e porque ela ocorre?
- 5) Porque temos de tampar a panela para executar esse processo?

TEMA 4 – A MATÉRIA E SUA ESTRUTURA

Objetivo: Compreender que a matéria é formada de átomos e sua organização; Conhecer a representação dos átomos por meio de modelos atômicos; Compreender que a identidade de um átomo se dá por meio de seu número atômico. Conceituar elemento químico e símbolo químico.

Conteúdo: Estrutura e organização da matéria, Modelos atômicos, moléculas e Elementos químicos

TEXTO 7 – Do que é formada a matéria.

Você já sabe o que é matéria e substâncias, reconheceu suas propriedades específicas e suas variedades na natureza.

Identificamos no terrário diferentes substâncias e alguns dos seus componentes, como no caso do solo e vidro. Mas você sabe do que é formada a matéria?

Desde a Antiguidade a constituição da matéria tem despertado a curiosidade da humanidade. Os filósofos gregos foram os pioneiros no mundo ocidental na elaboração de teorias para explicar a natureza do mundo e nossas relações com ele.

Para Aristóteles, filósofo grego, o Universo seria formado pela combinação do que chamou de “elementos fundamentais”: água, ar, fogo e Terra. Tais “ elementos podiam se transformar uns nos outros pela mudança de suas propriedades e ao se combinarem davam origem a todos os materiais.

Quatrocentos anos antes da era Cristã, o filósofo grego Demócrito (470 – 360 a. C) e seu discípulo Leucipo (séc. V a. C) propuseram uma teoria que também se referia à natureza da matéria. Para eles, a matéria não poderia ser dividida infinitamente, ou seja, qualquer material poderia ser repartido em partes menores até atingir um limite. Ao atingir esse limite as pequenas partículas se tornariam indivisíveis e receberiam a denominação de *átomos* (a = prefixo de negação - não; tomos = divisão). Essa teoria ficou conhecida como *atomicismo*. (SANTOS, 2008, p.138)

Entre 1803 e 1808, o cientista inglês John Dalton baseado no resultado de experiências feito por ele e por outros cientistas que antecederam como Lavoisier e Proust propôs uma teoria que ficou conhecida como teoria atômica de Dalton.

Segundo Dalton

- A matéria é constituída de átomos, que são partículas indivisíveis e indestrutíveis.
- Todos os átomos de um elemento químico são idênticos em massa e propriedades. Os átomos de diferentes elementos químicos são diferentes em massa e propriedades.
- As substâncias são formadas pela combinação de diferentes átomos na razão de números pequenos.
- As reações químicas envolvem somente combinação, separação e rearranjo dos átomos, não havendo em seu curso nem criação nem destruição de átomos. (PERUZZO e CANTO, 2003, p.52).

A DESCOBERTA DOS ELÉTRONS, PRÓTONS E NÊUTRONS

Em 1897, o cientista inglês Joseph John Thomson realizando elaboradas experiências que consistiam em produzir descargas elétricas no interior de tubos de vidro contendo gases, concluiu que existe uma partícula menor que o átomo, dotada de carga elétrica *negativa*. Estava descoberta a partícula que chamamos de *elétrons*.(PERUZZO e CANTO,2003,p.66).

Após essa descoberta, ficou provada que um *átomo não é indivisível*.

Ainda no final do século XIX, novas experiências conduziram a descoberta de outra partícula subatômica, isto é, menor que o átomo. Essa partícula tem massa 1836 vezes maior que a do elétron é dotada de carga elétrica equivalente à dele, só que *positiva*. Para essa partícula foi proposto o nome *Próton*.

Em 1932, inglês James Chadwick descobriu outra partícula subatômica de massa muito próxima à do próton, porém eletricamente *neutra*, ou seja, sem carga elétrica. Essa partícula é denominada *nêutron*.

Os nêutrons localizam-se no núcleo do átomo, juntamente com os prótons. (SANTOS, 2008, p.145).

CRIANDO O MODELO DO ÁTOMO

Depois da descoberta dos elétrons, dos prótons e dos nêutrons, a etapa seguinte era saber como eles estão arrumados, de modo a formar o átomo. Vários modelos foram propostos.

Mas o que é um modelo?

Segundo MORTIMER (2006, p.20.) o significado mais comum da palavra "modelo" relaciona-se com manequim ou miniaturas, isto é, uma representação concreta de alguma coisa.

A ciência muitas vezes se utiliza de modelos mentais que podem ser representados através de desenhos, analogias, diagramas, gráficos, esquemas ou outra forma de linguagem que seja conveniente.

EXPERIÊNCIA 6: Exercitando a imaginação. (adaptado de Santos, 2008,p. 136)

Materiais

- Caixas de papelão pequenas ou médias;
- 3 objetos diferentes para cada caixa

Procedimento

- Dividir a classe em grupo;
- Cada grupo deverá ter uma caixa contendo três objetos dentro, como bolinhas de diferentes materiais, lápis, colher. Somente os componentes do grupo poderão saber o conteúdo da caixa que deverá ser bem lacrada.
- Cada grupo tentará descobrir o que tem na caixa dos outros grupos, sem abri-las, analisando como, por exemplo, pelo som, peso.
- Construir uma planilha descritiva das características dos objetos da caixa. (Planilha 7)

PROPRIEDADES DOS OBJETOS CONTIDOS NAS CAIXAS			
Número da caixa	Objeto	Características que possibilitam identificar propriedades do objeto	Propriedades do objeto
Caixa 1	1	Objeto pesado, leve, som emitido	Objeto sólido, liso...
	2		
	3		
Caixa 2	1 ...		

Com base nessas características elaborar um modelo do objeto imaginado.

Após construção dos modelos propostos, abrir as caixas.

Questões para discussão:

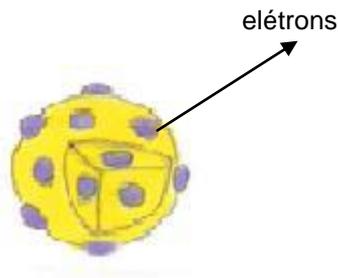
Os modelos elaborados correspondem às características da caixa?

Modelo atômico é uma representação que procura explicar, sob o ponto de vista da Ciência, fenômenos relacionados à estrutura da matéria e as formas como ela se expressa. Ele visa dar uma explanação sobre a estrutura microscópica da matéria e deve ser capaz de prever outros fenômenos associados a ela. A seguir alguns exemplos de modelos atômicos.

1) Modelo Atômico de Thomson

Thomson imaginou que os átomos seriam constituídos por uma parte central esférica com carga elétrica positiva onde os elétrons estariam incrustados na superfície sem se mover. O número de cargas positivas (prótons) seria igual ao de carga negativa (elétrons). (FELTRE, 2004, p.75)

Fig.3 - Modelo Atômico de Thomson (cores fantasia)



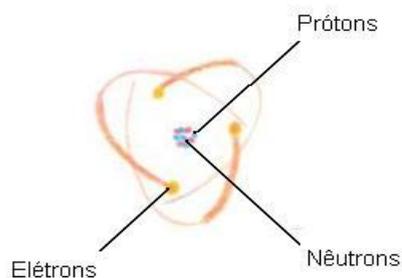
2) Modelo Atômico de Rutherford

Desenvolveu o chamado modelo atômico planetário, no qual o átomo seria comparado a um sistema solar, com o núcleo de carga elétrica positiva (prótons) no centro e os elétrons de carga negativa orbitando em torno na eletrosfera.

Para Rutherford: (PERUZZO e CANTO, 1998, p.45)

- O átomo não é maciço, ele apresenta muito mais espaço vazio que preenchido.
- A maior parte da massa de um átomo se encontra em uma pequena região central (núcleo), onde estão os prótons (positivos).
- Na região ao redor do núcleo (eletrosfera), movimentam-se os elétrons (negativos).
- O raio da eletrosfera é milhares de vezes maior que o raio do núcleo.

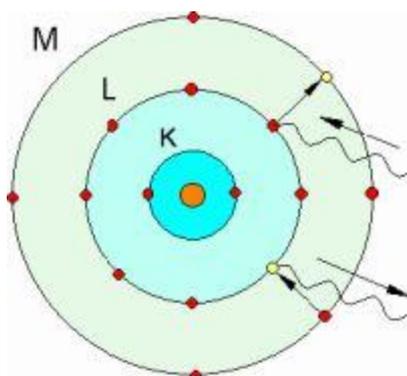
Fig.4 – Modelo Atômico de Rutherford



Modelo Atômico de Bohr

Bohr apresentou alterações ao modelo de Rutherford: os elétrons só podem ocupar níveis de energia bem definidos e os elétrons giram em torno do núcleo em órbitas com energias diferentes. As órbitas interiores representam uma energia mais baixa e à medida que se encontram mais afastadas do núcleo o valor da energia é maior.

Fig. 5 – Modelo Atômico de Bohr



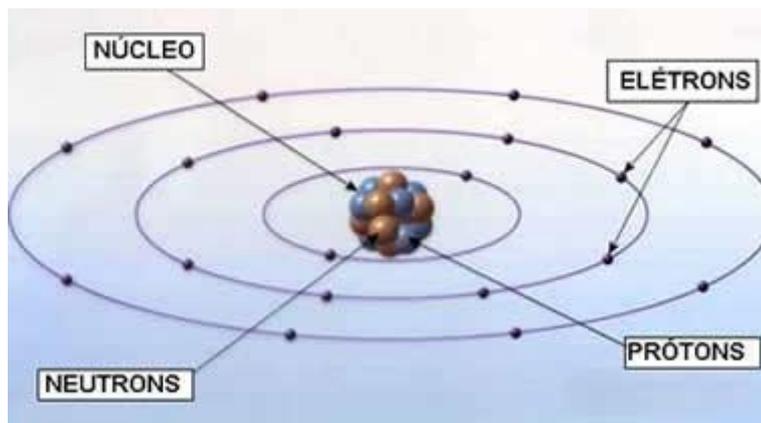
Fonte: <http://www.rc.unesp.br/igce/fisica/lem/imagens/bohr2.jpg>

Modelo Atômico de Rutherford- Bohr

Em 1913, Bohr aprimorou o modelo de Rutherford e afirmou que, em cada órbita, os elétrons devem possuir certa quantidade de energia. Dependendo da quantidade de energia ganha ou perdida pelos elétrons, estes podem mudar de velocidade e, portanto, de órbita.

Para passar de uma órbita mais próxima do núcleo (mais interna) para outra mais afastada, um elétron deve ganhar energia, quando volta para uma órbita mais interna, deve perder energia em forma de luz. (FELTRE, 2004, pp.90-91)

Fig. 6 – Modelo de Rutherford- Bohr



Fonte: <http://n.i.uol.com.br/licaodecasa/ensmedio/fisica/numquan1.jpg>

Modelo Quântico

Os experimentos de Rutherford e colaboradores mostraram que um átomo é formado por duas regiões bem distintas – núcleo e eletrosfera. Sabemos que os elétrons ocupam regiões periféricas, denominadas de eletrosfera. Porém, ao contrário das idéias preliminares, determinarem sua localização é uma tarefa muito difícil e até improvável (MAIA E BIANCHI, 2007).

O Modelo Quântico envolve o entendimento de outros princípios (princípios da quântica), é um modelo que, para ser entendido necessita de maior conhecimento de matemática e de física.

Importante ressaltar que, a busca da compreensão do átomo permitiu que muitos fenômenos naturais fossem explorados, contribuindo com o desenvolvimento da tecnologia que presenciamos desde à internet até a construção de aparelhos de televisão com tela de cristal líquido que dispensam os canhões de elétrons (tubos de imagem).

IMPORTANTE:

Para estudarmos a composição matéria a nível de 8ª série e de ensino médio, podemos considerar que:

- Para cada espécie de matéria podemos ter várias espécies de átomos, com certo número de prótons, nêutrons e elétrons.

- Para identificar uma espécie de átomo o número de nêutrons não é importante, visto que eles só contribuem para a massa do átomo.
- Os prótons, com sua carga positiva, é que vão dar a identidade do átomo, sendo denominado número atômico, simbolizado por Z.

Z = número atômico = quantidade de prótons.

- A massa do átomo é representada pelas partículas nucleares: prótons e nêutrons.

TEXTO7- Elemento Químico – Nome e Símbolo (LEMBO e SARDELLA, 1981, pp.17-19)

Com o conhecimento da teoria atômica, a definição de número atômico é a seguinte: Conjunto de átomos de mesmo número atômico.

Em 1814 o químico sueco Jöns Berzelius, atribui aos elementos químicos à simbologia que ainda adotamos. Usamos como símbolo a inicial maiúscula ou a inicial maiúscula seguida de outra letra minúscula.

Exemplo: tabela 7

Elemento	Símbolo	Elemento	Símbolo
Hidrogênio	H	Cloro	Cl
Flúor	F	Ferro	Fe

Através da observação de alguns materiais que compõem o terrário podemos verificar que são formados por diferentes elementos químicos. Os elementos se unem e formam as moléculas presentes, por exemplo, nos minerais que compõem o solo, as moléculas dos gases da atmosfera (O₂, N₂, CO₂), entre outros.

ATIVIDADE 10

Faça um levantamento dos elementos químicos presentes nos textos dos temas 1 e 2 preenchendo a planilha abaixo:

Nome do Elemento Químico	Símbolo

Exemplos de elementos cujos símbolos não correspondem às iniciais em Português: Tabela 8.

Elemento	Nome de origem	Símbolo	Elemento	Nome de origem	Símbolo
Antimônio	Stibium	Sb	Estrôncio	strontium	Sr
Chumbo	Plumbum	Pb	Fósforo	phosphorus	P
Cobre	Cuprum	Cu	Mercúrio	hydrargyrus	Hg
Enxofre	Súlfur	S	Ouro	Aurum	Au
Estanho	Stannum	Sn	Potássio	Kalium	K
Prata	Argentum	Ag	Sódio	Natrium	Na

TEXTO 8 - Os átomos se juntam Formando Substâncias

Identificamos no terrário, bem como na natureza diferentes substâncias como os gases Oxigênio (O_2), gás carbônico (CO_2), Nitrogênio (N_2), entre outros.

As substâncias podem ser classificadas em:

Substâncias simples: são formadas por átomos de um único elemento químico. Exemplo: Oxigênio O_2

Substâncias compostas: são formadas por átomos de dois ou mais elementos químicos diferentes. Exemplo: água (H_2O)

H_2O representa a molécula da água, assim como a molécula do gás oxigênio é representado por O_2 .

As moléculas são as menores unidades que apresentam a composição de uma substância e são formadas por átomos.

As moléculas de uma substância são representadas por fórmulas.

Na fórmula de uma substância são colocados os símbolos dos elementos que tomam parte de sua composição e números, os índices de atomicidade, que indicam a proporção em que os átomos do elemento estão presentes na substância. Se o índice de atomicidade não for escrito é porque seu valor é 1.

Exemplo: Oxigênio – O_2 , molécula formado por dois átomos do elemento químico oxigênio.

Água - H_2O , substância formada por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio.

OBSERVAÇÃO

Símbolos *representam* elementos químicos, exemplo: H, C, N, F, Na, Mg.

Fórmulas *representam* substâncias, exemplo: O_2 , H_2O , CO_2 , $C_8H_8O_6$ (vitamina C).

ATIVIDADE 11

O açúcar de cana, cientificamente denominado Sacarose é uma substância formada por molécula e representada por $C_{12}H_{22}O_{11}$. Explique o significado da representação $C_{12}H_{22}O_{11}$, relacionando-a a molécula de sacarose.

TEMA 5 – GASES PRESENTES NO TERRÁRIO E MEIO AMBIENTE.

Objetivo: Identificar os gases responsáveis pela manutenção da vida no terrário e no meio ambiente. Reconhecer o oxigênio como gás comburentes. Compreender a combustão como reação química. Exemplificar reações químicas.

Conteúdo: Gases que compõem o ar, Oxigênio, Combustão e alguns exemplos de reação química.

Observando o terrário por algum tempo, verificamos que os seres vivos não morreram lá dentro. As plantas podem crescer e se desenvolver. Se não morreram é porque ali dentro existem todos os alimentos para a sobrevivência. Identifique os componentes indispensáveis à vida no terrário.

Você identificou o ar dentre os seus componentes?

O ar atmosférico é formado por uma mistura de gases, vapor de água, micróbios, impurezas.

ATIVIDADE 12

Pesquise: Os gases que compõem o ar e suas respectivas proporções, representando-os num gráfico de setores.

TEXTO 9 – Oxigênio e a Combustão

Vimos que o ar é uma mistura de gases, cada um desses gases representa uma substância: porção de matéria com propriedades específicas.

Um dos elementos componente do ar indispensável para a manutenção da vida no terrário e na Terra é o oxigênio, gás formado por 2 átomos de oxigênio ($O + O = O_2$).

O oxigênio representa aproximadamente 21% da composição da atmosfera terrestre. É um elemento químico de símbolo “O”, número atômico 8 (8 prótons e 8 elétrons), com massa atômica 16u.

Participa de maneira relevante no ciclo energético dos seres vivos, sendo essencial na respiração celular dos organismos aeróbicos (organismo cuja vida depende do oxigênio retirado do ar). Um átomo de oxigênio combinado com dois de hidrogênio forma a molécula da água.

Na sua forma molecular, O_2 é um gás a temperatura ambiente, incolor, insípido, inodoro, comburente, mas não combustível e pouco solúvel em água.

Existe também, uma forma molecular formada por três átomos de oxigênio Uma das características do oxigênio é ser um gás comburente, isso é, alimenta o fogo. Sem a presença do oxigênio não há combustão (queima).

Mas o que é necessário para que ocorra uma combustão?

A combustão é uma reação química comum em diversas situações do nosso cotidiano. Parte dos alimentos que ingerimos, por exemplo, é aquecida graças à combustão do gás de cozinha. Outro exemplo é a queima dos combustíveis que movimentam os veículos..

Em nossas células também ocorre combustão, quando os alimentos digeridos são “queimados” e, desse modo, é produzida energia necessária para nos mantermos vivos e podermos realizar as mais variadas atividades.

EXPERIÊNCIA 7 – Combustão

Materiais

- 1 caixa de fósforos, 1 vela, 1 copo grande (transparente), 1 pires.

Procedimento

- Acenda a vela, prenda-a ao pires deixe-a queimar por 2 minutos.
- Cubra a vela com o copo, observe:

Relate o que você observou.

Por que a chama da vela foi diminuindo de intensidade até se apagar quando foi colocado o copo sobre ela?

Uma das características do oxigênio é ser um gás comburente, isso é, alimenta o fogo. Sem a presença do oxigênio não há combustão (queima).

A combustão é uma reação química comum em diversas situações do nosso cotidiano. Parte dos alimentos que ingerimos, por exemplo, é aquecida graças à combustão do gás de cozinha. Outro exemplo é a queima dos combustíveis que movimentam os veículos.

Em nossas células também ocorre combustão, quando os alimentos digeridos são “queimados” e, desse modo, é produzida energia necessária para nos mantermos vivos e podermos realizar as mais variadas atividades.

Através de observações da experiência número 6, pode-se afirmar que para ocorrer à combustão são necessários: *combustível* substância que sofre a queima, no caso do pavio da vela e a parafina, *comburente* substância que alimenta a queima, que é o oxigênio e uma energia para iniciar a combustão (*fonte de ignição ou calor*), podendo ser uma faísca elétrica ou a chama de um palito de fósforo.

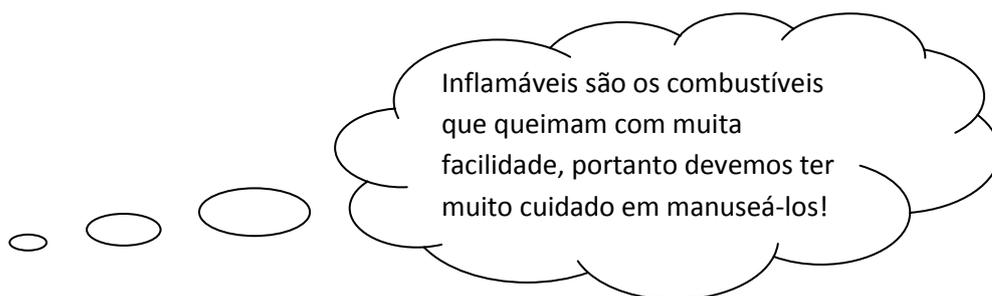
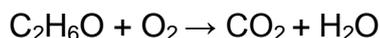
Os combustíveis podem ser sólidos (madeira, papel, carvão), líquidos (gasolina, álcool, querosene), gasosos (gás hidrogênio, gás de cozinha).

A parafina da vela é um exemplo de combustível sólido, através do aquecimento do pavio, a mistura se liquefaz permitindo sua gaseificação, condição necessária para uma boa interação do combustível com o oxigênio e acontece a combustão.

Você já observou a chama da combustão do álcool e da vela? Se o calor é uma energia então porque o fogo que emite calor tem cores diferentes?

Combustíveis ricos em carbono, como a parafina, a madeira, o querosene, os óleos e outros produzem muita fuligem, são chamadas de combustão incompletas ou combustão com carência de oxigênio. (MALDANER, 2006).

Desenho - A cor amarela deve-se à presença de partículas de carbono incandescente. Essas partículas estão praticamente ausentes da chama do etanol (C_2H_6O) que apresenta combustão completa.



Produtos da reação da combustão completa: dióxido de carbono (CO_2), água (H_2O) e a liberação de calor.

Produtos da reação da combustão incompleta: monóxido de carbono (CO), água (H_2O) e a liberação de calor.

Dependendo do combustível tanto na combustão completa como na incompleta surgem os particulados (fuligem).

Para que ocorra fogo, são necessários três componentes: combustível, oxigênio e energia. O combustível propaga o fogo na presença do oxigênio (comburente) e de um acontecimento que forneça calor inicial (ignição). Após o início da queima, a reação continua até que um dos três fatores seja eliminado.

Sabendo disso, os bombeiros utilizam essa técnica para controlar o fogo: eliminam um desses componentes.

O processo de sustentabilidade de combustão é a reação em cadeia, pois a energia liberada permite a continuidade de reação, desde que ainda exista combustível e comburente. (SANTOS, 2007, p.389).

Combustão um exemplo de reação química

Reação química é um processo em que novas substâncias são formadas a partir de outras.

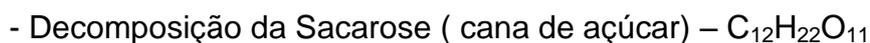
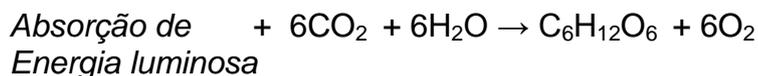
Combustão é a queima das substâncias produzindo nova substância e liberando calor.

A energia térmica liberada na combustão vem da energia química acumulada nas partículas que formam as substâncias. Durante a transformação química, essas substâncias são transformadas em outras substâncias que também tem energia química acumulada.

Em toda reação química, a quantidade de energia nos reagentes é diferente da quantidade de energia nos produtos, possibilitando a absorção ou liberação de energia. Quando existe absorção de calor as reações químicas são denominadas *endotérmicas*. Nas reações endotérmicas os reagentes têm energia química menor que a energia química acumulada nos produtos.

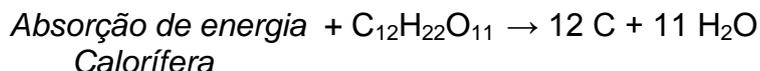
Exemplos: Fotossíntese, os vegetais retiram calor do ambiente, por isso a temperatura sob a árvore é mais amena. (fonte: <http://www.educar.sc.usp.br>).

A energia solar é transformada em energia química que fica armazenada nas ligações químicas da glicose ($C_6H_{12}O_6$).



Quando aquecemos o açúcar ($C_{12}H_{22}O_{11}$) para fazer calda de doces, ocorre absorção de calor (energia endotérmica). O açúcar se funde e vai

adquirindo cor escura. Essa cor se deve às partículas de carbono (C) que se formam na decomposição da sacarose. (CRUZ, 2006, pp.50-51)



As reações químicas que ocorre liberação de calor são denominadas exotérmicas, nessas reações os reagentes têm energia química maior que a energia química acumulada nos produtos.

Exemplos: Queima de combustíveis.



Existem muitos exemplos de reações químicas no cotidiano.

ATIVIDADE 13

1) Você poderia dar algum exemplo de reação química que acontece em seu dia a dia?

2) E no terrário que reação química podemos observar?

A ocorrência de uma reação química nem sempre é fácil de perceber. Algumas só podem ser percebidas em laboratórios suficientemente equipados para separar componentes das misturas obtidas e determinar suas propriedades. Porém, existem algumas evidências que estão, de modo geral, associadas à ocorrência de reações químicas como, por exemplo: Liberação de calor nas combustões, mudança de cor quando um alvejante é derrubado numa roupa colorida, mudança de odor, quando frutas, carnes e outros alimentos se estragam, liberação de gás, como ao jogar um comprimido efervescente em água. (CANTO, 2007)

EXPERIÊNCIA 8 – Realizar uma reação química de decomposição.

Materiais

- Batata crua, faca, copo limpo, pires, água oxigenada vol. 10

Procedimento

- Coloque água oxigenada no copo até 1 cm de altura. Observe seu aspecto, descreva-o em seu caderno.
- Corte duas ou três rodela de batata crua (elas devem ser cortadas apenas no momento de fazer a experiência e coloque-as sobre o pires.
- Despeje um pouco da água oxigenada sobre as rodela de batata e observe. Relate em seu caderno.

A experiência acima que você realizou é um exemplo de reação de decomposição – reação na qual uma única substância reagente origina como produtos duas ou mais substâncias.

Ao colocar água oxigenada nas rodela de batata o que você verificou?

A água oxigenada contém a substância incolor peróxido de hidrogênio. Em determinadas condições, o peróxido de hidrogênio (H₂O₂) sofre a seguinte reação:

Peróxido de hidrogênio → água + oxigênio



A decomposição do peróxido de hidrogênio é “incentivada” por uma substância presente nas células vivas. Por isso, ao colocar água oxigenada nas rodela de batata, você deve ter observado a formação de bolhas: é o oxigênio.

A luz também “incentiva” a decomposição do peróxido de hidrogênio. Por isso, a água oxigenada é comercializada geralmente em frascos escuros e recomenda-se guardá-lo onde não recebam luz. Quando uma substância decompõe-se sob a ação da luz, diz-se que ela sofre fatólise, palavra que vem do grego foto= luz, e lise = quebra decomposição.

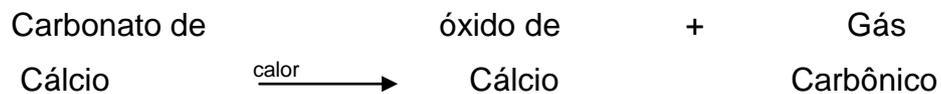
RESUMO: O peróxido de hidrogênio sofre fatólise (decompõe-se sob a ação da luz), formando água e oxigênio.

Outro exemplo é a decomposição do Carbonato de cálcio.

O carbonato de cálcio está presente na constituição do calcário. Quando essa rocha é aquecida a cerca de 800°C , transforma-se em óxido de cálcio e gás carbônico.

O óxido de cálcio, também conhecido como cal virgem ou cal viva, é um material obtido por meio dessa reação desde a Antiguidade. Entre outras utilidades, a cal serve para fazer pintura, denominada caiçação, para fazer a massa usada no assentamento de tijolos e para tratar certas variedades de solo antes do plantio.

A reação que produz cal virgem é um exemplo de *pirólise*, ou seja, decomposição pelo calor (do grego piro = fogo).



A decomposição da água através da passagem de corrente elétrica *eletrólise* é outro exemplo de reação de decomposição.



TEMA 6 – CICLO GASOSO NO TERRÁRIO

Objetivos: Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos para sustentabilidade do terrário e dos ecossistemas terrestres. Entender o fenômeno de destruição da camada de ozônio e suas consequências para o meio ambiente. Definir efeito estufa. Reconhecer os ciclos do oxigênio, Carbono e Nitrogênio entendendo suas respectivas interações no meio ambiente.

Conteúdo: Ciclos biogeoquímicos, ciclo do oxigênio, camada de ozônio, ciclo do carbono, efeito estufa, ciclo do nitrogênio.

TEXTO 10 – Os Ciclos Biogeoquímicos

Os seres vivos são formados por elementos químicos que se agrupam e interagem, construindo a matéria viva.

Todos os elementos químicos naturais apresentam um movimento dinâmico nos ecossistemas transitando entre o meio físico e os organismos, ou

seja, os elementos químicos e substâncias diversas tendem a circular na biosfera por vias que abrangem o meio abiótico e os seres vivos, definindo os ciclos biogeoquímicos.

O terrário representa um pequeno ecossistema, a sua sustentabilidade depende também dessa interação, que envolvem etapas biológicas, físicas e químicas alternadamente caracterizando os ciclos biogeoquímicos.

Participam dos ciclos biogeoquímicos desde os microorganismos até o maior mamífero, e a renovação do próprio ar.

Os elementos nitrogênio. Carbono, hidrogênio e oxigênio são vitais para todos os organismos.

Destacamos aqui os ciclos do oxigênio, do carbono, do nitrogênio e da água na natureza.

1.Ciclo do oxigênio

(Fonte: http://www.oxigenio.com/oxi/dbc/educacional_oxigenio.htm.)

O oxigênio é o elemento mais abundante em massa na crosta terrestre e nos oceanos, e o segundo na atmosfera.

O ciclo do oxigênio descreve o movimento do oxigênio entre os seus três reservatórios principais: a atmosfera (os gases que rodeiam a superfície da Terra), a biosfera (os organismos vivos e o seu ambiente próximo) e a litosfera (a parte sólida exterior da Terra). Este ciclo é mantido por processos geológicos, físicos, hidrológicos e biológicos que movem diferentes elementos de um depósito a outro.

No ecossistema, o elemento oxigênio captado pelos seres vivos provém de três fontes principais: gás oxigênio (O_2), gás carbônico (CO_2) e água (H_2O).

O oxigênio é captado pelas plantas e animais e utilizado na respiração. Nesse processo, átomos de oxigênio se combinam com átomos de hidrogênio, formando moléculas de água. A água formada na respiração é em parte eliminada para o ambiente através da transpiração, da excreção e das fezes, e em parte utilizada em processos metabólicos. Dessa forma os átomos de oxigênio incorporados à matéria orgânica podem voltar à atmosfera pela respiração e pela decomposição do organismo que produzem água e gás carbônico.

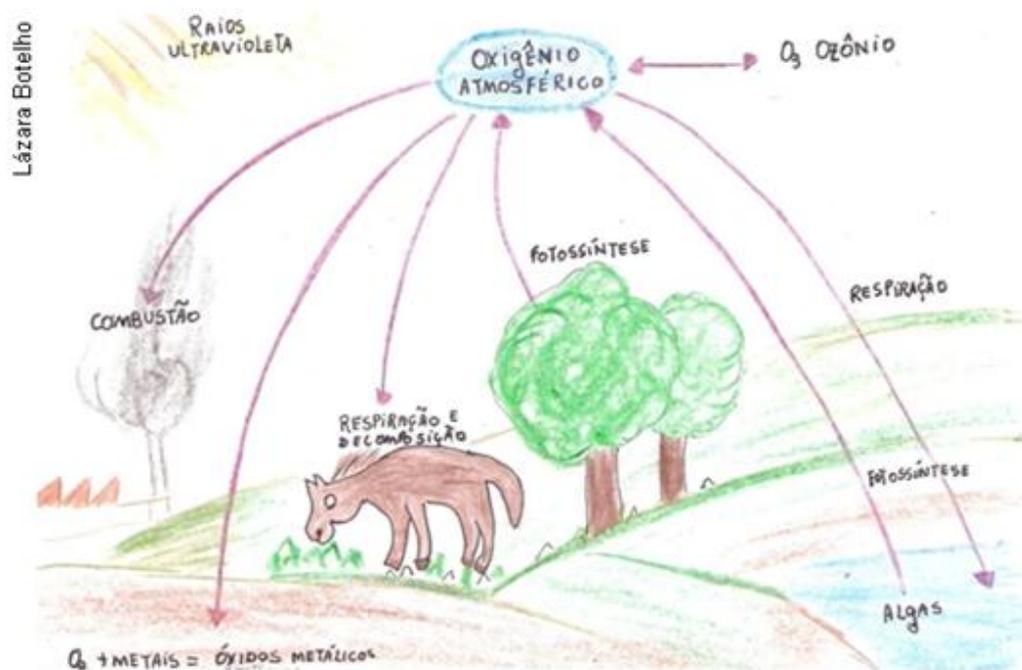
A água também é utilizada pelas plantas no processo de fotossíntese. Nesse caso, os átomos de hidrogênio são aproveitados na síntese da glicose, enquanto os átomos de oxigênio são liberados na forma de O_2 .

Devido aos minerais da litosfera serem oxidados em oxigênio, o desgaste químico das rochas expostas também consome oxigênio, por exemplo: formação da ferrugem (óxido de ferro).

O oxigênio também tem um ciclo entre a biosfera e a litosfera. Os organismos marinhos na biosfera criam conchas de carbonato de cálcio ($CaCO_3$) que é rico em oxigênio. Quando o organismo morre, sua concha é depositada no chão do mar e enterrada ao longo do tempo para criar a rocha na litosfera. As plantas e os animais extraem nutrientes minerais das rochas e libertam oxigênio durante o processo.

A principal fonte de reabastecimento de oxigênio é a fotossíntese, principalmente por meio do fito plâncton marinho.

Fig. 7 - Ciclo do oxigênio (adaptado de Paulino, 2008)



ATIVIDADE 14

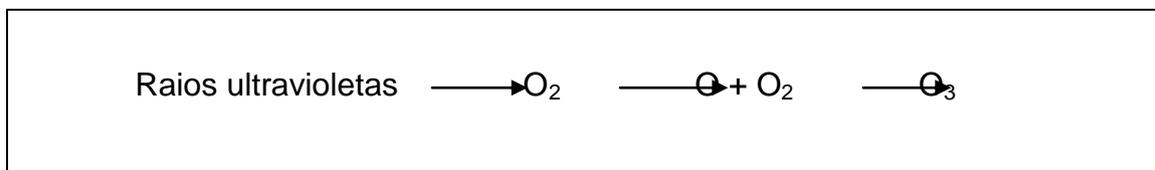
Represente de maneira simplificada o ciclo do oxigênio no terrário.

TEXTO 11 – Gás Ozônio (O_3) (adaptado de LINHARES e GEWANDSZNAJDER, 2008, pp. 463 – 464)

O gás produzido no processo da fotossíntese pode participar também da formação da camada de ozônio (O_3) na atmosfera. A presença de ozônio na atmosfera é de extrema importância para a humanidade, pelo papel que exerce de filtro das radiações ultravioletas, as quais, úteis em determinada intensidade, são nocivas em intensidades maiores.

A nocividade das radiações ultravioletas está ligada a doenças como câncer de pele e as alterações genéticas, podem reduzir a fotossíntese comprometendo a colheita e mesmo destruir o fito plâncton provocando desequilíbrios nos ecossistemas aquáticos.

O esquema abaixo representa de forma simplificada a formação de ozônio na atmosfera.



Sob estímulo da própria radiação ultravioleta, também ocorre naturalmente à reação contrária, na qual uma parte de ozônio é transformada novamente em gás oxigênio.

Existem certas regiões do planeta em que a concentração de ozônio na atmosfera é menor: são chamados “buracos” na camada de ozônio.. Os “buracos” ocorrem principalmente na Antártida e são especialmente maiores em algumas épocas do ano.

Certos gases podem contribuir para o aumento dos buracos da camada de ozônio, promovendo a formação de gás oxigênio.

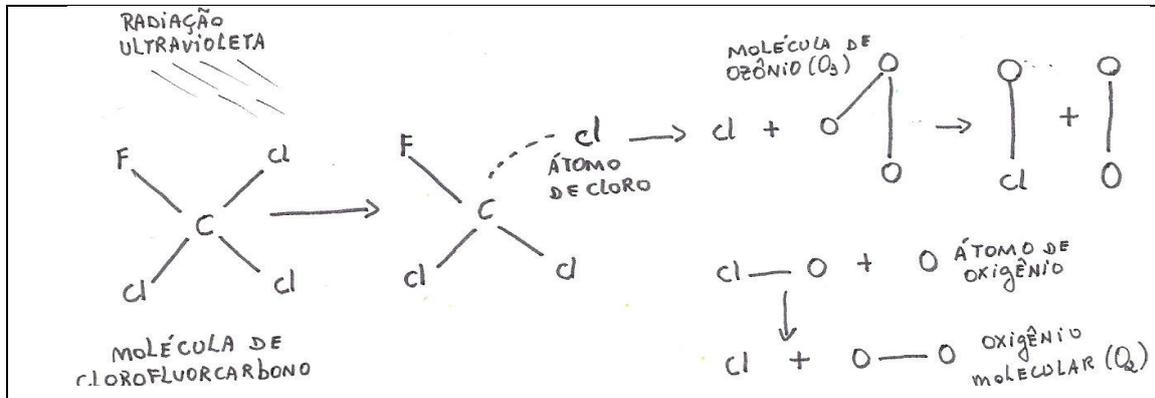
A camada de ozônio vem sendo progressivamente destruída, principalmente por ação de um gás conhecido por clorofluorcarbono, também designado por suas iniciais CFC.

Na década de 1930, os CFCs foram considerados extremamente práticos, pois eram inertes, não inflamáveis nem tóxicos ou corrosivos, eram utilizados para dar pressão embalagens sprays (aerossóis) de inseticidas, desodorantes, outros. Foram usados como gás de refrigeração em geladeiras e aparelhos de ar condicionado, na limpeza de circuitos eletrônicos e na fabricação de espuma de plástico e isopor.

Uma vez destruídos esses produtos liberam os gases CFCs para a atmosfera destroem a camada de ozônio.

O encontro do CFC com o ozônio determina a redução da quantidade de ozônio pelo seguinte processo:

Fig.8 – Processo de redução de ozônio



Adaptado de GOWDAK et al,1994)

- Radiação ultravioleta do sol quebra as moléculas de CFC deixando livres átomos de cloro.
- Os átomos de cloro (Cl) reagem com o ozônio, dando oxigênio e monóxido de cloro.
- A radiação ultravioleta quebra moléculas de ozônio, originando oxigênio e átomos de oxigênio.
- Os átomos de oxigênio reagem com o monóxido de cloro, formando oxigênio e deixando átomos de cloro livres.
- Com a liberação de átomos de cloro, reinicia-se o ciclo.

ATIVIDADE 15

Na década de 1980, o uso do CFC foi proibido em aerossóis para evitar o agravamento de um desequilíbrio ambiental. A liberação do CFC na atmosfera foi associada com o aparecimento de mutações genéticas em peixes da Antártida. Qual é a relação entre CFC e esse fato?

2. Ciclo do Carbono

O Carbono está presente no ar atmosférico na forma de gás carbônico (CO_2) e dissolvido nas águas de rios e oceanos na forma de carbonatos.

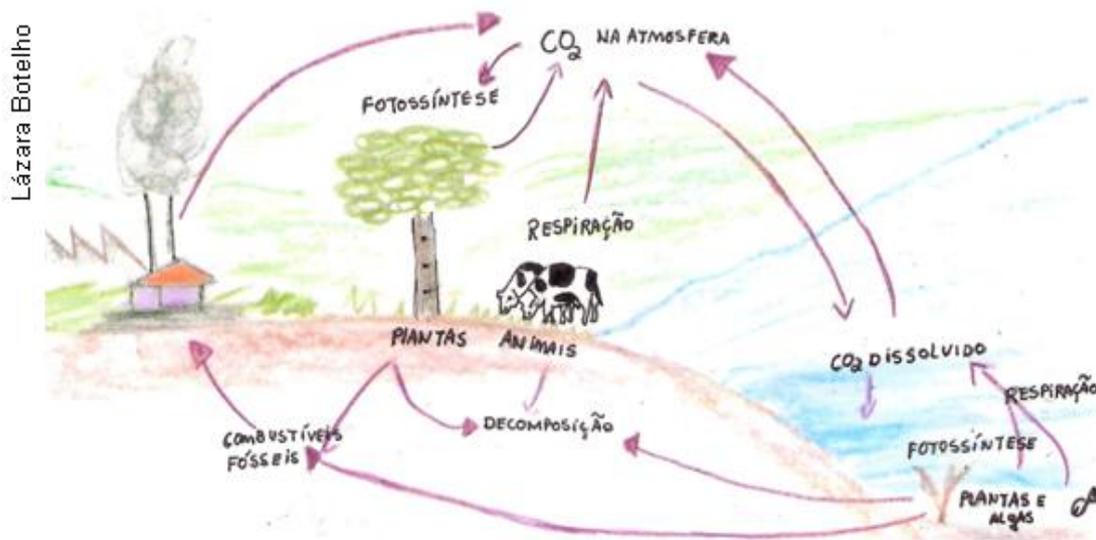
O elemento químico Carbono participa na estrutura de todas as moléculas orgânicas, sendo essencial para vida.

O gás carbônico é retirado do ambiente (atmosfera ou dissolvido em água) que incorporam o carbono em moléculas orgânicas.

Os seres consumidores obtêm carbono por intermédio dos nutrientes orgânicos dos quais se alimentam.

O gás carbônico retorna ao ambiente por intermédio da respiração dos seres vivos, pela atividade decompositora de fungos e bactérias e pela combustão de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e derivados, madeira, papel, outros).

Fig.9 – Ciclo do Carbono



TEXTO 12: Efeito Estufa

Do total de raios solares que atingem o planeta quase 50% ficam retidos na atmosfera, o restante alcança a superfície terrestre aquece e irradia calor esse processo é chamado de efeito estufa.

O efeito estufa é um fenômeno natural, ele mantém a Terra aquecida ao impedir que raios solares sejam refletidos para o espaço e que o planeta perca seu calor, sem ele a Terra teria temperaturas médias nos diversos locais do nosso planeta significativamente mais baixas.

O que vem ocorrendo é o aumento do efeito estufa causado pelas intensas atividades humana sendo a principal delas a liberação de CO₂ (dióxido de Carbono) na atmosfera. Ele é um dos gases que naturalmente contribuem para o efeito estufa normal do planeta, mas que agora com seu aumento na atmosfera pode intensificar esse efeito, levando a um aquecimento maior do planeta.

Outros gases contribuem com esse efeito como o metano (CH₄), o óxido nitroso (N₂O) e CFC, também os vapores d'água. Grande parte dos gases estufas (que impedem a dispersão dos raios solares) é obtida de processos naturais na atmosfera terrestre e são responsáveis pela vida na Terra, como exemplo o metano que é produzido na decomposição de matéria animal e vegetal.

Porém o desenvolvimento industrial e conseqüente poluição aliados ao crescimento demográfico contribuem com o aumento desses gases afetando o equilíbrio natural. (PERUZZO e CANTO, 2006)

CONSEQUÊNCIAS

Fonte: <http://brgeocities.com/atitudedecologica/efeitoestufa.htm>

- Derretimento das calotas polares, isso acarretaria um aumento no nível dos oceanos, o que causará inundações em cidades litorâneas.
- Mudança nos regimes de chuvas poderá chover menos em determinadas regiões e mais em outras.
- Doenças que hoje são tipicamente de regiões tropicais como malária e a febre amarela poderão atingir regiões que hoje não são encontradas.
- Desertificação, terras que hoje são campos ou florestas poderão virar desertos.
- Grandes incêndios, com o aquecimento da Terra os grandes incêndios florestais vão se tornar cada vez mais comuns, e seu combate também vai se tornar mais difícil.
- Aumento significativo na incidência de grandes tempestades, furacões ou tufões e tornados.
- Perda de espécies da fauna e flora em distintos domínios naturais do planeta.

Devido os gases se acumular na atmosfera a irradiação de calor da superfície fica retida na atmosfera e o calor não é lançado para o espaço, dessa

forma essa retenção provoca o efeito estufa artificial, fazendo com que a temperatura do planeta aumente.

Podemos comparar esse mecanismo de retenção de calor na Terra a uma estufa de plantas com teto de vidro que permite que a radiação vinda da superfície do planeta não se dissipe.

ATIVIDADE 17

1) Quando um carro fica exposto ao sol o seu interior se aquece muito. Você saberia explicar por que acontece esse aquecimento?

2) Esquematize em seu caderno o ciclo do gás carbônico. A seguir selecione atividades humanas comuns na região onde você morra indicando-as em seu esquema.

3. Ciclo do Nitrogênio (adaptado de PAULINO,2008, pp. 192 -193)

Cerca de 78% do ar atmosférico é composto de gás Nitrogênio (N_2), sendo vital para toda a vida. É fundamental para a síntese de proteínas e de ácidos nucleicos, como não pode ser absorvido por plantas e animais o nitrogênio tem que ser transformado em amônia solúvel (NH_3) ou Nitrato (NO_3) para ser utilizado.

Etapas do Ciclo de Nitrogênio

Fixação do Nitrogênio: processo em que algumas bactérias conseguem utilizar o nitrogênio atmosférico fazendo-o reagir com o hidrogênio para produzir Amônia, que pode ser incorporada às substâncias orgânicas.

Algumas espécies de bactérias do solo como *azobacter*, as simbiontes das leguminosas, como o feijão, amendoim, soja, alfafa, entre outras (*Rhizobium*) e as Cianobactérias dos ambientes aquáticos absorvem o nitrogênio do ar transformando-o em amônia.

Amonificação: os restos mortais de e animais pela ação decompositora de fungos e bactérias e outros decompositores são transformados em amônia.

Nitrificação: transformação da amônia em nitrato compreendendo dois processos:

- Nitrosação: a amônia (NH_3) pode ser aproveitada pelas bactérias quimiossintetizantes (*Nitrosomonas* e *Nitrosococcus*) oxidando a amônia e, com a energia liberada, fabricam compostos orgânicos a partir de gás carbônico e água produzindo ácido nitroso.

- Nitração: o NO_2 (Nitrito) é liberado no solo e oxidado a Nitratos (NO_3) por bactérias nítricas (*nitrobacter*).

As bactérias quimiossintetizantes usam a energia liberada para produzir compostos orgânicos. Os nitratos são absorvidos e utilizados pelas plantas na fabricação de suas proteínas e de seus ácidos nucléicos. Pela cadeia alimentar passam para o corpo dos animais.

Desnitrificação: transformação dos Nitratos em Nitrogênio.

Os grupos mais importantes de bactérias que participam do ciclo são: (PAULINO, 2008, p.194)

Rhizobium – Nitrogênio → Fixação → sais nitrogenados

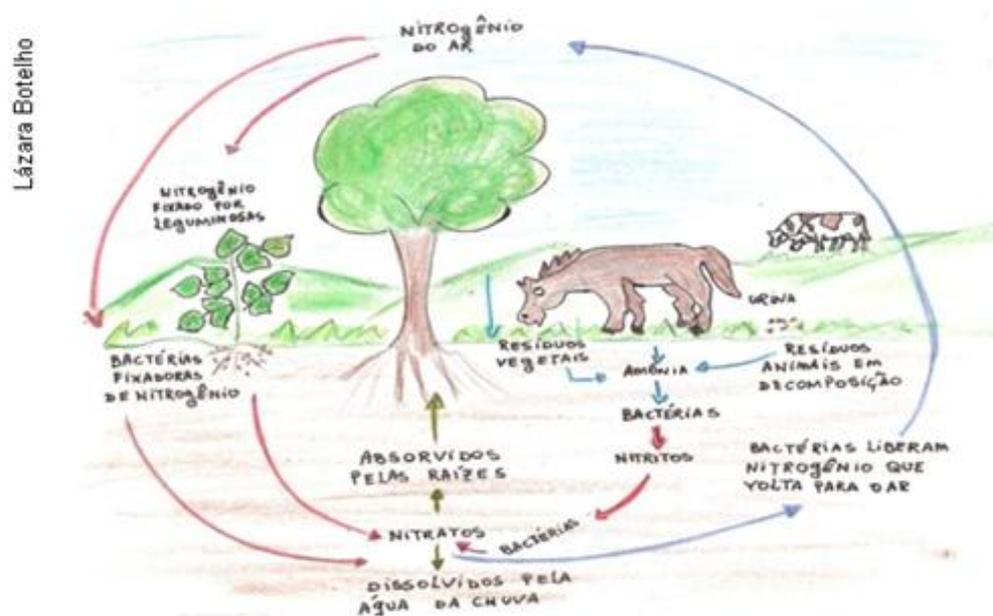
Decompositores - Nitrogênio orgânico → amonização → Amônia.

Nitrosomonas – amônia → Nitrosação → Nitrito

Nitrobacter – Nitritos → Nitração → Nitratos

Desnitrificantes - Nitratos → desnitrificação → Nitrogênio.

Fig. 10 -Ciclo do Nitrogênio (adaptado de Cruz,2006.p.76)



As plantas (produtores) obtêm o elemento químico nitrogênio na forma de sais nitrogenados absorvidos do ambiente, como íons de amônio, Nitritos e Nitratos.

O plantio de leguminosas, feijão, por exemplo, a chamada adubação verde, enriquece o solo com compostos nitrogenados, uma vez que nas raízes dessas plantas há nódulos repletos de bactérias fixadoras.



Fonte: Lázara Botelho

Fig.11 leguminosa (feijão) com nódulos na raiz (*Rhizobium*)

ATIVIDADE 18

1) Solos pobres em fontes de Nitrogênio precisam ser adubados para sua utilização na agricultura.

A adubação verde consiste no plantio de leguminosas, como soja ou feijão, no solo que depois será utilizado para o plantio de outras plantas. Escreva em seu caderno porque essa técnica é bem sucedida e liste algumas vantagens da adubação verde sob o uso de fertilizantes artificiais.

2) Sabendo que o feijão é uma planta leguminosa, responda:

a) A que correspondem os nódulos existentes em suas raízes?

b) Por que o feijão geralmente não necessita de solos fertilizados artificialmente com Nitrogênio para se desenvolver?

TEMA 7: CICLO DA ÁGUA NO TERRÁRIO

Objetivos: Compreender a importância do ciclo da água para manutenção e preservação dos seres vivos. Representar o ciclo da água. Descrever o ciclo da água no terrário. Reconhecer a distribuição da água no terrário. Relacionar o desequilíbrio do ciclo da água com o aumento da poluição no meio ambiente.

Conteúdo: água, ciclo Hidrológico, distribuição de água no planeta, poluição da água.

Além dos ciclos gasosos que garantem a sobrevivência dos seres vivos no terrário o ciclo da água ou ciclo hidrológico é indispensável para manutenção e preservação dos seres vivos, garantindo seu desenvolvimento.

Observe o terrário e descreva o ciclo da água em seu interior.

Responda:

- 1) Por que a água é colocada no terrário apenas uma vez?
- 2) Houve formação de gotas de água? Onde? Por que isso aconteceu?
- 3) Há momentos em que as gotas parecem desaparecer. Para onde será que essas gotas vão?
- 4) Se a água colocada no terrário, estiver contaminada o que pode acontecer nesse ambiente?

TEXTO 13 – Ciclo da água ou Ciclo Hidrológico

A água é uma substância composta (H_2O), está intimamente associada a todos os processos metabólicos, constituindo-se a substância mais abundante da matéria viva. O ciclo de água é extremamente importante no controle da temperatura da atmosfera.

Encontra-se na forma sólida (gelo nas altas montanhas, nas geleiras, icebergs, outros), na forma líquida (oceanos, rios, lagos, água subterrânea) ou na forma gasosa (umidade do ar, por exemplo).

Seu ciclo é fundamental para a manutenção da vida no planeta.

O ciclo da água é mantido pela energia solar e pela gravidade. Inicia-se com a incidência da energia solar sobre a Terra, produzindo calor no ambiente.

A água dos oceanos, lagos, rios e do solo ou produzida pelos vapores de água da respiração e transpiração dos seres vivos se evaporam.

Nas camadas mais altas e frias da atmosfera a água se condensa transformando em gotículas formando as nuvens e neblina que permanecem em suspensão na atmosfera.

Dependendo das condições climáticas a água que forma as nuvens transforma-se em chuva, neve ou granizo. Esses sob a ação da força da gravidade voltam à crosta terrestre – fenômeno denominado *precipitação*.

No solo a água atravessa as camadas do solo, atinge um lençol freático, de onde pode chegar até um rio, riacho, lago ou mar.

Parte da água precipitada é normalmente retida pelo solo e absorvida pelas plantas terrestres por suas raízes sendo utilizada na fotossíntese.

Os animais participam do ciclo da água ingerindo-a diretamente ou através de alimentos.

A água volta para a atmosfera por meio da respiração e transpiração e para o solo é eliminada através da urina, fezes e suor.

Lazara Botelho

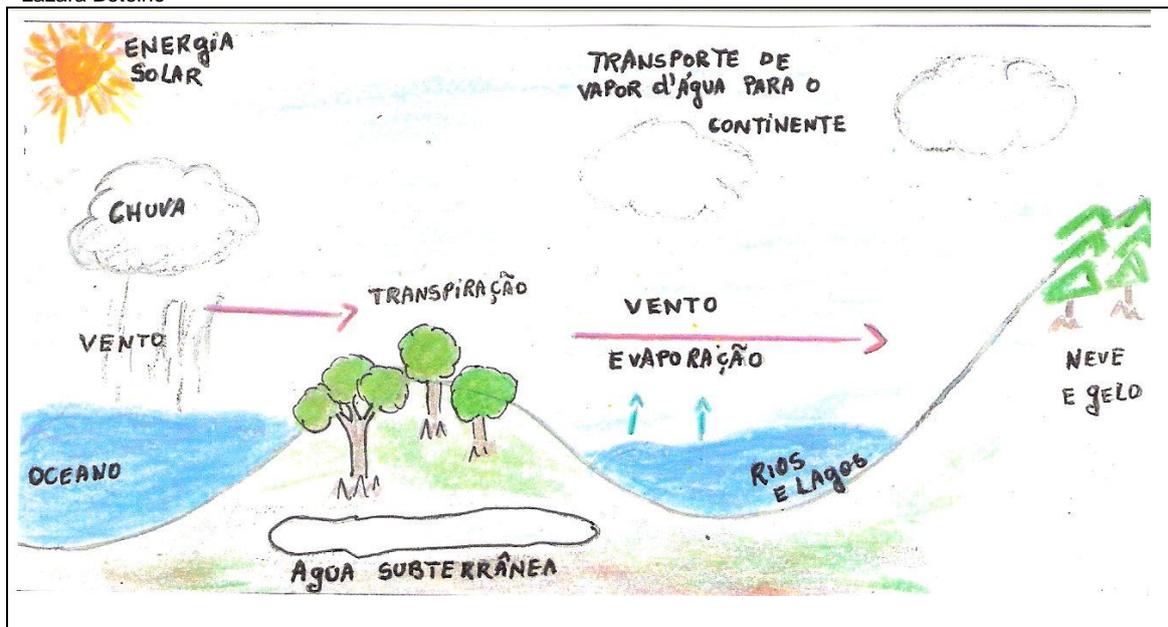


Fig.12 – Ciclo da água

TEXTO 14 - Porcentagem de Água na Terra

Sem considerar o vapor de água da atmosfera a quantidade de água existente no planeta está distribuída na seguinte proporção:

Nos oceanos e mares 97,3 %, nos rios, lagos, pântanos e nas geleiras e icebergs correspondendo a água doce 3%, sendo que apenas 1% pertence aos rios, que constituem a principal fonte de água para o consumo de animais inclusive o ser humano. (fonte: <http://www.sabesp.com.br>)

Apesar de a partir de 1950 o consumo de água ter triplicado a reserva de água no planeta mantêm-se a mesma. Além do consumo médio de água por habitante ter sido ampliado em cerca de 50% nas últimas décadas.

Embora esses fatos nos servir de alerta para se evitar o desperdício de água e a poluição dos rios, no Brasil, mais de 90% dos esgotos domésticos e

cerca de 70% dos fluentes industriais não tratados são lançados nos corpos de água.

Quando deixamos a torneira gotejando desperdiçamos cerca de 4 litros por dia, o que equivale 1.360 litros por mês, mais de um metro cúbico. Além da conta mais alta estamos contribuindo com desperdício desnecessário.

Vazamentos também contribuem para desperdício, como por exemplo, um buraco de dois milímetros no encanamento pode causar um desperdício de 3200 litros por dia mais de três caixas d'água. (fonte: www.uniagua.org.br)

ATIVIDADE 19

1) Liste algumas atitudes cotidianas que podemos ter para evitarmos o desperdício de água.

TEMA 8 - LUZ: COMPONENTE ESSENCIAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA VIDA NO TERRÁRIO.

Objetivo: Reconhecer o Sol como fonte de luz e calor para a Terra;

Conhecer a estrutura do Sol; Entender a decomposição da luz; Compreender a energia solar como fonte sustentável de toda vida na Terra.

Conteúdo: Estrutura do sol, decomposição da luz solar.

TEXTO 15 - O Sol Fonte de Luz e Calor

O Sol, nossa fonte de luz e calor é a estrela mais próxima da Terra, encontrando-se cerca de 150.000.000 Km de distância do nosso planeta. Basicamente é uma enorme esfera de gás incandescente, cuja predominância é o hidrogênio. Em seu núcleo acontece a geração de energia através de reações termo-nucleares.

Tem a aparência de uma bola de fogo, com diâmetro de 1.400.000 Km, cerca de 110 vezes o da Terra. Libera continuamente energia radiante nas formas de luz e calor.

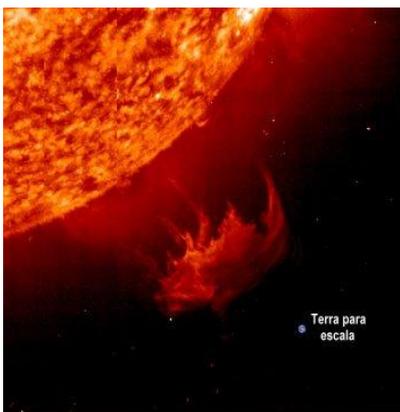


Fig. 12 – Sol

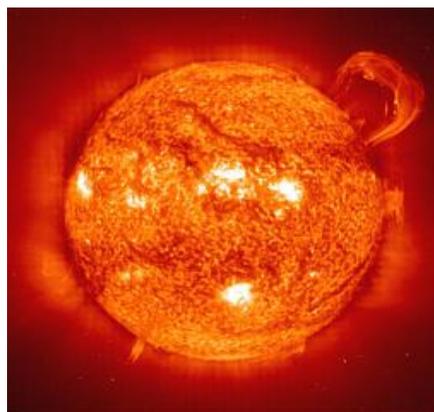


Fig. 13 Sol Terra para escala

Fonte: <http://astro.if.ufrgs.br/esol/esol.htm>

De toda energia do Sol que chega à Terra, 30% é refletida nas camadas superiores da atmosfera.

Os 70% restantes são absorvidos pelo ar, água, solo, vegetação e animais.

Essa energia, que garante a existência da vida na Terra, é trocada entre todos os elementos e retorna para o espaço como radiação térmica.

Estrutura do Sol

O Sol é constituído de três partes principais, núcleo, zona de radiação e zona de convecção.

O núcleo atinge uma temperatura de cerca de 15 milhões de graus Celsius, que se propaga na forma de ondas eletromagnéticas: infravermelhas, ultravioletas e raios X. Esta energia gerada de reações termonucleares, é absorvida progressivamente pelas camadas gasosas (zona radioativa) até alcançar a superfície solar, onde cai para cerca de 6000⁰ C.

Na zona convectiva o transporte de energia é pelo movimento das parcelas de gás (transporte mecânico).

A zona Radiativa, abaixo da zona convectiva, onde a energia flui por radiação, não há movimento das parcelas de gás, só *fótons*.*

O Sol, assim como a Terra também é envolvido por uma atmosfera formada por três camadas de gases: fotosfera, cromosfera e coroa solar.

Fotosfera: Possui cerca de 330 Km de espessura e temperatura de 5785⁰ C , é a camada visível da superfície solar, é nela que se encontram as manchas solares que são escuras com temperaturas de 4.000⁰ C . As manchas solares,

em geral se formam em grupos e estão associadas a fortes campos magnéticos do Sol.

Cromosfera: camada da atmosfera solar logo acima da fotosfera. A palavra vem do grego *chromo* = cor. Tem cor avermelhada e é visível durante os eclipses solares logo antes e após a totalidade.

Coroa Solar: acima da cromosfera, também visíveis durante os eclipses totais. A coroa se estende por cerca de dois raios solares.

<http://library.unesco-iicba.org/>

* Fótons = partícula elementar mediadora da força eletromagnética.

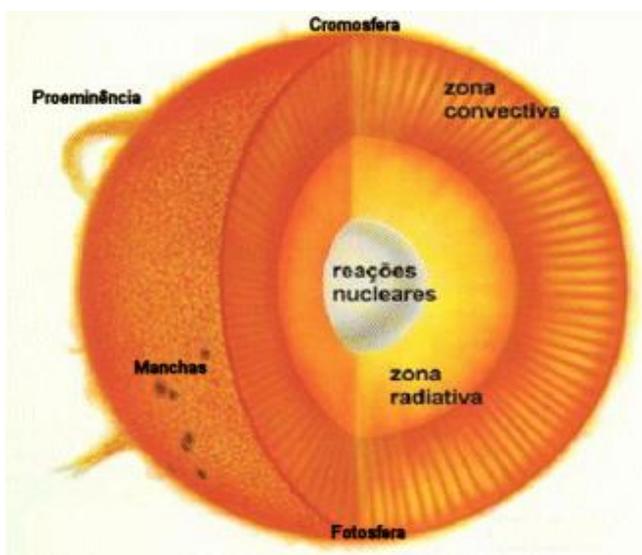


Fig15: Estrutura solar (Fonte:<http://astro.if.ufrgs.br/esol/esol.htm>)

As Radiações Solares

Nas suas diferentes formas, toda energia disponível na Terra provém direta ou indiretamente do Sol, por exemplo o alimento que abastece nosso organismo com energia, o combustível que usamos no carro, o deslocamento de massa de ar que produz o vento, entre outras formas.

A energia solar esquentando o ar e a superfície da Terra.

EXPERIÊNCIA 9 – Demonstrar que a energia emitida pelo Sol pode ser captada e armazenada para uso sob forma de calor. (<http://library.unesco-iiicba.org/>)

Materiais

Duas garrafas plásticas, uma garrafa pintada de branco, outra pintada de preto, vários balões (bexiga).

Procedimento

Fixe um balão sobre cada uma das garrafas colocando a parte aberta do balão sobre a boca das garrafas.

Assegure-se de que os balões formem um selo de ar apertado em cada garrafa.

Ponha as duas garrafas sobre o Sol brilhante.

Observe os balões à luz do sol durante cerca de 10 minutos.

1)Relate sua experiência.

2)Explique o que aconteceu aos balões.

Decomposição da luz Solar

A luz solar pode ser decomposta em diferentes cores, como no arco íris.



Fig. 16 Arco-íris – Foz de Iguaçu

Fonte: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/bancoimagem/>

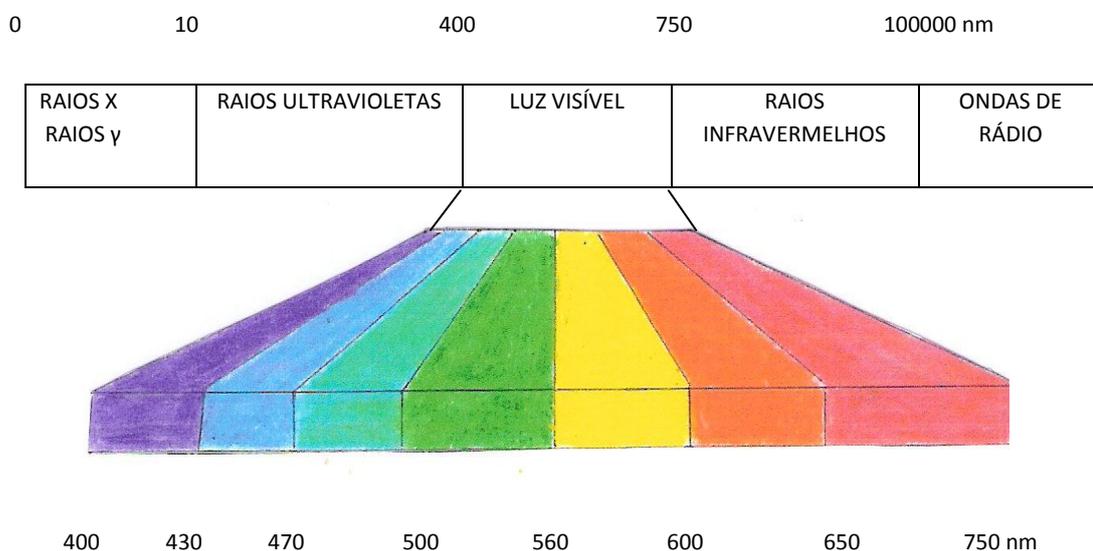


A luz é uma forma de energia em propagação e capaz de interagir com a matéria, como por exemplo observações cotidianas nos mostram que o Sol é branco amarelo quando está alto no céu ou alaranjado no nascente e no poente.

(fig.17 Foto por-do-sol Ilha das Peças, Guaraqueçaba, Pr)

A luz se propaga em ondas e as diferentes cores refletem variações nas propriedades dessas ondas, constituindo uma mistura de radiações eletromagnéticas. Uma pequena faixa dessa radiação compreende a luz visível (luz branca), o restante compõe os raios gama, os raios X, os raios ultravioleta, os raios infravermelhos e as ondas de rádio, formando no conjunto o espectro da radiação eletromagnética.

Fig. 18 – Espectros Eletromagnéticos



nm = nanômetro

nm = 10^{-9} m

Luz visível = luz branca

EXPERIÊNCIA10 – Decomposição da luz

1.

Materiais

Prisma de vidro, folha de papel branco, fonte de luz.

Procedimento

Através da fonte de luz que pode ser uma fresta de uma janela pouco aberta obtenha um feixe estreito de luz solar.

Faça o feixe de luz passar pelo prisma e projete sobre a folha de papel branco.

Desenhe o que você visualizou.

2. Observe a decomposição da luz solar ou de uma lâmpada na superfície de um CD. Relate sua observação.

Espectro de luz

O espectro de uma luz é a separação das cores componentes dessa luz. Essa separação com dispersão pode ser obtida com um prisma ou outro dispositivo (rede de difração).

O espectro da luz do Sol, branca é contínuo com todas as cores visíveis. Essas componentes têm comprimentos de onda que vão desde 4000 angstroms (violeta) até 7500 angstroms (vermelha).

A luz localizada em uma fenda estreita incidente sobre o prisma é dispersa formando as linhas do espectro.

Os elementos os compostos químicos podem ser induzidos a emitir luz. O físico alemão Gustav Kirchhoff descobriu que cada elemento químico emite luz com um espectro distinto e bem característico. O espectro pode ser usado para detectar a presença do elemento na fonte de luz. Exemplo: As lâmpadas azuladas presentes nas grandes avenidas são ampolas com vapor de mercúrio (Hg). Quando uma corrente elétrica passa por esse vapor a lâmpada acende, emitindo luz característica do mercúrio.

Examinando o espectro da luz de uma estrela o astrofísico obtém informações sobre os elementos e compostos químicos presentes na estrela.

(Fonte: <http://www.seara.ufc.br/especiais/fisica/coresluz/coresluz3.htm>)

TEMA 9 - FOTOSSÍNTESE

Objetivo: Entender a fotossíntese como processo de reações químicas responsável pela nutrição dos seres produtores e consumidores.

Reconhecer os elementos indispensáveis no processo da fotossíntese.

Identificar os seres fotossintetizantes.

Conteúdo: Fotossíntese

TEXTO 16: A FOTOSSÍNTESE

A fotossíntese tem um papel imprescindível para a manutenção do equilíbrio biológico em todos os ecossistemas terrestres. A matéria de construção dos seres vivos é fornecida através da fotossíntese. Além de ser responsável pelo equilíbrio das taxas de gás carbônico e oxigênio na atmosfera.

Consiste em um processo em que as plantas transformam energia luminosa em energia química. Por meio desse processo o organismo clorofilado a partir da água e do gás carbônico produz a matéria orgânica (carboidratos).

Para que a fotossíntese ocorra há necessidade de um pigmento que capte a energia solar – clorofila, cuja função é absorver a energia luminosa, transformando-a posteriormente em energia química, a qual fica armazenada nas moléculas orgânicas produzidas.

Representação:



Os cloroplastos (organelas presentes nas células vegetais) são responsáveis pela fotossíntese. Nos cloroplastos existe clorofila, através da qual a energia luminosa é captada.

EXPERIÊNCIA 11– Observando uma célula vegetal (FAVARETTO e MERCADANTE, 2005)

Materiais

➤ Microscópio, folha de elódea, lâmina, lamínula, pinça, conta-gotas, água.

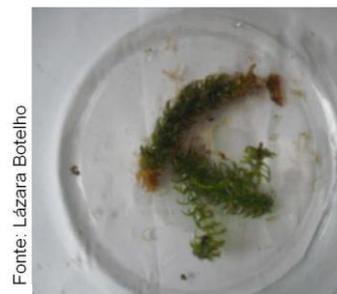
Procedimento

- Retire uma folha de elódea (planta aquática muito comum em aquários).
- Coloque-a sobre uma lâmina com uma gota de água.
- Cubra o material com a lamínula
- Observe ao microscópio (o formato das células, como as células se dispõem, o contorno das células, as estruturas no interior das células).

Desenhe o que você observou e responda:

1) Observando células da folha de elódea, o que mais lhe chamou a atenção?

2) É importante as células das folhas apresentarem cloroplastos? Por quê?



Fonte: Lázara Botelho

Fig.19elódea (*Anacharis sp.*)

Os Plastos e a Fotossíntese

Os plastos são organelas encontradas em células vegetais e de algas de acordo com a natureza de substâncias que predominam em seu interior, os se dividem em:

Leucoplastos: plastos incolores, armazenam amido, lipídios ou proteínas.

Cromoplastos: plastos coloridos pela presença de pigmentos carotenóides.

Cloroplastos: são verdes e contém clorofila.

Etapas da Fotossíntese (adaptado de LAURENCE, 2008, pp. 142-143)

A fotossíntese compreende uma série de reações químicas muito complexas. De maneira resumida consideraremos 2 etapas:

1) Etapa - Fotoquímica – na presença da luz.

a) Fotólise da água: acontece somente em presença de luz e de clorofila. É uma reação química de decomposição em que a água é desdobrada em hidrogênio e oxigênio.



O oxigênio se desprende para o ambiente já nessa primeira etapa.

A base da fotossíntese é a decomposição da água pela energia luminosa, os átomos de hidrogênio são empregados no enriquecimento energético do gás carbônico utilizando de síntese de compostos orgânicos como a glicose.

b) **Fotofosforilação:** adição de fosfato em presença de luz (foto). A substância que sofre adição de fosfato é o ADP (Adenosina de fosfato ou difosfato de adenosina) formando o ATP (Trifosfato de adenosina) – desse processo participa a clorofila.

ADP + Fosfato inorgânico (Pi) \rightleftharpoons ATP (compostos que recolhem os átomos de hidrogênio energizados, usados pela célula para fabricar a glicose) – reservatórios energéticos gastos em processos celulares.

2) Etapa Química

Realiza-se independente da presença da luz e da clorofila, utilizando a energia armazenada no ATP, produzido na Fotofosforilação e do hidrogênio proveniente da fatólise da água.

Participa dessa fase o gás carbônico do ar atmosférico, as moléculas de hidrogênio ligadas aos seus transportadores participam de um ciclo muito complexo, nesse ciclo são formadas moléculas de carboidratos e água. As moléculas de carboidratos se reúnem dando origem a açúcares simples, principalmente a glicose que constitui o alimento produzido.

Tipos de Clorofila

Existem alguns tipos de clorofila. A diferença entre elas está na utilização de certos comprimentos de onda, mas todos dentro do espectro luminoso, principalmente do azul e do vermelho.

Por exemplo, a clorofila “a”(alfa) e a clorofila “b” (beta) são verdes, mas absorvem luzes de comprimentos de onda um pouco diferentes.

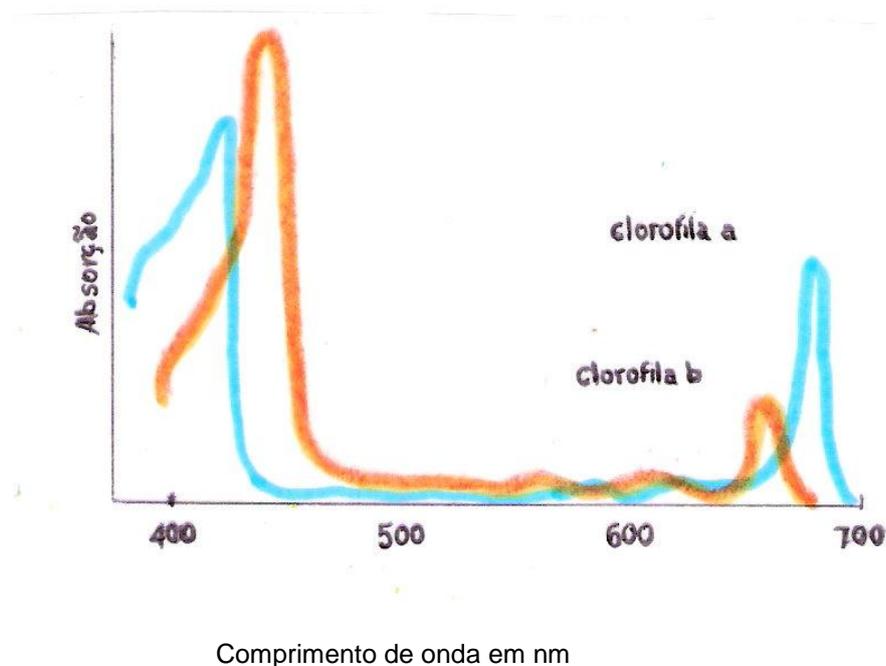
Dentro dos cloroplastos existem pigmentos como os carotenóides (amarelos ou alaranjados) o mais importante é o betacaroteno amarelo rico em vitamina A.

As luzes refletidas alcançam nossos olhos e definem a cor dos objetos. Quando um objeto verde, como uma folha é iluminado, absorve outras cores e reflete o verde.

N a fotossíntese, apenas uma parte da radiação eletromagnética é utilizada. São as radiações luminosas ou visíveis, cujos comprimentos de onda estão compreendidos entre 400 nm e 750 nm. Os diferentes comprimentos de ondas correspondem às sete cores do espectro luminoso. Alguns comprimentos de ondas são mais bem absorvidos que outros, sendo as radiações correspondentes ao verde as menos aproveitadas. A absorção da luz pelas plantas depende de pigmentos especiais, as clorofilas, os carotenos e as xantofilas. (GOWDAK et al, 1994,p.27)

A presença de diferentes pigmentos no vegetal possibilita a absorção da luz solar nas várias faixas do espectro. Todos eles, depois de captarem a energia luminosa transferem-na para a clorofila a. (GOWDAK et al, 1994,p.27)

Fig. 20 - Espectro de absorção da clorofila



EXPERIÊNCIA 12 – Observando o desenvolvimento de plantas submetidas a filtros de luz de diversas cores.

Materiais

5 potes de maionese, 5 folhas de papel celofane de diferentes cores (vermelho, laranja, verde, azul e violeta), terra fértil, sementes de germinação rápida (milho, feijão, alface), pedaços de elástico e uma régua.

Procedimento:

Monte cinco canteiros nos potes de maionese.

Espalhe um mesmo tipo de semente nas caixas.

Cubra cada pote com papel celofane de uma cor.

Coloque-as em local bem iluminado.

Molhe a terra regularmente.

Observe durante 2 meses o desenvolvimento das plantas, fazendo medições semanais com a régua.

Meça a altura das plantas e calcule as médias de cada pote. Preencha uma tabela abaixo com os resultados.

Semana	Vermelho	Laranja	Verde	Azul	Violeta
Primeira					
Segunda					

(...)

TEMA10 – Entendendo as interações físicas, químicas e biológicas ocorridas no terrário.

No conjunto do terrário observamos que com a terra molhada, os sais minerais e a luz, as plantas realizam fotossíntese, liberando oxigênio renovando o ar, além de produzirem os alimentos necessários. Os seres vivos que estão no terrário se desenvolvem permanecendo vivos, porém se colocarmos alguns bichinhos numa caixa fechada, eles morrem pela ausência do oxigênio.

Através das interações dos componentes bióticos com o meio abiótico no ambiente do terrário estendemos nossa compreensão para as relações estabelecidas nos diferentes ecossistemas presentes em nosso planeta.

Na Terra as inter-relações que acontecem na biosfera acontecem de forma semelhante às do terrário, como exemplo as transformações gasosas das plantas e animais. Embora exista grande diversidade de plantas e animais o ciclo gasoso representado no terrário é basicamente o mesmo. Todos os seres vivos da Terra sobrevivem, pois além dos alimentos, o planeta garante através das plantas e da energia luminosa proveniente do Sol oxigênio necessário para a respiração.

ATIVIDADE 19

1) Através da planilha 1 de anotações do desenvolvimento da vida no terrário, faça um relatório de suas observações.

2) O que aconteceria se durante o período de observação todo lixo produzido na sala de aula fosse jogado dentro do terrário?

3) Que fator de desenvolvimento da vida no terrário você considera mais importante?

4) Represente em forma de desenho como você visualiza a relação da mini – biosfera do terrário com o planeta Terra.

5) Escreva um pequeno texto retratando os pontos relevantes na construção e monitoramento do terrário. O que você acrescentaria ou retiraria do terrário.

ATIVIDADE 20 – Produção textual

Elabore um texto abordando o seguinte tema: A Terra um grande terrário?

AVALIAÇÃO

Ao final das atividades e experimentos propostos de cada tema verifique se o aluno:

Demonstra interesse pelas atividades.

Permanece interessado durante as atividades.

Registra as informações importantes.

Coopera com os colegas e as colegas quando solicitado.

Compreende do fenômeno experimentado e dos conceitos trabalhados.

Interage quanto ao trabalho que se realiza em grupo.

Registra as hipóteses e passos seguidos no procedimento de investigação.

Compreende a origem da construção histórica dos conteúdos trabalhados e sua relação com o seu cotidiano.

Demonstra os conhecimentos formais da disciplina.

Nos relatórios e produção de textos elabora argumentos consistentes, estabelece relação entre a tese e os argumentos elaborados para sustentá-la.

Durante o desenvolvimento de cada atividade os alunos (as) organizaram suas atividades em portfólios em pasta ou em cadernos de relatórios das atividades e trabalhos por eles desenvolvidos (em grupo ou individuais). Os portfólios poderão ser individuais ou em grupo.

REFERÊNCIAS

- CRUZ, J. L. C. **Projeto Araribá**, 8ª série. São Paulo: Moderna, 2006
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1991.
- FAVARETTO, J. A.; MERCADANTE, C. **Biologia**, v. único. São Paulo: Moderna, 2005.
- FELTRE, R. **Química Geral**, v.1. São Paulo: Moderna, 2004.
- LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia** v. único. São Paulo: ática, 2008.
- GIOPPO, C.; SILVA, R. V. S.; BARRA, V. M. M. **A Avaliação em Ciências no Ensino Fundamental**. Ed. UFPR, 2006.
- GOWDAK, D. ;MATTOS,N. S. ; FRANÇA, V. **Ciências: O Universo e o Homem 7ª série**. São Paulo: FTD, 1994.
- LAURENCE, J. **Biologia**, v. único. São Paulo: Nova Geração, 2007.
- LEMBO, A.; SARDELLA, A. **Química**, v.1. São Paulo: ática, 1981.
- MAIA, D. J.; BIANCHI. C. J. A. **Química Geral**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- MALDANER, O. A.; **Combustão** - primeiras idéias (p.60-69). 2006. (Desenvolvimento de material didático ou instrucional - Programa de melhoria e expansão do Ensino Médio).
- MORTIMER, E. F. **Química: Ensino Médio**. Brasília, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. P.201
- PAULINO, W. R. **Biologia**, v. 3 . São Paulo: Ática, 2008.
- PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L. **Química na Abordagem do cotidiano**. São Paulo: Moderna, 2003.
- _____. **Química na Abordagem do cotidiano**. São Paulo: Moderna,1998.
- SANTOS, W. L. P.; MOL, G. S.; MATSUNAGA, R. T. ; DIB, S. M. F. ; CASTRO, E. N. F.; SILVA, G. S. ; SANTOS, S. M. O.; FARIAS, S. B. **Química e Sociedade**. São Paulo: Nova Geração, 2007.
- SEMA. Desperdício Zero. , 2008.
- <http://www.scribd.com/doc3316330/situação-de-estudo>. Acessado em 23/09/2008.
- <http://library.unesco-iicba.org/> Acessado em 25/09/2008
- <http://www.abividro.org.br>. Acessado em 30/10/2008
- http://www.oxygenio.com/oxi/dbc/educacional_oxygenio.htm. Acessado em 06/11/2008.
- <http://br.geocities.com/atitudeecologica/efeitoestufa.htm>. Acessado em 06/11/2008.

<http://www.educar.sc.usp.br/Ciências/quimica/qm1-2.htm>. Acessado em 15/11/2008.

<http://www.uniagua.org.br/> Acessado em 30/11/2008.

<http://astro.if.ufrgs.br/esol/esol.htm>. Acessado em 01/12/2008.

<http://www.sabesp.com.br>. Acessado em 02/12/2008.

<http://www.seara.ufc.br/especiais/fisica/coresluz/coresluz3.htm>. Acessado em 30/11/2008

OBRAS CONSULTADAS

BARROS, C. **Ciências** 5ª série. São Paulo: Ática, 1993.

BIANCHI, J. C. A.; ALBRECHT, C. H.; MAIA, D.J. **Universo da Química**, v. único. São Paulo: FTD, 2005.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. Diretrizes Curriculares de Ciências para o Ensino Fundamental. Curitiba, 2008.

Documentos Consultados on-line

JQUES, I., ABREU, J., BARROS, M., SACRAMENTO, S., CHAGA, I. e FRAGOSO, J. A Vida num Terrário: Proposta para Criação de um Laboratório on line. In Dias, P. e FREITAS, C.(orgs). Disponível em: <http://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&q=A+VIDA+NUM+TERRÁRIO%3A+PROPOSTA+PARA+CRIAÇÃO+DE+UM+LABORATÓRIO+ON+LINE&btnG=Pesquisa+Google&meta=> Acesso em 28/07/2008.

<http://www.brasilecola.com/geografia/efeito-estufa.htm>. Acessado em 6/11/2008.

<http://mundoeducacao.quimica/diversidade.htm>. Acessado em 15/11/2008.

<http://www.sobiologia.com.br/conteúdos/ar>. Acessado em 17/11/2008.

<http://paginas.terra.com.br/arte/fisiklain/poluição%20das%20aguas.htm>. Acessado em 01/12/2008.

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Biosfera>, Acessado em 10/12/2008

<http://n.i.uol.com.br/licaodecasa/ensmedio/fisica/numquan1.jpg> Acessado em 6/11/2008

<http://www.rc.unesp.br/iqce/fisica/lem/imagens/bohr2.jpg>. Acessado em 6/11/2008