

Transformando a matéria – as reações químicas

Heleonora Belmino, Marco Moure, Valeria Pereira, Leonardo Page, Carmelita Portela, Ana Paula Bernardo, Mauro Braga e Esteban Moreno

Introdução

Olá, professor(a)! A Unidade 12 do Módulo 2 do material do aluno retrata várias situações do cotidiano que envolvem fenômenos químicos. Há uma preocupação constante de que o(a) aluno(a) consiga, através de evidências claras, distinguir os fenômenos físicos e químicos, concorda? Outro ponto importante é a tradução dessa leitura por símbolos e representações apropriadas através de fórmulas científicas. Nossos alunos estarão sendo apresentados a um mundo novo, seus questionamentos devem ser valorizados! Lembre, professor(a), que você será o mestre de cerimônia desse admirável mundo novo!!! Uma boa parte da unidade apresentará também os tipos de reações existentes, bem como sua importância na sociedade. Procure explorar as situações cotidianas em que seus alunos já tenham vivenciado tais transformações, ou ainda aquelas que eles já viram, mas que ainda não se deram conta de perceber (o que mais acontece, não é?!).

Deixamos algumas sugestões de atividades que acreditamos que irão ajudá-lo(a) a complementar a exposição deste tema em suas aulas. Enfatizamos que a escolha da atividade a ser conduzida deverá sempre ser pautada na realidade da sua turma e no seu ambiente de trabalho. Sinta-se à vontade para fazer as alterações e adaptações, quando necessárias (achamos isso ótimo!)

A descrição destas sugestões está apresentada nas tabelas a seguir, e seus detalhamentos nos textos que seguem. Desejamos um ótimo trabalho, professor(a)!

Apresentação da unidade do material do aluno

Disciplina	Módulo	Unidade	Estimativa de aulas para essa unidade
Química	2	11	3 aulas de 2 tempos

Titulo da unidade	Tema
Transformando a matéria – as reações químicas?	Transformações e reações

Objetivos da unidade

Reconhecer as reações químicas que acontecem ao seu redor.

Descrever as transformações químicas em linguagem discursiva e em linguagem simbólica.

Interpretar as equações químicas de forma adequada.

Reconhecer os diferentes tipos de reações químicas e a sua importância em nosso cotidiano.

Seções	Páginas no material do aluno
Seção 1 – Afinal, o que é uma transformação química?	305 – 309
Seção 2 – Representando as reações químicas: as equações químicas.	309 – 314
Seção 3 – Os diferentes tipos de reações químicas.	315 – 322

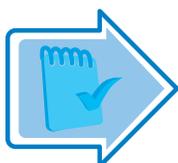
Recursos e ideias para o Professor

Tipos de Atividades



Atividades em grupo ou individuais

São atividades que são feitas com recursos simples disponíveis.



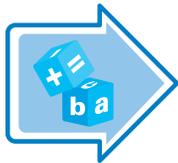
Material copiado para distribuição em sala

São atividades que irão utilizar material reproduzido na própria escola e entregue aos alunos;



Datashow com computador, DVD e som

São atividades passadas por meio do recurso do projetor para toda a turma;



Atividades lúdicas

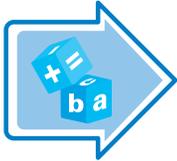
Experiências práticas que podem ser realizadas em sala com uso de recursos simples;



Avaliação

Questões ou propostas de avaliação conforme orientação.

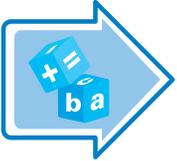
Atividade Inicial

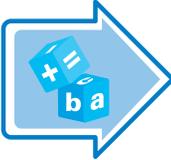
Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	O que se vê por aí!	Quadro e giz/ caneta	Sondagem inicial das transformações que os alunos percebem ou conhecem em 3 espaços distintos, a saber: na cozinha, no seu corpo e na sua escola.	A atividade envolverá toda a turma.	20 min.

Seção 1 – Afinal, o que é uma transformação química?

Página no material do aluno

305 – 309

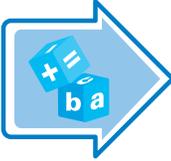
Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Pensamentos efervescentes	Água, vinagre, bicarbonato de sódio, sal de cozinha, 3 copos de vidro transparentes (materiais encontrado em supermercados e farmácias).	A atividade promove a compreensão de um fenômeno químico através de um experimento simples, em uma reação em que ocorre a formação de gás.	A critério do professor(a), a turma poderá ser dividida em grupos de 2 ou 3 alunos.	15 min.

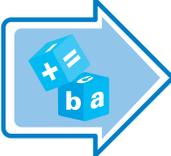
Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Por que talhou? Talhou por quê?	Leite, vinagre branco, panela, fonte para aquecimento, 2 garrafas PET cortadas ou 2 béqueres, colher de metal ou bastão de vidro, pedaço de tecido ou um pano do tipo Perfex (material encontrado em supermercados).	A atividade promove a compreensão de um fenômeno químico através de um experimento simples onde ocorrerá a precipitação da principal proteína do leite, a caseína.	A turma poderá ser dividida em grupos de 3 a 4 alunos ou simplesmente acontecer de forma demonstrativa.	30 min.

Seção 2 – Representando as reações químicas: as equações químicas

Página no material do aluno

309 – 314

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Liberando energia	Quadro/giz/canetinha/papel/fita crepe ou durex	A atividade envolve as representações das equações químicas de forma interativa e lúdica.	A turma deverá ser dividida em grupos de 10 alunos inicialmente.	30 min.

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Ora bolas!!!	Material impresso para recortar, folhas de papel, tesouras e cola plástica.	A atividade envolve o uso de modelos, de forma interativa e lúdica, para uma melhor compreensão das formas de equacionar uma reação química	A turma poderá ser dividida em grupos de 4 alunos.	30 min.

Seção 3 – Os diferentes tipos de reações químicas

Página no material do aluno

315 – 322

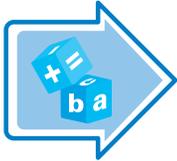
Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	A Química nossa de cada dia	Texto do material do professor.	A atividade estimula a leitura e a interpretação dos dados apresentados.	Individual.	25 min.

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Missão Reação!!!	<p>Materiais de fácil acesso, tais como: frascos de vidro, colheres, faca, seringa e conta-gotas, além de produtos disponíveis em lojas de:</p> <p>1 - Construção civil: pregos, pedaço de alumínio, ácido muriático e cal hidratada.</p> <p>2 – Drogarias: água oxigenada cremosa (30 volumes) ou líquida (10 volumes) e bicarbonato de sódio (também encontrado em supermercados como fermento químico).</p> <p>3 – Supermercados: batata, fígado bovino, vinagre branco e suco de uva concentrado ou repolho roxo.</p> <p>4 - Lojas de produtos para piscina: sulfato de cobre (algicida) e sulfato de alumínio (floculante).</p> <p>5 - Fábrica de picolé: gelo seco. (neste link consta uma relação de locais onde se pode comprar gelo seco: http://www.manualdomundo.com.br/onde-comprar-gelo-seco)</p>	A atividade sugerida permite a identificação e compreensão dos diferentes tipos de reações químicas, através da realização de reações simples pelos próprios alunos.	A critério do professor(a), a turma poderá ser dividida em grupos de 4 ou 5 alunos	40 min.

Atividades de Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Exercícios avaliativos	Material impresso a ser distribuído aos alunos	Os alunos deverão realizar os exercícios propostos, a fim de avaliar o conteúdo apresentado.	A atividade pode ser individual ou em grupo de 2 alunos.	30 min

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	<i>O que se vê por aí!</i>	Quadro e giz/ caneta	Sondagem inicial das transformações que os alunos percebem ou conhecem em 3 espaços distintos, a saber: na cozinha, no seu corpo e na sua escola.	A atividade envolverá toda a turma.	20 min.

Aspectos operacionais

Professor(a), utilize o quadro em sua sala de aula para criar uma tabela bem simples, dividida em 3 colunas destinadas a 3 ambientes distintos: cozinha, corpo humano e escola. Comente com seus alunos que estão fazendo um levantamento do que trazem de conhecimento prévio acerca das transformações envolvidas naqueles ambientes. Depois disso, vá listando, uma a uma, as suas contribuições. Seria importante que algum(a) aluno(a) copiasse esse quadro para você, para que ao final da unidade você pudesse retomar esses pontos para comparar as ideias que tinham com as que construíram. Se achar válido, peça que, intuitivamente, sem que você defina nada, os alunos destaquem os fenômenos que consideram químicos.

Aspectos pedagógicos

Na construção do conhecimento, o que o aluno traz de bagagem é muito valioso. O diálogo, as contribuições e formas diferentes de ver uma mesma coisa são bastante enriquecedores. Essa atividade propõe-se a ouvir deles as transformações que os envolvem, de acordo com suas perspectivas. Acreditamos não ser um bom momento para correções ou interferências nessas visões, mas sim de instigá-los ao máximo, conduzindo-os a um maior número de fenômenos possíveis. No início, para quebrar o gelo, você mesmo(a) pode listar alguma transformação, como exemplo. Apostamos que muitas outras virão e que a partir dessa coletânea, eles possam sentir-se estimulados ao que virá pela frente! Assim, ao terminar essa atividade ficará no ar um “Não percam nas próximas aulas as revelações à cerca dos fenômenos que conhecem!”

Seção 1 – Afinal, o que é uma transformação química?

Página no material do aluno

305 – 309

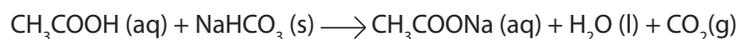
Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Pensamentos efervescentes	Água, vinagre, bicarbonato de sódio, sal de cozinha, 3 copos de vidro transparentes (materiais encontrado em supermercados e farmácias).	A atividade promove a compreensão de um fenômeno químico através de um experimento simples, em uma reação em que ocorre a formação de gás.	A critério do professor(a), a turma poderá ser dividida em grupos de 2 ou 3 alunos.	15 min.

Aspectos operacionais

No copo 1, adicione uma pitada de sal de cozinha e nos copos 2 e 3 adicione uma pitada de bicarbonato de sódio. Após a adição dos sais, coloque nos copos 1 e 2 a água e no copo 3 o vinagre. Peça aos alunos para observarem o que ocorre, comparar os resultados e anotar na folha de atividade o que viram.

Procedimento pedagógico: Acreditamos que essa atividade seja útil e bem simples para melhor visualizar a ocorrência de um fenômeno químico. No copo 3, isso fica bem claro pela formação do gás carbônico.

Talvez fosse interessante representar a equação envolvida para que os alunos(as) fizessem a “leitura”, por fórmulas e símbolos, do que estão observando:



Folha de Atividade – Pensamentos efervescentes

Nome da Escola: _____

Nome: _____

Objetivo: Reconhecer uma transformação química através da liberação de um gás.

Material necessário:

- 100 mL de água;
- 50 mL de vinagre;
- Bicarbonato de sódio;
- Sal de cozinha;
- 3 copos de vidro transparentes ou 3 garrafas PET cortadas.

Roteiro de atividade:

- Pegar três copos de vidro transparentes e numerá-los de 1 a 3.
- Adicionar ao copo 1 uma pitada de sal de cozinha e aos copos 2 e 3 a mesma quantidade de bicarbonato de sódio.
- Após a adição dos sais, colocar 50 ml de água nos copos 1 e 2 e 50ml de vinagre no copo 3.
- Observar o que ocorreu e anotar na folha de atividade.
- Utilizar a tabela a seguir, a fim de comparar os resultados.

Copos	Observações	
	Início	Fim
1		
2		
3		

Seção 1 – Afinal, o que é uma transformação química?

Página no material do aluno

305 – 309

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Por que talhou? Talhou por quê?	Leite, vinagre branco, panela, fonte para aquecimento, 2 garrafas PET cortadas ou 2 béqueres, colher de metal ou bastão de vidro, pedaço de tecido ou um pano do tipo Perfex (material encontrado em supermercados).	A atividade promove a compreensão de um fenômeno químico através de um experimento simples onde ocorrerá a precipitação da principal proteína do leite, a caseína.	A turma poderá ser dividida em grupos de 3 a 4 alunos ou simplesmente acontecer de forma demonstrativa.	30 min.

Aspectos operacionais

Professor(a), essa prática é bastante interessante, afinal quem já não viu um leite talhar? Isso faz parte das coisas que acontecem nas nossas casas e os alunos(as) devem ficar bem curiosos! O leite poderá ser aquecido na cantina do colégio e trazido para a sala de aula. Como dissemos, você poderá fazer de forma demonstrativa ou dividir as porções de leite aquecido entre os grupos. A adição do vinagre fará o leite talhar. Deixe em repouso para decantar e depois filtre os sólidos formados. Fica a seu critério colocá-los amassados em um molde para secar.

Aspectos pedagógicos

Por ser algo corriqueiro, o talhar do leite talvez até desperte lembranças não tão boas! Instigue-os sobre o que acham que leva o leite a talhar. Seria legal, inclusive, fazer o mesmo experimento com leite gelado e com ele na temperatura ambiente (deixamos espaço para isso na tabela do aluno, caso queira fazê-lo!). Assim veriam também o efeito da temperatura na formação do precipitado. O sólido obtido ao final de tudo nada mais é do que a caseína, uma

substância pouco solúvel em meio ácido ($\text{pH} < 4,6$). Os alunos podem perguntar se quando ocorre naturalmente (leite fora da geladeira num dia bem quente, por exemplo) o processo é igual. Nesse caso quem faz o papel de vilão (agente coagulante) é o ácido láctico, produzido pela fermentação de microrganismos. E aí voltamos para a importância de conservar os alimentos em local refrigerado, velocidade de reação vs. temperatura. Se optar por colocar o precipitado em um molde (bem espremido), observará que ficará bem resistente, além de criar, é lógico, algo do tipo: “não percam, nas próximas semanas veremos no que vai dar”. Com essa prática, além do fenômeno químico em si, há também o método de físico de separação (filtração) que já viram e o fato da caseína ser um polímero natural, o que será apresentado a eles no Módulo 4. Enfim, um misto de presente, passado e futuro!!!

Professor(a), se achar legal, compartilhe com a turma o link de uma receita de uma mousse de limão pra lá de gostosa que deixamos abaixo! Nela, será o ácido cítrico do limão que irá coagular o leite condensado e o creme de leite adicionado diluirá um pouco o doce dessa sobremesa. Dá pra também instigar aulas futuras! Algo do tipo: E se quisermos dobrar a receita? O que devemos fazer? Será que isso está relacionado à Química? Bom apetite!

Sugestão de receita em: <http://tudogostoso.uol.com.br/receita/1621-mousse-de-limao.html>

Folha de Atividade – Por que talhou? Talhou por quê?

Nome da Escola: _____

Nome: _____

Objetivo: Reconhecer uma transformação química pela formação de um precipitado.

Material necessário:

- 100 ml de leite;
- Vinagre branco (solução de ácido acético);
- Pedaco de tecido, tipo Perfex limpo para filtrar;
- Colher ou bastão de vidro;
- 2 Béqueres de 200 ml (ou duas garrafas PET transparentes e cortadas);
- Luva;
- Molde (opcional);
- Panela para aquecer o leite/ fonte de aquecimento

Procedimento:

- Aquecer 100 ml do leite sem deixar que ele ferva;
- Transferir o leite aquecido para o béquer ou para a garrafa PET;
- Adicionar 10 ml de vinagre ao leite e mexer;

- Acrescentar um pouco mais de vinagre até que o líquido (soro) fique claro;
- Deixar decantar e resfriar;
- Filtrar o sólido produzido com o auxílio de um pano (espremer bem!);
- Lavar com o auxílio de uma luva esse sólido, amassando-o bem até formar uma massa compacta, que poderá, ou não, ser inserida em um molde para deixar que seque (algo em torno de 2 semanas).
- Utilizar a tabela a seguir, a fim de comparar os resultados.

Leite	Observações	
	Antes da adição do vinagre	Após a adição do vinagre
Frasco 1 (aquecido)		
Frasco 2 (gelado)		
Frasco 3 (temp. ambiente)		

Seção 2 – Representando as reações químicas: as equações químicas

Página no material do aluno

309 – 314

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Liberando energia	Quadro/giz/canetinha/papel/fita crepe ou durex	A atividade envolve as representações das equações químicas de forma interativa e lúdica.	A turma deverá ser dividida em grupos de 10 alunos inicialmente.	30 min.

Aspectos operacionais

Professor(a), nossa proposta é promover uma agitação por uma boa causa! Assim, copie no quadro a tabela a seguir, onde constam várias substâncias e seus respectivos nomes. Peça a cada aluno, de cada grupo, que copie com

canetinha colorida uma das fórmulas em uma folha de papel de forma bem legível e com letras bem grandes. Essa folha deverá ser grudada (com fita crepe) na sua roupa na parte da frente. Dessa forma, você terá em cada grupo um aluno “metano”, outro “oxigênio” e por aí vai! Um aluno será a seta e outro o sinal de soma. Peça as “substâncias” que se levantem e circulem aleatoriamente pela sala, afinal elas são todas “gasosas”. Convide-os para representar em algum local determinado da sala, diversas reações de combustão ao seu comando. Para que não fiquem perdidos, seria interessante deixar bem claro que as reações de combustão que representarão envolverão sempre a presença do oxigênio como comburente junto aos combustíveis citados e que sempre formarão gás carbônico e água (se a combustão for completa, é claro!). Você poderá marcar um tempo para ficar mais emocionante ou eles mais nervosos. E a reação deverá estar balanceada. Dessa forma, ao falar combustão do propano, os alunos que estiverem representando as substâncias envolvidas, terão um tempo para se organizar em forma de reagentes e produtos junto aos símbolos de soma e a seta. Peça que um voluntário escreva as equações químicas formadas no quadro, para que depois todos a copiem nos seus cadernos.

Aspectos pedagógicos

Professor(a), aproveite este momento de descontração para aproximar-se de seus alunos, dando boas gargalhadas com suas “representações” de improviso. Achamos legal que explore ao final o conhecimento que tem de cada substância e comente a importância dessas reações na obtenção de energia e de suas consequências. Afinal todas elas produzirão gás carbônico que também terá as suas implicações (efeito estufa, aquecimento global...). Reforce com eles, quando estiverem com as fórmulas no caderno, a importância dos coeficientes de acerto, o lado certo dos reagentes, produtos e que aquela é uma das linguagens utilizadas pela Química.

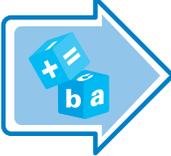
Há versões semelhantes (e histórias!) desta atividade no site: [youtube.com](https://www.youtube.com). Basta colocar como palavras chaves na busca: “festa dos elementos químicos”, “chemical party” ou “chemists can dance”.

Substâncias	Nome
CH_4	metano
CO_2	gás carbônico
H_2O	água
C_3H_8	propano
C_2H_6	etano
C_4H_{10}	butano
$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	álcool etílico
O_2	gás oxigênio

Seção 2 – Representando as reações químicas: as equações químicas

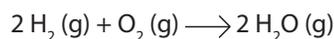
Página no material do aluno

309 – 314

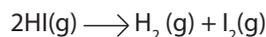
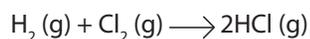
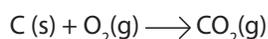
Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Ora bolas!!!	Material impresso para recortar, folhas de papel, tesouras e cola plástica.	A atividade envolve o uso de modelos, de forma interativa e lúdica, para uma melhor compreensão das formas de equacionar uma reação química	A turma poderá ser dividida em grupos de 4 alunos.	30 min.

Aspectos operacionais

Professor(a), distribua os alunos(as) pelos seus grupos com a atividade impressa aqui, descrita em mão. Será um começo, com certeza, barulhento carregado de expectativa para o que virá a seguir! Assim que estiverem organizados, você poderia questionar coisas do tipo: quem lembra os modelos atômicos que estudamos? E puxando conversa, lembre a eles do Modelo de Dalton. Isso feito, chegou a hora de escrever no quadro o que cada bolinha de cor distinta representa e passar as orientações. Assim, ao seu comando, os alunos deverão recortar as bolinhas, setas e símbolos de soma para representar as equações químicas que desenhará para eles no quadro (Sugerimos que cada grupo tenha no mínimo duas tesouras). E que tal para ajudar, fazer uma primeira para eles ficarem mais tranquilos e seguros? Você poderia representar, por exemplo, a reação de formação da água, para eles verem:



Pensamos nessas quatro reações:



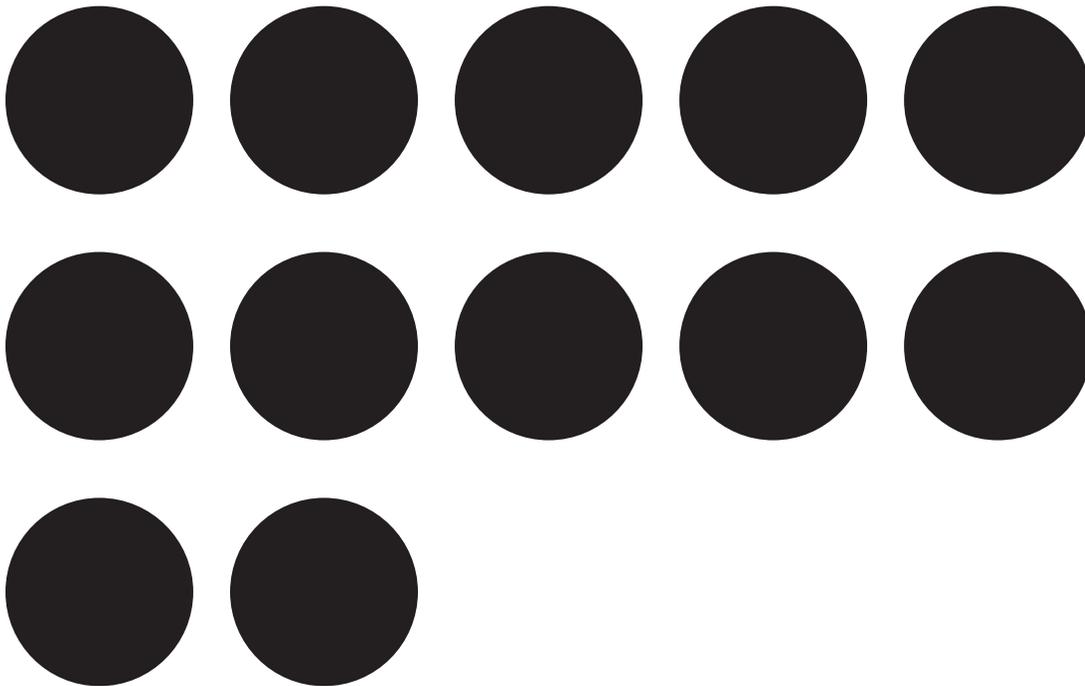
Você pode inclusive inverter, assim você faz a representação com as bolinhas no quadro e eles escrevem a equação química, utilizando os símbolos químicos dos elementos, que tal? Pode até para fazer outras reações! Fique à vontade!!! Ao final, circule entre os grupos para observar as suas produções. Se achar interessante, uma vez corrigidas, peça que cole suas representações em uma folha de papel e entregue-a a você.

Aspectos pedagógicos

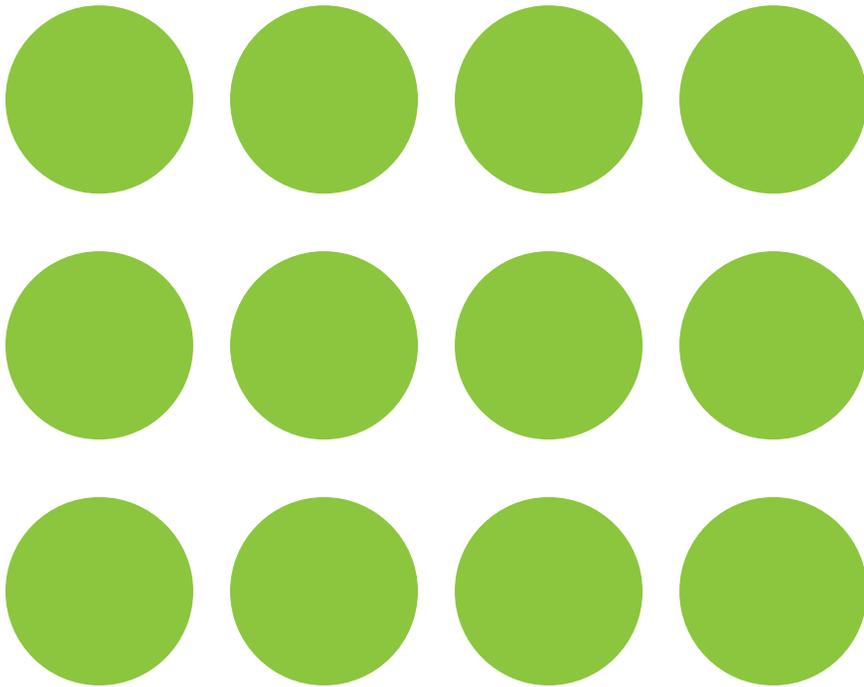
Professor(a), esta atividade deve acontecer de forma bem descontraída, afinal ter uma atividade motora para desempenhar quebra a monotonia e gera expectativa. Achamos que nesse momento não deve haver nenhuma preocupação em representar corretamente os ângulos de ligação das substâncias formadas, mas, se quiser, fique à vontade para complementar com esse dado! A atividade utiliza-se do *Modelo de Dalton*, que eles já viram, para tentar compreender melhor as representações de fórmulas e equações químicas. Você pode explorar os conceitos de índice e coeficiente; quais os locais corretos para reagente e produtos ou ainda os tipos de reação ao final. E como dissemos antes, pode-se inverter a atividade, partindo do *Modelo de Dalton* para o modelo com representação de símbolos.



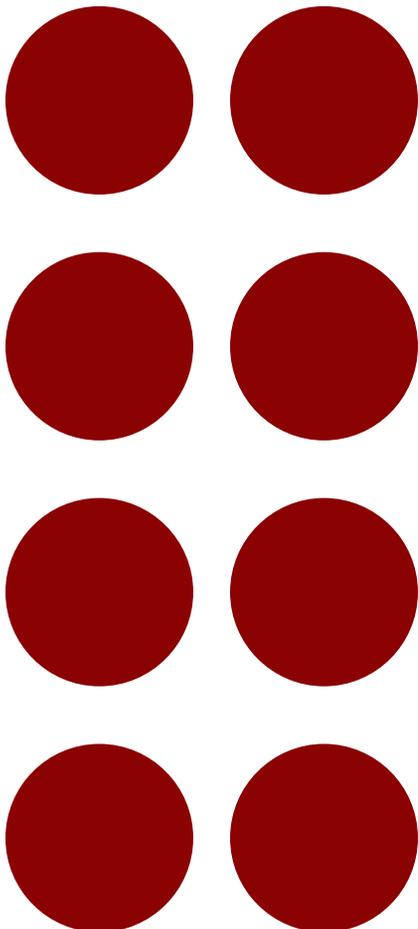
Representação do Carbono



Representação do Cloro

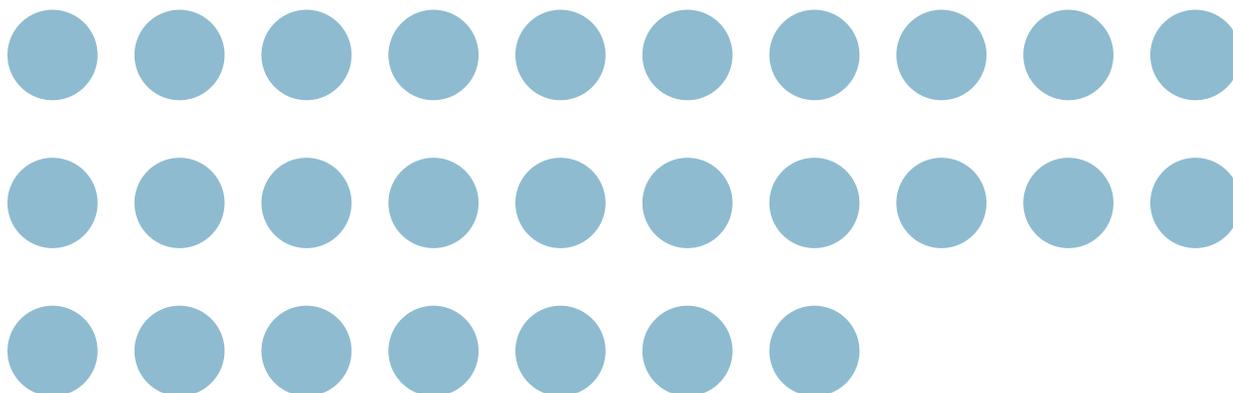


Representação do Iodo



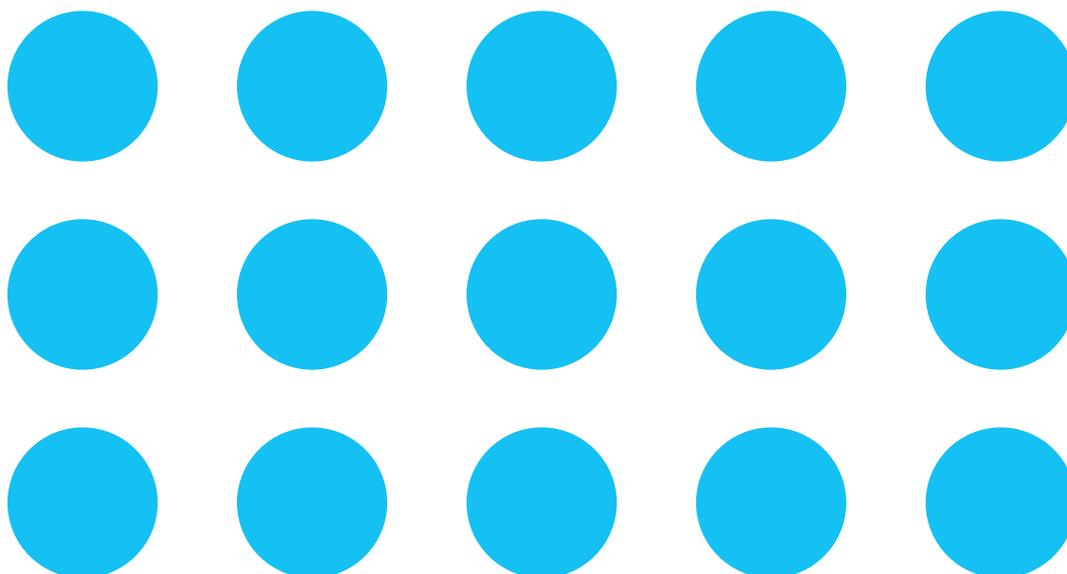


Representação do Hidrogênio

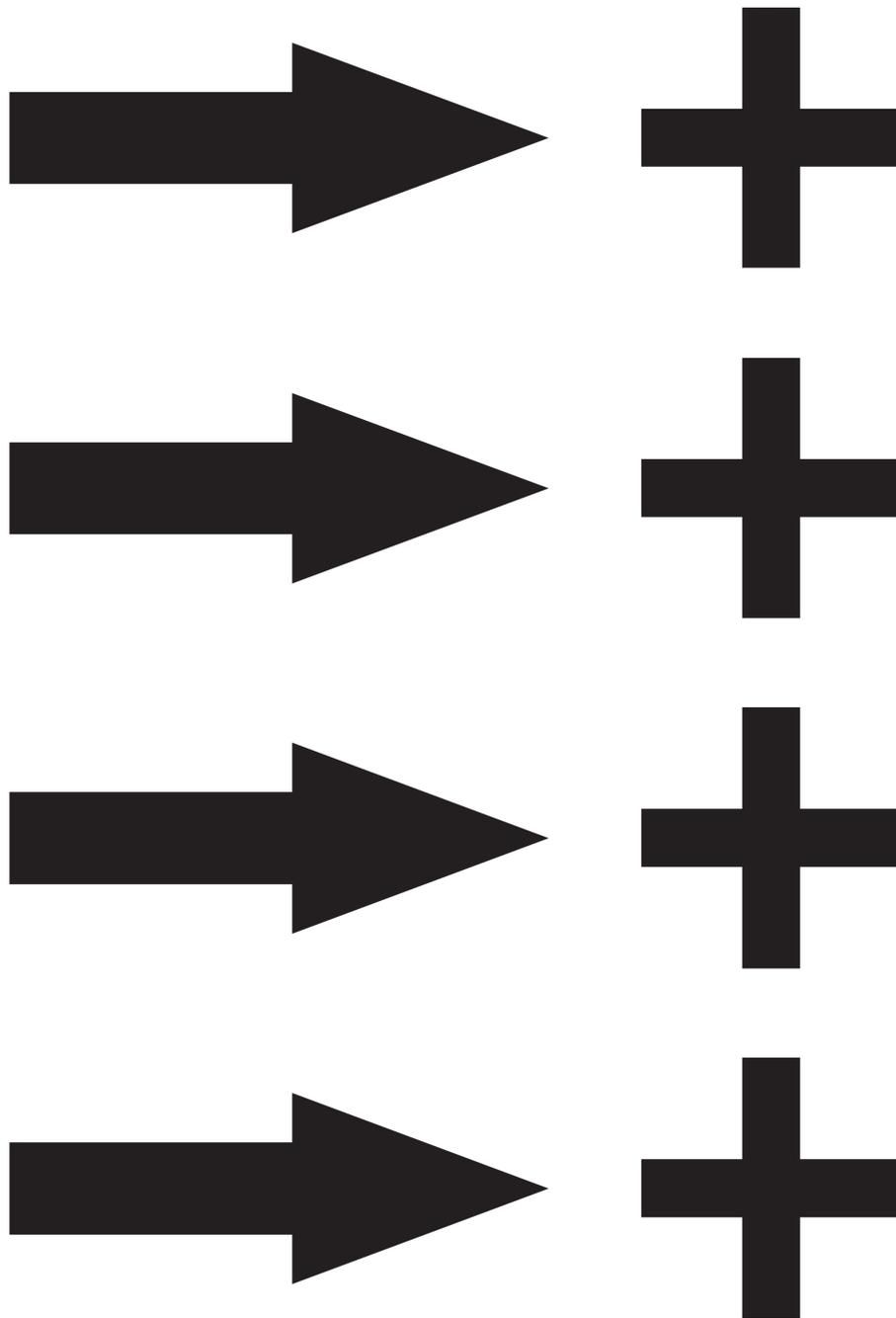




Representação do Oxigênio



Símbolos para equacionar as reações



Seção 3 – Os diferentes tipos de reações químicas

Página no material do aluno

315 – 322

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	A Química nossa de cada dia	Texto do material do professor.	A atividade estimula a leitura e a interpretação dos dados apresentados.	Individual.	25 min.

Aspectos operacionais

Professor(a), distribua os textos entre os seus alunos(as) e peça que respondam às perguntas que seguem.

Aspectos pedagógicos

Acreditamos que ler e interpretar textos ajuda os nossos alunos a uma melhor compreensão das transformações que afetam diretamente suas vidas, que muitas vezes eles nem percebem. Os textos são pequenos e de fácil leitura para que os alunos sintam-se estimulados a aprender ainda mais!

Folha de Atividade

Nome da Escola: _____

Nome: _____

Texto 1:



Transformações indesejáveis

As transformações estão presentes no nosso dia a dia, bem mais do que imaginamos. Uma das principais transformações que vemos ocorre quando os alimentos perdem a validade, quando não são bem conservados. A época em que isso mais ocorre é no verão. A infecção ou intoxicação alimentar, causada pela ingestão de alimentos contaminados por germes que causam doenças, entre eles bactérias, parasitas e vírus, está

entre os problemas de saúde mais comuns no verão. Isso acontece porque o calor propicia a proliferação de bactérias e os alimentos estragam com maior facilidade nos dias mais quentes. Então, o que deve ser feito para evitar que o alimento estrague?

Para se evitar a infecção alimentar, é preciso colocar os alimentos na geladeira, além dos cuidados básicos, como lavar muito bem antes de ingerir as frutas e verduras, por exemplo. Além disso, devemos estar sempre atentos para a data de validade, pois alimentos consumidos fora desta data podem causar problemas à nossa saúde.

”

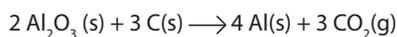
Texto 2:

“

A importância do alumínio

O alumínio, que é um metal, é o terceiro elemento mais abundante na crosta terrestre. O minério bruto do qual o alumínio é obtido é a bauxita. Este minério pode ser encontrado próximo à superfície com uma espessura média de 5 metros, coberto por solo e vegetação. Sua extração é geralmente realizada a céu aberto com o auxílio de retroscavadeiras. Em média, são necessárias 4 toneladas de bauxita para se obter 1 tonelada de alumínio. O Brasil possui a terceira maior reserva de bauxita do Mundo, sendo que as áreas produtoras mais importantes estão localizadas nos Estados do Pará e Minas Gerais.

A seguir, temos a representação simples da obtenção do metal alumínio, representado por Al:



A utilização do metal alumínio engloba diversos setores da economia, como bens de uso, embalagens e construção civil, como podemos ver a seguir:

- Uso em embalagens: papel de alumínio, latas, embalagens Tetra Pak;
- Uso na construção civil: janelas, portas, divisórias e grades;
- Uso em bens de uso: utensílios de cozinha e ferramentas.

”

Após ler os textos, responda às questões abaixo:

1. “Para se evitar a infecção alimentar é preciso colocar os alimentos na geladeira.” Que relação você vê entre a temperatura e as transformações que os alimentos podem sofrer?
2. Na sua opinião, quais devem ser os critérios utilizados para determinar a data de validade de um alimento?
3. Quais são os reagentes e os produtos na equação química apresentada no texto 2?
4. A obtenção do alumínio pode ser classificada como uma transformação química ou física? Justifique.
5. Que gás é produzido na obtenção do alumínio?
6. O que poderia acarretar em nossa sociedade o fim do minério bauxita?

Seção 3 – Os diferentes tipos de reações químicas

Página no material do aluno

315 – 322

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	<p>Missão Reação!!!</p>	<p>Materiais de fácil acesso, tais como: frascos de vidro, colheres, faca, seringa e conta-gotas, além de produtos disponíveis em lojas de:</p> <p>1 - Construção civil: pregos, pedaço de alumínio, ácido muriático e cal hidratada.</p> <p>2 – Drogarias: água oxigenada cremosa (30 volumes) ou líquida (10 volumes) e bicarbonato de sódio (também encontrado em supermercados como fermento químico).</p> <p>3 – Supermercados: batata, fígado bovino, vinagre branco e suco de uva concentrado ou repolho roxo.</p> <p>4 - Lojas de produtos para piscina: sulfato de cobre (algicida) e sulfato de alumínio (floculante).</p> <p>5 - Fábrica de picolé: gelo seco. (neste link consta uma relação de locais onde se pode comprar gelo seco: http://www.manualdomundo.com.br/onde-comprar-gelo-seco)</p>	<p>A atividade sugerida permite a identificação e compreensão dos diferentes tipos de reações químicas, através da realização de reações simples pelos próprios alunos.</p>	<p>A critério do professor(a), a turma poderá ser dividida em grupos de 4 ou 5 alunos</p>	<p>40 min.</p>

Aspectos operacionais

Professor(a), nove reações químicas simples foram selecionadas para que os alunos identifiquem os diferentes tipos de reações químicas. A atividade propõe a utilização de materiais simples e bem acessíveis, que permitirão a associação com fenômenos que ocorrem nas atividades diárias dos alunos. A proposta é que cada grupo de alunos realize e apresente para a turma uma das reações disponíveis. Em função disso, a atividade proposta apresenta-se dividida em 3 partes:

Parte 1

Em um primeiro momento, discuta entre os alunos como reações simples, discutidas durante a aula estão presentes, a todo o momento, em nossas atividades diárias. Em seguida, comente sobre a atividade que será desenvolvida nas 2 próximas aulas. Sorteie entre os alunos a reação química que deverá ser investigada, apresentada e realizada por cada grupo. Forneça aos alunos todo o tipo de informação necessária para o desenvolvimento da atividade como uma breve descrição da reação, disponibilidade dos materiais e procedimento, descritos na Tabela I.

Parte 2

A segunda aula deverá ser destinada à pesquisa do procedimento adotado para a realização das reações. Disponibilize livros aos alunos e, se possível, acesso à Internet para que eles realizem uma busca. Caso não encontrem informações necessárias, sente você mesmo(a) com cada grupo e discuta como cada reação poderá ser realizada, levando-se em consideração as informações disponíveis na Tabela I. Dê um destaque especial ao local (estabelecimento) onde os alunos poderão ter acesso aos materiais. Além disto, reserve um tempo para que eles discutam entre si e representem a reação, identificando o seu tipo. Provavelmente, você precisará ajudá-los neste momento.

Parte 3

Agora que os alunos já conhecem a reação química investigada e como ela poderá ser realizada, organize os grupos para que possam apresentar a turma na aula seguinte, o resultado de sua pesquisa.

Tabela I: Reações químicas, disponibilidade dos materiais e breve procedimento para sorteio entre os alunos:

	Reação	Materiais necessários	Breve descrição do procedimento
1	$\text{Fe(s)} + \text{HCl(aq)}$	Pregos e ácido clorídrico (ácido muriático/lava piso)	Colocar 1 prego em solução de ácido muriático/lava piso.
2	$\text{Al(s)} + \text{HCl(aq)}$	Pedaço de alumínio e ácido clorídrico (ácido muriático/lava piso)	Colocar 1 pedaço da folha de alumínio em solução de ácido muriático/lava piso.
3	$\text{Fe(s)} + \text{CuSO}_4\text{(aq)}$	Palha de aço e sulfato de cobre (algicida)	Dissolver o algicida em um pouco de água até que a solução fique azulada. Em seguida, mergulhar um pequeno chumaço de palha de aço na solução.

4	H_2O_2 + cubos de batata	Peróxido de hidrogênio (água oxigenada) e batatas	Cortar 1 batata em pequenos cubos e adicionar água oxigenada.
5	H_2O_2 + pedaços de fígado bovino	Peróxido de hidrogênio (água oxigenada) e fígado bovino	Cortar o fígado bovino em pequenos cubos e adicionar água oxigenada.
6	$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{NaHCO}_3(\text{s})$	Ácido acético (vinagre) e bicarbonato de sódio	Adicionar bicarbonato de sódio a um pouco de vinagre.
7	$\text{HCl}(\text{aq}) + \text{NaHCO}_3(\text{s})$	Ácido clorídrico (ácido muriático) e bicarbonato de sódio	Adicionar bicarbonato de sódio a um pouco de ácido muriático.
8	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq})$	Sulfato de alumínio (floculante) e hidróxido de cálcio (cal hidratada)	Solubilizar em recipientes diferentes um pouco do floculante e da cal hidratada em água até obter 2 soluções límpidas. Em seguida, misturar as soluções obtidas.
9	$\text{CO}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	Dióxido de carbono (gelo seco) e água	Colocar pedras de gelo seco sobre um pouco de água, contendo gotas de suco de uva.

Aspectos pedagógicos

Professor(a), a atividade proposta tem como principal função permitir que cada grupo de alunos contribua para a identificação e compreensão dos diferentes tipos de reações químicas entre a turma. A ideia é inverter os papéis (embora nossos alunos não gostem muito), intervir ao mínimo e deixar que eles próprios pesquisem, questionem, discutam, concluam, por fim, interajam e reajam entre si. As reações propostas são muito simples e permitem uma rica discussão (provavelmente, na aula seguinte) e associação entre fenômenos que ocorrem ao redor dos alunos. Não deixe de pedir que eles façam anotações!

Reações de simples troca (ou deslocamento) como o prego e o pedaço de alumínio em ácido muriático podem ilustrar como diferentes materiais podem sofrer corrosão. Neste caso, a característica de cada material usado pode propiciar uma discussão sobre a reatividade dos metais. As reações de decomposição da água oxigenada podem ilustrar a função antisséptica deste produto, devido à formação de oxigênio que elimina micro-organismos anaeróbicos. Desta forma, os alunos poderão entender porque seus pais recorriam a este mágico recurso, quando eles voltavam do “playground” com algum machucado. Já as reações de dupla troca, envolvendo o bicarbonato de sódio podem revelar aos seus alunos porque este pozinho é utilizado como um poderoso antiácido. Além disto, pode-se destacar a sua importância no preparo daquele bolo no final da tarde e, até mesmo, para acabar com um princípio de incêndio.

Todas as reações podem ser relacionadas a fenômenos comuns no dia a dia dos alunos e permitirão que eles percebam a onipresença da Química em suas atividades diárias.

Folha de Atividade – Missão Reação!!

Nome da Escola: _____

Nome: _____

Objetivo: Identificar diferentes tipos de reações químicas através de experimentos simples.

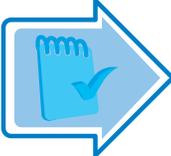
Material necessário:

Os materiais necessários, bem como um breve procedimento sobre a realização de cada reação serão descritos mediante sorteio entre os grupos.

Roteiro de atividade:

Nas duas próximas aulas, vocês terão a importante missão de mostrar para os seus colegas algum tipo de reação química discutida em nossa última aula. Após o sorteio entre a turma, vocês deverão pesquisar em livros, sites da Internet, blogs e outros, como a reação química sorteada pode ser realizada, utilizando materiais disponíveis em supermercados, drogarias, lojas de construção civil etc., além de utensílios domésticos como copos, talheres e outros que julgarem necessário. Cada grupo terá no máximo 5 minutos para a realização, explicação da reação e limpeza do local. Não esqueçam de pesquisar também como toda a mistura poderá ser descartada ao fim do procedimento, afinal somos todos responsáveis pela manutenção do ambiente em que vivemos. É importante destacar que apesar dos materiais fazerem parte do dia a dia de vocês, alguns destes (como o ácido muriático) podem ser irritantes a pele, exigindo sempre o uso de luvas de látex (aquelas mesmas que usamos para a limpeza pesada de nossas casas). O preparo de cartazes, ilustrando a reação, pode ser um importante aliado no momento da explicação. Conversem com seus colegas, pois materiais comuns podem ser adquiridos e divididos entre grupos diferentes. Ah! Não esqueçam de caprichar na produção ... Ops, reação! Cada um de vocês terá a importante e nobre contribuição para a compreensão de reações químicas que ocorrem frequentemente ao nosso redor.

Atividades de Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Exercícios avaliativos	Material impresso a ser distribuído aos alunos	Os alunos deverão realizar os exercícios propostos, a fim de avaliar o conteúdo apresentado.	A atividade pode ser individual ou em grupo de 2 alunos.	30 min

Aspectos operacionais

Distribuir o material e solicitar que realizem as atividades em silêncio.

Aspectos pedagógicos

Caso não seja feita em duplas, oriente-os para que não interajam. Seria legal pedir que façam uma leitura bem geral, para que identifiquem as questões onde terão maior facilidade, pois seria legal começar por elas.

Folha de Atividade – Exercícios avaliativos

Nome da Escola: _____

Nome: _____

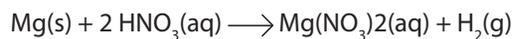
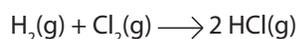
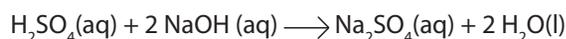
Objetivo: Identificar diferentes tipos de reações químicas através de experimentos simples.

Material necessário:

Os materiais necessários, bem como um breve procedimento sobre a realização de cada reação serão descritos mediante sorteio entre os grupos.

1. Dadas as equações químicas abaixo, identifique:

- Reagentes
- Produtos
- Índices
- Coefficientes



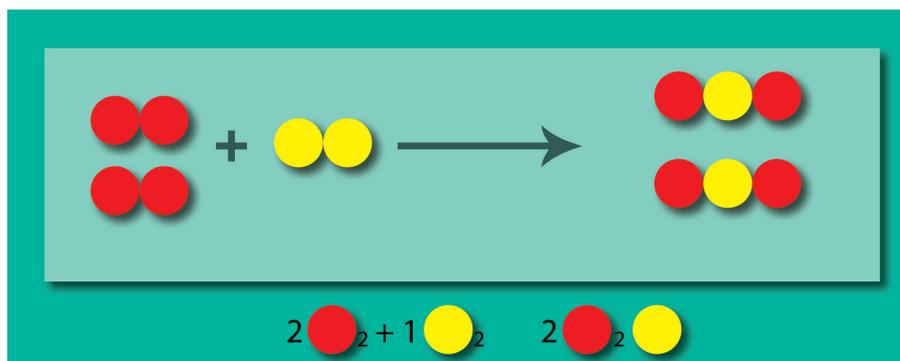
2. As reações, de um modo geral, podem ser classificadas em 4 tipos (simples troca, dupla troca, síntese e análise). Classifique as reações da questão anterior dentro dessa visão.

3. (UFRJ) A reação que representa a formação do cromato de chumbo II, que é um pigmento amarelo usado em tintas, é representada pela equação:



Que é uma reação de:

- a. oxirredução
- b. dupla troca
- c. síntese
- d. deslocamento



4. A reação acima envolve dois reagentes muito especiais. Um é altamente explosivo e o outro é comburente, isto é “alimenta” o fogo e está presente por isso em todas as reações que envolvem a queima de materiais (são as famosas reações de combustão!). O produto formado pode acabar com a nossa vida quando invade o espaço pulmonar e, no entanto, é-nos imprescindível! Cada bolinha vermelha e amarela representam elementos diferentes. Pede-se:
- a. equacionar a reação corretamente (a dica está na própria questão!), utilizando-se de fórmulas químicas;
 - b. classificar a reação dentro dos quatro tipos estudados;
 - c. identificar os reagentes e produtos envolvidos.
5. Todos os fenômenos abaixo envolvem reações químicas, EXCETO:
- a. azedamento do leite;
 - b. cozimento do feijão;
 - c. escurecimento de um anel de prata;
 - d. congelamento de um bife;
 - e. digestão do café da manhã.
6. Há dois fenômenos que destoam do resto na relação abaixo. Circule-os e justifique o porquê da sua escolha:

- Conversão do vinho em vinagre;
- Formação do gelo no congelador;
- Descorar uma roupa com água sanitária;
- Assar um bolo de cenoura;
- Queimar o carvão em um churrasco;
- Cozinhar um ovo;
- Derreter uma barra de chocolate em banho-maria;
- A combustão da gasolina.

Gabarito

Atividade: A química nossa de cada dia

1. Quanto menor a temperatura, menor será a deterioração dos alimentos.
2. Questão livre.
3. São reagentes: Al_2O_3 e C e são produtos Al e CO_2
4. A obtenção do alumínio pode ser classificada como uma transformação química pois envolve a produção de substâncias diferentes das originais.
5. Gás carbônico.
6. O fim do minério bauxita poderia causar uma diminuição da produção dos objetos/produtos de alumínio pela sociedade o que elevaria também o seu preço de mercado.

Atividade: Pensamentos efervescentes

Copos	Observações	
	Início	Fim
1	sólido branco	solução incolor
2	sólido branco	solução incolor
3	sólido branco	solução incolor com formação de bolhas de um gás

Atividade: Por que talhou? Talhou por quê?

Leite	Observações	
	Antes da adição do vinagre	Após a adição do vinagre
Frasco 1 (aquecido)	Solução de cor branca	Formação muito rápida da caseína
Frasco 2 (gelado)	Solução de cor branca	Formação muito lenta da caseína
Frasco 3 (temp. ambiente)	Solução de cor branca	Formação lenta da caseína

Atividade avaliativa

- Dadas as equações químicas abaixo, identifique:
 - Reagentes H_2SO_4 , NaOH ; CaCO_3 ; H_2 , Cl_2 ; Mg , HNO_3 .
 - Produtos Na_2SO_4 , H_2O ; CaO , CO_2 ; HCl ; $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, H_2 .
 - Os Índices estão destacados em vermelho nas letras a e b.
 - Coeficientes (Respectivamente na ordem em que aparecem as reações):
1:2:1:2
1:1:1
1:1:2
1:2:1:1
- Respectivamente (de cima para baixo): dupla troca, análise, síntese e simples troca.
- B
- $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 - Síntese
 - Reagentes: H_2 e $\text{O}_2(\text{g})$; Produto: H_2O .
- D

6. Não são fenômenos químicos e por isso destoam dos demais:

- Formação do gelo no congelador;
- Derreter uma barra de chocolate em banho-maria;

Professor seguem boas dicas para você...

- <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc08/pesquisa.pdf>
Discussão das principais concepções de alunos do Ensino Médio sobre transformações químicas, obtidas a partir de uma extensa revisão bibliográfica de pesquisas sobre tal conceito fundamental.
- <http://www.soq.com.br/produtos.php>
Comercialização de jogos didáticos de Química para potencializar o interesse dos alunos.
- <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/conteudoJornal.html?idConteudo=1406>
Livro *Química na cabeça* – obra de Alfredo Luis Mateus – O livro atende a um público curioso, ávido por experimentos, explicações e fatos interessantes sobre a química. As várias experiências reunidas mostram mais de perto alguns materiais - a água, os cristais, os plásticos, corantes e pigmentos - e como eles se comportam em determinadas situações.
- <http://www.facebook.com/falaQuimica>
O canal Fala Química é um dos mais bem articulados e lúdicos entre os que circulam pelas redes sociais. Um farto material para tornar as aulas mais provocativas e divertidas!

Lembre-se também de consultar o material multimídia que acompanha o caderno do professor, há vários objetos de aprendizagem selecionados e de interesse para esta unidade.

