

QUÍMICA DO COTIDIANO



Sumário

1.	Experimento: Sublimação de iodo	3
2.	Experimento: Sangue do diabo	4
3.	Experimento: Separação de corantes presentes em doces comerciais	5
5.	Experimento: Teste de chama	8
6.	Experimento: Bexiga de H₂	10
7.	Experimento: Reação Explosiva! – Clorato de potássio + goma de açúcar	12
8.	Experimento: Extração do DNA	13
9.	Experimento: Queima do Magnésio	16
10.	Experimento: Vulcão de Água	18
11.	Experimento: CupCake Químico	19
12.	Experimento: Bolinha que quica	20
13.	Experimento: Extintor de incêndio caseiro	22
14.	Experimento: Bexiga de Acetileno	23
15.	Experimento: Serpente do Faraó	24
16.	Experimento: REDOX do cobre	25
17.	Experimento: Coagulação da água	28
18.	Experimento: OVO NA GARRAFA	32
	JOGOS	34
1.	MICO DAS LIGAÇÕES QUÍMICAS	34
2.	BINGO	34
3.	TRILHA DO ÁTOMO	34
4.	QUIZ	35

1. Experimento: Sublimação de iodo

Materiais:

- Béquer de 250 mL;
- Vidro de relógio;
- Papel sulfite;
- Bico de Bunsen;
- Tripé.

Reagentes:

- Iodo (algumas bolinhas).

Procedimento:

Colocar o iodo no béquer e o vidro de relógio sobre a borda, acender o bico de Bunsen, coletar as digitais na folha de papel sulfite, assim que o iodo começar a sublimar retirar o vidro de relógio e colocar a folha de papel no lugar para aparecer as digitais.

DICA IMPORTANTE: Com cuidado para não se queimar.

❖ **Conteúdo a ser trabalhado no ensino fundamental:**

- Mudança de Estado Físico.

Explicação direcionada ao cotidiano:

Perguntar para os alunos o que eles acham que aconteceu. Explicar que o aquecimento do iodo foi uma sublimação. Perguntar porque eles acham que as digitais apareceram na folha. Explicar que foi por causa da interação entre o iodo e a gordura.

Sublimação: Sublimação é um processo físico de transformação direta da fase sólida para fase gasosa, sem passar pela fase líquida, que representa o nível intermediário de agitação das partículas.

Quando tocamos com os nossos dedos em alguma superfície, deixamos resíduos de gordura, suor, aminoácidos e proteínas. São esses resíduos que permitem obter, neste caso concreto, as impressões digitais.

O iodo é sublimado (passando diretamente do estado sólido para o estado gasoso) e os seus vapores vão dissolver-se na gordura deixada pelo nosso dedo. O resultado obtido mostra-nos que a gordura da pele, ao dissolver o iodo adquire uma cor acastanhada, permitindo ver a impressão digital com algum detalhe.

Vídeo:

❖ **Conteúdo a ser trabalhado no ensino médio:**

- Mudança de estado físico;
- Importância da obtenção de impressão digital;
- Reação da gordura com o iodo.

PET-Química

Explicação direcionada ao cotidiano:

Sublimação: A passagem do estado sólido para o gasoso se dá quando a pressão do ambiente não é suficiente para frear as partículas atômicas do material e permite que elas atinjam o estado gasoso imediatamente, sem passar pelo líquido.

A impressão digital é encontrada na ponta dos nossos dedos e refere-se àqueles desenhos formados por pequenas elevações da pele, chamadas de papilas. Essas elevações formam padrões únicos, tão únicos que não se repetem em outros dedos e nem em gêmeos idênticos. As impressões digitais também são usadas para identificar pessoas que cometem crimes. Ao tocar em algum lugar, eventualmente deixamos marcas de nossas impressões digitais. Como essas marcas são únicas, fica fácil descobrir quem é o culpado.

Para que ocorra a sublimação do iodo ele precisa absorver calor podendo ser do ar que expiramos ou até mesmo do calor de nossas mãos sobre os cristais. Pelo o iodo ter uma boa interação com o óleo e a gordura há o surgimento das impressões digitais quando passado um papel sobre o vapor do iodo com as digitais, porém por serem transitórias as ligações devem se utilizar um fixador de iodo para que a impressão digital tenha maior durabilidade.

Vídeo:

2. Experimento: Sangue do diabo

Materiais:

- 1 béquer de 100 mL.

Reagentes:

- 0,5 g de Fenolftaleína ou solução alcoólica de fenolftaleína;
- 50 mL de Álcool etílico;
- Etanol 95%;
- 5 mL de Hidróxido de amônio;
- NH_4OH ou solução 0,5 mol/L.

Procedimento:

1. Mistura-se 0,5g de fenolftaleína em 50ml de álcool etílico;
2. Adiciona-se 5ml de hidróxido de amônio à solução;
3. Mistura-se e observa-se o que acontece.

DICA IMPORTANTE:

❖ Conteúdo a ser trabalhado no ensino fundamental:

- Mudanças de estado físico.

Explicação direcionada ao cotidiano:

PET-Química

O termo evaporação é usado quando a vaporização ocorre à temperatura ambiente, em qualquer temperatura e pressão, de forma bem lenta, predominantemente na superfície do líquido, sem o aparecimento de bolhas ou agitação do líquido.

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=q4D1Q3eGHXk&t=84s>

❖ **Conteúdo a ser trabalhado no ensino médio:**

- ph;
- Ácidos e bases;
- x Indicadores.

Explicação direcionada ao cotidiano:

A fenolftaleína é um indicador ácido-base que muda de cor de acordo com o pH do meio. Em meios neutros e ácidos, a fenolftaleína fica incolor, mas, em meios básicos, fica com um tom rosa bem intenso, quase vermelho. A solução preparada fica dessa cor porque o amoníaco (hidróxido de amônio) é uma base formada por uma mistura de amônia na água. São os íons OH⁻ que tornam o meio básico: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NH}_4^+ (\text{aq}) + \text{OH}^- (\text{aq})$. A mancha some porque o amoníaco evapora facilmente, e a fenolftaleína volta a ficar incolor.

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=q4D1Q3eGHXk&t=84s>

3. Experimento: Separação de corantes presentes em doces comerciais

Materiais:

- Béquer ou um copo de 100 mL;
- Pincel pequeno com ponta arredondada;
- 2 clips de plástico;
- Papel para cromatografia, papel de filtro qualitativo ou papel de coador de café;
- 1 lápis;
- 1 borracha;
- 1 secador de cabelo (opcional).

Reagentes:

- Corantes;
- Confeitos.

Procedimento:

No procedimento original, foi sugerido o uso do confeito *M&M'S*, que possui em torno de 6 a 7 cores. Outros confeitos ou corantes podem ser usados, inclusive corantes líquidos para

PET-Química

bolos. Corte um pedaço de papel de filtro, na forma de um retângulo, que caiba num béquer de 100 mL, ficando este papel afastado cerca de 1cm de borda e 1cm de cada lado do béquer.

Em seguida, marque com um lápis uma linha na horizontal que esteja afastada 1,5 cm da base do papel. Use um pincel umedecido para remover a cor do confeito *M&M'S* e faça, com esse pincel, um círculo pequeno na linha traçada sobre o papel.

Lave o pincel e aplique outra cor, da mesma forma, mantendo os círculos afastados em pelo menos 0,5 cm, até preencher a linha com várias cores. Anote com lápis o nome da cor embaixo de cada círculo. Ponha água no béquer, de modo que seu fundo seja preenchido com um pequeno volume de água deve preencher cerca de 0,5. Leve o papel com os círculos coloridos ao béquer.

O papel deve ficar com sua borda inferior mergulhada na água, porém sem que a água toque nas manchas coloridas. A base do papel deve ser deixada o mais reto possível para que, com a passagem da água, as manchas se movimentem ao mesmo tempo e não borrem.

Deixe a água subir pelo papel. Quando ela chegar próximo ao topo do papel, remova-o do béquer. Marque a altura final que a água alcançou no papel. Deixe o papel secar ao ar ou seque-o com um secador de cabelos.

DICA IMPORTANTE:

❖ **Conteúdo a ser trabalhado no ensino fundamental:**

- Separação de misturas.

Explicação direcionada ao cotidiano:

O seguinte trabalho relata a importância dos corantes no dia a dia, pois aparência de um alimento, natural ou processado, é extremamente importante para sua aceitação. Os corantes são uma classe de aditivos sem valor nutritivo, introduzidos, por exemplo, nos alimentos e bebidas com o objetivo de conferir cor, sendo por esse motivo exclusivamente comercial a justificativa de seu uso.

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=RtgbolLUbCU>

❖ **Conteúdo a ser trabalhado no ensino médio:**

- Cromatografia;
- Separação de misturas.

Explicação direcionada ao cotidiano:

O seguinte trabalho relata a importância dos corantes no dia a dia, pois aparência de um alimento, natural ou processado, é extremamente importante para sua aceitação. Os corantes são uma classe de aditivos sem valor nutritivo, introduzidos, por exemplo, nos alimentos e bebidas com o objetivo de conferir cor, sendo por esse motivo exclusivamente comercial a justificativa de seu uso.

PET-Química

A cromatografia é um método físico-químico de separação, onde ocorre a migração dos componentes de uma mistura entre uma fase estacionária (no caso, o papel) e uma fase móvel (no caso, a água). É possível empregá-la tanto na análise de misturas simples quanto complexas, o que a torna uma técnica de grande utilidade.

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=RtgbolLUBCU>

4. Experimento: Peróxiacetona

Materiais: (*Síntese)

- *2 Béqueres de 100 mL;
- *Placa de Petri grande;
- *Filtro de vidro grande;
- *Papel de filtro grande;
- *Vidro relógio grande;
- Vidro relógio grande;
- Fósforo.

Reagentes: (*Síntese)

- *20 mL acetona;
- *20 mL de Peróxido de Hidrogênio de 100 vol. a 200vol;
- *2 mL de HCl concentrado;
- *Gelo;
- *Água de torneira;
- Peróxiacetona.

Procedimento:

SÍNTESE: colocar gelo na placa de petri grande e nela colocar o béquer de 100 mL, no béquer adicionar 20 mL de Peróxido de Hidrogênio, 2 mL de HCl e em seguida 20 mL de Acetona. Colocar um vidro relógio na boca do béquer e deixar reagir de 2 a 3 horas. Manter o banho de gelo. Ao finalizar a reação, fazer a filtração do sólido e deixar o sólido secando por algumas horas. O sólido criado é a peróxiacetona.

DETONAÇÃO: colocar um pouco de peróxiacetona em um vidro relógio e aproximar um fósforo.

DICA IMPORTANTE: USAR LUVAS (DETONAÇÃO) E ÓCULOS DE PROTEÇÃO (SÍNTESE E DETONAÇÃO). A detonação não gera barulho, mas gera uma labareda alta. Não é necessária a utilização de haste, pois a labareda se expande para cima em forma cônica (casquinha de sorvete), mas é NECESSÁRIA a utilização de óculos.

- ❖ Conteúdo a ser trabalhado no ensino fundamental:

PET-Química

- Propagação do som;
- Combustão;
- Explosivos.

Explicação direcionada ao cotidiano:

Basicamente a explicação gira em torno de explosivos, mas pode-se complementar com o porquê não houve barulho?, pois nesse experimento fica evidente a necessidade da expansão do ar para haver a propagação de som. Além da explicação da combustão.

Vídeo:

❖ **Conteúdo a ser trabalhado no ensino médio:**

- Propagação do som;
- Explosivos nitrogenados não nitrogenados;
- Geração de energia;
- Decomposição e estabilidade do H_2O_2 ;
- Combustão;
- Explosivos.

Explicação direcionada ao cotidiano:

A mesma explicação que do ensino fundamental, porém para o ensino médio pode haver o aprofundamento a nível microscópico. Falar sobre a detecção de explosivos em aeroportos (detecta substituintes NO_2 e NO_3), o que explica sua utilização recente em atentados terroristas. Pode-se explicar a alta geração de energia através das reações e a instabilidade do peróxido de hidrogênio e a diminuição desta instabilidade em meio ácido.

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=8wmOKKqkIU>

5. Experimento: Teste de chama

Materiais:

- Bico de Bunsen;
- Fio de platina ou clipes;
- Vidro de relógio;
- Béqueres de 100 mL;

Reagentes:

- Cloreto de Lítio, $LiCl$ (s);
- Cloreto de Cálcio ($CaCl_2$);
- Cloreto de sódio ($NaCl$);
- Cloreto de bário ($BaCl_2$);

PET-Química

- Cloreto de potássio (KCl);
- Cloreto de estrôncio (SrCl_2);
- Sulfato de cobre (CuSO_4);
- Solução HCl 6 mol/L.

Procedimento: teste de chama no cotidiano

1. Mergulhe a ponta do fio de platina no HCl 6 Mol/L, e aqueça o fio na região mais quente da chama do bico de Bunsen, até nenhuma cor visível aparecer. Repetir esse procedimento de limpeza sempre que necessário.
2. Em uma placa de petri, adicionar alguns cristais de cloreto de lítio a dois ou três gotas de HCl 6 Mol/L. Misturar, mergulhar a ponta dobrada do fio de platinana solução e retomar a chama. Anotar a cor visualizada na chama.
3. Correlacionar a cor da chama com o seu comprimento de onda dominante.
4. Repetir as etapas anteriores com os demais sais.

❖ **Conteúdo a ser trabalhado no ensino fundamental:**

- Fogos de artifício.

Explicação direcionada ao cotidiano: teste de chama no cotidiano

Quando os fabricantes desejam produzir fogos de artifício coloridos, eles misturam à pólvora compostos de certos elementos químicos apropriados. A cor que um elemento confere aos fogos de artifício é a mesma que ele possui no teste da chama.

❖ **Conteúdo a ser trabalhado no ensino médio:**

- Fogos de artifício;
- Cátions;
- Partes da chama;
- transição eletrônica.

Explicação direcionada ao cotidiano: teste de chama no cotidiano

Quando os fabricantes desejam produzir fogos de artifício coloridos, eles misturam à pólvora compostos de certos elementos químicos apropriados. A cor que um elemento confere aos fogos de artifício é a mesma que ele possui no teste da chama.

Se usássemos o sulfato de bário em vez do cloreto de bário, por exemplo, o resultado do experimento do teste da chama seria o mesmo, pois no teste da chama identificamos cátions, de modo que o ânion se torna irrelevante.

Quando se queima palha de aço, verifica-se a presença de fagulhas amarelo-alaranjadas e ouvem-se estalidos. O comportamento esperado na queima de um sal de ferro é, portanto, o de apresentar coloração amarela-alaranjada.

PET-Química

Os vulcões emitem predominantemente luzes amarelo-alaranjadas e vermelho-alaranjadas devido a composição das rochas fundidas, que se originam em profundidades abaixo da crosta terrestre, as quais dão origem ao magma, sendo sua composição química de ferro e níquel derretidos.

O ensaio de chama pode ser utilizado na identificação de minerais. Sabe-se que esse simples teste teve importância histórica como sendo um dos testes empregados na detecção de certos elementos em amostras minerais. Atualmente há técnicas bem mais modernas, mas algumas delas ainda se baseiam em princípios científicos relacionados ao teste da chama, como a alteração na camada de valência dos elétrons em átomos quando em estado excitado.

Sempre que não há uma boa aproximação entre os resultados obtidos nas colorações catiônicas com os teóricos, deve-se buscar uma maior pureza dos compostos em análise, estar atento para que o fio utilizado não interfira nos resultados e limpar devidamente este fio, para que uma amostra não interfira na outra. Recomenda-se ainda deixar o cátion sódio por último, pois o mesmo contamina as demais amostras.

O **teste de chamas** é um experimento realizado principalmente ao se estudar o conceito do modelo atômico de Rutherford-Böhr, pois foi por meio desse modelo que se introduziu o conceito de **transição eletrônica**. Por meio desse experimento é possível identificar o elemento que está presente no composto através da cor apresentada pela chama.

6. Experimento: Bexiga de H₂

Materiais:

- Bexiga;
- Fósforo;
- Balão volumétrico de 100 mL.

Reagentes:

- Papel Alumínio;
- HCl (6 molL⁻¹).

Procedimento:

Em um balão de 100 mL colocar de 20 a 30 mL de HCl 6 molL⁻¹ e, em seguida adicionar “bolinhas” de papel alumínio. Ao adicionar os reagentes, deve-se colocar rapidamente uma bexiga na boca do balão e esperar ela encher. Ao encher, amarrar a bexiga e estourar com um fósforo.

DICA IMPORTANTE: USAR LUVAS, e uma haste para auxiliar a explosão (se necessário). A explosão é mais segura em duas pessoas, uma com a bexiga e outra com o fósforo.

PET-Química

❖ Conteúdo a ser trabalhado no ensino fundamental:

- Propagação do som;
- Ácido e base;
- Combustão;
- Descontinuidade da matéria;
- Expansão do ar;
- Reação de metais com ácido.

Explicação direcionada ao cotidiano:

O hidrogênio é o elemento mais abundante presente no universo e pode ser encontrado nas estrelas e como propulsor de foguetes, por exemplo.

A reação do ácido com metal faz com que este se dissolva criando gás hidrogênio, o que é inflamável, incolor e inodoro. O gás fica preso na bexiga, fazendo com que fique comprimido (explicado pela descontinuidade da matéria). Ao estourarmos a bexiga com fogo, o gás é aquecido e se expande, aumentando a pressão interna, que ao romper cria uma expansão de ar grande. O som nada mais é que uma onda vibracional; o deslocamento de ar cria uma vibração, no caso da bexiga uma vibração forte, que se propaga até nossos ouvidos, similar aos trovões que escutamos em dia de tempestade. A reação de combustão do H_2 é a reação de formação da água, que é utilizada como propulsor em foguetes. Esta por sua vez é exotérmica, ou seja, libera calor.

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=DOPuUeafqK0>

❖ Conteúdo a ser trabalhado no ensino médio:

- Propagação do som;
- Ácido e base;
- Combustão;
- Pressão interna e externa;
- Descontinuidade da matéria;
- Expansão do ar;
- Reação de metais com ácido.

Explicação direcionada ao cotidiano:

A mesma explicação que do ensino fundamental, porém para o ensino médio pode haver o aprofundamento a nível microscópico. Ao invés de usar a ácido + metal, usar as moléculas, também explicar a pressão interna e externa e explicar a nível molecular a propagação do som.

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=DOPuUeafqK0>

PET-Química

7. Experimento: Reação Explosiva! – Clorato de potássio + goma de açúcar

Materiais:

- 1 Tubo de Ensaio;
- 1 Bico de Bunsen;
- 1 Garra de 3 Dedos;
- 1 Suporte Universal;
- 1 Bastão de Vidro.

Reagentes:

- Clorato de Potássio (5g);
- Goma de açúcar (contém sacarose $C_{12}H_{22}O_{11}$).

Procedimento:

1. Efetuar a montagem experimental da figura seguinte.
2. Colocar uma pequena quantidade de clorato de potássio (3 a 5 gramas) no tubo de ensaio.
3. Utilizando a lamparina de álcool, aquecer o clorato de potássio no tubo de ensaio, até ficar no estado líquido.
4. Colocar a goma dentro do tubo de ensaio, afastando-se rapidamente, já que a reação ocorre imediatamente.

DICA IMPORTANTE:

- **O clorato de potássio é uma substância comburente, nociva por ingestão e inalação, pelo que deve ser manuseado com muito cuidado.**
- **Ao fazer reagir o clorato de potássio com a goma de açúcar, ocorrem reações químicas que libertam grande quantidade de energia (luz e calor), pelo que o tubo de ensaio a utilizar deve aguentar temperaturas elevadas.**
- **Ao realizar a montagem experimental, o tubo de ensaio deve estar voltado para um local onde não se encontre ninguém.**
- **Ao realizar esta atividade experimental deve utilizar-se luvas e óculos de proteção.**
- ❖ **Conteúdo a ser trabalhado no ensino fundamental:**
 - Combustão.

Explicação direcionada ao cotidiano:

Com a realização desta atividade experimental, pretende-se mostrar o que acontece quando se faz reagir uma goma de açúcar com clorato de potássio, este último aquecido até ficar no estado líquido. As gomas de açúcar não são mais do que concentrados gelatinosos de açúcar (sacarose), com corantes de cores diferentes.

PET-Química

O clorato de potássio é utilizado no fabrico de fósforos e explosivos, bem como no fogo de artifício, visto que é um oxidante bastante forte, podendo ser usado como propulsor e fonte de energia para os foguetes coloridos.

Durante a experiência, ocorre uma reação de decomposição (do clorato de potássio em cloreto de potássio e oxigênio) e uma reação de combustão do açúcar (sacarose), na presença de oxigênio. Esta última é responsável pela libertação de energia sob a forma de calor e de uma espetacular luz de cor lilás, bem como pela produção de dióxido de carbono e vapor de água.

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=OgIEGCDOAUg>

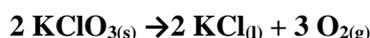
❖ **Conteúdo a ser trabalhado no ensino médio:**

- Combustão;
- Reações químicas.

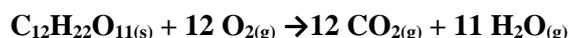
Explicação direcionada ao cotidiano:

Uma reação química é uma transformação onde uma ou mais substâncias (reagentes) originam outras diferentes (produtos da reação). Existem diferentes tipos de reações químicas, entre os quais se encontram as combustões, que são reações de oxidação-redução.

A reação química que ocorre nesta experiência é de oxidação-redução, em particular, uma combustão. Para esta ocorrer, é necessário aquecer o clorato de potássio (KClO_3), de forma a quebrar ligações químicas entre os átomos, obtendo-se cloreto de potássio (KCl) e oxigênio (O_2). A equação química que traduz este processo é:



A combustão de um hidrato de carbono, neste caso a sacarose ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$), na presença de oxigênio produz dióxido de carbono (CO_2) e água (H_2O), ocorrendo libertação de energia (reação exotérmica). A equação química que traduz esta reação é:



A energia libertada na combustão é consumida na decomposição rápida do clorato de potássio, em excesso, em cloreto de potássio e oxigênio, dando-se rápidas combustões em cadeia com libertação de energia sob a forma de calor e de luz. Esta tem uma coloração lilás devido à presença do íon potássio (K^+).

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=OgIEGCDOAUg>

8. Experimento: Extração do DNA

Materiais:

- 2 Copos descartáveis (**);
- 2 Béqueres de 200 mL;
- 1 Bastão de vidro.

PET-Química

Reagentes:

- 20 mL de álcool;
- Detergente (**);
- 20 g de NaCl;
- 2 Gotas de Corante (**).

Procedimento:

1. Fazer um bochecho com uma solução saturada de NaCl por no mínimo 1 minuto.
2. Após o bochecho, colocar o conteúdo em um béquer, mexer com uma gota de detergente, tomando o cuidado para não formar muita espuma.
3. Inserir o álcool com o corante na mistura que contém o DNA. Após 2 minutos os “filamentos” de DNA começam a aparecer.
4. Pode-se colocar em um local frio para se observar melhor.

DICA IMPORTANTE:

❖ Conteúdo a ser trabalhado no ensino fundamental:

- DNA;
- Evolução.

Explicação direcionada ao cotidiano:

O DNA está presente no núcleo das células de qualquer organismo, dentro de pequenos pacotes genéticos chamados cromossomos. O DNA é como uma “impressão digital”. Cada um possui uma combinação única. Salvo casos de gêmeos univitelinos. É formado por uma dupla hélice, composta de polímeros lineares de nucleotídeos unidos por ligações fosfodiesterase. Em cada célula do nosso organismo há um filamento de DNA no núcleo, que estendido chega a ter dois metros de comprimento.

O DNA é um aglomerado de moléculas que contém material genético. Esse material é determinante para o bom funcionamento dos seres vivos e da formação das características físicas. É importante porque, entre outras razões, o DNA contém as informações para que se produza proteínas e ARN's. Sua formação é, em grande parte, envolvida com a estrutura do DNA.

Essa é menos importante que a parte genética, responsável por carregar essas informações necessárias para produção de proteínas e para a formação do ser vivo. Sua formação é tão importante que, qualquer alteração nele, pode resultar em grandes mudanças. Como por exemplo, mutações na própria formação de um ser vivo.

A clonagem é o processo de fazer várias cópias idênticas de um pedaço específico de DNA. Num procedimento típico de clonagem, o gene ou outro fragmento de DNA de interesse é primeiramente inserido numa peça circular de DNA chamada plasmídeo. A inserção é feita

PET-Química

utilizando-se enzimas que “cortam e colam” DNA, e produz uma molécula de DNA recombinante. Ou seja, DNA montado a partir de fragmentos de várias fontes. As moléculas de DNA construídas a partir de técnicas de clonagem são utilizadas para vários propósitos em biologia molecular.

Vídeo:

❖ Conteúdo a ser trabalhado no ensino médio:

- DNA: função e extração;
- Células;
- Densidade.

Explicação direcionada ao cotidiano:

O DNA está presente no núcleo das células de qualquer organismo, dentro de pequenos pacotes genéticos chamados cromossomos. O DNA é como uma “impressão digital”. Cada um tem uma combinação única. Salvo casos de gêmeos univitelinos. É formado por uma dupla hélice, composta de polímeros lineares de nucleotídeos unidos por ligações fosfodiesterase. Em cada célula do nosso organismo há um filamento de DNA no núcleo, que estendido chega a ter dois metros de comprimento.

O DNA é um aglomerado de moléculas que contém material genético. Esse material é determinante para o bom funcionamento dos seres vivos e da formação das características físicas. É importante porque, entre outras razões, o DNA contém as informações para que se produza proteínas e ARN's. Sua formação é, em grande parte, envolvida com a estrutura do DNA.

Essa é menos importante que a parte genética, responsável por carregar essas informações necessárias para produção de proteínas e para a formação do ser vivo. Sua formação é tão importante que, qualquer alteração nele, pode resultar em grandes mudanças. Como por exemplo, mutações na própria formação de um ser vivo.

A clonagem é o processo de fazer várias cópias idênticas de um pedaço específico de DNA. Num procedimento típico de clonagem, o gene ou outro fragmento de DNA de interesse é primeiramente inserido numa peça circular de DNA chamada plasmídeo. A inserção é feita utilizando-se enzimas que “cortam e colam” DNA, e produz uma molécula de DNA recombinante. Ou seja, DNA montado a partir de fragmentos de várias fontes. As moléculas de DNA construídas a partir de técnicas de clonagem são utilizadas para vários propósitos em biologia molecular.

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=vO50-ZRQtuY&t=46s>

9. Experimento: Queima do Magnésio

Materiais:

- Vidro de relógio;
- Bico de Bunsen.

Reagentes:

- Aparas de magnésio.

Procedimento:

1. Colocar um pedaço de magnésio na chama e verificar a coloração

DICA IMPORTANTE: Evite olhar por muito tempo para o brilho resultante da queima do magnésio. A chama emite luz ultravioleta que pode danificar permanentemente a visão. Opte pelo uso de óculos de proteção ou instrua os observadores para que olhem a chama apenas por um instante, desviando o olhar logo em seguida.

❖ Conteúdo a ser trabalhado no ensino fundamental:

- Reações químicas;
- Elementos químicos.

Explicação direcionada ao cotidiano:

O magnésio é um elemento químico de símbolo Mg de número atômico 12 (12 prótons e 12 elétrons) com massa atômica 24 u. É um metal alcalino-terroso, pertencente ao grupo (ou família) 2 (anteriormente chamada IIA), sólido nas condições ambientais.

É o sétimo elemento mais abundante na crosta terrestre, onde constitui cerca de 2% da sua massa, e o nono no Universo conhecido, no seu todo. Esta abundância do magnésio está relacionada com o fato de se formar facilmente em supernovas através da adição sequencial de três núcleos de hélio ao carbono (que é, por sua vez, feito de três núcleos de hélio). A alta solubilidade dos íons de magnésio na água assegura-lhe a posição como terceiro elemento mais abundante na água do mar.

É empregado principalmente como elemento de liga com o alumínio. Outros usos incluem flashes fotográficos, pirotecnia e bombas incendiárias. Esta reação é uma reação exotérmica, caracterizada também como reação de adição ou síntese. Através da queima do metal magnésio, pertencente ao grupo II, obtemos a formação do óxido básico, óxido de magnésio.

Reação:



O produto obtido da queima pode ser observado no vídeo acima, com aspecto branco ficando depositado na ponta do alicate, óxido de magnésio e através dos resíduos da queima, aspecto de "cinzas".

PET-Química

Este resíduo pode ser coletado e reservado para posterior uso, para comprovação de suas características. O resíduo pode ser misturado com água, peneirado e obtendo assim uma solução aquosa de hidróxido de magnésio $Mg(OH)_2$, com impurezas é evidente. Mas submetendo a solução obtida ao tratamento de um indicador, fenolftaleína, podemos comprovar a formação desta base. Mudança da coloração da solução aquosa, após a adição do indicador esta solução modifica sua coloração passando para a coloração rósea ou avermelhada.

❖ Conteúdo a ser trabalhado no ensino médio:

- Funções de óxidos;
- Equações químicas;
- Reações de decomposição.

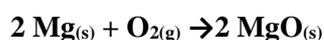
Explicação direcionada ao cotidiano:

O magnésio é um elemento químico de símbolo Mg de número atômico 12 (12 prótons e 12 elétrons) com massa atômica 24 u. É um metal alcalino-terroso, pertencente ao grupo (ou família) 2 (anteriormente chamada IIA), sólido nas condições ambientais.

É o sétimo elemento mais abundante na crosta terrestre, onde constitui cerca de 2% da sua massa, e o nono no Universo conhecido, no seu todo. Esta abundância do magnésio está relacionada com o fato de se formar facilmente em supernovas através da adição sequencial de três núcleos de hélio ao carbono (que é, por sua vez, feito de três núcleos de hélio). A alta solubilidade dos íons de magnésio na água assegura-lhe a posição como terceiro elemento mais abundante na água do mar.

É empregado principalmente como elemento de liga com o alumínio. Outros usos incluem flashes fotográficos, pirotecnia e bombas incendiárias. Esta reação é uma reação exotérmica, caracterizada também como reação de adição ou síntese. Através da queima do metal magnésio, pertencente ao grupo II, obtemos a formação do óxido básico, óxido de magnésio.

Reação:



O produto obtido da queima pode ser observado no vídeo acima, com aspecto branco ficando depositado na ponta do alicate, óxido de magnésio e através dos resíduos da queima, aspecto de "cinzas".

Este resíduo pode ser coletado e reservado para posterior uso, para comprovação de suas características. O resíduo pode ser misturado com água, peneirado e obtendo assim uma solução aquosa de hidróxido de magnésio $Mg(OH)_2$, com impurezas é evidente. Mas submetendo a solução obtida ao tratamento de um indicador, fenolftaleína, podemos comprovar a formação

PET-Química

desta base. Mudança da coloração da solução aquosa, após a adição do indicador esta solução modifica sua coloração passando para a coloração rósea ou avermelhada.

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=jOan1OdkODc>

10. Experimento: Vulcão de Água

Materiais:

- Proveta de 1L;
- Vidro de Remédio;
- Fio.

Reagentes:

- Água fria;
- Água Quente;
- Corante.

Procedimento:

1. Encha de água fria o recipiente transparente (proveta de 1L);
2. Coloque algumas gotas de corante no vidro com tampa e encha-o com água bem quente, (amarrando um fio em volta da tampa do vidro);
3. Tampe o vidro e o sacuda- Faça que a tinta e o pó se misturem bem com a água;
4. Mergulhe o vidro na água fria, apoiando-o no fundo do recipiente e retire a tampa.

DICA IMPORTANTE: Com cuidado para não se queimar ao mexer com a água fervente.

❖ **Conteúdo a ser trabalhado no ensino fundamental:**

- Conceito básico de densidade;
- Diferença de densidade entre água fria e água quente.

Explicação direcionada ao cotidiano:

- **Densidade:** determina a quantidade de algo existente em um espaço delimitado.
- **Diferença de densidade:** a água quente possui menor densidade que a água fria, sendo ela mais densa, ficando no fundo do recipiente. A água é formada por pequenas partículas (moléculas), e com o aumento da temperatura o movimento das moléculas aumenta se afastando uma da outra fazendo com que a água fique menos densa.

Por isso, quando quente a água “flutua” e quando esfria desce se misturando por atingir a mesma temperatura. Como por exemplo: a diferença de densidade da água do mar.

❖ **Conteúdo a ser trabalhado no ensino médio:**

- Densidade.

Explicação direcionada ao cotidiano:

- **Densidade:** determina a quantidade de algo existente em um espaço delimitado.

PET-Química

- **Diferença de densidade:** a água quente possui menor densidade que a água fria, sendo ela mais densa, ficando no fundo do recipiente.
- **Cálculo utilizado:** uma expressão matemática que calcula a massa do objeto por seu volume, seja ele sólido, líquido ou gasoso. ($D=m/v$). A água formada por pequenas partículas chamadas moléculas (união de átomos). O calor faz aumentar a velocidade de seu movimento, afastando-as umas das outras: a água torna-se então, menos densa e, portanto, mais leve. É por isso que a água quente colorida “flutua” sobre a água e só quando esfria desce e se mistura com o restante da água, por ter atingido a mesma temperatura.

Exemplo: fenômeno ocorrido na água do mar, onde a água superficial é mais quente que a das profundezas. Inclusive existem peixes que só se reproduzem no fundo do mar, são os chamados peixes de água fria, como por exemplo, salmão, atum, cavala, sardinha. As águas gelidas são habitat natural dessas espécies. A densidade nos auxilia a conhecer as propriedades dos objetos estudados, ela também poderá variar de acordo com a temperatura do ambiente e pressão, ocasionando uma alteração no volume do material, quanto mais aquecido é um objeto, mais o seu volume aumenta e sua densidade diminui, por esta questão que muitos componentes são calculados na temperatura ambiente, para não adulterar sua densidade.

Explicação direcionada ao cotidiano:

Ar condicionado, torre de shopp, congelamento, separação de líquidos.

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=qWO9Y3eGEoM&feature=youtu.be>

11. Experimento: CupCake Químico

Materiais:

- Copo;
- Bastão de vidro;

Reagentes:

- Poliol (solução A);
- Isocianato (solução B);
- Corante.

Procedimento:

No copo adicionar 3 mL de A e 3 mL de B e misturar bem os dois com algumas gotas do corante de preferência.

DICA IMPORTANTE: Deixar descansando a solução até endurecer.

- ❖ **Conteúdo a ser trabalhado no ensino fundamental:**
- Formação de CO_2 .

PET-Química

Explicação direcionada ao cotidiano:

O poliuretano é resultado da reação química de um poli – isocianato que juntamente com um polioliol, promove um expressivo aumento de tamanho, podendo atingir 30 vezes de seu volume inicial. A maior parte das “bolhas” da espuma (células) permanece fechada e o gás que é liberado na reação, fica preso nestas bolhas, conferindo uma estrutura rígida e leve. Como durante a expansão os reagentes ainda estão na fase líquida, o poliuretano se adapta à superfície do objeto em que está.

Os polímeros correspondem ao agrupamento de monômeros que ao ligar um ao outro formam macromoléculas, denominadas de polímeros e a reação que o forma é chamada de polimerização. Os polímeros sintéticos estão divididos em dois tipos diferentes, denominados polímeros de adição e condensação.

Os polímeros de adição: quando as substâncias usadas na geração de polímeros manifestam de forma obrigatória uma ligação dupla entre os carbonos. Ao momento que ocorre a polimerização, acontece a quebra da ligação do π e também a geração de duas novas ligações simples.

❖ **Conteúdo a ser trabalhado no ensino médio:**

- **Polímeros;**
- **Ligações químicas.**

Explicação direcionada ao cotidiano:

Os polímeros de condensação: são gerados quase sempre através da reação, por meio de dois monômeros distintos e com a extinção de pequenas moléculas. Nessa modalidade de polimerização, os monômeros não necessitam demonstrar ligações duplas por meio dos carbonos, no entanto, é extremamente necessária a presença de dois tipos de grupos funcionais distintos. Com o polímero sintético é possível fabricar vários objetos, dentre eles: sacolas plásticas, pára-choque de automóveis, canos para água, panelas antiaderentes, mantas, colas, tintas e chicletes.

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=z5Datdh7hB4>

12. Experimento: Bolinha que quica

Materiais:

- 2 béqueres de 200 mL;
- 2 béqueres de 50 mL;
- 1 espátula;
- 1 bastão de vidro;
- 1 vidro relógio pequeno.

PET-Química

Reagentes:

- 50g de Bórax – Tetraborato de sódio – $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$;
- 1 tubo de cola branca 90g;
- Corante alimentício verde e amarelo;
- Água.

Procedimento:

1. Adiciona-se 50g de bórax para uma quantidade de 100 mL de água;
2. Coloca-se a mesma quantidade de cola branca em outro béquer e adiciona-se algumas gotas de corante;
3. Adiciona-se a cola colorida em um béquer com 50 mL de água e na sequência adiciona-se a solução de bórax previamente preparada;
4. Mexe-se bem, agregando-se a mistura e retirando a parte sólida;
5. Molda-se o sólido com a mão fazendo uma bolinha.

DICA IMPORTANTE:

❖ Conteúdo a ser trabalhado no ensino fundamental:

- Matéria e suas transformações.

Explicação direcionada ao cotidiano:

Todos os dias e em todos os lugares podemos observar transformações nos materiais ao nosso redor e até mesmo dentro de nós. A digestão dos alimentos, o derretimento do gelo, a queima de um papel, entre outros. Essas transformações são chamadas na química de fenômenos e indicam qualquer mudança que ocorrer em um material. As transformações ou fenômenos podem ser classificados em dois tipos, Fenômenos Físicos onde a constituição do material não é alterada e os fenômenos químicos onde a constituição do material muda

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=8jp9y8QrvFg&t=60s>

❖ Conteúdo a ser trabalhado no ensino médio:

- Monômeros;
- Polímeros;
- Interações químicas.

Explicação direcionada ao cotidiano:

Os polímeros são feitos através da combinação de muitas unidades individuais chamadas de monômeros, formando uma unidade maior. Ao se adicionarem, os monômeros podem produzir polímeros com distintas propriedades físico-químicas e mecânicas, que se diferenciam pela sua composição química e pelo modo como foram preparados. Existem polímeros naturais como o látex, amido ou celulose e polímeros sintéticos como o politereftalato de etila (PET), polietileno (PE) ou poliestireno (OS) entre outros. Os polímeros

PET-Química

são empregados nos mais diversos campos devido às diferenças em suas propriedades térmicas, óticas, mecânicas, elétricas, etc.

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=8jp9y8QrvFg&t=60s>

13. Experimento: Extintor de incêndio caseiro

Materiais:

- Garrafa pet 600 mL;
- Conta gotas;
- Tubo de ensaio.

Reagentes:

- Vinagre.
- Bicarbonato de sódio (NaHCO_3).

Procedimento:

1. Com o auxílio de um estilete, fure a tampa do frasco de 600mL, no mesmo diâmetro do tubo do conta-gotas que será utilizado. A seguir, introduza o tubo do conta gotas no orifício criado na tampa do frasco de refrigerante.
2. No frasco, coloque 450mL de vinagre comum e, no tubo de ensaio, adicione o bicarbonato de sódio de modo que o vinagre fique 2cm abaixo da borda do tubo.
3. Para o extintor entrar em funcionamento, tampe o furo de saída do conta-gotas com o dedo indicador e sacuda vigorosamente o extintor, no intuito de provocar a reação química entre o vinagre e o bicarbonato de sódio.
4. Em seguida, incline o extintor para baixo, dirigindo-o para a região que você deseja atingir e tire o dedo da tampa, liberando assim a saída do líquido.

DICA IMPORTANTE: Tenha cuidado para que o bicarbonato de sódio não entre em contato com o vinagre, pois isso dará início imediato à reação química. Em seguida, feche o frasco de refrigerante com a tampa, apertando-a bem.

❖ **Conteúdo a ser trabalhado no ensino fundamental:**

- Ácido/ Base.

Explicação direcionada ao cotidiano:

Reações ácido-base fazem parte do nosso cotidiano. Entre vários exemplos, podemos citar: os aspectos relacionados à higiene, como a eliminação dos resíduos ácidos, deixados pelos alimentos em nossa boca, pelas pastas de dentes que possuem caráter básico; na ação dos antiácidos, tais como os hidróxidos que são usados contra a acidez estomacal e na correção da acidez do solo, para fins agrícolas.

❖ **Conteúdo a ser trabalhado no ensino médio:**

PET-Química

- Ácido/ Base;
- Reações químicas.

A equação química responsável pelo jato observado produz etanoato de sódio (acetato de sódio) e ácido carbônico, o qual se decompõe em água e dióxido de carbono (gás carbônico, CO₂):



O gás produzido na reação aumenta a pressão interna do extintor e, sendo esta maior do que a pressão externa, a água e o sal formados na reação são expelidos para fora do extintor. O extintor só pode ser empregado quando o fogo estiver em um nível inferior ao do frasco com a mistura reacional, pois é necessário que o gás carbônico “empurre” a água e o sal formados na reação para fora do extintor.

14. Experimento: Bexiga de Acetileno

Materiais:

- Bexiga;
- Erlenmeyer de 100 mL;
- Rolha com conexão de silicone;
- Fósforo.

Reagentes:

- Pedra pequena carbeto de cálcio (carbureto);
- Água de torneira.

Procedimento:

Primeiro deve-se anexar uma bexiga na ponta da conexão de silicone, usar um elástico pode auxiliar. No erlenmeyer colocar por volta de 40 mL de água e em seguida colocar uma pedra **PEQUENA** de carbeto de cálcio. No momento que colocar a pedra deve-se colocar a rolha com conexão, com a bexiga já anexada. Ao cessar a reação ou a bexiga estar relativamente cheia, tirar a bexiga e amarrar ela para a explosão. A explosão **DEVE** ser realizada do lado de fora do prédio, pois gera muito monóxido de carbono e fuligem.

DICA IMPORTANTE: USAR LUVAS E UMA HASTE PARA AUXILIAR A EXPLOSÃO. A explosão deve ser realizada em duas pessoas, uma com a bexiga e outra com o fósforo, utilizando as hastes, pois a explosão do acetileno é, no mínimo, 5 vezes mais forte que o H₂.

- ❖ **Conteúdo a ser trabalhado no ensino fundamental:**
- Propagação do som;
- Combustão;

PET-Química

- Descontinuidade da matéria;
- Expansão do ar;
- Geração de energia;
- Toxicidade do monóxido de carbono.

Explicação direcionada ao cotidiano:

A reação do carbureto com água forma Cal e Acetileno. Ao estourarmos a bexiga com fogo, o gás é aquecido e se expande, aumentando a pressão interna, que ao romper cria uma expansão de ar grande. O som nada mais é que uma onda vibracional, o deslocamento de ar cria uma vibração, no caso da bexiga uma vibração forte, que se propaga até nossos ouvidos, similar aos trovões. A reação de combustão do acetileno é a reação de formação da água, formação do dióxido e monóxido de carbono. Na explicação pode falar da toxicidade do monóxido de carbono, falando que esse é o motivo de realizar a explosão do lado de fora. Se a explosão do H_2 foi realizada pode-se explicar que o acetileno produz mais produtos estáveis, ou seja, produz mais energia.

Vídeo:

❖ **Conteúdo a ser trabalhado no ensino médio:**

- Propagação do som;
- Combustão completa e incompleta;
- Descontinuidade da matéria;
- Expansão do ar;
- Geração de energia;
- Toxicidade do monóxido de carbono.

Explicação direcionada ao cotidiano:

A mesma explicação que do ensino fundamental, porém para o ensino médio pode haver o aprofundamento a nível microscópico. Explicando a nível molecular as reações, a geração de energia, propagação de som e a própria toxicidade do monóxido de carbono.

Vídeo:

15. Experimento: Serpente do Faraó

Materiais:

- forma de alumínio;
- colher;
- gargalo de garrafa PET;
- areia;
- palito de madeira;

PET-Química

- Fósforos.

Reagentes:

- Açúcar;
- bicarbonato de sódio;
- álcool.

Procedimento:

1. Adicione 1 colher de bicarbonato num recipiente, adicione 4 colheres de açúcar no mesmo e misture bem.
2. Pegue o gargalo da garrafa PET (cortado) coloque-o de boca para baixo na forma de alumínio, em seguida adicione a mistura (sal+açúcar) ao gargalo e adicione algumas gotas de álcool, misture tudo novamente com o auxílio de um palito de madeira.
3. Compactar bem a mistura, após a compactação retirar as pastilhas e reserva-las na forma sobre um pouco de areia. Adicione algumas gotas de álcool sobre a areia e coloque fogo.

DICA IMPORTANTE: CUIDADO COM O FOGO

❖ Conteúdo a ser trabalhado no ensino fundamental:

- Transformação da matéria.

Explicação direcionada ao cotidiano:

A combustão da sacarose libera gás carbônico, água e parte escura que fica é o carbono que está presente na estrutura do composto orgânico. Ao aquecer o bicarbonato há uma grande liberação de gás carbônico que por sua vez empurra as moléculas de carbono, isso faz com elas cresçam, isso ocorre de maneira semelhante quando assamos pão.

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=UrpBMFAuEME>

❖ Conteúdo a ser trabalhado no ensino médio:

- Transformação da matéria.

Explicação direcionada ao cotidiano:

A combustão da sacarose libera gás carbônico, água e parte escura que fica é o carbono que está presente na estrutura do composto orgânico. Ao aquecer o bicarbonato há uma grande liberação de gás carbônico que por sua vez empurra as moléculas de carbono, isso faz com elas cresçam, isso ocorre de maneira semelhante quando assamos pão.

Vídeo:

16. Experimento: REDOX do cobre

Materiais:

- Moedas de cobre de 5 centavos;

PET-Química

- 2 placas de Petri.

Reagentes:

- 1 sachê de ketchup ou molho de tomate;
- Vinagre (O suficiente para encobrir a moeda na placa de petri);
- 1 pitada de sal (NaCl).

Procedimento:

- **Com o Vinagre e NaCl:**

Em uma placa de petri, colocar vinagre o suficiente para encobrir a(s) moeda(s) de cobre, colocar uma pitada de sal de cozinha e colocar as moedas nessa solução. Esperar a moeda mudar de cor.

- **Com o ketchup ou molho de tomate:**

Em uma placa de petri colocar uma gota de ketchup ou molho de tomate na moeda. Esperar uns 5 minutos e limpar a moeda.

DICA IMPORTANTE: Não precisa ser necessariamente placas de Petri, pode ser qualquer outro recipiente. Não esquecer as moedas na solução de sal e vinagre.

- ❖ **Conteúdo a ser trabalhado no ensino fundamental:**

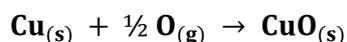
- Introdução às reações químicas.

Explicação direcionada ao cotidiano:

Vocês já pararam para pensar porque as moedas de 5 centavos têm aquele aspecto encardido?

Quando um pedaço de cobre metálico limpo é exposto às condições ambientais, uma fina camada de produtos de corrosão começa a se formar. Visualmente, a cor original do metal altera-se para marrom e seu brilho também é perdido. Inicialmente, forma-se óxido de cobre(I) (CuO). Então, o cobre sofre oxidação espontânea com o oxigênio presente no ar, formando uma película de óxido em sua superfície. Por isso a moeda de 5 centavos (~80% de Cu em sua composição) tem aquele aspecto que aparenta estar encardida. Isso depende das condições ambientais (principalmente umidade relativa e concentração de poluentes), vários outros compostos de cobre podem ser formados como, por exemplo, cloreto (atacamita, $\text{Cu}_2\text{Cl}(\text{OH})_3$), carbonato (malaquita, $\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$ e sulfatos (posnjakita, $\text{Cu}_4\text{SO}_4(\text{OH})_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, e brocantita, $\text{Cu}_4\text{SO}_4(\text{OH})_6$). Mas, a oxidação espontânea acontece da seguinte maneira.

Cobre (sólido) + Oxigênio presente no ar \rightarrow Óxido de cobre (Moeda “suja”)



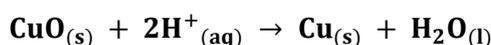
A limpeza de objetos de cobre é feita por meio de diferentes tipos de reações, podendo ser feita de várias formas, sendo os métodos mais comuns aqueles que empregam **abrasão**

PET-Química

(produtos comerciais como, pasta de dentes), **complexação** (produtos comerciais contendo algum agente complexante como uma base nitrogenada – amônia ou EDTA, por exemplo), **solubilização** (ácido acético e sal, por exemplo), **oxidação** (HNO_3) e **redução** (palha de aço e eletrólito).

Por exemplo, ao colocar na solução de vinagre e sal, a moeda acaba ficando mais clara, visto que ocorre uma reação de solubilização de pequena quantidade do óxido presente na superfície. Isto acontece, porque o vinagre é um ácido (ácido acético ~4,2%) e o sal presente na solução atua como um catalizador (acelera a reação) e ele acaba “limpando” a moeda da “sujeira”, que nada mais é que a remoção da camada de óxido.

O mesmo acontece com o ketchup ou o molho de tomate, porque nele estão presentes alguns ácidos na sua composição:



Vídeo:

❖ Conteúdo a ser trabalhado no ensino médio:

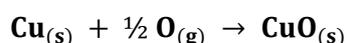
- Reações REDOX;
- NOX;
- Teoria Ácido-Base de Bronsted-Lowry.

Explicação direcionada ao cotidiano:

Vocês já pararam para pensar porque as moedas de 5 centavos têm aquele aspecto encardido?

Quando um pedaço de cobre metálico limpo é exposto às condições ambientais, uma fina camada de produtos de corrosão começa a se formar. Visualmente, a cor original do metal altera-se para marrom e seu brilho também é perdido. Inicialmente, forma-se óxido de cobre(I) (CuO). Então, o cobre sofre oxidação espontânea com o oxigênio presente no ar, formando uma película de óxido em sua superfície. Por isso a moeda de 5 centavos (~80% de Cu em sua composição) tem aquele aspecto que aparenta estar encardida. Isso depende das condições ambientais (principalmente umidade relativa e concentração de poluentes), vários outros compostos de cobre podem ser formados como, por exemplo, cloreto (atacamita, $\text{Cu}_2\text{Cl}(\text{OH})_3$), carbonato (malaquita, $\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$ e sulfatos (posnjakita, $\text{Cu}_4\text{SO}_4(\text{OH})_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, e brocantita, $\text{Cu}_4\text{SO}_4(\text{OH})_6$). Mas, a oxidação espontânea acontece da seguinte maneira.

Cobre (sólido) + Oxigênio presente no ar → Óxido de cobre (Moeda “suja”)



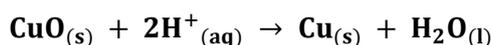
A limpeza de objetos de cobre é feita por meio de diferentes tipos de reações, podendo ser feita de várias formas, sendo os métodos mais comuns aqueles que empregam **abrasão**

PET-Química

(produtos comerciais como, pasta de dentes), **complexação** (produtos comerciais contendo algum agente complexante como uma base nitrogenada – amônia ou EDTA, por exemplo), **solubilização** (ácido acético e sal, por exemplo), **oxidação** (HNO₃) e **redução** (palha de aço e eletrólito).

Por exemplo, ao colocar na solução de vinagre e sal, a moeda acaba ficando mais clara, visto que ocorre uma reação de solubilização de pequena quantidade do óxido presente na superfície. Isto acontece, porque o vinagre é um ácido (ácido acético ~4,2%) e o sal presente na solução atua como um catalizador (acelera a reação) e ele acaba “limpando” a moeda da “sujeira”, que nada mais é que a remoção da camada de óxido.

O mesmo acontece com o ketchup ou o molho de tomate, porque nele estão presentes alguns ácidos na sua composição. Segundo a teoria de ácido-base de Bronsted-Lowry, os ácidos tendem a liberar um próton, H⁺, sendo assim ocorre a seguinte reação ao adicionar as moedas de cobre na solução:



Vídeo:

17. Experimento: Coagulação da água

Materiais:

- Béquero 500 mL;
- Bastão de vidro;
- Espátula.

Reagentes:

- Lentilha de hidróxido de sódio – NaOH;
- Sulfato de alumínio – Al₂(SO₄)₃.

Procedimento:

1. Fazer uma solução turva de água com terra (aproximadamente 100 mL);
2. Transferir esta para outro béquero onde já tinha 400mL de água da torneira e agitar esta por uns instantes;
3. Em seguida adicionar 1 lentilha de hidróxido de sódio e continuar a agitação por mais 10 segundos;
4. Logo ao final da agitação, adicionar ½ espátula de sulfato de alumínio, e voltar a agitar a solução rapidamente por mais 5 segundos;
5. Deixar o sistema em repouso por 5 minutos e observar o ocorrido.

DICA IMPORTANTE:

- ❖ **Conteúdo a ser trabalhado no ensino fundamental:**

PET-Química

- Precipitação;
- Adsorção;
- Processos de separação de misturas (coagulação);
- Tratamento de água e esgoto.

Explicação direcionada ao cotidiano:

Quase toda água potável que consumimos se transforma em esgoto que é reintroduzido nos rios e lagos. Estes mananciais, uma vez contaminados, podem conter microrganismos causadores de várias doenças. Além dos microrganismos, as águas dos rios e lagos contêm muitas partículas que também precisam ser removidas antes do consumo humano. Daí a necessidade de se tratar a água para que esta volte a ser propícia para o consumo humano.

O tratamento de água é feito a partir da água doce encontrada na natureza que contém resíduos orgânicos, sais dissolvidos, metais pesados, partículas em suspensão e microrganismos. Por essa razão a água é levada do manancial para a Estação de Tratamento de Água (ETA). Já o tratamento de esgoto é feito a partir de esgotos residenciais ou industriais para, após o tratamento, a água poder ser reintroduzida no rio minimizando seu impacto ao ambiente. Podemos dividir o tratamento de água em duas etapas, as quais chamamos de tratamento inicial e tratamento final. A coagulação é um processo que consiste ao tratamento final da água (LABORATÓRIO DE QUÍMICA AMBIENTAL, 2006).

Na coagulação, as partículas coloidais são neutralizadas e aglutinadas em partículas de maiores dimensões (maior volume e maior peso) através do uso de coagulantes (reagentes químicos), que eliminam a carga electrostática negativa da superfície das partículas, o que diminui a repulsão entre elas, e através da agitação rápida que promove o choque entre as partículas. Os coagulantes mais comuns são os sais de ferro e de alumínio que permitem a formação de flocos através da precipitação conjunta do hidróxido metálico com as impurezas por ele neutralizadas (PROCESSO DE COAGULAÇÃO-FLOCULAÇÃO, 2012).

Primeiramente, era preciso que o meio fosse básico. Para isso adicionou-se o hidróxido de sódio, que em solução tem seus íons dissociados. Assim, a quantidade de OH^- no meio é aumentada resultando em um pH maior que 7 (pH básico).

No caso utilizou-se como coagulante o sulfato de alumínio ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$). Em sua dissolução, seus íons ficam em solução e posteriormente, no processo de decantação, o íon alumínio reage com as hidroxilas do meio e, devido ao pH, forma um hidróxido insolúvel.

Equação 1:



Equação 2:



Equação 3:

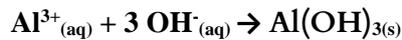


Figura 1: Processo de coagulação e floculação

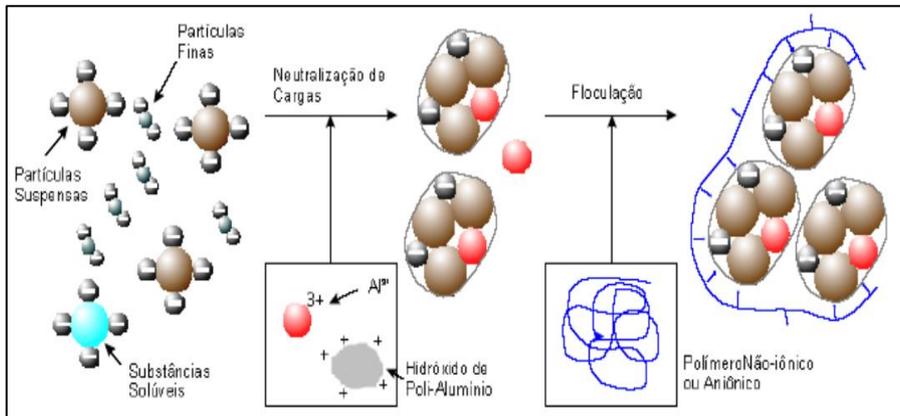
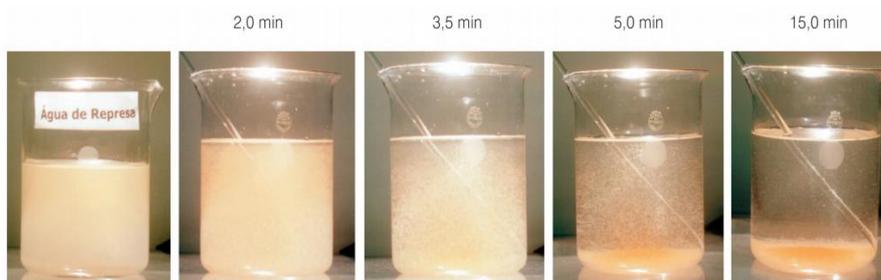


Figura 2: Visualização dos processos de coagulação e floculação



❖ **Conteúdo a ser trabalhado no ensino médio:**

- Processos de separação de misturas (coagulação);
- Adsorção (explicação por cargas);
- Reações de precipitação;
- Tratamento de água e esgotos.

Explicação direcionada ao cotidiano:

Quase toda água potável que consumimos se transforma em esgoto que é reintroduzido nos rios e lagos. Estes mananciais, uma vez contaminados, podem conter microrganismos causadores de várias doenças. Além dos microrganismos, as águas dos rios e lagos contêm muitas partículas que também precisam ser removidas antes do consumo humano. Daí a necessidade de se tratar a água para que esta volte a ser propícia para o consumo humano.

O tratamento de água é feito a partir da água doce encontrada na natureza que contém resíduos orgânicos, sais dissolvidos, metais pesados, partículas em suspensão e microrganismos. Por essa razão a água é levada do manancial para a Estação de Tratamento de Água (ETA). Já o tratamento de esgoto é feito a partir de esgotos residenciais ou industriais para, após o tratamento, a água poder ser reintroduzida no rio minimizando seu impacto ao ambiente.

Podemos dividir o tratamento de água em duas etapas, as quais chamamos de tratamento inicial e tratamento final. A coagulação é um processo que consiste ao tratamento final da água (LABORATÓRIO DE QUÍMICA AMBIENTAL, 2006).

Primeiramente é necessário que o pH da solução seja elevado, ou seja, pH básico. Para isso é adicionado uma base, que acaba por se dissociar em solução liberando assim os íons OH⁻. No caso, adiciona-se o hidróxido de sódio:

Equação 1:

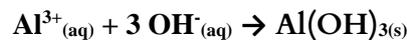


A informação de que o hidróxido de alumínio é um sólido gelatinoso pouco solúvel é importante para o reconhecimento das funções dos reagentes, sulfato de alumínio como coagulante. A química da coagulação é relativamente complexa, conforme discutido por Grassi (2001) e Singley (1998). As partículas coloidais de argilominerais, presentes em águas naturais turvas, apresentam cargas negativas e se repelem. Para serem removidas, essas impurezas coloidais devem se aglomerar previamente à decantação e à filtração. O termo coagulação refere-se à desestabilização dos colóides, provocada por agente químico adicionado, enquanto a floculação é o processo em que a agitação lenta proporciona condições para as partículas se aglutinarem, produzindo flocos suficientemente grandes. Nas ETA utilizam-se como coagulante sais de alumínio ou de ferro(III). Nas condições do processo de tratamento de água (pH 5 a 9), esses cátions produzem hidróxidos gelatinosos pouco solúveis, Al(OH)₃ e Fe(OH)₃. São espécies catiônicas, por isso interagem com as impurezas coloidais, carregadas negativamente.

Equação 2:



Equação 3:



(MAIA, OLIEVIRA e OSÓRIO, 2003)

Figura 3: Processo de coagulação e floculação

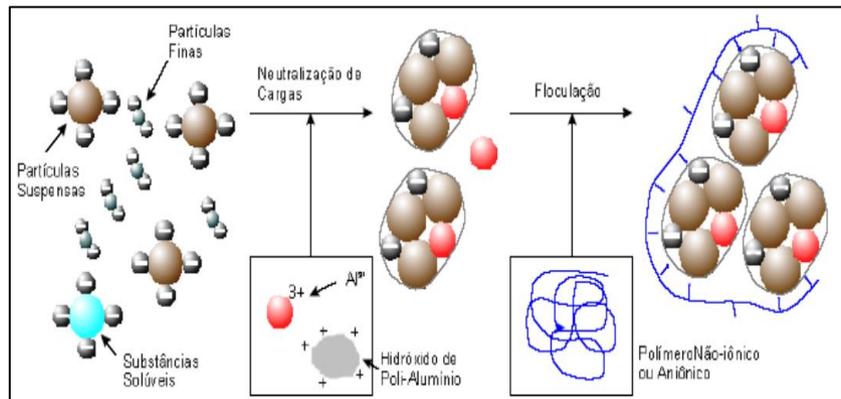
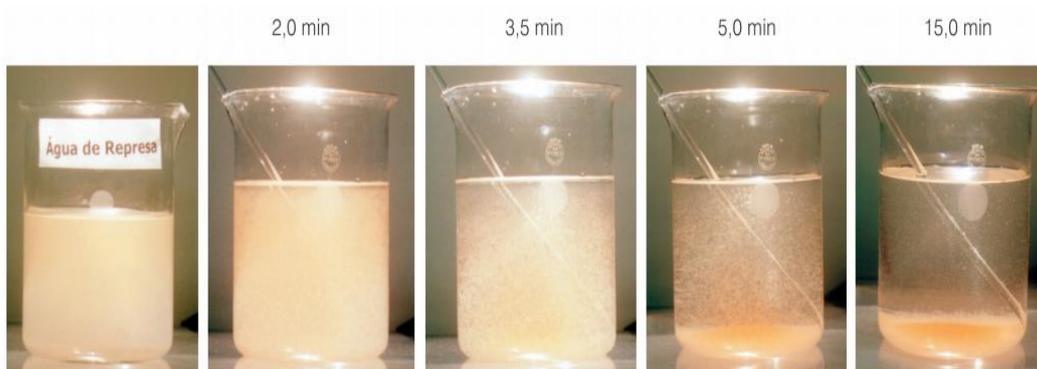


Figura 4: Visualização dos processos de coagulação e floculação



Vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=bgnvH9cCApQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=cWBSF0VyiMI> (link)

18. Experimento: OVO NA GARRAFA

Materiais:

- Erlenmeyer;
- Pinça;
- Algodão;
- Fósforo;
- Velinha;
- Ovo cozido.

Reagentes:

- Álcool etílico.

Procedimento:

Modo 1: colocar o algodão em chamas dentro do erlenmeyer e em seguida colocar o ovo cozido (ovo será puxado para baixo).

Modo 2: colocar duas velinhas acesa no ovo e colocar o erlenmeyer em cima das velinnhas (ovo será puxado para cima).

DICA IMPORTANTE: molhar o algodão em etanol para que a chama não apague tão facilmente quando colocado o ovo no erlenmeyer.

❖ **Conteúdo a ser trabalhado no ensino fundamental e médio:**

- Pressão atmosférica;
- volume dos gases em diferentes temperaturas;
- combustão.

Explicação direcionada ao cotidiano:

PET-Química

A prática tem como princípio explicativo a diferença entre a pressão interna à garrafa e a externa (atmosférica), mas também o que ocorre com os gases resultantes da combustão em relação ao volume que ocupam quando aquecidos e após se resfriarem. O ovo se ajusta na boca do recipiente e não cai pelo fato de seu diâmetro ser maior do que o da abertura do frasco.

Quando o algodão em chamas é colocado dentro do recipiente, o ar interno é aquecido, se expande, e uma parte dele se desloca para fora. Em seguida, o ovo é ajustado no recipiente. O ar tende, aos poucos, resfriar-se, diminuindo seu volume; logo, mais ar do exterior tende a voltar para dentro do recipiente. Porém, como o ovo obstrui a abertura do frasco, na tentativa de o ar entrar, acaba empurrando-o para dentro do recipiente (pressão externa maior, empurra o ovo para região interna de pressão menor).

Os dois tipos dos experimentos demonstram a força da pressão que mesmo contra a gravidade, puxa o ovo.

Pressão atmosférica

A pressão atmosférica é a força exercida pela massa de gases da atmosfera sobre uma determinada superfície. O valor da pressão atmosférica não é constante. Varia em função da altitude do local, sendo menor a medida que a altitude aumenta.

Além da variação com relação a altitude, seu valor também sofre alterações ao longo do tempo e em locais de mesma altitude. Isto se deve ao fato de a pressão atmosférica estar intimamente relacionada com a temperatura, a densidade e o volume da massa de ar.

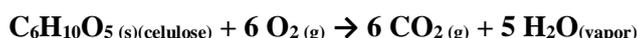
Volume dos gases em diferentes temperaturas

Se a temperatura aumentar, a agitação das partículas constituintes do gás está maior. Com isso, a tendência é haver a expansão do gás, isto é, o volume aumenta com o aumento da temperatura.

Combustão dos gases

A combustão consiste na reação química entre dois ou mais reagentes (combustíveis e comburentes) com grande liberação de energia na forma de calor. Assim, todas as reações de combustão são extremamente exotérmicas (mesmo que necessitem de uma fonte de ignição para ocorrerem).

Reação de combustão completa para o algodão:



Vídeo:

Pressão atmosférica - sentindo o peso do ar

<https://www.youtube.com/watch?v=qSfwerurzXA>

JOGOS

1. MICO DAS LIGAÇÕES QUÍMICAS

O jogo é baseado em jogos de baralho conhecidos, com regras parecidas. O objetivo do jogo é formar o maior número de ligações iônicas ou covalentes para vencer.

REGRAS:

- O jogo pode ter de 2 a 7 jogadores. Possui 54 cartas no total.
- Cada jogador recebe 3 ou 4 cartas e o resto das cartas deve ser deixada como “monte”.
- Na primeira rodada, os jogadores devem analisar suas cartas para observar se formam alguma ligação covalente ou iônica. Os grupos de cartas aceitos são: átomos que formam um composto mais carta com o nome da ligação ou átomo mais coringa mais nome da ligação (nesse caso o jogador deve dar um exemplo de ligação com este átomo). A carta coringa não substitui o nome da ligação no grupo.
- Após a primeira rodada, cada jogador retira uma carta do monte e observa se faz alguma combinação entre as suas cartas.
- Vence quem formar mais grupos, e quem estiver com mais cartas na mão entre os perdedores é o mico!

Link das cartas:

<https://www.dropbox.com/s/wfzqujffpnpnz1a/Cartas%20do%20jogo%20Mico%20das%20Liga%C3%A7%C3%B5es%20Qu%C3%ADmicas.pptx?dl=0#>

2. BINGO

Como objetivo desenvolver um jogo, intitulado “Bingo Químico”, para auxiliar o ensino das fórmulas e nomenclatura dos compostos.

B I N G O					B I N G O				
He	Er	Ti	Rf	Ag	Nb	Mg	Se	Li	Pa
Bi	Pd	Nd	Ba	Th	Cs	Uut	Pb	Sc	Sn
Ni	Am	<small>FREE SPACE</small>	Hg	Rb	Gd	Re	<small>FREE SPACE</small>	Zr	Tm
Db	Ce	Co	S	Li	At	F	Ho	Kr	Cm
Mt	Sr	Gd	Fr	Mn	In	Cu	Bk	Rf	Ag

3. TRILHA DO ÁTOMO

- De 2 a 5 jogadores.
- Contém 29 cartas de perguntas, 1 dado e pinos de cores diferentes.

PET-Química

- Os jogadores escolhem a ordem para começar. O primeiro deles joga o dado e anda o número de casas que saiu. Na casa roxa, ele aguarda e o próximo jogador joga o dado. Na casa laranja, o jogador deve tirar uma pergunta do “monte”. Se acertar, anda o número de casas que saiu no dado anteriormente. Se errar, fica uma rodada sem jogar.
- Atenção! As casas azuis possuem orientações dos cientistas! Isso pode ser bom ou ruim.
- Ganha quem chegar ao final da trilha primeiro!

4. QUIZ

1. A limpeza de objetos de cobre é feita por meio de diferentes tipos de reações, podendo ser feita de várias formas, sendo os métodos mais comuns aqueles que empregam:
 - a) **Abrasão, complexação, solubilização, oxidação e redução**
 - b) Brasão, complexação, solubilização, neutralização e saponificação
 - c) Complexação, neutralização, oxidação e redução
2. A oxidação espontânea das moedas de 5 centavos, acontece da seguinte maneira:
 - a) **Cobre (sólido) + Oxigênio presente no ar → Óxido de cobre (Moeda “suja”)**
 - b) Cobre (líquido) + Oxigênio presente no ar → Óxido de cobre (Moeda “suja”)
 - c) Cobre (sólido) + Nitrogênio presente no ar → Óxido de cobre (Moeda “suja”)
3. Quase toda água potável que consumimos se transforma em esgoto que é reintroduzido nos rios e lagos. Estes mananciais, uma vez contaminados, podem conter microrganismos causadores de várias doenças. Além dos microrganismos, as águas dos rios e lagos contêm muitas partículas que também precisam ser removidas antes do consumo humano. Daí a necessidade de se tratar a água para que esta volte a ser propícia para o consumo humano.
 - a) FALSO
 - b) **VERDADEIRO**
4. O tratamento de água é feito a partir da água doce encontrada na natureza que contém resíduos orgânicos, sais dissolvidos, metais pesados, partículas em suspensão e microrganismos. Por essa razão a água é levada do manancial para a Estação de Tratamento de Água (ETA).
 - a) **VERDADEIRO**
 - b) FALSO

PET-Química

5. Imagine que você queira resfriar a água de um bebedouro que utiliza galão d'água, e você possui pequena quantidade de gelo, mas pretende utiliza-lo com eficiência. Onde deve-se posicionar esta quantidade de gelo na parte inferior ou superior do galão?
- a) Na parte superior do galão
 - b) Na parte inferior do galão
 - c) No meio do galão
6. Você está em uma festa de aniversário e nota que possui dois balões decorativos, porem um deles flutua “sozinho” e o outro precisa de um suporte para ficar flutuando. Qual dos balões pode-se afirmar que contem gás hélio?
- a) O balão que está flutuando “sozinho”, pois o gás hélio é menos denso que o gás atmosférico.
 - b) O balão que precisa de suporte, pois o gás hélio é mais denso que o gás atmosférico.
7. Como chama-se as moléculas de cadeias longas, ou seja, cadeias que se se repetem várias vezes?
- a) Polímeros
 - b) Isocianato
 - c) Poliol
8. Por qual motivo há bolhas de ar na espuma formada no experimento realizado?
- a) Formação de CO_2 na reação
 - b) Por se adicionar corante na solução
 - c) Pois está em um recipiente pequeno
9. Qual foi o gás liberado no experimento do serpente do faraó?
- a) C_2O_2
 - b) CO_2
10. Quais os produtos da explosão do acetileno?
- a) Água, dióxido de carbono e monóxido de carbono
 - b) Água oxigenada, enxofre e dióxido de carbono
11. Quando se aumenta a temperatura de um gás, o que ocorre com sua pressão e com o volume?

PET-Química

- a) A pressão aumenta e o volume diminui
 - b) A pressão diminui e o volume aumenta
 - c) **A pressão aumenta e o volume aumenta**
12. Como é o nome da vidraria em que a reação ocorre?
- a) Béquer
 - b) **Balão volumétrico**
 - c) Erlenmeyer
13. Existem vários tipos de reações químicas no mundo. A reação de combustão é uma reação de:
- a) **Reação de oxi-redução**
 - b) Reação de dupla troca
 - c) Reação de síntese
14. Qual é o nome da reação de combustão em que os produtos são o dióxido de carbono (CO_2) e a água (H_2O), como ocorre no experimento?
- a) Combustão parcial
 - b) **Combustão completa**
 - c) Combustão incompleta
15. O DNA está presente no núcleo das células de qualquer organismo. Ele pode ser encontrado na saliva, no sangue, secreções biológicas, no bulbo do cabelo, unha e digital.
- a) VERDADEIRO
 - b) **FALSO**
16. Qual a importância do detergente para a extração do DNA das membranas celulares da saliva?
- a) Proporcionar um ambiente favorável ao DNA.
 - b) **Permitir a “quebra” das moléculas de lipídios das membranas, soltando o DNA na solução.**
 - c) Tornar possível a visualização das moléculas, que formam filamentos muito finos como fios de algodão.

PET-Química

17. Os sinais de que aconteceu uma reação química são:
- a) **Mudança de coloração, luz, calor e liberação de gás**
 - b) Liberação de gás, explosão, radiação e luz
 - c) Calor, explosão, agitação e mudança de coloração
18. A reação de decomposição do dicromato de amônio fornece como produto água e gás nitrogênio
- a) **VERDADEIRO**
 - b) FALSO
19. O teste de **chamas** é um experimento baseado em qual modelo atômico?
- a) Thomson
 - b) **Rutherford-Böhr**
20. Quando certa quantidade de energia é fornecida a um determinado elemento químico, alguns elétrons da camada de valência absorvem esta energia passando de um nível mais interno para um nível mais externo de energia, produzindo o chamado:
- a) **“estado excitado”**
 - b) “estado fundamental”
21. Se fosse utilizado o sulfato de bário em vez do cloreto de bário, por exemplo, o resultado do experimento do teste da chama seria o mesmo, pois no teste da chama identificamos apenas:
- a) **Cátions**
 - b) Ânions
22. No teste de chama deve-se aquecer o fio de platina na região mais quente da chama do bico de Bunsen, qual é essa região?
- a) Zona redutora da chama
 - b) **Zona oxidante da chama**
23. A mudança de estado da bolinha que quica é um fenômeno:
- a) **Físico**
 - b) Químico
 - c) Mecânico

PET-Química

24. São exemplos de polímeros:

- a) Isopor e vidro
- b) PVC e chiclete**
- c) Amido e glicose

25. Os antiácidos são um exemplo de reações de:

- a) Neutralização**
- b) Combustão
- c) Dupla-troca

26. O líquido ser expelido para fora do extintor de incêndio se dá porque:

- a) A pressão interna é maior que a externa.**
- b) A pressão externa é maior que a interna.
- c) Ambas as pressões são iguais.

27. O que é sublimação?

- a) Passagem do gasoso para o sólido
- b) Passagem do sólido para o gasoso**
- c) Passagem do líquido para o gasoso

28. Quais são os lugares que podemos usar o iodo, além na área da perícia?

- a) Indústria
- b) Medicina**
- c) Cozinha

29. Qual a diferença entre um ácido e uma base?

- a) O ácido libera H^+ e a base OH^-**
- b) A base libera H^+ e o ácido OH^-
- c) Os dois não liberam nada

30. O que é cromatografia ou separação de misturas?

- a) Processo através do qual moléculas presentes em misturas complexas podem ser separadas com base nas suas solubilidades em diferentes solventes e em suas mobilidades em diferentes substratos.**

PET-Química

- b) Processo através do qual moléculas presentes em misturas simples podem ser separadas com base nas suas solubilidades em diferentes solventes e em suas mobilidades em diferentes substratos.
- c) Processo através do qual moléculas presentes em misturas complexas podem ser juntadas com base nas suas solubilidades em iguais solventes e em suas mobilidades em diferentes substratos.

OUTROS JOGOS

- http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/arquivos/File/atividades_ludicas/40tabela_maluca.pdf
- <https://professormazzei.com/mazzei-com/jogos-de-quimica/>