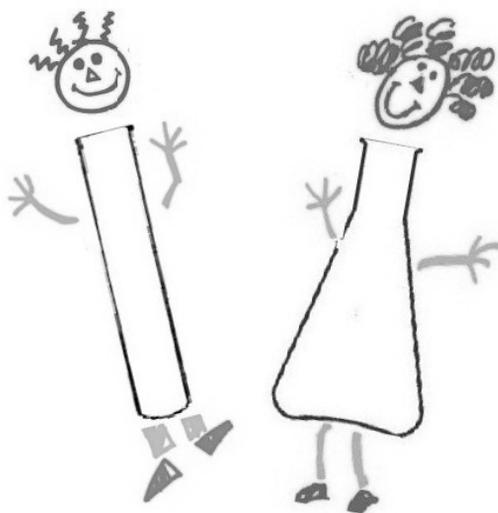


COM  
MANUAL  
*Química*  
DAS CRIANÇAS



*Oficinas para Experimentação Investigativa  
destinadas ao Ensino Fundamental*

Marcia Borin da Cunha | Olga Maria Ritter Peres

Enio de Lorena Stanzani

Toledo - PR

Gráfica Jofel - PR

2014



Edição: Gráfica Jofel

Editor: Gráfica Jofel

Capa/Diagramação: Jefferson André Gonçalves

Ficha Catalográfica: Marcia Elisa Sbaraini-Leitzke CRB-9ª/539

Manual comquímica das crianças: oficinas para  
experimentação investigativa destinadas

M294m ao ensino fundamental / Organização de Marcia  
Borin da Cunha, Olga Maria Ritter Peres, Enio de Lorena  
Stanzani. – Toledo: Gráfica Jofel, 2014.

74 p.

ISBN: 978-85-62249-08-2

1. Química (Ensino fundamental). 2. Química – Estudo  
e ensino. I. Cunha, Marcia Borin da, org. II. Peres, Olga Maria  
Ritter, org. III. Stanzani, Enio de Lorena, org. IV. Título.

CDD – 22.ed. 372.35

540..7

Tiragem: 1000 exemplares

Impressão e acabamento: Gráfica Jofel

Rua Gal. Canrobert Pereira da Costa, 1560 - Toledo/PR

(45) 3055-3399



# COM Química

## EXPEDIENTE

<http://www.unioeste.br/necto>

## CONSELHO EDITORIAL

Marcia Borin da Cunha, Olga Maria Ritter Peres, Enio de Lorena Stanzani

## CAPA E DIAGRAMAÇÃO

Ana Carolina Ritter Peres, Enio de Lorena Stanzani

## REVISÃO

Marcia Borin da Cunha, Olga Maria Ritter Peres, Enio de Lorena Stanzani

## CONTATO

[toledo.necto@unioeste.br](mailto:toledo.necto@unioeste.br)

Manual COMQUÍMICA das Crianças

ISBN: 978-85-62249-08-2



## ÍNDICE

Apresentação.....	5
Objetivo das Oficinas.....	6
Ensino por investigação.....	8
<b>Oficinas 2º e 3º anos:</b>	
Fazer Ciência.....	9
Química das cores.....	14
Trabalhando massa e volume.....	24
Composição das substâncias no ambiente.....	29
Identificando componentes dos alimentos: Amido.....	34
<b>Oficinas 4º e 5º anos:</b>	
Poluentes na água.....	39
Conservação da massa durante a combustão.....	43
Construindo o conceito de densidade.....	48
Rótulos dos alimentos.....	58
Proporções entre combinações químicas.....	64
Elementos e compostos químicos: Trabalhando a Tabela Periódica.....	68



## APRESENTAÇÃO

Este Manual foi elaborado a partir do Projeto COMQUIMICA das crianças, financiado pelo Conselho Nacional Científico e Tecnológico - CNPq e parte do pressuposto que a Ciência/Química deve ser inserida para as crianças desde as primeiras séries e de forma investigativa. A finalidade deste trabalho é trazer aos professores atividades investigativas experimentais que são realizadas nas oficinas ministradas na Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Unioeste de modo que estes possam ampliar o público atingido pela proposta. O Projeto COMQUIMICA das crianças oferece Química para crianças, que puderem vir até a universidade vivenciar a experiência de “ser cientista”.

As oficinas são ministradas por duas professoras do curso de Química Licenciatura da Unioeste e acadêmicos deste curso, que atuaram como monitores, auxiliando no preparo e acompanhamento das atividades.

Neste manual de atividades apresentamos 12 oficinas divididas por grupos, ou seja, oficinas que podem ser desenvolvidas com crianças do 2º e 3º anos e oficinas para 4º e 5º anos do ensino fundamental. Nas oficinas aqui propostas tivemos a contribuição dos seguintes acadêmicos: Fabiola Cesar Faria, Karyne Kich, Bruno Pereira Dantas, Lorraine Mori, Josiane de Jesus Gomes e Daniela Trindade. Todas estas oficinas são desenvolvidas com crianças no Laboratório COMQUIMICA das crianças na Unioeste.



## OBJETIVO DAS OFICINAS

### 1) Fazer Ciência

**Objetivo:** Discutir o que significa “fazer ciência”, por meio da investigação e proposição de hipóteses.

### 2) Química das cores

**Objetivo:** Obter corantes por meio da extração de substâncias presentes no dia a dia e compreender a formação das cores, pela via da decomposição.

### 3) Trabalhando massa e volume

**Objetivo:** Discutir as relações entre massa e volume em diferentes situações do cotidiano.

### 4) Composição de substâncias no ambiente

**Objetivo:** Identificar a composição de substâncias por meio de um teste ácido.

### 5) Identificando substâncias nos alimentos: amido

**Objetivo:** Identificar, por meio da química, o amido presente nos alimentos.



## 6) Poluentes na água

**Objetivo:** Discutir os conceitos químicos de solução, suspensão e diluição por meio de um tema ambiental.

## 7) Conservação da massa durante a combustão

**Objetivo:** Observar e analisar as alterações que acontecem nas substâncias durante um processo de queima (reação de combustão).

## 8) Construindo o conceito de densidade

**Objetivo:** Discutir e problematizar as relações entre massa e volume, buscando construir o conceito de densidade.

## 9) Rótulos dos alimentos

**Objetivo:** Verificar e entender os rótulos de alimentos industrializados, analisando seus componentes e quantidades.

## 10) Proporções entre as combinações químicas

**Objetivo:** Discutir a relação que existe entre os componentes em uma combinação (reação) química e o trabalho do cientista.

## 11) Elementos e compostos Químicos: trabalhando a Tabela Periódica

**Objetivo:** Discutir a disposição dos elementos químicos na tabela periódica, por meio das propriedades comuns entre os elementos.



## Ensino por investigação

### O que é ensino por investigação?

É uma estratégia, entre outras, centrada no trabalho do estudante que possibilita trabalhar a autonomia e a capacidade de tomar decisões, por meio da avaliação, resolução de problemas e uso de conceitos e teorias das ciências. A investigação é uma atividade que busca respostas à situações problemas, que orientam todo o processo de investigação e envolvem as etapas de observar, planejar, levantar hipóteses, realizar medidas, interpretar dados, refletir e construir explicações de caráter teórico.

O papel do professor no ensino por investigação é de guia e orientador das atividades. É ele quem propõe e discute questões, contribui para o planejamento da investigação, orienta a proposição de hipóteses e de questões teóricas, induz conceitos, auxilia na argumentação dos estudantes e promove a sistematização do conhecimento.

### Por que investigar?

A ciência é constituída por processos e produtos. Em geral, a escola trabalha apenas com o produto da ciência, ou seja, com o conceito e as teorias científicas. Entretanto, o conhecimento em ciências não é independente do seu processo. Assim é importante que os estudantes, desde o início da sua escolarização, desenvolvam atividades que possibilitem o entendimento da ciência como um processo que resulta na construção dos modelos e teorias científicas. Dito de outra forma, os professores devem contribuir para a formação de atitudes científicas nos estudantes.



## FAZER CIÊNCIA

**Tema:** A ciência e seus processos.

A origem da palavra ciência é do latim *scientia* e do grego *episteme* que tem o significado associado a **conhecimento**. Ao longo dos anos muitos pensadores trouxeram explicações do “que é Ciência?” e como “fazer Ciência”, mas não há um consenso entre as ideias, pois cada uma delas leva em conta concepção histórica e própria do seu defensor. Assim, ideias e concepções de Ciência serão sempre elaboradas em um processo de construção histórica e social. Entretanto, há um ponto em comum: a busca do conhecimento para responder questões que afligem o pensamento humano.

De modo geral podemos dizer que a Ciência constitui-se em produto e processo. O produto é formado pelos conhecimentos que são organizados de forma a responder às questões propostas e o processo é a forma como se produz esse conhecimento. Assim, FAZER CIÊNCIA é um processo de pensar como o fazer científico organiza-se, os porquês e como se dá o processo de busca de resposta às questões que intrigam os cientistas.

**ATIVIDADE 1:** O que tem na caixa?

**Materiais:**

Caixas de sapatos com um ou mais objetos dentro (todas devem ser lacradas para impedir que os alunos vejam o que há no interior).



## **Desenvolvimento:**

### **1ª Etapa:**

Peça às crianças que façam um desenho de um cientista e, após, provoque-as com questões, como:

Como os cientistas trabalham?

O cientista é um sujeito maluco, distraído, especial?

Ele faz uso de muitos instrumentos sofisticados?

É possível fazer uma investigação científica usando apenas uma caixa de sapato?

### **2ª Etapa:**

Entregue uma caixa com algum objeto dentro.

Use objetos que não sejam desconhecidos, mas tampouco óbvios: alguns talheres, bolinhas de gude ou pedras (em sacos ou soltas), copos de metal, etc.

O ideal é ter uma caixa para cada grupo.

Deixe uma vazia e em outra coloque algodão.

Explique que não é possível abrir ou danificar a caixa.

Peça às crianças que escrevam numa folha o que há dentro de cada caixa.

Ressalte que não se trata de adivinhação: os alunos precisam investigar, usando os sentidos, levantar hipóteses com base em observação, testar, aceitar ou descartar essas hipóteses, fazer novos testes.



### **3ª Etapa:**

Ao fim do tempo combinado, pergunte quem sabe o que há no interior da caixa.

### **4ª Etapa:**

Amplie a discussão: Eles poderiam usar um aparelho de raio X, um tomógrafo? Sim, pois as regras estariam sendo respeitadas.

Abrir, não!

Assim é a Ciência.

Alguns aparelhos podem refinar as observações, mas a Ciência tem regras.

### **Discussão:** Existe certeza na Ciência?

Volte para a caixa vazia e para a que tem algodão. Provavelmente todos dirão que ambas estão vazias. Abra a caixa com o algodão e explique que, enquanto não houver como confirmar as hipóteses, sempre haverá o risco de erro. Costuma ser interessante não abrir as demais caixas para manter a incerteza.

**ATIVIDADE 2:** Identificação de substâncias conforme o seu caráter ácido ou básico.

### **Materiais:**

- Limão;
- Vinagre;
- Sabão em pó;
- Shampoo;
- Água quente;



- Tubos de ensaio;
- Colher ou objeto para macerar o repolho;
- Conta gotas;
- Coador;
- Repolho roxo.

### **Etapa 1:**

Inicie a atividade com a preparação da solução de repolho roxo. Para isso peça às crianças que cortem folhas de repolho roxo (com as mãos) em pequenos pedaços.

Pergunte a elas se é possível retirar a cor roxa do repolho e explique como proceder.

Forneça às crianças algum objeto que elas possam macerar as folhas picadas, de modo que se possa extrair a coloração do repolho. Depois de bem maceradas acrescente um pouco de água quente (cerca de um copinho de cafezinho para uma folha de repolho). Macere mais um pouco e coe a solução. Assim será obtida uma solução de coloração roxa que vai ser utilizada na etapa seguinte.

### **Etapa 2:**

Numerar tubos de ensaio de 1 a 5.

Colocar em cada tubo de ensaio as seguintes substâncias diluídas em água.

1. Limão
2. Vinagre
3. Sabão
4. Shampoo
5. Água pura



Procure usar substâncias que tenham a mesma coloração na solução inicial, por exemplo, todas incolores.

Com um conta gotas pingar algumas da solução de repolho roxo preparada na etapa 1 em cada um dos tubos de ensaio.

Observar visualmente e por meio do odor.

Anotar a cor das soluções presentes em cada tubo e solicitar que as crianças identifiquem em que tubo encontra-se o limão, o vinagre, o sabão em pó, o shampoo e a água.

**Questione as crianças:**

**Porque as substâncias dos tubos mudaram de cor?**

**O que provocou a mudança de cor?**

**O que faz as substâncias terem cores diferentes, quando adicionamos uma substância que tinha uma cor roxa?**

Apresentar às crianças o conceito de propriedade das substâncias que serve para identificá-las e retomar a ideia do **Fazer Ciência** como um processo que busca, por meio da pesquisa e do conhecimento, identificar substâncias. Salientar que a Ciência é um trabalho que não se fundamenta na adivinhação ou magia, mas na investigação.



## A QUÍMICA DAS CORES

### Tema: cor

O homem faz uso de corantes desde os tempos mais primórdios. Esse fato pode ser constatado pelas pinturas encontradas em cavernas que podem ter mais de 4.000 anos. Há relatos que os egípcios decoravam o interior dos palácios com pinturas e usavam maquiagens com pigmentos extraídos da natureza. Em épocas antes de Cristo, por exemplo, quando viveu a rainha Cleópatra, que usava muito a cor vermelha, pois esta cor era exclusiva da realeza. O corante que dava essa cor era de difícil extração e muito caro, por isso apenas os nobres a usavam. Com o passar do tempo o uso das cores se popularizou e a procura por novas cores foi aumentando, buscando-se sua extração em plantas (raízes, cascas e folhas). Mas a utilização de plantas para obtenção de corantes não deu conta de atender a necessidade criada pela sociedade. Além disso, os corantes naturais perdem a cor (desbotavam) com o tempo. Assim, os cientistas começaram a sintetizar corantes em laboratórios, criando-se os corantes sintéticos. Com corantes produzidos artificialmente, surge uma infinidade de cores e tonalidades diferentes.

### ATIVIDADE 1: Extração de pigmentos

#### Materiais:

- Substâncias artificiais (balas coloridas, confetes, M&M's, etc.) ou substâncias naturais (hortelã, pimentões de cores diferentes, beterraba, casca de jabuticaba, espinafre, couve, repolho roxo, etc.);
- Frasco de vidro (com boca bem larga) ou um prato;
- Colher ou objeto para macerar as folhas;
- Conta gotas;
- Coador;
- Álcool;
- Água.



## Desenvolvimento:

**Vamos fazer extração de cores de algumas substâncias e construir uma bandeira do Brasil? Como poderíamos fazer isso a partir dos materiais disponíveis?**

**Etapa 1:** Para fazer a extração dos pigmentos artificiais vamos colocar duas balas de uma determinada cor em um frasco com aproximadamente meio copinho de cafezinho (copo plástico descartável) de água e esperar alguns minutos, a cor passará para a água e a bala ficará branca.

Para fazer a extração de um corante natural cortar folhas ou vegetais em pequenos pedaços (beterraba, pimentões, casca de jabuticaba e outros). Esse processo pode ser feito com a mão e, em seguida, macerar com uma colher ou outro objeto (pilão) para facilitar a extração da cor. Colocar as folhas em um frasco e cobrir com água, deixando por alguns minutos para a extração da cor. Utilizar um coador de chá para retirar as folhas da parte líquida.

Na Figura 01 foto das balas coloridas e a solução obtida.



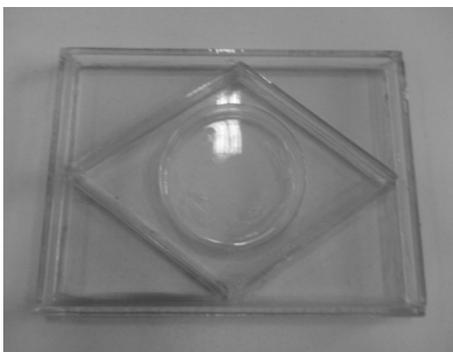
**Figura 01:** Extração de pigmentos utilizando balas



## Etapa 2: Colorindo a bandeira do Brasil.

### Materiais:

- Retroprojektor;
- Molde da bandeira, conforme Figura 02;
- Pigmentos obtidos na 1ª etapa.



**Figura 02:** Molde da bandeira

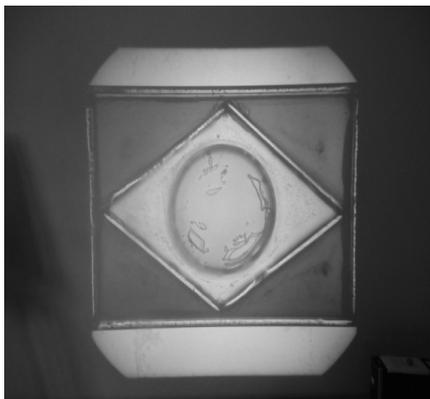
Para construir uma bandeira o professor deve montar o molde em vidro no formato da bandeira. Esse molde pode ser feito em vidraçarias, sendo composto por um retângulo, um triângulo e um círculo. O círculo central é uma placa de petri, colada com cola de silicone no centro do triângulo.

De posse do molde o professor deve colocá-lo sobre um retro-projetor e ligá-lo.

Inicialmente a bandeira projetada na parede ficará incolor, mas ao colocar cada uma das soluções com pigmentos correspondentes, obtidas na 1ª etapa, tornará a bandeira colorida, conforme a Figura 03.



Podem ser utilizadas as soluções na forma como foram extraídas, ou seja, verde – pigmentos de folhas, amarelo – pigmentos de balas ou pimentão amarelo, azul – pigmentos de balas ou utilizando-se a combinação de cores, por exemplo, misturando-se as soluções amarela e azul (balas coloridas) obtemos a cor verde.



**Figura 03:** Bandeira do Brasil projetada na parede branca

**Discussão:** A mistura de pigmentos forma cores secundárias, ou seja, cores que resultam da união de duas cores primárias em partes iguais. Cores secundárias: verde, laranja e roxo.

As cores primárias são aquelas que não sofrem decomposição, ou seja, são formadas por apenas um pigmento e são misturadas para formar todas as demais cores. São elas: amarelo, azul, vermelho e preto.

As cores terciárias são resultado da mistura de uma cor primária com uma cor secundária.

**Sugestão:** O professor pode deixar as crianças misturarem as cores e fazerem testes para observarem cores e tonalidades diferentes.



## ATIVIDADE 2: Disco de Newton

O Disco de Newton é utilizado para demonstrações de composição de cores. Recebeu esse nome pelo fato do físico e matemático inglês Isaac Newton ter descoberto que a luz branca do Sol ser composta pelas cores do arco-íris.

Ao entrar em movimento, cada cor do disco de Newton se sobrepõe dando a sensação de uma mistura de cores. Como resultado a cor que observamos é a branca.

### Construindo um disco de Newton:

#### Materiais:

- Compasso;
- Cartolinas brancas;
- CD velho;
- Lápis de cor, giz de cera ou tinta guache;
- Régua;
- Borracha;
- Motor de baixa potência para girar o disco, por exemplo, ventilador de mão infantil (Figura 05).

### Desenvolvimento:

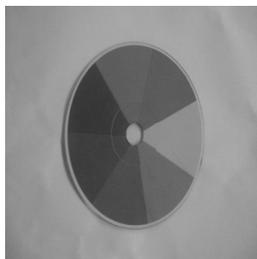
#### Vamos construir um disco de Newton e ver como ele funciona?

Para construir o disco de Newton faça um círculo, com o auxílio de um compasso, na cartolina do tamanho de um CD. Dividir o círculo em sete partes iguais, colorindo cada uma com uma das partes com as cores do arco-íris (amarelo, laranja, vermelho, lilás, azul escuro, azul claro e verde).



Colocar uma fita adesiva no centro do círculo para colar no ventilador. Depois de pronto ligar o ventilador e observar o que acontece. As crianças devem observar que ao girar rápido o círculo apresentará somente a cor branca, conforme os estudos de Newton.

O disco de Newton pode ser feito em computador e impresso em papel adesivo para ser colado em um CD usado (Figura 04).



**Figura 04:** Disco de Newton em CD feito em computador e impresso.



**Figura 05:** Disco de Newton feito em cartolina, lápis de cor e ventilador de mão infantil.



## Tema: Cromatografia

A cromatografia é um nome complicado para uma técnica simples que consiste em separar pigmentos. Essa técnica é bem antiga e foi criada há mais de 100 anos. Consiste na separação de misturas baseada no diferencial de migração das substâncias sobre uma fase fixa chamada de fase estacionária.

Nesse método de separação de misturas, uma das substâncias fica retida na superfície que está sendo utilizada (fase estacionária) e um solvente (fase móvel) arrasta a outra substância.

Um dos primeiros métodos de cromatografia que foram utilizados foi a cromatografia em papel, no qual as substâncias interagem com a celulose (componente presente no papel). As substâncias são separadas por apresentarem maior ou menor afinidade com o papel ou com o solvente que será utilizado. As substâncias a serem separadas, por apresentarem estruturas diferentes, irão apresentar interações diferentes e, deste modo, observa-se a separação das cores no papel.

### ATIVIDADE 3: Separação de cores

#### Materiais:

- Tesoura;
- Papel-filtro (coador de café) ou papel cromatográfico;
- Canetinha hidrocor;
- Álcool;
- Copo de vidro ou plástico (transparente), béquer etc.



## **Desenvolvimento:**

### **As cores das canetinhas são formadas de um único pigmento?**

**Observação:** Deve-se fazer um teste antes do desenvolvimento da atividade, pois algumas canetinhas não apresentam uma boa qualidade, ficando difícil a separação das cores.

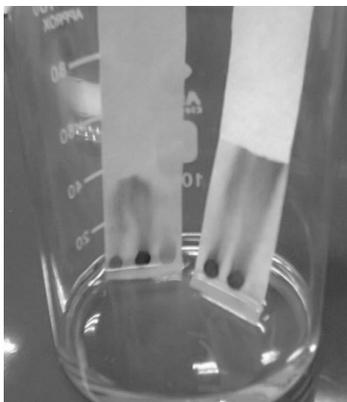
Com uma tesoura, recorte várias tirinhas de papel-filtro com aproximadamente três centímetros de largura e dez centímetros de comprimento, dependendo do tamanho do frasco que será utilizado (Figura 06).

No copo de vidro, coloque o álcool apenas o suficiente para atingir cerca de um centímetro de altura. Com a canetinha hidrocor faça um pequeno ponto na base de uma das tirinhas de papel-filtro, a dois centímetros de distância da borda do papel.

Colocar a tira de papel no álcool, delicadamente, com o ponto virado para baixo (Figura 6).

Tenha cuidado para não afundar o ponto no álcool. Mergulhe apenas o começo da tirinha e repare que o álcool vai subindo pelo papel.

### **O que acontece com o ponto desenhado?**



**Figura 6:** Cromatografia em papel



**Discussão:** Quando o álcool age sobre a cor da canetinha, este separa os pigmentos que compõem a cor. Assim, o álcool dissolve os pigmentos revelando outras cores. Quanto mais solúvel é o pigmento, mais rápido ele age sobre pelo papel, deixando os mais difíceis de dissolver para trás. As substâncias que têm maior interação com o papel ficarão na base e as substâncias que interagirem mais com o solvente (álcool etílico) irão se movimentar conforme o movimento do solvente, subindo pelo papel.

As canetinhas são composições de cores primárias que formam as diversas tonalidades e cores. Deste modo, o processo de cromatografia separa os diferentes pigmentos que compõem essas cores.

#### **ATIVIDADE 4:** Arte na Camisa

O processo de cromatografia também pode ser feito utilizando-se outros materiais como, por exemplo, uma camisa que você pode tingir e fazer um efeito diferente. Desta forma você pode customizar a sua camiseta dando um efeito exclusivo e com a sua cara.

#### **Materiais:**

- Uma camisa branca;
- Frasco de vidro (com boca bem larga);
- Elástico;
- Canetinhas hidrocor (de cores diferentes);
- Conta-gotas;
- Álcool comercial (utilizado para limpeza).

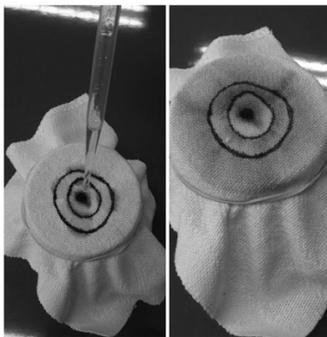


### **Desenvolvimento:**

O primeiro passo é colocar a camisa sobre a boca do frasco, usando o elástico para prendê-la de modo que fique bem esticada.

Depois faça duas marcas de canetinhas, (essa é a hora de ser criativo). Uma dica é criar desenhos pontilhados, mas fazendo pontinhos afastados um dos outros para que as cores não se misturem (Figura 7).

Encha o conta-gotas com álcool e deixe com que os pingos caiam lentamente sobre os pontos, tomando cuidado para não encharcar. Em pouco tempo você verá que os pigmentos das cores começam a se separar. Quando o desenho estiver do tamanho que deseja, pare de pingar o álcool e coloque a camiseta para secar.



**Figura 7:** Cromatografia em tecido

### **Questões para discussão:**

- 1) Que cores compõem cada uma das canetinhas utilizadas no experimento da cromatografia?**
- 2) Será que se utilizássemos água ao invés de álcool etílico o efeito observado no papel ou na camiseta seria o mesmo?**
- 3) O que você observa quando o álcool é colocado sobre o tecido?**



## TRABALHANDO MASSA E VOLUME

**Tema:** Uma introdução ao conceito de densidade.

Para compreender o conceito de densidade as crianças devem estabelecer relações entre dois outros conceitos: massa e volume. Em geral os estudantes apresentam dificuldades no processo de aprendizagem de conceitos relacionados à densidade devido a forte presença as percepções do senso comum que influenciam na sua compreensão. No seu estudo, na escola, tem-se priorizado a abordagem do conceito por meio da utilização de expressões matemáticas e cálculos e, dessa maneira, não possibilita ao estudante a compreensão do fenômeno e a sua relação com o cotidiano. Nessa perspectiva, a presente oficina propõe a problematização dos conceitos por meio de uma abordagem experimental investigativa, voltada aos estudantes das séries iniciais do Ensino Fundamental.

### ATIVIDADE 1: Deslocamento de volume

**Qual dos objetos desloca mais água?**

**Materiais:**

- Objetos do mesmo tamanho com massas diferentes e objetos de tamanhos diferentes e massas aproximadamente iguais; (Nessa atividade todos os objetos devem afundar, ou seja, devem ser mais densos que a água).
- Recipiente transparente (de preferência graduado);
- Água (se possível adicionar corante para facilitar a visualização do estudante).



**Desenvolvimento:** Antes de adicionar os objetos ao recipiente com água, as crianças devem discutir nos grupos quais objetos eles acreditam que desloque mais água, justificando as suas escolhas.

Na sequência, um a um os objetos devem ser introduzidos no recipiente e o deslocamento deve ser anotado (pode-se utilizar um papel para anotar os volumes, quando o recipiente for graduado, ou uma caneta, fazendo a marcação do deslocamento diretamente no recipiente).

Ao final da prática, o professor deve discutir os resultados obtidos com as crianças. Para facilitar essa discussão, o professor pode comparar os resultados por meio de uma tabela no quadro.

**Discussão:** Realizados os experimentos o professor deve discutir com as crianças os resultados, relacionando a influência da massa e do volume do objeto com o deslocamento do líquido.

Fazer com que as crianças pensem sobre a influência da massa e do volume do objeto no deslocamento do líquido. O que determina o deslocamento? O objeto com maior massa ou com maior volume?

*- Os objetos podem ser pesados anteriormente à realização da prática para que os valores sejam utilizados como parâmetro para as discussões e previsões dos alunos.*



## ATIVIDADE 2: Força Peso

### Materiais:

- 3 ou 4 bolas de isopor de dois tamanhos diferentes (médio/grande);
- Sacos plásticos;
- Areia.

**Desenvolvimento:** Antes de iniciar a atividade, o professor deve preparar os materiais conforme o procedimento a seguir:

- Separe 3 ou 4 bolas de isopor de tamanho médio: adicione quantidades diferentes de areia aos sacos plásticos, feche-os bem e coloque-os dentro das bolas, lembre-se de deixar uma das bolas vazia.
- Repita o processo para as bolas de tamanho grande.

Em seguida, organize as bolas de isopor em ordem aleatória e solicite às crianças que uma a uma levantem-nas, para que percebam os diferentes pesos de cada uma.

**Discussão:** Nessa atividade, o professor pode discutir com as crianças a relação entre a massa, o volume e a força peso, força necessária para erguer cada uma das bolas.



### **ATIVIDADE 3: Cabe ou não cabe?**

**Qual dos líquidos coloridos preenche cada um dos recipientes vazios?**

#### **Materiais:**

- Diversos recipientes de tamanhos e formas diferentes;
- Outros recipientes – de preferência graduados;
- Água;
- Corantes.

**Desenvolvimento:** Antes de iniciar o experimento, o professor deve adicionar água e corante aos recipientes.

Os recipientes, tanto os cheios quanto os vazios, devem ser numerados, a fim de facilitar o estabelecimento das relações pelas crianças.

A seguir, as crianças devem discutir no grupo quais dos líquidos disponíveis preenchem cada um dos recipientes vazios. Feito isso, devem adicionar os líquidos aos respectivos recipientes.

**Discussão:** Realizado o experimento o professor deve discutir os resultados obtidos e observados.

Será que a forma do objeto influencia na percepção das crianças quanto ao volume nele contido?



#### **Atividade 4: Afunda ou flutua?**

**O que determina se o objeto afunda ou flutua na água? Peso? Massa? Tamanho? Volume?**

#### **Materiais:**

- Diversos materiais de tamanhos e formas variadas;
- Recipiente transparente;
- Água.

**Desenvolvimento:** Informar as crianças a massa dos materiais utilizados. Na sequência, pedir para que elas façam previsões acerca de cada um dos objetos utilizados, flutua ou afunda? Posteriormente, inserir os objetos ao recipiente com água e observar o ocorrido. O professor pode construir uma tabela no quadro para anotar os resultados e direcionar as discussões posteriores.

**Discussão:** Por meio do desenvolvimento desta atividade o professor deve orientar os alunos para que eles observem as características dos objetos utilizados, massa, tamanho, e a partir da observação e discussão possam relacionar estes conceitos, levando a compreensão do porque certos objetos afundam e outros flutuam na água.

*- A fim de complementar as discussões da atividade 3, o professor, se julgar conveniente, pode discutir com os estudantes a diferença entre peso e massa.*



## COMPOSIÇÃO DE SUBSTÂNCIAS NO AMBIENTE

### **Tema: Como é possível identificar substâncias utilizando a Química?**

A natureza é composta por pedras, ar, água, plantas, animais e diversas coisas a nossa volta. Mas, do que tudo isso é feito? Muitas vezes estamos tão acostumados com tudo a nossa volta que não nos perguntamos do que as coisas são formadas. Mas cada uma das coisas tem determinada composição e esta composição determina também a interação com outras substâncias. Por que algumas substâncias reagem com outras? Por que algumas substâncias não reagem com outras?

Você já parou para pensar do que são compostas as pedras, por exemplo? Será que elas podem sofrer algum desgaste quando em contato com outra substância? Elas parecem tão fortes e inatingíveis. Será que todas as coisas podem ser transformadas em outras?

Houve uma época em que os homens acreditavam que era possível transformar qualquer coisa em ouro. Eles eram chamados de alquimistas. Mas hoje em dia sabemos que isso não é possível, porque os estudos evoluíram e conhecemos mais sobre as interações entre as substâncias. Na atividade aqui proposta vamos ver uma destas interações e sua implicação no ambiente.

### **ATIVIDADE 1: Ácido corrói?**

Solicitar às crianças que expressem por meio de um desenho como elas imaginam a ação de um ácido sobre um objeto qualquer. Peça que elas desenhem o objeto antes e depois do contato com um ácido.



## **ATIVIDADE 2:** Ácido e materiais do dia a dia.

### **Materiais:**

- Pedras diversas incluindo as marmorizadas, conchas;
- Copos pequenos;
- Vinagre.

### **Desenvolvimento:**

Solicitar às crianças que tragam para sala de aula diferentes tipos de pedras ou sair com elas no pátio da escola ou bairro a procura destas pedras. As pedras devem ser pedaços pequenos de modo que possam ser colocados em recipientes pequenos para observar a interação com o vinagre.

Colocar cada pedaço de pedra em um copo ou recipiente transparente.

Em outro recipiente colocar conchas.

Colocar em cada copo vinagre o suficiente para cobrir a pedra.

Numerar cada copo e identificar o que foi colocado em cada um deles.

Observar o que acontece com cada um dos recipientes.

Anotar o que se observa em cada um dos recipientes.



## **Discussão:**

Na composição das conchas existe carbonato de cálcio e ao entrar em contato com o ácido do vinagre produz efervescência, pois forma-se o gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ).

As pedras que começarem apresentar efervescência devem ter na sua composição carbonato de cálcio, porque o vinagre é uma substância ácida e reage com o carbonato de cálcio produzindo a efervescência.

## **Porque nem todas as pedras produzem efervescência?**

Somente as pedras como calcário, mármore e calcita contém carbonato de cálcio e, por isso, reagem na presença de um ácido.

## **O que acontece com um prédio ou estátua se ele for feito de mármore?**

A chuva ácida é um dos grandes inimigos dos prédios históricos e das estátuas, pois estes são em geral feitos de pedras de mármore e a acidez da chuva acaba reagindo com estes monumentos. As reações acontecem lentamente, ou seja, não acontece uma destruição imediata, mas ao longo dos anos há um desgaste que compromete as estruturas.

## **O que pode acontecer se a poluição atingir o mar e deixar as águas ácidas?**

Da mesma forma que acontece a reação com as conchas no recipiente observado, se as águas ficarem ácidas, por conta de substâncias poluentes, estas irão reagir e sofrer desgaste. Este desgaste acaba afetando a vida dos peixes e a manutenção do ecossistema.



### **Sugestão de atividade complementar:**

Solicitar às crianças que pesquisem lugares onde acontece a ação de chuvas ácidas em estátuas, monumentos e prédios históricos, discutindo posteriormente as pesquisas.

### **ATIVIDADE 3: Composição do solo**

#### **Materiais:**

- Vinagre;
- Água;
- Bastão de vidro ou de plástico;
- Béquer;
- Colher de sopa;
- Conta-gotas;
- Espátula (ou faca com ponta redonda);
- Frasco de 150 ml;
- Lupa;
- Placa de Petri ou pires transparente;
- Peneira fina;
- Terra seca.

**Desenvolvimento:** Peneirar um pouco de terra (um béquer cheio 250) e reservar o material peneirado.

Observar com uma lupa o material da peneira e procurar identificá-lo.

Colocar em um frasco cerca de duas colheres de sopa do material peneirado.



Acrescentar água até a metade de um bequer de 250 mL;

Agitar a mistura com o bastão.

Observar a mistura após a agitação e deixar em repouso cerca de 10 minutos.

Retirar com a espátula parte do material decantado (depositado) e colocá-lo em uma placa de Petri ou pires.

Pingar gotas de vinagre no material da placa de Petri e observar o que acontece.

Observar com a lupa o que aconteceu na placa de Petri.

### **Discussão:**

A peneira retém materiais maiores como: insetos, minhocas, sementes, folhas, raízes, pedras, etc.

Se ao misturar água à terra e esta ficar turva é porque contém em sua composição argila. A argila aos poucos se deposita no fundo do frasco.

Quando pingamos vinagre na solução e acontece efervescência podemos dizer que há desprendimento de um gás (gás carbônico), indicando a presença de calcário no solo. Aqui observamos a mesma reação do vinagre com o mármore, pois ambos têm na sua composição um composto que ao reagir com o vinagre forma  $\text{CO}_2$  (gás carbônico).

Na placa de petri podemos observar outros componentes do solo, como a areia, que tem grãos maiores que podem ser vistos a olho nu ou com a lupa.



## IDENTIFICANDO COMPONENTES DOS ALIMENTOS

**Tema:** Amido nos alimentos

Especialmente no Brasil e em alguns outros poucos países do mundo, há a distinção entre o amido e fécula. De acordo com a Legislação Brasileira, o amido é a porção extraída da parte aérea das plantas e a fécula é a fração amilácea retirada de tubérculos rizomas e raízes (parte subterrânea da planta).

O amido é um carboidrato, sendo a principal substância de reserva energética (de glicose) de plantas e algas. Não encontramos amido em alimentos de origem animal.

Para testar essa afirmação, podemos fazer um teste de identificação do amido em alimentos.

### ATIVIDADE 1: Identificando amido em alimentos

#### **Materiais:**

- Água;
- Tintura de iodo (obtida em farmácias);
- Xícara de café;
- Pratos ou placas de petri;
- Conta-gotas;
- Sal;
- Amido de milho;
- Alimentos como batata crua, farinha, arroz cru, arroz cozido, pão, frutas, leite, café.

**Desenvolvimento:**

Colocar uma pequena quantidade de cada alimento em um recipiente. Em outros 2 recipientes colocar um pouco de sal e amido de milho, separadamente. O sal e o amido de milho servirão de comparativos para os demais alimentos. Em uma xícara de café contendo água colocar 5 gotas da tintura de iodo para formar uma solução mais diluída. Pingar algumas gotas desta solução em cada um dos alimentos escolhidos para a análise.

Observar se há alteração de cor nos alimentos analisados e comparar a coloração de cada um dos alimentos com a de sal e a de amido de milho.

Registrar as observações por meio de anotações do alimento e da coloração obtida após a adição da tintura de iodo.

**Discussão:**

Como temos em um recipiente o sal, este não contém amido, o qual pode nos indicar a coloração que devemos obter em alimentos, em que não há a presença de amido. Já no recipiente onde colocamos o amido de milho podemos verificar que coloração é diferente, sendo semelhante a aquela obtida por alimentos quando adicionamos a tintura de iodo.



## ATIVIDADE 2: Pipoca tem amido?

Para saber se a pipoca tem amido vamos primeiro entender o que é a pipoca.

A pipoca é um prato feito de um tipo de milho especial, o **milho pipoca**, que ao ser aquecido estoura transformando-se em uma massa pouco consistente, bem maior que o milho original.

### E por que o milho para pipoca estoura?

Peça às crianças que discutam com o colega como o grão de milho amarelinho consegue transformar-se em uma pipoca branquinha.

Distribuir para as crianças grãos de milho pipoca inteiros e quebrados e uma lupa (por grupo). Solicitar que as crianças observem os grãos a olho nu e com a lupa e anotem as características, como: tipo da casca, resistência, cor externa, cor interna, cheiro, outros.

### Amido na pipoca: preparo da pipoca e teste com iodo

Preparar com as crianças uma pipoca no forno de micro-ondas da seguinte maneira:

- ½ xícara de milho para pipoca;
- ½ colher de sopa de margarina, manteiga ou óleo;
- 1 travessa de vidro;
- 1 tampa para travessa (maior que a tigela).

Colocar o milho e a margarina na tigela e mexer. Levar ao forno de micro-ondas por aproximadamente 2 minutos.



Com a pipoca preparada peça às crianças que observem novamente os grãos de pipoca (agora estourados) e anotem as características.

**O que aconteceu com os grãos? Que características permanecem ou foram alteras?**

### **Vamos testar se há amido na pipoca?**

Isto pode ser feito como na atividade anterior, ou seja, pingando gotas de tintura de iodo em alguns grãos de pipoca e observando a coloração.

A atividade pode ser concluída com as crianças comendo a pipoca que foi preparada na aula.

### **Discussão: Por que a pipoca estoura?**

Imaginar como a pipoca estoura e se torna um alimento leve e gostoso, já foi preocupação de algumas tribos indígenas americanas. Para entender o que acontecia, os índios colocavam a espiga inteira em um espeto e levavam ao fogo. Como não entendiam o fenômeno, os índios diziam que os espíritos viviam dentro de cada grão de pipoca em paz, mas quando suas “casas” eram aquecidas eles ficavam furiosos, fazendo com que o grão pulasse e finalmente estourasse libertando o espírito, que saía sob a forma de uma névoa. Mas o que acontece na realidade não tem nada a ver com espíritos, mas com uma explicação que pode ser dada por quem estuda ciência. Assim podemos dizer que o grão de milho da pipoca estoura por que no interior dele existe amido e água (cerca de 12%) que são bons condutores de calor. Ao ser aquecida a água transforma-se em vapor (vaporização) e quando o calor aumenta faz com que o vapor pressione a casca do grão que não resiste e estoura.

Para explicar às crianças pode-se comparar com uma bexiga que enchamos de ar. O ar vai pressionando as paredes até o momento que não resiste mais e estoura.



### **Mas porque alguns milhos de pipoca ficam sem estourar?**

O que pode acontecer às vezes é que a casca da pipoca (pericarpo) apresenta alguma falha, rachadura, e quando aquecida não deixa formar uma pressão interna no grão.

Então podemos dizer que a casca do milho de pipoca funciona como uma panela de pressão, impedindo que o vapor de água saia antes de atingir uma pressão mais alta.

### **E porque a pipoca quando estoura faz barulho?**

Quando o grão explode podemos ouvir um barulho característico, que é o rompimento das paredes do grão que se dá com muita força interna e por isso a pipoca salta.

A explosão da pipoca só acontece porque forma-se um vapor de água dentro do grão que imprime um força fazendo os grãos se chocarem com as paredes do recipiente (panela).



## POLUENTES NA ÁGUA

### **Tema: Como os rios se defendem da poluição.**

Os rios e lagos recebem esgotos domésticos não tratados ou produtos químicos eliminados por indústrias que são lançados em suas águas pela ação do homem no ambiente. Ao longo do curso dos rios e pela ação das chuvas os rios e lagos vão ganhando água limpa e aos poucos os poluentes ali existentes vão se diluindo, diminuindo o seu efeito nocivo.

Para demonstrar o processo de diluição de poluentes nas águas às crianças, podemos utilizar copos com água e detergente de louça.

Durante a atividade é importante explicar que o processo que ocorre na natureza, ou seja, em ambiente aberto é diferente da simulação que está sendo realizada na sala de aula, mas que a diluição que ocorre nos rios tem efeito de minimizar os problemas causados pela ação humana.

### **ATIVIDADE 1: Diluindo a espuma**

Numere copos de 1 a 4 e coloque água até a metade do copo 1. Acrescente uma colher (de sopa) de detergente na água. Peça que as crianças misturem o detergente com a água, por meio de agitação lenta. Complete com água o copo 1 e mexa novamente.



**Peça para as crianças registrarem o observado no copo por meio de um desenho.**

### **Discutindo o observado:**

Podem-se perceber duas fases: uma fase líquida e uma fase formada pela espuma (bolhas de gás). Assim temos uma SUSPENSÃO de um gás no líquido.

Despeje metade do líquido do copo 1 no copo 2. Encha o copo com água limpa. Observe.

Despeje a metade do líquido do copo 2 no copo 3 e encha o copo de água limpa. Observe.

Despeje a metade do líquido do copo 3 no copo 4 e encha o copo com água limpa. Observe.

**Agora, desenhe todos os copos.**

### **Discutindo a observação:**

O líquido formado após acrescentar mais de uma vez a água tomou uma aparência igual em todas as suas partes. O processo de acrescentar mais água é chamado de DILUIÇÃO e quando não podermos mais observar fases diferentes no líquido temos uma SOLUÇÃO.



## O que acontece no processo?

Depois de repetidas vezes a espuma que estava presente na solução vai desaparecendo, conforme se processa a diluição da solução. Assim este processo simula a diluição de poluentes nos rios e lagos pela ação das chuvas ou pela entrada de novos rios na sua corrente. Cada vez que chove ou que outro rio de águas mais limpas se encontra, novas águas são adicionadas e a poluição tende a diminuir. Entretanto pode acontecer (em cidades muito grandes) que a quantidade de chuva não é suficiente para diminuir o efeito da poluição ou os rios da região que se unem são igualmente poluídos, aumentando cada vez mais a poluição de um determinado rio.

A elevada quantidade de espuma em um rio diminui a formação de oxigênio na água, o que prejudica a vida aquática.

## Sugestão de atividade complementar:

Verificar no mapa o curso de um rio importante na cidade ou região de modo a perceber quantos outros rios são seus afluentes e quantas interferências este rio pode sofrer pela adição de outras águas.

## **ATIVIDADE 2:** Observando a poluição

Em uma bacia colocar água e acrescentar cerca de um copinho de café de tinta nanquim ou substância a base de óleo.

**Observar e desenhar o observado.**



### **Discutindo o observado:**

Ao acrescentar a tinta ou o óleo na água forma-se uma mancha em uma parte da bacia. Neste caso não ocorre a diluição da substância. Por quê? A água não se mistura com a tinta ou óleo pois são diferentes, sua constituição química é diferente e não conseguem interagir.

### **O que acontece quando um óleo ou uma substância que não sofre diluição na água é derramada em um rio, lago ou mar?**

Essa substância contamina uma determinada região, podendo matar os peixes e plantas do local.

No caso do mar este tipo de poluente acaba indo para praia, por meio das ondas que levam as substâncias até a areia.

### **Outros tipos de soluções, suspensões e diluições no dia a dia:**

**Solução:** Em um copo colocar água e uma colher de açúcar. Misturar. Observar.

**Corpo de Fundo de Solução:** No mesmo copo acrescentar mais 2 colheres de açúcar. Misturar. Observar.

**Diluição:** No mesmo copo acrescentar água até sumir o açúcar do fundo.

**Suspensão:** Em um copo com água acrescentar uma colher de café. Mexer. Observar.



## A CONSERVAÇÃO DA MASSA DURANTE A COMBUSTÃO

### Tema: Combustão

Explicar o fenômeno da combustão é uma preocupação antiga dos homens, desde os primórdios da investigação científica. Uma das explicações veio da teoria do flogístico, que vigorou no fim do século XVII e começo do século XVIII. O mais notável adepto e defensor da teoria do flogístico foi o médico e químico alemão Georg Ernest Stahl (1660-1734). Stahl expôs pela primeira vez a teoria do flogístico em 1697 e defendeu que o flogístico ou “fogo princípio” (fogo originário) é um elemento imponderável e inapreensível, contido em todos os corpos combustíveis, tais como enxofre, o carvão, os óleos vegetais, a madeira, os metais, etc. Afirma que os corpos queimados perdem a propriedade de combustão, pois não mais contêm flogístico, que se desprende destes corpos durante a queima. Sendo assim, segundo os defensores dessa teoria, um corpo perde o flogístico quando entra em combustão e, um corpo que não queima, não é provido de flogístico. Portanto, o flogístico seria o constituinte comum de todos os materiais combustíveis e também seria o responsável pela queima de todos os materiais combustíveis.

A dificuldade de explicar o aumento de peso na combustão dos metais abriu brechas para as críticas de Lavoisier à teoria do flogístico. Muitos outros aspectos, principalmente filosóficos, influenciaram o abandono desta teoria. Mas, sem dúvida, a questão do aumento de peso, na queima dos metais, foi um problema enfrentado por Stahl e outros adeptos da teoria do flogístico.



## **ATIVIDADE 1: A massa das substâncias permanece a mesma antes e após a queima?**

### **Materiais:**

- 02 tampas de latas com 3 furos para amarrar o arame;
- Arame (espessuras diferentes);
- Palha de aço;
- Fósforo;
- Papel;
- Alicate.

### **Desenvolvimento:**

Montar uma balança de pratos, conforme o esquema abaixo. Em seguida, equilibrar a balança, testando sua sensibilidade com um palito de fósforo.

Um esquema de como construir a balança pode ser observado na figura a seguir:



**Figura 01:** Modelo da balança construída



**Etapa1:** Colocar nos dois pratos pedaços de papel e equilibrar.

**Se queirmos o papel em um dos lados da balança, para onde ela se desloca?**

Proceder a queima de um dos lados da balança. *Observar e anotar.*

### **Discussão:**

Verifica-se a diminuição na massa de uma folha de papel ao queimá-la, porque quase todos os produtos dessa combustão são gasosos ou passam ao estado gasoso e se dispersam na atmosfera.

Na combustão da folha de papel, se os produtos não escapassem para o ar e se o oxigênio, que foi um dos reagentes (o comburente), fosse medido (“pesado”) antes da combustão junto com a folha de papel, a balança não penderia para nenhum dos lados e, assim, a mesma massa do início apareceria no final.

**Etapa2:** Colocar pedaços de palha de aço nos dois lados da balança e equilibrar.

**Para que lado vai pender a balança se queirmos uma das palhas de aço?**

Proceder a queima de um dos lados da balança e observar.



### Discussão:

Antes da combustão, a balança não indica a massa do oxigênio que vai ser incorporada ao ferro, ela indica apenas a massa do ferro. Portanto, o aumento da massa indicado pela balança é devido à incorporação da massa do oxigênio do ar ao ferro, formando o óxido de ferro.

### Ferro + Oxigênio $\longrightarrow$ Óxido de ferro

Como o óxido de ferro formado é um sólido com elevado ponto de fusão, a temperatura atingida na queima do ferro não é suficiente para transformar a substância em gás ou vapor.

A combustão é um processo de transformação de substâncias, portanto é uma transformação química - reação química.

Se pudermos medir exatamente a quantidade de substâncias que colocamos no início da combustão e após dela vamos ver que a massa no início é igual a massa no final da combustão. Assim foram as conclusões de Lavoisier que formulou a Lei de Conservação das Massas, na qual ele afirma que nas reações químicas a massa é a mesma antes e após a transformação.

**ATIVIDADE 2:** Utilização do óxido de ferro obtido na combustão

**Vamos tentar fazer uma tinta de ferro para criar um painel de imãs?**

Este tipo de painel de fotos é feito em geral com zinco e costuma ser caro. Atualmente já existe no mercado uma tinta específica para pintar paredes, na qual se podem colocar imãs, mas este tipo de tinta pode ser fabricado em casa.



### **Materiais:**

- 01 saquinho de palha de aço;
- Cola branca.

### **Desenvolvimento:**

Queimar a palha de aço em um recipiente adequado. Na sequência, macerar o ferro queimado e peneirar, colocando-o em um recipiente onde a este possa ser acrescentado cola branca, suficiente para formar uma pasta.

Com um pincel pinte a parede ou uma base de madeira. Espere aproximadamente 4 horas para tinta secar.

**Observação:** Quanto mais grossa a camada de tinta melhor será o resultado do painel.



## CONSTRUINDO O CONCEITO DE DENSIDADE

### Tema: Densidade

Já lhe ocorreu de, ao agarrar um objeto, esse parecer mais pesado do que deveria ser? Ou mais leve?

Quando pegamos um objeto – um livro, um pedaço de madeira, uma peça em metal, ou mesmo um tecido – julgamos a sua densidade com base no peso (através da força que exercemos para levá-lo) e na sua forma. Em geral, não pensamos muito mais no assunto, especialmente se o peso “parecer” certo.

Mas quando o material parece, aos nossos sentidos, “pesado” para o seu tamanho, isso chama a atenção. Tal fato pode ocorrer com um material mais denso que o comum, por exemplo, um metal como o chumbo. O contrário também pode ocorrer, por exemplo, madeira muito seca acaba parecendo “leve”, na verdade pouco densa.

**Mas o que é que faz um material ser mais ou menos denso? E há aplicações para materiais baseadas nas suas respectivas densidades?**

Muitos estudantes pensam que a densidade é apenas o resultado de uma operação aritmética de divisão entre a massa e o volume de uma substância, mas esse conceito é muito mais amplo e nesse sentido a oficina proposta, apresentada em duas etapas, busca discutir as relações entre volume e massa levando o estudante a construir o conceito de densidade por meio de atividades que envolvam a experimentação e a investigação.



*Indica-se que os experimentos propostos nesta oficina sejam divididos em duas etapas para um melhor aproveitamento dos mesmos.*

## **ATIVIDADE 1:** Afunda ou flutua?

**Etapa 1: O que determina se o objeto afunda ou flutua na água? Peso? Massa? Tamanho? Volume?**

### **Materiais:**

- Diversos materiais de tamanhos e formas variadas;
- Recipiente transparente;
- Água.

**Desenvolvimento:** Informar as crianças sobre a massa dos materiais utilizados. Na sequência, pedir para que elas façam previsões acerca de cada um dos objetos utilizados, se flutua ou afunda? Posteriormente, inserir os objetos ao recipiente com água e observar o ocorrido. O professor pode construir uma tabela no quadro para anotar os resultados e direcionar as discussões posteriores.

**Discussão:** Por meio do desenvolvimento desta atividade o professor deve orientar os alunos para que eles observem as características dos objetos utilizados, massa, tamanho e a partir da observação e discussão possam relacionar essas características, construindo o conceito de densidade, levando a compreensão do porque certos objetos afundam e outros flutuam na água.



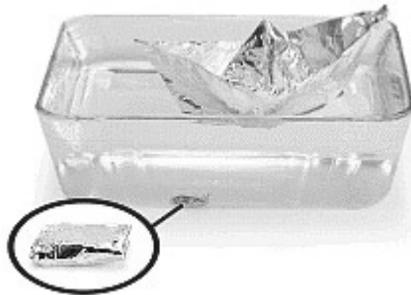
Objetiva-se discutir o conceito de densidade por meio da relação entre massa e volume, sem necessariamente apresentar as fórmulas matemáticas.

*A atividade complementar descrita a seguir pode ser desenvolvida após a realização da atividade anterior.*

## Etapa 2: A questão do ar

**O barco não afunda, apesar de ser feito de material mais denso que a água.**

Observe na figura abaixo:



**Figura 1:** Barquinho de papel alumínio

Na tigela com água, a prova: o papel alumínio amassado afunda (no detalhe) e o barquinho permanece na superfície.



**Desenvolvimento:** Peça para os alunos de 5ª a 8ª série pegarem dois pedaços iguais de papel alumínio. Um deve ser amassado, de forma que não reste ar dentro, e o outro dobrado em forma de barco.

### **Se colocarmos o barco na água ele vai flutuar ou afundar? E a folha amassada?**

Depois, os estudantes colocam tanto o papel como o barco num recipiente com água. Se estiver bem amassado, o bloco vai afundar. Isso levará a turma a perceber que o papel alumínio maciço afunda enquanto o barco, que tem ar em seu interior, bóia. Os estudantes poderão assim observar que um produto feito com material mais denso que a água pode flutuar. Apesar de ser mais pesado, ele está preenchido com outro mais leve no caso, o ar.

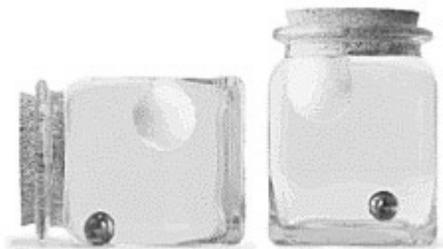
Lembrar aos estudantes dos exemplos de navios e barcos que flutuam, apesar de serem constituídos por materiais de alta densidade.

### **ATIVIDADE 2: As bolinhas que nunca se encontram**

**Por que não conseguimos fazer com que as duas bolinhas se encontrem?**

#### **Materiais:**

- Pote transparente com tampa;
- Bolinha de gude;
- Bolinha de isopor (maior do que a bolinha de gude).
- Água.



**Figura 2:** Modelo do pote com água e as bolinhas

**Desenvolvimento:** Pegue um recipiente transparente com tampa e encha-o de água. Dentro dele, coloque uma bolinha de gude e outra, maior, de isopor. Peça que os alunos tentem fazer as duas esferas se encontrarem. Eles podem virar e revirar o vidro.

**Discussão:** A brincadeira favorece a observação do fenômeno da flutuação e mostra que, ao contrário do que muitos pensam, um corpo grande pode flutuar enquanto um pequeno afunda. Nessa fase, porém, não cabem explicações científicas mais abrangentes sobre esse fenômeno. Com essa atividade propomos a discussão da relação entre volume e massa, destacando a influência destas características no resultado do experimento.



### **ATIVIDADE 3: Retirar as bolinhas das provetas**

**Como podemos retirar as bolinhas de dentro das provetas?**

**Materiais:**

- Bolinha de isopor;
- Bolinha de papel alumínio;
- Proveta;
- Água;
- Colher;
- Palitos de sorvete;

**Desenvolvimento:** Nessa atividade os estudantes deverão relacionar alguns conceitos trabalhados anteriormente.

Serão disponibilizadas algumas ferramentas para que os alunos tentem retirar as bolinhas de dentro da proveta.

Inicialmente o método para realização do experimento será discutido nos grupos e posteriormente os estudantes poderão testar as hipóteses experimentalmente.

**Discussão:** Finalizando as discussões da primeira etapa da oficina sobre o conceito de densidade, o professor deve relacionar os conceitos discutidos durante o desenvolvimento das demais etapas, buscando problematizar com os alunos a questão inicial.



## Etapa 2: Utilizando o conceito de densidade

### Parte 1: Observando mudanças na densidade do sistema

#### É possível alterar a densidade de um sistema?

##### **Materiais:**

- Sementes de frutas (p. ex. laranja);
- Comprimidos efervescentes;
- Copo transparente;
- Água.

**Desenvolvimento:** Adicionar água ao copo e algumas sementes de frutas. Em seguida inserir o comprimido efervescente e observar.

**Discussão:** Por será que as sementes sobem e descem no copo após a adição do comprimido efervescente?

À medida que as bolhas se aderem à superfície da semente, o volume do sistema aumenta. Logo, a densidade diminui, pois são grandezas inversas, e a semente sobe.

Ao atingir a superfície, as bolhas se desprendem, o volume volta ao valor inicial, e a semente afunda. Em seguida, mais bolhas tornam a aderir à superfície da semente e esta torna a subir. E este sobe e desce prossegue até que findem as bolhas.



## Parte 2: Separando plásticos

**Será que podemos separar os pedaços de plástico de acordo com a sua composição? Será que existe alguma propriedade da matéria que permite realizar esta separação?**

### **Materiais:**

- Garrafas PET;
- Sacolas de supermercado ou sacos de lixo;
- Embalagem de detergente;
- Tubos de PVC;
- Béqueres (ou copos transparentes);
- Sal de cozinha;
- Álcool;
- Colheres.

**Desenvolvimento:** Recorte pedaços do mesmo tamanho de plásticos diferentes e numere-os. Em seguida adicione todos os plásticos em um recipiente com água e observe o ocorrido. Com auxílio de uma peneira, separe os plásticos que flutuaram e anote.

Em seguida, preencha um recipiente plástico até a sua metade com etanol e adicione os plásticos que flutuaram no primeiro procedimento. Em seguida, sob agitação, adicione água ao copo até que um dos plásticos flutue. Anote e continue adicionando água até que todos os plásticos tenham flutuado. Lembre-se de anotar a ordem em que os mesmos foram flutuando.



No copo com água, onde os plásticos afundaram, adicione uma colher de sal e agite. Anote conforme os plásticos forem flutuando, e continue adicionando sal até que todos os plásticos tenham flutuado.

**Discussão:** O professor pode discutir com os alunos as diferentes densidades dos plásticos utilizados, destacando também a existência de diferentes composições para os plásticos utilizados em objetos presentes no dia a dia. Outro ponto importante é questioná-los sobre a influência das reações realizadas no valor da densidade do sistema.

**Dados:** densidade da água:  $1,00 \text{ g.mL}^{-1}$

densidade do etanol:  $0,80 \text{ g.mL}^{-1}$

densidade da solução saturada de NaCl (sal de cozinha):  $1,20 \text{ g.mL}^{-1}$

### Parte 3: Torre de líquidos

É possível construir uma torre de líquidos?

#### Materiais:

- Mel (Glucose de milho);
- Água;
- Óleo;
- Álcool;
- Detergente;
- Corantes diversos;
- Proveta;
- Pedacos de galho seco e galho verde.



**Desenvolvimento:** Colocar em recipientes iguais a mesma quantidade dos líquidos acima e discutir com os alunos a ordem dos líquidos para formar a torre. Posteriormente, cada grupo deve construir a torre, conforme a sequência estabelecida no grupo.



**Figura 01:** Torre de Líquidos

**Discussão:** O professor deve, a partir da questão inicial, discutir com os alunos porque certos líquidos se misturam entre si enquanto outros não. Nesse sentido, deve, por meio de problematizações, levar o aluno à ordem de empilhamento dos líquidos para se construir a torre.



## RÓTULOS DOS ALIMENTOS

### Tema: Rótulos e embalagem

De acordo com a ANVISA (Agencia Nacional de Vigilância Sanitária), embalagem é o recipiente destinado a garantir a conservação e facilitar o transporte e manuseio dos alimentos. Alguns tipos de embalagens são: vidro, plástico, papelão.

A embalagem é uma forma de manter o produto em condições satisfatórias durante o transporte do fornecedor ao consumidor. Os produtos para consumo direto ao consumidor devem ser acondicionados em embalagens unitárias em tamanho adequado para sua utilização. As embalagens individuais são agrupadas em embalagens maiores de modo a facilitar o transporte. Os produtos são geralmente transportados em recipientes volumosos, como caixas, tambores, botijões, barris e tanques.

Uma embalagem serve para:

- Conter o produto;
- Proteger e conservar o produto;
- Transportar o produto;
- Vender o produto;
- Informar o consumidor - rótulos.



## O que é um rótulo?

O rótulo é a identidade do produto.

É toda inscrição, legenda e imagem ou, toda matéria descritiva ou gráfica que esteja escrita, impressa, estampada, gravada ou colada sobre a embalagem do alimento. (ANVISA).

O que deve conter em um rótulo?

1. Características do alimento, exemplo: óleo de soja, leite desnatado, biscoito recheado de morango, farinha de trigo, etc;
2. Ingredientes e aditivos alimentares. Não precisa aparecer se for um só ingrediente, por exemplo: açúcar, farinha de trigo, arroz;
3. Peso líquido em mililitro (mL), litro (L), grama (g), quilo (Kg);
4. Origem: nome e endereço do fabricante e serviço de atendimento ao consumidor SAC;
5. Lote: identificação de quando o produto foi feito;
6. Prazo de validade. Em alimentos que deve manter um armazenamento especial deve aparecer no rótulo (freezer, geladeira...);
7. Instruções do preparo, quando necessário;
8. Informações nutricionais: as informações dos nutrientes devem ser colocadas por fatia, copo, unidade, porção. Não necessitam desta informação as águas minerais e bebidas alcoólicas.



## **ATIVIDADE 1: Identificando componentes das embalagens de alimentos**

### **O que existe nos alimentos industrializados?**

Selecionar embalagens de bebidas (refrigerantes, achocolatados, biscoitos, sucos, leite, etc.) que as crianças mais consomem. Pode ser solicitado que as crianças tragam estas embalagens para escola. Observar os componentes nos rótulos das embalagens e anotar a quantidade de cada um deles.

Pesar ou medir a quantidades correspondentes ao descrito nas embalagens e visualizar as quantidades de modo a comparar um alimento com o outro.

Observar com as crianças a quantidade de cada um deles e discutir a função dos componentes na alimentação e suas respectivas quantidades.

### **Discussão de alguns componentes dos rótulos:**

Os aditivos alimentares são uma classe de substâncias que são adicionadas intencionalmente ao alimento para:

- preservar e aumentar o seu tempo de prateleira;
- melhorar a sua aceitabilidade perante o consumidor, melhorando o aspecto visual, cor ou sabor;
- aumentar a variedade de produtos no mercado.

Cada vez mais a indústria de alimentos tem utilizado o emprego de aditivos nos alimentos e isso tem gerado problemas de saúde pública, pois o excesso destes aditivos causa doenças.



## **ATIVIDADE 2: Vamos fazer um iogurte de morango?**

Os produtos industrializados, como iogurtes são feitos com a introdução de aditivos alimentares que dão cor, sabor e cheiro.

A partir de um iogurte natural adicionar inicialmente aditivos para dar cheiro e sabor ao iogurte.

Antes de acrescentar ao iogurte mostrar às crianças as substâncias separadamente e explorar as suas propriedades como a cor e cheiro.

Após a observação de cada componente adiciona-se o aditivo que dá sabor e cheiro ao iogurte. Discutir com as crianças se elas acham que é um iogurte de morango, pois ainda está sem a coloração rosa.

Acrescentar o corante e discutir o tema de aditivos alimentares.

## **Atividade 3: Identificação no rótulo de alimentos transgênicos**

Diante do grande número de alimentos que originam de vegetais transgênicos houve a necessidade de informar essa procedência no rótulo dos alimentos. Essa informação pode ser descrita assim: presença de um símbolo de transgênicos, representado por um triângulo equilátero amarelo com a letra T dentro. Caso a embalagem não seja colorida o triângulo pode ser impresso em branco e a presença da frase “Produto produzido a partir de soja transgênica” ou “Soja Transgênica” ou “Contém soja transgênica”. Além disso, deve haver a presença do nome da espécie doadora do gene, no local reservado para a indicação dos ingredientes.





## **Discussão: O que são alimentos transgênicos?**

Peça inicialmente a opinião dos estudantes sobre o assunto. Pergunte a eles se eles têm o cuidado de observar se o produto é transgênico ou não?

Transgênicos são alimentos que tiveram seus genes modificados ou receberam um ou mais genes de outro organismo. Com a modificação da planta podemos produzir mais alimentos, pois estas modificações tornam os vegetais mais resistentes à pragas, insetos e fungos, necessitando uma quantidade menor de inseticidas e agrotóxicos. Entretanto estas modificações na estrutura dos alimentos podem modificar o sabor e o valor nutricional dos mesmos, por isso a informação no rótulo é importante. Ainda é desconhecido os efeitos a longo prazo das alterações genéticas realizadas nos alimentos.

## **ATIVIDADE 4: NÃO CONTÉM GLÚTEN!**

**Observar rótulos de alimentos que contém a informação: NÃO CONTÉM GLUTÉN**

### **Identificando o glúten da farinha**

- Pesar 10 gramas de farinha de trigo;
- Adicionar 5mL de solução NaCl 2%
- Fazer uma massa homogênea e lisa;
- Lavar a massa em água corrente até a água não sair mais branca;
- Observar o resultado: glúten.



### **Discussão:**

O termo “glúten” refere-se ao conjunto das proteínas não solúveis presentes nos grãos de trigo, centeio, cevada e aveia. Sabe-se que uma parte considerável da população mundial apresenta reação alérgica ao glúten, conhecida como doença celíaca, por isso, nos rótulos dos alimentos aparece a frase “Não contém glúten”.

### **Mas será que todos os rótulos de alimentos devem ter esta orientação?**

Observar novamente as embalagens selecionadas com a informação: **NÃO CONTÉM GLÚTEN** e discutir com os estudantes em quais os alimentos existirá glúten em sua composição.

Assim a resposta correta para pergunta anterior é **NÃO!** Pois somente alimentos a base de trigo, centeio, cevada, aveia tem glúten em sua composição. Assim, refrigerantes, óleos, água e outros produtos que são de outra origem não necessitam dessa informação.



## PROPORÇÕES ENTRE COMBINAÇÕES QUÍMICAS

**Tema: Como fazemos combinações entre substâncias e por que existem proporções entre elas?**

Uma das leis da Química bastante utilizada é a Lei das Proporções Constantes ou Lei de Proust. Essa foi elaborada em 1797 pelo químico francês Joseph Louis Proust e tem a função de auxiliar nos cálculos das reações químicas, definindo as proporções entre os reagentes de uma reação. Proust, após vários experimentos, concluiu que as massas de reagentes de produtos envolvidos numa reação obedecem sempre a uma proporção constante, independente do método utilizado para reação.

Nesta atividade, a proposta é discutir com os estudantes a proporção existente entre os componentes de uma receita de bolo. Escolhemos fazer uma receita de “nega maluca” na caneca em função da sua facilidade e tempo de execução. A ideia central é levar os estudantes a investigar qual a função de se ter quantidades e proporções entre os ingredientes e como é um trabalho de um cientista/químico que vai para um laboratório fazer uma reação. Devemos fazer as crianças refletirem como as coisas são produzidas.

**Será que um produto novo é feito apenas por ensaio e erro? Um cientista vai testando aleatoriamente até dar certo?** A discussão em torno de uma ciência que leva em conta pesquisas teóricas, cálculos, experimentos prévios é fundamental para que as crianças construam uma visão correta do trabalho científico.



## **ATIVIDADE 1: Preparar bolo de chocolate em canecas**

### **Etapa1:**

#### **Materiais/Ingredientes:**

Orientações para receita: disponibilizar os ingredientes.

- Ovo, leite, óleo, chocolate em pó, açúcar, farinha de trigo, fermento em pó.
- Colheres de diferentes tamanhos, copos plásticos com marcações, béquer, proveta, vidros, e outros;
- Caneca 300ml;
- Garfo;
- Balança.

#### **Desenvolvimento:**

Solicitar às crianças que elaborem uma receita para fazer um bolo/nega maluca de caneca.

Disponibilizar às crianças uma caneca de porcelana grande (300 ml) e orientá-los quanto a quantidade que é possível conter no recipiente, pois o fermento faz o bolo crescer.

Oferecer às crianças recipientes e objetos de medidas de modo que eles possam discutir e analisar qual ou quais as possibilidades de usar um ou outro. Os objetos devem ser testados pelo professor e equivalentes à quantidade da receita correta.

As crianças devem discutir as quantidades de cada um dos componentes e elaborar a receita, anotando-a. Elaborada a receita as crianças devem prepará-la e levar ao forno micro-ondas por 3 minutos. Após o preparo do bolo, o professor deverá discutir o resultado final com cada um dos grupos.



### **Discussão:**

**O que aconteceu com cada uma das receitas?**

**A quantidade dos ingredientes estava correta?**

**O que cada grupo utilizou para fazer as medidas? Os objetos de medida influenciaram no resultado do bolo? Por quê?**

**Por que deve existir uma quantidade adequada para preparar um bolo? (falar sobre proporções entre componentes)**

### **Etapa 2:**

Agora, baseado na medida correta de cada um dos ingredientes, cada grupo irá preparar o bolo *nega maluca* com as quantidades corretas dos ingredientes.

### **Ingredientes:**

- 1 ovo;
- 4 colheres (sopa) de leite;
- 3 colheres (sopa) de óleo;
- 2 colheres (sopa) de chocolate em pó;
- 4 colheres (sopa) de açúcar;
- 4 colheres (sopa) de farinha de trigo;
- 1 colher (café) de fermento em pó.

**Materiais:**

- Caneca (300ml);
- Garfo;
- Colher (café e sopa).

**Modo de Preparo:**

Bater o ovo em uma caneca com o garfo. Acrescentar o óleo, açúcar, leite, chocolate em pó e bater com o garfo. Após ficar uma massa mais “molinha”, acrescentar a farinha e o fermento, delicadamente para não dar bolinha, bater com o garfo até que se misture tudo. Levar ao forno micro-ondas por apenas 3 minutos na potência máxima.

**Discussão:**

**Qual o grupo que tem as proporções mais próximas ou iguais a receita?**

**Como chegaram a esta receita?**

**E se quisermos fazer 2 ou 3 bolos de caneca de uma só vez, como eu faço?**

**Quando um cientista vai ao laboratório vocês acham que ele vai colocando os reagentes ou ele pensa antes de preparar alguma coisa?**

**Como é o processo na ciência antes da experiência? (falar dos cálculos, das pesquisas teóricas, dos testes iniciais).**

**Porque um cientista pensa antes de fazer uma combinação (reação) entre substâncias?**



## ELEMENTOS E COMPOSTOS QUÍMICOS: TRABALHANDO COM A TABELA PERIÓDICA

**Tema:** Tabela Periódica

A tabela periódica é uma forma de organizar todos os elementos químicos conhecidos, levando em conta suas diversas características. Cerca de trinta elementos, estão presentes em nosso corpo, na água, nos alimentos que ingerimos. No entanto, temos mais de 110 elementos conhecidos entre naturais e aqueles produzidos em laboratórios. Sozinhos ou combinados, esses elementos são usados das mais diversas formas.

Começar a atividade com alguns questionamentos como: **Vocês conhecem, já ouviram falar em algum elemento químico? Vocês sabem onde são usados? Vocês já ouviram falar em tabela periódica?**

**ATIVIDADE 1:** Critérios de organização

**Quais os critérios possíveis para separação do material?**

**Materiais:**

- EVA de diversas cores (no mínimo 5);
- Tesoura;
- Moldes de formas geométricas (quadrado, retângulo, losango, triângulo, círculo).



**Preparação dos kits:** O professor deve, antes de desenvolver esta oficina, preparar os kits a serem distribuídos aos grupos de estudantes.

Desenhe nos EVA's diferentes formas geométricas e recorte, montando os kits, que devem conter:

- 04 quadrados em cores diferentes e em 3 tamanhos diferentes;
- 2 tipos de triângulos diferentes (por exemplo: equilátero e retângulo). Para cada tipo de triângulo cores diferentes e 3 tamanhos diferentes;
- 04 retângulos com cores diferentes e 3 tamanhos diferentes;
- 04 losangos em cores diferentes e em 3 tamanhos diferentes;
- 02 tipos de círculos (por exemplo: círculo vazado e círculo cheio). Para cada círculo cores diferentes e 3 tamanhos diferentes;
- 01 estrela.

*Lembre que a montagem dos kits caracteriza-se apenas como sugestão. O professor pode trabalhar com outro tipo de material, como por exemplo, botões de roupa de diferentes cores, tamanhos e formas.*

**Desenvolvimento:** Para iniciar esta atividade serão distribuídos os kits para os estudantes contendo as figuras de diferentes formas geométricas, tamanhos e cores. Cada um dos grupos deverá estabelecer critérios para separar estas figuras em categorias que, posteriormente, serão discutidos com o grande grupo.

Os estudantes poderão estabelecer diferentes critérios para separação, como: cor, forma geométrica, tamanho, número de lados da figura, dentre outros.



**Discussão:** A ideia é que os estudantes visualizem diferentes possibilidades de separação e organização das figuras, assim como os cientistas que, por meio de suas pesquisas, chegaram à organização da tabela periódica.

## **ATIVIDADE 2:** Trabalhando com a Tabela Periódica

**Como será que os cientistas chegaram a organização atual da Tabela Periódica dos Elementos Químicos? Que critérios os cientistas usaram para organizar os elementos?**

### **Materiais:**

- 118 Embalagens vazias de leite/suco (Tetra Pak®) quadradas;
- Tesoura;
- Papel sulfite;
- Papel contact.

**Montando a tabela:** O professor deve cortar as embalagens vazias, produzindo um cubo (todos lados com 7cm), conforme a Figura 01:



**Figura 01:** Modelo do corte da caixinha.

Na sequência, em cada uma das seis faces do cubo, deve adicionar algumas informações sobre os elementos químicos (Figura 2).



**Figura 02:** Modelo do adesivo para a caixinha.

As faces podem ser elaboradas em papel sulfite e fixadas ao cubo com auxílio do papel contact, resultando em um cubo, como exemplo os da Figura 03.



**Figura 03:** Cubos dos elementos para montagem da tabela.

*Os cubos podem ser confeccionados diretamente em uma cartolina. Outra opção, utilizada pelos organizadores deste manual, é organizar as informações em um programa computacional e imprimir em um papel adesivo.*

### **Desenvolvimento:**

Com os elementos em mãos, os estudantes devem discutir possibilidades de agrupamento, baseados nas informações contidas nos cubos dos elementos.

O professor deve auxiliar as discussões nos grupos, buscando relacionar esse processo com a realização da atividade 01. Finalizadas as discussões, os estudantes reúnem todos os elementos, propondo uma organização geral para os elementos e a organização final da tabela periódica.



### ATIVIDADE 3: Formando substâncias químicas

#### Como são formadas as substâncias químicas?

##### **Materiais:**

- Cartolina/Papelão;
- Pincel Atômico;
- Barbante.

**Desenvolvimento:** Inicialmente, o professor deve elaborar cartões (de cartolina ou papelão) com os símbolos dos elementos mais comuns, por exemplo: hidrogênio, oxigênio, carbono, cloro, flúor, nitrogênio, dentre outros. Na sequência, discutir com os estudantes alguns compostos químicos que eles conhecem e, conforme os estudantes forem respondendo, o professor deve entregar a eles os cartões com os elementos que formam os compostos citados. Após uma primeira discussão, os estudantes devem levantar-se e formar as moléculas citadas, dando as mãos.

**Discussão:** Nessa atividade, o professor tem a possibilidade de discutir como são formados compostos que estão presentes no cotidiano do estudante, levando-os a evidenciar que estes compostos são formados pela união dos elementos, que posteriormente serão apresentados e discutidos nesta oficina.

*Para auxiliar na discussão, o professor pode utilizar também modelos moleculares ou miçangas.*





