

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**COORDENAÇÃO DE QUÍMICA**  
**CURSO DE BACHARELADO E LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**PRISCILA APARECIDA HORN**

**PRÁTICAS COM MATERIAIS ALTERNATIVOS NO ENSINO DA  
QUÍMICA: UMA NOVA PERCEPÇÃO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PATO BRANCO**

**2012**

PRISCILA APARECIDA HORN

## **PRÁTICAS COM MATERIAIS ALTERNATIVOS NO ENSINO DA QUÍMICA: UMA NOVA PERCEPÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso como requisito parcial para a conclusão do Curso De Química – habilitação licenciatura da UTFPR – Campus Pato Branco.

Professor Orientador: Msc. Adir Hildo Kalinke

Pato Branco, 2012

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

O trabalho de diplomação intitulado **PRÁTICAS COM MATERIAIS ALTERNATIVOS NO ENSINO DA QUÍMICA: UMA NOVA PERCEPÇÃO** foi considerado APROVADO de acordo com a ata da banca examinadora N° **03L2** de 2012.

Fizeram parte da banca os professores.

Prof. Msc. Adir Hildo Kalinke  
Orientador

Profa. Dra. Elidia Aparecida Vetter Ferri

Prof. Dr. Ricardo Freitas Branco

## AGRADECIMENTOS

Dedico em primeiro lugar a meus pais, Paulo e Marilene, que me ensinaram o valor de um sonho e me deram apoio e estrutura para buscá-lo; a minha irmã Ana Paula, que sempre esteve ao meu lado em muitas etapas da minha vida; às minhas amigas Flávia, Janaína, Maryelle e Talita que me mostraram através de sinceridade, lealdade e amor, o verdadeiro sentido da amizade; ao Raphael por estar sempre ao meu lado me incentivando e dando o apoio necessário o qual foi essencial para a realização do trabalho, aos mestres que cruzei durante minha vida acadêmica, a meus colegas de faculdade, que tornaram esses quatro anos mais incríveis e divertidos, ao Colégio Professor Agostinho Pereira, tornando possível a realização das práticas. Ao meu orientador, Adir, que sempre me incentivou, ajudou e principalmente me mostrou o verdadeiro papel do educador.

“Cada sonho que você deixa para trás, é um pedaço do seu futuro que deixa de existir”

Steve Jobs

## RESUMO

HORN, Priscila Aparecida. Atividades práticas com materiais alternativos no ensino de Química: Uma nova percepção. 2012. 67f. Trabalho de Conclusão de Curso – Licenciatura em Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Pato Branco. 2012.

Este trabalho teve por objetivo apresentar práticas simples de baixo custo, com materiais alternativos para o ensino da Química no ensino médio, a partir da elaboração de uma apostila de práticas para o 1º ano do ensino médio. Promovendo no desenvolvimento de pensamento, e instinto investigativo, chamando interesse do aluno em poder associar problemas do cotidiano com o visto em sala de aula. O trabalho foi desenvolvido com a elaboração e aplicação da apostila de práticas no Colégio Estadual Professor Agostinho Pereira – Pato Branco/PR, com alunos do 1º ano do ensino médio noturno. Para verificar a importância de se aplicar no processo educacional atual, metodologias alternativas e recursos didáticos, práticas laboratoriais com experimentos alternativos como forma de incentivar e estimular o interesse dos alunos pelas aulas de química. Melhorando a compreensão dos conteúdos, para alcançar uma aprendizagem concreta. Este trabalho estimulou os alunos a trabalharem em grupo, a interpretar e a discutir sobre o que acontecia em cada prática. O professor que faz uso de métodos alternativos estará colaborando para que os alunos consigam observar a importância da matéria e vejam a mesma como uma disciplina divertida e interessante, despertando o interesse e incentivando a uma aprendizagem mais significativa.

**Palavras chave:** Recursos didáticos, Educação, Processo educacional.

## ABSTRACT

HORN, Priscila Aparecida de Practices with alternative materials in the Teaching of Chemistry: A new insight. 2012. 67 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Licenciatura em Química Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Pato Branco, 2012.

This work aimed to show simple practicals of low cost with alternative materials, for the teaching of Chemistry during High School, based on the elaboration of a book of experiments used by students of the First Year of High School. It also intends to promote thoughts development and an instinct of researching, calling for students attention and making them able to associate daily problems with what was seen inside the classroom. This work was developed with the creation and application of a book of experiments to the students of First Year of night High School. It was essential to verify the importance of applying, in the current educational process, alternative methods and educational resources, beyond laboratorial practices with alternative experiments as a way of motivating students interest about Chemistry classes and improving the comprehension of contents to reach a concrete learning. This work has stimulated students to work in group, interpreting and discussing about what happened on each experiment. The teacher who uses alternative methods is contributing with the students so they can observe the importance of the subject, starting the interest and motivating to a more significant learning.

**Keywords:** Resources Textbooks, Education, Case Study.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>12</b>
2.1 Objetivos geral .....	12
2.2 Objetivos específicos.....	12
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>13</b>
3.1. O ENSINO DA QUÍMICA .....	13
3.2. ENSINO PÚBLICO .....	14
3.3. ATIVIDADES PRÁTICAS NO ENSINO .....	15
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>17</b>
<b>5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO.....</b>	<b>19</b>
<b>5.1. Química: a ciência que estuda a matéria .....</b>	<b>19</b>
5.1.1. Energia e transformação da matéria .....	19
<b>5.2. Densidade .....</b>	<b>19</b>
<b>5.3. Substâncias Químicas .....</b>	<b>20</b>
5.3.1. Substâncias puras x misturas .....	20
5.3.2 Os estados da matéria .....	21
5.3.3. Misturas homogêneas e misturas heterogêneas.....	21
5.3.4. Número de fases de uma mistura .....	21
5.3.5. Separação dos componentes de misturas e de sistemas heterogêneos e homogêneos .....	22
<b>5.4. Fenômenos físicos e químicos .....</b>	<b>23</b>
<b>5.5. Reações químicas .....</b>	<b>23</b>
<b>5.6. O conceito de elemento químico, segundo Boyle.....</b>	<b>24</b>
<b>5.7. Lei de Lavoisier (Lei da conservação de massa) .....</b>	<b>24</b>
<b>5.8. Lei de Proust (A lei das proporções constantes) .....</b>	<b>24</b>
<b>5.9 Modelo atômico de Dalton.....</b>	<b>25</b>
5.9.1.Modelo atômico de Thomson .....	26
5.9.2.Modelo atômico de Rutherford .....	26
<b>5.10. Prótons Elétrons e Nêutrons.....</b>	<b>27</b>
<b>5.11. Átomos.....</b>	<b>27</b>
5.11.1. Relações Atômicas.....	28
<b>5.12. Modelo atômico Rutherford-Bohr .....</b>	<b>28</b>
5.12.1. Os níveis eletrônicos de energia .....	29
5.12.2. Distribuição eletrônica .....	29
<b>5.13. Transformações químicas .....</b>	<b>30</b>

<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>31</b>
<b>8. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>33</b>

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Substâncias e suas densidades.....	20
Figura 2. Massa e carga relativa das partículas elementares. ....	27
Figura 4. Distribuição eletrônica de Linus Pauling. Fonte: Info escola. ....	29
Figura 5. Representação Número quântico azimutal. ....	30

## 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho destaca a importância da introdução da experimentação no ensino médio, o qual apresenta um papel investigativo e de função pedagógica em auxiliar o aluno, podendo associar e melhorar a compreensão dos fenômenos químicos, criando um conhecimento comparativo do conteúdo visto em sala de aula com a aula prática.

De acordo com Química Nova, (1996):

“A função do ensino de química deve ser a de desenvolver a capacidade de tomada de decisão, o que implica a necessidade de vinculação do conteúdo trabalhado com o contexto social em que o aluno está inserido (Química nova na escola N° 4, NOVEMBRO 1996).”

Quanto mais integrada a teoria com a aula prática, mais eficaz se torna a aprendizagem em Química, o professor, através da explicação e demonstração, consegue somar a sua prática a uma teoria, pois a soma da teoria pode proporcionar uma prática imaginável.

No ensino da Química, a experimentação pode ser um caminho eficiente para a discussão e resolução de problemas cotidianos em sala de aula que permitem o estímulo de questionamento de investigação. Porém é necessário desafiar os alunos, propondo uma tarefa de investigação de problemas cotidianos na qual terão de trabalhar em grupo.

De acordo com Guimarães (2009) nas aulas expositivas os professores conseguem trabalhar com as dificuldades e descobertas dos aprendizes, explicando o conteúdo pretendido onde ele aliará as concepções prévias aos novos conhecimentos.

O propósito deste trabalho é apresentar práticas simples de baixo custo e de fácil compreensão no ensino da Química, a qual apresenta um papel fundamental na formação escolar. Entretanto, o ensino da Química, geralmente em escolas públicas, limita-se a conteúdos teóricos, reduzindo a visão geral dos fatos.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivos geral**

Demonstrar que a aplicação das atividades prática no ensino médio tem uma grande importância para melhorar formação do aluno, o qual poderá associar o conteúdo visto em sala de aula com as práticas, podendo promover uma construção efetiva no conhecimento dos alunos.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Aplicação de práticas com materiais alternativos no ensino médio e melhor compreensão da matéria.
- Montar um roteiro de práticas simples e de fácil entendimento, no qual será abordado conteúdo do ensino médio, apenas do 1º ano.
- Estimular o uso das atividades práticas no ensino público.
- Buscar a melhoria do ensino da Química no ensino médio.

|

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1. O ENSINO DA QUÍMICA

O ensino da Química geralmente segue o método tradicionalista, visando a aplicação de aprendizagem teórica, muitas vezes vista pelo aluno como difícil e sem adequação a sua realidade. A Química pode ser dividida em atividade prática e parte teórica. Onde na atividade prática é o manuseio ou observação das transformações físicas e químicas.

De acordo com os Parâmetro curriculares Nacionais PCN's. MEC/SEMTEC (1999) a química é uma disciplina que faz parte do programa curricular do ensino fundamental e médio. O ensino da química deve possibilitar a compreensão das transformações químicas e físicas que ocorrem no mundo, podemos assim julgar, com fundamentos as informações adquiridas na escola, na internet, etc. A partir daí, o aluno tomará decisões e assim interagir com o mundo enquanto indivíduo e cidadão.

“A aprendizagem, este é um processo individual que se realiza internamente, isto é, corresponde às mudanças que ocorrem nas estruturas cognitivas internas. Esse processo de modo geral, desenvolve-se da seguinte forma: a pessoa vive em interação com o meio ambiente, do qual recebe desafios permanentes. Tais desafios ativam suas estruturas mentais, permitindo-lhe elaborar esquemas de solução que sejam satisfatórios à sua adaptação ou à transformação do meio (MAIA; MENDONÇA; GÓES, 2005)”.

Para muitos alunos a Química é vista como uma matéria desinteressante e de difícil compreensão. Isto pode ocorrer por diversos fatores, como a falta de laboratórios ou a não utilização dos mesmos quando presentes, além da ausência de recursos de multimídia e métodos alternativos de ensino. Muitos alunos não sabem o motivo pelo qual estudam esta disciplina, não conseguem associá-la com nada e nem perceber que ela está em tudo.

A compreensão do ensino de Química nos dias atuais exige uma análise de diversos fatores, a interação da prática com a teoria, os métodos em sala de aula, o interesse dos alunos. O professor deve passar o conteúdo de maneira estimulante e eficaz, visando despertar o interesse e a curiosidades dos alunos.

Os Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio (PCNEM) consideram que há um conjunto de conhecimentos que são necessários ao aluno

para que ele compreenda a sua realidade e possa nela intervir com autonomia e competência.

“O estudo da química deve-se principalmente ao fato de possibilitar ao homem o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que o cerca, podendo analisar, compreender e utilizar este conhecimento no cotidiano, tendo condições de perceber e interferir em situações que contribuem para a deterioração de sua qualidade de vida. Cabe assinalar que o entendimento das razões e objetivos que justificam e motivam o ensino desta disciplina, poderá ser alcançado abandonando-se as aulas baseadas na simples memorização de nomes de fórmulas, tornando-as vinculadas aos conhecimentos e conceitos do dia-a-dia do alunado (TREVISAN; MARTINS 2006)”.

Portanto a necessidade da aplicação de práticas torna-se essencial para um ensino de qualidade e uma melhoria no ensino público.

### **3.2. ENSINO PÚBLICO**

De acordo com LIBÂNEO (2004) a sociedade atual coloca à escola o desafio de atuar como lugar de mediação cultural, facilitando o processo educacional, utilizando mecanismos pedagógicos capazes de incentivar os alunos, promovendo assim um desenvolvimento afetivo e cognitivo dos mesmos.

A qualidade da escola depende de diversos fatores: das condições financeiras, da estrutura, professores motivados, uma boa organização e alunos interessados. O grande desafio é oferecer uma educação básica de qualidade para a inserção do aluno e para o desenvolvimento da cidadania. Outro grande desafio seria a formação do indivíduo com um sólido conhecimento de Química e com raciocínio crítico.

Para Piaget (1977), uma das tarefas da educação é formar o raciocínio. A escola por meio de intervenções didáticas deve criar situações que permitam elaborações espontâneas na parte dos alunos. O conhecimento de uma criança pode progredir de um estágio para outro depende do que lhe for oferecido, fazendo com que essas estruturas mentais sejam evoluídas.

[...] a função da escola não é somente a de transmitir conhecimentos nem a de formar indivíduos que sejam capazes de pensar e decidir por si mesmos, mas serve a outros fins, como o de manter a ordem social ou de formar adultos que se assemelhem tanto quanto possível aos já existentes.(ZIMMERMANN, 2004)

Apesar de a Química fazer parte do dia-a-dia dos alunos, encontra-se uma barreira do ensino dessa disciplina tão distante da realidade que não permite aos alunos perceberem o vínculo existente entre o que é estudado na disciplina Química e o cotidiano.

De acordo com as Orientações curriculares para o ensino da química:

[...] sem os conhecimentos e habilidades necessárias para efetuar estes novos objetivos e estratégias, o professorado não será capaz de operar eficazmente nos cursos. Sua formação e capacitação devem ter a mesma base pedagógica que os estudantes, para uma compreensão ampla da ciência como empresa social e humana, e esta deve manter-se ao longo da carreira profissional (ORIENTAÇÕES CURRICULARES PARA O ENSINO DA QUÍMICA, p18, 2006).

A preparação e boa formação de professores são fundamentais para que o conteúdo seja abordado na prática em todos os níveis e modalidades de ensino. Entretanto, junto ao desafio colocado pela falta de infraestrutura, o professor é fragmentado em sua práxis (reflexão-ação), pois as vezes não participa no processo de formulação das políticas educacionais, cabendo-lhe a execução do que foi decidido. Isto tem dificultado a implementação de práticas, particularmente, pois os professores o desconhecem ou não sabem como abordá-lo.

### **3.3. ATIVIDADES PRÁTICAS NO ENSINO**

A Química é uma disciplina que abrange diversos conteúdos, aulas que utilizam o recurso da experimentação, o qual é uma ferramenta poderosa para adquirir conhecimento, mas a maior barreira é não conseguir associar a prática com a teoria. Sendo assim a experimentação é a oportunidade que o individuo tem de extrair de sua ação os erros e acertos e aprender a trabalhar em grupo.

De acordo com NARDI (1998):

“Podemos citar, por exemplo, a falta de laboratórios e equipamentos no colégio, número excessivo de aulas, o que impede uma preparação adequada de aulas práticas; desvalorização das aulas práticas, conduzida pela idéia errônea de que aulas práticas não contribuem para a preparação para o vestibular; ausência do professor laboratorista; formação insuficiente do professor. Na química onde poucos são os professores formados nessa disciplina, parece-nos que o último desses fatores tem grande importância,

pois muitas vezes existem equipamentos no colégio, mas os professores não sabem utilizá-lo (NARDI, 1998)".

Muitas barreiras e dificuldades encontradas em sala de aula podem ser amenizadas e até mesmo superadas com vontade e criatividade do professor, como por exemplo, práticas com materiais de baixo custo, saindo do ensino tradicional, melhorando o ensino-aprendizagem, o qual o aluno poderá associar o conteúdo visto em sala de aula junto com a prática, tendo uma melhor complementação e compreensão da matéria. Mas muitas vezes o problema vai além de não possuir um laboratório ou matérias, os professores muitas vezes não estão preparados ou estão desinteressados.

Por ser um conteúdo que necessita de uma prática experimental para melhor compreensão, algo de que muitas vezes os colégios não dispõem disso, o aluno precisa ser dotado de uma capacidade de abstração, a qual permite a elaboração da estrutura do conhecimento de química (TORRICELI, 2007).

Portanto desenvolvendo o conteúdo programático do ensino médio de forma mais dinâmica, o trabalho do professor tem de se tornar mais prazeroso tendo uma melhor interação professor-aluno, transmitindo para os mesmos o conteúdo de forma mais clara.

|

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Colégio Estadual Agostinho Pereira localizado na Cidade de Pato Branco Paraná. As práticas foram aplicadas nas turmas do 1º ano do ensino médio. Primeiramente realizou-se uma reunião com a professora do Colégio para definir as turmas participantes e as práticas selecionadas para a realização com os alunos. Em seguida montou-se um roteiro das atividades práticas.

Como exemplo segue abaixo um modelo da prática elaborada:

### AULA PRÁTICA

#### TÍTULO: LÍQUIDOS AS CAMADAS

#### INTRODUÇÃO

No nosso cotidiano são inúmeros os acontecimentos que desconhecemos suas causas, são situações simples, que passam despercebidas ou que não apresentamos interesse em desvendá-las.

Você já deve ter visto alguma reportagem sobre acidentes ambientais, onde ocorre um vazamento no casco de grandes navios e estes deixam vazar petróleo nas águas do mar, mas você já se perguntou por que o petróleo/óleo fica na superfície da água?

Esta resposta você pode encontrar estudando a densidade dos materiais. Todo material possui sua densidade, que é a massa por unidade de volume de uma substância. O cálculo da densidade é feito pela divisão da massa do objeto por seu volume, isto é, a densidade existe para determinar a quantidade de matéria que está presente em uma determinada unidade de volume. A densidade dos sólidos e líquidos é expressa em gramas por centímetro cúbico (g/cm<sup>3</sup>).

#### MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Água
- Álcool etílico
- Óleo alimentar

- Glicerina
- 3 Corantes alimentares
- Copos
- Colheres
- Jarra ou copo alto

1º Coloca-se em quatro copos quantidades iguais de glicerina, água, óleo alimentar e álcool etílico.

2º. Adiciona algumas gotas de corante alimentar à glicerina e mexe com uma colher.

3º. Repete este procedimento usando outros corantes para a água e para o álcool.

4º Coloca cada um dos líquidos numa jarra ou copo alto, pela ordem seguinte:

- glicerina;
- água;
- óleo;
- álcool;

O que aconteceu ?

Duas propriedades das substâncias estão envolvidas aqui: a solubilidade e a densidade. Densidade é a relação entre a massa de um objeto e seu volume. Os líquidos foram colocados na ordem crescente de suas densidades, com o xarope de milho tendo a maior e o álcool a menor densidade de todos os líquidos. Os objetos sólidos irão flutuar apenas em um líquido que apresente uma densidade maior que a sua. Líquidos que não se misturam entre si são chamados de imiscíveis. Neste caso apenas o óleo vegetal é imiscível com a água, e assim a ordem de adição dos líquidos é importante para que estes não se misturem. Eventualmente, o xarope irá se dissolver na água, porém o processo é muito lento. Já o álcool não se mistura com a água, pois a camada de óleo separa os dois líquidos.

Observações

Independentemente da ordem pela qual os líquidos sejam colocados no recipiente, eles vão sempre ocupar a mesma posição de acordo com a sua densidade.

Recolhendo um volume igual para cada um dos líquidos analisados, o volume recolhido de líquido mais denso seria o que apresentava maior quantidade de matéria (massa), sendo por isso o mais pesado.

## **5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO**

### **5.1. Química: a ciência que estuda a matéria**

Segundo Lisboa (2010), a química é a ciência que estuda a matéria, suas propriedades, estruturas e transformações. A qual está presente em tudo.

Matéria é qualquer substância sólida, líquida ou gasosa que ocupa lugar no espaço. Cada material é encontrado na natureza num estado físico característico, o qual cada uma tem suas características específicas tais como: o estado físico, a cor, o odor, a transparência, o brilho, etc. São conhecidas como propriedades organolépticas. Mas algumas vezes nos deparamos com substâncias parecidas, como por exemplo: dois líquidos incolores. Como diferenciar dois líquidos incolores?

Podemos utilizar o critério de definição entre os líquidos, no caso, as propriedades físicas como a densidade, a solubilidade, a temperatura de fusão e a temperatura de ebulição. Estas são conhecidas como propriedades mecânicas.

#### **5.1.1. Energia e transformação da matéria**

As transformações da matéria envolvem algum tipo de energia. Como por exemplo, a passagem do estado (sólido) do gelo para o estado líquido e do líquido para o gasoso ocorre devido à transferência de calor (energia térmica).

Algumas transformações requerem energia para ocorrer: o cozimento dos alimentos se processa com o fornecimento de energia térmica.

### **5.2. Densidade**

De acordo com Russel (1981) uma das propriedades que caracteriza uma substância é a sua densidade. A densidade é definida como a massa da unidade de volume de uma substância, ou, simplesmente, massa por unidade de volume. A densidade de um objeto é calculada pela divisão da massa do objeto por seu volume, ou:

$$\text{Densidade} = \frac{\text{massa}}{\text{volume}}$$

A unidade da densidade é composta pela unidade de massa pela unidade do volume, podendo ser expressa em  $\text{g/cm}^3$ ,  $\text{g/l}$ ,  $\text{kg/l}$ , etc.

Cada material possui uma densidade específica. Alguns valores de densidade estão representados na figura abaixo:

Substâncias		$\rho$ em ( $\text{g/cm}^3$ )
Sólidas	Gelo (a $0^\circ\text{C}$ )	0,9
	Alumínio	2,70
	Zinco	7,14
	Ferro	7,87
	Cobre	8,96
	Prata	10,5
	Chumbo	11,3
Líquidas	Etanol	0,8
	Água (a $4^\circ\text{C}$ )	1,0
	Bromo	3,10
	Mercúrio	13,6
Gasosas (à temperatura de $0^\circ\text{C}$ e à pressão atmosférica normal)	Hidrogénio	$0,0899 \times 10^{-3}$
	Oxigénio	$1,429 \times 10^{-3}$
	Dióxido de carbono	$1,977 \times 10^{-3}$

**Figura 1. Substâncias e suas densidades**  
**Fonte: Sebenta de Físico Química (2011).**

### 5.3. Substâncias Químicas

Uma substância é uma porção de matéria que tem propriedades bem definidas e que lhe são características.

As propriedades são: o ponto de fusão, ponto de ebulição, densidade, a cor, o odor, etc.

#### 5.3.1. Substâncias puras x misturas

Uma substância pura: é uma única substância com composições características e definida como um conjunto definido de propriedades. Exemplos de substâncias puras são: a água, o sal, o oxigênio.

A mistura é uma porção de matéria correspondente à adição de duas ou mais substâncias puras. Quando elas se misturam, deixam de ser consideradas substâncias puras e passam a ser substância mista, ou mistura.

### 5.3.2 Os estados da matéria

A matéria pode existir em três estados: sólido, líquido e gás. Um sólido conserva o seu volume e a sua forma, os quais são, portanto, independentes do tamanho e da forma do recipiente que contém o sólido. Um líquido conserva o seu volume, mas altera sua forma de acordo com o recipiente em que está. A forma e o volume dos gases são variáveis, assim como os gases se expandem e adquirem a forma do recipiente em que são colocados (RUSSEL,1981).

### 5.3.3. Misturas homogêneas e misturas heterogêneas

As misturas são classificadas em homogêneas e heterogêneas. A mistura homogênea apresenta uma única fase, que tem as mesmas propriedades em todos os seus pontos. Como por exemplo: mistura de água com açúcar. A mistura homogênea é usualmente chamada de **solução**. Uma solução pode ser sólida, líquida ou gasosa.

Uma mistura heterogênea é uma mistura que não tem a mesma propriedade ao longo de sua extensão. Como por exemplo: mistura de água e óleo.

### 5.3.4. Número de fases de uma mistura

De acordo com Peruzo (2010) fase é uma porção de uma amostra que apresenta as mesmas propriedades, no caso fragmentos em várias partes.

Considerando uma mistura de água e óleo esta é uma mistura heterogênea e apresenta 2 fases, onde a água é uma fase e o óleo é outra, pois ficam separadas.

Uma mistura homogênea no caso água e açúcar possuem apenas uma fase.

### 5.3.5. Separação dos componentes de misturas e de sistemas heterogêneos e homogêneos

Segundo Mortimer e Machado (2011) os processos empregados para separar os componentes de um sistema heterogêneo são chamados de processos mecânicos de separação.

No caso de misturas homogêneas da água e do sal, não é possível utilizar a separação mecânica. É necessário alterar o estado físico de uma das substâncias, por exemplo, transformando a água em vapor, o qual é chamado de transformações físicas.

Exemplos de processos mecânicos de separação:

- Filtração: é um processo o qual é empregado para a separação de um sólido de um líquido.
- Decantação: Usada para separar um sólido de um líquido ou de um gás. Para separar um líquido de um sólido, é preciso deixar o sistema em repouso até que o sólido se deposite no fundo. Isso acontece porque as partículas do sólido são mais densas.
- Peneiramento: É usado em um sistema heterogêneo constituído de materiais sólidos. Como os componentes possuem granulação diferentes (tamanho), estes são separados com a peneira.

Exemplo de processos físicos de separação:

- Destilação: Usado para separar misturas homogêneas, constituídas de duas ou mais substâncias líquidas. Por meio de aquecimento da solução é possível separar o componente que possui ponto de ebulição menor, o qual vaporiza primeiro se condensa quando entra em contato com a superfície fria do condensador e pode ser armazenado em outro recipiente (Mortimer, 2010).
- Liquefação: Esta técnica é utilizada para isolar os componentes de uma mistura gasosa. O autor ainda conclui que aumentando a pressão do sistema gasoso e/ou diminuindo sua temperatura, um dos gases que compõem a mistura, se separa em forma de líquido.

#### 5.4. Fenômenos físicos e químicos

Transformações físicas: Não altera a composição, apenas altera o aspecto, como por exemplo, uma folha de papel, se rasgar a folha, ela vai continuar sendo uma folha, pois só vai alterar a sua estrutura física.

Transformações químicas: Estas alteram um material ou composto, em novos materiais, com propriedades específicas diferentes. Como por exemplo: um ovo frito.

#### 5.5. Reações químicas

Uma reação química é a transformação da matéria na qual ocorre mudanças na composição química de uma ou mais substâncias reagentes, resultando em um ou mais produtos.

“Quando um ou mais reagentes são transformados em um ou mais produtos, sua quantidade diminui no transcorrer da reação, ao mesmo tempo que há aumento da quantidade de produtos. No decorrer do tempo, os reagentes, são consumidos e sua massa diminui, enquanto a massa de produtos, aumenta. A partir de um determinado tempo passa a não haver mais perda ou ganho de massa entre os reagentes e produtos (LISBOA, 2010)”.

As reações químicas podem ser separadas por uma seta ( $\rightarrow$ ) a qual separa os reagentes dos produtos. Quando possui mais de um reagente ou produtos é colocado um sinal de soma (+). Utiliza-se também uma representação para os estados físicos das substâncias envolvidas entre parênteses como, por exemplo: (s) sólidos, (lq) líquido, (g) gasoso e (aq) aquoso.

De acordo com Canto e Peruzo (2010) Nem sempre é fácil de perceber uma reação química. Mas algumas evidências estão associadas a ocorrência de:

- Mudança de cor;
- Liberação de calor;
- Mudança de odor;
- Liberação de gás;
- Formação de um sólido ao misturar duas substâncias diferentes.

## **5.6. O conceito de elemento químico, segundo Boyle**

No século XVII, o cientista Irlandês Robert Boyle apresentou argumentos favoráveis a conceituar elemento químico. Elemento é qualquer substância pura que não sofre decomposição, no caso, substâncias simples. Como por exemplo, o hidrogênio e oxigênio. Esta concepção foi muito importante para o grande impulso que a Química teve, principalmente a partir do século XVIII, com o cientista francês Lavoisier (Canto e Peruzo, 2010).

## **5.7. Lei de Lavoisier (Lei da conservação de massa)**

De acordo com Canto e Peruzo (2010) Muitos cientistas que viveram no século XVII e XVIII tiveram grande importância para o estabelecimento desta ciência, (química). Entre esses, um dos mais importantes foi Antoine Laurent Lavoisier. Dentre todas as suas contribuições, a mais conhecida é a Lei da Conservação de massa.

O uso de uma balança foi fundamental para que Lavoisier descobrisse a importância da massa da matéria.

Em 1774, ele produziu a reação, em sistemas fechados, entre diferentes metais e o oxigênio.

## **5.8. Lei de Proust (A lei das proporções constantes)**

A lei de Proust foi estudada e aprovada, e posteriormente estendida a qualquer reação química.

“A Lei de Proust também é conhecida como Lei das proporções constantes ou lei das proporções definidas. Essa lei foi inserida pelo químico francês Joseph Louis Proust (1754-1826), que realizou experimentos com substâncias puras e concluiu que, independentemente do processo usado para obtê-las, a composição em massa dessas substâncias era constante. A Lei de Proust é definida assim: As massas dos reagentes e produtos participantes de uma reação mantêm uma proporção constante.”(SOUZA, 2012)

É importante ressaltar que na época em que foram realizados os experimentos descritos, os cientistas não tinham acesso a aparelhos modernos de

pesagem. As balanças existentes nessa época permitiam obter um peso não muito preciso, mas isso não impediu que fossem introduzidos os conceitos a que temos acesso hoje.

De acordo com Peruzo (2010) “a composição química das substâncias composta é sempre constante, não importando qual a sua origem”.

O autor ainda diz que: “Cesta substância composta, seja obtida de fontes naturais ou produzida em laboratório, sempre é formada pelos mesmos elementos químicos numa mesma proporção em massa”. Portanto para as misturas não vale a lei de Proust.

## 5.9 Modelo atômico de Dalton

De acordo com AYALA (2012), vários pensadores propuseram que a matéria seria constituída por átomos, assim como havia pensado Demócrito e Leucipo. Todavia, até a primeira metade do século XIX, esse modelo ainda não era aceito pela comunidade científica.

Em 1808, o cientista inglês John Dalton publicou um livro apresentando sua teoria sobre a constituição atômica da matéria. O seu trabalho foi amplamente debatido pela comunidade científica e, apesar de ter sido criticado pelos físicos famosos da época, a partir de segunda metade do século XIX os químicos começaram a se convencer, pelas inúmeras evidências, de que tal modelo era bastante plausível.

De acordo com Russel (1981) o modelo de Dalton baseava-se nas seguintes hipóteses:

- Tudo que existe na natureza é composto por diminutas partículas denominadas átomos;
- Os átomos são indivisíveis e indestrutíveis;
- Existe um número pequeno de elementos químicos diferentes na natureza;
- Reunindo átomos iguais ou diferentes nas variadas proporções, podem formar todas as matérias do universo conhecidos;

Para Dalton o átomo era um sistema contínuo. O autor ainda conclui que apesar de um modelo simples, Dalton deu um grande passo na elaboração de um

modelo atômico, pois foi o que instigou na busca por algumas respostas e proposição de futuros modelos.

### **5.9.1. Modelo atômico de Thomson**

Em 1898, J. J. Thomson sugeriu que um átomo poderia ser uma esfera carregada positivamente na quais alguns elétrons estão incrustados, e apontou que isso levaria a uma fácil remoção dos elétrons dos átomos. Esse modelo atômico é conhecido como "pudim de passas". Thomson postulou que os elétrons estavam arranjados em anéis e circundavam completamente em órbitas a esfera positiva.

De acordo com Luz (2008) esse foi o primeiro modelo a divisibilidade do átomo, ficando o modelo conhecido como "pudim de passas". Segundo Thomson, o átomo seria um aglomerado composto de uma parte de partículas positivas pesadas (prótons) e de partículas negativas (elétrons), mais leves.

### **5.9.2. Modelo atômico de Rutherford**

No final do século XIX, o físico Ernest Rutherford foi convencido por J.J. Thomson a trabalhar com o fenômeno então recentemente descoberto: a radioatividade, seu trabalho permitiu a elaboração de um modelo atômico que possibilitou o entendimento da radiação emitida pelos átomos de urânio, rádio e polônio.

De acordo com Ayala (2012) Rutherford aos seus 26 anos de idade, fez a sua maior descoberta. Estudando a emissão de radiação do urânio e do tória, observou que existem dois tipos distintos de radiação: uma que é absorvida rapidamente, que denominamos de radiação alfa, e outra com maior poder de penetração, que denominamos radiação beta.

O autor ainda finaliza que Rutherford descobriu que a radiação alfa é atraída pelo pólo negativo, e a beta é atraída pelo pólo positivo de um campo elétrico. Rutherford descobriu também que a radiação beta é constituída por partículas negativas que possuem massa igual a dos elétrons e um poder de penetração maior do que a radiação alfa.

### 5.10. Prótons Elétrons e Nêutrons

De acordo com Lisboa (2010) as partículas subatômicas são descritas por suas características. O próton é representado por  $p^+$  ou  $p$ , o nêutron é representado por  $n$ , e o elétron é representado por  $e^-$  ou  $e$ , estes são (C), por sua massa relativa e por sua massa, expressa em quilograma (Kmg). A massa e a carga estão representados na figura 1.

Partícula	Massa Relativa (u)	Carga Relativa uca = unidade de carga atômica
Próton	1	+1
Nêutron	1	0
Elétron	1/1836	-1

**Figura 1. Massa e carga relativa das partículas elementares**  
Fonte: FELTRI,1995.

### 5.11. Átomos

Rutherford e seus colaboradores estudaram fenômenos ligados à radioatividade. Em 1913, Henry Moseley desenvolveu um método experimental que possibilitou a determinação de carga nuclear dos átomos. Ele percebeu que átomos de um mesmo elemento apresentavam sempre a mesma carga nuclear (Lisboa, 2010).

O número de prótons de um átomo é chamado número atômico o qual é representado pela letra  $Z$ . Os elementos químicos são colocados em ordem crescente de números atômicos na tabela periódica.

A massa relativa de um átomo pode ser calculada com base na massas relativas de prótons e nêutrons. O numero de massa ( $A$ ) de um átomo corresponde a soma do numero de prótons com o numero de elétrons. De acordo com a equação:

$$A=Z+n$$

### 5.11.1. Relações Atômicas

Os **isótopos** são dois átomos do mesmo elemento químico com números de massa ( $A$ ) diferentes e números atômicos ( $Z$ ) iguais. A diferença se encontra no número de nêutrons. Os isótopos podem diferir em algumas características, como a densidade (Pereira, 2010).

Os **isóbaros** são dois átomos de elementos diferentes que apresentam o mesmo número de massa e de diferentes números atômicos.

Os **isótonos** são átomos de elementos químicos diferentes que apresentam diferentes números atômicos, diferentes números de massa e mesmo número de nêutrons.

Ou seja:

Isótopos – possuem prótons iguais.

Isóbaros – possuem massas iguais.

Isótonos – possuem nêutrons iguais.

### 5.12. Modelo atômico Rutherford-Bohr

Niels Bohr propôs seu modelo atômico inicialmente para o átomo de hidrogênio e, por esse trabalho, recebeu o Prêmio Nobel em 1922.

O cientista dinamarquês especializado em Física, Niels Bohr, realizou algumas observações referentes ao estudo da luz e, baseado em suas conclusões, ele pôde aprimorar o modelo atômico de Rutherford (Fogaça, 2012)

O modelo atômico de Rutherford-Bohr ficou assim conhecido porque Bohr manteve as principais características do modelo de Rutherford, porém acrescentou mais informações sobre os elétrons que ficavam ao redor do núcleo.

Quando esse elétron retorna ao estado de energia mais estável, que é o fundamental, ele emite certa quantidade de energia radiante, que pode ser vista na forma de luz.

Essas órbitas permitidas para os elétrons foram denominadas órbitas, níveis ou camadas energéticas ou eletrônicas. E foram definidas como sendo no máximo sete, que podem também ser representadas, respectivamente, do mais interno para o mais externo, pelas letras: K, L, M, N, O, P e Q.

Cada elemento apresenta diferentes valores de energia para as suas camadas, é por isso que cada elemento possui um espectro diferente e uma cor diferente na liberação da radiação eletromagnética em forma de luz visível.

### 5.12.1. Os níveis eletrônicos de energia

Segundo a teoria de Bohr, a mecânica quântica descreve a quantidade de energia que um elétron em um átomo pode possuir.

Subníveis de energéticos: São representados pelas letras s, p, d, f. Cada subnível contém sucessivamente 1,3,5,7 orbitais.

Orbitais: os orbitais correspondem aos estados individuais que podem ser ocupados por um elétron em um átomo. Cada orbital acomoda no máximo 2 elétrons.

### 5.12.2. Distribuição eletrônica

De acordo com Feltre (2004) a distribuição dos elétrons em um átomo neutro pode ser feita pelo **diagrama de Linus Pauling** representado a baixo:

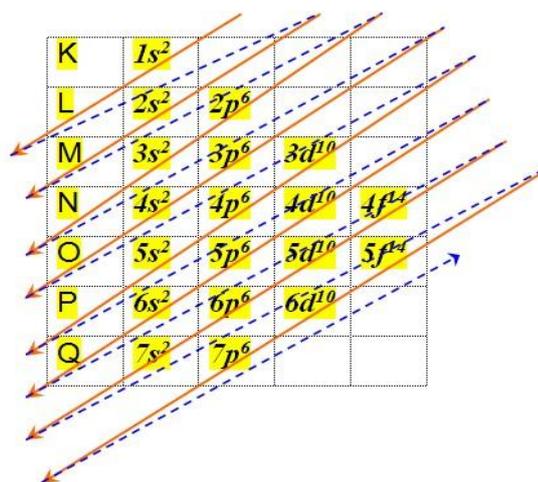
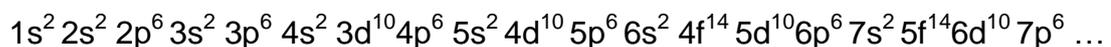


Figura 2. Distribuição eletrônica de Linus Pauling.

Fonte: Info escola.

Ordem crescente de energia:



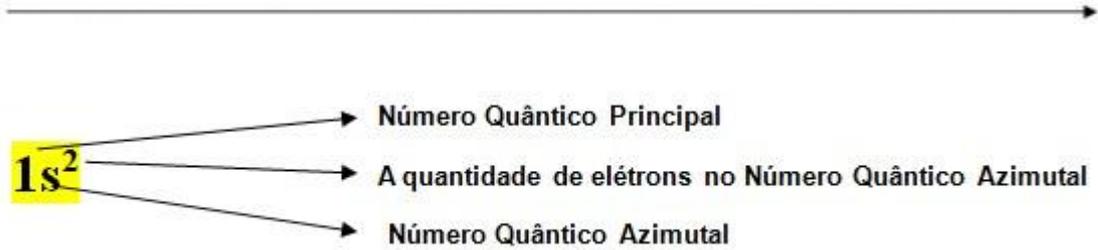


Figura 3. Representação Número quântico azimutal.

### 5.13. Transformações químicas

Os materiais podem sofrer várias transformações que podem produzir novos materiais, conservar alimentos, obter energia. Uma transformação química, também pode ser chamada de reação química. O reconhecimento de reações químicas que permitem diferenciar o estado final quando comparado ao estado inicial do sistema, uma das evidências é a produção de gás.

Para representar as reações químicas por meio de equações

Reagentes  $\rightarrow$  Produtos

Mais informações podem estar contidas nas equações químicas: gás(g), vapor (v), líquido (l), sólido (s), cristal (c), ou se estiver em solução (aq) aquoso. Lembrando que sempre o número total de átomos dos reagentes deve ser igual ao número de átomos dos produtos.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com a aplicação dos experimentos no 1º ano do ensino médio, no Colégio Estadual Professor Agostinho Pereira – Pato Branco/PR, obteve-se um resultado satisfatório em relação à aplicação das práticas (ANEXO I).

As práticas eram entregues para os alunos, sem os resultados/ discussão, a fim de estimular os alunos a formarem suas próprias conclusões, esta é uma explicação para auxiliar o professor o qual pode aplicar as atividades e não precisa de um treinamento, somente seguir o roteiro.

As práticas foram aplicadas juntamente com a teoria, logo após o professor passar o conteúdo. Foi utilizada uma aula para cada prática. Como as práticas foram elaboradas com materiais alternativos, não foi possível aplicar práticas para todo o conteúdo.

A maioria das práticas foi aplicada no laboratório do Colégio, onde os alunos foram separados em grupos de 3 a 4, por bancada. Sendo que estas podem ser aplicadas dentro da sala de aula, de maneira demonstrativa, ou feita pelos próprios alunos, pois não possuem materiais perigosos.

Um dos grandes problemas no início da aplicação das práticas foi a participação dos alunos. No primeiro dia os alunos estavam agitados, para muitos era a primeira vez o contato com o laboratório. Qualquer atividade que envolva sair da sala de aula para os alunos é “matar aula” expressão bastante usada no ensino médio. A partir do terceiro contato com os alunos, eles já estavam menos agitados, mostrando-se mais participativos e interessados.

No final de cada prática fazíamos um debate para discutir o que tinha acontecido no final do experimento, quais foram os resultados, as dificuldades, e os problemas durante a realização. A aula experimental “Líquido as camadas” onde diz respeito a densidade de líquidos, que se encontra no anexo, gerou grande discussão, pois eles conseguiram assimilar problemas do cotidiano com o conteúdo teórico, por exemplo derramamento de óleo no mar.

Dentre todas as aulas experimentais algumas tiveram mais destaque, uma delas foi a Explosão de cores, Areia movediça e Líquidos a camadas, estas foram as mais divertidas, e que mais chamaram a atenção dos alunos, devido as cores e formas diferente

## 7. CONCLUSÃO

Com base nas perspectivas durante a elaboração e aplicação das práticas, pôde-se perceber que os alunos têm dificuldades em compreender o conteúdo de Química, mas com a utilização de prática pode ser minimizada, o qual auxilia na compreensão dos temas abordados e das suas aplicações.

O processo ensino aprendizagem do conteúdo de química visto em sala de aula ainda não está compatível com as necessidades dos alunos e a dificuldade encontrada é muito grande.

Qualquer forma diferenciada de abordar o conteúdo geralmente visto em sala de aula afeta o rendimento dos alunos, sendo de forma positiva ou negativa, este trabalho estimulou os alunos a trabalharem em grupo, a interpretar e a discutir sobre o que acontecia em cada prática, os alunos mostraram-se entusiasmados, participativos e mais críticos, muitos obstáculos e dificuldades na aprendizagem de Química foi amenizado e até mesmo superado por alguns.

O professor que faz uso de métodos alternativos estará colaborando para que os alunos consigam observar a importância da matéria e vejam a mesma como uma disciplina divertida e interessante, despertando o interesse e incentivando a uma aprendizagem mais significativa.

Finalmente, com esta aplicação de práticas verificou-se a satisfação de alunos e professores influenciando diretamente em um conhecimento mais dinâmico permitindo uma construção efetiva dos problemas que antes eram vistos de maneira abstrata.

## 8. REFERÊNCIAS

AMARAL, Luciano do; **Trabalhos práticos de química**. São Paulo. Livraria Nobel, 1966; Volume 2.

AYALA, D,J. **Modelos Atômicos**. Disponível em: < <http://www.algosobre.com.br/fisica/modelos-atomicos.html>> Acesso em: 20/05/2012

CARVALHO, A. et al. **Ciências no Ensino Fundamental**; O conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.

CHARLOT, B. et al. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. Selma Garrido Pimenta, Evandro Ghedin, (Orgs.) – 2. ed. – São Paulo: Cortez, 2002.

**Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias**/Secretária de educação Básica.Brasília:Ministério da educação Básica, 2006.P.18 (Orientações curriculares para o ensino médio; Volume 2).

ELBA, C.S.A; et al. **Contextualização do ensino da Química: motivando alunos do ensino médio**. In X ENCONTRO DE EXTENSÃO, 4., UFPB-PRAC. Disponível em: <[http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex\\_xienid/x\\_enex/ANAIS/04\\_educacao.html](http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/x_enex/ANAIS/04_educacao.html)>. Acesso em 08 nov. 2011

FELTRE, Ricardo **Química Geral** São Paulo: Moderna, 1995, 1.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 35 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.

I CONGRESSO QUÍMICO DO BRASIL, 4., 2009, João Pessoa. **Aplicação de duas prática alternativa em turmas inclusivas do ensino médio da EJA**. Disponível em: <<http://www.aquimbrasil.org/congressos/2010/arquivos/T97.pdf>>. Acesso em: 08 nov. 2011, 20:30.

SANTOS,L.R. **Diagrama de Linus Pauling**. Info escola. 2011. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/quimica/diagrama-de-pauling/>> Acesso em: 15/08/2012

SOUZA.L.A. **Lei de Proust**. Disponível em:<<http://www.mundoeducacao.com.br/quimica/lei-proust.htm>>.Acesso em: 20/05/2012

LAKATOS, Eva Maria & MARCONI, Mariana de Andrade **Fundamentos de Metodologia Científica** São Paulo: Atlas, 1985.

LIBANEO, José Carlos. **A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender**: a teoria histórico-cultural da atividade e a contribuição de Vasili Davydov. Rev. Bras. Educ., Rio de Janeiro, n. 27, dez. 2004.

LUZ.L.M. **Modelo atômico de Thomson.** 2008. Disponível em : <  
<http://www.infoescola.com/quimica/modelo-atomico-de-thomson/>> Acesso em: 20/05/2012

MACHADO, Eduardo Mortimer; MORTIMER, Andréa Horta. *Química*. Ed. Scipione, São Paulo, 1ed. 2008

MAIA, C. M; MENDONÇA, L. A; GÓES, P. **Metodologia de ensino e avaliação de Aprendizagem.** Congresso 2005. ABED, Florianópolis SC. 206-TC-C5.

MENEZES, N. **Para um ensino público de qualidade.** Disponível em:  
<<http://www.ensinopublico.pro.br/ViewPublicacao.aspx?ssold=10>> Acesso em: 10 nov. 2011, 15:45.

NARDI, Roberto **Questões Atuais no Ensino de Ciências** São Paulo: Escrituras, 1998.

**PARÂMETROS Curriculares Nacionais (PCN) – Ensino Médio;** Ministério da Educação, 1999.

PEREIRA, L.S. **Isótopos.** 2010. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/quimica/isotopos/>>  
Acesso em: 20/05/2012

PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia.** Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1975. 3ª edição.

\_\_\_\_\_. **PARA ONDE VAI A EDUCAÇÃO?** Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 1977.

PINHEIRO, B. M. e GONÇALVES, M. H. **O Processo Ensino-Aprendizagem.** Rio de Janeiro: Editora SENAC Nacional, 2001.

RUSSELL, John Blair **Química Geral** São Paulo: Mc Graw Hill do Brasil Ltda, 1981, volume 1.

SABBATINI, M. **Alfabetização e cultura científica: conceitos convergentes?** *Ciência e Comunicação*, v. 1, n. 1, 2004

SCHNETZLER, Roseli, P, SANTOS, Widson L,P. **O que significa ensino de química para formar o cidadão?** QUÍMICA NOVA NA ESCOLA Química e Cidadania N° 4, NOVEMBRO 1996.

SHRIVER, DUWARD; ATKINS, PETER. *Química inorgânica – 4ª edição.* Porto Alegre, Bookman, 2008.

SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J. **Fundamentals of analytical chemistry.** 7.ed. Fort Worth: Saunders College, 1996.

TOMAR,N.A.P; **Densidade.**Sebenta de Físico química.(2011). Disponível em:  
<<http://sebentafq.blogspot.com.br/2011/11/densidade.html>> Acesso em: 29/09/2012.  
TORRICELLI, Enéas. **Dificuldades de aprendizagem no Ensino de Química.** (Tese de livre docência), Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Educação, 2007.

TREVISAN, Santini T, MARTINS, Oliver P. **A prática pedagógica do professor de química: possibilidades e limites**. UNIrevista - Vol. 1, nº 2 : abril /2006. ISSN 1809-4651

ZIMMERMANN, Licia. **A importância dos laboratórios de Ciências para alunos da terceira série do ensino fundamental**. 2004. 141f. Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Curso de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, 2004.

## ANEXOS

### ANEXO 1

Apostila de atividades experimentais para o 1º ano do ensino médio.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANA  
CAMPUS PATO BRANCO  
CURSO DE QUÍMICA BACHARELADO

PRISCILA APARECIDA HORN

QUÍMICA EXPERIMENTAL

## SUMÁRIO

AULA PRÁTICA Nº 1. TÍTULO: NORMAS DE SEGURANÇA NO LABORATÓRIO.....	39
AULA PRÁTICA Nº 2. TÍTULO: MISTURAS HOMOGÊNEAS E HETEROGÊNEAS ....	41
AULA PRÁTICA Nº 3. TÍTULO: DECOMPOSIÇÃO DA ÁGUA OXIGENADA .....	43
AULA PRÁTICA Nº 4. TÍTULO: IMPLOÇÃO DA LATA .....	45
AULA PRÁTICA Nº 5. TÍTULO: PALHA DE AÇO – REAÇÃO QUÍMICA .....	47
AULA PRÁTICA Nº 6. TÍTULO: LÍQUIDO A CAMADAS .....	49
AULA PRÁTICA Nº 7. TÍTULO: ENCHENDO UM BALÃO .....	52
AULA PRÁTICA Nº 8. TÍTULO: AREIA MOVEDIÇA .....	54
AULA PRÁTICA Nº 9. TÍTULO: EXPLOÇÃO DE CORES .....	57
AULA PRÁTICA Nº 10. TÍTULO: TESTE DE CHAMA .....	59
AULA PRÁTICA Nº 11. TÍTULO: GASES .....	61
AULA PRÁTICA Nº 12. TÍTULO: TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS .....	63
AULA PRÁTICA Nº 13 TÍTULO: FERVENDO ÁGUA NA SERINGA .....	65

## AULA PRÁTICA Nº 1

### TÍTULO: NORMAS DE SEGURANÇA NO LABORATÓRIO (BRASILINO)

#### OBJETIVOS

- Conhecer as normas de segurança;
- O que fazer em caso de acidentes;

**1º SEGURANÇA:** A química é uma ciência experimental, e o seu progresso depende dos trabalhos experimentais normalmente desenvolvidos em laboratórios. Qualquer laboratório de química é potencialmente perigoso, portanto, é necessário o máximo de cautela ao trabalhar em um laboratório.

Toda substância desconhecida é potencialmente perigosa, até que se prove o contrário. Assim, o máximo de cuidado deve ser empregado ao manusear qualquer substância química. Portanto todo cuidado é pouco.

**2º Organização e limpeza:** concluída a prática, lave todo o material e limpe a bancada.

**3º Para evitar contaminação dos reagentes:** não os devolva em seus frascos, mesmo quando não foi usado.

**4º Não é permitido:** comer, fumar, beber, conversar alto para não prejudicar o trabalho.

**5º Leia:** Todas as experiências antes de executá-las, para evitar enganos.

**“TRABALHE SEMPRE COM, ATENÇÃO E CALMA.”**

### NORMAS DE SEGURANÇA EM LABORATÓRIO

- 01.** Não fumar, não comer e não beber dentro do laboratório.
- 02.** Use avental apropriado.
- 03.** Nunca deixe frascos contendo substâncias inflamáveis próximos à chama.
- 04.** Evite contato de qualquer substância com a pele. Seja particularmente cuidadoso quando manusear ácidos e bases concentrados.
- 05.** Todas as experiências que envolvem a liberação de gases e/ou vapores tóxicos devem ser realizadas na capela.

- 06.** Sempre que realizar a diluição de um ácido concentrado, adicione-o lentamente, com agitação sobre a água, e nunca o contrário.
- 07.** Ao aquecer um tubo de ensaio contendo qualquer substância, não volte a extremidade aberta do mesmo para si ou para uma pessoa próxima.
- 08.** Não jogue nenhum material sólido dentro da pia ou nos ralos.
- 09.** Sempre que possível trabalhe com óculos de proteção.
- 10.** Não use lentes de contato.
- 11.** Quando for testar algum produto químico pelo odor, não coloque o frasco sob o nariz. Desloque com a mão, para sua direção, os vapores que se desprendem do frasco.
- 12.** Ao introduzir rolhas em tubos de vidro, umedeça-os convenientemente e enrole a peça de vidro numa toalha para proteger as mãos.
- 13.** Dedique especial atenção a qualquer operação que necessite aquecimento prolongado ou que desenvolva grande quantidade de energia.
- 14.** Não utilize reagentes não rotulados.
- 15.** Evite pipetar com a boca.
- 16.** Solventes inflamáveis com ponto de ebulição inferior a 100o C devem ser destilados ou aquecidos em banho-maria e nunca no bico de Bunsen.
- 17.** Ao se retirar do laboratório, verifique se não há torneiras de água ou de gás abertas. Desligue todos os aparelhos, deixe todo o equipamento limpo e lave bem as mãos.
- 18.** Não é permitido freqüentar aulas práticas com calçados abertos (sandálias, chinelos,..), e com roupas como bermudas, as mesmas não possuem segurança.

**SE OCORRER ALGUM ACIDENTE, CHAMAR O PROFESSOR IMEDIATAMENTE.**

## GUIA DE LABORATÓRIO

As aulas de laboratório serão baseadas nesta apostila, que contém as instruções básicas sobre a experiência a ser executada. No entanto, para que você possa acompanhar as aulas será necessário que você leia as técnicas e o procedimento experimental antes de cada experiência.

As experiências foram elaboradas para serem realizadas em equipe de três ou quatro alunos.

## AULA PRÁTICA Nº2

### TÍTULO: MISTURAS HOMOGÊNEAS E HETEROGÊNEAS

#### INTRODUÇÃO

Mistura é uma porção de matéria que possui dois ou mais tipos de substâncias.

Misturas homogêneas são aquelas que têm o mesmo em toda a sua extensão, as quais se misturam. Só têm uma fase.

Misturas heterogêneas são aquelas que não apresentam o mesmo aspecto em toda a sua extensão. Têm mais de uma fase.

#### OBJETIVO

Mostrar os tipos de misturas (homogêneas e heterogêneas) com substâncias simples do nosso dia a dia.

#### MATERIAL NECESSÁRIO

- Água;
- Sal;
- Açúcar;
- Areia;
- Óleo;
- Gelo;
- Álcool;
- Copo de vidro;

#### PROCEDIMENTO

Faça as misturas abaixo e anote o número de fases e diga se é homogênea ou heterogênea.

Água + sal = \_\_\_\_\_

Água + sal + açúcar = \_\_\_\_\_

Água + óleo = \_\_\_\_\_

Água + areia + gelo = \_\_\_\_\_

Água + álcool = \_\_\_\_\_

Água + gelo + álcool = \_\_\_\_\_

Água + areia + óleo = \_\_\_\_\_

## AULA PRÁTICA Nº3

TÍTULO: DECOMPOSIÇÃO DA ÁGUA OXIGENADA. (DONIZETE, 2009)

### INTRODUÇÃO

A velocidade de uma reação química depende de diversos fatores, como por exemplo: concentração do reagente, temperatura, catalisadoras e etc. um catalisador pode aumentar a velocidade de uma reação química, sem que ele se altere quimicamente. Os catalisadores apresentam grande importância na indústria química, possibilitando ou acelerando reações que não seria utilizável na prática, sem a presença deles.

### OBJETIVO

Fazer a decomposição da água oxigenada, usando batatinha.

### MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- Caixa de fósforos;
- 1 tubo de ensaio ou material semelhante;
- Água oxigenada;
- Batatinha;

### PROCEDIMENTO

Adicionar a água oxigenada no tubo de ensaio (aproximadamente um terço) e em seguida jogar uma fatia de batatinha recém cortada. Observando o aparecimento de uma efervescência acenda um palito de fósforo e em seguida apague a chama, deixando-o em brasa e coloque-o dentro do tubo.

### DISCUSSÃO

Após jogar a batatinha na água oxigenada notamos uma efervescência que é provocada pela liberação do gás oxigênio, proveniente da decomposição da água

oxigenada. O gás oxigênio favorece as combustões por esse motivo é que aparece chama na brasa.

## AULA PRÁTICA Nº4

TÍTULO: IMPLOÇÃO DA LATA (CIÊNCIA EM CASA).

### INTRODUÇÃO

O conceito de pressão nos permite entender muito dos fenômenos físicos que nos rodeiam. Quanto menor a área, maior a pressão exercida. Um exemplo é pensarmos na “força” (pressão) exercida pela água quando mergulhamos numa região mais profunda da piscina (pressão hidrostática). Além disso, podemos citar ainda a pressão atmosférica a qual somos submetidos todos os dias.

Embora o ar seja extremamente leve, não é desprovido de peso. Esse peso exerce uma pressão a qual chamamos de pressão atmosférica. Cada pessoa suporta em média sobre os ombros o peso de cerca de 1 tonelada de ar, que, porém, não sente, já que o ar é um gás e a força da pressão exerce em todas as direções.(HALLIDAY, 1987).

### OBJETIVO

Demonstrar o efeito da diferença de pressão.

### MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Lata de refrigerante;
- Bacia rasa;
- Fonte de aquecimento;
- Água;
- Fósforo;

### PROCEDIMENTO

Primeiramente coloque um pouco de água (menos de um dedo) na lata de refrigerante vazia. Segure a lata (com a pinça) com seu fundo diretamente na chama do bico de bunsen e espere aquecer a água até a sua vaporização. Em seguida verta a lata no béquer com água fria e observe.

### DISCUSSÃO

Antes do aquecimento as pressões: interna e externa da lata são iguais. O aquecimento provoca a evaporação da água. O vapor ocupa todo o volume da lata. Quando a lata é resfriada o vapor se condensa.

## AULA PRÁTICA Nº5

TTÍTULO: PALHA DE AÇO - REAÇÃO QUÍMICA (SILVA 2009).

### INTRODUÇÃO

A lei de Lavoisier pode ser enunciada assim: num sistema fechado, quando duas ou mais substâncias reagem entre si, a massa total dos produtos é igual a soma das massas das substâncias reagentes. Ou de maneira mais simples e já popularizada: Na natureza nada se cria, nada se perde; tudo se transforma. Durante as reações químicas não há criação nem perda de massa; o que ocorre é a transformação das substâncias reagentes em outras substâncias.

### OBJETIVO

- Através de um experimento demonstrativo conceituar a Lei das Conservações das Massas e a Lei das Proporções de Massa;
- Diferenciar as Leis das Reações Químicas.

### MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Uma palha de aço;
- Uma caixa de fósforo;
- Um vidro de relógio, ou material semelhante;
- Uma balança digital/ ou uma balança culinária;

### PROCEDIMENTO

Em uma balança tarar o vidro de relógio, em seguida a palha de aço em cima, anotar a massa. Feito isso, coloque o vidro de relógio com a palha de aço sobre a bancada e coloque fogo, após a combustão completa da palha de aço, meça novamente a sua massa.

### O QUE ACONTECE ?

Medindo a massa da palha de aço antes e depois de sua queima, observa-se o aumento da massa do material sólido; mas, somando-se a massa do gás oxigênio que reage com o ferro, constata-se o previsto pela Lei de Lavoisier.

## AULA PRÁTICA Nº 6

TÍTULO: LÍQUIDOS AS CAMADAS (LUCAS 2012).

### INTRODUÇÃO

A densidade absoluta é uma propriedade específica, isto é, cada substância pura tem uma densidade própria que a identifica e a diferencia das outras substâncias. A densidade relativa de um material é a relação entre sua densidade absoluta e a densidade absoluta de uma substância estabelecida como padrão.

A solubilidade é a propriedade que as substâncias têm de se dissolverem espontaneamente numa outra substância denominada de solvente. A quantidade de substância que se dissolve em determinada quantidade de solvente varia muito de substância para substância. O álcool, por exemplo, possui solubilidade infinita em água, pois água e álcool se mistura em qualquer proporção. Grande parte as substâncias, por sua vez, possui solubilidade limitada, ou são insolúveis. A miscibilidade é a habilidade de duas ou mais substâncias misturarem entre si e formarem uma ou mais fases, ou seja, mistura é o conjunto de duas ou mais substâncias puras. Quando duas substâncias são insolúveis, elas formam fases separadas quando misturadas.

### OBJETIVO

Através deste experimento é possível verificar duas propriedades das substâncias: a solubilidade e a densidade.

### MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Água
- Álcool etílico
- Óleo alimentar
- Glicerina
- 3 Corantes alimentares
- Copos

- Colheres
- Jarra ou copo alto

1º Coloca-se em quatro copos quantidades iguais de glicerina, água, óleo alimentar e álcool etílico.

2º. Adiciona algumas gotas de corante alimentar à glicerina e mexe com uma colher.

3º. Repete este procedimento usando outros corantes para a água e para o álcool.

4º Coloca cada um dos líquidos numa jarra ou copo alto, pela ordem seguinte:

- glicerina;
- água;
- óleo;
- álcool;

O que acontece ?

De acordo com FILHO (2012) duas propriedades das substâncias estão envolvidas aqui: a solubilidade e a densidade. Densidade é a relação entre a massa de um objeto e seu volume. Os líquidos foram colocados na ordem crescente de suas densidades. Os objetos sólidos irão flutuar apenas em um líquido que apresente uma densidade maior que a sua.

Líquidos que não se misturam entre si são chamados de imiscíveis. Neste caso apenas o óleo vegetal é imiscível com a água, e assim a ordem de adição dos líquidos é importante para que estes não se misturem. O álcool não se mistura com a água, pois a camada de óleo separa os dois líquidos.

## OBSERVAÇÕES

Independentemente da ordem pela quais os líquidos sejam colocados no recipiente, eles vão sempre ocupar a mesma posição de acordo com a sua densidade.

Recolhendo um volume igual para cada um dos líquidos analisados, o volume recolhido de líquido mais denso seria o que apresentava maior quantidade de matéria (massa), sendo por isso o mais pesado.

## PRÁTICA Nº 7

TÍTULO - ENCHENDO UM BALÃO (NASCIMENTO).

### INTRODUÇÃO

Os átomos numa molécula estão unidos por forças que se chamam ligações químicas. Estas ligações se rompem para dar origem a novas moléculas e isto se chama reação química. Estas reações podem ocorrer ou não dependendo do tipo de compostos que misturamos. Nos casos em que uma reação química ocorre, ela pode ser identificada de diferentes maneiras.

Ocorre reação química quando se visualiza:

- Mudança na coloração
- Variação na temperatura
- Formação de precipitado
- Produção de gás (bolhas)

Quando as reações químicas formam um produto de natureza gasoso. É possível que dois ou mais átomos de uma molécula se unam, e dessa união resulte uma molécula que é, por natureza, gasosa.

### OBJETIVO

Demonstrar a reação de bicarbonato de sódio com vinagre, produzindo o gás dióxido de carbono.

### MATERIAIS NECESSÁRIOS:

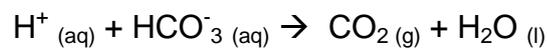
- Vinagre;
- Bicarbonato de sódio;
- Balão de aniversário;
- Funil;
- Garrafa de gargalo estreito;

## PROCEDIMENTO

- Adicione uma porção de vinagre para dentro de uma garrafa de gargalo estreito até encher um quarto da mesma.
- Utilizando o funil adicione no balão um pouco de bicarbonato de sódio.
- Com cuidado coloque a boca do balão na garrafa, em seguida levante o balão fazendo com que todo o bicarbonato de sódio caia dentro da garrafa.
- Observe o que acontece.

O que aconteceu?

O ácido acético do vinagre reage com o bicarbonato de sódio libertando dióxido de carbono. À medida que se forma mais gás, a pressão dentro da garrafa aumenta e o balão enche.



## AULA PRÁTICA Nº 8

### TÍTULO AREIA MOVEDIÇA (ESTADINHO 2010)

#### INTRODUÇÃO

A areia movediça é um fenômeno natural que se forma quando um grande fluxo de água preenche espaços existentes sobre finas partículas de areia que se encontram soltas. Essa junção faz com que a areia se torne móvel como um líquido e por seu movimento recebe o nome de “movediça”. Normalmente esse fenômeno acontece nas margens dos rios, lagos, praias, pântanos e regiões próximas a fontes subterrâneas.

#### Fluído não-newtoniano

A demonstração do comportamento da mistura é de extrema facilidade e pode ser realizada de diversas formas. Podemos simplesmente pressionar a mistura com a mão, ou com algum outro objeto, como uma colher de metal. Vemos que, quando exercemos uma rápida e forte pressão, a mistura endurece e praticamente não cede. Se mantivermos essa pressão por um tempo maior, vemos que a mistura cede lentamente e afundamos o objeto aos poucos (MOTTA, 2007)

O autor ainda comenta que o mesmo acontece para retirar um objeto da mistura. A retirada brusca é extremamente difícil comparada à lenta. Isso porque aos movimentos bruscos está associada uma maior tensão aplicada ao material, que devido às características em estudo, se comporta como um sólido.

#### OBJETIVO

Compreender o comportamento dos fluídos não-newtoniano

#### MATERIAIS NECESSÁRIOS

- 1 - recipiente grande e fundo
- 400 mL de água

- 500g de amido de milho

## PROCEDIMENTO

Despeje a água no recipiente. Devagar, vá acrescentando o amido de milho e misturando.

*\*Importante:* a partir de agora, você não pode mais parar de misturar.

A consistência da mistura deve ser parecida com a consistência do mel. Por isso, se com a medida acima o seu experimento não ficar com a consistência do mel, continue colocando água e amido de milho.

Pronto a sua areia movediça está pronta, agora vamos fazer uns testes:

## TESTES

-Primeiramente coloque o seu dedo devagar na pasta. E anote o que aconteceu, agora bata forte com a ponta do dedo na pasta.

O que aconteceu quando você colocou o dedo de vagar na mistura? E quando você bateu o dedo com força? Explique.

## EXPLICAÇÃO

A mistura de amido e água pode ter uma consistência sólida e também líquida devido à suspensão. Quando misturamos duas substâncias diferentes cada uma delas tem suas moléculas separadas e espalhadas. No caso da areia movediça (feita com amido), forma-se um sólido disperso num líquido.

Quando fazemos pressão, como num soco, ou num aperto de mão, forçamos as longas moléculas do amido de milho a ficarem cada vez mais juntinhas, mais apertadinhas. A pressão que fazemos na mistura faz com que a água fique presa entre as moléculas de amido formando uma estrutura semi-rígida: meio sólida, meio líquida.

Quando a pressão acaba, a mistura volta a ser líquida novamente. Todos os líquidos possuem uma propriedade chamada viscosidade, que é a possibilidade de medir a resistência que um líquido possui para escorrer.

Se ele escorre rápido é pouco viscoso. Se escorre devagar, é muito viscoso. Só para você ter uma idéia, o mel tem uma alta resistência a escorrer. Já a água escorre facilmente.

## AULA PRÁTICA Nº 9

TÍTULO: EXPLOSÃO DE CORES (DONIZETE, 2009).

### INTRODUÇÃO

#### Ligações Iônicas

Em uma ligação iônica, ocorre transferência definitiva de elétrons, o que acarreta a formação de íons positivos (cátions) ou negativos (ânions), os quais originam compostos iônicos. Como todos apresentam excesso de cargas elétricas positivas ou negativas, eles sempre terão pólos. Portanto:

**Toda ligação iônica é uma Ligação Polar.**

As ligações iônicas apresentam máxima polarização.

#### Ligação Covalente

Nessas ligações, a existência de pólos está associada à deformação da nuvem eletrônica e depende da diferença de eletronegatividade entre os elementos.

Quando a ligação covalente ocorre entre átomos de mesma eletronegatividade, não ocorre distorção da nuvem eletrônica, ou seja, não ocorre formação de pólos. Assim:

**As ligações covalentes são denominadas apolares.**

### OBJETIVO

Nesse experimento vamos tentar entender um pouco as interações químicas. Mas sempre tomando cuidado com o desperdício.

### MATERIAIS E REAGENTES

- 01 copo de leite
- Detergente
- Corantes Alimentícios (várias cores)
- Bacia rasa

### MÉTODOS

Primeiramente despeje um pouco de leite no recipiente de modo que cubra o fundo, em seguida pingue algumas gotas de corantes, feito isso adicione uma gota de detergente e observe o que acontece.

## CONCLUSÃO

A tensão superficial acontece porque as moléculas de leite na superfície sofrem uma grande atração entre elas. No interior do líquido, todas as moléculas do leite sofrem essas mesmas forças de atração, mas em todas as direções. As moléculas de leite na superfície sofrem a atração apenas das moléculas na horizontal e das outras que estão abaixo, já que em cima tem apenas AR.

Como o número de moléculas se atraindo é menor, existe uma "compensação": uma força maior de atração acontece na superfície, formando quase uma "pele" acima do leite. É a chamada TENSÃO SUPERFICIAL.

O detergente consegue ROMPER a tensão superficial e as cores explodem! E depois se misturam formando padrões de cores incríveis quando você pinga o detergente.

## PRÁTICA Nº10

### TÍTULO: TESTE DE CHAMA

### INTRODUÇÃO

As substâncias, quando ativadas por uma fonte de energia, emitem radiações em comprimentos de onda característico dos elementos que as compõe. Cada comprimento de onda corresponde a uma coloração do espectro, que pode ser facilmente observada.

### OBJETIVO

Identificar metais, através de seus íons.

### MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Bico de bunsen
- Argola de fio de níquel-cromo ( ou material semelhante)
- Sulfato de cobre
- Sal de cozinha (cloreto de sódio)
- Cal virgem (óxido de cálcio)
- Bicarbonato de sódio

### PROCEDIMENTO

Utilizando a alça de níquel-cromo, coloque um pouco da amostra a ser analisada na ponta da mesma. Em seguida aproxime do bico de bunsen até a combustão. Repita o mesmo para as outras amostras. Lembrando que toda vez que utilizado o fio de níquel-cromo é necessário lavá-lo.

Observe bem as cores formadas em cada experimento e responda:

1- Qual o motivo da lavagem do fio após cada experimento?

2-Como você poderia explicar o aparecimento de cores diferentes, relacionando elétrons e níveis de energia?

3-Qual será a cor da chama, se você efetuar o mesmo procedimento utilizando giz branco escolar, sabendo que a sua composição é sulfato de cálcio -  $\text{CaSO}_4$ ?

## PRÁTICA Nº11

TÍTULO: GASES (VITORINO)

### INTRODUÇÃO

Bolas de sabão: Uma ótima experiência para ser realizada com os alunos é a de bolas de sabão (SILVA, 2003). É uma experiência simples, porém bastante ilustrativa que irá prender a atenção dos alunos.

### OBJETIVO

#### MATERIAIS NECESSÁRIOS – PARTE (A)

- Dois copos de 300 ml;
- Arame;
- Jarra grande e transparente com capacidade para 1,5 L;
- 100ml de água;
- 100ml de detergente;
- 300ml de vinagre;
- 60g de bicarbonato de sódio

### PROCEDIMENTO

Primeiramente, deverá ser feita uma mistura de água e detergente numa proporção de 1:1 dentro de um copo de 300 mL, em seguida com o arame, faça uma argola que será utilizada para fazer as bolas de sabão.

Dentro da jarra coloque as 60 g de bicarbonato de sódio e em seguida acrescente os 300 ml de vinagre, com auxílio de um copo. Haverá uma reação entre o bicarbonato de sódio e o vinagre, gerando ácido carbônico, que se decompõe em dióxido de carbono gasoso e água.

Este processo libera o dióxido de carbono; após a reação, deve-se fazer uma bola de sabão direcionando-a para que caia no interior da jarra (não deverá ser feita

bola de sabão diretamente dentro da jarra, pois isso faria com que o dióxido de carbono escape).

Esta experiência revelará diversos detalhes, tais como: a bola que fica suspensa no ar e o seu aumento, em virtude do dióxido de carbono resultante da reação entre o bicarbonato e o ácido acético do vinagre. Tal fenômeno faz com que a bola, que é mais leve que o ar, flutue e seu aumento é em consequência do aumento da concentração desse gás dentro da bola.

## PARTE (B)

### MATERIAIS NECESSÁRIO PARTE (B)

- Bexiga (comum de festa);
- 100ml de água quente;
- Três colheres de fermento biológico
- Três colheres de chá de açúcar;
- Uma garrafa de plástico, tipo pet, com capacidade para 500ml.

### PROCEDIMENTO

Primeiramente coloque o fermento e o açúcar dentro da garrafa pet, em seguida adicione 100ml de água quente. Depois de realizadas essas etapas, tampe a boca da garrafa com a bexiga. Após um tempo, notar-se-á um aumento de volume da bexiga.

Porque a bexiga enche?

Isso ocorre em razão do gás de dióxido de carbono que é liberado da reação entre o fermento e o açúcar. Este é o mesmo gás que faz com que a massa dos pães cresça antes de ser assada.

## PRÁTICA Nº 12

### TÍTULO: TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS

#### INTRODUÇÃO

A matéria que nos rodeia está em constante mudança, sofrendo inúmeras transformações. Um copo que parte, uma floresta que arde, o gelo das calotas polares que funde, tudo isto são exemplos de transformações que ocorrem todos os dias. Estas transformações podem ser Físicas ou Químicas.

As transformações físicas da matéria ocorrem quando há por exemplo mudança de estado físico de um determinado material ou uma dissolução de um soluto num solvente. Neste tipo de transformação, não há formação de novas substâncias. É exemplo de uma Transformação Física: um líquido indo para vapor, um objeto quando é quebrado, entre outras.

As Transformações Químicas ocorrem sempre que há formação de novos materiais, ou seja, a partir dos materiais iniciais formam-se outros materiais diferentes. Ocorre uma transformação química quando:

- forma um sólido de cor diferente;
- há mudança de cor da solução;
- se forma um gás;
- há variação de temperatura do sistema;
- as substâncias iniciais desaparecem;
- se origina um cheiro característico.

#### OBJETIVO

Nesta prática vamos delimitar melhor o papel das evidências na identificação de reações químicas.

#### MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Água
- Refrigerante
- Sal de cozinha
- Açúcar
- Comprimido efervescente
- 3 copos

## PROCEDIMENTO

Primeiramente enumere os copos 1,2 e 3. Em seguida adicione 20mL de água nos copos 1 e 2, e no copo 3 adicione 20mL de refrigerante.

Adicione uma colher de chá de açúcar no copo 1 e no copo 2 um colher de sal e meio comprimido efervescente no copo 3.

## DISCUSSÃO

Ao observar as transformações ocorridas, que diferenças podem ser reconhecidas entre o sistema 1,2 e 3 ?

O gás liberado nos sistemas 1 e 3 já existia em cada um dos sistemas iniciais?

Nos sistemas observados, houve produção de novo matéria ?

## PRÁTICA Nº13

TÍTULO: FERVENDO A ÁGUA NA SERINGA (ARTE DA QUÍMICA, 2010)

### INTRODUÇÃO

#### Temperatura de ebulição

O ponto de ebulição ou temperatura de ebulição refere-se ao período de um processo onde um líquido sofre mudança de fase reduzindo sua fração em estado líquido e aumentando sua fração em estado gasoso.

Para uma substância pura, os processos de ebulição ou de condensação ocorrem sempre a uma mesma temperatura, e esta se mantém constante durante todo o processo, ocorrendo o mesmo para os processos de fusão e ebulição de substâncias puras.

#### Expansão de um gás

O gás ideal, ou gás perfeito, é um gás hipotético que consiste de partículas idênticas de volume zero, entre as quais não existe qualquer interação. Essas partículas possuem apenas energia cinética, de modo que seu movimento resulta apenas em colisões entre si, ou com as paredes do recipiente que contém o gás, colisões perfeitamente elásticas. Os gases reais não apresentam essas propriedades, mas o gás ideal revelou-se uma boa aproximação para descrevê-los, exceto a altas pressões e baixas temperaturas, quando as forças intermoleculares são fundamentais na determinação das propriedades macroscópicas do gás.

### OBJETIVO

Mostrar a influência da pressão na ebulição da água.

### MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Seringa descartável
- Água
- Panela pequena

- Fogão ou outra fonte de aquecimento

## PROCEDIMENTO

Coloque um pouco de água no béquer e aqueça-a até cerca de 40-50 °C. Para saber se a temperatura está correta, basta observar atentamente a água e parar o aquecimento quando surgirem as primeiras bolhas de ar no fundo da panela. Puxe um pouco de água com a seringa, cuidando para que não fique bolha de ar. Em seguida tampe a ponta da seringa com um dedo e puxe o embolo para trás, com força, mas cuidando para não retirá-lo.

O que acontece? Solte o embolo e observe. Repita o procedimento algumas vezes.

## DISCUSSÃO

É possível fazer com que a água ferva a uma temperatura menor do que 100°C? O que você está fazendo ao puxar o embolo da seringa?

## EXPLICAÇÃO

Ao puxarmos o embolo da seringa fechada estamos diminuindo a pressão no interior da seringa. Ao diminuirmos a pressão estamos tornando a ebulição da água mais fácil. Por ebulição nós entendemos o estado em que bolhas de vapor podem se formar em qualquer ponto do líquido. O vapor dentro destas bolhas exerce uma certa pressão na água à sua volta.

## REFERÊNCIAS

ATKINS, P. W.; JONES, L. **Princípios de Química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BRASILINO, Maria das Graças Azevedo. **Aulas Práticas de Química Geral I**. Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Departamento de Química da Universidade Federal da Paraíba.

BUENO, L. et al. **O ensino da química por meio de atividades experimentais: A realidade no ensino das escolas**. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/ENNEP/Trabalhos%20em%20pdf%20-%20Encontro%20de%20Ensino/T4.pdf>> Acesso em:

DONIZETE(a)P. **Experimentos: Explosão de cores**. 2009. Disponível em: <<http://alquimistaspontocom.blogspot.com.br/2009/12/experimentos-explosao-de-cores.html>> Acessado em: 10/03/2012

DONIZETE(b)P. **Experimentos: Decomposição da água oxigenada**. 2009. Disponível em: <<http://alquimistaspontocom.blogspot.com.br/2009/09/experimentando-decomposicao-da-agua.html>> Acessado em: 21/05/2012

ESTADINHO. **Prática: Areia movediça**. 2010. Disponível em: <<http://blogs.estadao.com.br/estadinho/2010/05/15/areia-movedica-de-brincadeirainha/>> Acessado em: 20/03/2012

FELTRE, Ricardo. **Química Geral**. Vol 1. Editora Moderna, 2004.

FILHO, Neurivaldo J. de Guzzi. **Parque de conhecimento da UESC: Roteiro de experimento de Química**. 2012. Disponível em: <[http://www.uesc.br/caminhaocomciencia/arquivos/camada\\_de\\_l\\_quidos.pdf](http://www.uesc.br/caminhaocomciencia/arquivos/camada_de_l_quidos.pdf)> Acesso em: 21/05/2012

HALLIDAY, David., RESNICK, Robert., MERRIL, John. "Fundamentos da Física 2, Gravitação, Ondas e Termodinâmica." 3ª edição. Editora Livros Técnicos e Científicos. RJ, 1987.

KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. **Química Geral 1 e reações químicas**. 5.ed. São Paulo: Thompson, 2003.

LUNETTA, V. N. Atividades práticas no ensino da ciência. *Revista Portuguesa de Educação*, v.2, n.1, p.81-90, 1991.

MORTIMER, E. F.; AMARAL, L. O. F. Quanto mais quente melhor – calor e temperatura no ensino de termoquímica. **Química Nova na Escola**, n.7, p.30-34, 1998.

MOTTA.M.K.F. **Maizena com água: fluido não-newtoniano**. UNICAMP. 2007. Disponível em: <[http://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530\\_F590\\_F690\\_F809\\_F895/F809/F809\\_sem1\\_2007/MarieleK\\_Tamashiro\\_RF.pdf](http://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530_F590_F690_F809_F895/F809/F809_sem1_2007/MarieleK_Tamashiro_RF.pdf)> Acessado em: 25/03/2012

NASCIMENTO,E.C.M. **Estudo dos gases**. Ministério da educação MEC. Disponível em: <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/2081>> Acesso em 05/05/2012

RUSSEL, J. B.; **Química Geral**. 2 ed. São Paulo: Editora Makron Books, 1994.

SILVA, Wesley Pereira. **Quais são as leis das Reações Química?** 2009. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1446>> Acesso em 21/05/2012

SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J. **Fundamentals of analytical chemistry**. 7.ed. Fort Worth: Saunders College, 1996.

VITORINO,C,F.etal.**Sugestõe de atividades experimentais para o ensino da química no ensino médio**.Disponível em :<[http://apl.unisuam.edu.br/augustus/pdf/ed26/artigos/rev\\_augustus\\_ed\\_26\\_01.pdf](http://apl.unisuam.edu.br/augustus/pdf/ed26/artigos/rev_augustus_ed_26_01.pdf)> Acesso em:22/05/2012