



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB
FACULDADE UNB PLANALTINA - FUP
LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO - LEdoC

**UMA PROPOSTA DE ROTEIROS EXPERIMENTAIS PARA O ENSINO
DE QUÍMICA NA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA DE
EDUCAÇÃO DO CAMPO**

Iron Moreira Dias

Professora Msc. Priscilla Coppola

**Planaltina
2015**

IRON MOREIRA DIAS

**UMA PROPOSTA DE ROTEIROS EXPERIMENTAIS PARA O ENSINO
DE QUÍMICA NA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA DE
EDUCAÇÃO DO CAMPO**

Orientadora: Prof^a. Msc. Priscilla Coppola
de Souza Rodrigues

**Planaltina
2015**

IRON MOREIRA DIAS

**UMA PROPOSTA DE ROTEIROS EXPERIMENTAIS PARA O ENSINO DE
QUÍMICA NA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA DE
EDUCAÇÃO DO CAMPO**

Aprovada em 02/12/2015

Comissão Examinadora:



Profª. Msc. Priscilla Coppola de Souza Rodrigues - UnB / FUP - Orientador



Profª. Drª. Jeane Cristina Gomes Rotta - UNB / FUP - Examinador



Prof. Dr. Cleilton Rocha Alves - UNB / FUP - Examinador

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, familiares e em especial aos meus dois filhos, Ian Lucas A. Dias e Sophia F. Dias, pois estes foram as principais pessoas que me serviram de inspiração para a realização deste trabalho.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente na realização da minha pesquisa.
Dedico-lhes essa conquista com amor e gratidão.

Dedico também esse trabalho para àquelas pessoas que juntas lutaram para que nós camponeses pudéssemos ter acesso à universidade pública.

AGRADECIMENTOS

Agradeço carinhosamente aos meus pais, em especial minha mãe, que sempre me incentivou aos estudos, pois ela foi umas das pessoas que mais contribuiu em meu processo de ensino-aprendizagem e na minha permanência no curso.

Aos meus irmãos(as) Irene Moreira Dias, Iranildes, Iraildes e Ivan ambos com mesmos sobrenomes pelos afetos e carinhos recebidos, e também pela parceria em todas minhas caminhadas.

Aos meus dois filhos Ian Lucas A. Dias e Sophia F. Dias que me deram ainda mais força e determinação para lutar pelos meus objetivos.

Aos meus primos (amigos) Reinaldo dos Santos Rosa, Romes e Nelcina ambos com mesmos sobrenomes e minhas duas tias, Romana dos Santos Rosa e Dionice Moreira Dias, pelo apoio que tenham me dado e pela consideração bastante positiva que têm ao meu respeito.

Aos meus professores do curso de Licenciatura em Educação do Campo, que juntos lutam para a melhoria da educação das escolas do campo.

Agradeço também aos meus colegas, educandos da turma “Zumbi dos Palmares”, pela socialização de alegrias, de tristezas e etc.

Em especial agradeço minha orientadora, Priscilla Coppola, pelas contribuições que me deste e pela paciência que tiveste comigo.

Gostaria de agradecer aos membros que compuseram a banca.

Ao PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação á Docência) que me ofereceu apoio financeiro durante o curso e me proporcionou aprendizagem científica, bem como a minha inserção em atividades na comunidade e em escolas da região.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo elaborar uma apostila contendo roteiros experimentais de aulas práticas de química com materiais e reagentes de baixo custo e de fácil aquisição para contribuir no ensino da disciplina de Química na Escola Elias Jorge Cheim, localizada na cidade de Cavalcante – Goiás. Essa escola atende ao público camponês da região em que está localizada. A proposta de roteiros experimentais foi elaborada para o ensino de química na primeira série do ensino médio em uma escola de educação do campo, para auxiliar o processo de ensino aprendizagem da disciplina, de forma que os experimentos usados durante as aulas façam a demonstração da teoria, pois muitas vezes a Química é vista como uma disciplina muito complicada, de difícil entendimento, sendo a experimentação uma ferramenta, que quando usada de maneira adequada, pode despertar o interesse dos educandos pela disciplina.

Palavras-chave: atividades experimentais, recursos alternativos, ensino de Química, educação do campo.

ABSTRACT

This study aimed to develop a handout containing experimental scripts chemistry practical classes with materials and inexpensive reagents and easy acquisition to contribute in chemistry teaching discipline at school Elias Jorge Cheim, located in Cavalcante - Goiás, and this school serves the peasant public in the region where it is located. The proposed experimental scripts was prepared for chemistry teaching in the first grade of secondary education in a school of rural education, to assist the process of teaching and learning of the subject, so that the experiments used in class to do a demonstration of the theory as it often Chemistry is seen as a very complicated subject, difficult to understand, and the trial is a tool that when used correctly can arouse the interest of students by discipline

KEYWORDS: experimental activities, alternative resources, education chemistry, education field.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	9
2 - OBJETIVOS	11
2.1 - OBJETIVO GERAL	11
2.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3 - REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
4 - METODOLOGIA	15
5 - RESULTADOS E DISCUSSÕES	16
6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19
8 - ANEXOS	21

1 - INTRODUÇÃO

A Escola Elias Jorge Cheim que foi referência para realização do presente TCC, localiza-se na cidade de Cavalcante - Goiás. Essa escola atende a maior parte do público camponês de todas as comunidades deste mesmo município. Esta escola, assim como qualquer outra situada em comunidades ou em uma cidade do interior, apresenta vários desafios como: materiais didáticos desvinculados da realidade do público que atende e a falta de recursos didáticos adequados para a disciplina de Química.

Estudei nessa escola por dois anos e durante todo esse período não tive nenhuma aula experimental ou uma aula mais criativa, de modo que fizesse com que os educandos participassem mais da aula. Os meus familiares e amigos que concluíram o Nível Médio recentemente relataram o mesmo a respeito. Percebo que os anos passaram e essa realidade continua. Dessa forma, como já era de se imaginar, a maioria dos educandos que lá estudaram e com os quais conversei, não aprenderam nem se quer a gostar da disciplina de química.

Tendo em vista que a Química é a ciência que estuda a matéria, suas transformações e as variações de energia que ocorrem nela, nota-se que é importante que a prática caminhe junto com a teoria, de forma que os educandos possam assimilar melhor essa matéria, uma vez que, por não se sentirem contemplados com o método de ensino aplicado, acabam se distanciando do ambiente escolar e conseqüentemente apresentando dificuldades na aprendizagem dessa disciplina. O educador que ministra a disciplina de Química precisa fazer uso de não somente aulas expositivas, às quais está acostumado a trabalhar em sala de aula, mas também, deve procurar desenvolver aulas mais interativas para que ocorra uma maior participação dos educandos. Esta ação pode ser fundamental para atrair a atenção dos educandos para as aulas da disciplina.

Desta forma, o educador deve pensar em estratégias de aprendizagem ou desafios que possam aguçar a curiosidade dos educandos e permitir que os mesmos manifestem seus conhecimentos sobre o assunto, fazendo com que os tornem mais participativos nesse processo de ensino-aprendizagem. Além disso, o educador tem a função de contornar dificuldades, amenizando possíveis incompatibilidades entre as preferências e as situações de aprendizagem

vivenciadas. Ele precisa escolher uma metodologia que motive o educando a aprender. Quanto maior a motivação, mais disposição para estudar, e mais êxito terá.

A metodologia do ensino de Química deve envolver uma busca de significado para a realidade. As problemáticas devem ser apresentadas de maneira lúdica e promoverem o desenvolvimento das habilidades e competências necessárias para o desenvolvimento do educando. É importante lembrar que o desenvolvimento dos educandos deve ser avaliado e trabalhado.

As ações dos educadores são determinadas pela concepção metodológica já adotada pelo currículo da escola, sendo assim o educando se torna um mero espectador do conhecimento que reflete apenas os conceitos ouvidos, isolados de um contexto social e histórico. É fundamental que o educador esteja sempre refletindo e questionando sobre o tipo de educando que se deseja formar.

Este trabalho tem o propósito de proporcionar um melhor desempenho aos educandos da disciplina de Química da 1ª série do Ensino Médio do Colégio Estadual Elias Jorge Cheim. A ideia da realização do mesmo surgiu a partir das observações em sala de aula durante os estágios do curso de Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC) e da percepção das dificuldades enfrentadas pelos educandos. Muitos afirmam que nunca tiveram aulas experimentais, que a disciplina é basicamente teórica e por sua vez não possui nenhum tipo de ligação com seu cotidiano, tornando essa disciplina cada vez mais de difícil compreensão.

O educador tem o papel de preparar e dispor informações referentes à disciplina de acordo com o ambiente em que se vive, para que os educandos passem a interagir e posteriormente entender melhor a disciplina. As dificuldades encontradas pelos educandos na disciplina de Química, na maioria das vezes acontecem pela desmotivação e desinteresse pelo fato de não se sentirem contemplados neste processo de aprendizagem.

A participação deles é necessária, pois, as atividades propostas em todo o processo são investigativas, contudo se ao educando não é dada a oportunidade de participar, ele não terá aprendizagem efetiva. O ensino de Química é sempre um desafio, pois é necessário mais do que símbolos, fórmulas, nomes de elementos e substâncias, reações, tabelas ou gráficos. Portanto é necessário compreender a ciência e relacioná-la ao dia a dia dos educandos. Para tanto, o papel do educador

mediador em química é essencial para tornar o ensino e a aprendizagem efetiva para os educandos (VYGOTSKY, 1998 apud RIBEIRO, 2007).

Então é preciso refletir sobre a ação, transformando essa ação em pensamento. Ao mesmo tempo, podem traduzir ideias em ações. Propõe-se que o educador reflita sua prática de modo que vá se transformando. Entretanto, quando confronta suas ideias, teorias com a crença imediata, precisa atuar com sensibilidade, estar flexível e aberto para o novo. (ALARCÃO, 2005 apud FONTANA; FÁVERO, 2013).

O educador de Química precisa se atualizar sempre, pois a todo instante surgem novas descobertas dentro da área da Química ou do Ensino, as quais modificam todo um conceito já existente. É necessário um foco importante sobre a relação entre o conteúdo explicado em sala de aula com a importância dele dentro do cotidiano do educando, pois ainda existem muitos deles que não conseguem enxergar a relação dos dois com muita clareza. A contextualização e a interdisciplinaridade provam que é possível transportar a teoria (adquirida na sala de aula) para uma prática dos fatos corriqueiros do dia a dia, muitas vezes indagados por eles mesmos já que não possuíam uma resposta mais verídica e científica.

2 - OBJETIVOS

2.1- OBJETIVO GERAL

Elaborar um material didático que contenha roteiros de aulas práticas, utilizando reagentes e equipamentos alternativos, para a disciplina de Química, da 1ª série do ensino médio, da Escola Elias Jorge Cheim localizada na cidade de Cavalcante - Goiás.

2.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

✓ Pesquisar em livros didáticos, em artigos e em sites, aulas práticas alternativas para o ensino de Química da 1ª série do ensino médio.

- ✓ Realizar aulas práticas utilizando materiais alternativos com o objetivo de auxiliar o processo de ensino aprendizagem dos educandos da 1ª série.
- ✓ Entender a contribuição das metodologias diferenciadas para o desenvolvimento de competências e habilidades, com o intuito de aumentar a motivação dos educandos perante as aulas de Química.

3 - REFERENCIAL TEÓRICO

As instituições escolares vêm sendo pressionadas a repensar seu papel diante das transformações que caracterizam o acelerado processo de integração e reestruturação capitalista mundial. De fato, o novo paradigma econômico, os avanços científicos e tecnológicos, a reestruturação do sistema de produção e as mudanças no mundo do conhecimento afetam a organização do trabalho e o perfil dos educadores, repercutindo na qualificação profissional e, por consequência, nos sistemas de ensino e nas escolas. *A base da Química resume-se num tripé de três eixos fundamentais: transformações químicas, materiais e propriedades, e modelos (BRASIL, 2002).*

Essas transformações acabam por caracterizar novas realidades sociais. Essas mudanças exigem que os profissionais tenham alguma atitude crítico-reflexiva e se preparem para tais modificações e novas formas de produção e, em consequência, os conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias à qualificação profissional.

A disciplina de Química na sociedade sempre foi vista com um olhar preconceituoso, pois ela está presente e ao mesmo tempo relacionada na maioria dos eventos catastróficos. Ao ter essa relação com os fatores naturais, os veículos de comunicação acabam transmitindo uma imagem negativa a seu respeito, e por sua vez, essa interpretação equivocada pode então afetar o interesse dos educandos em aprender essa disciplina e, conseqüentemente dificultará a aprendizagem e o desenvolvimento da mesma (BRASIL, 1999).

Outro ponto importante é conhecer os documentos oficiais norteadores da educação básica, como o parecer CEB 15/98 e a resolução CEB, nº 3 de 26 de junho de 1998, que dispõem sobre propostas de regulação da base curricular nacional e da organização do ensino médio e a diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio, respectivamente.

A Química como disciplina deve estimular o aluno a ser um cidadão transformador na sociedade em que vive em três frentes: significado prático, ajudar a desenvolver a crítica pessoal dos alunos quanto às notícias que surgem na mídia, e modificar a visão de mundo deles (HOLMAN e HUNT, 1999; MEC/SEMTEC, 2002).

Para tornar a aprendizagem efetiva, é importante contextualizar o ensino, dessa maneira o educador pode e deve valorizar o conhecimento de Química, partindo da realidade do educando e proporcionar meios para que ele construa o conhecimento. Dessa maneira, o educador pode e deve valorizar o conhecimento já adquirido pelo educando.

Na nova concepção de formação do educador como intelectual crítico, como profissional reflexivo, pesquisador e elaborador de conhecimentos, como participante qualificado na organização escolar. O educador prepara-se teoricamente para poder realizar a reflexão sobre sua prática, assumindo a formação continuada como um ponto de melhoria do processo de ensino-aprendizagem. (LIBÂNEO, 2001).

As práticas de ensino dos conteúdos químicos na sala de aula por parte dos educadores pode não garantir uma eficácia do conhecimento quando abordado de forma surreal, ou seja, métodos fundamentados basicamente em teorias o que não contribui aos educandos uma compreensão mais natural e realista (BRASIL, 2000).

A Química, ciência central na concepção de novos materiais, oferece respostas à diversidade de demandas, por meio de conhecimento sobre a constituição, propriedades e transformações das substâncias.

A realidade muda e o saber que construímos sobre ela precisam ser revisto e ampliado sempre. Dessa forma se faz necessário para atualizarmos nosso conhecimento, principalmente para analisarmos as mudanças que ocorrem em nossa prática, bem como para atribuímos direções esperadas a essas mudanças (CHRISTOV, 1998, p. 58).

Isso não quer dizer que o educador não necessita da teoria, do conhecimento científico. Significa que ele analisa sua prática à luz da teoria, revê sua prática, experimenta novas formas de trabalho, cria novas estratégias, inventa novos procedimentos. Tematiza a sua prática, isto é, fazendo com que sua prática vire conteúdos de reflexão, ele vai ampliando a consciência sobre sua própria prática.

É assim que o educador transforma-se em um pesquisador, a caminho de construir sua autonomia profissional, enriquecendo-se de conhecimentos e práticas e aprendendo a resolver problemas inclusive àqueles imprevistos. As novas exigências educacionais têm um novo olhar para as crianças, proporcionando as mesmas competências e habilidades necessárias para compreender o educando como sujeito portador de cultura e identidade próprias.

Uma proposta de trabalho inovadora e ousada transforma o educador e sua prática pedagógica. É o grande desafio de construir um paradigma de qualidade, segundo o qual a boa escola é a que consegue lidar com as diferenças individuais, fazendo que o maior número possível de educandos desenvolva as competências e habilidades básicas para o exercício pleno da cidadania. *“Trabalhar com um número excessivo de conceitos, como ocorrem nos currículos tradicionais, tem como pressuposto que aprender química é tão somente aprender o conceito químico” (MALDANER; ZANON, 2007, p.28).*

A construção desse novo paradigma de qualidade só será viável quando os educadores principais atores dessa mudança, conseguir incorporar à sua prática pedagógica novas orientações.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (2000, p. 79), apontam uma pesquisa realizada com jovens de Ensino Médio e revelou que estes não veem nenhuma relação da Química com seu cotidiano, “como se o iogurte, os produtos de higiene pessoal e limpeza, os agrotóxicos ou as fibras sintéticas de suas roupas fossem questões de outra esfera de conhecimento, divorciadas da Química que estudam na escola”.

A Química tem como objetos de investigação a matéria, as substâncias, suas propriedades, suas constituições e suas transformações. Para Santos e Mól (2005, p.93) *a química é a ciência que estuda as substâncias, além dos efeitos relacionados a tais transformações em novas substâncias, e dos modelos explicativos desses processos.*

A Química está presente no mundo em que vivemos e é a partir do olhar macroscópico que se pode identificar a necessidade de querer aprender e compreender a importância do ensino de Química.

A adoção de aulas experimentais no ensino de Química é de suma importância, pois essa prática de ensino apresenta um caráter investigativo, podendo contribuir assim para uma melhor compreensão dos conceitos abordados (ALVES, 2007 apud FARIAS; BASAGLIA; ZIMMERMANN, 2009).

As aulas experimentais no ensino de Química têm um potencial indutivo ao educando e, por sua vez, quando bem elaboradas facilitam ainda mais a compreensão dos conceitos científicos, propiciando-o a ter habilidade de confirmar suas ideias ou reestruturá-las (GIORDAN, 1999 apud FARIAS; BASAGLIA; ZIMMERMANN, 2009).

Os educadores das áreas científicas reconhecem que a experimentação em todos os níveis de escolarização tem um papel de despertar o interesse e respectivamente, aumenta a capacidade do aprendizado do educando. No entanto, da forma que a vem conduzida nas escolas não contribui para o aumento deste aprendizado. Também conforme as ideias deste mesmo autor, a inter-relação entre os conhecimentos teóricos e práticos tem um potencial de promover aprendizagens significativas (GIORDAN, 1999 apud SANTANA, SANTOS, CARVALHO).

A experimentação é um recurso capaz de propiciar a eficácia da transmissão dos conhecimentos escolares e que, por sua vez, os educadores ainda não estão preparados para realizarem constantemente essa prática nas escolas. Sendo assim, o conhecimento aplicado acaba sendo algo distante da realidade e do cotidiano do educando (SCHURTZ, 2009 apud SANTANA, SANTOS, CARVALHO).

4 - METODOLOGIA

O presente trabalho visa elaborar uma apostila de aulas práticas com equipamento e reagentes de baixo custo e fácil aquisição. A apostila será usada, futuramente, nas turmas da primeira série do Ensino Médio, da Escola Elias Jorge Cheim, localizada na cidade de Cavalcante – Goiás.

Foram utilizados roteiros de aulas práticas retirados do livro organizado pela Sociedade Brasileira de Química, que tem como título: A química perto de você: experimentos de baixo custo para a sala de aula do ensino fundamental e médio. No entanto, os roteiros das aulas práticas não serão aplicados neste primeiro momento.

A apostila organizada (em anexo) apresenta a seguinte estrutura: Capa, quadro-resumo dos experimentos e os 5 (cinco) roteiros experimentais. Cada roteiro apresenta a seguinte estrutura: título, introdução, objetivo, materiais, procedimentos, questões para reflexão e referências.

5 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

A ideia de elaborar a apostila didática para 1ª série do Ensino Médio surgiu através da percepção da importância de adesão de aulas experimentais na escola da pesquisa. Por sua vez, essa escola não possui laboratório de química e as aulas propostas pela matriz curricular são basicamente fundamentadas em teorias, advindas principalmente de livros didáticos, e que esta por sua vez, não faz nenhum vínculo com a realidade dos educandos.

Devido a todas as problemáticas enfrentadas por esses educandos, foram utilizados para essa escola cinco roteiros de experimentação com os seguintes temas: Cinética química, À procura da vitamina C, Ovo engarrafado, A esponja de aço contém ferro? e Construindo um extintor de incêndio, de forma que todos foram adaptados para realidade da escola. Cada um desses experimentos tem a seguinte função:

***Cinética química**

- Investigar os fatores que influenciam na velocidade das reações.

***À procura da vitamina C**

- Verificar a presença de vitamina C em sucos de frutas variados.

***Ovo engarrafado**

- Demonstrar a importância da química no cotidiano e apresentar conceitos de reações químicas.

***A esponja de aço contém ferro?**

- Composição da matéria.

***Construindo um extintor de incêndio**

- Demonstrar a ação da pressão atmosférica sobre um sistema.

Ressalto que elaborar os roteiros experimentais baseados em livros didáticos, em artigos e em sites, apresentou uma grande complexidade, pois alguns experimentos apresentam metodologias complicadas, além do uso de reagentes e vidrarias de difícil aquisição, sendo que na maioria deles os reagentes usados são de alto custo e tóxicos, o que necessitaria do uso de um laboratório com instalações adequadas para preservar a segurança de todos.

Desta forma, busquei práticas experimentais que não envolvessem o uso de vidrarias e muito menos reagentes caros. Todos os roteiros foram adaptados para a realidade da escola, isto é, em todos eles há o uso de materiais alternativos, encontrados em farmácias e supermercados, ou seja, materiais de fácil acesso e que podem ser usados em sala de aula.

Com relação à aplicação das práticas, como fiz meu último estágio do curso de Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC) na Escola Elias Jorge Cheim, conversei com a professora titular da disciplina de Química, ela apresentou grande interesse sobre os experimentos de química e futuramente usará os roteiros experimentais que constam na proposta de apostila elaborada por mim em suas aulas de forma demonstrativa para os educandos.

Assim o conhecimento ligado à realidade possibilita aos sujeitos uma visão mais ampla sobre os conceitos abordados. Dessa forma, identifica-se que além do educador ter um ótimo domínio dos conteúdos e planejar bem suas aulas, precisa também adotar metodologias apropriadas, ou seja, propondo aulas mais criativas, assim o processo de ensino-aprendizagem se tornaria algo mais prazeroso.

Percebe-se que apesar dos educadores de química reconhecer a importância da abordagem de aulas experimentais na sala de aula, os mesmos não realizam essa prática de ensino, pois estes encontram dificuldades e vários desafios como; falta espaço físico adequado, reagentes apropriados para execução de experimentos, e até mesmo a falta de incentivo e apoio da própria escola. Além

disso, os educadores da disciplina de química estão sobrecarregados com as tarefas escolares, pois na escola não há educadores suficientes para atuarem nessa área de ensino.

6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experimentação é uma ferramenta fundamental para o ensino de química, pois com essa prática de ensinamento os educandos conseguem relacionar a teoria com a prática. Com essa forma de ensino, o educando é atraído e torna-se mais participativo na disciplina, proporcionando assim uma melhoria em sua aprendizagem.

Portanto, constata-se que as aulas práticas com materiais e reagentes de baixo custo e fácil aquisição na escola são essenciais, pois contribuem para um melhor desenvolvimento dos educandos, além disso, essa prática pode ser adotada por quaisquer escolas, mesmo que esta não possua laboratórios adequados para experimentação.

Sabendo que a experimentação facilita uma melhor compreensão dos conceitos de química, destaco que o objetivo do trabalho não foi aplicar essa proposta durante o estágio, pois eu sabia que seria difícil já aplicar os experimentos, por conta das datas de realizações dos mesmos e pelo fato de eventualmente não coincidirem com conteúdos que estavam sendo trabalhados pela professora titular da disciplina.

O objetivo geral do presente trabalho e os objetivos específicos que tínhamos planejado inicialmente foram atingidos.

Assim, conclui-se que é possível propor experimentos de química que utilizem materiais alternativos e de baixo custo de maneira que estes auxiliem no processo de ensino aprendizagem contribuindo desta forma para uma melhoria na qualidade do ensino de Química e tornando assim o ensino de química mais agradável e interessante aos educandos.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. ***Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias***. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. ***Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)***. Brasília: MEC, 1999.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

_____. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**, Resolução CEB nº 3 de 26 de junho de 1998.

_____. Ministério da Educação (MEC), **Secretaria de Educação Média e Tecnológica** (Semtec).

CHRISTOV, Luiza Helena da Silva. **Educação continuada**: função essencial do coordenador pedagógico. In: GUIMARÃES, Ana Archangelo et. al. O coordenador Pedagógico e a educação continuada. 2ª. ed. São Paulo: Loyola, p. 58,1998.

LIBÂNEO, José Carlos. **Organização e gestão da escola**: teoria e prática. Goiânia: Alternativa, 2001.

FARIAS, Cristiane Sampaio; BASAGLIA, Andréia Montani; ZIMMERMANN, Alberto. **A importância das atividades experimentais no Ensino de Química**. 1º CONGRESSO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO EM QUÍMICA – 1º CPEQUI. Londrina, 2009.

HOLMAN, J. e HUNT, A. **O que significa ser quimicamente alfabetizados?** Educ. Chem, v. 39, n. 1, 1999.

MALDANER, Otavio A.; ZANON, Lenir B.; **Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil.** 1 ed. Ijuí: UNIJUÍ, p. 28, 2007.

Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Ciências Matemáticas e da Natureza e suas Tecnologias.** Brasília: MEC/SEMTEC, v. 3, 1999.

_____. **Plano Nacional de Educação.** Brasília, Câmara dos Deputados, 2000.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN Ensino médio:** orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

SANTANA, Josilaine Carvalho; SANTOS, Clédson dos; CARVALHO, Luana Cunha de. **A experimentação no ensino de química e física:** concepções de professores e alunos do Ensino Médio. V Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade” – São Cristovão- SE, 2011.

RIBEIRO, Elizabeth da Cruz. **A prática pedagógica do professor mediador na perspectiva de Vygotsky.** RJ/Tijuca: Universidade Candido Mendes, 2007.

FONTANA, Maire Josiane; FÁVERO, Altair Alberto. **Professor reflexivo:** uma integração entre teoria e prática. Revista de Educação do IDEAU: Vol. 08 – Nº 17. Instituto de Desenvolvimento de Educacional do Alto Uruguai, 2013.

8 - ANEXOS



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB
FACULDADE UNB PLANALTINA - FUP
LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO - LEdoC**

APOSTILA DE QUÍMICA EXPERIMENTAL

Iron Moreira Dias

Professora Msc. Priscilla Coppola

**Planaltina
2015**

Experimentos	Objetivos
Cinética química	Investigar os fatores que influenciam na velocidade das reações.
À procura da vitamina C	Verificar a presença de vitamina C em sucos de frutas variados.
Construindo um extintor de incêndio	Demonstrar a importância da química no cotidiano e apresentar conceitos de reações químicas.
A esponja de aço contém ferro?	Composição da matéria.
Ovo engarrafado	Demonstrar a ação da pressão atmosférica sobre um sistema.

Experimento 1 – Cinética Química.

Introdução:

Existe um ramo na ciência que estuda a velocidade das reações químicas e os fatores que a influenciam, é a chamada Cinética Química. Pode se definir reações químicas como sendo um conjunto de fenômenos nos quais duas ou mais substâncias reagem entre si, dando origem a diferentes compostos.

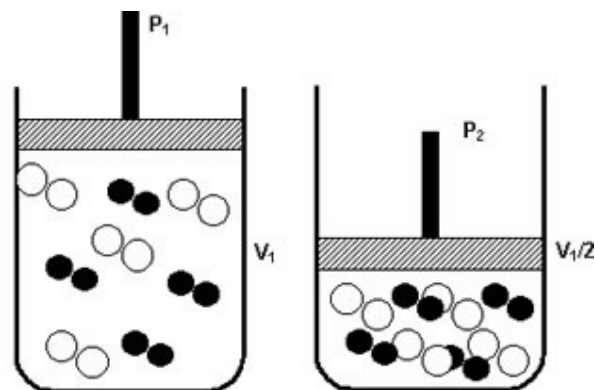
O conhecimento e o estudo das reações, além de ser muito importante em termos industriais, também estão relacionados ao nosso dia a dia. A velocidade de uma reação é a rapidez com que os reagentes são consumidos ou rapidez com que os produtos são formados. A combustão de uma vela e a formação de ferrugem são exemplos de reações lentas. Na dinamite, a decomposição da nitroglicerina é uma reação rápida. As velocidades das reações químicas são determinadas através de leis empíricas, chamadas leis da velocidade, deduzidas a partir do efeito da concentração dos reagentes e produtos na velocidade da reação.

As reações químicas ocorrem com velocidades variadas e nós podemos afetar essas velocidades alterando alguns parâmetros que discutiremos a seguir.

Concentração de reagentes: quanto maior a concentração dos reagentes maior será a velocidade da reação. Para que aconteça uma reação entre duas ou mais substâncias é necessário que as moléculas se choquem, de modo que haja quebra das ligações com conseqüente formação de outras novas. Moléculas se colidem com maior frequência se aumentarmos o número de moléculas reagentes.

Superfície de contato: um aumento da superfície de contato aumenta a velocidade da reação. Um exemplo é quando dissolvemos um comprimido de sonrisal triturado e ele se dissolve mais rapidamente do que se estivesse inteiro, isto acontece porque aumentamos a superfície de contato que reage com a água.

Pressão: quando se aumenta a pressão de um sistema gasoso, aumenta-se a velocidade da reação.



Um aumento na pressão de P_1 para P_2 reduziu o volume de V_1 para $V_1/2$, acelerando a reação devido à aproximação das moléculas.

A figura acima exemplifica, pois com a diminuição do volume no segundo recipiente, haverá um aumento da pressão intensificando as colisões das moléculas e em consequência ocorrerá um aumento na velocidade da reação.

Temperatura: quando se aumenta a temperatura de um sistema, ocorre também um aumento na velocidade da reação. Aumentar a temperatura significa aumentar a energia cinética das moléculas. No nosso dia a dia podemos observar esse fator quando estamos cozinhando e aumentamos a chama do fogão para que o alimento atinja o grau de cozimento mais rápido.

Catalisadores: os catalisadores são substâncias que aceleram o mecanismo sem sofrerem alteração permanente, isto é, durante a reação eles não são consumidos. Os catalisadores permitem que a reação tome um caminho alternativo, que exige menor energia de ativação, fazendo com que a reação se processe mais rapidamente. É importante lembrar que um catalisador acelera a reação, mas não aumenta o rendimento, ou seja, ele produz a mesma quantidade de produto, mas num período de menor tempo.

O comprimido é constituído por ácido cítrico e bicarbonato de sódio, além de outros compostos. No estado sólido, essas substâncias não reagem porque as partículas que as formam não possuem grande mobilidade. Então, para que a reação

aconteça, o comprimido precisa ser dissolvido em água. Após a dissolução, as partículas terão mobilidade e poderão interagir dando início à reação.

Objetivo:

Neste experimento investigaremos os fatores que influenciam na velocidade das reações.

a) Temperatura

Materiais:

- Dois copos plásticos descartáveis de 250 mL;
- 100 mL de água à temperatura ambiente;
- 100 mL de água gelada (de preferência com cubos de gelo);
- Dois pacotes de Sal de Fruta ENO;
- Um copo medidor.

Procedimentos:

- 1) Usando o copo medidor, meça 100 mL de água à temperatura ambiente e transfira para um dos copos. Repita com a água gelada;
- 2) Abra os pacotes de Sal de Fruta ENO e adicione um em cada copo ao mesmo tempo;
- 3) Observe o que ocorre em cada um dos copos.

Questão para reflexão: Em qual dos dois copos a dissolução, ou seja, a reação ocorreu de forma mais rápida?

a) Superfície de contato

Materiais:

- Dois copos plásticos descartáveis de 250 mL;
- 200 mL de água à temperatura ambiente;
- Um copo medidor;
- Uma colher;
- Dois pratos de plástico descartáveis;
- Um socador de alho;
- Dois comprimidos de Sonrisal.

Procedimentos:

- 1) Meça utilizando o copo medidor 100 mL de água e transfira para cada copo;
- 2) Triture, usando o socador de alho, um dos comprimidos;
- 3) Coloque em um prato o comprimido triturado e no outro o comprimido inteiro;
- 4) Agora, adicione os dois comprimidos de Sonrisal, um triturado e o outro inteiro em cada um dos copos. Importante: a adição deve ser feita ao mesmo tempo!
- 5) Observe o que ocorre.

Questão para reflexão: Qual comprimido dissolveu mais rapidamente, o inteiro ou o triturado?

Resíduos, tratamento e descarte:

Os resíduos gerados neste experimento podem ser descartados na pia.

Referência:

Sociedade Brasileira de Química (org.). **A química perto de você: experimentos de baixo custo para a sala de aula do ensino fundamental e médio.** Organizador: Sociedade Brasileira de Química. – São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010.

Experimento 2 – À procura da vitamina C

Introdução:

A maioria das vitaminas não pode ser fabricada pelo corpo, por isso é necessário obtê-las a partir dos alimentos. A vitamina D é uma exceção, pois ela pode ser produzida na pele com a exposição à luz solar. As bactérias que vivem no intestino também podem produzir algumas vitaminas.

As vitaminas eram conhecidas originalmente pelas letras do alfabeto, mas atualmente, os pesquisadores e outros profissionais de saúde utilizam o seu nome químico com mais frequência. Elas dividem-se em dois grupos: solúveis em água (hidrossolúveis) e solúveis em gordura (lipossolúveis).

As vitaminas solúveis em água são encontradas em alimentos não gordurosos e ricos em água como frutas e vegetais e as vitaminas solúveis em gordura são encontradas em alimentos gordurosos. Algumas vitaminas, particularmente as vitaminas solúveis em água são perdidas com o passar do tempo. Por esta razão, os alimentos frescos e pouco cozidos têm melhor suprimento de vitaminas. A vitamina C, por exemplo, é destruída pelo calor, e a vitamina B1 chamada “tiamina” é sensível a luz.

Os vegetais congelados são geralmente melhores fontes de vitaminas porque são resfriados logo após a colheita e as vitaminas são preservadas. Já os vegetais frescos podem permanecer em trânsito ou no mercado por dias antes de serem vendidos, ou ficarem armazenados em casa antes de serem consumidos.

A vitamina C, também chamada de ácido ascórbico, ajuda a manter a pele, o tecido conjuntivo e estimula a absorção de ferro no intestino. Os indivíduos que não ingerem vitamina C suficiente desenvolvem o escorbuto que causa fadiga, sangramento e má cicatrização.

A vitamina C tem importante participação na síntese das proteínas, colágeno e elastina. O colágeno é o principal componente dos vasos sanguíneos, ossos, cartilagens, dentes e tramas que sustentam os órgãos. O consumo de alimentos ricos em vitamina C combate a ação dos radicais livres responsáveis pela oxidação das células (Oxidação é uma reação química que ocorre quando o oxigênio é utilizado por essas reações químicas em seu corpo, produzindo como subproduto, substâncias potencialmente prejudiciais chamadas radicais livres) evitando rugas, clareando e firmando a pele, previne gripes e resfriados por agir no sistema imunológico e ajuda na absorção de ferro e cálcio pelo organismo.

A vitamina C é solúvel em água e qualquer excesso é excretado pela urina. Ela é encontrada em frutas e vegetais, especialmente em frutas cítricas, tomates, espinafre, batatas e brócolis. Ela é facilmente destruída por calor e luz, portanto esses alimentos devem ser armazenados em local fresco e escuro e preparados de maneira mais rápida possível.

A vitamina C é um agente antioxidante natural (substâncias que previnem ou impedem que óleos e gorduras se tornem rançosos) usado em cervejas, bebidas não alcoólicas, leite em pó, frutas e derivados de carne.

Objetivo:

Com este experimento procura-se desenvolver um procedimento simples para a verificação da presença de vitamina C em sucos de frutas variados.

Nesse experimento você irá determinar a quantidade de vitamina C em alguns produtos alimentícios, verificando qual é mais rico ou mais pobre em vitamina C e se há diferença no teor de vitamina C em sucos frescos, naturais, industrializados, congelados e se cozinhar o alimento ou se deixar o suco pronto de um dia para outro afeta o teor de vitamina C.

Reconhecer a presença da Química no controle de qualidade de alimentos. Determinar a quantidade de vitamina C em alguns produtos alimentícios e comparar os resultados obtidos com os teores fornecidos pelo fabricante.

Materiais:

- Um comprimido efervescente de 1 g de vitamina C;
- Tintura de iodo a 2% (comercial/comprada em farmácias);
- Sucos de caixinha de frutas variadas (por exemplo: limão, laranja, maracujá e caju);
- Suco de uma laranja extraído no momento do experimento;
- Cinco seringas de plástico descartáveis, sem agulha, de 10 mL;
- Copos plásticos descartáveis;
- Uma colher de chá de farinha de trigo ou amido de milho;
- Um béquer de 500 mL;
- Água filtrada;
- Um conta-gotas;
- Um recipiente de vidro de 500 mL;
- Uma garrafa plástica de refrigerante de 1 litro.

Procedimentos:

1) Prepare uma solução de vitamina C. Em uma garrafa de refrigerante de 1L adicione mais ou menos meio litro de água. A seguir adicione um comprimido de vitamina C. Agite e complete com água até dar um litro.

2) Prepare a mistura de amido com água do seguinte modo: 200ml (mais ou menos um copo) de água num recipiente com capacidade para meio litro. Em seguida, adicione 1 colher de chá de amido de milho (pode ser farinha de trigo). Agite bastante.

- 3) Numere 6 copos de vidro e coloque em cada um deles 20mL da mistura de (amido + água).
- 4) No copo 6 adicione 5mL da solução de vitamina C.
- 5) Nos copos 2 ,3, 4 e 5 adicione 5 ml de cada suco disponível.
- 6) A seguir, pingue, gota a gota, a solução de iodo no copo 1, agitando até que apareça a coloração azul.
- 7) Anote o número de gotas.
- 8) Repita o procedimento nos outros copos e anote os resultados.

Questões para reflexão:

1. Você sabe onde podemos encontrar a Vitamina C ou ácido ascórbico?
2. O que acontece quando gotejamos o iodo na solução de amido?
3. O que acontece quando gotejamos o iodo na presença de sucos?
4. Qual a importância da vitamina C para o nosso organismo?

Resíduos, tratamento e descarte:

Os resíduos gerados neste experimento podem ser descartados no lixo comum.

Referência:

Sociedade Brasileira de Química (org.). **A química perto de você: experimentos de baixo custo para a sala de aula do ensino fundamental e médio.** Organizador: Sociedade Brasileira de Química. – São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010.

Experimento 3 – Construindo um extintor de incêndio

Introdução:

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

Visando mostrar a importância do experimento, podemos comentar sobre as classes de incêndio: A (materiais que queimam em profundidade e superfície, como madeira, papel, etc.); B (líquidos que queimam na superfície, como gasolina, álcool, etc.); C (aparelhos elétricos e eletrônicos energizados, como computadores, etc.) e D (materiais que requerem extintores específicos, como sódio, magnésio, etc.). Este extintor é exclusivo para a classe A, mas pode ser empregado na classe C desde que os aparelhos incendiados não estejam ligados à rede elétrica.

Pode-se também orientar os estudantes quanto à importância da prevenção de incêndios, como a criação de brigadas de incêndios, colocação de sensores de fogo em ambientes e recomendações quanto aos cuidados sobre a evacuação de locais fechados em casos de incêndios.

Objetivo:

O experimento tem por objetivo a construção de um extintor de incêndio caseiro, que visa mostrar aos estudantes a importância da Química em sua vida prática.

Além disso, o experimento permite apresentar aos educandos conceitos sobre reações químicas entre ácidos e bases, empregando reagentes de seu cotidiano, como o vinagre e o bicarbonato de sódio.

Materiais:

- 1 frasco de refrigerante de 600 mL;
- 1 tubo de conta-gotas;
- 1 copo medidor;
- 450 mL de vinagre;
- Bicarbonato de sódio (NaHCO_3), comprado em farmácias.

Procedimentos:

- 1) Com o auxílio de um estilete, fure a tampa do frasco de refrigerante de 600 mL, no mesmo diâmetro do tubo do conta-gotas que será utilizado. A seguir, introduza o tubo do conta-gotas no orifício criado na tampa do frasco de refrigerante, como mostra a Figura 1. O furo feito na tampa deve permitir que o tubo do conta-gotas passe o mais justo possível, visando evitar vazamentos que podem prejudicar o experimento, devido à perda de reagentes. O tubo do conta-gotas pode ser mais bem fixado com o uso de uma fita de teflon ao seu redor, antes de inseri-lo na tampa.

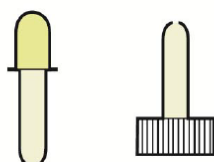


Figura 1- Tampa do frasco com conta-gotas adaptado.

- 2) No frasco de refrigerante, coloque 450 mL de vinagre comum e, no tubo de ensaio, adicione o bicarbonato de sódio de modo que o vinagre fique 2 cm abaixo da borda do tubo (como mostra a Figura 2).

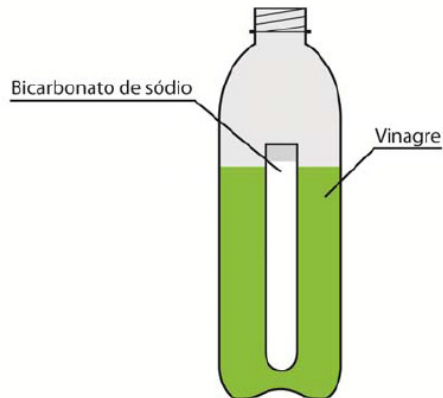


Figura 2- Frasco de refrigerante com vinagre e tubo de ensaio com bicarbonato de sódio.

3) Tenha cuidado para que o bicarbonato de sódio não entre em contato com o vinagre, pois isso dará início imediato à reação química. Em seguida, feche o frasco de refrigerante com a tampa, mostrada na Figura 1, apertando a bem.

4) Para o extintor entrar em funcionamento, tampe o furo de saída do contagotas com o dedo indicador e sacuda vigorosamente o extintor, no intuito de provocar a reação química entre o vinagre e o bicarbonato de sódio.

5) Em seguida, incline o extintor para baixo, dirigindo-o para a região que você deseja atingir e tire o dedo da tampa, liberando assim a saída do líquido.

A mistura de água e etanoato (acetato) de sódio será “expulsa” do extintor devido à pressão provocada pela formação do dióxido de carbono (CO_2). Para as quantidades de vinagre e bicarbonato de sódio utilizadas, o jato inicial do líquido emitido pelo extintor terá um alcance aproximado de três metros de distância. Mantendo-se o extintor inclinado para baixo, como mostra a Figura 3, o líquido continuará a ser expelido durante aproximadamente 30 segundos.

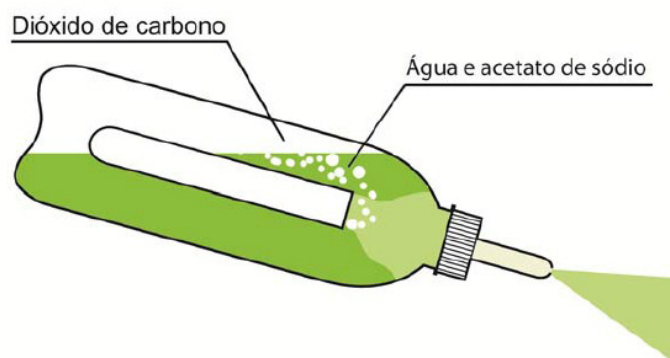


Figura 3- Utilização do extintor de incêndio.

Resíduos, tratamento e descarte:

Os resíduos gerados neste experimento podem ser descartados no lixo comum. As garrafas de plástico (PET) devem ser encaminhadas para a reciclagem.

Referência:

Sociedade Brasileira de Química (org.). **A química perto de você: experimentos de baixo custo para a sala de aula do ensino fundamental e médio.** Organizador: Sociedade Brasileira de Química. – São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010.

Experimento 4 – A esponja de aço contém ferro?

Introdução:

A curiosidade natural fez do homem um explorador do mundo que o cerca. Observar, analisar, perceber e descobrir, através da experimentação, constitui uma formação fundamental na explicação do por que das coisas e contribui para o crescimento do saber científico e educacional. Muitos desses conhecimentos são usados para melhoria da qualidade de vida.

Neste experimento vamos identificar se a composição de uma esponja de aço contém ferro e o que ocorre com ela na presença de determinados produtos.

Em meio ácido (refrigerantes de limão contém ácido cítrico) ocorre a dissolução de íons ferro. Com a adição da água oxigenada (H_2O_2), os íons ferro passam para íons Fe^{3+} o que é indicado pela coloração amarelada. Se adicionarmos soda cáustica à solução, esta irá adquirir tonalidade avermelhada, pois os íons Fe^{3+} passarão a hidróxido de ferro.

Objetivo:

Com este experimento propõe-se discutir a constituição da matéria e a formação de substâncias a partir de reações de oxidação, introduzindo aspectos relativos ao cotidiano.

Materiais:

- 2 garrafas PET;
- 1 esponja de aço;
- Água oxigenada 10 volumes (podem ser usada outras concentrações);

- 1 garrafa de refrigerante de limão.

Procedimentos:

1) Lave bem as duas garrafas PET e adicione em cada uma delas pedaços de esponjas de aço.

2) Preencha a primeira com água suficiente para cobrir a esponja, feche a tampa da garrafa e agite por alguns instantes. Observe o que ocorre e anote os resultados.

3) Em seguida, repita o procedimento anterior adicionando à segunda garrafa PET o refrigerante de limão, até cobrir totalmente a esponja de aço. Feche a garrafa e agite bem por alguns minutos. Deixe repousar e observe a coloração que se forma. Você pode decantar a solução para frasco transparente. Os educandos deverão anotar a mudança que ocorre.

4) Abra a garrafa e despeje uma pequena quantidade de água oxigenada. Novamente tampe a garrafa e agite por alguns minutos. Você pode decantar a solução para um frasco transparente para melhor observação. Verifique o que ocorre após deixar repousar. Observe a mudança da coloração da solução.

Questões para reflexão:

Os educandos devem pesquisar sobre a composição química do aço e as cores dos íons de ferro em soluções ácidas. Depois, devem responder se, de acordo com as observações, pode-se concluir que a esponja contém ferro.

1-Por que só ocorreu mudança de coloração na solução com refrigerante?

2-Por que se adiciona a água oxigenada?

3-Qual a diferença entre os íons de ferro existentes?

4-O que é oxidação?

Resíduos, tratamento e descarte:

As garrafas de plástico (PET) devem ser encaminhadas para descarte.

O experimento proposto não gera resíduos agressivos ao meio ambiente, podendo, então, ser utilizado de forma segura.

Referência:

Sociedade Brasileira de Química (org.). **A química perto de você: experimentos de baixo custo para a sala de aula do ensino fundamental e médio.** Organizador: Sociedade Brasileira de Química. – São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010.

Experimento 5 – O ovo engarrafado

Introdução:

A matéria pode ser encontrada em três estados físicos: sólido, líquido ou gasoso. O gás pode ocupar qualquer forma ou espaço e é conveniente imaginá-lo como um conjunto de moléculas (ou átomos) em movimento permanente e aleatório, com velocidades médias que aumentam quando a temperatura se eleva. Um gás se difere de um líquido e de um sólido pelo fato de ter suas moléculas muito separadas umas das outras.

A pressão pode ser entendida como uma força aplicada em uma área. Quanto maior a força que atua em uma determinada área, maior a pressão exercida nessa área. Quando um sistema possui uma pressão interna atuando com a mesma intensidade de força que a pressão externa (pressão do meio ou pressão atmosférica), diz-se que este sistema está em equilíbrio.

Objetivo:

Com este experimento, objetiva-se demonstrar a ação da pressão atmosférica sobre um sistema, pelo comportamento de um gás com a mudança de temperatura sofrida pelo meio.

Materiais:

- 1 ovo cozido
- 1 caixa de fósforos
- 1 garrafa de plástico* cujo gargalo tenha um diâmetro aproximado ao diâmetro do ovo. (*ver *Cuidados no experimento*).

Procedimentos:

1) Cozinhe o ovo por cerca de vinte minutos. Para a realização desse experimento é de extrema importância que o ovo esteja devidamente cozido.

ESTA ETAPA DEVE SER REALIZADA PREVIAMENTE, FORA DA SALA DE AULA.

2) Acenda cerca de quatro fósforos e coloque dentro da garrafa (*Atenção a esta etapa: se usar garrafa de plástico tome cuidado, pois envolve fogo). Mantenha os estudantes afastados. Não deverá haver nenhum material combustível próximo ao local.

3) Coloque o ovo descascado no gargalo da garrafa. O gargalo do frasco deve sustentar o ovo. No entanto, ele deve ter um diâmetro próximo ao maior diâmetro do ovo.

Entendendo o experimento:

Ao queimar, o fósforo libera fumaça, e esta fumaça é composta pelo gás CO_2 , que ocupa todo o recipiente da garrafa. Quando um gás é aquecido, ele tende a ocupar um volume maior do que o inicial. Ao tampar o gargalo do frasco com o ovo, obtém-se um sistema fechado. Quando a temperatura interna da garrafa começar a decair, as moléculas de gás se contrairão, aproximando-se umas das outras, fazendo com que a pressão interna do frasco diminua. Neste momento, o ovo será empurrado para dentro da garrafa pela pressão externa do sistema, a fim de minimizar a diferença dessas pressões.

Para a compreensão desta experiência tome, por exemplo, o comportamento da água em relação à temperatura: a água, em temperatura ambiente, possui suas moléculas afastadas o suficiente para se encontrar no estado líquido. Com o abaixamento da temperatura, as moléculas tendem a se aproximar, interagem mais fortemente e a água passa para o estado sólido. Algo parecido ocorre quando as moléculas de gás são obrigadas a se aproximarem umas das outras. Entretanto, para que isto ocorra, há um forte efeito da pressão além da temperatura.

Questões para reflexão:

- 1- Observe as diferenças dos estados físicos da matéria.
- 2- Explique qual o efeito da pressão dos gases em determinados meios.

Resíduos, tratamento e descarte:

Os resíduos gerados neste experimento podem ser descartados no lixo comum. As garrafas de plástico (PET) devem ser encaminhadas para a reciclagem.

Referência:

Sociedade Brasileira de Química (org.). **A química perto de você: experimentos de baixo custo para a sala de aula do ensino fundamental e médio.** Organizador: Sociedade Brasileira de Química. – São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010.