

Determinação de Volume e massa de gases sob efeito de temperatura: uma atividade experimental ilustrando a físico-química.

Nêmora Francine Backes^{1*} (IC), Lucas Fetter¹ (IC), Raquel Cassel Tassinari¹ (IC), Angélica Behling¹ (IC), Marcielli de Oliveira¹ (IC), Wolmar Alípio Severo Filho¹ (PQ), Adilson Bem da Costa¹ (PQ). *nemorafrancinebackes@yahoo.com.br

¹Universidade de Santa Cruz do Sul, PIBID, Av. Independência 2293, Santa Cruz do Sul, RS.

Palavras-Chave: Gases, Temperatura, Físico-Química

Área Temática: Experimentação no Ensino - EX

RESUMO: A CONSECUÇÃO DESTA TRABALHO SE DÁ ATRAVÉS DA PRÁTICA EM UMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL BUSCANDO-SE INTEGRAR A QUÍMICA TEÓRICA COM O COTIDIANO. UTILIZANDO DE UMA EXPERIMENTAÇÃO SIMPLES, BUSCOU-SE AA DETERMINAÇÃO DE VOLUME E MASSA DE GASES SOB O EFEITO DE TEMPERATURA DA ÁGUA COM COMPRIMIDO EFERVESCENTE. PODE-SE OBTER RESULTADOS SATISFATÓRIOS E APLICÁVEIS PARA TRABALHAR-SE EM SALA DE AULA COM ESTUDANTES DE NÍVEL MÉDIO.

1. INTRODUÇÃO

O Ensino de Química é uma tarefa em que o professor necessita não ser apenas um mero transmissor de conhecimentos de Ciências, mas fazer com que os seus alunos desenvolvam um sentimento de instigar o invisível. O professor deve desenvolver no seu aluno, o encantamento pelo ensino-aprendizagem, possibilitando que tarefas de sala de aula sejam facilmente assimiladas de forma criativa com o cotidiano em que se está inserido o aluno. O professor não deve apenas mais transmitir os conhecimentos, mas buscar que os alunos construam-no através de atividades didático-pedagógicas que facilitam o processo de aprendizagem.

Deacordo com Freire (1996, p.85): “na educação, ensinar exige alegria e esperança”. Os alunos do Ensino Médio em sua grande maioria rotulam a química como “difícil e complicada”, e o professor possui a função de banir este rótulo da química através de aulas dinâmicas, práticas e cativantes aos seus alunos. Através da contextualização da Química com o dia-a-dia, relacionando-a com necessidades básicas do ser humano nos quais conceitos químicos estão implícitos, já se pode aproximar a Química do estudante.

Muitos alunos possuem resistência no aprendizado de Química devido à falta de contextualização e excessiva memorização de conceitos e fórmulas, e isto reflete no ensino superior, com a baixa procura por cursos de graduação e licenciatura em Química, mas também em cursos que possuem na sua grade curricular disciplinas de Química.

Não podemos esperar que todos venham a amar a Química, e querer dela sua profissão futura, mas é de extrema importância que possuam o conhecimento básico para compreenderem alguns fenômenos que acontecem no seu cotidiano, e não detestem a disciplina, mas tenham predisposição para enfrentar as naturais dificuldades neste campo do conhecimento.

A desmotivação pela Química se dá na maioria das vezes pelas aulas pouco atraentes e com excessiva transmissão de conhecimento. O professor deve ter muita criatividade para tornar sua aula apetitosa. Temperando-as com alegria, bom humor, respeito humano e disciplina.

Nota-se que quando o ensino de Química fracassa, este resultado vincula-se à metodologia de trabalho inadequada para o desenvolvimento do aluno. O ensino de Química deve contemplar também uma metodologia que permite a experimentação como forma de aquisição de dados da realidade, oportunizando aprendizagem através de uma reflexão crítica e desenvolvimento cognitivo, viabilizando a dualidade de teoria aplicada à prática. Quanto mais se integra e alia-se a teoria da prática, mais sólida e fácil será a aprendizagem da Química. Segundo Folgueras-Dominguez (1994. p. 16), “o estudo da Química, quando bem conduzido, permite desenvolver a capacidade de indução, de dedução e do uso de modelos.”

2. OBJETIVOS

A atividade desenvolvida, de determinação de volume e massa de gases sob o efeito de temperatura, tem como principal objetivo determinar a massa e o volume dos gases liberados na dissolução de comprimidos efervescentes para problemas gastrointestinais, em diferentes temperaturas de águas, aproximando a teoria através de atividades práticas.

3. METODOLOGIA

Diferente da determinação da massa de sólidos e líquidos, quando se deseja determinar a massa de um gás necessita-se de outras técnicas, devido ao fato dos gases não possuírem forma e nem volume definidos.

Um gás é constituído de moléculas que possuem movimento contínuo e desordenado, movimento que provoca colisões entre as moléculas, tornando a sua trajetória não retilínea, mas em ziguezague. O estado deste gás pode ser caracterizado por três variáveis: pressão, volume e temperatura. Segundo a 1ª Lei de Charles e Gay-Lussac, o volume ocupado por um gás é diretamente proporcional à temperatura, sob pressão constante.

Para a determinação da massa de um gás é necessário ter conhecimento do seu volume. Calcula-se a massa de um gás, utilizando-se de uma correlação física já conhecida, ou através de uma reação Química. Sabendo-se que o volume de um

gás é igual ao volume do recipiente que a contém, conhecendo-se então a capacidade volumétrica do recipiente, é possível determinar-se o volume de gás liberado pela reação, através do deslocamento da coluna de água.

Pode-se calcular a massa de um gás usando-se o conhecimento do comportamento físico que a pressão (p), volume (V), quantidade de matéria (n) e temperatura (T em Kelvin) do gás possui e que é dado pela equação geral dos gases (*Equação 1*) onde R é uma constante chamada de constante universal dos gases ideais, cujo valor no SI é $0,082 \text{ atm L K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$. Se assumir que a pressão (p) é a pressão atmosférica e que n é dada pela *Equação 2*, onde, $m_{\text{gás}}$ é a massa do gás em gramas e $MM_{\text{gás}}$ é a massa molar do gás em gramas/mol.

$$p.V = n.R.T$$

Equação 1 – Equação geral dos gases.

$$n = \frac{m_{\text{gás}}}{MM_{\text{gás}}}$$

Equação 2 – Relação da quantidade de matéria do gás.

4. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Através de uma prática experimental simples e com materiais de fácil acesso, preocupando-se também com a geração de resíduos, utiliza-se basicamente água e comprimidos efervescentes estomacais. Inicialmente pesa-se os comprimidos a serem utilizados no experimento e enche-se um pirex ou outro recipiente com água. Utiliza-se uma proveta de 500mL, enchendo-a com água. Esta proveta deve ser colocada no pirex, com o auxílio de um papel absorvente, com o orifício para baixo, cuidando-se para que não ocorra há entrada de ar na proveta. Acopla-se um kitassato, ao lado da montagem inicial, adiciona-se 200 mL de água e fechando-o com uma rolha acoplada de mangueira. Monta-se o sistema conforme a Figura 1.

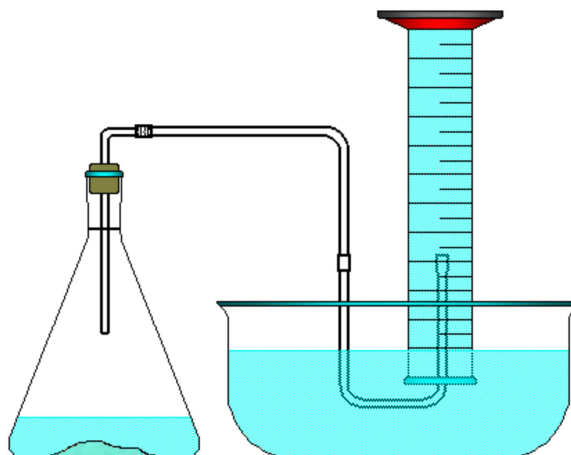


Figura 1 – Montagem do sistema para aplicação do experimento.

Após efetuar a pesagem do comprimido e adicionar 200mL de água no kitassato, veda-se o com a rolha rapidamente e observa-se a formação de gases. Deve-se cronometrar o tempo de reação, de acordo com a variação de volume na proveta. Ao final, agitasse levemente o kitassato, para que todo o gás seja liberado. Mede-se então o volume de gás liberado na proveta ao final da reação. Realiza-se o experimento, utilizando água em diferentes temperaturas e em triplicata para observar e determinar o volume e a massa de gás gerado.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização do experimento, obteve-se os resultados conforme apresentados no Quadro 1.

Quadro 1: Resultados obtidos experimentalmente.

	Comprimido Efervescente (g)	V (mL)	T (°C)	t (s)	p (atm)
G ₁	4,0	70	8	67	1
G ₂	4,0	90	10	77,8	1
G ₃	4,0	90	14	49,12	1
A ₁	4,0	120	28	46,16	1
A ₂	4,0	190	28	62,01	1
A ₃	4,0	180	28	67,73	1
Q ₁	4,0	300	60	26,62	1
Q ₂	4,0	300	60	18,06	1
Q ₃	4,0	350	60	36,36	1
xG	4,0	83,33	10,66	64,64	1
xA	4,0	163,33	28	58,64	1
xQ	4,0	316,33	60	27,01	1

Calculou-se para obter os resultados, utilizando-se das equações 1 e 2, citadas anteriormente.

Para a água gelada obteve-se $n = 3,602 \times 10^{-3}$ mol e $m \text{ gás} = 0,158$ g mol. Para a água em temperatura ambiente, obteve-se resultados de $n = 6,604 \times 10^{-3}$ mol e $m \text{ gás} = 0,290$ g mol. Os resultados obtidos para a água quente, foram de $n = 0,0115$ mol e $m \text{ gás} = 0,509$ g mol.

Após a plotagem do gráfico para a comparação do efeito de temperatura sobre o tempo de reação, pode-se observar que quanto maior for a temperatura da água na qual o comprimido efervescente for mergulhado, mais rápido se obteve a reação.

6. CONCLUSÃO

Através de atividades experimentais, pode-se ilustrar em sala de aula assuntos que muitas vezes somente na teoria se tornam maçantes e chatos. Com a experimentação, atraem-se os alunos, estimula-os a pensar e a buscarem o novo. Neste experimento realizado, foi possível determinar a quantidade de matéria (gás) liberada pela reação. O experimento se mostrou de grande valia para essa determinação em diferentes temperaturas de água.

Observou-se que quando a água é mais fria, a quantidade de gás liberada é muito menor do que quando a água é quente, sendo que a velocidade da reação também se altera nestas proporções.

O comprimido é efervescente e sua principal função é antiácido e analgésico. Pode-se observar experimentalmente o por que se arrota após a ingestão do mesmo.

A atividade além de abordar conceitos Fisico-Químicos, pode relacionar estes com o cotidiano e aproximar os estudantes da química no seu cotidiano. A forma como o mesmo foi abordado, se deu em uma aula prática da graduação, onde o intuito foi de instigar os acadêmicos de Química a buscarem atividades prático-experimental relacionada aos assuntos tratados na disciplina e aplicável em salas de aula do Ensino Médio, atendendo as necessidades na formação básica.

Os resultados finais foram satisfatórios e aplicáveis, sendo que a mesma já é praticada por acadêmicos de Licenciatura em Química em atividades pertinentes a estágios e intervenções de Iniciação a Docência.

7. REFERÊNCIAS

FOLGUERAS-DOMINGUES, S. Metodologia e Prática de Ensino de Química. São Carlos: Polipress, 1994.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia. São Paulo: Paz e Terra, 1996.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório

