

RELATO DE EXPERIÊNCIA: PROPRIEDADES COLIGATIVAS, UMA ABORDAGEM PRÁTICA E CONTEXTUALIZADA

Anna Karolyna de Araújo Costa¹
José Edirailson Quirino Junior²
Hiago Aristides da Silva³
Elizangela Medeiro de Oliveira⁴

RESUMO

O trabalho aqui presente tem por intuito, relatar a experiência obtida ao ministrar e aplicar uma prática do conteúdo “Propriedades Coligativas” em uma turma do 1º Ano do Ensino Médio, tal experiência foi realizada com o enfoque principal de ressaltar a característica de Abaixamento do Ponto de Congelamento (Crioscopia). Para que tal propriedade fosse explorada de forma significativa, utilizamos diversos recursos, entre eles o uso de atividades práticas com materiais de fácil acesso aos estudantes, contextualização do conteúdo aliada a uma explicação teórica do tema e associação do conteúdo com situações vividas pelos mesmos. No decorrer da aula teórica os alunos mostravam-se bastante dispersos e alheios a explanação do conteúdo, haja vista esse assunto é tido como de difícil compreensão por parcela do público discente, que não consegue diretamente associa-lo com experiências rotineiras, tal quadro de dificuldade foi resolvido, diante, tanto da aplicação da atividade prática, quanto dos exemplos de situações reais onde a crioscopia é observada. Foi possível chegarmos a tal conclusão uma vez que os estudantes só passaram a contribuir significativamente para aula quando tais exemplos e a prática foram citados.

Palavras-chave: Ensino de Química. Propriedades Coligativas. Materiais Alternativos.

INTRODUÇÃO

O ensino tradicional é administrado de maneira que o aluno saiba inúmeras fórmulas, decore reações e propriedades, mas sem correlacioná-las com as formas naturais que ocorrem em seu âmbito. Trabalhar com as substâncias, aprender observar um experimento cientificamente, idealizar de forma que cada aluno pormenorize o que observou durante a reação, isto sim leva a um conhecimento assente (QUEIROZ, 2004).

O desenvolvimento da pesquisa em sala de aula em grupo com alunos, que sempre envolve questionamento, argumentação e validação, tem mostrado ser um espaço profícuo de enriquecimento das teorias sobre os processos, sempre complexos, de ensino e aprendizagem presentes em sala de aula. Dessa forma, contribui para a consolidação de um conhecimento

¹Graduando do Curso de Licenciatura em Química do IFPB, Campus Sousa, anna_karolynna@outlook.com;

²Graduando do Curso de Licenciatura em Química do IFPB, Campus Sousa, edirailson@gmail.com;

³Graduando do Curso de Licenciatura em Química do IFPB, Campus Sousa, hiagoconedu@gmail.com;

⁴Graduando do Curso de Licenciatura em Química do IFPB, Campus Sousa, elizangelamedeiros109@gmail.com.

profissional mais enriquecido e fundamentado em cada um dos participantes. (Galiazzi, 2004).

O abaixamento crioscópico, do solvente ocorre porque o seu potencial químico na solução é menor que o do líquido puro, enquanto que o da fase sólida (se ela for constituída somente do solvente puro) permanece o mesmo. Então, para restaurar o equilíbrio entre as duas fases (solução e sólida) do solvente, a temperatura deve ser diminuída (Levine, 2012). Quando essa temperatura for atingida teremos a igualdade entre os potenciais químicos das duas fases (solução e sólida) do solvente.

Historicamente, as propriedades coligativas foram ferramentas poderosas para o entendimento da química de soluções e, especialmente, para a determinação de massas molares. Porém, com o desenvolvimento de técnicas altamente exatas, as quais permitem determinar massas molares corretas, as medições envolvendo propriedades coligativas deixaram de ter essa finalidade. Apesar disso, a importância do fenômeno em si ainda persiste, sendo fonte de discussão teórica e prática considerável nas disciplinas experimentais de Físico-Química. (Santos, 2002)

O trabalho aqui apresentado busca dar um enfoque maior à utilização de atividades experimentais, realizadas com materiais alternativos, haja vista a falta de recursos instrumentais por grande maioria das escolas da rede pública brasileira, dessa forma a utilização de materiais desse tipo se torna mais viável, tanto pelo fato dos alunos poderem ter acesso aos instrumentos fora da escola, quanto à facilidade que eles terão de manuseá-los na mesma. Diante disso, o experimento a seguir buscou trabalhar os conceitos de propriedades coligativas, bem como os principais conceitos de crioscopia aplicados de uma maneira alternativa na Escola Cidadã Integral Mestre Júlio Sarmiento, no município de Sousa - PB., instituição da rede pública de ensino numa turma de primeiro ano do nível médio da cidade.

METODOLOGIA

A confecção e aplicação da atividade experimental ocorreu na unidade disciplinar de Química da Escola Cidadã Integral Mestre Julio Sarmiento, no município de Sousa - PB. Como este assunto relatado na atividade pratica é recomendado nos livros didáticos que seja mostrado em turmas de 1º Ano, a aplicação ocorreu seguindo essa recomendação e foi efetuado numa turma de 1º Ano desta escola já citada. Para 30 alunos em um espaço adequado para a visualização de todos esses.

A construção do experimento necessitou que acontecesse em várias etapas onde veio a ser utilizado: Caixa de isopor de 3L, 2 tubos de ensaio, água, cloreto de sódio (Sal de cozinha), termômetro e gelo. Para ser iniciado o procedimento, foi feita uma explanação do conteúdo para os alunos, com o objetivo de que eles compreendessem melhor o conteúdo. Depois da explanação do mesmo, foi iniciada a parte experimental da aula.

Na caixa de isopor foi adicionado o gelo em cubos e aferiu-se a temperatura do sistema fechado, na sequência foi adicionado aproximadamente 50 gramas de cloreto de sódio, a adição do sal no gelo é para que tenha uma diminuição da temperatura presente dentro da caixa de isopor, isso ocorre, pois a temperatura de fusão do gelo se torna menor quando ocorre a adição do sal no meio, depois do acréscimo do sal, a caixa foi fechada até as próximas etapas. Depois de adicionar o sal foi utilizado novamente o termômetro para medir a temperatura e comprovar esse fenômeno explicado anteriormente.

Após o procedimento na caixa de isopor, em dois tubos de ensaio foram adicionados aproximadamente 10 mL de água em cada tubo e em um deles foi inserido 5 gramas de sal e com isso esse foi homogeneizado, ambos os tubos foram colocados dentro da caixa de isopor para que fosse verificado qual deles seria solidificado primeiro. Para que tivesse um controle do tempo à cada minuto, a caixa era aberta e visto se algum dos tubos tinha passado do estado líquido para o sólido. Explicou-se novamente para os educandos o fenômeno da crioscopia, entretanto dessa vez relacionando diretamente com a prática realizada.

DESENVOLVIMENTO

Propriedades Coligativas

Propriedades coligativas referem-se a quatro propriedades físicas características de soluções diluídas que são: abaixamento crioscópico, pressão osmótica, elevação do ponto de ebulição e abaixamento da pressão de vapor, cujos desempenhos dependem do número de partículas de soluto presente em uma dada quantidade de determinado solvente. Todas têm em comum o fato do potencial químico do solvente no estado líquido ser diminuído na presença de um soluto (solução no estado líquido), de tal forma que o equilíbrio com a fase vapor (para solutos não-voláteis) ou com a fase sólida seja estabelecido em temperaturas diferentes, a uma dada pressão, ou a pressões diferentes a uma dada temperatura (Atkins, 1999).

O abaixamento crioscópico do solvente ocorre porque o seu potencial químico na solução é menor que o do líquido puro, enquanto que o da fase sólida se ela for constituída somente do solvente puro permanece o mesmo. Então, para restaurar o equilíbrio entre as duas fases (solução e sólida) do solvente, a temperatura deve ser diminuída. Quando essa temperatura for atingida teremos a igualdade entre os potenciais químicos das duas fases (solução e sólida) do solvente (Atkins, 2008).

Estratégias no Ensino de Química para uma Aprendizagem Significativa.

Atualmente, a química é uma das disciplinas que os estudantes apresentam maior dificuldade em aprender, por conter bastante teoria, conteúdos abstratos, excessivas fórmulas, cálculos e linguagem técnica, essa dificuldade ainda é persistente nas escolas brasileiras, muitas vezes por causa do ineficiente modelo de ensino tradicional, fazendo que os alunos tenham um certo bloqueio de aprendizagem, onde eles acabam por não assimilar que os assuntos estão no seu cotidiano, criando assim uma visão que a ciência é uma verdade absoluta e não tem alterações, muitas vezes se perguntam se é necessário mesmo aprender e estudar química, e como essa vai influenciar na sua formação cidadã.

Segundo Maldaner (2006), o ensino de química em sala de aula deve ter uma abordagem voltada à construção e reconstrução de significados dos conceitos científicos. Para que isso ocorra, a aquisição do conhecimento químico pelo aluno acontece quando ele é colocado em contato com o seu objeto de estudo.

A química, por ser uma ciência que está sempre se renovando e se atualizando, o mesmo deve ser feito pelos os professores, tanto estudando para acompanhar as mudanças que a química tem todos os dias, quanto em inovar em metodologias de ensino, modelos esses que estão voltados nas dificuldades de aprendizagem dos alunos e no ensino de qualidade.

Metodologias que trabalhem com contextualização de conteúdos para que os alunos possam correlacionar com seus cotidianos podendo assim aplicar esses conhecimentos em suas vidas e segundo Chassot (1995) a química é também uma linguagem, que deve ser facilitadora da leitura do mundo. A interdisciplinaridade é um fator fundamental em metodologias do ensino de química, pois contribui em uma visão mais ampla dos estudantes, fazendo que eles possam ter um conhecimento mais fundamentado, não só conhecimentos de química, mas também em outras disciplinas.

A importância de Aulas Experimentais no Ensino de Química.

No ensino de química, as aulas práticas são de suma importância para uma aprendizagem significativa dos discentes, onde os estudantes vão ver as demonstrações feitas pelo professor e realizar experimentos para colocar em prática as teorias ensinadas na sala de aula, tornando assim o ensino de química mais dinâmico e atraente, contribuindo na compreensão do conhecimento químico e no caráter participativo do estudante. Segundo NARDI (1998), a experimentação na ciência é de suma importância isto, pode ser caracterizado por três tipos básicos de respostas: A tendência epistemológica, que assumem que a experimentação ajuda a “comprovar a teoria”, designando perspectiva tradicional de ciências; a tendência cognitiva, que considera que as atividades experimentais podem “facilitar a compreensão do conteúdo”; e a tendência motivacional, que acreditam que as aulas práticas ajudam a “despertar a curiosidade” ou o “interesse pelos estudos” dos alunos. A experimentação é considerada uma função pedagógica para auxiliar o aluno na compreensão de fenômenos e conceitos químicos. A clara necessidade dos alunos de se relacionarem com os fenômenos sobre os quais se referem, os conceitos justificam a experimentação como parte do contexto escolar, sem que representem uma ruptura entre a teoria e a prática (PLICAS et. al., 2010).

Nesse sentido, a aula experimental corresponde a uma ferramenta de alto estímulo e descobertas científicas, de acordo com texto de Machado:

O método da descoberta favorece a construção do conhecimento científico mediante o exercício de atividades mais ou menos direcionadas que estimulam o fazer e o pensar, isto é, proporcionam o envolvimento dos alunos em atividades de manipulação de materiais e, além disso, promovem a ocorrência de momentos para reflexão, tomada de decisões e chegada a conclusões. Ensinar química através da descoberta. (MACHADO, 2008)

Nas aulas práticas, segundo Zimmermann (1993) No primeiro (indutivo), o aluno pode controlar variáveis e descobrir ou redescobrir relações funcionais entre elas. Porém é no caráter dedutivo que eles têm a oportunidade de testar o que é dito na teoria. É consenso que a experimentação é uma atividade fundamental no ensino de ciências (Galiazzi et al., 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A princípio organizou-se o espaço para a aplicação da prática, tal espaço era o laboratório da escola anteriormente citada. Os 30 alunos da turma foram dispostos em posições onde fosse possível observar tanto a bancada frontal onde a prática seria realizada

quanto o quadro branco onde o conteúdo de propriedades coligativas seria revisado. Já com todos os educandos em suas posições iniciou-se a explicação teórica a respeito do assunto em si, utilizando-se de exemplos do cotidiano tais como: O congelamento das ruas na Rússia, utilização de sal em baldes de gelo para que as bebidas permaneçam geladas e a questão da água do mar glacial.

No momento da explicação da teoria as participações foram bastante sucintas, as poucas falas dos estudantes não contribuíram de forma significativa para a aula e os mesmos aparentavam estar bem desmotivados, entretanto esse quadro foi revertido quando iniciou-se a discussão com os exemplos dos cotidianos citados no parágrafo anterior, a cada exemplo comentado os alunos levantavam as mãos para interagir, explicavam que já haviam passado por a situação, falavam que já haviam pensado no caso e nunca tinham interesse de ir além. Enfim, foram diversos os pronunciamentos nesse momento da aula. Algumas das falas que mais chamaram atenção foram:

- Aluno A: Meu pai colocou sal uma vez no balde de gelo que estava com algumas latas de refrigerante, perguntei o por que deu certo, ele não soube explicar direito na hora, mas agora tudo parece mais claro.

- Aluno B: Assisti um desenho uma vez onde os personagens se depararam com uma cenário parecido como esse da Rússia, só que no lugar do sal eles jogaram água, deu certo, a neve havia derretido após jogarem água, entretanto depois de um tempo formou uma camada bem grossa de gelo que foi bem difícil de quebrar.

- O aluno C foi o primeiro a se pronunciar, esse usou uma colocação bastante interessante ao ouvir os exemplos das ruas da Rússia e das geleiras, esse falou “Professor essas duas realidades são bastante distantes da nossa, eles moram do outro lado do mundo, e a maioria da gente não vai num lugar desses, teria um exemplo mais próximo?” Após refletir a respeito dessa colocação foi citado o exemplo do balde com gelo e sal bastante utilizado em lanchonetes.

Após a revisão de crioscopia e associação das aplicações dessa propriedade no cotidiano, iniciou-se a prática. No primeiro o termômetro foi colocado no gelo que estava armazenado dentro da caixa de isopor fechada, após alguns instantes o mesmo foi retirado e observou-se a temperatura registrada no mesmo de -3°C . Dando continuidade ao experimento no segundo momento onde foram transferidas as 50 gramas de sal para o recipiente, novamente o termômetro fora colocado e a temperatura observada no mesmo foi de -13°C , alguns alunos não acreditaram que a temperatura do sistema fechado fosse tão baixa e tiveram que se certificar do fato, pediram então para que o termômetro fosse colocado novamente no

sistema, após a retirada do mesmo os alunos ficaram ainda mais surpresos haja vista o termômetro agora marcara -16°C , nesse instante foi explicado a questão da dificuldade das moléculas de água se ligarem e entrarem no estado sólido quando na presença de um soluto não volátil.

A segunda parte da prática foi favorecida pela baixa temperatura do sistema, quando os dois tubos foram transferidos um com água e sal e outro apenas com água 3 minutos depois foi observado que o tubo que possuía apenas a água estava agora congelado e o outro tubo que possuía o sal ainda permanecia no estado líquido. Nesse momento os alunos confirmaram a utilidade do método em seus cotidianos, começaram a interagir ainda mais do que com os exemplos, entretanto não houveram muitas falas significativas para a aula. O tubo que continha o sal permaneceu durante toda a aula no sistema fechado e o mesmo não teve seu estado físico alterado. Esse fato empolgou bastante os educandos que por sua vez alguns disseram que em casa iriam repetir o experimento ou então iriam procurar vídeos sobre experimentos de propriedades coligativas no youtube.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando falamos em trabalhos experimentais no ensino de química é bastante comum associarmos diretamente a uma prática de laboratório seguida por breves explicações do tema. Geralmente em práticas desse tipo os educandos não fazem ideia de onde aplicar o conhecimento adquirido em seus cotidianos. O trabalho aqui apresentado foi além dessa maneira tradicional de ensino de química em laboratório, além da parte prática propriamente dita os alunos puderam associar tal atividade a diversas situações de seus cotidianos, fato esse que ao longo dos resultados apresentados foi bastante detalhado, mostrando a empolgação e a curiosidade da busca por conhecimento motivada por essa prática.

Ficou claro que os estudantes conseguiram entender a ideia da prática, prova disso é que os mesmos puderam associar a aula em questão com temas de seus cotidianos e vistos por eles em séries e animes. Anteriormente quando o assunto abordado era apenas a teoria desassociada da prática e da contextualização nenhum tipo de associação como essas havia sido pronunciada, os alunos mal comentaram a respeito do tema e pareciam totalmente alheios a discussão, associar a prática com assuntos vistos no cotidiano dos alunos se mostrou bastante eficiente quanto a nível de conhecimento. Dessa maneira acreditamos que esse trabalho pode ser de grande utilidade para futuros pesquisadores que queiram adentrar no campo do ensino de química.

REFERÊNCIAS

ATKINS, P. e de PAULA, J. **Físico-química**. V. 1. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

Atkins, P.W.; **Físico-Química**, 6a. ed., LTC –Livros Técnicos Editora S.A.: Brasil, 1999.

BUENO, R. de S. M. ; KOVALICZN, R. A. **O ensino de ciências e as dificuldades das atividades**. Curitiba: SEED- PR/ PDE, 2008.

CHASSOT, A. **Para que(m) É útil o ensino? alternativas para um ensino de química mais crítico**. Canoas, ULBRA, 1995.

GALIAZZI, M. C. e alt. **Objetivos das Atividades experimentais no Ensino Médio: A Pesquisa Coletiva como Modo de Formação de Professores de Ciências**. Ciência & Educação, v. 7, n. 2, p.249-263, 2001.

GALIAZZI, Maria do Carmo; GONÇALVES, Fábio Peres. **A NATUREZA PEDAGÓGICA DA EXPERIMENTAÇÃO: UMA PESQUISA NA LICENCIATURA EM QUÍMICA**. 2004.

LEVINE, **Físico-Química**, 6a ed., trad. E. C. da Silva e O. E. Barcia, LTC, Rio de Janeiro, 2012, vol. 2.

NARDI, R. **Questões no ensino de ciências**. 2ª Ed. São Paulo: Escrituras editoras, Educação para a ciência, São Paulo – SP, Brasil, 1998.

MACHADO, J. **O professor de Química e o Método Científico**. UFPA, Pará, 2008. Disponível em: <<http://www.ufpa.br/eduquim/metodocientifico.htm>>. Acesso em 02/09/19.

MALDANER, O. **A formação inicial e continuada de professores de química**. professores/pesquisadores. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

MALDANER, O. A. **A formação continuada de professores de Química**. Ijuí:Unijuí, 2000.

PLICAS, L. M. A. et al, **O uso de práticas experimentais em Química como contribuição na formação continuada de professores de Química**. Instituto de Biociências, letras e Ciências Exatas – UNESP, São José do Rio Preto, 2010.

QUEIROZ, S. L.; ALMEIDA, M. J. P. M. **Do fazer ao compreender ciências: reflexões sobre o aprendizado de alunos de iniciação científica em química**. Ciência e Educação, Bauru, v.10, n.1, 2004.

SANTOS, Anderson R. dos et al. **Determinação da massa molar por crioscopia: terc-butanol, um solvente extremamente adequado**. 2002.

ZIMMERMANN, A. **O ensino de química no 2º. grau numa perspectiva interdisciplinar**. Palotina. SEED, 1993.