

DENSIDADE E VOLUME EM ESTUDO NA EXPERIMENTAÇÃO

Andressa de Brum Moraes (IC)^{1*}, Alice Fontoura Paniz (IC)², Cristiano Rodeski Pires (FM)³ Rosângela Inês Matos Uhmman (PQ)⁴

- 1- *Licencianda do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Linha República, Senador Salgado Filho, Brasil, RS. andressabm-@hotmail.com*
- 2- *Licencianda do curso de Química Licenciatura da UFFS, Campus Cerro Largo, RS.*
- 3- *Professor da Escola Estadual de Educação Básica Eugênio Frantz, Cerro Largo, RS.*
- 4- *Professora do Curso de Química Licenciatura da UFFS, Campus Cerro Largo, RS.*

Palavras-chave: Experimentação, Ensino de Química, Densidade, Soluções.

Área temática: Experimentação

Resumo: O presente trabalho é referente a uma aula prática realizada em uma Escola Estadual da cidade de Cerro Largo, RS junto aos alunos do 2º ano do Ensino Médio (EM) sobre o conteúdo densidade e soluções. O experimento foi possível devido a uma das exigências proporcionada pelo componente de Experimentação no Ensino de Ciências e Química com o objetivo de possibilitar aos licenciados um olhar crítico sobre o papel da experimentação no ensino de química. Para tanto, todos foram orientados a planejar, desenvolver e analisar um plano de aula, intrínseco a experimentação, visto o exercício da docência desde a formação inicial, relacionando teoria e prática. O que proporcionou a problematização do conteúdo de densidade e soluções, momento em que os alunos observaram, realizaram anotações e responderam a questionamentos sobre a temática. Portanto, reafirmamos com a atividade prática fundamentada na teoria, indícios de entendimento conceitual de química, visto que o diálogo foi precursor na mediação das dificuldades apresentadas pelos alunos.

Considerações iniciais

A realização de experimentos em sala de aula nos proporciona a elaboração de planos de ensino relacionando teoria e prática. Entendendo que a formação do professor de Química precisa incorporar o desenvolvimento de habilidades para a realização de reflexões sobre a prática pedagógica (MARQUES, 2003). Para Fagundes (2007, p. 323): “A Atividade pratica favorece a compreensão das Ciências Naturais. Neste caso, fica clara a interdependência entre teoria e atividades experimentais”.

A realização de experimentos imbricado na relação teoria e prática possibilita argumentar e questionar junto aos alunos a respeito dos conceitos que envolvem a pratica em questão que está sendo realizada. Deste modo, toda pratica precisa ser planejada, com ideais e perguntas que possam instigar o aluno, para que haja a compreensão do conteúdo, em que o aluno é incentivado a relacionar a pratica com a teoria. De acordo com Maldaner (1999), a construção do conhecimento químico é feita por meio de manipulações orientadas e controladas de materiais, iniciando os assuntos a partir de algum acontecimento recente ou do próprio cotidiano.

A escola pode envolver o aluno de tal maneira que ele deixe de ser ouvinte e repetidor de informações fornecidas pelo professor ou pelo livro para se tornar sujeito de sua aprendizagem, refletindo conscientemente sobre os temas estudados, pois, num experimento, o aluno pode prever o que vai acontecer e depois relacionar os resultados com a teoria prevista. O conhecimento passa a ser construído pelo aluno mediado pela orientação do professor (FAGUNDES, 2007, p.320).

Por meio deste trabalho apresentamos a problematização de um experimento realizado em sala de aula de uma escola pública da cidade de Cerro Largo desenvolvido em uma turma de 2º ano do Ensino Médio. Inicialmente os licenciandos foram orientados a elaborar um plano de aula com uma atividade prática. Aqui em especial abordaremos uma atividade sobre o conteúdo densidade e soluções, ou seja, um experimento, a princípio com materiais utilizados em casa e/ou de uso cotidiano. O que possibilitou colocar em prática o conhecimento adquirido no decorrer das aulas de “Experimentação no ensino de ciências e química”, Ressaltamos assim a importância da relação teórico-prática desde a graduação fazendo intervenções em contexto escolar. O que ajuda na preparação dos licenciandos que logo irão se inserir em sala de aula, sendo a experimentação umas das modalidades didáticas eficazes ao ensino de química.

Metodologia

No componente de “Experimentação no ensino de ciências e química” fomos desafiados a elaborar um plano de aula e realizá-lo em contexto escolar da Educação Básica com o intuito de analisar e refletir a respeito do desenvolvimento, bem como avaliar as ações desenvolvidas. Com esta finalidade elaboramos um plano de aula contemplando um experimento sobre o conteúdo da densidade e soluções, em que a prática foi intitulada de arco íris no copo. O ensino de química revela a importância de introduzir a experimentação ao aluno, pois a ciência se relaciona com a natureza, e assim os experimentos propiciam ao estudante uma compreensão científica das transformações que nela ocorrem (AMARAL, 1996).

A aula experimental foi realizada no laboratório da escola. Momento em que apresentamos aos alunos (nomeados por A, B, C, sucessivamente para preservação das identidades) os materiais utilizados na realização do experimento, explicando passo a passo o que seria feito ao dissolvermos em cinco copos, cada qual com uma gelatina de cor diferente, representando um arco-íris. Da mesma forma, além da interação nos questionamentos e procedimento experimental de forma dialogada, todos receberam questões para responder sobre o conteúdo em questão.

Discussão, análise e considerações da prática: experimentação em ciências e química

O ensino de química, ciências e demais áreas precisam despertar nos alunos a curiosidade pelo mundo da Ciência e da vida, fazendo com que se perceba no dia a dia das relações com o ensino escolar e científico a importância da função pedagógica. Com esse pensamento iniciamos a aula fazendo perguntas de cunho investigativo instigando os alunos sobre soluções, consequentemente sobre densidade, por exemplo, buscando observar o conhecimento prévio dos alunos, de forma que os alunos foram observando se todas as soluções possuíam a mesma densidade. Para tanto, colocamos 200 mL de água morna em cada um dos cinco copos para cada uma das cores de gelatina, que por sua vez foi em diluída em água (figura 1), e a resposta foi que todos disseram sim.

Figura 1: soluções preparadas



Em seguida, distribuimos o açúcar em diferentes quantidades. No roxo adicionamos cinco colheres de açúcar, no azul quatro colheres, no verde três, no amarelo duas e no vermelho nenhuma colher de açúcar foi adicionada. Questionamos novamente os alunos se as soluções naquele momento possuíam a mesma densidade. E, neste momento todos os alunos responderam que não.

Com o auxílio de uma pipeta fomos “empilhando” as soluções nas respectivas cores como de um arco-íris (figura 2). Para isso, adicionamos 20 mL de cada solução de cor diferente. Como tínhamos o roxo com maior densidade e o vermelho com a menor densidade, assim colocamos os líquidos na ordem decrescente de açúcar adicionado, ou seja, do líquido de maior densidade até o de menor densidade. Perguntamos aos alunos como seria possível, as soluções contendo praticamente os mesmos materiais, e as cores não se misturaram. Foi o primeiro momento em que os alunos silenciaram, sendo que então, explicamos que isso acontecia pela diferença de densidade que cada uma das “cores” possuía.

O efeito observado é parecido com um arco-íris no copo, pela distinção das colunas de cores do mesmo. Discutimos e dialogamos junto aos alunos de que esse efeito ocorreu devido às diferenças de densidade, ou seja, o líquido com maior densidade tem maior quantidade de açúcar, o que foi colocado primeiro, assim concentrando-se ao fundo, e os que foram colocados em seguida obtinham menor densidade, conseqüentemente menor quantidade de açúcar. O efeito se deu também pela película formada entre os líquidos, que recebe o nome de tensão superficial. Esse fenômeno faz com que a camada superficial de cada líquido venha a se comportar como uma membrana elástica, o que dificulta o encontro dos líquidos e assim sua mistura, aqui neste exemplo, dando um efeito de arco-íris.

Figura 2: empilhamento das soluções



Para ressaltar e fundamentar o entendimento dos conceitos, fizemos mais questionamentos: porque os barcos não afundam? A discussão veio à tona entrelaçando mais curiosidades, como: o motivo de os barcos não afundarem seria devido a densidade da água? A água salgada é mais densa e ajuda a flutuar mais do que na água doce, aquelas dos rios e lagoas. Os sais dissolvidos que existem na água do mar ajudam o barco a flutuar, como se ajudassem a segurá-lo em cima da água? Apenas cerca de 3% a mais que a água doce. Isso é o que chamamos de densidade da água. Neste sentido, uma atividade prática precisa ser conduzida de tal forma que desperte o interesse e a curiosidade dos alunos. Apoiamo-nos em Souza et al (2014, p.1), considerando a densidade:

[...] se tratar de um conceito simples, mas que pode resultar em dificuldades de ensino e aprendizagem caso os estudantes não tenham consolidadas certas habilidades que lhe são correlatas. Ressaltamos também que se trata de um conceito fundamental no domínio da química, dada sua importância para a caracterização de substâncias e materiais, para o preparo de soluções e mesmo como parâmetro para a compreensão de fenômenos físico-químicos.

Entendemos a necessidade de problematizar cada atividade prática desde que sejam observadas com atenção os questionamentos e dúvidas que vão emergindo no sentido de “[...] ajudar os estudantes na compreensão dos conceitos sobre os quais os fenômenos se referem, auxiliando no papel investigativo, com vistas à significação conceitual” (ZANON; UHMANN, 2012, p.02). Consideramos que o ensino de química não pode ser trabalhado nas escolas de forma estanque e isolado das relações conceituais teórico-práticas do conhecimento como um todo.

As práticas experimentais estão em pauta nas discussões entre os professores e alunos, entretanto, segundo Silva e Zanon (2000, p. 120): “[...] ter aulas experimentais não assegura, por si só, promoção de aprendizagens significativas, não assegura por si só, o estabelecimento de relações entre teoria e prática”. Sendo necessário questionar e permitir que, a partir de questionamentos, um dos exemplos seja possibilitando atenção ao que pensam os alunos sobre determinada prática.

Com esse entendimento, nos preocupamos com os questionamentos e/ou as perguntas, logo de início no planejamento do plano de aula, intrínseco a prática

experimental, tendo em vista as eventuais dúvidas que fossem surgindo. Da mesma forma, planejamos algumas questões, estas propostas com perguntas relacionadas ao conteúdo respectivo ao experimento realizado com o intuito de fundamentar o que foi discutido na intenção de reforçar o aprendizado.

Assim, destacamos a questão: por que os líquidos não se misturaram no experimento? O aluno A respondeu: *“Por que o mais denso foi colocado em baixo e o menos denso em cima, devido à densidade ocasionada pela mistura do açúcar”*. E, porque os barcos não afundam? O aluno C respondeu: *“Devido à densidade da água do mar, ser mais densa, sendo seu peso igual à pressão exercida pela água, sendo que este é o que mais importa”* E quanto a essa pergunta: o que aconteceria se perturbássemos as camadas de gelatina? *“Perturbaria o equilíbrio e conseqüentemente as soluções se misturariam”* (aluno B). Após a problematização de tal questão, com o auxílio da espátula perturbamos as camadas da gelatina, ocorrendo assim à mistura da mesma.

[...] quanto mais integrada à teoria e a prática, mais sólida se torna a aprendizagem de química. Esta cumpre sua verdadeira função dentro do ensino, contribuindo para a construção do conhecimento químico, não de forma linear, mais transversal, ou seja, não apenas trabalha a química no cumprimento da sua sequência de conteúdo, mas interage o conteúdo com o mundo vivencial dos alunos de forma diversificada e associada à experimentação (RUSSEL, 1994)

Deste modo, ressaltamos a importância da elaboração de um plano de aula para o ensino de química, intrínseco um experimento para possibilitar ao aluno a compreensão dos conteúdos abordados em aula, ou seja, fazendo a relação entre teoria e prática. Assim, é levado em conta os objetivos da aula, o contexto e a metodologia, bem como os sujeitos escolares que precisam pensar, questionar, investigar e aprender.

O que leva-nos a incluir outras atividades experimentais em que os alunos buscam por meio de uma questão problema, por exemplo, investigar sem limites cada prática experimental, aumentando assim o interesse dos alunos pela busca do conhecimento. Portanto, é necessário, tanto por parte do professor, quanto do aluno, ter em mente que aulas de experimentação é o início para entender e observar fenômenos, permitindo uma compreensão ampla do que é estudado na importante relação entre teoria e prática.

Conclusão

A prática realizada com cunho investigativo se mostrou eficaz na construção do conhecimento, pois tem perspectiva de possibilitar ao aluno momentos de analisar a atividade prática, levantando questionamentos, hipóteses e conclusões a respeito de um fenômeno físico ou químico. O ajuda na investigação de um problema levantado em aula e/ou laboratório, com sistematização por meio de um relatório. A presente atividade possibilitou incentivar o aluno a serem mais questionadores e participativos nas aulas, influenciando diretamente no seu aprendizado. O que possibilitou mostrar o conhecimento prévio para assim ir assimilando o conteúdo, tornando-se mais independente na construção do conhecimento químico. Desta forma, concluímos se de fundamental importância a

elaboração de uma plano de aula, em observação a uma atividade pratica integrando os conceitos trabalhados no ensino, para assim ser desenvolvido, o que requer também a problematização da atividade prática desenvolvida, tendo em vista a dificuldade dos alunos no entendimento dos conceitos científicos. Enfim, o planejamento e a ação da prática também requer uma sistematização, ou seja uma avaliação com o intuito de resgatar as impressões do conhecimento construído principalmente pelo aluno, assim interligando teoria e pratica.

Referências Bibliográficas

AMARAL, L. **Trabalhos práticos de química**. São Paulo, 1996.

FARIAS, S. C.: BASAGLIA, M, A.: ZIMERMANN, A. A importância das atividades experimentais no ensino de química. **1º CPEQUI – 1º Congresso Paranaense de Educação Em Química**. Disponível em: <
<http://www.uel.br/eventos/cpequi/Completopagina/18274953820090622.pdf>>
Acesso em: 31 de julho de 2018.

FAGUNDES, S. M. K. Experimentação nas Aulas de Ciências: um meio para a Formação da Autonomia? In: GALIAZZI, M. C. et al. **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências: uma Porta de Pesquisa nas Salas de Aula**. Ijuí: Unijuí, 2007. p.317-336.

MARQUES, M. O. **Escrever é Preciso: o princípio da pesquisa**. 4 ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

MALDANER, O. A. **A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química**. Química Nova 1999, p.22. Disponível em: <
http://quimicanova.sbgq.org.br/imagebank/pdf/Vol22No2_289_v22_n2_20%2822%29.pdf> Acesso em 15 de agosto de 2018

RUSSELL, J.B. **Química Geral**. 2. ed. São Paulo, 1994.

SILVA, L. H. de A. ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P. (org.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. São Paulo: UNIMEC/CAPES, Editora Ltda, 2000.

SOUZA, P. V. T de et al. Densidade: Uma Proposta de Aula Investigativa. **Química Nova na Escola (QNE)**, v.0, N.0, p.1-5, 2014. Disponível em: <http://qnesc.sbgq.org.br/online/prelo/RSA-55-13.pdf>. Acesso em: 02/05/18.

ZANON, L. B.; UHMANN, R. I. M. O desafio de inserir a Experimentação no Ensino de Ciências e entender a sua função Pedagógica. **XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI)**, Salvador, BA, Brasil – 17 a 20 de julho de 2012.