

## Projeto de extensão como ferramenta na difusão de conhecimentos químicos.

Jéssica Alves Marques<sup>1</sup> (IC), Kamila Biazoto<sup>1</sup> (IC), Jaqueline Fortuna<sup>1</sup> (IC), Luís Henrique De Biasi<sup>1</sup> (IC), Lucas Domingui<sup>1\*</sup> (FM) [lucas.domingui@ifsc.edu.br](mailto:lucas.domingui@ifsc.edu.br)

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. Rod. SC 443, km 01, Vila Rica, Criciúma-SC. Cep: 88813-600.

*Palavras-Chave: AIQ, Laboratório Didático, minicursos.*

**RESUMO:** A química faz parte da nossa vida. Toda matéria que existe é composta por elementos químicos, desde os gases até as estruturas mais complexas. Após a 63ª sessão da Assembleia Geral das Nações Unidas (ONU), ficou definido que 2011 seria o Ano Internacional da Química (AIQ). Com intuito de comemorar esse ano, o Instituto Federal de Santa Catarina (IF-SC), Campus Criciúma, elaborou e executou um projeto de extensão a fim de disponibilizar o laboratório para realização de atividades experimentais de química. Tal proposta teve como objetivo difundir os conhecimentos químicos e coletar dados para produção científica na área de ensino de química. Realizou-se minicursos com enfoque diferente para cada etapa de escolarização, como procedimento de preparo de soluções, titulação ácido-base, extração e caracterização de indicadores naturais, entre outros. Os experimentos serviram para aproximar a química através de experimentos geradores de discussão e permitir, assim, o acesso a atividades experimentais.

### INTRODUÇÃO

A química faz parte da nossa vida. Toda matéria que existe é composta por elementos químicos. A química nos cerca em todo momento. Somos feitos de átomos. Constantemente as partículas se movimentam alucinadamente, interagindo uma com as outras, oferecendo o espetáculo da transformação aos nossos olhos.

Com intuito de difundir a Química e seus benefícios para a sociedade, a 63ª sessão da Assembleia Geral das Nações Unidas (ONU) definiu que 2011 fosse o Ano Internacional da Química (AIQ). Assim, o AIQ veio para celebrar a Química em todas as partes do planeta, seus grandes feitos e os benefícios que trouxe para a humanidade. Para tal, eventos foram realizados, em nível mundial, pela União Internacional da Química Pura e Aplicada (IUPAC) e nacionalmente pela Sociedade Brasileira de Química (SBQ).

O Instituto Federal de Santa Catarina (IF-SC), campus Criciúma, não poderia deixar de estar participando desta comemoração. Para tal, elaborou-se um projeto de extensão cujo seu objetivo foi disponibilizar o laboratório para realizações de diversas atividades experimentais de química para alunos da rede pública e particular de ensino, com intuito de divulgar os conhecimentos químicos e despertar o interesse dos alunos pelos estudos na área da química.

Segundo Weissmann (1998, p. 232), um laboratório para desenvolvimento de atividades experimentais é um “espaço aberto à experiência controlada”, que se torna uma das formas de se conhecer os princípios da ciência. Assim, trata-se, na opinião da autora, uma ferramenta didática importante na produção e transmissão dos conhecimentos científicos.

As experiências despertam o interesse dos alunos, propiciam a investigação e, quando bem planejadas, “constituem momentos particularmente ricos no processo de ensino-aprendizagem” (DELIZOICOV; ANGOTTI, 2000, p. 22).



Figura 1 Logotipo comemorativo ao Ano Internacional da Química (AIQ)

Associando o AIQ com a importância do laboratório no ensino da química, elaborou-se um projeto de extensão intitulado “Ano Internacional da Química: comemorando de forma experimental”, na qual objetivou-se difundir esta ciência na sociedade por meio de minicursos de Química Experimental. Assim, o presente trabalho tem por objetivo relatar os resultados desse projeto.

## A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA E AS ATIVIDADES EXTENSIONISTAS

A arte de aprender a química é compreendê-la como ciência capaz de modificar a natureza e reconstruí-la de acordo com os anseios do ser humano. Além disso, deve-se compreender que esta atividade está alinhada à criatividade, imersa em um meio social e atende uma demanda, sendo impossível ensiná-la desconexa da realidade (MALDANER, 1999).

O ensino de diversos conteúdos químicos é de difícil compreensão ao aluno pela matemática e abstração envolvida. Tradicionalmente os conteúdos de química são passados aos alunos do ensino médio apenas na teoria, sem atividades práticas. Segundo Dominguez (1975, p. 03)

A atividade prática ocorre no manuseio e transformações de substâncias e a atividade teórica se verifica quando se procura explicar a matéria. Entende-se que a melhoria da qualidade do ensino de Química deve contemplar também a adoção de uma metodologia de ensino que privilegie a experimentação como uma forma de aquisição de dados da realidade, oportunizando ao aprendiz uma reflexão crítica do mundo e um desenvolvimento cognitivo, por meio de seu envolvimento, de forma ativa, criadora e construtiva, com os conteúdos abordados em sala de aula, viabilizando assim a dualidade: teoria e prática.

De acordo com o autor, as atividades experimentais permitem aos alunos ter uma maior compreensão dos conteúdos de química, sendo que, permitem que estes possam visualizar na prática o que aprendem na teoria. É fundamental que os alunos saiam da escola compreendendo o mundo que os rodeia, para isto, a escola não deve ignorar a realidade. Para uma aprendizagem mais sólida é importante que haja uma integração entre a teoria e as atividades práticas, onde há uma maior interação por parte dos estudantes.

Neste mesmo sentido, Farias, Basaglia e Zimmermann (2009, p. 7) afirma que é fácil perceber o quão fundamental é utilizar experimentos no ensino de química nas escolas, uma vez que, a partir disso,

pode-se perceber que a dificuldade dos alunos em compreender conteúdos de química, pode ser superada/minimizada através da utilização de aulas experimentais, que o auxilia na compreensão dos temas abordados e em suas aplicações no cotidiano, já que proporcionam uma relação entre a teoria e a prática.

Carvalho, Batista e Ribeiro (2007, p. 12), por sua vez, alertam para que teoria e prática não sejam abordadas separadamente, nem uma suplemente a outra. Para eles, “teoria e prática devem procurar fundir-se em uma atividade unificada e fecunda que possibilite aos discentes uma permanente construção do conhecimento, e não apenas a uma breve memorização de fórmulas matemáticas e equações químicas para fins de avaliação escolar”.

Para Mello e Barboza (2008, p. 3), a experimentação abordada a partir de situações problemas que anteriormente eram somente teóricos, levam os alunos a melhor compreensão dos conceitos. Além disso, as autoras destacam que a “participação efetiva do aprendiz e o incentivo do professor nas atividades possibilitam a inserção na educação científica”. Com isso, o aluno poderá se interessar mais pela ciência, no caso a química, e se identificar com ela.

Uma das importâncias da inserção da experimentação nas atividades de ensino está no fato de que a mesma pode ter um caráter indutivo. Nesse caso, o aluno pode controlar variáveis e descobrir ou redescobrir relações funcionais entre elas. Pode, também, ter um caráter dedutivo quando eles têm a oportunidade de testar o que é dito na teoria (GIORDAN, 1999).

A utilização dessas atividades bem planejadas facilita muito a compreensão da produção do conhecimento em química, podendo incluir demonstrações feitas pelo professor, experimentos para confirmação de informações dadas. A interpretação dessas ações leva a elaboração de conceitos no cognitivo do aluno. Assim, essas atividades se tornam importantes na formação de elos entre as concepções espontâneas e os conceitos científicos, propiciando aos alunos oportunidades de confirmar suas ideias ou então reestruturá-las (GIORDAN, 1999).

Assim, Farias, Basaglia e Zimmermann (2009, p. 7) destacam que o desenvolvimento de atividades práticas, em sala de aula ou em um laboratório, pelo professor colabora para que “o aluno consiga observar a relevância do conteúdo estudado e possa atribuir sentido a este, o que incentiva a uma aprendizagem significativa e, portanto, duradoura”.

Entretanto, há algumas dificuldades por parte das escolas para o acontecimento de experimentos químicos, tais como, falta de material, ausência de um laboratório de química e de um laboratorista no colégio e até mesmo falta de tempo por parte dos professores para preparar as aulas.

Conhecem-se as limitações das escolas, principalmente as públicas, bem como as dificuldades do professor em preparar essas aulas, visto que muitas vezes não recebe carga horária extra para preparação de atividades. Assim, uma possibilidade de se superar essas dificuldades é por meio de convênios e projetos de extensão disponibilizados por outras instituições mais capacitadas e equipadas para execução desse tipo de atividade.

Considerando que a extensão é um “processo educativo, cultural e científico que, articulada de forma indissociável ao ensino e à pesquisa, viabiliza a relação entre o IF-SC e a sociedade” (IF-SC, 2010, p. 1), um projeto de extensão elaborado e executado pela instituição pode vir a contribuir para a superação de um ensino de química desconexo de atividades experimentais.

Além disso, trabalhos demonstram que a extensão pode vir a contribuir para difundir o conhecimento da química, teórica e experimental, para alunos que não tem acesso e possibilidade de frequentar aulas práticas, sejam em atividades com alunos ou em atividades de formação continuada de professores (FRANCISCO JÚNIOR et al, 2005; GAUCHE et al, 2008; AIRES; LAMBACH, 2010).

Neste contexto, surgiu o presente projeto, aqui relatado.

## **METODOLOGIA**

A difusão da química e de seus conhecimentos foi realizada através de atividades experimentais simples. Para tal, utilizou-se o laboratório de química do IF-SC, Campus Criciúma, para realização de minicursos.

Por meio dos minicursos foram contempladas algumas atividades experimentais, tais como: normas de segurança e vidrarias de laboratório, procedimento de preparo de soluções, titulação ácido-base, extração e caracterização de indicadores naturais, produção de alumina a partir de rejeito de alumínio, produção de sabão a partir de óleo vegetal reciclado.

Tais atividades foram realizadas na forma de cursos de curta duração (entre 4 e 20 horas), sendo oferecidos à comunidade em chamadas internas, em eventos ou até mesmo dentro de outros projetos de extensão.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Os minicursos foram oferecidos para alunos de ensino fundamental, médio e superior da rede pública e particular de ensino. Para cada diferente etapa de escolarização, deu-se um enfoque diferenciado. Ao todo foram oferecidos 6 minicursos, totalizando um alcance de 68 participantes, que obtiveram certificados com cargas horárias variando entre 4 e 20 horas.

Entre as atividades executadas está a instrumentação para laboratório de química, ou seja, discussão sobre segurança e normas de laboratório, métodos de uso de vidrarias. Tal atividade foi realizada em todos os minicursos, por se entender como fundamental para execução das demais atividades.

Outra atividade realizada em diversos minicursos foi à técnica de preparo de soluções, como o estudo sobre o comportamento de antocianinas (pigmentos naturais) em diversos pH's. Essa atividade, por exemplo, foi realizada por meio da extração de extratos naturais de ameixa roxa, amora, beterraba, cebola roxa, jabuticaba e repolho roxo.

A extração dos indicadores naturais desses frutos ou legumes foi feito pelos alunos por três métodos diferentes. Para ameixa, beterraba, cebola roxa e repolho roxo a extração foi feita por aquecimento a 90 °C em água. Para jabuticaba a extração foi feita por imersão em etanol, por 24 horas. A antocianina da amora foi extraída simplesmente pelo esmagamento da fruta e obtenção da polpa.

Esses extratos foram colocados em soluções ácidas preparadas com ácido clorídrico (HCl) e as soluções básicas preparadas a partir de hidróxido de sódio (NaOH), com pH's variando de 1 a 14. Para se estudar o comportamento desses pigmentos, adicionou-se em um béquer 20 mL de solução ácida ou básica com 2 mL do extrato obtido. As figuras a seguir demonstram o extrato de cebola roxa e de repolho roxo em pH ácido e básico:



Figura 2: Extrato de cebola roxa em pH ácido



Figura 3: Extrato de cebola roxa em pH base



Figura 4: Extrato de repolho roxo em pH ácido



Figura 5: Extrato de repolho roxo em pH base

Isto serviu para se trabalhar conceitos de química como pH, indicadores naturais, ressonância em moléculas orgânicas, entre outros conceitos.

Outro minicurso efetuado foi à obtenção de alumina a partir de rejeitos de alumínio, como latinhas de refrigerante. Neste experimento foram abordados conceitos de estequiometria como, por exemplo, reagente limite, reagente excesso, impurezas, rendimento de uma reação, liberação de gases entre outros.

Para tal, utilizou-se como metodologia o processo Bayer, na qual se extrai alumina da bauxita, por meio da dissolução do alumínio com hidróxido de sódio. A figura abaixo ilustra a digestão do alumínio, pela base e posterior filtragem para remoção dos materiais insolúveis em hidróxido de sódio.



Figura 6: Digestão de alumínio para reciclagem

Além dos conteúdos de estequiometria, também se debateu questões ambientais envolvendo reciclagem de materiais no experimento acima. Porém, esse tema foi mais debatido na atividade abaixo, onde se produziu sabão a partir de óleo vegetal usado.

Nesse experimento, foram debatidos questões como a contaminação do meio ambiente pelo óleo vegetal, quando este for descartado de forma incorreta, como, por exemplo, em ralos de pias. A figura 7 e 8 demonstram os alunos efetuando a produção do sabão, bem como ele já pronto.



**Figura 7: Produção de sabão a partir de óleo vegetal**



**Figura 8: Sabão produzido**

Outro fato relevante nesse trabalho foi à participação dos bolsistas. Os mesmos atuaram na elaboração dos experimentos, acompanhamento das atividades, coleta de resultados, confecção de artigos e do relatório final. Destaca-se, aqui, que além dos bolsistas partícipes do projeto outros alunos também atuaram como voluntários no projeto, engrandecendo ainda mais os resultados.

Durante todo o processo, portanto, perceberam-se ganhos por parte dos alunos partícipes dos minicursos, pela aquisição dos conhecimentos químicos que tiveram, por parte dos alunos da instituição, que atuaram como bolsistas desse projeto, pela experiência de atuarem como extensionistas, por parte do professor orientador, que pode melhor desenvolver sua prática pedagógica, a partir dos recursos liberados para aquisição de materiais e por parte da instituição, por sua maior divulgação de sua potencialidade para com a comunidade.

## CONCLUSÃO

Os experimentos realizados serviram para aproximar a Química dos seus potenciais futuros alunos. Muitos destes não haviam tido, até então, contato com atividades experimentais. Assim, o projeto permitiu, a estes, acesso a atividades experimentais, o que muitas vezes não é possível em seu local de estudo. Com isso, atingiu-se um dos objetivos do trabalho, ou seja, a difusão de conhecimentos químicos, pois não se tratou apenas de uma atividade lúdica, mas sim de uma atividade de ensino que teve como objetivo gerar temas para debates e discussão a partir de um experimento.

Isso vem ao encontro do pensamento de Saviani (2000, p. 02) ao afirmar que

[...] os experimentos propiciam ao aluno uma compreensão mais científica das transformações que nela [química] ocorrem. Saber punhados de nomes e de

fórmulas, decorar reações e propriedades, sem conseguir relacioná-los cientificamente com a natureza, não é conhecer Química.

Neste contexto, fica evidente a importância do trabalho em laboratório para o aprendizado do aluno, no conteúdo de química. Tal resultado pode ser visto nas ações desempenhadas no projeto de extensão “Ano Internacional da Química: comemorando de forma experimental”.

Considerando que o trabalho experimental forneceu elementos para discussão e interpretação dos resultados, essa atividade facilitou a aprendizagem, a obtenção de habilidades motoras, hábitos, técnicas e manuseio de aparelhos, a compreensão de conceitos e suas relações, leis e princípios, na qual se percebe que os resultados foram obtidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIRES, J. A.; LAMBACH, M. Contextualização do ensino de química pela problematização e alfabetização científica e tecnológica: uma possibilidade para a formação continuada de professores. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, p. 1-25, 2010.

CARVALHO, H.W.P de, BATISTA, A.P.L de, RIBEIRO, C.M. **Ensino de química na perspectiva dinâmico-interativa**. Experiências em Ensino de Ciências – V2(3), pp. 34-47, 2007.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.

DOMINGUEZ, S. F. **As experiências em química**. São Paulo: Edart, 1975.

FARIAS, S.P, BASAGLIA, A.M, ZIMMERMANN, A. **A importância das atividades experimentais no ensino de química**. 1º CPEQUI, Paraná, 2009.

FRANCISCO JÚNIOR, W. E.; *et al.* Um projeto de extensão universitária na pesquisa do ensino de química. **Enciclopédia Biosfera**. v. 1, p. 36-43, 2005.

GAUCHE, R. *et al.* Formação de professores de química: concepções e proposições. **Química Nova na Escola**, n. 27, p. 26-29, 2008.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999.

IF-SC. INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA. **Deliberação CEPE/IFSC nº 17**. Florianópolis: IF-SC, 2010.

MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. **Química Nova**, v. 22, n. 2, São Paulo: mar./abr 1999.

MELLO, C. C. de. ; BARBOZA, L. M. V. . Investigando a Experimentação de Química no Ensino Médio. Curitiba: SEED-PR, 2008.

SAVIANI, O. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. 7. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

WEISSMANN, H. O laboratório escolar. In: WEISSMANN, H. (Org.). **Didática das ciências naturais**: contribuições e reflexões. Porto Alegre: ArtMed, 1998.