

# OFICINAS DE QUÍMICA NO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS DE ESCOLAS PÚBLICAS EM CAÇAPAVA DO SUL, RS

## CHEMISTRY WORKSHOPS IN THE SCIENCE LABORATORIES OF PUBLIC SCHOOLS IN CAÇAPAVA DO SUL, RS, BRAZIL

UNIPAMPA - RS

*SCHMIDT, Anelise Marlene<sup>1</sup>**CASA NOVA, Guilherme Pacheco<sup>2</sup>*

### RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados de um projeto de Extensão que foi desenvolvido pela Universidade Federal do Pampa, município de Caçapava do Sul, RS, e teve por objetivo reativar os laboratórios de Ciências de duas escolas estaduais, desenvolvendo oficinas de Química com os alunos do ensino médio. Buscou-se, desta maneira, a integração universidade-escola, melhorando a qualidade de ensino e contribuindo para o aprimoramento da aprendizagem dos alunos e sua formação social. Para tanto, estas oficinas foram realizadas como uma estratégia no ensino de Química, por meio da qual os alunos puderam investigar, experimentar e tirar suas conclusões sobre as atividades propostas. Foram realizadas oito oficinas de Química envolvendo diferentes conteúdos, como reações, soluções, termoquímica e compostos orgânicos. Este projeto contou com a participação de alunos do curso de Licenciatura em Ciências Exatas, e os resultados mostram que a experimentação é uma ferramenta valiosa no ensino de Química nas escolas de ensino médio.

**Palavras-chave:** Atividade de extensão; Oficinas; Laboratório de ciências.

### ABSTRACT

This paper presents the results of a project that was developed at the Universidade Federal do Pampa and in two State schools in Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul, and aimed to reactivate these schools Science Labs to develop Chemistry workshops with high school students, seeking to improve the quality of teaching and to contribute to both the students' learning process and their social education. Therefore, the workshops were carried out as a strategy to teach Chemistry, through which the students were able to investigate, experiment and develop their own conclusions about the proposed activities. Eight Chemistry workshops were held involving different contents such as reactions, thermochemistry, solutions and organic compounds and were developed by students of the Exact Sciences Teaching graduation course. The results showed that experimentation improves the knowledge acquired in lectures, showing to be a valuable tool in the teaching of Chemistry.

**Keywords:** Extension Activity; Workshops; Science Laboratory.

1 Professora da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Brasil. Doutorado em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasil. E-mail: [aneliseschmidt@gmail.com](mailto:aneliseschmidt@gmail.com)

2 Técnico Químico da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Brasil. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Brasil. E-mail: [guigoquimica@gmail.com](mailto:guigoquimica@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta os resultados de um projeto de extensão que foi desenvolvido pelos professores e alunos da Universidade Federal do Pampa junto a duas escolas estaduais no município de Caçapava do Sul, no Rio Grande do Sul. O objetivo do projeto, intitulado “Oficinas de Química no Laboratório de Ciências: uma Estratégia no Ensino Médio”, foi reativar os laboratórios de Ciências destas escolas através de oficinas de Química para alunos de ensino médio, magistério e ensino supletivo. Os laboratórios destas escolas encontravam-se desativados, mas apresentavam estrutura básica suficiente para o desenvolvimento de práticas educativas e oficinas. Portanto, os professores e a direção das referidas escolas, com a preocupação de reativar estes laboratórios, vieram a UNIPAMPA em busca de uma assistência para melhoria da qualidade de suas aulas no ensino médio. Para tanto, a equipe deste projeto organizou e reestruturou estes laboratórios, dialogando com os professores e os alunos das escolas envolvidas, buscando experimentos que pudessem ser construídos no sentido de elucidar os processos químicos estudados em sala de aula. Esta equipe contou com a colaboração de acadêmicos dos cursos de Licenciatura em Ciências Exatas (LCE) e Geofísica.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (2013), a aquisição do conhecimento, mais do que a simples memorização, pressupõe habilidades cognitivas lógico-empíricas e lógico-formais. Atualmente, o conhecimento químico é reduzido a fórmulas matemáticas e à aplicação de “regrinhas”, que devem ser exaustivamente treinadas, supondo a mecanização e não o entendimento de uma situação-problema. O ensino atual privilegia aspectos teóricos, em níveis de abstração inadequados aos dos estudantes, e sabe-se que a experimentação formal em laboratórios didáticos, por si só, não soluciona o problema de ensino-aprendizagem em Química. Qualquer que seja a atividade a ser desenvolvida, deve-se oportunizar momentos antes e após a atividade, visando à construção dos conceitos, e, dessa forma, não desvinculando “teoria” e “laboratório”.

Contudo, Chassot (2006) chama atenção para não se fazer um experimento pelo experimento, ou seja, sem validade contextual do que se está estudando. Não é simplesmente o fazer por fazer, mas o fazer deve ou deveria vir relacionado com a teoria estudada em sala de aula, ou vice-versa.

Há um grande número de problemas envolvendo o ensino de Química na atualidade, e vários deles não são recentes. Sabe-se que o ensino de Ciências, por meio de aulas práticas, tem aceitação unânime entre professores e estudantes, no entanto, por diversos fatores este ensino experimental não se viabiliza em nossas escolas públicas (FARIA et al., 2005).

Alguns dos fatores que dificultam a implantação de aulas práticas são a falta de condições apropriadas, de tempo para a preparação dessas atividades, de disponibilidade de recursos financeiros, e o mais preocupante, segundo vários professores, a falta de preparação adequada nos cursos de licenciatura. Apesar das tentativas de modernização, parte-se da constatação de que pouco mudou no ensino de Química nos últimos anos, embora sejam de reconhecida importância as abordagens que se voltam para o cotidiano de professores e alunos. Para tentar contornar esta situação, busca-se encontrar uma alternativa que consiga fundir o ensino de Química com a experimentação, levando o estudante do ensino médio ao laboratório para que seja desenvolvido o elo entre os saberes adquiridos em sala de aula e a experimentação (ROSA, 2007).

Citando Paulo Freire (1990,1997), é preciso lembrar que se precisa “de uma educação para a decisão, para a responsabilidade social e política. Uma educação que possibilitasse ao homem a discussão corajosa de sua problemática, educação que o colocasse em diálogo constante com o outro e que o identificasse com métodos e processos científicos”. Esta educação não se faz usando metodologias que explorem a memorização e que valorizem o cálculo, mas com procedimentos que desenvolvam as capacidades de reflexão, de investigação e de ação empreendedora.

As sugestões de atividades práticas, quando há, geralmente expressam intenção de demonstrar o que já foi dito e não de despertar o espírito de investigação. O ensino de Ciências na escola sem trabalho laboratorial pode considerar-se impensável. De fato, envolver os alunos na realização de trabalho laboratorial tende a valorizar as suas potencialidades no sentido de permitir atingir objetivos relacionados com a aprendizagem de conhecimento conceitual e experimental, bem como a aprendizagem de metodologia científica e a promoção de capacidades de pensamento (MALDANER, 2010).

O envolvimento no trabalho laboratorial ajuda os alunos a compreender fatos e conceitos e adquirir a destreza de cientistas, pois exige que eles pensem sobre o objetivo da atividade, estimulando os seus interesses pelas ciências. As atividades experimentais, quer sejam de campo ou em laboratório, são modalidades de trabalho prático reconhecidas, por professores e investigadores, como recursos de inegável valor no ensino e aprendizagem das Ciências (HODSON, 1990).

A Extensão Universitária é um processo educacional, cultural e científico, que tem como objetivo fortalecer a relação entre a instituição de ensino e a sociedade. Esta importante relação, neste projeto, surgiu da necessidade dos professores das escolas públicas de encontrar soluções para as dificuldades em se mostrar aos educandos a importância da Química e sua relação com o cotidiano com a devida experimentação. Portanto, o desenvolvimento deste trabalho é uma contribuição importante para o desenvolvimento educativo, científico e tecnológico das escolas da comunidade, bem como para o preparo dos acadêmicos do curso de LCE para seu futuro profissional como educadores.

## METODOLOGIA

Foram realizadas oito oficinas de Química com frequência de uma atividade mensal, de abril a novembro de 2011, trabalhando os conteúdos estudados nas aulas teóricas e utilizando materiais fornecidos pelo laboratório de Química do campus da Universidade. Algumas vidrarias estavam disponíveis nos laboratórios das escolas públicas e procurou-se trabalhar com materiais do cotidiano e de fácil aquisição.

A equipe do projeto contou com a colaboração do técnico químico da universidade, dois acadêmicos do curso de LCE e dois acadêmicos do curso de Geofísica. As professoras de Química das escolas estaduais acompanharam os alunos durante a execução das oficinas. O público-alvo foram alunos dos três anos do ensino médio, magistério e EJA (Educação de Jovens e Adultos).

Os temas abordados foram as misturas, soluções, pH, conceito de mol, metais, reações, termoquímica e compostos orgânicos (FERREIRA, 2011; OLIVEIRA, 1994; TRINDADE et al., 2010). A tabela abaixo descreve as oficinas realizadas, o público-alvo e a quantidade de alunos:

**Tabela: Oficinas realizadas, público-alvo do ensino médio e quantidade de alunos.**

Oficina	Título	Público-alvo, quantidade
1	Separação de Misturas	Alunos de primeiros anos, 180
2	Medidas de Volume e Massa	Alunos de primeiros anos, 128
3	Preparo de Soluções	Alunos de segundos anos, 80
4	Termoquímica	Alunos de terceiros anos, 60
5	Teste de Chama	Alunos do magistério, 50
6	Reatividade de Metais	Alunos do EJA, 80
7	Indicadores Ácido-Base	Alunos de segundos anos, 90
8	Solubilidade Compostos Orgânicos	Alunos de terceiros anos, 50

Na primeira oficina, os alunos tiveram que separar os componentes de uma mistura composta de areia, limalha de ferro, isopor e sal. Para tanto, utilizou-se ímã para separar a limalha, água para flutuar o isopor e dissolver o sal, filtragem simples para separar a areia e lamparinas para evaporar a solução salina. Durante cada etapa da oficina estudou-se separação magnética, flutuação, dissolução fracionada, decantação, filtração simples e evaporação.

Na segunda oficina, mostrou-se aos alunos como efetuar medidas de volume e massa, utilizando-se balança, copo de Becker, erlenmeyer, proveta e balão volumétrico. Os alunos tiveram que efetuar medida de 100 ml de água em um Becker, transpor para a proveta e observar os volumes. Depois, colocaram 100 ml de água no erlenmeyer, que foi transferido para a proveta e em seguida para balão volumétrico de 100 ml. Para verificar qual vidraria apresentava um volume mais próximo do valor de 100 ml, utilizou-se uma balança semi-analítica para pesar separadamente o líquido colocado no Becker, no erlenmeyer, na proveta e no balão volumétrico (Figura 1).

**Figura 1: 2ª oficina, Medidas de Massa e Volume**



Na terceira oficina, os alunos tiveram que calcular a massa de sulfato de cobre para o preparo de 100 mL de solução com a concentração de 0,1 mol/L. Foram utilizados balança semi-analítica, balão volumétrico de 100 mL, pêra de sucção, frascos lavadores e pipetas volumétricas. Após o preparo desta solução, foi solicitado aos alunos o cálculo para sua diluição para 0,01 mol/L (Figura 2).

**Figura 2: 3ª oficina, Preparo de Soluções.**



Na oficina de Termoquímica, trabalhou-se com algumas reações químicas endotérmicas e exotérmicas. Para isto, foram efetuadas reações de água oxigenada com permanganato de potássio e iodeto de potássio, raspas de alumínio com ácido clorídrico e tiocianato de potássio (sólido) com hidróxido de bário. Em todos os testes foram anotadas as temperaturas inicial e final, com auxílio de um termômetro. Com as observações e os resultados obtidos, elaborou-se uma tabela no quadro, colocando as reações e classificando-as em endotérmicas e exotérmicas.

Na atividade do Teste de Chama, os alunos do magistério tiveram que borrifar soluções contendo íons metálicos em chama produzida em latinhas de alumínio contendo álcool comercial. Foram analisados os íons  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ . Com as cores observadas, fez-se uma tabela no quadro, colocando-se os íons e as cores características de cada elemento no teste de chama. Para encerrar a atividade, fez-se a combustão de um pedaço de fita de magnésio para mostrar a luz intensa produzida nesta reação (Figura 3).

**Figura 3: 5ª Oficina; teste de chama.**



No teste de reatividade dos metais, foram estudadas as propriedades químicas dos metais da tabela periódica. Em tubos de ensaios, foram colocados prego pequeno, fio de cobre, pedaços de alumínio e zinco, e adicionou-se ácido clorídrico 1 mol/L. Os alunos observaram se houve desprendimento de gás, mudança na coloração da solução, formação de precipitado, odores e variação de temperatura.

A sétima oficina baseou-se na propriedade que algumas substâncias naturais possuem de mudar sua cor conforme o pH do meio. Para este procedimento, os alunos utilizaram uma solução de extrato de repolho roxo, que é um indicador natural (Figura 4). Em tubos de ensaio, foram colocadas diversas substâncias do cotidiano: água sanitária, bicarbonato de sódio, fermento químico, detergente, sabão, xampu e vinagre. Também se usou como padrão e referência soluções de NaOH, HCl e NaCl.

**Figura 4: 7ª Oficina; indicadores naturais de pH, extrato de repolho roxo.**



Na última oficina, abordou-se a solubilidade de compostos orgânicos, onde os alunos realizaram a separação do etanol de uma amostra de gasolina, explicando-se a propriedade polar e apolar das substâncias orgânicas. Os alunos calcularam o teor de álcool na gasolina e compararam com os valores permitidos pela legislação. Depois, os alunos realizaram testes de solubilidade, utilizando água, e como solventes orgânicos etanol, acetona e hexano.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira oficina foi importante para o primeiro contato dos alunos com o laboratório de Ciências da escola e o conhecimento dos materiais utilizados em processos físicos, como a filtração. Percebeu-se grande expectativa e curiosidade dos alunos em conhecer o laboratório e os respectivos materiais, lembrando que a maioria nunca tinha realizado qualquer atividade prática. González (1992) argumenta que as práticas de laboratório podem servir como um instrumento que favoreça questões fundamentais para a construção e o entendimento de conceitos.

Na segunda oficina, os alunos observaram que havia diferenças nos volumes e nas massas das vidrarias. Com base nos dados, construiu-se uma tabela e com os valores foram identificadas as vidrarias de maior precisão, conforme a reprodutibilidade dos valores. Desta forma, pôde-se mostrar aos alunos que cada vidraria tem sua aplicação específica e que deve ser usada de acordo com o procedimento e objetivo que se deseja.

A terceira oficina mostrou aos alunos o conceito de soluções, suas concentrações e o processo de diluição. Utilizou-se a solução de sulfato de cobre justamente por sua coloração característica, o que tornou significativa a elucidação sobre o processo de solvatação iônica, bem como de diluição. Ao mesmo tempo, os alunos trabalharam com as equações que envolvem cálculos de concentração e diluição de soluções.

A oficina da Termoquímica foi importante na relação entre as variações de temperatura e as reações endotérmicas e exotérmicas. A tabela utilizada no quadro mostrou aos alunos a distinção entre estes processos e explicou-se a causa destas diferenças pelo conceito de energia potencial, através de uma visão microscópica das reações.

O teste de chama associou conceitos de Física e Química e foi de grande aproveitamento por parte dos alunos do magistério. A maioria dos alunos desconhecia

a propriedade de alguns íons metálicos emitirem colorações em presença de uma chama. Com este experimento, pôde-se estudar a classificação periódica dos elementos, mostrar a ideia de quantum (fóton), de energia e a identificação qualitativa dos elementos.

Na sexta oficina, os alunos puderam perceber que alguns metais reagem rapidamente e com outros a reação é lenta ou não ocorre. Desta maneira, conseguiu-se estudar diversos assuntos como reações de deslocamento, oxidação e redução e, também, velocidade das reações químicas.

Na oficina dos indicadores, construiu-se uma tabela com os resultados do experimento, relacionando as características ácidas/básicas com a coloração e o pH. Desta maneira, pôde-se mostrar a importância de utilizar materiais do cotidiano para relacionar suas características ácidas, básicas e neutras com propriedades indicadoras.

Na última oficina, os alunos observaram a solubilidade de compostos orgânicos e construiu-se uma tabela no quadro, colocando o nome dos solventes, função orgânica, fórmula e estrutura química. Com este experimento, discutiu-se a questão de polaridade, solubilidade, compostos iônicos polares, compostos orgânicos apolares, compostos covalentes, funções orgânicas e uso no cotidiano.

Observou-se grande interesse por parte dos alunos nas práticas desenvolvidas e, segundo os professores das escolas, houve uma sensível melhora na compreensão dos conceitos estudados nas aulas teóricas. As atividades práticas de laboratório podem servir como um instrumento que proporcione uma visão correta do trabalho científico aos estudantes (GONZÁLEZ, 1992).

A fim de verificar o rendimento dos alunos e o impacto do projeto, aplicou-se, ao final das oficinas, um questionário com as seguintes questões:

1. Os temas das oficinas estavam relacionados com os conteúdos teóricos estudados em sala de aula?
2. As oficinas contribuíram para esclarecer suas dúvidas de conceitos teóricos de Química?
3. Você já teve alguma atividade prática no laboratório de Ciências?
4. Qual o valor da experimentação no ensino de Química?

Apenas 50% dos alunos responderam ao questionário, uma vez que este não era obrigatório e também devido à dificuldade na expressão escrita. No entanto, das respostas obtidas, 76% afirmaram que nunca houve atividade prática no laboratório e consideram de extrema importância a experimentação no ensino de Química. Quanto às perguntas 1 e 2, 72% declararam que as oficinas contribuíram para o esclarecimento de suas dúvidas e que os temas estavam relacionados com muitos conteúdos teóricos estudados em sala de aula. Assim, a experimentação tem um papel relevante na aprendizagem escolar de Ciências e o laboratório parece ser fundamental no ensino por apresentar a Ciência em seu contexto (GONZÁLEZ, 1992).

No presente projeto, estava prevista a integração universidade – escola de ensino médio, em que os graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Exatas atuaram junto aos professores das escolas públicas e tiveram uma oportunidade de desenvolver aptidões didáticas e pedagógicas nesta relação entre seu curso e as atividades realizadas com os alunos do ensino médio.

## CONCLUSÕES

O maior triunfo deste projeto foi a integração da comunidade acadêmica da UNIPAMPA com os educadores e educandos das escolas estaduais envolvidas neste trabalho. Observou-se que as práticas desenvolvidas auxiliaram na compreensão dos conteúdos adquiridos nas aulas teóricas de Química e que a integração universidade/escolas de ensino médio é um passo importante no desenvolvimento dos educandos para seu futuro científico e a sua inserção no meio universitário. Também é de relevância social a divulgação deste e de outros projetos de extensão da universidade a toda comunidade da região.

O impacto dos resultados deste projeto é visível na satisfação por parte dos alunos e professores, bem como das coordenações pedagógicas e direção das escolas estaduais. Outro fator importante foi a participação dos graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Exatas, em que as práticas desenvolvidas constituíram-se em uma ferramenta valiosa para sua formação profissional e treinamento como futuros professores de Química de alunos do ensino médio.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Federal do Pampa e ao Ministério da Educação, pelo apoio financeiro para a execução deste projeto de extensão, e aos diretores e professores da Escola Estadual de Ensino Médio Nossa Senhora da Assunção e Instituto Estadual de Educação Dinarte Ribeiro, do município de Caçapava do Sul, RS, pela acolhida e oportunidade de realização deste projeto.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, portal do MEC, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, 58p. Disponível: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: janeiro/2015
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. 4.ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2006.
- FARIA, I. R.; SILVA, J. G.; CHIBELLI, M. V. **Química para o ensino médio**. Projeto de Reorientação curricular para o estado do RJ, Rio de Janeiro, 2005.
- FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; GIBIN, G. B.; OLIVEIRA, R. C. **Contém Química, pensar, fazer e aprender com experimentos**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2011.
- FREIRE, P. **Conversando com educadores**. Uruguai: Editora Roca Viva, 1990.
- \_\_\_\_\_. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1997.
- GONZÁLEZ, E. M. **Qué hay que renovar en los trabajos prácticos?** Enseñanza de las Ciencias, v.10, n.2, p. 206-211, 1992.
- HODSON, D. A Critical Look at Practical Work in School Science. **School Science Review**, v.70, p. 33-40, 1990.
- \_\_\_\_\_. The place of practical work in science education. In: SEQUEIRA, M. et al. (Orgs.). **Trabalho prático experimental na Educação em ciências**. Braga: Universidade do Minho, 2010. p. 29-42.
- MALDANER, O. L. A. **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2010.
- OLIVEIRA, E. A. **Aulas Práticas de Química**. 5. ed. São Paulo: Moderna, 1994.
- ROSA, L. C. N.; SILVA, A. J. P. **Educação em Química**: a prática docente construída pelo trabalho investigativo. Santa Maria: LAPEDOC, 2007.
- TRINDADE, D. F.; OLIVEIRA, F. P.; BANUTH, G.S.L.; BISPO, J.G. **Química Básica Experimental**. 4. ed. São Paulo: Ícone, 20

Artigo recebido em:  
14/1/2015

Aceito para publicação em:  
28/08/2015