



Seminário de Projetos de Ensino

Diretoria de Planejamento e Projetos Educacionais - DPROJ
22 a 24 de setembro de 2015

TEMA: Ciência, Cultura e Educação: Desafios à Universidade Pública na/da Amazônia

MINIATURIZAÇÃO EM AULAS EXPERIMENTAIS DE QUÍMICA E TRATAMENTO DE RESÍDUOS NAS DISCIPLINAS DE QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL E INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DO AMBIENTE

Vinícius Teixeira de Moraes¹ - Unifesspa
Renata Lilian Ribeiro Portugal Fagury² - Unifesspa

Eixo Temático/Área de Conhecimento: Monitoria

1. INTRODUÇÃO

A prática da monitoria não é algo recente. Sob diversos formatos, historicamente, a compreensão de que o ensino não é tarefa única e exclusiva do professor, acompanha a história da educação humana em contextos sistemáticos e assistemáticos. Já na Universidade Medieval, quando do desenvolvimento da escolástica e de seu método, havia monitores, denominados 'repetidores', que reproduziam a matéria desenvolvida por seus mestres (ULLMANN e BOHNEN, 1994, p. 43). Do século XII ao XIII, alguns dos mestres livres implantaram diferentes formas de gestão da atividade escolar, formando verdadeiras corporações, com variadas relações jurídicas, dentre elas a dos mestres com *proscholus* (monitores).

No século XVI, surgiu a corporação de docentes dos jesuítas, a qual tinha, entre seus objetivos, combater a difusão do protestantismo. No século XVII a Universidade foi reformada sob a influência do ensino jesuítico, em especial nos colégios e nas Faculdades de Artes, o que lhes conferiu novo tipo de organização. Com sistema de emulação da *Ratio Studiorum* e com tipo de organização pedagógica adotada, os alunos mais adiantados passaram a exercer funções ativas de ensino junto aos demais aprendizes. Essa prática, na época denominada de decúria, representa umas das principais raízes das ações de monitoria institucionalizada.

Partindo desses princípios e de certas necessidades que alguma(s) disciplina(s) tem com relação aos seus estudantes, pode-se observar a importância deste trabalho como um todo, para com os discentes da academia, principalmente quando o mesmo se depara com disciplinas complexas, ou seja, houve à necessidade de se habilitar um trabalho Professor-monitor para auxiliar a disciplina Química Geral Experimental dos cursos de Engenharia de Materiais, Engenharia Química e Engenharia Civil, pelo fato que, um experimento químico envolve a utilização de uma variedade de equipamentos de laboratório bastante simples, porém, com finalidades específicas. O emprego de um dado material ou equipamento depende de objetos específicos e das condições em que serão realizados os experimentos.

Esta disciplina tem por objetivo ensinar conceitos químicos, terminologia e métodos laboratoriais, de forma que também se possa miniaturizar os experimentos a fim de se aperfeiçoar processos químicos bem como a redução dos reagentes utilizados, visando um melhor âmbito de trabalho para com o meio ambiente e, por conseguinte, proporcionar o conhecimento de materiais e equipamentos básicos de um laboratório e suas aplicações específicas.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

¹ Graduando em Bacharelado em Engenharia de Materiais, IGE – Instituto de Geociências e Engenharia Unifesspa – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, moraes_789@hotmail.com.

² Doutora em Química. Professora Titular Adjunta da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (FEMMA/IGE/Unifesspa). Coordenadora do Programa de Monitoria: Miniaturização em aulas Experimentais de Química e tratamento de resíduos nas disciplinas de Química Geral Experimental e Introdução à Ciência do Ambiente. renatafagury@unifesspa.edu.br.



Seminário de Projetos de Ensino

Diretoria de Planejamento e Projetos Educacionais - DPROJ
22 a 24 de setembro de 2015

TEMA: *Ciência, Cultura e Educação: Desafios à Universidade Pública na/da Amazônia*

Durante o período de monitoria houve a necessidade de criar uma rotina no âmbito de trabalho, devido à demanda de discentes presentes no instituto denominado IGE que está diretamente relacionado com a disciplina de Química Geral Experimental, Química I, Introdução a Ciência do Ambiente e Química Analítica Qualitativa, ministrado pela coordenadora Dra. Renata L. R. P. Fagury vinculada na unidade II da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa) em Marabá.

Para a realização das aulas laboratoriais, era necessário que se houvesse um entendimento prévio no que tange a dinâmica a ser realizada no laboratório, por tanto, era elaborado um material a partir da literatura para sanar as possíveis dúvidas que poderiam ocorrer no decorrer dos experimentos. O laboratório era montado de forma que os experimentos a serem realizados são miniaturização dos experimentos trabalhados em uma escala industrial, nesse contexto por tanto, era possível a diminuição dos reagentes utilizados a fim de proporcionar um melhor aproveitamento dos materiais utilizados nos experimentos. O material utilizado era uma bancada contendo todos os itens necessários para a realização dos experimentos, sendo estes: vidrarias, reagentes para preparo de soluções, dentre outros.

Deste modo havia alguns critérios rigorosos de segurança no laboratório a serem seguidos para evitar eventuais acidentes de trabalho que poderiam ocorrer, por consequência, era gerado um cotidiano de aprendizagem relacionado com a jornada de trabalho exigida pela disciplina e futuramente na sua vida profissional, tais como máscara jaleco, toalha de mãos, luvas, óculos e sapatos fechados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cursos como Engenharia Química, Engenharia Civil, Engenharia de Materiais e Engenharia de Minas e Meio Ambiente contém grau de conteúdos a serem estudados extremamente elevados, principalmente quando se deparamos com disciplinas do tipo, Química I, Química Geral Experimental e Introdução a Ciência do Ambiente, Isto ocorre, pelo fato que, disciplinas experimentais demandam um maior acervo teórico para a realização dos experimentos.

Essas disciplinas necessitam de uma grande quantidade de materiais para serem trabalhadas, ou seja, há gastos enormes quando se avaliado a quantidade de estudantes presentes nestas disciplinas, em especial, sobre alguns laboratórios que realizam essas aulas e tem quantidades reduzidas de reagentes nos estoques, situação comprovada no laboratório de química. Partindo dessa problemática, houve a necessidade de adaptação da disciplina.

Considerando que atualmente houve em todas as universidades do Brasil um grande corte nos recursos repassados para as Instituições Federais e Ensino, a miniaturização de experimentos de química pode ser utilizada como uma alternativa para continuidade do ensino com qualidade e garantia de manutenção de aulas práticas sem que haja perda experimental para os alunos. Com os experimentos propostos houve uma redução de reagentes de aproximadamente 50 % quando comparados com os dados experimentais do segundo semestre de 2014 e conseqüentemente uma redução de 60% de resíduos gerados. Após a organização e substituição de experimentos contendo reagentes que causam contaminação ambiental quando jogado diretamente no meio ambiente ou acúmulo de frasco utilizados para armazenamento de resíduos houve um aumento na quantidade de resíduos que são tratados de 10 % no segundo semestre de 2014 para 85% de resíduos tratado e conseqüentemente uma redução na quantidade de resíduos armazenados de 90% do segundo semestre de 2014 para 15 % no primeiro semestre de 2015.2, os quais estão armazenados corretamente para posterior tratamento conforme apresentado na Figura 1. Ressalta-se que a falta de reagentes no laboratório contribuiu negativamente para que o tratamento dos resíduos gerados não fosse de 100%.



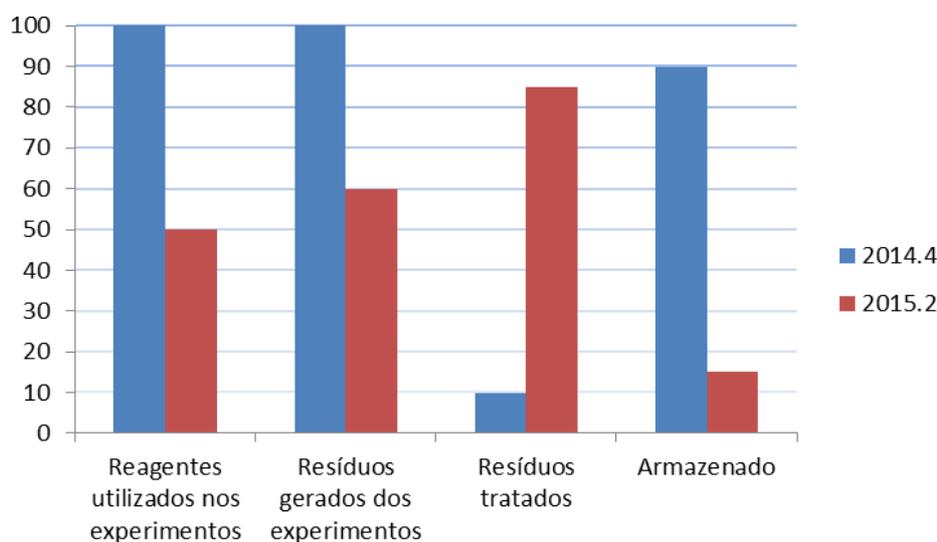
Seminário de Projetos de Ensino

Diretoria de Planejamento e Projetos Educacionais - DPROJ

22 a 24 de setembro de 2015

TEMA: Ciência, Cultura e Educação: Desafios à Universidade Pública na/da Amazônia

Gráfico 1 - Gastos de reagentes e consumo de resíduos



Fonte: Autônoma

Em relação, aos acidentes de laboratórios ocorridos normalmente em aulas iniciais de química geral, a implementação das aulas de segurança no laboratório ministrada aos alunos e ainda as aulas de primeiros socorros para os monitores estarem preparados em caso de acidentes e na supervisão atenta das atividades dos alunos, contribuíram significativamente para que não ocorresse nenhum acidente nas aulas experimentais de química.

Quanto aos erros de manipulação ou reprodução de experimentos, foi implementado uma rotina de lavagem e secagem de vidrarias de acordo com o experimento. Com este procedimento 98% dos alunos conseguiram realizar todos os experimentos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática de monitoria é simplesmente gratificante, pois a quantidade de conhecimentos adquiridos é sem precedentes, pelo fato que, tem-se um coordenador doutor na área de atuação da monitoria que lhe auxilia em todos os quesitos, de forma a sanar todas as dúvidas recorrentes ao projeto, tanto na parte teórica quanto na prática. Outro fator relevante para esta análise é o fato de o monitor crescer na forma de se expressar em relação aos seus colegas, acarretando num melhor desempenho para futuros projetos e pesquisas.

Ao se realizar tarefas rotineiras num determinado grupo de trabalho, sem sombra de dúvidas é essencial que haja um diálogo entre os contribuintes, pelo simples fato de que essa conversação pode proporcionar ideias diferentes a fim de gerar melhores opções no trabalho diário, consequentemente projetos criados para serem otimização de um projeto maior, com certeza o trabalho terá um melhor desempenho.

Com o programa de Monitoria foi possível atender maior número de alunos nas aulas experimentais de química, dos quais foram atendidos 131 alunos dos cursos de engenharia química, engenharia de materiais, engenharia civil e engenharia de minas e meio ambiente. A miniaturização de experimentos reduziu para 50

% a quantidade de reagentes nas aulas experimentais e consequentemente redução de resíduos gerados. Com



Seminário de Projetos de Ensino

Diretoria de Planejamento e Projetos Educacionais - DPROJ
22 a 24 de setembro de 2015

TEMA: *Ciência, Cultura e Educação: Desafios à Universidade Pública na/da Amazônia*

a mudança na metodologia e tratamento de resíduos, o laboratório trata cerca de 85 % dos resíduos gerados nas aulas experimentais.

O programa de Monitoria também auxiliou na melhoria do processo de ensino-aprendizagem tanto dos monitores quanto dos alunos que cursaram a disciplina, além de despertar interesse pela pesquisa de modo a buscar experimentos que reduzam o uso de reagentes nocivos à saúde e ao meio ambiente.

5. REFERÊNCIAS

ULLMANN, R.; BOHNEN, A **Universidade: das origens à Renascença**. São Leopoldo: Editora Unisinos, 1994.