

# Alunas da Escola Pública e a Área das Engenharias

Eliane M. Grigoletto<sup>1</sup>, Zaida Jova Aguila<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unisal, Campinas, São Paulo, Brasil, [eliane.grigoletto@sj.unisal.br](mailto:eliane.grigoletto@sj.unisal.br)

<sup>2</sup>Unisal, Campinas, São Paulo, Brasil, [zaida.aguila@sj.unisal.br](mailto:zaida.aguila@sj.unisal.br)

*Resumo – Culturalmente, no Brasil, as profissões relacionadas às áreas das engenharias possui uma forte tendência à ocupação de vagas de profissionais atuantes na maioria, os homens, sendo assim, a mulher encontra dificuldades ao adentrar no mercado de trabalho, considerado muitas vezes, de domínio masculino. A quantidade de mulheres que estão se profissionalizando na área das engenharias tem aumentado ao longo do tempo, porém, lentamente, sendo assim, o incentivo para o despertar das mulheres para sua atuação e incorporação neste mercado é de fundamental importância para o crescimento de mulheres nas áreas das ciências exatas. Este trabalho apresenta um projeto que relata o incentivo dado pelo CNPq, órgão governamental brasileiro, para apoiar e incentivar meninas que estudam em escola pública, e está sendo desenvolvido em conjunto com o UNISAL, Centro Universitário Salesiano. O tema escolhido para ser explorado no projeto foi a água, a importância de sua reciclagem e de seu reaproveitamento, sendo que o conhecimento da coleta de amostras e de análises da qualidade de águas pluviais e o uso de filtros recicláveis tem permitido às alunas o envolvimento direto com problemáticas típicas da área das engenharias e tecnologias, estimulando o aprendizado e o uso de conhecimento multidisciplinar que envolve a matemática, a física e a química, conciliando informações compiladas pela área da informática.*

**Keywords - engenharia, exatas, mulheres engenheiras.**

*Abstract– Culturally, in Brazil, the professions related to the areas of engineering has a strong tendency to occupation of most professionals working in places, men, and thus, the woman finds it difficult to enter the labor market, considered often male-dominated. The number of women who are becoming more professional in the field of engineering has increased over time, but slowly, therefore, the incentive for the women's awakening to its operations and incorporating this market is of fundamental importance to the growth of women in areas of exact sciences. This paper presents a project that tells the encouragement given by CNPq, the Brazilian government agency, to support and encourage girls to attend public school, and is being developed in conjunction with the UNISAL, Salesian University Center. The theme to be explored in the project was the water, the importance of recycling and its reuse, and the knowledge of sampling and quality analysis of rainwater and the use of recyclable filters has enabled students involvement direct with typical problematic area of engineering and technology, stimulating learning and the use of multidisciplinary knowledge that involves mathematics, physics and chemistry, information compiled by combining information technology area.*

**Keywords - engineering, exact, women engineers.**

## I. INTRODUÇÃO

Pesquisas recentes tem demonstrado a participação masculina mais fortemente presente no mercado para

profissões com formação acadêmica nas áreas das engenharias. A inclusão e aumento da inserção das mulheres em segmentos profissionais relacionados às áreas das engenharias tem apresentado crescimento, entretanto, análises de dados apontam que estas estão em pequena quantidade [1].

O ensino de disciplinas como a química, a física e a matemática, que são consideradas fundamentais para os profissionais que atuam na área de exatas, são de grande importância quando ministradas em cursos de engenharia e de tecnologia e, portanto, constitui um desafio, a inserção de conhecimentos básicos aos aprendizes.

Os cursos de engenharia e os da área de ciências exatas em geral possuem em sua matriz curricular disciplinas básicas para a formação do aluno, a exemplo da física, a química, a matemática, o cálculo, a geometria analítica, o desenho técnico e outras que permitem e compõem uma base comum e possibilita o ensino/aprendizagem de diferentes conceitos que contextualizam a multidisciplinaridade [2].

O desafio tem sido possibilitar que os aprendizes entendam os conceitos teóricos aprendidos em sala de aula, correlacionando os fatos e elementos presentes na teoria, para o seu uso no cotidiano da vida.

Este projeto, financiado pelo CNPq, vem proporcionar o conhecimento empírico vinculado ao estudo básico de disciplinas que constroem a base para o estudo e formação de profissionais das áreas das engenharias [3].

No presente projeto temático, o uso a água pluvial como objeto de estudo tem permitido à equipe de alunas uma aprendizagem significativa, sendo possível o desenvolvimento habilidades práticas, a observação de fenômenos químicos e físicos durante as análises de amostras, a organização de informações e dados em registros acadêmicos, o uso de equipamentos de informática e de *softwares* que as auxiliam nestas tarefas.

Como resultado do projeto é esperado o desenvolvimento de novas habilidades, a melhoria da compreensão e aumento do conhecimento geral, o uso de conceitos envolvidos na área das engenharias, e a correlação dessas capacidades com a motivação para aprender. O projeto apresenta uma proposta para um aprendizado mais efetivo, em que as alunas, com noções básicas, sejam capazes de relacionar situações que podem ser encontradas no futuro das profissionais formadas na área das engenharias.

## II. ASPECTOS DA APRENDIZAGEM

O desenvolvimento de novas aptidões pode transformar e melhorar a compreensão dos indivíduos sobre a sua vivência, e proporcionando mudanças de atitudes, crescimento

profissional e o aumento da empregabilidade dos mesmos, considerando os diferentes setores profissionais, o que motiva o desenvolvimento continuado do ser humano [4].

Segundo descreve Senge (1995), o processo de aprendizagem é formado pelo conjunto de aptidões e habilidades; conhecimento e sensibilidades; atitudes e crenças portanto, são as noções sobre a realidade que o indivíduo possui, adquiridas pelas suas experiências [5].

### III. A ESCOLHA DO OBJETO DE ESTUDO

Um recurso natural de fundamental importância, a água é necessária para manter os seres vivos, desempenha importantes funções como a de promover o crescimento de alimentos, controlar o clima, esculpir a superfície terrestre, remover e diluir os poluentes e resíduos, e está presente em 71% do planeta sendo a sua maior quantidade salgada [6].

O ciclo hidrológico promove a coleta a purificação e a reciclagem das reservas de água doce do planeta, continuamente.

A precipitação média anual pode ser um indicativo importante para países no que se refere a possuir água disponível para sua população. A poluição de rios e lençóis freáticos, a poluição de águas subterrâneas em países desenvolvidos tem se tornado crescente em algumas partes do mundo [6].

A demanda do uso da água tem sido crescente devido ao progresso e desenvolvimento de regiões, o aumento de indústrias e a atividades agro-pecuárias, inclusive devido ao crescimento demográfico, deste modo, é necessário o uso da água de forma sustentável. Por este recurso natural ser de fundamental importância, este foi escolhido como tema para o estudo de disciplinas básicas da área de exatas, proporcionar coleta de amostras utilizando filtros recicláveis e análises laboratoriais.

### IV. RESULTADOS PRELIMINARES

A vivência do aspecto prático correlacionado aos conceitos teóricos, o uso de equipamentos de laboratório de análise química está vinculada elaboração de procedimentos de coleta de amostra e de obtenção de resultados de análise da água quanto ao pH, qualidade da água com relação a presença de resíduos sólidos, ensaios de condutividade e análise e avaliação de íons contaminantes.

A atividade experimental será utilizada para preparar as alunas para a observação direta dos fenômenos químicos e tem o objetivo do ensino/aprendizagem de conceitos básicos usados em diversas análises de amostras por via húmida, e deve permitir o desenvolvimento de habilidades motoras, incentivar o despertar do aprendizado de relatar atividades e conscientizar sobre a necessidade de organização de registro de eventos.

Os equipamentos da área de informática e os que serão utilizados em laboratório foram adquiridos e estão sendo testados para uso, a exemplo do pHmetro e do

condutivímetro. Os equipamentos usados para análises laboratoriais foram usados em sala de aula do UNISAL em palestra especial para demonstração de sua aplicação.

Os experimentos e o registro de dados obtidos de análises de água poderão permitir a reflexão sobre aspectos que podem ser melhorados e a experiência da vivência poderá proporcionar às aprendizes a motivação para a sua formação na área das engenharias, que obtendo a prática a respeito de conceitos básicos teóricos poderão, usando a criatividade e inventividade, elaborar projetos para novos estudos no futuro.

### V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os aspectos teóricos e práticos, a conscientização sobre o uso consciente e noções sobre qualidade e reciclagem da água, sua escassez, e recursos de análises laboratoriais são insumos que levam ao desenvolvimento da criatividade, promovendo o entendimento de disciplinas básicas para a área de engenharia. As atividades práticas podem alavancar a melhoria de habilidades com equipamentos e proporcionar o aumento de conhecimento e a formação das profissionais comprometidas com os resultados e premissas estabelecidas para este projeto.

### AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento de bolsas e pela aquisição de equipamentos deste projeto.

Agradeço pela participação e colaboração de Mayara Bacega, Rayssa P. dos Reis, Caroline C. Bonazzi e de Luis G. O. de Messias e ao UNISAL (Centro Universitário Salesiano), Campus São José, Campinas.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BAHIA, M.M.; LAUDARES, J. B. "A Participação da Mulher em Áreas Específicas da Engenharia" XXXIX COBENGE 2011 Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 03-06 Out, Blumenau, SC, Brasil. Disponível em: <http://www.cobenge.2011.com.br>. Acesso em 06/03/2015.
- [2] CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO: **Resolução CNE/CES 11**, de 11 Março de 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>. Acesso em: 12/04/2015.
- [3] CNPq, Disponível em: <http://www.cnpq.br/web/guest/o-cnpq?jsessionid=E693BADE765C5766DE5DA35FF61F4C3E>. Acesso em 16/03/2015.
- [4] BENEDICTO, C. G. e SILVA FILHO, C. F. **Aprendizagem e gestão do conhecimento**. Campinas. Ed. Alínea, 2008.
- [5] SENGE, P. A quinta disciplina - arte, teoria e prática da organização de aprendizagem. Rio de Janeiro. Best Seller, 1995.
- [6] MILLER, Jr. G.T. *Ciência Ambiental*. Tradução da 11ª ed. Norte-Americana. São Paulo: Cengage Learning, 2007. 501p.

### Authorization and Disclaimer

Authors authorize LACCEI to publish the paper in the conference proceedings. Neither LACCEI nor the editors are responsible either for the content or for the implications of what is expressed in the paper.