



MATERIAIS DIDÁTICOS PARA OFICINAS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Viviane de Lima – viviane.lima@feevale.br

Simone Hack da Silva Koch – simonehsk@feevale.br

Natália Feistauer Gomes – naty.nfg@hotmail.com

Universidade Feevale, Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas

ERS-239, 2755

93352-000 – Novo Hamburgo – RS

Décio Pinheiro Peixoto – peixotodecio@gmail.com

Gabriela Gräwer – gabygrawer@msn.com

Gabriele Caroline Barbosa – gabriele.sapiranga@bol.com.br

Isabelle Garibaldi Valandro – isabellevalandro@hotmail.com

Matheus Luis da Cruz – matheusluisdacruz@ymail.com

Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha

Rua Inconfidentes, 395

93340-140 – Novo Hamburgo – RS

Resumo: *Estimular a formação de engenheiros no Brasil passa antes de tudo pela desmistificação da profissão diante dos alunos de Ensino Médio. Em muitos casos, os cursos de engenharia estão muito distantes das escolhas destes alunos pelo fato destes terem uma visão distorcida da realidade, por pensarem que a profissão é muito difícil e com poucos atrativos. Portanto, um dos papéis da comunidade acadêmica é desmistificar e incentivar às profissões da área das engenharias e outras voltadas às áreas tecnológicas, tendo em vista à necessidade do país de profissionais dessas áreas. Auxiliar no processo de ensino-aprendizagem no nível Médio não somente garantirá uma formação de qualidade para futuros estudantes de engenharia, mas também propiciará uma formação com maior caráter multidisciplinar, de forma integradora, com desenvolvimento de competências e habilidades essenciais para uma futura carreira seja esta voltada à área das ciências exatas ou demais áreas. Neste contexto, dentre as propostas para o aumento no número de engenheiros e a maior qualificação destes profissionais, diversas ações tem sido promovidas por associações de engenharia. O presente trabalho insere-se nessa perspectiva, promover o desenvolvimento de metodologias e experimentos voltados à contextualização de conteúdos de Química, incentivando e atraindo o interesse pela área da engenharia, além de contribuir para uma formação integrada e transdisciplinar de alunos do Ensino Médio.*

Palavras-chave: *Materiais didáticos, Ciência, Tecnologia, Engenharia, Ensino Médio.*

1. INTRODUÇÃO

Estimular a formação de engenheiros no Brasil passa antes de tudo pela desmistificação da profissão diante dos alunos de Ensino Médio. Em muitos casos, os cursos de engenharia estão muito distantes das escolhas destes alunos pelo fato destes terem uma visão distorcida da realidade, por pensarem que a profissão é muito difícil e com poucos atrativos. Outro aspecto que afasta os estudantes de uma carreira na área da engenharia são as dificuldades que pensam vir a ter nas disciplinas de física, química e matemática. Portanto, um dos papéis da comunidade acadêmica é desmistificar e incentivar às profissões da área das engenharias e outras voltadas às áreas tecnológicas, tendo em vista à necessidade do país de profissionais dessas áreas. Neste ponto não somente o aumento no número de ingressos nos cursos da área deve ser objetivado, mas também o esclarecimento do papel do engenheiro em nossa sociedade, uma vez que este aspecto nem sempre está claro e é muitas vezes a causa da evasão nos primeiros semestres dos cursos (ABENGE, 2006; SILVA FILHO, 2009, VDI, 2010).

O Brasil nos últimos anos devido ao crescente desenvolvimento econômico, tem se projetado internacionalmente, tendo sido incluído no grupo conhecido como BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China), sigla criada pela equipe do economista-chefe do banco Goldman Sachs, Jim O'Neill, que se refere aos quatro maiores mercados emergentes e seu potencial de crescimento. Dentre os países deste grupo, existem vários indicadores que colocam o Brasil abaixo da média e dentre estes está o número de novos engenheiros formados por ano (SILVA FILHO, 2009). Este é um péssimo indicador tendo em vista a estreita relação da engenharia com a capacidade de inovação tecnológica e competitividade industrial de um país. Segundo publicação do Jornal Brasil Econômico de 2009, o Brasil registrou em 2009 menos patentes do que a empresa Toyota. Somente a Toyota, em plena recessão, registrou no mercado internacional mais de mil patentes, sendo que todas as empresas brasileiras reunidas não conseguiram registrar pelo sistema internacional nem metade desse volume (BARBOSA, 2010).

Auxiliar no processo de ensino-aprendizagem no nível Médio não somente garantirá uma formação de qualidade para futuros estudantes de engenharia, mas também propiciará uma formação com maior caráter multidisciplinar, de forma integradora, com desenvolvimento de competências e habilidades essenciais para uma futura carreira seja esta voltada à área das ciências exatas ou demais áreas. Este aspecto é inclusive, destacado no documento referente às Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) do Ministério da Educação brasileiro. Segundo o PCNEM (2012) os objetivos no nível médio consistem tanto no aprofundamento dos conhecimentos específicos de Biologia, Física, Química e Matemática quanto na articulação multidisciplinar e transdisciplinar, importantes no estímulo a percepção da inter-relação entre fenômenos, essencial para a compreensão de aspectos tecnológicos, para a compreensão da problemática ambiental e para o desenvolvimento de uma visão articulada do ser humano em seu ambiente natural, como construtor e transformador deste meio.

Neste contexto, dentre as propostas para o aumento no número de engenheiros e a maior qualificação destes profissionais, diversas ações tem sido promovidas por associações de engenharia (ABENGE, 2006, FNE, 2012; PINTO, 2013) com apoio de órgãos de fomento nacionais. O presente trabalho insere-se nessa perspectiva, promover o desenvolvimento de novas metodologias de aprendizagem para o Ensino Médio,

focando no estudo multidisciplinar e pluridisciplinar, com o intuito de propiciar uma formação completa e integral para os alunos nesse nível de ensino, potencialmente incentivando-os a seguir uma carreira tecnológica.

2. PROJETO PRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA USO EM OFICINAS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

O presente trabalho apresenta as ações do projeto “Produção e Desenvolvimento de Materiais Didáticos para uso em Oficinas de Ciência e Tecnologia”. Este faz parte das atividades extensionistas da Universidade FEEVALE de disseminação de práticas da ciência e tecnologia junto a alunos de Ensino Médio e está vinculado ao projeto CITEC-MÉDIO do curso de Engenharia Química. Esta proposta, com fomento do CNPq através da chamada CNPq/VALE S.A. Nº 05/2012 – Forma-Engenharia tem como finalidade o desenvolvimento de metodologias e experimentos voltados à contextualização de conteúdos de Química, incentivando e atraindo o interesse pela área da engenharia, além de contribuir para uma formação integrada e transdisciplinar de alunos do Ensino Médio.

2.1. Objetivos

Para o desdobramento deste projeto foi selecionada a temática água, em função desta estar entre uma daquelas trabalhadas no projeto CITEC MÉDIO. Assim decidiu-se contextualizar conceitos de Química através da temática água e aspectos relacionados ao tema que envolva a engenharia.

Dentre os objetivos específicos deste projeto estão:

- Elaboração de metodologias e materiais didáticos relacionados à temática água, como sistemas de tratamento, análises de água, etc.; que demonstrem importância da Química e da Engenharia no dia-a-dia e em aspectos tecnológicos relacionados;
- Elaboração e ou/ preparação de experimentos relacionados à temática água na sua integralidade adequados ao nível Médio;
- Equipar a unidade-móvel (motor-home) da Universidade com materiais e experimentos para realização de oficinas em escolas de Ensino Médio.

2.2. Metodologia

A equipe do projeto está constituída por professores e uma acadêmica de engenharia química da universidade FEEVALE, um professor e quatro alunos do curso Técnico de Química da Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha. O projeto teve início em janeiro de 2013 e tem duração de um ano, sendo as atividades realizadas concomitantemente nas dependências de ambas as instituições.

Para a etapa do desenvolvimento dos materiais didáticos, inicialmente foram definidos aspectos principais a serem trabalhados e posteriormente dividiram-se as ações em relação à maior relação com a Química ou com aplicações de Engenharia. Assim definiu-se que a equipe composta pelos alunos bolsistas de nível técnico

trabalharia com o desenvolvimento de experimentos, preparação de kits e metodologias relacionadas ao tratamento de água e aos fenômenos envolvidos nesses processos, enquanto a aluna de engenharia focaria suas atividades em aspectos mais relacionados à área de engenharia, como por exemplo, formas de reaproveitamento e reuso da água, etc.

Os materiais preparados no decorrer deste projeto serão utilizados a partir do segundo semestre de 2013 nas oficinas realizadas pela universidade em escolas de nível médio da região do Vale do Rio dos Sinos. Além disso, os materiais preparados neste projeto poderão ser utilizados na unidade móvel, na qual é possível realizar oficinas com até 14 alunos sentados, possui três bancadas e cadeiras, aparelho de DVD, notebook, pia, área externa coberta, etc. (MONTICELLI et al., 2011).

2.3. Metas e Resultados Esperados

Neste momento o projeto encontra-se em fase de aquisição dos equipamentos, materiais e reagentes e montagem de alguns dos materiais didáticos. Dentre as metodologias a serem desenvolvidas inicialmente, estão: o teste de jarros (*Jar-test*) e o experimento de flotação. Ambos objetivarão demonstrar uma importante etapa do tratamento de água e a importância da Química neste processo. A partir desses dois materiais poderão ser trabalhados aspectos influentes no tratamento, além de diferentes tecnologias aplicadas ao tratamento de água, desde métodos tradicionais como novas aplicações como, por exemplo, demonstração de processos oxidativos avançados (POAs). A utilização destes materiais não só potencializará uma maior relação da Química teórica aprendida em sala de aula com sua aplicação prática, mas também permitirá aos alunos de Ensino Médio a visualização e a aplicação desta num processo fundamental no nosso cotidiano. Sabe-se da dificuldade de realização de aulas práticas em escolas públicas de Ensino Médio, seja em função da falta de estrutura laboratorial ou da manutenção da mesma, assim não somente será possibilitada a realização de atividades práticas relacionadas aos conteúdos teóricos como diferentes conteúdos poderão ser contextualizados a partir do desenvolvimento desse tipo de experimento, sobretudo em relação às áreas de química, física e matemática.

Além dos resultados esperados a partir da aplicação das metodologias desenvolvidas no decorrer deste projeto, este tem papel importante na formação dos acadêmicos envolvidos no desdobramento do mesmo. Através das atividades realizadas oportuniza-se aos mesmos a participação no processo criativo de desenvolvimento, aplicação e avaliação de metodologias, além da construção e reconstrução de conceitos já estudados sobre outro enfoque enquanto participantes do processo de ensino-aprendizagem.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do histórico que a universidade FEEVALE possui a partir da sua atuação nas escolas de Ensino Médio da região do Vale do Rio dos Sinos, verifica-se que a inserção de novos estudantes na área da engenharia passa antes de qualquer aspecto pela qualificação do ensino nas áreas de química, física e matemática no nível médio. Qualificação no sentido de que as disciplinas vistas na sua forma específica geralmente não cumprem o papel de formar uma base sólida, e ao mesmo tempo formar alunos capazes de aplicar esses conhecimentos de forma transdisciplinar. A oferta de oficinas,



encontros, etc. que demonstrem a amplitude que as disciplinas das áreas exatas tomam quando aplicadas tecnologicamente tem provocado os estudantes de Ensino Médio a refletir sobre suas futuras carreiras, despertando o interesse dos mesmos em se qualificar e aprender além daquilo que é apresentado em sala de aula. Assim a produção de materiais educativos e experimentos tem grande potencial para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, diante da aproximação de conteúdos da área de exatas de suas aplicações tecnológicas.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Universidade FEEVALE e a Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha pelo apoio na realização do presente trabalho e ao CNPq pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABENGE. Inova Engenharia: Propostas para a Modernização da Educação em Engenharia no Brasil. Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/arquivos/12/12.pdf>> Acesso em 06 de junho de 2013.

BARBOSA, J. C.L. Por que o Brasil precisa urgentemente de mais engenheiros do que advogados e médicos? 2010. Disponível em: <http://www.artigos.com/artigos/sociais/administracao/planejamento-estrategico/por-que-o-brasil-precisa-urgentemente-de-mais-engenheiros-do-que-advogados-e-medicos-?-14829/artigo/#.UbUBqSC5ccA>. Acesso em: 09/06/2013.

FNE. A FNE e o Desenvolvimento Nacional 1. Ed. São Paulo, SP: Federação Nacional dos Engenheiros, 2012. 105 p.

MONTICELLI, C. O.; RODRIGUES, R. E. S; KOCH, S. H. S. Projeto ENGNATV- contribuições para a região do Vale dos Sinos/RS e para a Engenharia. IN: XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE). Blumenau, 2011.

PCNEM. Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio. Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em 07/06/2013.

PINTO, Harley. Engenheiros, escassos e pouco qualificados. Revista IETEC. Disponível em: <http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1303> Acesso em 08 de junho de 2013.

SILVA FILHO, R. L. L. Proposta para Incentivo à Formação de Engenheiros no Brasil. 2009. Disponível em: <http://www.institutolobo.org.br/imagens/pdf/artigos/art_052.pdf> Acesso em 03 de junho de 2013.



VDI. Technologie Netzwerk Wissen Zukunft Nachwuchs Wandel Fortschritt
Perspektive Innovation. Annual Report 2009-2010. Verein Deutscher Ingenieure
Publisher. Düsseldorf, 2010.

EDUCATIONAL MATERIALS FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY WORKSHOPS

***Abstract:** Stimulate the engineers formation in Brazil depends primarily of the demystification of the profession in front of the high school students. In many cases, the engineering courses are far distant of these choices because students have a distorted view of the reality, due to the fact of thinking that the profession is very difficult and unattractive. Therefore, one of the roles of the academic community is demystify and promote the engineering profession and other technology areas, according to the country's need for professionals in those areas. Assist in the teaching and learning process in the High School level not only ensures training quality of future engineering students, but will also provide more training multidisciplinary, integrating with developing essential skills for a future career directed to the sciences area and other areas. In this context, among the proposals to increase the number of engineers and improve professional qualification, several initiatives have been promoted by engineering associations. This work is inserted in this perspective, promote the development of methodologies and experiments aimed chemistry contextualization, encouraging and attracting interest in the engineering field, and contribute to an integrated and cross-disciplinary training for the high school students.*

***Key-words:** educational materials, science, technology, engineering, high school*