

ISSN 2238-9113**ÁREA TEMÁTICA:**

- COMUNICAÇÃO
- CULTURA
- DIREITOS HUMANOS E JUSTIÇA
- EDUCAÇÃO
- MEIO AMBIENTE
- SAÚDE
- TRABALHO
- TECNOLOGIA

ATIVIDADES EXTENSIONISTAS PARA ESTIMULAR O INTERESSE DAS MENINAS PELA ENGENHARIA DE MATERIAIS**Carolina Teixeira Silveira (4730.nina@gmail.com)****Selauco Vurobi Júnior (selaucojunior@uol.com.br)****Adilson Luiz Chinelatto (adilsonchinelatto@gmail.com)****Adriana Scoton Antonio Chinelatto (adrianachinelatto@gmail.com)**

RESUMO – Com relação aos profissionais da Engenharia, verificam-se alguns tipos de problemas que os afetam como o número reduzido de profissionais e a participação masculina significativamente superior à feminina no setor. Várias são as visões que tentam explicar o desinteresse feminino pela Engenharia, dentre eles pode-se citar a sua origem militar, o trabalho em campo, a cultura profissional masculina e a falta de referências femininas na área. Há também o desafio da condução com sucesso e responsabilidade de uma dupla jornada, já que muitas das engenheiras são esposas e mães. Sendo assim, este trabalho apresenta atividades desenvolvidas para despertar tal interesse das estudantes do Ensino Médio pela área de ciência e tecnologia, especificamente para a Engenharia de Materiais, explicitando a profissão do engenheiro de materiais e o mercado de trabalho, através da visão de mulheres que atuam no setor. As atividades desenvolvidas foram palestras com professores e profissionais da área, oficinas de experimentação tecnológica e oficina de reciclagem. Essas atividades permitiram uma familiarização das meninas com o ambiente universitário, despertando o interesse pela Engenharia de Materiais. Este trabalho teve como parceiro o Colégio Estadual Professor Júlio Teodorico, o qual participa do Programa Ensino Médio Inovador.

PALAVRAS-CHAVE – Engenharia de Materiais. Ensino Médio. Mulheres.

Introdução

Considerando um cenário de desenvolvimento e crescimento de um país, a Engenharia é estreitamente ligada à capacidade de adaptação, implantação e, principalmente, ao desenvolvimento de inovação tecnológica. Para tornar isto possível, a formação do engenheiro deve privilegiar o empreendedorismo, ensinando-os a se adaptar rapidamente aos novos conhecimentos e técnicas, ao trabalho em equipe e a boa comunicação (SILVA FILHO, 2012).

Apesar da formação de engenheiros estar em constante evolução, é perceptível a falta destes profissionais, já que estes são responsáveis pela promoção e sustentação do crescimento inovador do país. Dentre os países emergentes e com potencial de crescimento, grupo conhecido como BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China), por exemplo, o número de novos

engenheiros formados por ano pelo Brasil é o menor destes, cerca de 40 mil (com indicador de 20 engenheiros por 100.000 habitantes), enquanto a Índia forma 220 mil (22 engenheiros por 100.000 habitantes), a Rússia 190 mil (136 por 100.000 habitantes) e a China 650 mil (50 por 100.000 habitantes) (CNI, 2013; SILVA FILHO, 2012). Além disso, somente 5% dos graduados formam-se em Engenharia no Brasil, enquanto na Rússia essa porcentagem é de 18%, por exemplo. Embora o conceito da formação do engenheiro não seja estabelecido pelos mesmos critérios para os diferentes países, as populações sejam diferentes e esses números sejam aproximados, esses números não deixam de ser preocupantes para os brasileiros (CNI, 2013).

Outro aspecto que deve ser levado em consideração, além da quantidade, é a qualidade de formação. Esta deve ser prevenida com uma formação científica mais forte, uma visão integradora das diferentes áreas de atuação do engenheiro (sem a excessiva e precoce especialização) e com a capacidade de conciliar as necessidades da sociedade com a sustentabilidade e a preservação do meio ambiente (SILVA FILHO, 2012).

Além dos problemas que afetam a Engenharia, anteriormente citados, deve-se observar também a desproporção em relação ao número de homens e mulheres na área. Esta desigualdade surge através do baixo interesse que esta profissão exerce sobre as mulheres (MOUTINHO, 2014). No Brasil, que vem apresentando significativos avanços no que diz respeito à igualdade de gênero e empoderamento das mulheres, a conquista feminina no mercado da Engenharia acontece a passos lentos. Segundo dados de um estudo realizado em 2011, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2011), as mulheres representam quase 30% do total de matrícula nos cursos de Engenharia.

Vários fatores tentam explicar o desinteresse feminino pela área. O primeiro é a origem militar das engenharias, a qual tendeu a afastar a atuação das mulheres na área (SILVA TELLES, 1994). Outro fator pode ser dito como cultural e social, baseado na crença de que mulheres devem optar por profissões voltadas ao cuidar, como se elas fossem incapazes de ter pensamentos mais abstratos, facilitadores do entendimento de física e matemática, além da falta de estímulos quando crianças, para despertar tal interesse na área de ciência e tecnologia como um todo. O trabalho de campo também pode ser considerado como fator influenciador, por que, muitas vezes, o local de trabalho está sujeito a intempéries e a alojamentos precários (MOUTINHO, 2014; FALCÃO, 2015; ROSA, 2015).

Por fim, outro fator impactante é a falta de referências femininas na área, decorrentes dos fatores anteriormente citados ou pelos poucos cargos de comando, pouca visibilidade dada às que se destacam ou até mesmo pela forma como as informações sobre a carreira

chegam para as jovens estudantes (muitas vezes sob percepção masculina) (SENGEDF, 2015). Portanto, é preciso mostrar que existem inúmeras mulheres trabalhando nas engenharias e sendo muito bem remuneradas.

Objetivos

Como principal objetivo, esse trabalho visou desenvolver e aumentar o interesse das jovens estudantes do Ensino Médio pela área de ciência e tecnologia, especificamente a Engenharia de Materiais, apresentando noções básicas sobre o curso, a profissão e o mercado de trabalho da área. O parceiro para o trabalho foi o Colégio Estadual Professor Júlio Teodorico, que participa do Programa Ensino Médio Inovador.

Metodologia

As atividades executadas foram preparadas por uma equipe formada por duas alunas do Ensino Médio do Colégio, uma aluna de graduação da Engenharia de Materiais e uma professora de Química do Colégio parceiro sob a coordenação de um professor da Engenharia de Materiais. Depois de elaboradas, as atividades eram apresentadas para as demais meninas do Colégio. Sobre as atividades desenvolvidas, pode-se descrever:

1. Palestras

A primeira palestra (Figura 1), intitulada “O Curso de Engenharia de Materiais UEPG” ministrada por um professor e pela aluna da graduação do curso, abordou temas como o currículo, a forma de entrada na Universidade e as possibilidades que a mesma oferece aos alunos, como participação em iniciação científica ou tecnológica, na Empresa de Materiais Júnior, em Congressos da área e de intercâmbios internacionais. Também teve como objetivo a apresentação e esclarecimento sobre a Engenharia de Materiais.

Figura 1 – Palestra “O Curso de Engenharia de Materiais”



Legenda: Palestra realizada no Colégio Estadual Professor Júlio Teodorico.

A segunda palestra, “Os Desafios Profissionais na Engenharia de Materiais”, ministrada por uma engenheira de materiais formada na UEPG, tratou sobre o mercado de trabalho, a remuneração e as experiências pessoais e profissionais da engenheira na área.

As duas primeiras palestras foram realizadas no Colégio Estadual Professor Júlio Teodorico e outras três palestras intituladas: “Nanotecnologia na Engenharia de Materiais”, “Drones” e “Os Metais e Suas Aplicações” foram realizadas no Hall Tecnológico da UEPG.

2. Oficina de Experimentação Tecnológica

Para aumentar o fascínio das meninas pela Engenharia de Materiais, as oficinas foram elaboradas para que relacionassem os conteúdos de química, física e matemática do ensino médio com os conceitos e as práticas experimentais da área de engenharia.

As práticas realizadas, formuladas pelas alunas do Colégio e da graduação e os professores da UEPG e do Colégio, até então, foram: Identificação de Polímeros, Metalografia de Aços e Ferros Fundidos e Comportamento Reológico de Argilas.

Na prática de Identificação de Polímeros, foram apresentados, os conteúdos já conhecidos pelos alunos do ensino médio referentes à química orgânica. Em seguida, a prática foi realizada para que os alunos percebessem os diferentes comportamentos dos materiais a partir das diferentes composições e ligações químicas que estes apresentam. Esta prática mostra a identificação e separação simples dos polímeros provenientes de resíduos sólidos urbanos, para que passem por processos posteriores de reciclagem (MANRICH, 1997). A elaboração e a realização desta prática são mostradas nas Figuras 2 (a) e (b), respectivamente.

Figura 2 – Prática de Identificação de Polímeros



Legenda: Elaboração (a) e realização (b) da prática na UEPG e no Colégio, respectivamente.

Na prática de Metalografia de Aços e Ferros Fundidos procurou-se relacionar os conceitos de química e física abordados no ensino médio com a caracterização micro e macroestrutural de peças de aço e ferro fundido. Na química, por exemplo, associou-se com as composições dos mesmos e como as reações de oxi-redução ocorrem durante o ataque químico efetuado para revelar as características das peças. Já na física, os conceitos sobre óptica foram utilizados para explicar os microscópicos que contribuem na caracterização dos materiais metálicos.

E por fim, na prática de Comportamento Reológico de Argilas, conceitos de química foram abordados para explicar a importância do uso de defloculantes em massas cerâmicas utilizadas na produção de artefatos cerâmicos, como porcelanas, por exemplo.

3. Oficina de Reciclagem

A reciclagem de materiais foi abordada para que as questões socioambientais e a utilização de recursos naturais fossem observadas com cautela e discutidas. Assim, realizou-se a oficina de Reciclagem de Vidros, em que as matérias-primas utilizadas na produção desses materiais, seus processamentos e suas possibilidades e dificuldades para reciclagem fossem compreendidas.

A alternativa de reciclagem de vidros utilizada foi através do processo de sinterização em que, numa temperatura acima da temperatura de transição vítrea e bem abaixo da sua temperatura de fusão, juntaram-se pequenos cacos de vidros e formaram-se novas peças. A Figura 3 mostra as alunas do Colégio nesta oficina.

Figura 3 – Oficina de Reciclagem de Vidros



Legenda: Realização da prática de reciclagem de vidros na UEPG.

Resultados

Nas palestras ministradas, temas como a profissão do Engenheiro, sua função dentro de uma empresa e a sua remuneração suscitaram muitos questionamentos, o que mostrou o grande interesse dos alunos por essa área, mas ao mesmo tempo, o grande desconhecimento sobre essa profissão. Assim, como resultado, pode-se afirmar que as palestras foram efetivas em elucidar a profissão de Engenharia, mais especificamente, a Engenharia de Materiais para esses alunos.

A partir da elaboração das oficinas de experimentação tecnológica e de reciclagem foram elaborados, pela aluna de graduação e pelas alunas do ensino médio, materiais didáticos abordando os conceitos de física, química e questões socioambientais. Para as alunas, a elaboração desse material tornou possível a contextualização dos conceitos abordados, na efetivação da prática experimental. Na prática de reciclagem, as alunas puderam fazer uma

nova peça de vidro, a partir dos cacos de vidros, visualizando claramente a importância da reciclagem no processo produtivo.

Outro resultado bastante importante foi a capacitação quanto ao conhecimento da área de Engenharia de Materiais, da professora do Colégio que acompanhou e orientou as alunas.

Considerações Finais

Através das atividades realizadas, tanto no Colégio, quanto na Universidade, procurou-se estabelecer uma familiarização das meninas com o ambiente universitário, estimulando o interesse pela Engenharia de Materiais e incentivando-as a cursar o ensino superior.

Com as palestras, além de esclarecerem o que é o curso de Engenharia de Materiais, mostraram também referências femininas que atuam na área, ampliando a visão das meninas sobre o curso ainda mais. Assim como as oficinas, que através da interdisciplinaridade de correlação com os conteúdos do ensino médio, tiveram o intuito de despertar a curiosidade sobre os fenômenos ocorridos na prática e de motivar as alunas a cursar Engenharia de Materiais.

APOIO: Os autores agradecem ao Colégio Estadual Professor Júlio Teodorico, ao MCTI/CNPq, a Secretaria de Políticas para as Mulheres da Presidência da República e a Petrobrás, que contemplou o Projeto Mulheres e Meninas na Engenharia de Materiais pela Chamada Pública MCTI/CNPq/SPM-PR/Petrobras nº 18/2013.

Referências

CNI - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Mapa estratégico da indústria 2013-2022. Brasília, 2013.

FALCÃO, Juliana. **Como Anda o Mercado de Engenharia Para Mulheres?** Disponível em: <<http://www.vilamulher.com.br/dinheiro/carreira/como-anda-o-mercado-de-engenharia-para-as-mulheres-5-1-37-1215.html>> Acesso 22/06/2015.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira Disponível Sinopses Estatísticas da Educação Superior - Graduação. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/superior-censosuperior-sinopse> Acesso em 08/05/2015.

MANRICH, S.; FRATTINI, G. e ROSALINI, A. C. **Identificação de Plásticos – Uma ferramenta para reciclagem.** Editora da UFSCar, 1997.

MOUTINHO, Sofia. **Participação Desigual.** São Paulo, SP: Ciência Hoje On-line, 2014. Disponível em: < <http://cienciahoje.uol.com.br/blogues/bussola/2014/03/participacao-desigual>> Acesso em 23/06/2015.

ROSA, Joseane. **Mulheres na Engenharia.** Disponível em: < <http://innovoengenharia.com.br/2015/06/mulheres-na-engenharia.html>> Acesso em 26/06/2015.

SENGEDF – Sindicato dos Engenheiros no Distrito Federal. **Além dos estereótipos.** Disponível em: <<http://www.sengedf.com.br/mulheres.html>> Acesso em 26/06/2015.

SILVA FILHO, Roberto Leal Lobo. **Para que devem ser formados os novos engenheiros?** São Paulo, SP: Jornal Estadão, 2012.

SILVA TELLES, P.C. **História da Engenharia no Brasil - séculos XVI a XIX.** v. 1. Rio de Janeiro: 1994.