



VIVENCIANDO A ENGENHARIA QUÍMICA COM ALUNOS DE ENSINO MÉDIO

Resumo: *Este trabalho tem como objetivo apresentar o projeto de extensão universitária desenvolvido desde 2012 com alunos do ensino médio, realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa. O projeto busca popularizar a Ciência e a Tecnologia, a fim de instigar os alunos de ensino médio a cursar Engenharia Química e já surtiu efeitos positivos. No projeto os alunos dos cursos técnicos de Química e Alimentos de um colégio público da cidade de Ponta Grossa participaram de 10 encontros teórico-práticos, onde foram realizadas atividades que demonstraram um pouco das áreas estudadas no curso de Engenharia Química, outrossim características e habilidades necessárias para a profissão de engenheiro, bem como o cenário acadêmico do curso.*

Palavras-chave: *Engenharia, Extensão, Atividades teórico-práticas, Engenharia química, Evasão acadêmica.*

1. INTRODUÇÃO

A alta demanda de engenheiros químicos e a falta destes profissionais no mercado de trabalho é um fator inegável no Brasil. No entanto, segundo o Censo do Ensino Superior do Inep, apenas 10% das matrículas para universidades são para cursos de engenharia e apenas 5,1% dos formandos no Brasil são engenheiros. (OBSERVATÓRIO DA INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE – 2012). Além disso, o ensino de engenharia no Brasil apresenta uma grande taxa de evasão.

Fialho (2008) entende a evasão escolar como a interrupção no ciclo do estudo, causando prejuízos sob os aspectos econômicos, social e humano em qualquer que seja o nível de educação. É o desligamento da instituição de ensino, sem que esta tenha o controle do mesmo. Segundo Santana (1996), a evasão escolar é um dos maiores e mais preocupantes desafios do Sistema Educacional, pois é um fator de desequilíbrio, desarmonia e desajustes dos objetivos educacionais pretendidos.

Reis (2012) aborda as externalidades do ensino superior de engenharia, sendo estas os efeitos negativos no processo produtivo e seus efeitos na sociedade. Como uma das externalidades, ele trata das lacunas de ensino e também da evasão. A deficiência de conteúdos aprendidos durante o ensino médio se perpetuam ao longo da graduação, resultando em alunos desmotivados devido a essa falta de conhecimento prévio e, futuramente, formação de profissionais desqualificados (REIS, 2012).

Bueno (1993) explica a evasão universitária como uma taxa crescente, tendo em vista que a evasão está centrada na escolha profissional dos jovens, que muitas vezes se frustram em busca de conhecimento, compreensão da sua existência e da identidade profissional. Esta dificuldade segundo o autor é devido às dificuldades de adaptação.

Analisando que grande parte da evasão do curso de engenharia química se dá pelo fato de que muitos acadêmicos ingressam na universidade e não se adaptam, justamente por

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





entrarem sem conhecer o real foco de estudo deste curso. Muitas vezes, a palavra “química” chama muita atenção dos alunos, que ingressam no curso sem saber dos demais focos desta graduação, da relação intensa entre o curso e matérias como, por exemplo, matemática e física, causando frustrações durante a graduação.

Nose e Rebalatto (2001) demonstram que o engenheiro ideal cultiva a liderança, é criativo, está profissional e mentalmente equipado para, eventualmente, trabalhar e não necessariamente estar empregado, tornando-se prestador de serviço autônomo. Deve ter a consciência de que jamais saberá tudo, e que seu desempenho depende sempre de sua capacidade de atualização contínua de conhecimentos, nunca deve parar de buscar por novas tecnologias, novas transformações e novos conhecimentos. E, para que isso ocorra a pessoa deve evitar ao máximo carregar consigo frustrações e, segundo Bardagi (2003) quanto mais elucidada forem as questões acadêmicas e profissionais às pessoas, menor o índice de frustração.

Outra questão associada à falta de conhecimento, dos alunos do ensino médio, do curso de engenharia química, faz com que poucos alunos se inscrevam para vestibulares e processos seletivos para ingressar nessa área.

Assim, o projeto desenvolvido buscou elucidar questões relacionadas ao curso de Engenharia Química, bem como aumentar a divulgação do curso, para que, mudando a imagem do curso para estudantes de ensino médio, e preparando melhor os futuros acadêmicos para as realidades e necessidades do curso, esta realidade pudesse ser alterada.

2. OBJETIVOS

O objetivo geral do projeto foi demonstrar as áreas de atuação do curso de engenharia química para alunos do ensino médio.

Os objetivos específicos foram:

Popularizar a Ciência e a Tecnologia, a fim de instigar alunos de Ensino Médio a cursar engenharia;

Demonstrar a importância e a relevância do papel do Engenheiro Químico na sociedade e no desenvolvimento econômico e tecnológico;

Contribuir para o real conhecimento do curso, suas áreas de atuação e habilidades desenvolvidas, estimulando jovens a seguirem esta carreira;

Despertar o interesse vocacional pela profissão de engenheiro em alunos do ensino médio e motivar os estudantes de graduação a se envolverem e conhecerem melhor o curso que escolheram;

Permitir ao aluno de graduação vivenciar e aplicar o conhecimento teórico obtido, além de demonstrar os conhecimentos integrados.

3. METODOLOGIA

A metodologia adotada foi composta por dez encontros semanais com os alunos do ensino médio, com duração de quatro horas cada encontro, realizando em cada um desses encontros uma fase específica do projeto para elucidar questões no que diz respeito à engenharia química e instigar os alunos a vivenciar essa realidade.

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





O primeiro encontro, diferente dos demais, teve o objetivo de conhecer os alunos e descobrir qual a intensão de cursos universitários para aqueles alunos. A partir do segundo encontro, o objetivo passou a ser a realização de atividades práticas voltadas para a área de Engenharia e Tecnologia. Estas atividades buscavam mostrar áreas conhecimento necessárias em determinadas matérias da grade curricular e características pessoais que o estudante e o profissional de Engenharia Química devem ter.

Para cada atividade prática, inicialmente foi realizado uma dinâmica de grupo, buscando integrar os alunos e despertar maior interesse no encontro, e uma apresentação teórica sobre o conteúdo estudado no experimento prático.

As áreas abordadas durante os encontros do projeto foram: Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos, Química Instrumental, Transferência de Calor e Química Geral, além de atividades de oratória, desenvolvimento pessoal e vocacional, estes baseados no trabalho de Nichelle (2010).

Em todos os encontros os alunos foram divididos em grupos e também foram realizadas dinâmicas para demonstrar o objetivo do encontro e também desenvolver habilidades ou quebra de gelo. As atividades desenvolvidas estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Atividades realizadas durante os 10 encontros.

Encontro	Atividades	Objetivo
1	Dinâmica do nome e do desenho, visita ao câmpus.	Apresentar o projeto aos alunos, visitar e conhecer a UTFPR-PG e conhecer os alunos.
2	Dinâmica do caos e jogo de perguntas e respostas.	Habilidades de liderança e demonstrar as características do engenheiro químico através de um quiz.
3	Dinâmica anúncios e experimento.	Demonstrar conceitos teóricos e desenvolver cromatografia de papel e visualizar o experimento em um HPLC.
4	Dinâmica telefone sem fio e experimento.	Espírito em equipe para desenvolver um experimento com aplicações da termodinâmica (retirar moeda de um prato com água).
5	Dinâmica roda flutuante e experimento.	Montar um protótipo de um medidor de vazão do tipo Venturi.
6	Dinâmica oratória e experimento.	Demonstrar técnicas de apresentação oral e

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





		desenvolver experimentos sobre fluidos Newtonianos e não newtonianos.
7	Dinâmica das torres e experimento.	Importância do planejamento e desenvolvimento de experimentos sobre viscosidade experimental e simulação.
8	Dinâmica mãos emprestadas e experimento.	Desenvolver habilidades de oratória e experimento da luminescência com luz negra.
9	Dinâmica do desenho e experimento.	Comparação dos desenhos do primeiro e último dia do projeto, desenvolvimento de um experimento que envolve os fenômenos de transferência de calor e massa.
10	Gincana.	Fechamento do projeto com gincana envolvendo atividades de raciocínio lógico, liderança e trabalho em equipe.

O último encontro foi uma gincana entre os alunos e seus convidados, objetivando impactar ainda mais o ensino médio local com o projeto. Esta atividade foi realizada em conjunto com o PET.

Por fim, houve a análise dos resultados, feita através de questionários respondidos pelos alunos ao final de cada de cada encontro e, no encontro final, um questionário sobre o projeto em geral.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao analisar a opinião dos alunos sobre as práticas realizadas, apenas as atividades realizadas na área de química instrumental e de química geral já tinham sido vistas pelos alunos no ensino médio. No entanto, foram as demais práticas que realmente instigaram os alunos.

A Figura 1 demonstra uma das práticas realizada no quinto encontro, na qual os alunos precisavam montar um medidor de vazão do tipo Venturi e, então medir a vazão de água com ele. Ao final da atividade foram explicados os fenômenos envolvidos para conseguirem realizar a atividade.

Organização



Promoção





Figura 1: Atividade prática envolvendo conhecimentos de mecânica dos fluidos.

Para avaliar se o projeto contribuía na escolha profissional do aluno, foi comparada a pergunta referente à pretensão do mesmo em cursar o ensino superior e qual opção de curso. Uma das questões avaliava se o aluno no primeiro e último dia do projeto queria cursar graduação e qual seria a mesma. Ao analisar as respostas dos alunos quanto à escolha do curso, no primeiro encontro apenas um dos participantes, equivalente a 5%, afirmou não ter intenção de cursar alguma universidade. As opções de cursos eram variadas envolvendo as áreas de exatas, biológicas e humanas, dentre os alunos, aproximadamente 20% desejavam cursar engenharia química. Ao final desta fase o número de alunos interessados em cursar engenharia química subiu para 40%.

Uma questão interessante que se observou durante o projeto é que os alunos foram desistindo ao longo do projeto, configurando uma evasão, no último encontro apenas metade dos alunos que haviam começado o projeto participaram. Acredita-se que essa desistência foi devido a diversos fatores, como pela falta de afinidade pela área após conhecerem mais sobre engenharia química, pela época de avaliações na escola coincidir com os encontros, e também, por questões relacionadas a estágio ou trabalho para os alunos dos últimos anos do ensino médio.

Quando abordados sobre próximas edições os estudantes sugeriram que fossem realizados mais encontros, e se possível mais de uma vez por semana. A média das notas dadas ao projeto foi de 9,75. A maioria afirmou não ter uma prática que não tenham gostado e foram sugeridas mais práticas envolvendo cálculo e também usando calculadoras gráficas e científicas.

Organização



Promoção





Por estarem presentes alunos de diferentes séries escolares, as práticas e conhecimentos que os alunos já haviam estudado anteriormente variaram, porém em todos os casos a forma abordada no projeto foi diferente da vista em aula pelos alunos, isso justificou-se pelo fato de fazer com que os alunos tivessem uma vivência nova em cada um dos encontros, instigando-os assim para vivenciar o mundo da engenharia química no futuro acadêmico.

A Figura 2 é o registro da atividade realizada no oitavo encontro do projeto, na qual os alunos tiveram que buscar em livros de química geral e físico-química, os fundamentos envolvidos no fenômeno da luminescência. Nesta prática em especial os alunos pesquisaram e apresentaram um trabalho escrito, utilizando algumas regras para referenciar a fundamentação teórica da apresentação.



Figura 2: Atividade prática envolvendo conhecimentos de transição eletrônica.

A parte das aulas teóricas dos encontros, de maneira geral, obedeceu ao modelo tradicional da universidade, utilizando aulas em slides, quadros de giz e com o layout da sala igual ao utilizado na graduação conforme a Figura 3, justamente visando que o aluno já perceba como é o dia a dia de aula de uma faculdade.



Figura 3: Parte das aulas teóricas dos encontros.

Sobre as práticas que mais gostaram, assim como as que menos gostaram, não houveram destaques, visto que as respostas foram bastante variadas. Com os resultados obtidos acredita-se que o projeto conseguiu cumprir com seus objetivos.

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Houve um aumento no conhecimento dos alunos sobre a área de engenharia, ciência e tecnologia além da função do engenheiro na sociedade e uma elucidação de maneira geral sobre o curso de engenharia química e, como consequência disso, o número de alunos que pretendiam cursar engenharia química no final dos encontros foi muito superior ao número de alunos que pretendiam cursar engenharia química no primeiro encontro.

Desenvolveu-se habilidades e conhecimentos nos alunos do ensino médio em cada encontro, permitindo um avanço na sua formação que poderá ser aplicado em qualquer área, pois essas habilidades não estão relacionadas apenas com os conhecimentos específicos da engenharia química, mas sim com liderança, oratória, dinamismo, proatividade, etc.

Notou-se que estimulou mais alunos a cursarem engenharia química e conhecerem mais sobre a universidade e se integrarem com alunos de graduação, justamente para evitar frustrações após o egresso no ensino superior. Atualmente, seis antigos participantes do projeto cursam Engenharia Química na UTFPR de Ponta Grossa.

Os alunos de graduação puderam ser agentes ativos na sociedade demonstrando a carreira profissional que escolheram e desenvolvendo projetos que agregam a integração de várias disciplinas cursadas durante a graduação.

Agradecimentos

Universidade Tecnológica Federal de Ponta Grossa pela disponibilidade de bolsa e ao Grupo PET Engenharia Química da UTFPR.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBSERVATÓRIO DA INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE. **Tendências e Perspectivas da Engenharia no Brasil**. Núcleo de Apoio à Pesquisa Observatório da Inovação e Competitividade do Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

REIS, Vivian W.; CUNHA, Paulo JM; SPRITZER, I. M. P. A. **Evasão no ensino superior de engenharia no Brasil: um estudo de caso no CEFET/RJ**. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia COBENGE. 2012.

BUENO, José Lino Oliveira. **A evasão de alunos**. Paidéia (Ribeirão Preto), n. 5, p. 9-16, 1993.

ALMEIDA, Fabiana Hilário de; MELOSILVA, Lucy Leal. **Influência dos pais no processo de escolha profissional dos filhos: uma revisão da literatura; Parental influence on their children's career choice: a literature review**. Psico USF, v. 16, n. 1, p. 75-85, 2011.

SILVA, Janaila dos Santos. **A influência dos meios de comunicação social na problemática da escolha profissional: o que isso suscita à Psicologia no campo da**

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





orientação vocacional/profissional?. Psicologia: Ciência e profissão, v. 24, n. 4, p. 60-67, 2004.

NICHELE, Sônia Regina Forlin. **Oratória.** Paraná 2011

ARAUJO, Uajará Pessoa et al. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte - Minas Gerais, Brasil. **Expectativas e estratégias de ação em relação à inserção profissional.** Rev. bras. orientac. prof. v.9 n.2 São Paulo dez. 2008.

FIALHO, Lima Maria Mônica; UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, **EVASÃO NO ENSINO SUPERIOR PRIVADO: UM ESTUDO DE CASO NA FACULDADE SANTO AGOSTINHO,** 2008. Dissertação (mestrado).

BARDAGI, Patta Marúcia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Trajetória Acadêmica e Satisfação com a Escolha Profissional de Universitários em Meio de Curso.** Rev. bras. orientac. prof v.4 n.1-2 São Paulo dez. 2003.

LIVING CHEMICAL ENGINEERING WITH HIGH SCHOOL STUDENTS

Abstract: *This work aims to present the project of university extension developed with high school students, held at the Federal Technological University of Paraná, Campus Ponta Grossa. The project sought to popularize Science and Technology in order to instigate high school students to attend Chemical Engineering. In the project the students of the technical courses of Chemistry and Food of a public college in the city of Ponta Grossa participated in 10 theoretical-practical meetings, where activities were performed that demonstrated a little of the areas studied in the Chemical Engineering course, as well as the characteristics and necessary skills For the profession of engineer, as well as the academic setting of the course.*

Key-words: *Engineering, Extension, Theoretical-practical activities, Chemical engineering, Academic evasion.*

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção

