



XXI Congresso Brasileiro
de Engenharia Química

Fortaleza/CE
25 a 29 de setembro



XVI Encontro Brasileiro sobre o
Ensino de Engenharia Química
Fortaleza/CE
25 a 29 de setembro

APLICAÇÃO DO PROJETO PADRIN COMO FORMA DE DIMINUIÇÃO DA EVASÃO E APROXIMAÇÃO DOS ALUNOS INGRESSANTES À ENGENHARIA QUÍMICA

C. A. R. C. RIBEIRO¹, L. S. V. DA SILVA¹, M. DINIS DE ALMEIDA¹, L. I. LEÔNICIO DE LUNA¹, I. S. NEGREIROS¹, S. CARTAXO¹

¹ Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Química
E-mail para contato: carlosaugustorcr@gmail.com

RESUMO - *A falta de informação acerca do curso escolhido, bem como a abordagem generalizada para todas as engenharias utilizada no primeiro ano de curso, provoca em parte dos alunos um desencorajamento para os demais anos. Com o intuito de aproximar alunos ingressantes do curso de Engenharia Química da Universidade Federal do Ceará das atividades praticadas pelos engenheiros químicos nos seus campos de trabalho e, com isso, diminuir a evasão destes estudantes, a coordenação, juntamente com o Programa de Educação Tutorial de Engenharia Química da UFC, anualmente desenvolve o Projeto de Acompanhamento dos Discentes Recém-Ingressos (P.A.D.R.IN.). A principal premissa é o planejamento, concepção, projeto e montagem de um protótipo, com uso de materiais de uso diário, o qual faça a separação de uma mistura com alguns componentes pré-determinados pelo coordenador do curso de engenharia química, utilizando conceitos de separação de misturas e operações unitárias para apresentação em sala de aula. De forma que os alunos tenham, desde o início da sua graduação, contato com conhecimentos básicos de disciplinas mais avançadas do curso, é perceptível a diminuição da evasão e o crescente engajamento destes em entidades, grupos de pesquisas de laboratórios e atividades da Universidade, de modo geral.*

1. INTRODUÇÃO

No paradigma de que os alunos de Engenharia Química ingressam no curso sem pleno conhecimento da execução da profissão de engenheiro químico, e muitas vezes acabam por desistir do curso por conta disso, o Projeto de Acompanhamento do Discente Recém Ingresso (P.A.D.R.IN.) foi concebido com o intuito de apresentar algumas das atividades exercidas por engenheiros químicos em seu campo de trabalho, e propõe aos alunos a montagem de um protótipo baseado em processos de separação, para ser aplicado a uma selecionada mistura, segundo M.P. & Hutz, C.S. a fragilidade da orientação profissional e de carreira pelos alunos é um dos grandes fatores para a evasão acadêmica. Sendo assim, o projeto P.A.D.R.In apresenta aos alunos do primeiro ano o que será visto no decorrer do curso e é um importante instrumento na tentativa de diminuir a problemática da evasão.

Tal projeto foi proposto, concebido e realizado pelo Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Engenharia Química da Universidade Federal, em parceria com a coordenação do curso de Engenharia Química da mesma instituição de ensino. Os recém-ingressos são divididos

PROMOÇÃO

REALIZAÇÃO

ORGANIZAÇÃO



em grupos, cada um tutorado por um membro do PET, e desafiados a montar um protótipo de separação, baseado em algum processo industrial pré-determinado. A atividade tem o intuito de estimular o recém-ingresso, aproximando-o de problemas e disciplinas dos semestres à frente, além de incentivar a criatividade para a solução, buscando algo econômico a partir de matérias de fácil acesso, segundo T. Anagnos, *et al.*(2013), os estudantes acham divertidos (os projetos), ficam ansiosos para encontrar o grupo, discutir e testar soluções, assim como muito estudantes disseram que criar laços de amizade foi um ponto bastante positivo. Idem pág 12 os alunos sentirem-se conectados é um fator importante para a retenção dos alunos (no curso).

Para Krause (2008), a dedicação do aluno durante o primeiro ano de estudos universitário é determinante no engajamento deste com sua graduação. Com a realização do projeto, os alunos são levados a pesquisar e aprender sobre alguns conceitos básicos de métodos de separação de misturas utilizados pelos engenheiros químicos no seu campo de atuação, como utilização de adsorventes e melhores formas de utilização de métodos já estudados durante a vida acadêmica, tais como imantação, decantação e purificação da água. Desta forma, o projeto visa o melhoramento do desempenho escolar do aluno a partir das experiências e conhecimentos captados durante a elaboração do projeto. Essa prática segue os moldes do estilo de ensino baseado na resolução de problemas, *Problem Based-Learning (PBL)* e, Segundo Downing (2013), PBL foi feito para o ambiente de estudantes universitários – é um excelente método para facilitar o aprendizado de conceitos complexos, baseados na realidade e é facilmente aplicado no currículo da graduação.

A presença de um membro do PET como tutor dos grupos permite uma troca de conhecimento e uma visão diferenciada quanto ao protótipo, auxiliando os recém-ingressos para captarem o máximo durante a execução. Com esse projeto, é desejado e esperado que os alunos comecem a ter maior contato com a vivência da carreira a qual pretendem seguir, e, assim, prossigam com a sua graduação da melhor maneira possível.

2. OBJETIVOS

- Diminuir a taxa de evasão dos alunos do primeiro ano do curso de Engenharia Química da Universidade Federal do Ceará;
- Promover a interação dos alunos ingressantes entre si;
- Promover maior contato dos alunos ingressantes com a coordenação do curso e com os estudantes participantes do PET, e, conseqüentemente, com o Programa e seus demais projetos;
- Apresentar alguns dos processos com os quais o engenheiro químico trabalha no seu campo de trabalho aos alunos participantes do projeto.

3. DESENVOLVIMENTO

Os membros do grupo PET, levando em consideração as sugestões e recomendações do coordenador do curso de Engenharia Química, propõem uma temática e os componentes da



XXI Congresso Brasileiro
de Engenharia Química

Fortaleza/CE
25 a 29 de setembro



XVI Encontro Brasileiro sobre o
Ensino de Engenharia Química
Fortaleza/CE
25 a 29 de setembro

mistura a ser separados pelos protótipos que os alunos ingressantes no curso montarão durante o primeiro de graduação, com a tutoria dos estudantes participantes do PET. Com a montagem dos protótipos, os alunos começam a ter o primeiro contato prático com os métodos de separação e demais conhecimentos que são abordados nas disciplinas mais avançadas do curso.

O projeto é aplicado aos alunos ingressantes ao curso de engenharia química como um dos métodos de avaliação dos mesmos na disciplina de Introdução à Engenharia Química. A apresentação do projeto, do seu regulamento, o acompanhamento das atividades e, por fim, as apresentações dos protótipos são feitas durante as aulas da mesma disciplina, e compõem a nota do primeiro semestre da disciplina.

Sugere-se que os protótipos sejam montados com materiais recicláveis e de uso cotidiano, tais como garrafas PET e canos de PVC, de forma que os alunos tenham conhecimento de que as atividades de um engenheiro químico podem ser executadas com materiais simples e do dia a dia.

Durante o segundo semestre do ano letivo, é solicitado a cada equipe de alunos a entrega de um relatório final, além da apresentação dos protótipos em sala de aula, acompanhada de uma explanação prática da separação dos componentes da mistura desejada. Os critérios de avaliação da apresentação e dos relatórios são escolhidos pelo coordenador do curso.

4. METODOLOGIA

Durante os meses antecedentes ao início do período letivo, os participantes do PET reúnem-se e debatem sobre qual será a temática principal dos protótipos que serão montados pelos alunos ingressantes no Curso. São levadas em consideração as sugestões e recomendações feitas pelo coordenador do curso de engenharia química. Após a decisão do tema e dos componentes da mistura que devem ser separados, é escolhido, um coordenador discente do projeto dentre os membros do PET, o qual deve responsabilizar-se por organização um regulamento e um calendário de atividades para o decorrer do projeto.

Ao início das aulas, o coordenador discente do projeto vai à sala de aula, durante uma das aulas de Introdução à Engenharia Química, com o objetivo de apresentar a temática, os componentes principais da mistura, o regulamento e as datas de entrega dos relatórios e apresentação dos protótipos. Na semana seguinte, os alunos são separados em equipes, e, para cada equipe, um graduando participante do PET fica responsável por estreitar o contato com as mesmas, tornando-se, portanto, o “padrinho” ou a “madrinha” da equipe. A finalidade desse apadrinhamento é sanar dúvidas sobre o projeto, pré-relatório, relatório final e apresentação do protótipo, bem como marcar as reuniões para o planejamento e montagem do mesmo.

No calendário montado pelos participantes do grupo PET, é proposto que os padrinhos das equipes marquem encontros mensais com suas equipes, de forma a manter o contato com os alunos e acompanhar o andamento do projeto. Ao final de cada mês, cada padrinho e madrinha deve compartilhar com os demais colegas as atividades executadas pela equipe pela qual está responsável.

No fim do primeiro semestre letivo, cada equipe deve entregar um pré-relatório com as concepções de protótipo, os métodos que a mesma pretende utilizar para separar os componentes da mistura e as principais dificuldades que ocorreram com o desenvolvimento do projeto, sem necessariamente demonstrar resultados práticos de testes já feitos. Durante parte do segundo mês de aulas do segundo semestre, o professor da disciplina de Introdução à Engenharia Química

PROMOÇÃO

REALIZAÇÃO

ORGANIZAÇÃO





XXI Congresso Brasileiro
de Engenharia Química

Fortaleza/CE
25 a 29 de setembro



XVI Encontro Brasileiro sobre o
Ensino de Engenharia Química
Fortaleza/CE
25 a 29 de setembro

disponibiliza o horário de aula para que os alunos possam fazer as apresentações práticas de seus protótipos em funcionamento. Juntamente com a apresentação, os alunos têm de entregar um relatório final contendo os materiais utilizados para fazer a separação dos componentes, a justificativa da utilização de tais materiais, com explicações fazendo uso dos conceitos de engenharia química aprendidos durante o ano, os materiais que foram testados e não obtiveram os resultados desejados e uma visão final acerca do projeto como um todo.

Com o fim do projeto, é passado um formulário para que os alunos participantes possam avaliar e fazer críticas ao projeto, de maneira que os organizadores possam receber um feedback das atividades e melhorar nos pontos mais deficientes.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O P.A.D.R.IN. é aplicado aos alunos ingressantes desde 2011, e a cada ano consegue obter bons resultados. Nas duas primeiras edições do projeto, houve problema com a temática e os materiais a serem utilizados. Em tais anos, a temática foi "encontre a melhor forma de reutilização de garrafas PET".

Nos anos seguintes, foi adotada uma metodologia um pouco diferente. A temática abordada foi mais específica, pedindo aos alunos que façam separação de uma mistura pré-determinada. As temáticas estavam todas relacionadas a estação de tratamento de água. Em 2013, os componentes da mistura foram: brita, duas granulações diferentes de areia, óleo de cozinha e água. Em 2014, os componentes foram: óleo de soja de cozinha, água, limalha de ferro, bicarbonato de sódio e corante alimentício, enquanto que em 2015 a mistura foi composta por: água, óleo de soja de cozinha, detergente, limalha de ferro e pedra de aquário de duas granulações distintas.

A partir de 2014, ao fim das apresentações dos protótipos, foi passado um formulário contendo 11 questões relacionadas aos objetivos do projeto aos alunos ingressantes, para que estes fizessem uma avaliação dos padrinhos, da metodologia e do projeto, de forma geral. Os resultados obtidos estão expostos na tabela 1.

Em cada uma das perguntas, os alunos avaliavam as afirmações com “discordo”, “discordo parcialmente”, “nem concordo nem discordo”, “concordo parcialmente” e “concordo”, e a cada uma dessas opções, os membros dos PET, ao fazer a compilação dos resultados, atribuíam uma nota de 2 a 10, em escala crescente. Para que os resultados ficassem mais condizentes e mais fáceis de comparação e visualização, foi feita uma conversão da escala de 2 a 10 para a escala qualitativa de 0 a 10.

	2014	2015
1. O projeto agregou valor à minha graduação, me incentivando a permanecer no curso de engenharia química, pois passei a ter maior contato do mesmo	7,39	8,97
2. O P.A.D.R.In. foi importante para o desenvolvimento do trabalho em equipe	8,56	9,19
3. O petiano se mostrou solícito a equipe, sempre marcando reuniões e perguntando o andamento do projeto	4,79	5,88

PROMOÇÃO

REALIZAÇÃO

ORGANIZAÇÃO





XXI Congresso Brasileiro
de Engenharia Química

Fortaleza/CE
25 a 29 de setembro



XVI Encontro Brasileiro sobre o
Ensino de Engenharia Química
Fortaleza/CE
25 a 29 de setembro

4. O nível de dificuldade do projeto foi compatível com os conhecimentos adquiridos até o primeiro ano de graduação	6,01	4,89
5. O regulamento explicitou com êxito o objetivo do projeto	5,16	7,58
6. O projeto ajudou a me aproximar do PET Engenharia Química	4,57	4,34
7. O P.A.D.R.In. me proporcionou uma maior interação com os meus colegas de sala	8,24	9,08
8. O projeto cumpriu o planejamento inicialmente fornecido, sempre deixando claro para os alunos as datas de apresentações e entrega de relatórios	5,05	7,76
9. Tive um bom relacionamento com meu petiano responsável durante o projeto	7,61	7,13
10. O PET Engenharia Química cumpriu com êxito o papel de melhorar a graduação	6,91	7,43
11. O P.A.D.R.In. como um todo se mostrou positivo e deve ser aplicado aos alunos do próximo ano, junto a um trabalho em que os alunos devem montar um protótipo	8,72	9,08

O resultado comparativo do ano de 2015 com o ano de 2014 mostrou resultados bastante positivos, uma vez que o projeto conseguiu aproximar o aluno da realidade do curso, mostrando um maior contato com uma possível área de atuação. É perceptível também que, segundo os próprios alunos, a aplicação do projeto estimula o trabalho em equipe e promove um maior contato entre os membros. Ademais, a participação do PET Engenharia Química no projeto foi crucial no papel de melhorar graduação e de aproximar a entidade dos alunos.

Com a análise dos resultados apresentados nos formulários, os alunos participantes do projeto comprovaram que o projeto P.A.D.R.I.N é muito importante para a graduação e que deve ser implementado, de forma semelhante, aos alunos ingressantes do curso de Engenharia Química no ano de 2016.

6. CONCLUSÃO

Com o término de cada ciclo de apadrinhamento, nota-se o aumento do interesse dos alunos ingressantes pelo curso de graduação, tendo em vista que há também a diminuição da evasão escolar desde que o projeto passou a ser realizado, em 2011. Outro ponto perceptível é o aumento da curiosidade dos alunos ingressantes em relação às disciplinas que serão abordadas no curso posteriormente devido à elaboração do protótipo do PADRIN. Portanto, a realização do projeto é benéfica para o curso de Engenharia Química na Universidade Federal do Ceará, pois, torna o curso mais palpável para os alunos do primeiro ano e estimula-o a continuar na graduação.

Para a UFC, a aplicação desse projeto é positiva em diversos aspectos. A diminuição da evasão estudantil é o ponto primordial no que tange às vagas ociosas que são geradas devido ao abandono do curso pelos alunos. Sendo assim, com a realização bem sucedida do projeto, é notável a diminuição dessas vagas que surgem ao longo do curso, pois os alunos estarão mais obstinados a prosseguir na graduação de engenheiro químico. Além disso, percebe-se o maior

PROMOÇÃO

REALIZAÇÃO

ORGANIZAÇÃO





XXI Congresso Brasileiro
de Engenharia Química

Fortaleza/CE
25 a 29 de setembro



XVI Encontro Brasileiro sobre o
Ensino de Engenharia Química
Fortaleza/CE
25 a 29 de setembro

engajamento dos alunos com o passar do tempo, pois estes sentem-se incentivados a participar de entidades estudantis e iniciação científica.

Ademais, é perceptível que alunos mais estimulados e motivados durante a graduação serão melhores profissionais em relação à capacitação técnica e pessoal. O projeto PADRIN auxilia nesses quesitos, pois é o primeiro contato com apresentações públicas na faculdade, além de ser o primeiro projeto para os ingressantes, ou seja, é a oportunidade de interagir com os novos colegas de sala e busca o aprendizado de conceitos iniciais para a realização do mesmo, como o trabalho em grupo, proatividade dos membros e liderança. Portanto, o legado do projeto PADRIN é a motivação dos ingressantes para que saiam profissionais mais qualificados e cientes do que a engenharia química pode oferecer.

7. REFERÊNCIAS

Krause, Kerri-Lee, and Hamish Coates. "Students' engagement in first-year university." *Assessment & Evaluation in Higher Education* 33.5 (2008): 493-505.

Downin, E. Karen. "Using Problem-Based Learning to Facilitate Student Learning". (2013)

T. Anagnos, B. Furman, P. Hsu and Paricia R Backer. "How Important is the WOW Factor in First Year Engineering Courses?" (2013) Disponível em: <http://works.bepress.com/patricia_backer/1/>

Marucia Patta Bardagi, M.P. & Hutz, C.S. "Rotina Acadêmica e Relação com Colegas e Professores: Impacto na Evasão Universitária" (2012) Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistapsico/article/view/7870/8034>>

PROMOÇÃO

REALIZAÇÃO

ORGANIZAÇÃO

