

Projeto Integrador como Metodologia de Aprendizagem nos Cursos de Engenharia

Marisa Franzoni

Centro Universitário Salesiano de São Paulo (UNISAL). Campinas, SP. Brasil. marisa@sj.unisal.br

Zaida Jova Aguila

Centro Universitário Salesiano de São Paulo (UNISAL). Campinas, SP. Brasil. zaida@sj.unisal.br

Belquis Luci Fernandes

Centro Universitário Salesiano de São Paulo (UNISAL). Campinas, SP. Brasil. belquis@sj.unisal.br

Glauco H V Mauricio

Centro Universitário Salesiano de São Paulo (UNISAL). Campinas, SP. Brasil ghvieira@yahoo.com.br

ABSTRACT

An effective dialogue between different areas of knowledge have brought significant contributions to learning concepts in Engineering. This work describes an experience undergone by engineering students that, from different courses, they had to find a solution for the full exploitation of egg shell to make a composite material (brick). It was built a prototype of grinding machine for egg shell with cheap and alternative materials. Once identified the variables in the process, the students were able to modify them in order to obtain the best results. Finally, it was made a proof-body in order to test the mechanical properties of the obtained material.

1. INTRODUÇÃO

A solução da maior parte dos problemas atuais nas diferentes áreas do conhecimento tem requerido um diálogo mais efetivo entre disciplinas e entre profissionais. Isso envolve a mobilização de diferentes especialistas e conhecimentos na tentativa de definir metas de ação e intervenções mais satisfatórias na direção de soluções mais adequadas. Nesse contexto, a interdisciplinaridade tem sido apontada como uma proposta metodológica inovadora, não no sentido de que as disciplinas envolvidas na solução de um determinado problema percam sua identidade,

mas, que o nível de entrosamento entre os conhecimentos seja capaz de suprir os limites e deficiências que cada área apresenta diante de um problema complexo. Neste trabalho será relatada uma experiência realizada pelos estudantes de um curso de Engenharia de um Centro Universitário, na qual duas diferentes disciplinas se integraram na direção de articular novos conhecimentos da área da engenharia. O objetivo da experiência foi promover a realização de uma aprendizagem significativa para alunos e professores, pautada na inovação tecnológica e na sustentabilidade ambiental. Mais precisamente, por meio de estímulos docentes, os alunos inovaram tecnologicamente buscando uma solução ambientalmente correta para um tipo determinado de resíduo, que é a casca de ovo. A casca constitui uma barreira protetora, inclusive contra a penetração de microrganismos (BORON, 2004; NEVES, 1998). Trata-se de um composto biocerâmico de estrutura extracelularmente reunida, cuja função é proteger o conteúdo do ovo e garantir o cálcio necessário à formação do esqueleto do pinto. Sua camada calcária é composta por uma rede de fibras proteicas, entre as quais se inserem cristais de carbonato de cálcio, carbonato de magnésio e fosfato de cálcio (NEVES, 1998).

2. EXPERIÊNCIA DE PRENDIZAGEM

As disciplinas “Processos Químicos Industriais” e “Materiais” foram chamadas de integradoras, pois foram as responsáveis por articular e mobilizar outros conhecimentos e auxiliar na solução de um problema de engenharia: buscar uma forma de aproveitar as cascas de ovos. O objetivo da proposta foi ajudar os alunos a perceberem a necessidade da investigação científica; nesse caso, os ganhos ambientais e econômicos da transformação de um resíduo, sem valor comercial, num outro capaz de ser utilizado com êxito na construção civil. A proposta também visou envolver os alunos com os conhecimentos oriundos dos processos industriais, ou seja, como efetivamente essas transformações ocorrem. O desafio maior foi envolvê-los com a aprendizagem de novos conceitos e avançar em relação à teoria a partir da realização de uma prática inovadora. A experiência foi realizada com os alunos do 4º semestre de Engenharia de Automação e Controle.

3. DESENVOLVIMENTO

Os alunos desenvolveram um protótipo de trituradora de casa de ovos visando identificar as variáveis envolvidas no processo. O sistema deveria ser capaz de fornecer, de forma contínua, matéria prima para a fabricação de material compósito a partir de insumo orgânico não aproveitado pelas indústrias que utilizam ovos. Material Compósito é um material estrutural que consiste na combinação de mais de um constituinte. Um destes é denominado de fase de reforço e o outro é responsável pela impregnação do reforço, conhecido como matriz, CALLISTER (2000). As propriedades dos compósitos são uma função das propriedades das fases constituintes, suas relativas porções e a geometria da “fase dispersa” (que compreende o formato de suas partículas, seu tamanho, distribuição e orientação). Primeiramente foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o tema em estudo, e o estado da arte desta área do conhecimento, e foram identificadas algumas variáveis que influenciavam o processo, como tempo de moagem, umidade, temperatura, e outras. O protótipo constou de um sistema de moagem com controle de temperatura e um sistema de peneiração constituído por uma peneira vibratória de metal, o que permitiu homogeneizar

o tamanho dos grãos. O material compósito é possível de ser usado em tijolo de construção civil. As características mecânicas foram mensuradas através de ensaios mecânicos.

4. RESULTADOS

Foi construído um protótipo de trituradora de casa de ovos com materiais baratos e alternativos. Uma vez identificada as variáveis do processo, os alunos, conseguiram modificá-las de forma a obter melhores resultados no processo, por exemplo:

a) Umedecendo a casa de ovos a matriz resultante na fabricação do compósito resultou em uma aglutinação maior dos outros constituintes, possibilitando a obtenção de corpos de provas com maior resistência a compressão;

b) Foi estabelecida uma correlação entre o tamanho de partícula com a área superficial do material compósito desenvolvido, de modo a oferecer um padrão mínimo suficiente em termos de trituração e de reprocessamento;

c) Foi realizado o reconhecimento do controle adequado da temperatura e umidade como condição indispensável para obtenção de uma cura adequada do material e sua consequência direta nas respostas mecânicas dos corpos de provas obtidos;

d) Os alunos ofereceram uma solução barata e sustentável a partir da reciclagem adequada das cascas de ovos, visando um material alternativa para uso na construção civil, este caso tijolos de baixo custo.

REFERÊNCIAS

- Boron, L. Citrato de cálcio da casca do ovo: biodisponibilidade e uso como suplemento alimentar. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. 2004.
- Callister, W. D. JR..Ciência de Engenharia de Materiais: uma Introdução. 5.ed., 2002.
- Fazenda, I. C. A. Reflexões metodológicas sobre a tese: “Interdisciplinaridade – um projeto em parceria”. In: FAZENDA, I. (org.). *Metodologia da pesquisa educacional*. 8a. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- Neves, M. A.. Alternativas para valorização da casca de ovo como complemento alimentar e em implantes ósseos. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, 1998.
- Villani, A, Franzoni, M; Valadares, J.M.

Desenvolvimento de um grupo de licenciandos numa disciplina de prática de ensino de Física e Biologia. *Investigações em Ensino de Ciências* (Online), v. 13, p. 143-168, 2008.

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.