

## **UMA EXPERIÊNCIA DE PROJETO NO CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS**

**Hélio de L. Lira-** helio@dema.ufpb.br

**Gelmires de A. Neves-** gelmires@dema.ufpb.br

Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Engenharia de Materiais

**Waleska S. Lira-** waleska@paqtc.rpp.br

Universidade Estadual da Paraíba, Departamento de Administração e Economia

***Resumo.** Dentro do projeto pedagógico do curso de Engenharia de Materiais, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) existem dois componentes curriculares ligados a área de concentração cerâmica, que são: Matérias-Primas Cerâmicas e Processamento de Materiais Cerâmicos, sendo a primeira pré-requisito da segunda.*

*Dentro de uma visão holística, direcionada para a formação do Engenheiro de Materiais generalista, em sintonia com as exigências do mercado e da sociedade, na busca da consolidação do conhecimento científico e das relações práticas do trabalho, foi desenvolvido um trabalho, cuja experiência é pioneira no curso, onde procurou-se introduzir o estudante em contato com problemas reais da comunidade e que estejam relacionadas com o conteúdo dos componentes curriculares acima mencionados. O propósito deste trabalho foi o de possibilitar ao estudante desenvolver as características e habilidades em reconhecer e definir problemas, equacionar soluções, aplicar conhecimentos técnicos, métodos e equipamentos necessários à execução de tarefas específicas; além de estimular a capacidade criativa e iniciativa de autoplanejar-se e de auto-organizar-se; incentivando o trabalho em equipe, o diálogo, introduzindo a capacidade de transferir conhecimentos da vida cotidiana para o ambiente de trabalho e vice-versa.*

*Este projeto fez parte do programa REENGE, implantado no Centro de Ciências e Tecnologia (CCT), da UFPB, Campus II, Campina Grande, Paraíba.*

**Palavras-chave:** Projeto, Metodologia, Ensino, Aprendizagem, Engenharia

## **1. INTRODUÇÃO**

Muitos estudos na área de ensino de engenharia apontam a importância da aprendizagem da projeção como um processo social e que relaciona a teoria e a prática, de forma natural, onde o aluno deixa de ter uma atitude passiva para exercer um papel realmente ativo na sua formação.

De acordo com Jordão *et al* (2000), o entendimento do que se passa durante o processo de ensino-aprendizagem, é necessário para obter melhor rendimento e aproveitar de modo mais adequado as infinitas potencialidades de cérebro humano. Ao operacionalizar seus conhecimentos os profissionais com formação superior, precisam contribuir para a superação das disparidades sociais, a promoção da cidadania, com a intenção de oferecer acesso ao maior número de indivíduos no mercado de trabalho, com a perspectiva de melhor qualidade de vida, diante da sociedade emergente, a sociedade do conhecimento. A sociedade do conhecimento não sobrevive sem a qualificação e pesquisa satisfatória nas Universidades, cujo objetivo é assegurar a sociedade um modelo de desenvolvimento auto-sustentável (Marcuzzo, 1995). Ainda de acordo com Severino (1997) o ensino universitário no Brasil, como em qualquer outro país, precisa fornecer informações relacionadas com o saber acumulado pela comunidade humana nas várias especialidades; mas, mais importante do que esta missão, é a função de fornecer instrumentos para a aplicação destas informações na sua atividade e para a provocação do impulso criador do estudante, no confronto com suas tarefas concretas. Mas tudo o que deve ocorrer na formação universitária de nossa juventude, só terá sentido na medida em que estiver voltada para uma sensibilidade, cada vez maior e cada vez mais intensa, à realidade brasileira. Toda a práxis universitária brasileira tem que voltar-se, integralmente, para esta realidade na busca de sua significação, de sua interpretação e de sua orientação, integrando-a num projeto histórico.

A idéia principal deste trabalho foi possibilitar ao aluno uma participação ativa dentro do processo ensino/aprendizagem, através do desenvolvimento de projetos relacionados com o conteúdo dos componentes curriculares da área de cerâmica do curso de Engenharia de Materiais. Vários aspectos foram abordados, entre eles, o trabalho em equipe, a pesquisa, a busca de soluções para os problemas e o reconhecimento da importância da teoria para a busca de soluções, além de observar as várias soluções possíveis para um determinado problema de cunho regional.

## **2. METODOLOGIA**

Este projeto envolveu o treinamento de alunos, dentro de uma nova perspectiva (*hands on*), onde os mesmos foram estimulados a descobrir/procurar problemas da comunidade e que estivessem relacionados com o conteúdo das disciplinas da área de cerâmica do curso de Engenharia de Materiais, para então analisar, pesquisar, definir uma sistemática de trabalho, realizar trabalhos de laboratório e finalmente dar uma conclusão sobre um problema proposto.

O projeto teve a duração de 02 semestres. Foi iniciado na disciplina de Matérias-Primas Cerâmicas e completado com a disciplina Processamento de Materiais Cerâmicos. O estudo envolveu 12 alunos, que foram divididos em 03 grupos. Convém salientar que as disciplinas acima mencionadas são de 06 créditos, ou seja, 06 horas semanais em sala de aula, sendo que 02 horas foram destinadas exclusivamente para atividades do projeto e as outras 04 horas para o conteúdo programático da disciplina.

Foi apresentado, de uma maneira geral, o conteúdo das disciplinas e em seguida os alunos divididos em grupos tiveram livre escolha para pesquisar sobre os possíveis problemas

encontrados na região. Obviamente os temas escolhidos teriam que ser compatíveis com os objetivos do projeto e também serem realizáveis dentro de um prazo previsto.

As atividades foram divididas em três etapas, que compreenderam:

- 1- Escolha dos temas de pesquisa e identificação sobre os possíveis problemas relacionados com o conteúdo dos componentes curriculares da área de cerâmica. Dentro desta etapa foram selecionados 03 idéias totalmente definidos pelos alunos. Estas idéias foram trabalhadas, pesquisadas e apresentadas sob forma de sub-projetos, cujo títulos foram: 1) Estudo do aproveitamento do rejeito industrial resultante do beneficiamento do caulim; 2) Estudo de algumas argilas para aplicação em cimentos refratários; 3) Estudo de argilas desconhecidas do estado da Paraíba visando uso industrial. Como forma de avaliação desta primeira etapa, foi feita uma apresentação de cada grupo na forma de seminário, onde os mesmos apresentaram os sub-projetos e defenderam os temas escolhidos.
- 2- Desenvolvimento e execução dos sub-projetos. Nesta etapa os alunos se dedicaram a realização das tarefas contidas nos sub-projetos, ou seja, coleta e registro das amostras, ensaios de caracterização das amostras e ensaios tecnológicos.
- 3- Análise e apresentação dos resultados na forma de relatórios. Nesta etapa foram feitas a análise e discussão dos resultados, repetição e adição de algumas análises, confecção dos relatórios, apresentação de seminários.

### **3. CONSIDERAÇÕES**

#### **Grupo 01**

Este grupo decidiu por estudar o aproveitamento de resíduo de beneficiamento do caulim de uma indústria que fica a aproximadamente 130 Km de Campina Grande-PB. As amostras foram coletadas pelos próprios alunos. Durante a coleta das amostras foi feito registro com fotos da indústria e dos depósitos dos resíduos, mostrando o impacto já causado pelo resíduo. Estas amostras foram trazidas para o laboratório, onde foi feito os ensaios preliminares, sendo que algumas amostras foram enviadas a outros laboratórios para análises complementares. Após a obtenção dos resultados foi feita uma apresentação dos mesmos, com as devidas discussões na forma de um seminário, incluindo um relatório técnico.

A reciclagem de um resíduo da indústria de beneficiamento de matéria-prima cerâmica é um tema bastante discutido atualmente, principalmente quando este resíduo vem acumulando a cada ano e descaracterizando/contaminando o ambiente onde é colocado/estocado. Como foi demonstrado preliminarmente neste estudo (Silva, 1999), existe um grande potencial para aproveitamento deste rejeito para ser usado na indústria cerâmica. Atualmente, já existe um outro grupo de alunos do curso de Engenharia de Materiais que está dando continuidade a este estudo.

#### **Grupo 02**

Este grupo decidiu estudar 05 amostras de argilas proveniente da cidade de Nova Palmeira, que fica 230 Km de João Pessoa-PB. A coleta das argilas foi feita por um integrante do grupo. Em seguida a equipe fez um beneficiamento das amostras e os ensaios de caracterização, seguindo a sistemática proposta por Souza Santos (1989) para determinação de um provável uso industrial. Estes resultados também foram discutidos e apresentados na forma de seminário e relatório técnico. As argilas encontradas pelos alunos, em cidades de

onde vieram no interior da Paraíba (Medeiros, 1999) têm uma importância muito grande, principalmente a nível de estado, uma vez que os estudos sobre argilas na Paraíba são escassos.

### Grupo 03

O Grupo 03 selecionou uma amostra de argila da coleção do Laboratório de Engenharia de Materiais e junto com outras matérias-primas realizou uma série de ensaios de caracterização e ensaios tecnológico. O grupo também apresentou os resultados da pesquisa na forma de seminário e relatório técnico. Os alunos deste grupo escolheram um tema muito interessante, que é o uso de argilas na fabricação de cimento refratário. Apesar de se tratar de uma aplicação nobre dentro da indústria cerâmica e do esforço dos alunos, o grupo teve algumas dificuldades não só na aquisição de dados, como de outras informações que pudessem auxiliar na comparação dos resultados obtidos. No entanto, deve-se ressaltar que o importante não é o resultado final da pesquisa em si, mas o desenvolvimento do trabalho em equipe e principalmente a chance do aluno participar ativamente no processo ensino/aprendizagem na busca de soluções para os problemas de engenharia.

Foi feita uma análise dos resultados obtidos nos diferentes grupos e decidiu-se publicar os resultados dos grupos 01 e 02, sendo que estes trabalhos foram escritos pelos próprios alunos e corrigidos pelos professores.

Quanto aos aspectos da metodologia do ensino, foi extremamente gratificante o desenvolvimento desta experiência. Verificou-se um grande interesse dos alunos com as atividades a eles relacionados. No entanto, a integração de todos nem sempre foi observada, sendo que neste caso é responsabilidade do aluno o envolvimento no projeto e deve fazer parte do seu crescimento. Em relação ao conteúdo programático das disciplinas observou-se uma associação entre o conteúdo e as situações reais de engenharia em ambiente onde os alunos foram inseridos. Houve um entendimento por parte dos alunos no processo de desenvolvimento de projeto.

Outra observação interessante quanto ao aspecto de trabalho em equipe, os grupos que tiveram uma melhor distribuição, organização e envolvimento nas tarefas dos sub-projetos alcançaram melhores resultados, não só em termos de pesquisa, metodologia, como também com relação aos prazos estipulados nos cronogramas.

## 4. CONCLUSÕES

O objetivo do projeto foi amplamente alcançado. Como resultado desta experiência dois trabalhos preparados pelos próprios alunos (Silva, 1999; Medeiros, 1999) foram publicados no 43º Congresso Brasileiro de Cerâmica.

A maioria dos alunos que participaram do projeto demonstraram satisfeitos com a metodologia aplicada. A originalidade e aplicabilidade dos problemas envolvidos nos temas escolhidos foi bastante destacada.

Apesar dos resultados alcançados serem animadores verifica-se ainda a necessidade de uma análise e aprofundamento metodológico-científico desta experiência, para uma melhor aplicação no processo ensino/aprendizagem.

### *Agradecimentos*

Ao programa REENGE-FINEP. Aos alunos do curso de Engenharia de Materiais, da UFPB, Campus II, Campina Grande-PB: Ana S. Veloso, Ana S. G. Pereira, Antônio M. N. Silva, Beethoven M. A. Silva, Eliton S. Medeiros, Helano L. Santos, Jodalva G. Freire, José F. N. Filho, Morgana S. Queiroz, Neuza O. Macário, Paskaly B. Alves.

## 5. REFERÊNCIAS

- Jordão, M. T.; Lira, W. S.; A Universidade e a Sociedade do Conhecimento: O Desafio do Terceiro Milênio, Anais deste congresso COBENGE, 2000.
- Marcuzzo, A. O.; O Financiamento da Educação Superior. Tendência e Debates. Folha de São Paulo. Caderno Brasil. Opinião, de 27.07.1995.
- Severino, A. J., Prefácio do Livro: Filosofia da Ciência e da Tecnologia de Regis de Moraes, Edt. Parirus, 6 edição, 1997.
- Medeiros, E. S.; Silva A. M. N., Lira, H. L.; Neves, G. A., Estudo de Argilas Desconhecidas do Estado da Paraíba Visando Uso Industrial, Anais do 43º Congresso Brasileiro de Cerâmica, Florianópolis-SC, 1999.
- Silva, B. M. A; Pereira, A. S.; Santos, H. L.; Freire, J. G.; Filho, J. F. N.; Lira, H. L.; Neves, G. A., Estudo do Aproveitamento dos Resíduos Industriais Resultantes do Beneficiamento de Caulim, Anais do 43º Congresso Brasileiro de Cerâmica, Florianópolis-SC, 1999.
- Souza Santos, P.; Ciência e Tecnologia de Argilas, Vols. 1 e 2, EDUSP, 2º Edição, 1989.