



PARTICIPAÇÃO DE ALUNOS DE GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA CIVIL NAS ATIVIDADES DE PESQUISA E EXTENSÃO

Oswaldo S. Nakao – osvaldo.nakao@poli.usp.br

Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Estruturas e Fundações
Av. Prof. Almeida Prado, travessa 2, nº. 83
05508-900 – São Paulo, SP

***Resumo:** Os atuais 800 alunos de graduação de Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP fizeram a opção pela habilitação ao final de um primeiro ano básico comum. Alguns deles não fizeram a escolha de maior preferência e o mercado de trabalho não tem sido um atrativo para que se mantenham dentro da sua área de atuação. Como seria possível motivá-los para as atividades de Engenharia Civil e até para o estudo e dedicação na própria escola? O curso é integral com cerca de 28 horas-aula por semana e não permite, por exemplo, a realização da maioria dos estágios que são oferecidos pelas empresas. No Prédio de Engenharia Civil, há 19 laboratórios equipados com instrumentação, máquinas de ensaios e equipamentos de informática modernos, os quais podem ser utilizados em aulas práticas e em projetos de investigação científica e tecnológica em todos os níveis - iniciação científica, mestrado, doutorado e pós-doutorado-. O número de professores atuantes no Prédio é próximo de 130 dos quais mais de 60% em Regime de Dedicção Integral com mestrado e doutorado e, portanto fazendo pesquisas além de cumprirem a carga didática no oferecimento das disciplinas. No artigo, relata-se como alguns dos alunos de graduação têm desenvolvido atividades nesses laboratórios e como têm reagido ao serem envolvidos em pesquisas. O benefício para o aluno participante e para seus colegas que ouvem o relato de suas experiências pode ser identificado na mudança de postura de todo o grupo.*

***Palavras-chave:** motivação, engenharia civil, iniciação científica, graduação.*



1. INTRODUÇÃO

O curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP é diurno e integral. Mas, o que isso significa? O horário das aulas distribui as vinte e oito horas-aulas semanais da sua grade em sete meios períodos dos dez possíveis se considerarmos as manhãs e tardes (de quatro horas) de segunda a sextas-feiras. Assim, em tese, restam três meios períodos e as noites para o estudo e para a educação complementar – estudo de línguas, informática, etc...- imaginando-se que o lazer ocupe apenas os finais de semana.

Na maioria das disciplinas, o planejamento e o plano de ensino estabelece como ideal, a dedicação de, pelo menos, uma hora para o estudo, a reflexão e a fixação dos conhecimentos adquiridos para cada hora em sala de aula.

Atualmente, na maioria das disciplinas, os conteúdos são apresentados de uma forma mais rápida do que antigamente. Com o auxílio de transparências ou equipamentos de multimídia e ainda pela utilização de livros-texto (ou apostilas) muito elaborados e densos exige-se um estudo num intervalo de tempo maior do que a da própria apresentação do professor nas aulas.

Diante disso, será que não é compreensível que um jovem - principalmente no mundo de hoje tendo múltiplos interesses - não consiga se dedicar ao estudo, sistemática e regularmente?

Muitas vezes, os professores identificam situações em que se observa que o aluno apresenta saltos em seu rendimento. Observam-se alunos presentes, mas cansados e dispersos, incapazes de se concentrarem além de ausências nas aulas perdendo a continuidade do desenvolvimento do curso. Observam-se alunos que cometem erros que não deveriam cometer se minimamente estivessem atentos às aulas.

Mas, para entender o que ocorre em aula é necessário transcendê-la.

Os atuais cerca de oitocentos alunos de graduação de Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP fizeram a opção pela grande área Civil ao final de um primeiro ano básico comum depois de classificados segundo a ordem decrescente das médias das disciplinas cursadas no primeiro ano e a nota do vestibular. Ao final do segundo ano, a partir de 2003 farão a opção pela habilitação, Civil ou Ambiental, em função de uma classificação feita a partir das notas das disciplinas cursadas nos dois primeiros anos.

Como a sociedade ou pelo menos a comunidade que interage com esses alunos valoriza algumas das habilitações a cada período, é inevitável que haja uma certa concorrência no momento da escolha. E em função da maior demanda por algumas das áreas – a Escola divide as diversas habilitações dentre quatro grandes áreas: Civil, Mecânica, Elétrica e Química - alguns dos alunos não conseguiram ser escolhidos para a área de sua maior preferência.

Diante desse panorama, de pouco tempo disponível para atividades complementares, de frustração com a grande área na qual foi selecionado, seria possível motivá-los para as atividades de Engenharia Civil e até para o estudo e dedicação na própria escola? Sendo possível, de que forma?

2. MOTIVAÇÃO

Ao pesquisar as notas médias dos alunos que optaram pela Grande Área Civil em 2002, observa-se que a média é a menor dentro todos os alunos do primeiro ano conforme tabela 1. Observa-se também que somente 27% têm na Engenharia Civil a sua primeira opção. O total de 180 vagas oferecidas não foi preenchido porque alguns alunos tiveram sua matrícula trancada ou o aluno desistiu depois de todas as chamadas da FUVEST.

Tabela 1. Média dos alunos do primeiro ano em 2002¹

Grande área	Médias dos alunos	1ª. opção	Total de alunos	Média do último
Civil	5,636	27%	168
Mecânica	6,931	98%	240	6,253
Química	6,238	44,16%	120	5,741
Elétrica	6,965	100%	210	6,317

Dos 151 alunos do primeiro ano selecionados para a Grande Área Civil que ingressaram em 2002 pelo vestibular da FUVEST (A Escola Politécnica aceita alunos por processo seletivo via Transferência interna ou externa), apenas 11 (7,3%) foram aprovados em todas as disciplinas. Das 15 disciplinas cursadas nos dois semestres do primeiro ano, apenas 41,7% foram aprovados em mais de 70% delas.

Dos 150 alunos que cursaram o segundo ano em 2002 e que ingressaram em 2001 pelo vestibular da FUVEST, 22% ainda devem disciplinas do primeiro ano e apenas 10,7 % foram aprovados em todas as disciplinas incluindo as do segundo ano.

Expostos dessa forma até pela própria comunidade politécnica, os números acabam conduzindo a uma preocupação do aluno de engenharia civil com o seu próprio valor enquanto estudante e futuro profissional e a melhoria na auto-estima passa a ser fundamental.

Admitindo que o vestibular da FUVEST consegue selecionar os candidatos que tem um bom potencial para compreender, aprender e resolver problemas de matemática e física que são os responsáveis pelo maior número de créditos desses dois primeiros anos parece claro que o êxito é mais uma questão de estratégia e dedicação.

Segundo TAPIA e FITA (1999), os alunos agem tendo em vista diferentes metas. Em alguns casos, o mais importante é aprender algo que faça sentido e em outros, busca-se evitar sair-se mal diante dos outros. Assim, a atenção do aluno pode se concentrar no domínio da tarefa e na satisfação da sua realização ou esforça-se para aprender pensando no fiasco que seria se não soubesse, fugindo das tarefas participativas para preservar a própria imagem. Há também casos em que aprender não tem valor em si próprio, mas somente para conseguir algo ou ainda casos em que a preocupação é agir com autonomia fazendo somente o que aceita e não porque é obrigado e finalmente casos em que os alunos agem movidos especialmente para conseguir a atenção e aceitação dos pais, professores, amigos.

LIEURY e FENOUILLET (2000), distinguem a motivação em intrínseca e extrínseca. A intrínseca significa que se efetua uma atividade unicamente pelo prazer que ela proporciona. A extrínseca quando se realiza a atividade ou para obter algo prazeroso como a nota alta ou para evitar algo desagradável como a reprovação. Quando se está desmotivado, não se percebe relação entre suas ações e os resultados obtidos. A chamada resignação apreendida surge quando o aluno não percebe mais a utilidade da sua ação. Numa evolução contínua pode-se passar da desmotivação para a motivação extrínseca. Em seguida, passa-se para a motivação intrínseca que evolui para a autodeterminação. A autodeterminação é o sentimento de escolha, ou do livre arbítrio e se opõe à coerção, à avaliação.

Na Engenharia Civil, diante de uma explicação, por exemplo, de Materiais de Construção – disciplina oferecida a partir do terceiro ano -, um aluno pode começar prestando atenção e se, em algum momento não entende, pode reagir de diferentes modos: 1) se o professor permitir, ele pode perguntar o que faz com que ele continue prestando atenção; 2) pode ficar tenso ao pensar que vai ter dificuldades; 3) pode se sentir incomodado por não ver importância no que é explicado mesmo entendendo. As reações serão ou o abandono ou a

¹ A média do último colocado em engenharia civil não foi colocada porque o sistema automático da informática alocou os nessa opção também os alunos que, de certa forma, “abandonaram” o semestre.

procura por quem o ajude a compreender. Desta forma pode-se justificar a implementação de todo um sistema de apoio envolvendo monitores, outros professores, tutores e coordenadores.

Ou ainda, quando um aluno está tentando resolver um problema de Resistência dos Materiais – disciplinas oferecidas do segundo ao quarto ano -, se ele já teve dificuldades no passado surge uma certa ansiedade porque espera que elas reapareçam. Se ler o enunciado e não sabe resolver, mesmo tentando por algum tempo ou ensaiando estratégias diferentes, gera uma sensação de impotência que o fará abandonar ou adiar a tarefa.

O objetivo do educador é também evitar que os seus educandos se desmotivem, abandonem o que fazem ou deixem de se esforçar para tirar o máximo proveito do processo de ensino e aprendizagem.

Como conseguir isso?

3. ATIVIDADES DE PESQUISA E EXTENSÃO

No Prédio de Engenharia Civil, há 19 laboratórios equipados com instrumentação, máquinas de ensaios e equipamentos de informática modernos, os quais são utilizados em aulas práticas e em projetos de investigação científica e tecnológica em todos os níveis - iniciação científica, mestrado, doutorado e pós-doutorado além da extensão-.

O número de professores atuantes no Prédio é próximo de 130 dos quais mais de 60% em Regime de Dedicção Integral com mestrado e doutorado e, portanto fazendo pesquisas além de cumprirem a carga didática no oferecimento das disciplinas.

Mas, é importante fazer uma reflexão quanto a essa participação dos trabalhos de pesquisa e de extensão na melhoria da qualidade de ensino de graduação inicialmente entendendo o que é a extensão visto que, na comunidade acadêmica, a questão da pesquisa está bem entendida e possui seus mecanismos de avaliação.

O Prof. Roberto Leal Lobo e Silva Filho, ex-reitor da USP, em recente palestra (2003), apresentou cinco questões cujas respostas, na sua visão, caracterizam o que se espera da Extensão:

- 1) “Qual é o grau de complexidade, dificuldade do problema ou situação a que o projeto se dirige? Qual a habilidade e a competência necessárias para relacionar a teoria com a prática, transferindo conhecimento dos conceitos abstratos para ações reais?”
- 2) “O trabalho se utiliza de conhecimentos e métodos atuais, dos bancos de dados e informações mais recentes e outros componentes altamente atualizados?”
- 3) “Até que ponto a forma de abordagem e as técnicas utilizadas no trabalho são originais e inovativas, e até que ponto são repetitivas e de pouco impacto? Eles abrem novos horizontes e podem ser aplicáveis em outros contextos? Até que ponto este trabalho será capaz de influir na forma em que os docentes ensinam e pesquisam?”
- 4) “O trabalho realizado representa uma análise profunda e completa do problema em questão? Ele levou em conta todos os fatores relevantes, os cenários e os problemas críticos relacionados ao tema?”
- 5) “O trabalho realizado teve a capacidade de apresentar soluções alternativas e as vantagens e desvantagens de cada uma?”

Assim, diante do que se espera dos trabalhos que a Universidade deva fazer como extensão, fica clara tanto a necessidade de se ter colaboradores como a oportunidade de se oferecer aos alunos da Universidade um contato com a parte prática que exige um conhecimento especializado dos seus professores e pesquisadores.

Nos trabalhos de extensão que a Universidade faz, da mesma forma que na pesquisa, conta-se com a participação de auxiliares capazes de disporem de tempo para a realização de tarefas mais simples, mas que podem servir de indutor da curiosidade, da pesquisa e do

estudo. Se a Escola Politécnica da USP pode dar essa oportunidade de participação a seus alunos por que não fazê-lo mais intensamente do que hoje se faz?

Para um aluno, o trabalho num laboratório da Escola pode representar o que um trabalho profissional representa para a formação de um professor universitário. Para o professor de engenharia, por exemplo, o trabalho profissional pode ser equivalente a um mestrado e um doutorado como gerador de conhecimento.

Num trabalho de iniciação científica ou tecnológica ou até mesmo um trabalho como o previsto nas monitorias ou bolsas trabalho, a utilização crítica da experiência e da criatividade, que naturalmente se desenvolvem nas rotinas desses trabalhos, ajudarão o professor a atingir os seus mais nobres objetivos:

- Desenvolver hábitos de estudo apropriados
- Despertar a paixão pelo conhecimento
- Incentivar leituras formativas
- Ajudar a construir a autonomia no aprendizado
- Permitir o contato com o rigor científico
- Valorizar a intuição e a lógica da teoria
- Desenvolver o raciocínio e capacidade de crítica.

4. ALGUNS DEPOIMENTOS DE ALUNOS QUE TRABALHARAM NOS LABORATÓRIOS COM BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA OU TRABALHO

Uma escola pode ter excelente curso de graduação sem fazer pesquisa como muitas das escolas de engenharia da França e dos Estados Unidos. Na Escola Politécnica pode-se aproveitar a existência da pesquisa e da extensão para recuperar também a auto-estima dos alunos inclusive com relação à profissão.

A divulgação dos temas dos trabalhos realizados dentro dos laboratórios pode dar uma outra dimensão ao trabalho do engenheiro civil mesmo que o aluno não vá se dedicar a isso. É claro que o aluno poderia até acessar informações de pesquisas inovadoras dentro da engenharia através dos sites dos professores, da Escola ou outros existentes na Web ou pelos programas dos canais por assinatura, mas nada substitui uma participação num projeto dentro dos laboratórios como foi percebido em entrevistas feitas com alguns alunos.

As entrevistas foram feitas individualmente e as respostas foram compiladas apenas com o objetivo de, qualitativamente, mostrar a validade do envolvimento de alunos de graduação nos trabalhos junto aos laboratórios da Escola Politécnica da USP.

Seguem algumas das afirmações dos entrevistados, percebendo-se nas observações pertinentes que um grande problema é a questão da auto-estima daqueles que não desejavam a engenharia civil. Percebe-se também que a participação nos trabalhos dos laboratórios fez com que os alunos evoluíssem para a autodeterminação mas parece que a questão central para muitos dos alunos, colegas desses que foram entrevistados, é a coerção, a obrigatoriedade de se cursar a engenharia civil e algumas disciplinas. Trabalhos como o de NAKAO *et al.* (2003) ainda não conseguiram reverter a queixa dos alunos com relação a algumas das disciplinas da engenharia civil. Sendo um primeiro trabalho com esse enfoque, ouvindo-se os alunos que participaram dos trabalhos nos diversos laboratórios, registram-se aqui também algumas das suas queixas e críticas ao curso.

4.1 Da desmotivação para a motivação extrínseca

“Até o terceiro ano não sabia se estava fazendo o curso certo”

“60% dos colegas relaxam...”

“Ingressei em 1996 e estou me formando em 2003.”

“Trabalhei um ano, durante o quarto ano, no Escritório Piloto² com alvenaria estrutural.”

“Trabalhei meio ano no Poli Junior³, durante o quinto ano, com tendas para eventos.”

“Na Poli, os pais não fiscalizam como no colégio e às vezes a gente larga....”

“Quería Elétrica, mas hoje estou convencido de que a minha opção não podia ser diferente....”

“Consegui a bolsa de iniciação científica por indicação de uma colega que foi convidada pelo Prof. Noronha do PEF⁴, mas não tinha tempo.”

“Dediquei durante um ano e dois meses entre 10 horas e 12 horas por semana em média porque as semanas de provas e trabalhos eu compensava....”

“Percebi que R1, R2, R3 e R4 é importante.” (se referindo às disciplinas de Resistência dos Materiais do curso de engenharia Civil da Poli)

“Já passei em R1 e R3 mas devo R0.”

“Fiz a minha iniciação com o Prof. Valdir do PEF, na normalização de estruturas em situação de incêndio.”

“A Poli é muito puxada...eu ficava de 14 a 16 horas aqui...das 7 horas da manhã até perto das 21 horas, quando meu pai vinha me buscar....”

“Algumas aulas são muito desmotivantes...Tem um professor do PHD⁵ que fala muito baixo e tinha dia que ficaram dois alunos na sala.”

“Todos os professores têm muita experiência profissional mas muitos não conseguem falar com os alunos.”

“Descobri que não era só eu que não gostava de alguma aula... poucas pessoas se interessavam.”

“Fiz a iniciação científica no PCC⁶-Laboratório de Revestimentos com o Prof. Jonas.”

“A maioria não queria, mas veio para cá....” (se referindo à opção pela Engenharia Civil que o aluno faz no segundo em função das suas notas do vestibular e do primeiro ano de Poli)

“No começo da iniciação eu me perguntava se talvez fosse melhor trabalhar fora....”

“Somente 25% dos meus colegas queriam Civil.”

“A maioria dos meus colegas queria Produção.”

“Fiz a iniciação no quarto ano.”

“Fiz um estágio supervisionado com o Prof. Carlos Pinto no Laboratório de Solos (PEF) e depois fiz a iniciação no mesmo laboratório....”

“Da minha turma que entrou junto acho que só tem mais quatro...”

“Só agora, trabalhando, é que vejo que o primeiro e segundo ano da Poli foi útil.”

“A história de integral dupla e tripla... agora sei como chegar à solução mais rapidamente.”

² Escritório Piloto é uma entidade estudantil formado pelos alunos da Engenharia Civil da Poli. Realizam trabalhos profissionais como por exemplo o acompanhamento de mutirão de construção. Quando necessário contam com a ajuda dos professores da Escola.

³ Poli Júnior é uma entidade estudantil formado por alunos da Escola Politécnica da USP.

⁴ Departamento de Engenharia de Estruturas e Fundações.

⁵ Departamento de Engenharia Hidráulica e de Saneamento.

⁶ Departamento de Engenharia de Construção Civil.

“O trabalho no Laboratório ajudou na motivação e na compreensão de vários conceitos que eu não dominava.”

“Aprendi a ver a importância da Matemática no trabalho quando usei equações na montagem de tabelas.”

“Vi a importância de Sistemas I e tive que mexer com CAD....”

4.2 Da motivação intrínseca para a autodeterminação

“Além da iniciação científica cujo título era *Estudo de medição de sucção em solos parcialmente não saturados pelo emprego da técnica de papel filtro* também visitei os elementos de fundação do Hospital Beneficência Portuguesa, ajudei na coleta de dados de uma tese de doutorado que utilizava a Cancometer, um equipamento de Geotecnia.”

“Foi ótimo ver situações práticas.”

“Os colegas me perguntavam muito sobre o meu trabalho.”

“Outras escolas não tem um optativo como PTR 604 – Filosofia da ciência e da Técnica; acho que deviam ter....”

“25 a 30% fazem estágio....”

“Sou uma pessoa fascinada pela água e sempre gostei de grandes obras de engenharia. Por esses motivos, acabei escolhendo a Engenharia Civil como primeira opção no final do primeiro ano de faculdade. ”

“A cada momento que passava no Laboratório, pude perceber que eu estava atuando na área que eu desejava.”

“Pude definir e traçar objetivos para a minha carreira, como, por exemplo, planejar o curso de pós-graduação.”

“A área de minha iniciação é de obras hidráulicas, cujas disciplinas fui cursar na escola somente no segundo semestre do quarto ano”

“Fiz bastante estágio e isso foi útil....”

“No meu trabalho junto ao LEM⁷, os colegas perguntam interessados o que faço....”

“Filmei aulas e fiz entrevistas com professores e profissionais e esse convívio me convenceu que o que se aprende na Escola é importante.”

“Fiz a apresentação, para os alunos do segundo ano, do projeto do qual participei na semana de Recepção da Civil.”

“Precisei mexer com AutoCad embora na Escola se aprenda Microstation....”

“Foi uma experiência muito boa e ainda tinha a bolsa....”

“Consegui a bolsa quando ainda estava no segundo ano....”

“Para mim, prestar atenção às aulas é o principal.”

“Como gostava do trabalho, isso irradiava....”

“Foi uma oportunidade de trabalhar e de se familiarizar com a engenharia.”

“Os colegas se interessavam pelo trabalho que era inovador – redistribuir a umidade na massa de minério transportado do Brasil para o Japão quando armazenado num navio.”

“O interesse dos meus colegas no meu trabalho fez com que se sentisse valorizado.”

“A iniciação científica influenciou positivamente o desempenho em todas as matérias da Poli.”

“A rotina de um laboratório de solos exige pró-atividade e iniciativa....”

“O trabalho exigiu um planejamento e organização que se transferiu para os estudos....”

“Participei de outros trabalhos do laboratório enquanto fazia a minha iniciação.”

⁷ Laboratório de Estruturas e Materiais estruturais do Departamento de Engenharia de Estruturas e Fundações

“A experiência no Laboratório foi um fator muito importante para a minha motivação nestes cursos. E posso dizer que com certeza minha formação na área foi enriquecida por causa da Iniciação científica.”

“Pude aprender mais e enxergar um horizonte maior do que conseguiria sem esta experiência.”

“..foi através da experiência no Laboratório que tive a chance de realizar visitas técnicas nas Usinas de Porto Primavera e de Canoas II. Houve convites para visitas em outras obras, porém o calendário não permitiu que eu pudesse ir.”

“Resumindo, a Iniciação Científica foi elemento fundamental para a motivação da carreira e do curso, além de contribuir para aumentar significativamente o meu conhecimento e a minha experiência na área de atuação. Como contratempo, houve apenas o fato de que a vontade de trabalhar e de desenvolver projetos mais importantes era maior do que a disponibilidade de tempo e de recursos.”

4.3 Sugestões e outras observações

“... o ambiente de trabalho no laboratório é muito bom, as pessoas são receptivas e o entrosamento com a equipe técnica aconteceu de maneira muito boa.”

“O meu pai é engenheiro elétrico, mas eu sempre quis Civil até por causa das explicações que meu pai me dava sobre estruturas....”

“O meu pai é engenheiro mecânico, mas sempre trabalhou construindo casas e eu o ajudava nas férias.”

“A divulgação da oferta de vagas para as iniciações deveria ser ampliada.”

“Considera as disciplinas do PEF as mais difíceis do curso de Engenharia Civil.”

“É precisa saber fazer uma prova, ter uma estratégia de prova.”

“O grande problema das provas do PEF é com o controle de tempo.”

“A Civil falha na pós-graduação porque coloca as disciplinas de pós num horário que quem trabalha não pode cursar....”

“Posiciona as disciplinas de pós-graduação com as atividades profissionais.”

“O número de créditos é alto para o quinto ano não dando oportunidade para fazer estágios ou outros trabalhos....”

“Estou no semestre ideal, no quinto ano, e estou matriculada em 20 créditos mas são nove matérias....”

“Esta semana tenho sete trabalhos para entregar mais as provas.”

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

PEREIRA e BAZZO (1997) colocam de uma forma muito clara que existem múltiplas maneiras de se pensar e que para que os alunos cresçam intelectualmente é preciso considerá-los como indivíduos com história, ideologia, filosofia que nem sempre são convergentes com as nossas. Se hoje, existe toda esta preocupação com o ensino de engenharia é fundamentalmente porque há essa multiplicidade.

Além disso, conforme PEREIRA e BAZZO (1997) e também destacado por NAKAO E LINDENBERG NETO (2000), o ensino referido apenas a conhecimentos já elaborados, demasiadamente teóricos e sem ligação com o cotidiano, acontecendo apenas na sala de aula, cumprimento de programas independentemente do aprendizado e do interesse do aluno, só conduz para a frustração com a escola, com o curso e com os professores.

De acordo com LIEURY e FENOUILLET (2000), as pesquisas tendem a valorizar a motivação intrínseca por levar o aluno a prosseguir fora da pressão social e deve-se realizar

tudo que favoreça a autodeterminação e a auto-estima. Com a motivação extrínseca que é mais controle e coação, o aluno aproxima-se da perda de motivação.

Os estudos apontam também que o espírito de desafio, a curiosidade e o interesse, domínio do trabalho escolar estão diretamente relacionados com a motivação intrínseca. E que a escola sufoca a motivação intrínseca e orienta para a espera de um trabalho proposto para a aprovação e dependente dos professores.

É esta a escola que se deseja para os nossos alunos?

Pode-se creditar a estas atividades também o ganho que se tem ao se capacitar o aluno que trabalha nos laboratórios no aperfeiçoamento da comunicação escrita, pois normalmente as bolsas concedidas exigem relatórios que serão avaliados. Muitos pesquisadores, com razão, como por exemplo, BONK *et al.* defendem a necessidade dessa preparação do estudante de Engenharia.

O entusiasmo com que todos podem se lançar a uma tarefa pode alterar significativamente o seu resultado. Se for possível criar uma atmosfera favorável para a melhoria da motivação para o estudo com a inclusão de alunos de graduação nos trabalhos de pesquisa e extensão que acontecem nos laboratórios é o momento de fazê-lo.

Com as restrições financeiras pelos órgãos de fomento, os próprios departamentos da Escola poderiam destinar parte dos seus recursos para a concessão de bolsas mesmo que de menor valor. Efetivamente serviriam de estímulo para muito mais alunos conhecerem efetivamente os laboratórios e recuperar o entusiasmo pelo curso.

É difícil um professor ser entusiasmado se o aluno não o é.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONK, R. J.; IMHOFF, P. T.; CHENG, A. H.-D. Integrating written communication within engineering curricula. **Journal of professional issues in engineering education and practice**. Reston, v. 128, n. 4, p. 152-9, 2002.

LIEURY, A.; FENOUILLET, F. **Motivação e aproveitamento escolar**. São Paulo: Edições Loyola, 2000.

LOBO, R. L. A avaliação da pesquisa e da extensão para a melhoria da atividade docente. In: SEMINÁRIO POLÍTICAS DE GESTÃO DO CORPO DOCENTE DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR, 2003, São Paulo.

NAKAO, O S.; LINDENBERG NETO, H. Aperfeiçoamento didático de um curso de mecânica das estruturas. **BT/PEF/007**. São Paulo: EPUSP, 2000.

NAKAO, O . S.; OYAMADA, R.; ISHITANI, H. A importância dos fundamentos de engenharia das estruturas na formação do engenheiro civil. In: SIMPÓSIO EPUSP SOBRE ESTRUTURAS DE CONCRETO, 5, 2003, São Paulo. **Anais**. São Paulo: EPUSP, 2003.

PEREIRA, L. T. V.; BAZZO, W. A. **Ensino de engenharia: na busca do seu aprimoramento**. Florianópolis: Ed. UFSC, 1997.

TAPIA, J. A. FITA, E. C. **A motivação em sala de aula – o que é, como se faz**. São Paulo: Edições Loyola, 1999.