

OS DESAFIOS DO PROFESSOR DIANTE DAS NOVAS TECNOLOGIAS

Henrique Innecco Longo – hlongo@civil.ee.ufrj.br
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica
Rua Brigadeiro Trompowsky, s/n, Ilha do Fundão, Centro de Tecnologia, Bloco D, sala 205
CEP 21.941-590 – Rio de Janeiro – Estado do Rio de Janeiro

***Resumo:** A finalidade deste trabalho é mostrar de que maneira o professor pode usar a tecnologia para uma educação que contribua para a formação mais consciente do aluno. Algumas experiências didáticas utilizadas na disciplina Estruturas de Concreto Armado do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio de Janeiro são relatadas para melhor ilustrar essa metodologia. As provas e os trabalhos foram feitas em conjunto, formando assim os chamados 'probalhos' (prova + trabalho). Os alunos fazem a prova em sala de aula e depois fazem a análise estrutural em casa usando um programa de computador. O correio eletrônico foi utilizado para estimular o diálogo entre o professor e os alunos. Nesses diálogos virtuais foram abordados temas sobre a matéria lecionada, sobre assuntos relacionados com a universidade e também sobre a conjuntura atual. Ficou comprovado que essa metodologia despertou grande interesse dos alunos.*

***Palavras-chave:** Ensino, Tecnologia, Desafio, Professor*

***Sub-Tema:** Novas Tecnologias e Metodologia no Ensino de Engenharia.*

1. INTRODUÇÃO

Durante muito tempo, o professor utilizou salas fechadas para dar suas aulas teóricas e laboratórios para as suas aulas práticas. Nas aulas teóricas do ensino tradicional, o professor fala o tempo todo e os alunos são meros observadores. Mesmo nas aulas práticas, os alunos muitas vezes seguem fielmente as orientações do professor, sem maiores questionamentos.

Com o avanço da tecnologia, o acesso à informação tem sido cada vez mais facilitado. A Internet tem melhorado muito a comunicação, ajudado bastante os trabalhos de pesquisa e tem influenciado o ensino. No entanto, mesmo que as aulas sejam dadas com a ajuda de um computador ligado à Internet, os alunos podem continuar sendo meros espectadores do professor, que simplesmente pode apresentar a matéria sem qualquer preocupação em incentivar a postura crítica durante o processo de aprendizado.

Resta saber qual deve ser a postura do professor diante desse novo cenário em um mundo cada vez mais globalizado. De que maneira a Internet deve ser usada? Como o computador deve ser utilizado de uma maneira consciente? O ensino à distância pode ser uma boa opção para o aprendizado? Essas questões são importantes e deve ser amplamente discutida nos dias de hoje.

O objetivo desse trabalho é avaliar de que maneira o professor deve utilizar a tecnologia para uma educação mais crítica e consciente. São relatadas neste artigo algumas experiências didáticas utilizadas na disciplina Estrutura de Concreto Armado do Curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica de Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

2. CONCEPÇÕES DE EDUCAÇÃO

No ensino tradicional, o aluno é um mero observador que tenta adquirir os conhecimentos do professor de uma forma passiva. Já na educação transformadora, conforme mostrado por PAULO FREIRE (1981), o educador e o educando são ambos sujeitos cognoscentes diante da matéria a ser estudada. O diálogo entre o professor e o aluno é fundamental neste tipo de educação. LONGO (2001) mostrou que é possível promover uma aula dialógica na prática mesmo em um curso de engenharia.

A utilização da tecnologia pode facilitar bastante a comunicação, mas isso não significa que a concepção de ensino seja mais avançada. A postura do professor pode continuar sendo autoritária nas aulas teóricas e prática, mesmo que ele use modernos equipamentos de apoio ao ensino, tais como computadores de última geração ligados à Internet. A tecnologia impressiona e dá um aspecto de modernidade mas não garante que a concepção de educação continue essencialmente nos moldes tradicionais.

3. PROVAS E TRABALHOS ('PROBALHOS')

Um das grandes preocupações dos professores dos cursos de engenharia é avaliar corretamente o desempenho dos alunos. Geralmente, as provas são utilizadas para avaliar os conhecimentos de uma parte da matéria e os trabalhos para exercícios mais elaborados. A questão é que nem sempre é possível conciliar a prova e o trabalho.

Nos últimos períodos dos cursos de engenharia, alguns professores costumam orientar suas aulas para a elaboração de projetos e a avaliação dos alunos é feita apenas com trabalhos escolares, não avaliando os conhecimentos teóricos através de provas.

Por outro lado, nem sempre é possível desenvolver um projeto completo em sala de aula. O tempo é escasso e os computadores não são suficientes para todos. Para superar essa dificuldade, o aluno pode fazer alguns procedimentos em sala e a parte mais trabalhosa é feita em casa utilizando o computador.

No Curso de Engenharia Civil da UFRJ tenho procurado conciliar as atividades em sala de aula com os trabalhos em casa. Com a Internet, essa metodologia ficou bastante facilitada.

Nas aulas de Estruturas de Concreto Armado I, os alunos fazem o lançamento da estrutura de um projeto piloto em sala de aula e depois dimensionam as lajes, vigas e pilares e determinam as armaduras em casa. As plantas de fôrmas são desenhadas no computador a partir das plantas de arquitetura e o dimensionamento é feito por programas de computador. Essa sistemática foi bastante proveitosa e melhorou muito a capacidade dos alunos em projetar e dimensionar estruturas.

Na disciplina Estrutura de Concreto Armado II para os alunos da ênfase Estruturas, tenho utilizado os chamados ‘probalhos’, uma combinação de provas e trabalhos. Os alunos fazem as provas em sala de aula e utilizam os resultados dessa prova para elaborarem os seus projetos em casa. Assim, foi possível combinar uma avaliação dos conhecimentos teóricos com a prática de projeto.

Por exemplo, foi dado um ‘probalho’ para os alunos resolverem a estrutura da figura 1, que é uma laje lisa (laje cogumelo) apoiada diretamente em 9 pilares circulares. Na prova feita em sala de aula, os alunos tinham que analisar a estrutura utilizando um método aproximado. Em casa, analisaram essa mesma estrutura pelo Método dos Elementos Finitos utilizando um programa de computador. Desta maneira, foi possível fazer uma análise comparativa entre um método aproximado (em sala) e um método mais preciso (em casa).

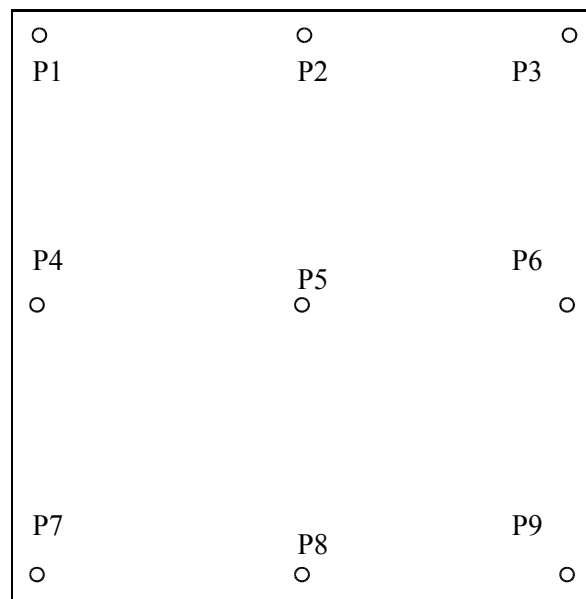


Figura 1 – ‘Probalho’ sobre uma laje cogumelo apoiada diretamente em pilares circulares

No ‘probalho’ seguinte eles tiveram que projetar e dimensionar em sala esse mesmo pavimento com lajes nervuradas, conforme mostrado na figura 2. Em casa, fizeram uma análise comparativa entre a solução de laje cogumelo e a solução de lajes nervuradas.

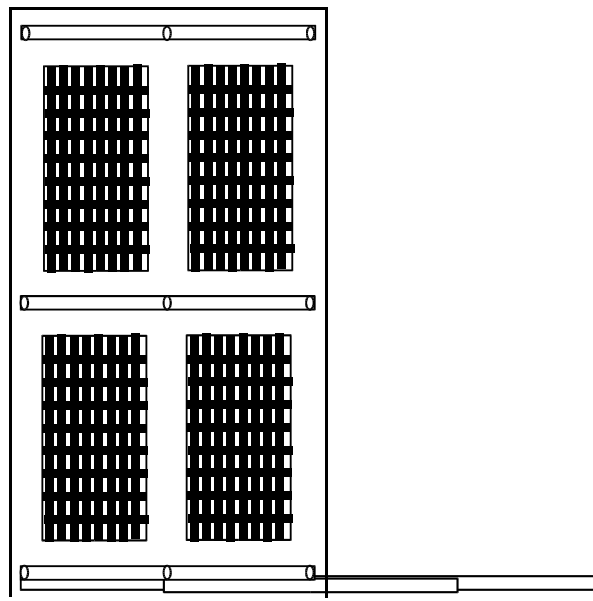


Figura 2 – ‘Probalho’ sobre lajes nervuradas apoiadas em vigas

5. DIÁLOGOS VIRTUAIS

A Internet tem facilitado a comunicação e o acesso às informações. No ensino, algumas experiências estão sendo desenvolvidas para um aprendizado de qualidade à distância. O problema é que os educandos nem sempre conseguem ter um aproveitamento satisfatório sem a presença do professor.

O correio eletrônico pode ser usado para estimular o diálogo entre o professor e os alunos. Através dessas mensagens, os alunos podem tirar dúvidas sobre a matéria e até mesmo receber orientação de projetos de final de curso.

A definição do conteúdo programático, conforme mostrou FREIRE (1983), é o ponto de partida do diálogo. Esse conteúdo não deve ser determinado pelo educador mas deve contar com a participação dos educandos. Assim sendo, as mensagens eletrônicas (e-mail) também podem ser usadas para que os alunos possam sugerir modificações no programa do curso.

No primeiro dia de aula, o programa oficial do curso é apresentado e depois peço que os alunos dêem suas opiniões. Para que todos possam participar, mando um e-mail com o programa do curso para os alunos pedindo sugestões. A prática tem mostrado que eles geralmente não se manifestam durante essa primeira aula, mas já recebi mensagens de alunos propondo assuntos relacionados com a matéria.

Tenho observado também que muitos alunos não fazem perguntas durante as aulas por timidez, mas utilizam as mensagens como meio de comunicação com o professor. Recentemente, um dos meus alunos esteve em minha sala e disse que não gostava de dar a sua opinião durante as aulas, pois suas idéias eram geralmente diferentes da maioria e por este motivo ele preferia usar as mensagens eletrônicas para se expressar. Aliás, suas repostas foram as mais polêmicas desse curso e provocou inúmeras manifestações dos demais alunos.

No ano de 2004, utilizei muito as mensagens eletrônicas nas disciplinas de Estruturas de Concreto Armado para estimular a participação dos alunos não apenas para discutir questões a respeito da matéria lecionada mas também para debater assuntos relativos à conjuntura atual. Para exemplificar esses diálogos virtuais, apresento a seguir algumas perguntas elaboradas e algumas repostas de alunos. Todas as repostas foram repassadas para os alunos, que assim

puderam tomar conhecimento das opiniões dos seus colegas. Esses assuntos também foram discutidos no final das aulas.

5.1 Diálogos sobre assuntos relacionados com a matéria do curso

Durante o curso, os alunos assistiram um filme sobre o atentado no World Trade Center, que aconteceu no dia 11 de setembro. Aproveite então para fazer uma pergunta sobre a estrutura dessas torres. Este foi o primeiro tema do curso e o que constatei é que o assunto foi mais discutido em sala do que pela Internet.

Pergunta:

Seria possível projetar e construir um edifício capaz de resistir a um choque de um avião como aconteceu no atentado do World Trade Center?

Resposta do aluno 1:

“Para um engenheiro tudo é possível, afinal, quem foi que resolveu todos os problemas da humanidade até hoje!? Como o nome já diz, engenharia é a arte de resolver problemas. A resposta seria sim, mas devemos verificar se vale a pena construir um prédio desse porte, capaz de absorver um choque de um avião e permanecer em pé. Qual seria as dimensões necessárias para isso? É possível de ser calculado, mas um acontecimento que ocorre uma vez em sei lá quantos anos justificaria acrescentar esta carga em todos os prédios que iremos construir a partir de hoje? Talvez em algum monumento sim, mas não em todos. Além disso, o WTC não caiu devido ao choque com o avião, e sim devido ao fogo que atacou a estrutura de aço.”

Resposta do aluno 2:

“Na minha opinião seria possível projetar esse edifício com elementos estruturais mais robustos em concreto armado, o que aumentaria sensivelmente o peso próprio e custo, mas resistiria melhor ao fogo, e não sendo tão alto, as fundações suportariam o choque.”

Para avaliar o interesse dos alunos sobre o assunto dado em sala, elaborarei uma pergunta sobre a estrutura de uma escada. Essa pergunta foi tema de uma das provas do curso e foi enviada pela Internet dois dias antes da prova. Surpreendentemente, o assunto despertou pouco interesse. Um dos alunos comentou depois que gostava mais de discutir temas mais polêmicos.

Pergunta:

A escada em forma de U de um edifício residencial usual deve ser armada transversalmente, longitudinalmente ou em duas direções? Justifique a resposta.

Resposta do aluno1:

A escada em forma de U de um edifício residencial usual deve ser armada longitudinalmente, pois tem uma dimensão muito maior que a outra e é mais prático de se construir.

5.2 Diálogos sobre a matéria ainda não dada

Uma interessante atividade é propor questões por mensagens eletrônicas sobre assuntos ainda não dados em sala de aula. Isso estimula a criatividade e aguça a curiosidade sobre o tema. No curso, elaborei uma pergunta sobre o projeto de caixa d'água antes de dar uma aula

sobre essa matéria. Mesmo que poucos alunos respondam, a pergunta faz o aluno pensar sem nunca ter estudado o assunto.

Pergunta:

Quais os carregamentos que atuam em uma caixa d'água enterrada? De que maneira é feito o cálculo de uma caixa d'água?

Resposta do aluno 1:

“Acho que atua nas paredes uma carga triangular crescente de cima para baixo no sentido de fora para dentro pelas pressões do solo e de dentro para fora pelas pressões da água. Ademais no piso atua o peso da água como carga distribuída. Se ela estiver vazia e o nível d'água alto, atuará o empuxo de baixo para cima do volume do líquido deslocado.”

5.3 Diálogos sobre temas relacionados com a universidade

Em 2004, o governo enviou ao Congresso Nacional um projeto de lei propondo a reserva de 50% das vagas nas universidades públicas federais para os alunos que cursaram o ensino médio em escolas públicas. Deste percentual, estarão incluídos as cotas de negros e índios. Esse foi um dos assuntos mais polêmicos do curso e com um maior número de respostas.

Pergunta:

Qual é a sua opinião sobre a reserva de vagas nas universidades públicas?

Resposta do aluno 1:

“Qualquer forma de reserva de vagas em faculdades se torna discriminação. Seja pela raça, como foi no caso dos anos anteriores, ou pelo tipo de ensino oferecido, como no caso em questão. Se o nosso objetivo é oferecer as mesmas oportunidades para os alunos da rede pública, a solução é melhorar o nível de ensino nos níveis inferiores. Apenas dessa forma não estaremos dando um tiro no próprio pé...”

Resposta do aluno 2:

“Mais uma vez o governo tenta tapar o sol com a peneira. A reserva de vagas não vai garantir a permanência do aluno até o final do curso, em virtude de sua má formação. Além disso, aqueles que conseguirem se formar vão fazer parte dos "profissionais da cota", grupo que contará com o preconceito da sociedade. A exemplo da questão das forças armadas, o governo busca soluções mais baratas e de curto prazo, quando o certo seria o forte investimento na educação.

Resposta do aluno 3:

“Acho que não se resolve um problema criando outro. A longo prazo esta medida deve ocasionar a queda do nível da faculdade. Ou, a curto prazo, lotar as turmas do primeiro período (o que já está acontecendo) pois os alunos chegam num nível tão baixo que não conseguem passar em Cálculo I e a faculdade vê-se obrigada a abrir diversas turmas para os alunos que foram reprovados. Mais uma vez, tenta-se esconder uma ferida, porém agora não está só escondendo o problema, está criando mais.”

Resposta do aluno 4:

“Este é um assunto delicado, mas não passa de uma medida populista de um governo que não está interessado em melhorar o ensino médio e fundamental e sim na degradação das únicas instituições de ensino públicas respeitáveis neste país. Sinceramente não existe solução a curto prazo e os alunos que cursam colégios públicos estão fadados salvo exceções a não ter um curso superior por falha na base do ensino. Poderia haver cursos pré-vestibular para essas

pessoas ministrados pela faculdade numa tentativa desesperada de nivelamento, coisa que ainda assim acho muito difícil.”

5.4 Diálogos sobre temas relacionados com o campus universitário

A violência na cidade do Rio de Janeiro tem aumentado nos últimos anos e essa situação também está também sendo sentida no campus universitário da Ilha do Fundão. Esse tema foi objeto de uma discussão bastante interessante por causa de uma resposta de um dos alunos. Muitos fizeram questão de se manifestar para fazer críticas à opinião de um colega, que sugeriu contratar um segurança particular.

Pergunta:

O que deve ser feito para garantir a segurança da comunidade universitária no campus da UFRJ?

Resposta do aluno 1:

“Novamente a resposta mais óbvia e covarde é de se colocar a culpa no governo. Essa universidade de pública só tem o nome, pois a elite é quem frequenta a UFRJ. Todos aqui se preocupam com a segurança do próprio umbigo. Não querem saber o motivo pelo qual aquele bandido, que com certeza não nasceu bandido, está roubando. Perguntemos para quem frequenta a faculdade de ônibus, quantos casos de assalto, aqui dentro do campus, estes já presenciaram... Para quem está acostumado com as jaulas de seu condomínio é fácil perguntar: Cadê a polícia? É possível contar nos dedos quantas pessoas que lerão este email realizam algum trabalho de voluntário. Se tens medo de frequentar o campus - CONTRATE UM SEGURANÇA PARTICULAR, CUSTA MENOS QUE A MENSALIDADE DA SUA ACADEMIA !!!”

Resposta do aluno 2:

“É muito engraçado ouvir alguém falar em covardia , mas esse alguém não teve coragem de se identificar. Quer dizer que agora uma pessoa só porque é pobre ela tem o direito de agredir, violentar, roubar e matar. E tem mais, se uma pessoa é rica ela não tem culpa dos problemas da humanidade. Nós temos é que parar de tentar justificar a violência com a pobreza, isso sim é covardia, querer associar a pobreza à criminalidade. Quem assalta é porque não tem caracter e não porque é pobre, ou então como explicaríamos esses Deputados, Senadores, Presidentes... que roubam e roubam muito .”

Resposta do aluno 3:

“Depois da reportagem no programa Fantástico eu percebi que a coisa é pior do que eu tinha conhecimento. Além dos roubos e dos seqüestro, ainda temos que lidar com corpos desovados. Devemos inicialmente instalar um posto fixo aqui no campus, da polícia federal visto que este é um território federal, e ainda criar meios de fechar as saídas e entradas assim que alguma ocorrência for feita, visto que temos apenas três entradas/saída na Ilha do Fundão.”

Resposta do aluno 4:

“Tenho lido as respostas, algumas polêmicas, e digo que concordo e discordo de muitas coisas. Alguém escreveu que a universidade não tem nada de pública pois aqui só se encontra a elite da cidade. Concordo e discordo ao mesmo tempo. Discordo que a universidade não seja pública. Já estudei na PUC e lhes garanto que existe um abismo de diferenças entre as duas. Concordo que sejamos a elite, mas não vejo nada de errado nisso. Creio que uma universidade, por ser um centro de excelência, deva ter em seu quadro docente e discente a elite intelectual de sua cidade ou até país. A universidade não deve ser para todos como quer o

governo e sim a educação e as oportunidades devem ser para todos. Quanto à polícia no campus, não sei se gosto já que a PM tem se mostrado extremamente incompetente no que diz respeito a segurança de qualquer coisa! Penso que por sermos uma universidade federal em território federal as soluções, ou tentativas pelo menos, deviam vir do âmbito federal. É preciso que se dê a esta instituição o respeito que ela merece.”

5.5 Diálogos sobre temas relacionados com a conjuntura da cidade

Em 2004, as forças armadas foram chamadas para tentar garantir a segurança dos cariocas depois dos tiroteios ocorridos na favela da Rocinha. Esse tema também foi muito discutido nesses diálogos eletrônicos.

Pergunta:

Você acha que as forças armadas vão conseguir diminuir a criminalidade no Rio?

Resposta do aluno 1:

“Eu acho que se pode amenizar o problema no momento, mas a longo prazo tudo voltará a ser como antes, pois esta não é uma solução. Estamos apenas tampando o sol com a peneira. Como no caso de uma viga que está com fissuras, se começarmos a tampar com argamassa essas fissuras estamos escondendo o problema. Devemos primeiro descobrir a causa para podermos eliminar o problema a longo prazo. Não resta dúvida que o problema está todo na educação. Resolvendo o problema da educação resolveremos também a grande maioria dos nossos problemas.”

Resposta do aluno 2:

“ O único jeito de diminuir a criminalidade é acabando com a indústria do tráfico de drogas, e só podemos acabar com uma indústria se acabarmos com o consumo do produto, ou seja, enquanto o consumo for exagerado, como é hoje em dia, não poderemos reduzir o tráfico. Logo não reduziremos a criminalidade e a saída é fazer campanhas para diminuir o consumo de drogas, como foi feito com o cigarro.”

Resposta do aluno 3:

“Como o nosso colega disse, tropas militares nas ruas da nossa querida e maravilhosa cidade representa uma solução puramente paliativa. Contudo, considero necessária para a presente situação, pelo menos para inibir a atuação criminoso que hoje não tem freio. Um exemplo simples, que pode ilustrar minha é opinião, é a possibilidade de haver tropas instaladas na Ilha do Fundão. Isto representaria um pouco mais de tranquilidade para todos nós.”

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As novas tecnologias estão trazendo grandes desafios para o professor. Equipamentos modernos podem ser bastante úteis para uma educação voltada para a formação de um profissional competente e de um cidadão consciente.

Os chamados ‘probalhos’ foram utilizados na disciplina Estruturas de Concreto Armado no curso de Engenharia Civil da UFRJ para que os alunos pudessem iniciar um projeto de estruturas em sala de aula e depois desenvolvessem toda a análise numérica computacional em casa.

As experiências didáticas relatadas neste trabalho serviram para estimular o debate de temas relacionados não apenas com a matéria do curso, mas também de assuntos relacionados

com a conjuntura. As mensagens eletrônicas foram utilizadas para promover os diálogos virtuais com os alunos, contribuindo para a formação de uma consciência crítica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LONGO, H. A Aula Dialogal na Prática, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA **Anais** 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido** Ed. Paz e Terra, 1981.

FREIRE, P. **Extensão ou Comunicação?** Ed. Paz e Terra, 1983.

THE PROFESSOR CHALLENGES AND THE NEW TECHNOLOGY

***Abstract:** The scope of this work is to show how the teacher can use the technology in education in order to have a conscious student. Some didactic experiences used in Reinforced Concrete Structures in the Engineering Course of Rio de Janeiro Federal University are related to prove this method. The tests and the works were done in the same time, doing the 'tework' (test + work) . The students do the tests in classroom and then the structure analysis is done with a computer program in home. The electronic mail were used to dialog with the students. The virtual dialogs were donned with academic subject and also about real conjuncture. We can prove that this method can be very interesting to the students.*

***Key-words:** education, technology, contest, professor*