



Anais do XXXIV COBENGE. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, Setembro de 2006.  
ISBN 85-7515-371-4

## **SOBRE A CONSTITUIÇÃO E A CONSTRUÇÃO DO BOM PROFESSOR DE ENGENHARIA ELÉTRICA o difícil caminho da teoria à prática**

**Loder, Liane Ludwig** – lludwig@eletro.ufrgs.br

Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS, Escola de Engenharia, Departamento de Engenharia Elétrica

Av. Osvaldo Aranha, 103

90035190 – Porto Alegre – RS

***Resumo:** Este trabalho é resultado da análise de dados coletados no âmbito do curso de Engenharia Elétrica da UFRGS no período de 2001-2002 e durante o ano de 2004. A partir das opiniões de professores e de alunos do curso, é traçado um perfil de bom professor. Na seqüência, apoiando-se em uma perspectiva epistemológica construtivista, delinea-se o perfil teórico de um bom professor. Comparando-se as perspectivas do mundo prático e da teoria, apontam-se as possibilidades e as dificuldades de implantação da teoria na prática. Ao final, sugere-se a utilização extensiva da pedagogia relacional como instrumento para viabilizar a constituição, em larga escala, no âmbito da educação escolarizada, de bons professores e de bons alunos.*

***Palavras-chave:** Processos de aprendizagem-ensino em engenharia. Educação em engenharia. Projeto político-pedagógico em engenharia. Pedagogia Universitária.*

### **1. INTRODUÇÃO**

O propósito desse trabalho é tematizar o "bom professor" no contexto dos cursos de engenharia elétrica brasileiros da atualidade. Parte-se do pressuposto de que o "bom professor" é aquele que com seu ensinar possibilita o aprender dos seus alunos. Considerando ainda que o aprendizado do aluno é o objetivo primeiro de qualquer processo de educação, a investigação sobre o perfil do "bom" professor passa a ter importância capital.

Quanto à investigação em si, constitui-se em uma pesquisa qualitativa, de caráter etnográfico, e que tem coletado seus dados a partir dos testemunhos de professores e de alunos do curso de Engenharia Elétrica da UFRGS. Para esse artigo, foram utilizados os dados publicados em LODER (2002). Quanto à opinião dos alunos, foram considerados,

como dados adicionais, os resultados da enquête realizada, em 2004, pelo Subcentro Acadêmico dos Alunos da Engenharia Elétrica da UFRGS, publicados em 2005.

## 2. O "BOM PROFESSOR"

### 2.1 Concepção a partir da prática de sala de aula

No imaginário da comunidade acadêmica, muitas são as concepções sobre o que representa ser um "bom professor". Ao analisar as opiniões de professores e de alunos, imersos no processo escolar, podemos reconhecer convergências que permitem caracterizar como pensa o aluno e como pensa o professor da engenharia elétrica a respeito. É o que será feito a seguir.

#### *A visão dos alunos sobre seus professores e sobre a sala de aula*

A partir do ponto de vista dos alunos, é possível destacar os seguintes pontos referentes à pedagogia do professor, ao ambiente escolar e às qualidades que caracterizam um "bom professor":

- em grande parte a pedagogia dos professores do curso é diretiva;
- a herança cultural de uma pedagogia diretiva, trazida pelos alunos, é construída ao longo de suas vidas escolares, e por isso mesmo, é aceita e tolerada por eles. Essa atitude dos alunos acaba permitindo que essa prática pedagógica se perpetue no ambiente universitário;
- é fundamental, para propiciar o aprendizado em sala de aula, que o aluno tenha a possibilidade de refletir sobre o tema abordado pelo professor e tenha condições de discuti-lo;
- as atividades de laboratório e de projeto são consideradas importantes para o aprendizado;
- um bom professor deve ter capacidade de diálogo;
- um bom professor deve estar constantemente *aprendendo* seu aluno;
- um bom professor tem conhecimento da matéria que leciona, é organizado, é didaticamente competente e justo na avaliação e, além disso, respeita o seu aluno;
- uma infra-estrutura melhor, em termos de disponibilidade de laboratórios de ensino fora do horário de aula e de biblioteca com um número maior de exemplares dos livros utilizados como texto nas disciplinas, ajuda sobremaneira a atividade de estudo extraclasse;
- é bastante comum encontrar professores didaticamente despreparados, tanto nas disciplinas básicas quanto nas disciplinas profissionalizantes específicas da engenharia.
- a arrogância observada em alguns professores dificulta sua interação com os alunos;
- é possível afirmar que existe um profundo descompasso entre o conhecimento técnico dos professores e seu preparo pedagógico.

## ***A visão dos professores sobre o "bom professor"***

A análise comparativa das entrevistas realizadas com os professores, em LODER (2002), permite identificar as qualidades que os professores atribuem ao "bom professor". De acordo com aquelas entrevistas, um "bom professor":

- detém um conhecimento profundo de sua área de atuação;
- respeita seus alunos socialmente e intelectualmente;
- consegue despertar o interesse do aluno para sua área de atuação;
- consegue expor suas idéias com clareza;
- está comprometido com a disciplina que ministra;
- organiza e planeja suas ações;
- mantém diálogo permanente com seu aluno, dando a ele voz e vez em sala de aula;
- problematiza o conteúdo e desafia intelectualmente seus alunos;
- tem humildade intelectual, aceita e valoriza a opinião de seu aluno;
- exerce sua autoridade sem ser autoritário;
- é aquele cujo ensino resulta em aprendizado do aluno.

## **2.2 Conceção a partir da teoria**

Dentro de uma concepção pedagógica interacionista (BECKER, 1994), o ensino não é visto isolado da aprendizagem, o trabalho do professor dá-se par e passo com o trabalho do aluno. É da interação entre eles que, no âmbito da educação escolarizada, o aluno vai construindo seu aprendizado tendo o professor como guia e referência. Ao professor cabe orientar essa construção, teorizando e problematizando o conteúdo, lançando desafios aos alunos, avaliando os resultados da aprendizagem de maneira contínua e propondo novos caminhos para que essa aprendizagem se dê.

Nesse contexto, considera-se um "bom professor" aquele que consegue proporcionar ao seu aluno, com o seu ensino, condições para que o aprendizado se efetive.

## **2.3 Confrontando as concepções a partir da prática da sala de aula e a partir da teoria**

As análises feitas a partir das falas de professores e de alunos, à luz do referencial teórico, permitem concluir que:

- Em geral, existe um descompasso entre o preparo pedagógico e o preparo técnico específico do campo da engenharia, dos engenheiros que atuam como professores em cursos de engenharia. Esse descompasso é justificado por várias razões, das quais destacamos:
  - (a) convicção do professor de que um aprofundamento técnico é necessário e suficiente para garantir seu bom desempenho em sala de aula;
  - (b) a crença, aparentemente disseminada nas Instituições de Ensino Superior, de que a excelência técnica no campo específico do conhecimento é necessária e suficiente para a boa docência. Essa convicção justifica a existência de processos seletivos para admissão de professores, nestas Instituições, que privilegiam a qualificação técnica do professor em detrimento da sua competência pedagógica;

(c) a aposta das agências de fomento na premissa de que o aprofundamento técnico é suficiente para garantir a competência pedagógica do professor, o que se reflete na ausência, quase total, de apoio financeiro a projetos de ensino na área tecnológica.

- A falta de formação pedagógica e de espaços qualificados de discussão das questões pedagógicas justifica a perpetuação de um modelo de ensino diretivo, ainda hoje largamente utilizado nas Escolas de Engenharia.
- A par das imensas dificuldades interpostas por essa lacuna na sua formação, os professores de engenharia, consciente ou inconscientemente, tendem a superar suas dificuldades. Uma ação que exemplifica isso é o fato de muitos professores propiciarem, a seus alunos, trabalho em seus grupos de pesquisa e nas atividades dos seus laboratórios. No caso de professores em regime de tempo parcial (hoje cada vez mais raro em Instituições Públicas), o mesmo se verifica na ação do professor em ofertar estágios em suas (destes professores) empresas e locais de trabalho. O contato extraclasse acaba por estender a interação professor-aluno para além das fronteiras da sala de aula ampliando, dessa forma, o ambiente em que se dá a aprendizagem. Assim, a relação professor-aluno, formal e hierárquica de sala de aula dá lugar a uma relação de efetiva troca e a atividade pedagógica assume outra dimensão.
- A falta de uma teoria pedagógica subjacente à ação docente abre espaço para a aplicação extensiva do método de tentativa e erro. O professor, por vezes, está insatisfeito com seu procedimento didático mas não possui a formação específica que lhe permita tomar decisões que ultrapassem seu plano intuitivo. A falta de formação pedagógica ainda dificulta a ação do professor uma vez que esse, ao não ter uma teoria de suporte, tem maiores dificuldades para planejar e aplicar estratégias de ensino que o distanciem do modelo de ensino tradicional.
- Um ambiente escolar desafiador em que o conhecimento acumulado pela sociedade é disponibilizado aos alunos e que, a partir dele, o aluno é levado a buscar soluções, também contribui positivamente para a aprendizagem.
- Um ensino que contemple o aprendizado anterior e que privilegie a aprendizagem do novo através da superação do uso de técnicas de memorização, também é fator preponderante para que um efetivo aprendizado possa ocorrer.
- De acordo com a epistemologia genética de Jean Piaget, o aprender deve ser visto não só como apropriação de conteúdos novos mas, muito além disso, como desenvolvimento de novas habilidades (ou estruturas cognitivas) que permitam ao aprendiz aprender e criar novidades. A falta de um preparo pedagógico do professor impede, muitas vezes, que ele tenha esta visão mais ampla do significado do aprender e, conseqüentemente, isso limita a sua ação docente.
- A avaliação do aprendizado deve ser contínua e deve realimentar o processo de ensino-aprendizagem. A avaliação como instrumento de coerção ou de exclusão deve ser evitada na prática docente de um bom professor.
- O professor deve exercer a sua autoridade sem ser autoritário.
- A competência técnica aliada à competência pedagógica constitui característica essencial para o professor engenheiro estar apto a exercer a sua docência como profissional do ensino.

### **3. UM CAMINHO PEDAGÓGICO QUE FAVORECE A CONSTRUÇÃO DO BOM PROFESSOR**

#### **3.1 Modelos pedagógicos *versus* modelos epistemológicos**

Conforme Becker (2001), podemos classificar os modelos pedagógicos em três tipos: (a) diretivo; (b) não diretivo; (c) relacional. Subjacente a esses três modelos, identifica-se três tipos de epistemologia que lhes dão sustento, respectivamente: empirismo, apriorismo e construtivismo.

##### ***Pedagogia diretiva e seu pressuposto epistemológico***

Na aula que se fundamenta em uma pedagogia diretiva, o professor fala e o aluno escuta, o professor propõe atividade e o aluno a executa, o professor ensina e o aluno, pressupostamente, aprende. A epistemologia subjacente é classificada como empirista por atribuir aos sentidos, e às experiências físicas mediadas por eles, a fonte de todo o conhecimento. A concepção de aprendizagem nesse modelo baseia-se na apreensão de verdades e não na sua construção, o associacionismo defendido por Thorndike serve de respaldo a esse modelo. A associação entre percepções e ações identifica-se como aprendizado, uma vez que este é visto como resultado de um processo de estímulo - resposta, de tentativa e erro. O trabalho de Skinner que destacou a importância do reforço no processo de aprendizagem, isto é, a necessidade de repetição de uma tarefa para alcançar o aprendizado, dá suporte a esse modelo epistemológico.

##### ***Pedagogia não-diretiva e seu pressuposto epistemológico:***

Nesse modelo o professor é visto como um auxiliar do aluno, um facilitador. O aluno, por sua vez, é visto como um indivíduo com autonomia plena em seu processo de aprendizagem. Ainda, nesse modelo, o aluno é considerado como detentor de um conhecimento e/ou de habilidades *a priori* que determinam sua aprendizagem. Nessa concepção pedagógica, o professor deve interferir o mínimo possível. Sucintamente, pode-se dizer que, segundo esse modelo, o professor não ensina, o aluno é que aprende. A epistemologia que dá sustento a essa pedagogia é classificada como apriorista, concebe o indivíduo como dotado de um saber de nascença o que justifica a ocorrência de alunos mais talentosos que outros. Esse modelo é muito pouco frequente em nosso meio, no entanto esse pré-conceito de alunos destinados ao fracasso e de alunos destinados ao sucesso está presente no senso comum.

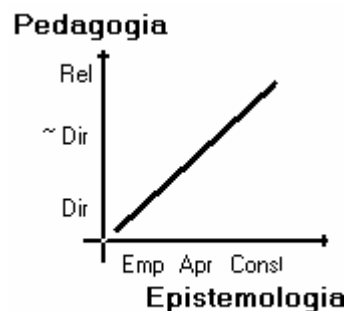
##### ***Pedagogia relacional e seu pressuposto epistemológico:***

Na aula que se fundamenta em uma pedagogia relacional, o professor problematiza e o aluno age, estabelecendo-se em sala de aula um ambiente de discussão e de construção de conhecimento. Nesse modelo, a interação aluno-professor é base do processo de aprendizagem. A epistemologia subjacente é construtivista pois relaciona a aprendizagem à construção de conhecimento, tarefa compartilhada entre professor e aluno. Ao professor cabe desestabilizar cognitivamente o aluno através da novidade. O aluno, através de um processo endógeno complexo, passa de um patamar de conhecimento para outro que lhe é superior, através de assimilações e subseqüentes acomodações. Esse processo, que finda

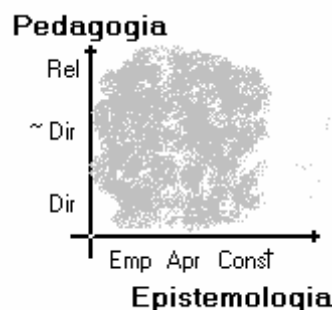
temporariamente a cada acomodação e que, frente a novos desafios, se repete, permite que o sujeito cognitivo atinja patamares cada vez mais elevados de conhecimento.

### 3.2 As concepções epistemológicas e as práticas pedagógicas

Os estudos teóricos, descritos no item anterior, apostam na existência de uma correlação entre as concepções epistemológicas e as práticas pedagógicas do professor. Desse modo, seria de se esperar que, se plotássemos, em um gráfico cartesiano, a epistemologia do professor no eixo das abcissas e a pedagogia do professor no eixo das ordenadas, definiríamos, no plano coordenado, uma reta.



As evidências da pesquisa em LODER (2002), no entanto, permitem verificar que não existe uma relação linear entre concepção epistemológica e prática pedagógica do professor. Na verdade, ao relacionar esses dois parâmetros, verificamos, no plano cartesiano proposto, uma região de possibilidades do *locus* pedagógico e epistemológico do professor.



Essas múltiplas possibilidades revelam que a adoção de uma prática pedagógica pelo professor está contingenciada por uma série de limitações de ordem prática. Em sua atividade cotidiana, o professor, mesmo acreditando na eficácia de uma pedagogia relacional, tem sua ação pedagógica limitada por uma série de condicionantes de ordem disciplinar. Por exemplo: carga horária a cumprir, programa a ser desenvolvido ao longo do semestre, articulação entre a disciplina sob sua responsabilidade e as diversas disciplinas cursadas simultaneamente pelo aluno, limitações de ordem orçamentária que comprometem ações que visem aproximar o conteúdo teórico da disciplina com as aplicações práticas em engenharia (atividades em laboratórios, viagens de estudo, trabalhos de campo, etc.). Só para citar algumas situações que cerceiam o exercício pleno da atividade pedagógica e, especialmente, de uma ação pedagógica relacional, de fundamentação construtivista.

Mesmo assim, entende-se que o uso de uma pedagogia diretiva, estratégia muitas vezes utilizada pelo professor em função dos condicionantes supracitados, traga mais dificuldades do que boas soluções. Por conseqüência, acredita-se que, se o Professor

conseguir realizar uma ruptura epistemológica que o permita redirecionar a sua ação pedagógica no sentido de uma pedagogia relacional ou interacionista, estará dando um salto de qualidade em sua ação educativa.

Nessa concepção pedagógica, o ensino e o aprendizado são vistos como processos permanentemente imbricados e a educação é considerado um processo em constante aprimoramento e não um produto acabado. No âmbito dessa pedagogia, Professores e Alunos, em permanente interação, têm espaço para assumir, verdadeiramente, papéis de sujeitos do processo educacional.

Essa mudança paradigmática traz, por consequência, uma mudança na forma de avaliação do desempenho do Aluno pelo Professor. Essa nova relação Professor-Aluno é fundada no necessário comprometimento que ambos devem ter para garantir a eficácia do processo, isto é, para que a pedagogia posta em marcha propicie e dê espaço para que o aprendizado ocorra.

No âmbito da Pedagogia Relacional, ou Interacionista (BECKER, 1994), o aprendizado passa a ser visto como um processo que tem começo e fim compatíveis com o tempo disponível para que alunos e professores dêem conta do mesmo ao longo do período letivo. Conseqüentemente, a avaliação nessa abordagem pedagógica passa a ser vista como um processo que inicia e termina dentro do período letivo regulamentar. Ao final desse processo, alguns alunos são promovidos em função de sua trajetória de trabalho, outros não, como ocorre em qualquer outra atividade humana em que indivíduos diferentes operam em tempos distintos. Dessa forma, desvincula-se da avaliação qualquer caráter puramente punitivo. Cobra-se a competência e o comprometimento do Aluno em cumprir tarefas agendadas em um tempo hábil.

Ao Professor, nesse modelo, cabe o ônus de um maior envolvimento para acompanhar “de perto” o desempenho de seu Aluno. Em compensação, estudos apontam um ganho no uso dessa pedagogia ao se verificar o resultado positivo na formação do aluno, razão maior da ação docente. Em resumo, no âmbito desse modelo pedagógico espera-se pois que o Professor assuma os papéis de Orientador, Consultor e Tutor de seu Aluno, o que não é pouca coisa!

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É verdadeiro afirmar que o professor de engenharia possui competência técnico-profissional muito acentuada.

Já a competência pedagógica, fundamental para a ação docente, acaba sendo alcançada pelo professor, mais rapidamente ou mais lentamente, à medida que seu trabalho como docente se dá e à medida que ele toma consciência dessa sua limitação e procura, de forma autônoma, superar essa deficiência em sua formação para a atividade docente.

É bem verdade que alguns professores não conseguem superar essa dificuldade ou porque não tomaram consciência dela, ou porque não sabem como agir de outra forma. No primeiro caso, freqüentemente acabam atribuindo exclusivamente ao aluno as causas do insucesso no aprendizado. No segundo caso, acabam perpetuando a pedagogia tradicional, por conta desse despreparo pedagógico.

A consequência disso é que essa falta de formação pedagógica do professor acaba se constituindo para ele em um obstáculo epistemológico, tornando difícil a superação do senso comum nas questões do ensino. Conforme VASCONCELLOS (1993, p. 13):

*O fato do professor ter uma teoria de conhecimento mais elaborada não significa que sua prática será coerente em função de outros determinantes da prática pedagógica que forçosamente devem ser levados em conta. .... o*

*educador para implementar uma transformação metodológica em sala de aula precisa desse referencial teórico que o oriente na interação com as contradições e o desenvolvimento da prática.*

Por tudo isso, acredita-se que a adoção, cada vez mais ampliada, de uma ação pedagógica que privilegie a ação do aluno em todos os espaços da vida escolar - sala de aula, laboratórios, oficinas, conselhos de administração, se constitui um caminho pedagógico que pode contribuir para o surgimento de um número cada vez maior de BONS PROFESSORES como também de BONS ALUNOS.

### ***Agradecimentos***

Esse trabalho só foi possível graças à colaboração de professores e de alunos do Departamento de Engenharia Elétrica da UFRGS que dispensaram parte importante do seu tempo no intuito de externar suas opiniões e observações sobre os tópicos em apreço.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BECKER, Fernando. Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v.19, n.1, p.89-96, jan./jun.1994.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra S/A, 1997.

LODER, Liane L. **Epistemologia versus pedagogia: o locus do professor de engenharia**. 2002. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

VASCONCELLOS, Celso dos S. **Construção do conhecimento em sala de aula**. Cadernos Pedagógicos do Libertad – Centro de formação e assessoria pedagógica. São Paulo, 1993.



## **THE CONSTITUTION AND CONSTRUCTION OF A “GOOD” ELECTRICAL ENGINEERING PROFESSOR the hard journey from the theory to practical world**

***Abstract:** This work results from the analysis of data collected in the Electrical Engineering Course in the period of 2001-2002 and during 2004. These data are the engineering students' and engineering professors' opinions about what are the most important characteristics of a good engineering professor. Answers were collected and organized into categories, and a comparative analysis was performed between students' and professors' images of what a good professor should be. Such opinions were condensed, and emphasis was put into convergences and divergences between students' and professors' characterizations, so that the image of an ideal good engineering professor could be inferred. In the sequence, considering the constructivism perspective, a comparative analysis was performed between the theoretical conception and the practical conception of what a good professor should be. At the end, pointing the possibilities and difficulties of the implementation of the theory into the practical world, the use of a interactive pedagogy to perform “good” teachers and “good” students are suggested.*

***Key-words:** Learning-teaching procedures. Engineering Education. University Pedagogy.*