



- **ENSINO DE ENGENHARIA E FORMAÇÃO PEDAGÓGICA: UMA APROXIMAÇÃO NECESSÁRIA.**

**Marinez Cargnin-Stieler** - marinez@unemat.br

UNEMAT - Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Tangará da Serra.

Rodovia 358, km 7 - Jardim Aeroporto.

78300-000 - Tangará da Serra - Mato Grosso

**Marcelo C. M. Teixeira** – marcelo@dee.feis.unesp.br

UNESP - Univ Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Departamento de Engenharia Elétrica, Lab. de Pesquisa em Controle,

Av. José Carlos Rossi, 1370.

15385-000 - Ilha Solteira – São Paulo.

***Resumo:** Este artigo é um recorte dos resultados obtidos em um projeto maior e apresenta discussões sobre ensino de Engenharia e formação didática pedagógica do engenheiro professor. Parte-se dos dados coletados e observações realizadas junto a alunos de um programa de pós-graduação em Engenharia Elétrica em que se constatou que boa parte estava inserida em instituições de ensino como professor. Ofertou-se uma disciplina extracurricular com o intuito de contribuir para a formação didática pedagógica dos pós-graduandos que estão na carreira docente ou que pretendem abraçá-la. A investigação foi operacionalizada numa abordagem qualitativa, baseada nos dados coletados em dois questionários (um inicial para compreender o perfil sócio acadêmico dos cursistas e uma avaliação final do curso), observações das atividades desenvolvidas com os pós-graduandos, relatos dos cursistas registrados nos Diários de Campo e dos documentos por eles produzidos. Durante o curso foram abordadas estratégias para dinamizar as aulas, competências para ensinar e um minicurso: “Reflexões preliminares sobre a história do conhecimento para docentes”. A partir da análise dos dados constatou-se que a maioria dos cursistas estava no doutorado ou pós-doutorado, atuavam ou atuaram como professor e apontaram como facilidades em ministrar aulas o próprio meio, o aprendizado constante e a aplicação dos conhecimentos adquiridos. Ao ministrar o curso, percebeu-se que ocorreram discussões e reflexões valiosas sobre o ser professor. A aceitação do curso pode ser considerada positiva e a avaliação da disciplina foi determinante para entender que era uma necessidade dos cursistas.*

***Palavras-chave:** Práticas docentes, Formação de professores, Pós-graduação.*

Realização:

 **ABENGE**

Organização:



**O ENGENHEIRO  
PROFESSOR É O  
DESAFIO DE EDUCAR**



## 1. INTRODUÇÃO

Este texto apresenta uma proposta de trabalho experimental que foi desenvolvida no Programa de Pós-graduação de Engenharia Elétrica da Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” (UNESP)/Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS). Teve o objetivo de contribuir para a formação didática pedagógica dos pós-graduandos que estão na carreira docente ou que pretendem abraçá-la.

Esta situação foi pensada em virtude da possibilidade de tecer reflexões iniciais junto ao grupo que responde aos anseios de jovens engenheiros professores engajados em diferentes esferas educacionais, pois dados colhidos junto ao Programa de Pós-graduação de Engenharia Elétrica da UNESP/FEIS revelaram que 49% dos egressos em nível de doutorado de 2003 a 2011 estavam inseridos em instituições de ensino como professor e, com relação aos alunos de mestrado de 1994 a 2011, quatorze por cento. Esses dados podem evidenciar a inserção dos pós-graduandos, mesmo antes da conclusão do curso de pós-graduação, na docência. A vivência com a academia mostrou, de modo empírico, que parte dos pós-graduados permanece em instituições de ensino, trocando os papéis de aluno a professor por meio de um concurso ou processo seletivo.

Algumas angústias de natureza didática são comuns aos candidatos a uma vaga em instituições de ensino superior para a função de professor. Em geral a seleção exige na primeira fase conhecimento técnico e, numa segunda fase, é exigido além do conhecimento técnico, conhecimento didático. Pelo fato de serem bacharéis, alguns questionamentos se impõem: “como devo abordar o tema”, “como elaborar um plano de aula”, “usar algum recurso didático disponível ou não” estas e outras questões fazem parte de conversas informais, mas existe todo um grupo de valores e técnicas exigidas do candidato que transcendem as preocupações corriqueiras acima externadas, conhecimento técnico e metodológico. Aspectos relacionados à aula como a entonação, altura e velocidade da voz de forma que seja agradável ao ouvido, passam por avaliação mesmo que imperceptível aos examinadores. Cientistas engenheiros bem sucedidos apresentam outras habilidades, além de tecnicamente competentes e executivos esperam indivíduos capazes de boas apresentações orais, também é importante o sujeito gravar uma apresentação em áudio ou vídeo para saber como é sua apresentação de forma em geral (dicção, a velocidade, a ênfase) como se apresenta durante a explanação incluindo postura e linguagem corporal (HISSEY, 2000). Essas características também se esperam do professor pesquisador, pois ele passa boa parte do tempo ministrando aulas ou palestras ou divulgando o resultado de suas pesquisas. Habilidades essas, que podem ser desenvolvidas durante a vida acadêmica e podem representar o diferencial de um profissional.

A discussão didática pedagógica que inclui as descobertas de pesquisas da ciência cognitiva e aspectos didáticos do processo de ensino e aprendizagem é explicitamente abordada na preparação dos acadêmicos nas faculdades de educação, mas não nos cursos de Engenharia. Esse fato pode estar entrelaçado aos questionamentos relacionados aos aspectos didáticos da carreira acadêmica levantados pelos professores pesquisadores mais jovens, uma vez que aprender em serviço é a maneira mais difícil de aprender (MOHAN *et al.*, 2010).

O candidato aprovado num concurso ou vaga temporária para professor vai para sala de aula, não por um curto período como na seleção, e sim por um bom tempo, ou seja, geralmente as pessoas que ingressam na academia dedicam sua vida a ensinar e formar outros profissionais.



Essa preocupação com a formação docente nas áreas técnicas é recorrente em diferentes programas e políticas institucionais no país. Para exemplificar isso, temos o “Programa Especial de Formação Pedagógica para Docentes” que é ofertado pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFETMG) destinados aos bacharéis, como explica o texto abaixo.

*O PROGRAMA ESPECIAL DE FORMAÇÃO PEDAGÓGICA DE DOCENTES destina-se a portadores de diploma de nível superior (excluindo as licenciaturas/pedagogia), em cursos relacionados à habilitação pretendida - uma disciplina acadêmica ou área profissional. As habilitações em áreas profissionais são relativas às áreas da Construção Civil, da Indústria (Eletrônica, Mecânica, Eletromecânica, Eletrotécnica, mecatrônica, Equipamentos para a área de saúde), Informática, Meio Ambiente, Química, Transporte, Turismo/Hospitalidade e Gestão. (CEFETMG, 2012).*

No Campus Bento Gonçalves do Instituto Federal Rio Grande do Sul (IFRS) é ofertado o curso de “Formação de Professores para a Educação Profissional” (IFRS, 2012). Circunstância que ocorre também pelo fato de o professor em exercício carecer da formação didática pedagógica. Essa preocupação é mais evidente, principalmente, ao se tratar de cursos técnicos de nível médio e superior. Outra situação nos reporta aos anos de 1970 a 1982, período em que foram ofertados o Esquema II e Esquema I que habilitavam a ministrar aulas, portadores de diplomas de bacharelados em áreas correlatas (BRASIL, 1970; MACHADO, S.d.).

O professor, inclusive de cursos de Engenharia, autor do livro “Competências pedagógicas do professor universitário” justifica que um dos motivos para abordar o tema é que na educação brasileira é recente a preocupação com a capacitação pedagógica específica para atuar como professor universitário (MASETTO, 2003). Nos últimos anos estão mais evidentes preocupações com o ensino, inclusive, de Engenharia, pois na literatura existem bibliografias específicas como, por exemplo, “Ensino de Engenharia: Técnicas para otimização das aulas” publicado em 2007 (MASETTO, 2007). Além do Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (COBENGE) entre outros eventos.

## **2. PREPARAÇÃO PARA O CURSO**

A formação diferenciada é almejada pela comunidade acadêmica, e se esperam também alunos/profissionais com potencial para também promover ações e realizar investigações. Existem obras que divulgaram hábitos para obter resultados positivos em trabalhos em grupos sejam eles tanto para desenvolver pesquisas ou para trabalhar em empresas (COVEY, 1990). Ou também habilidades profissionais que envolvem conhecimentos técnicos e capacidade de desenvolver e buscar novos conhecimentos bem como ser capaz de desenvolver atividades seja pesquisas ou projeto em grupos (MOHAN *et. al.*, 2010). Essas habilidades podem ser adquiridas em leituras direcionadas ou na própria academia ou em atividades distintas.

Entender “como as pessoas aprendem”, pode facilitar a aprendizagem e também modificar a arte de ensinar (BRANSFORD *et. al.*, 2001). Aprender pode significar relacionar a visão de mundo intrínseca em cada ser humano com os conhecimentos abordados e ou



adquiridos recentemente. E ter uma visão global de mundo pode facilitar a aprendizagem (FRIEDMAM, 2005).

Com objetivo de contribuir para a formação didática pedagógica dos pós-graduandos que estão na carreira docente ou que pretendem abraçá-la, ofertou-se uma disciplina extracurricular: Práticas Docentes aos alunos do Programa de Pós-graduação de Engenharia Elétrica da UNESP/FEIS com 15 horas de duração. As aulas aconteceram às quartas e sextas-feiras, quatro aulas semanais, além de um minicurso: “Reflexões Preliminares sobre história do conhecimento para docentes”. A proposta inicial foi filmar todas as aulas para o cursista observar sua própria atuação e, posteriormente, disponibilizar o vídeo para esses cursistas.

A fim de contextualizar a pesquisa, inicialmente seria aplicado um questionário com perfil sócio acadêmico, buscando evidenciar as angústias e anseios dos cursistas em relação à docência, suas experiências com o ensino, pois a finalidade era refletir sobre o processo de ensino aprendizagem.

Quadro 1: Recorte do questionário aplicado no primeiro momento do curso:

- 1- *Qual seu curso de graduação?*
- 2- *Você é aluno do:* ( ) *Mestrado* ( ) *Doutorado*
- 3- *Como aluno, que tipos de atividades lhe desperta maior interesse nas aulas?*
- 4- *Quando você acredita que aprende?*
- 5- *Em sua opinião o que é ser bom professor?*
- 6- *Quais as suas experiências docentes?*
- 7- *Caso não tenha atuado como professor, muito obrigada. Não é necessário continuar a responder as questões a seguir.*
- Se você já atuou como professor, por favor, continue a responder.*
- (7<sup>a</sup>) *a- Quais as dificuldades na atuação como professor?*
- (8<sup>a</sup>) *b- Quais as facilidades na atuação como professor?*
- (9<sup>a</sup>) *c- Em sua opinião que tipo de atividade desperta maior interesse para os alunos?*
- (10<sup>a</sup>) *d- Quando os alunos aprendem?*

Fonte: Próprios autores

O propósito do primeiro encontro foi elucidar que o aprendizado na disciplina dependia de um trabalho conjunto entre cursista e ministrante (MASETTO, 2004). Portanto a primeira aula destinou-se para expor os objetivos do curso, as bibliografias recomendadas, os conteúdos abordados, como seriam desenvolvidas as atividades, explanação sobre algumas estratégias para dinamizar as aulas e distribuição das tarefas para o próximo encontro. Além disso, foi proposto um tempo para a apresentação dos cursistas, sua formação e experiência na área de educação.

Para ministrar a disciplina extracurricular, planejaram-se utilizar alguns dos “métodos e técnicas para dinamizar as aulas” com o intuito de, futuramente, os cursistas vivenciá-las e aplicá-las. As técnicas sugeridas para aplicação, que possuem melhor adequação aos conteúdos abordados são: trabalho em grupo, estudo de texto, seminários, explosão de ideias, simpósio, aula expositiva dialogada, oficina e estudo dirigido.

Ao diversificar as técnicas de ensino aprendizagem, o professor permite que os alunos aprendam com mais facilidade. É importante para o educador conhecer e dominar as técnicas para dinamizar a sala de aula, além de saber escolher em cada momento qual delas aplicar e



também criar outras técnicas mais adequadas à realidade em que atua (MASETTO, 2003). Cada vez mais o professor carece ser capaz de variar os estilos, obedecendo aos padrões de aprendizagem dos alunos. Se o ensino é primordialmente a transmissão de maneiras de pensar, realizar pesquisas e abordar problemas é importante para o aluno ter a oportunidade de discutir questões pertinentes ao seu padrão de aprendizagem (MOHAN, *et. al.*, 2010).

Uma das atividades planejadas foi a leitura sistemática do livro de Stephen R. Covey, “Os sete hábitos das pessoas muito eficazes”, de modo que cada cursista leria um capítulo e apresentaria um resumo do conteúdo essencial, inclusive, poderia selecionar leituras importantes para que os participantes pudessem compreender a ideia do autor. Para essa atividade foram propostas duas aulas.

Um dos principais pensadores da educação moderna, Philippe Perrenoud traça como objetivo aprimorar a compreensão dos processos educativos, em seu livro “Novas competências para ensinar”. Em uma das propostas, sugeriu-se a leitura e discussão de sete das dez competências que são: “1-Organizar e dirigir situações de aprendizagem, 2-Administrar a progressão das aprendizagens, 3-Conceber e fazer evoluir os dispositivos de diferenciação, 4-Envolver os alunos em suas aprendizagens e seu trabalho, 5-Trabalhar em equipe, 9-Enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão, 10-Administrar sua própria formação continuada” (PERRENOUD, 2000). As competências não sugeridas justificam-se pelo fato de acreditar que “6-participar da administração da escola” não seja interesse inicial dos cursistas, inclusive, por ser exigência de algumas instituições ser estável, ou seja, ter concluído o estágio probatório. “7-Informar e envolver os pais” seria interessante somente aos que ingressarem no ensino técnico de nível médio. “8-Utilizar novas tecnologias” não constituiria uma preocupação de jovens engenheiros, pois esses a dominam com facilidade e seria desnecessário e irrelevante abordar esse assunto no curso. Basicamente todo engenheiro deve apresentar um conhecimento sólido em informática (HISSEY, 2000).

Também foi planejado um mini curso: “Reflexões preliminares sobre história do conhecimento para docentes” ministrado pela Dr<sup>a</sup> Leonice Aparecida de Fátima Alves/UFSM, com o objetivo de:

*Disponibilizar aos participantes reflexões preliminares sobre a história do conhecimento, com especial ênfase na constituição do conhecimento científico, priorizando a área das exatas e naturais e suas correlatas aplicadas, num esforço sociológico e epistemológico que pretende problematizar o papel desempenhado pela ciência na sociedade contemporânea, bem como apontar possibilidades para redimensionar os pressupostos da cientificidade presentes na sociedade contemporânea marcada por uma inédita e crescente complexidade, em que se faz necessário - principalmente aos educadores - uma percepção de mundo diversa e plural, especialmente aqueles que atuam no ensino superior. (ALVES, 2012, p.1)*

Por ser um curso experimental, é parte desta pesquisa o acompanhamento do desenvolvimento das atividades realizadas através de registros sistemáticos em Diário de Campo, onde seria registrado tudo o que ocorre durante o andamento das atividades. Cada aluno recebeu seu Diário de Campo e solicitou-se o registro do andamento de suas aprendizagens, dificuldades, dúvidas, acertos, enfim, suas reflexões sobre o processo o que



permite fazer uma auto-avaliação e uma triangulação dos dados, pois a pesquisadora também se valeu de seu Diário de Campo. Mais do que o registro das aprendizagens individuais e coletivas, estes Diários de Campo constituem o material de análise do trabalho, (está claro que se trata de uma proposta experimental de formação docente para pós-graduandos da Engenharia Elétrica) como se fosse um *feedback*.

Diário de Campo “é o instrumento pelo qual o pesquisador registra, descreve, ordena dados, toma novas decisões e produz conhecimento” (FEIL, 1995, p.13). Uma forma de aumentar a credibilidade de uma pesquisa de abordagem qualitativa é triangular os dados, salientando a importância de diferentes procedimentos para a obtenção de dados (ALVES-MAZZOTTI, 1999). Para Araújo e Borba:

*[...] Triangulação em pesquisa qualitativa consiste na utilização de vários e distintos procedimentos para a obtenção dos dados. Os principais tipos de triangulação são a de fontes e a de métodos. (...) Se observarmos o trabalho de um grupo de alunos e depois entrevistarmos seus componentes sobre o trabalho desenvolvido, realizamos uma triangulação de métodos. Fazendo assim, o pesquisador, ao invés de construir suas conclusões a partir de observações, pode utilizar as entrevistas para checar algum detalhe ou para compreender melhor algum fato ocorrido durante as observações, promovendo uma maior credibilidade de sua pesquisa. (ARAÚJO & BORBA, 2004 p. 35,36).*

Tem-se a intenção de realizar a triangulação de fontes dando maior credibilidade à pesquisa. Para isso, utilizaram-se as observações participantes registradas no Diário de Campo da pesquisadora, Diários de Campo dos cursistas, documentos dos sujeitos participantes e questionários.

No final de cada encontro, foi proposta uma questão para reflexão e análise para que os cursistas tivessem a possibilidade de registrar suas percepções sobre o tema proposto e como este se relaciona com sua prática docente e com os desafios que ela apresenta. É importante ressaltar que o tema abordado se relaciona com as dificuldades didáticas/pedagógicas que os jovens professores podem apontar quando se apresentam para a docência.

Ao término da disciplina, aplicou-se um questionário com o intento de avaliar o curso ministrado, aumentar a credibilidade e dirimir qualquer dúvida que pudesse estar presente com a análise dos Diários de Campo.

### **3. EXPERIÊNCIA COM A OFERTA DO CURSO**

A oferta do curso realizou-se de 23 de março a 07 de maio de 2012. As inscrições foram abertas uma semana antes e inscreveram para o curso de Práticas Docente 10% dos alunos do Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica da UNESP/FEIS. Para compreender as atitudes e posicionamentos dos cursistas frente aos encontros realizados e também com o objetivo de traçar o perfil sócio acadêmico deles, aplicou-se um questionário, composto de dez questões, sendo nove discursivas. Responderam quatorze dos 22 inscritos. Dos respondentes 36% eram formados em Engenharia Elétrica, 43% em Matemática e 21% em



outros cursos. Quanto ao programa de pós-graduação 50% dos respondentes estavam no doutorado, 43% no mestrado e 7% no pós-doutorado.

Quanto às atividades que despertam maior interesse nas aulas, as respostas foram diversificadas: aulas expositivas com recursos didáticos, atividades práticas, uso de laboratório e atividades em grupos. Isso nos reporta à afirmação de que “o uso de técnicas diferenciadas num curso de Engenharia pode colaborar efetivamente para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos” (MASETTO, 2007 p. 34).

A quarta questão indagava sobre quando acredita que aprende. A maioria, 84% dos respondentes acredita que aprende quando consegue aplicar os conhecimentos em exercícios, atividades extracurriculares ou em outras situações como, por exemplo, criar algo novo. Essa situação também pode estar relacionada com a formação, pois o bacharel, em especial o engenheiro, é aquele que aplica os conhecimentos visto que engenharia é uma ciência aplicada. Conseguir ensinar, apontada por 7% dos cursistas, pode estar entrelaçado às licenciaturas, pois licenciado é o graduado capaz de ensinar por formação.

Na quinta questão foi indagado sobre o que é ser bom professor. A maioria descreveu como aquele que consegue transmitir conhecimentos. Desejava-se repostas que em outras palavras evidenciassem construir conhecimentos, isso também pode demonstrar a escassez de discussões teóricas sobre o que é ser professor. No entanto ao analisar com mais detalhes percebeu-se a não ocorrência de um padrão nas definições, todavia, apresentaram argumentos consistentes e evidenciaram o fato de ensinar e manter o diálogo com os alunos, conceito pautado em aspectos didáticos pedagógicos.

Na sexta questão indagou-se sobre as experiências docentes, sendo que 79% dos respondentes atuaram ou atuavam como professor em diferentes níveis de ensino e situações. Isso demonstra que a procura pela disciplina extracurricular de Práticas Docentes tornou-se mais interessante aos que, de certa forma, já tiveram contato com o ato de ensinar, pois as dificuldades são evidenciadas quando o professor está em exercício de suas atividades.

A sétima questão estava relacionada com as dificuldades em ser professor. As dificuldades apontadas foram diversas e a que se destacou entre as respostas, foram a falta de atenção e desinteresse dos alunos, que podem estar relacionadas com a carência de um aporte pedagógico de jovens professores pesquisadores. Essa situação pode ser sanada de diferentes formas e entre elas está a formação pedagógica. Além destas, surgiram dificuldades corriqueiras como a desvalorização profissional, o espaço físico, a falta de recursos e as dificuldades de aprendizagem. Não manifestaram nenhum problema quanto ao conhecimento adquirido, nem tampouco questionaram metodologias utilizadas ou não disponibilizadas durante sua formação. Entretanto, nas respostas percebeu-se preocupação significativa em expor os conteúdos de forma a manter o interesse e a atenção dos alunos.

A oitava questão indagou sobre as facilidades na atuação como professor. As respostas variaram e as que mais se destacaram foram o próprio meio, o aprendizado constante e a aplicação dos conhecimentos adquiridos, que representam fatores positivos nos aspectos didáticos pedagógicos. Dos respondentes, 14 % não opinaram, e isso pode representar que para alguns as facilidades não estavam inerentes em suas práticas ou ainda não ocorreu reflexão sobre a situação.

A nona questão era sobre o tipo de atividade que desperta maior interesse para os alunos. A maioria, 70% indicou as atividades práticas, 20% apontou trabalhos em grupo e 20% escreveu exemplos reais. Por ser uma questão discursiva, houve diversidade e ocorreram respostas como, por exemplo, “o uso de multimídias não somente como slides, mas também



jogos, enfim uma aula criativa” (Cursista A, 2012) ou “uma boa exposição do conteúdo em sala e resolução de exercícios” (Cursista C).

A décima questão versava sobre quando os alunos aprendem. Os respondentes, de modo geral, posicionaram-se com argumentos distintos dos expostos na quarta questão, pois ocorreram respostas como: “Quando eles sabem identificar, classificar, sistematizar e aplicar o conteúdo aprendido” (Cursista M). Saber aplicar está relacionado à formação do engenheiro, que aplica os conhecimentos adquiridos em prol do bem estar social. O aluno demonstrar interesse para aprender foi considerado por 14% dos respondentes. Ao comparar com a quarta questão, observou-se que de certa forma existe diferença nas respostas, e talvez não sejam contraditórias, pois não foi registrado “conseguir ensinar”. Pode ser o fato de o professor não esperar que o aluno ensine e sim aprenda. Ao considerar que atividades em grupo estão elencadas como atividades que despertam maior interesse e o “interesse”, estão descritas como demonstrativo de aprendizagem (décima questão) a atividade em grupo é uma técnica para que o aluno interaja com os pares e que, portanto, aprenda com os colegas.

Após a aplicação do questionário, explanou-se sobre os objetivos da disciplina, sobre os Diários de Campo, instrumentos de pesquisas, e sobre a proposta de trabalho que era formar um “grupo colaborativo” que coopera com o outro e com isso colabora consigo mesmo, pois para ensinar alguém, faz-se necessário antes aprender, pesquisar, pensar e discutir. Essa situação foi ponderada tendo em vista que os cursistas já estavam na carreira do magistério ou pretendiam abraçá-la.

A proposta de gravar as aulas foi rejeitada pelos cursistas com o argumento de que perderiam a liberdade de se expressar durante o curso. Essa decisão justificou-se a partir das considerações de que apresentariam algumas dificuldades para expor ou inclusive relataram não terem tido boas experiências em apresentações anteriores. Explicaram que gostariam de assistir as aulas em vídeo, caso não pudessem se fazer presentes, mas se sentiriam constrangidos caso tivessem que participar das gravações. Por esse motivo, abandonou-se o planejamento de gravar as atividades desenvolvidas. Realmente ao iniciar a apresentação alguns cursistas estavam um tanto apreensivos, mas no decorrer dos trabalhos observou-se tranquilidade e apresentações produtivas, principalmente. Foi evidenciado que o grupo estava participando do curso para aprender e, por isso, não teriam obrigação de saber de antemão, pois poderia ser um assunto em construção para o cursista.

Abordaram-se algumas estratégias para dinamizar as aulas conforme planejamento e distribuíram-se leituras direcionadas para o estudo do texto do livro os “Sete hábitos das pessoas muito eficazes”, a fim de serem trabalhadas nas próximas aulas. Nas quatro aulas subsequentes foram apresentados pelos cursistas os conceitos mais importantes de cada capítulo e discutido o que poderia ser aplicado como professores. Dos nove cursistas que receberam o material, oito realizaram apresentação com material visual e ocorreram contribuições valiosas do grande grupo nas discussões, realmente houve um trabalho colaborativo. Os cursistas que apresentaram receberam *feedback* individualmente, conforme solicitação do grupo e o material utilizado passou a fazer parte dos Documentos dos cursistas.

Nas seis aulas subsequentes foi abordada e discutida parte do livro as “Dez novas competências para ensinar”. Discussões e contribuições mais amplas ocorreram em quatro situações, nas demais ocorreu o que pode retratar uma absorção mais tranquila das competências, acredita-se que pelo fato de serem menos polêmicas ou por retratarem competências de certa forma já assimiladas pelos cursistas.

Na introdução do livro é apresentada uma abordagem geral das competências para ensinar (PERRENOUD, 2000). Durante a apresentação deste capítulo ocorreram diversas



interações entre os cursistas, pois haviam se apropriado do conteúdo da obra e, desta forma, apresentavam argumentos condizentes com as habilidades que cada um deveria apresentar para ensinar.

A competência “Conceber e fazer evoluir os dispositivos de diferenciação” suscitaram calorosas discussões por abordar as heterogeneidades nas salas de aulas, os portadores de maiores dificuldades e fomentar a cooperação entre os alunos. Essas circunstâncias demandam esforços redobrados por parte dos professores em todos os sentidos, incluindo a formação continuada e um trabalho diferenciado que, de certa forma, segundo os cursistas seria quase impossíveis, tendo em vista as condições de trabalho ofertadas como: o número de alunos por sala, a sobrecarga de trabalho imposta ao professor e a não compreensão por parte dos alunos do sentido do trabalho em grupo.

O autor também oportunizou discutir sobre a formação profissional e responsabilidade social, que são altamente significativas, pois nos cursos técnicos, a tendência é que essas considerações sejam minimizadas. Igualmente foi possível discutir sobre ética. Essas conjunturas ocorreram principalmente ao ser abordada a competência “enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão”. Ocorreram reflexões relacionadas ao ensino superior e questionaram a missão da escola e o fato do sistema de ensino ser apontado pelo autor como uma violência. Entre outras situações, observaram um distanciamento entre o que é ensinado e a sociedade, pois o papel do professor ou de qualquer cidadão na escola ou fora dela, deveria ser de coibir os preconceitos e as discriminações de qualquer ordem e ser capaz de prevenir violências. Segundo os cursistas, nem as universidades estão livres dessa situação, pois existem relatos de violência física, de valores éticos e de discriminações, para exemplificar citaram alguns casos de “trotos” aos calouros como uma forma de agressão e violência, as trapaças que podem ocorrer em trabalhos e provas, o abuso de poder que pode ocorrer, principalmente, por alguns professores e discriminações a estrangeiros relatados pela imprensa. São casos isolados, mas todos esses exemplos perfazem a conduta pessoal de cidadãos que por hora passaram por uma instituição de ensino superior (IES) e fazem parte de uma sociedade. Para reforçar o papel do professor, reporta-se à docência com profissionalismo, “Superando a formação voltada apenas para o aspecto cognitivo, o que se busca é que o aluno em seus cursos superiores esteja desenvolvendo competências e habilidades que se esperam de um profissional capaz e de um cidadão responsável pelo desenvolvimento de sua comunidade” (MASETTO, 2003, p. 20).

Na conclusão do livro, Philippe Perrenoud (2000) retoma as competências e aborda a especialização tradicional e nova, os cursista procuraram se identificar com uma das tendências e também discordar de algumas situações. Foi um momento rico e de valioso aprendizado, pois as discussões geram reflexões e falas e vice e versa. Percebe-se com evidência que as pessoas “[...] aprendem por meio de um processo que vai enriquecendo progressivamente os conhecimentos que já tinham” e essa aprendizagem vai modificando o conhecimento do aprendiz e favorecendo a sua formação (ZABALZA, 2004, p. 195).

A avaliação dos cursistas foi positiva em todos os aspectos e, em linhas gerais, pode-se afirmar que a disciplina ofertada retratou uma necessidade dos cursistas, sugerindo-se, inclusive, que deveriam ser ofertadas outras oportunidades, principalmente, para abordar metodologia do ensino superior e avaliação, pois segundo os cursistas são necessidades urgentes ao ingressarem na carreira do magistério ou mesmo ao prestarem um concurso, pois nessa situação, é exigido conhecimento para ministrar uma aula e elaborar um plano de aula, o que envolve tanto metodologia como avaliação. A análise do minicurso e dos Diários de



Campo dos cursistas e os questionários de avaliação serão discutidos com mais detalhe em outra oportunidade.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Entende-se que a problemática que envolve o tema não pode ser resolvida com a oferta de uma disciplina extracurricular de forma estanque. Sem a pretensão de esgotar o assunto, o artigo teceu considerações a respeito do Ensino de Engenharia, versando sobre a área didática pedagógica. Desse modo, contribuiu-se para a discussão teórica acerca do tema.

Ao observar e constatar, com dados preliminares, que parte significativa dos pós-graduandos era jovens engenheiros professor, foi ofertada uma disciplina extracurricular com o objetivo de contribuir para a formação didática-pedagógica dos pós-graduandos que estão na carreira docente ou que pretendem abraçá-la. Dentre os cursistas, a maioria estava no doutorado ou pós-doutorado, sendo que 79% atuavam ou atuaram como professor. Quanto às facilidades em ser professor, foram descritas o próprio meio, o aprendizado constante e a aplicação dos conhecimentos adquiridos, aspectos a serem valorizados no âmbito do ensino. Quanto a atuação como professor, entre as dificuldades foi apontada pelos respondentes a falta de interesse e atenção dos alunos que pode estar relacionada com carência de um aporte didático pedagógico de jovens professores pesquisadores. Atividades práticas foram abalizadas entre as que despertam maior interesse aos alunos.

O curso ofertado aos pós-graduandos foi avaliado de forma positiva e necessária, solicitando-se, inclusive, outras oportunidades para continuar os estudos nessa área. Acredita-se que o Ensino de Engenharia e a formação pedagógica é uma aproximação necessária e um assunto para ser abordado de forma ampla e discutida pelos pares. Além disso, envolve diferentes saberes que se constroem e reconstroem em cada espaço da sala de aula, pois existe uma diferença significativa entre conhecimento do engenheiro e do engenheiro professor. A investigação ora desenvolvida, pode orientar futuras discussões sobre formação pedagógica nos cursos de pós-graduação em Engenharia.

##### ***Agradecimentos***

Os autores agradecem a CAPES, ao CNPQ e a FAPESP pelo apoio financeiro.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALVES, Leonice Aparecida de Fátima. **Proposta de Mini curso: Reflexões preliminares sobre a história do conhecimento para docentes**. Ilha Solteira. UNESP/FEIS. 2012

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judth. O planejamento de pesquisas qualitativas. In: ALVES-MAZZOTTI, A: J.; GEWANDSNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa**. 2ª ed. São Paulo: Pioneira, 1999.

ARAÚJO, Jussara de Loiola; BORBA, Marcelo de Carvalho. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, Marcelo de carvalho e Araújo, Jussara de Loiola (orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

BRANSFORD, J. D.; BROWN, A. L. and COCKING, R. R. **How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School**, Eds. Washington, DC: Nat. Academy Press, 2001.



BRASIL. **Portaria Ministerial nº 339/70**. Brasília, 1970.

CEFETMG- Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. **Programa Especial de Formação Pedagógica para Docentes**. Disponível em:

<[http://www.cefetmg.br/site/graduacao/aux/cursos/formacao\\_professores.html](http://www.cefetmg.br/site/graduacao/aux/cursos/formacao_professores.html)> Acesso em 27 jan. 2012

COVEY, Stephen R. **Os sete hábitos das pessoas muito eficazes**. Trad. Celso Nogueira. 16ª ed. Editora Best Seller. 1989. 372 p.

FEIL, Iselda Teresinha Sausen. Pesquisa Etnográfica: ainda um mito. **Caderno de Pesquisa Nº 65**. Santa Maria: Programa de Pós-Graduação em Educação. Mestrado, 1995.

FRIEDMAN, T. L. **The World Is Flat: A Brief History of the Twenty-First Century**. New York: Farrar, Straus, 2005.

HISSEY T. W. Education and careers 2000: Enhanced skills for engineers. **IEEE**, vol. 88, n. 8, p. 1367–1370, Aug. 2000.

IFRS-Instituto Federal Rio Grande do Sul-Campus Bento Gonçalves. **Formação de Professores para a Educação Profissional**. Disponível em:

<<http://bento.ifrs.edu.br/site/conteudo.php?cat=44&sub=363>> acesso em: 21 fev. 2012

MACHADO, Lucília. **Diferenciais Inovadores na Formação de Professores para a Educação Profissional**. Disponível em:

< [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/ciencias\\_natureza.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/ciencias_natureza.pdf)> Acesso em: 20 fev. 2012.

MASETTO, Marcos Tarciso. **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo: Summus, 2003. 200 p.

\_\_\_\_\_. Atividades pedagógicas no cotidiano da sala de aula universitária: Reflexões e sugestões práticas. In: CASTANHO, Sergio e CASTANHO, Maria Eugênia (orgs.). **Temas e textos em metodologia do ensino superior**. 3ª ed. Campinas: Papyrus, 2004.

\_\_\_\_\_(Org.). **Ensino de Engenharia: Técnicas para otimização das aulas**. São Paulo: Avercamp, 2007. 208 p.

MOHAN, Ashwin; MERLE, Dominike; JACKSON, Christa; LANNIN, John; NAIR, Satish S. Professional Skills in the Engineering Curriculum. **IEEE Transactions on Education**, vol.53, n. 4, p.562-571, Nov. 2010.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Trad. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artmed, 2000. 192 p.

ZABALZA, Miguel A. **O ensino universitário: seu cenário e seus protagonistas**. Trad. Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2004. 240 p.



## **ENGINEERING EDUCATION AND TRAINING TEACHING: A NECESSARY APPROACH.**

**Abstract:** *This article addresses a clipping of the results in a larger project and presents discussions on teaching in engineering training considering didactic pedagogical techniques for engineer professors. After collecting data and observing students in a graduate program in Electrical Engineering it was observed that many of them are inserted in educational institutions as a teacher. It was offered an extracurricular course in order to contribute to the didactic teaching formation of graduate students which are in teaching careers or which want to embrace them. The research was implemented in a qualitative approach, based on data collected in two questionnaires (one at the beginning to understand student's social and academic profile and another at the end to evaluate the course), participant observation of activities with graduate students, attendees report produced on their field journals and other documents produced by the students. During the course strategies to improve class dynamics, as well as teaching competence and a workshop on "Preliminary Thoughts on the History of Knowledge for Teachers" were developed. From data analysis it was found that the majority of course participants was in the doctoral or post-doctorate, worked or have been worked as a teacher, pointed out as facilities of teaching the medium itself, the constant learning and the application of the acquired knowledge. After teaching the course it was possible to realize that discussions and valuable reflections on being a teacher were made. The course acceptance can be considered positive and the discipline evaluation was crucial to understand that this was a need of the attendees.*

**Key-words:** *Teaching practices, Teacher education, Graduate.*