



“ENSINANDO A ENSINAR ENGENHARIA” NO CONTEXTO DO USO RACIONAL DA ENERGIA

José Antonio Perrella Balestieri – perrella@feg.unesp.br
Univ Estadual Paulista UNESP, Faculdade de Engenharia, DEN
Av. Dr. Ariberto Pereira da Cunha, 333
12516-410 – Guaratinguetá – São Paulo

Rubens Alves Dias – rubdias@feg.unesp.br
Univ Estadual Paulista UNESP, Faculdade de Engenharia, DEE
Av. Dr. Ariberto Pereira da Cunha, 333
12516-410 – Guaratinguetá – São Paulo

Resumo: *Ensinar engenharia exige do docente uma habilidade e uma competência que não se encontra formalizada, de maneira regular, nos programas de pós-graduação. Normalmente, em nível de graduação, os doutores e mestres que atuam nos cursos de engenharia ingressam na vida acadêmica como docentes, ou seja, são contratados para dar aulas, seguido das atividades de pesquisa, extensão e gestão. Esses profissionais, no entanto, ao entrarem em sala de aula, acabam ensinando os conteúdos numa forma muito mais afetiva, repetindo metodologias de ensino inspiradas pelos seus antigos mestres, com uma lógica que pode ou não favorecer os processos de ensino e aprendizagem, carecendo de justificativas, do ponto de vista educacional, sobre o porquê desta ou daquela intervenção. O conhecimento das principais teorias de aprendizagem e a adoção de um referencial teórico educacional podem proporcionar ao engenheiro que fez a opção pelo exercício da docência uma maior eficiência e eficácia ao ensinar os conteúdos das disciplinas sob sua responsabilidade. Diante do exposto, pretende-se apresentar um panorama sobre a formação dos engenheiros que irão formar engenheiros, discutindo a inserção do ensino de engenharia em nível de pós-graduação através da proposta de criação de uma disciplina no Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica da UNESP-Guaratinguetá, pautado na adoção de um referencial teórico educacional e contextualizado através do tema uso racional da energia.*

Palavras-chave: *Ensino de engenharia, Teorias de aprendizagem, Referencial teórico educacional, Uso racional da energia.*

1. INTRODUÇÃO

O mundo passa atualmente por uma série de mudanças históricas – é a era do conhecimento, da informação, da Ciência e da Tecnologia... em nenhum outro momento a



Humanidade sofreu transformações tão significativas e em tão curto espaço de tempo. No campo do ensino, observam-se esforços de diversos grupos de atuação acadêmica tanto institucionais quanto de pesquisa e extensão, a abertura de múltiplos fóruns de discussão no tema, além dos esforços isolados de diversos colegas apaixonados pela instigante questão.

Também na área de ensino de engenharia são observados movimentos significativos e com resultados importantes – e muito embora não se coadunem especificamente aos planos de ensino, a proliferação de grupos de interesse (como Fórmula SAE, Mini-Baja, Aerodesign, grupos PET, ramo estudantil do IEEE, dentre outros) pode ser compreendido como uma busca da Universidade para um maior envolvimento dos estudantes nas atividades de engenharia. Entretanto, tais atividades apresentam posição complementar à formação estudantil, e mesmo considerando-se que suscitam a curiosidade dos alunos na busca do conhecimento e da aplicação dos conceitos de seus cursos à atividade em si, não conseguem sustentar, de forma completa e conclusiva, o conjunto das competências que são necessárias para sua formação.

É nesse sentido que este trabalho se pauta na discussão da atividade docente como um elemento ao mesmo tempo instigante e capaz de favorecer a transmissão do conhecimento. Ensinar não consiste simplesmente em falar de coisas que se aprendeu em livros (ou discos, como diria Belchior em “Como nossos pais”...), quase sempre repetindo modelos herdados de antigos mestres... para ensinar não basta tirar um doutorado em alguma área especializada da engenharia e supor que, ao entrar na sala de aula, tudo vai acontecer naturalmente... é preciso algo mais para se ensinar, e é nesse contexto que o presente artigo se insere.

2. ASPECTOS CONCEITUAIS

Dominar os conteúdos de uma disciplina é fator determinante para o desempenho da atividade do professor; todavia, isto não é suficiente. Nesse momento, vale a pena fazer o seguinte exercício: colocar-se no lugar do aluno, voltar no tempo e, das próprias lembranças, resgatar aquela aula de elevado grau de dificuldade que era ensinada com clareza, coerência e, principalmente, de forma cativante por este ou aquele professor – certamente ali existia algo que fazia a diferença nos processos de ensino e aprendizagem.

Nos cursos de engenharia é comum prevalecer a chamada transposição do conhecimento, ou seja, ensinar conforme foi aprendido; contudo, nos casos em que a transmissão do conhecimento foi bem sucedida, deve existir algo que possa ser identificado, estudado e aprimorado, proporcionando um ciclo virtuoso. O referencial teórico educacional é uma das chaves de acesso para este ciclo virtuoso, juntamente com outras estratégias pedagógicas, transformando o ato de ensinar em um procedimento consciente e intencional.

2.1. Referencial teórico educacional

O referencial teórico educacional adotado para esta análise fundamenta-se no sócio-interacionismo proposto por Vygotsky, no qual o funcionamento psicológico humano reside na concepção de que o processo de aprendizagem depende da atuação de outros membros do grupo social (docentes) na mediação entre a cultura (conhecimento sistematizado) e o indivíduo (discente) e na promoção dos processos interpsicológicos (estímulos que promovem transformações e conexões neurais) que serão posteriormente internalizados, formando o conjunto de valores pessoais (REGO, 2012; CASTORINA et al., 1996).

De acordo com Moreira (1999), uma teoria de aprendizagem é uma construção humana para interpretar sistematicamente a área de conhecimento que se chama



aprendizagem; as teorias tentam explicar o que é aprendizagem e seus aspectos operacionais. Dentro da engenharia, devido o pragmatismo característico da área, o interesse nos processos educacionais reside na busca de ferramentas que auxiliem na superação dos desafios que surgem durante as atividades de ensino e entender, na medida do possível, como os indivíduos aprendem. Neste contexto, Felder e Brent (2005) discutem os estilos de aprendizado, as formas de abordagem para o aprendizado e as maneiras de estudar dos indivíduos, visando orientar quem estuda sobre as maneiras de sensibilizar o cognitivo, afetivo e psicomotor.

2.2. Uso racional de energia

A aplicação de um referencial teórico educacional torna-se mais palpável na medida em que existe algo para ser ensinado, pois do contrário corre-se o risco de se envolver com o universo da psicologia humana, o qual é significativamente abstrato frente ao pragmatismo da engenharia. O uso racional da energia, devido à sua característica multidisciplinar, representa uma fonte muito rica de exemplos que, mediante procedimentos bem sucedidos de ensino, podem ser interpretados sob o ponto de vista dos conceitos educacionais. Sendo assim, as reflexões sobre as formas de ensinar de um jeito ou de outro ficam justificadas e, conseqüentemente, o ensino deixa de ser intuitivo e passa a ser intencional, melhorando a qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

Dias et al. (2004; 2006) vêm ressaltando a importância da abordagem do uso racional da energia através do processo de ensino-aprendizagem, respeitando-se a diversidade cultural das comunidades envolvidas, através de um modelo educacional que preconiza uma abordagem contextualizada (que contempla exemplos pertencentes à realidade dos envolvidos), visando a mudança de valores pessoais e o fortalecimento da cidadania. Nesse cenário, o uso racional da energia possibilita a integração dos vários conceitos pertencentes ao conhecimento sistematizado, o que o caracteriza como tema transversal.

Braun (2010) enfatiza a importância de se agregar a idéia de sustentabilidade das intervenções tecnológicas durante a realização das atividades experimentais, relativas aos conceitos desenvolvidos dentro dos centros de formação profissional, sensibilizando os envolvidos no processo educacional quanto às relações de causa e efeito do uso da energia.

2.3. Contextualização do ensino de engenharia

Elegendo-se um conjunto de exemplos e situações típicas de determinado conteúdo, como no caso do uso racional da energia, o ensino do próprio conteúdo adquire significado. Tal procedimento é conhecido como contextualização do ensino, a qual permite criar situações próximas da realidade profissional do engenheiro, exigindo do aluno o aprimoramento de suas competências e habilidades frente aos desafios do mercado de trabalho e, principalmente, na superação de barreiras oriundas da sua formação pessoal.

Tsividis (2009) aponta as seguintes barreiras a serem transpostas nos processos educacionais nos cursos de engenharia, em relação aos estudantes, levando-se em conta o momento vivido pela sociedade:

- Normalmente nunca manipularam equipamentos, como, por exemplo, tentar consertar ou construir algo;
- Alguns apresentam impaciência durante o processo de ensino-aprendizagem, pois estão habituados às recompensas instantâneas que, por sua vez, entram em conflito com atividades que requerem maior tempo e persistência;



- Outros acreditam que a tecnologia é a solução para tudo e, dessa forma, delegam responsabilidades para agentes exteriores (quando não, para pessoas), buscando eximir-se de seus próprios encargos.

Uma das abordagens com potencial para resultados positivos no ensino da engenharia seria dotar o conteúdo de significado e respeitar o estilo de aprendizagem do aluno - ativo ou reflexivo; sensitivo ou intuitivo; visual ou verbal; sequencial ou global (FELDER; BRENT, 2005). O estilo de aprendizagem permite realizar uma autoavaliação quanto às formas de aprender e processar as informações, bem como aprimora o modo de estudar.

3. O ENSINO DA ENGENHARIA

Trabalhar com o ensino de engenharia permite realizar a reflexão sobre as formas de atuação profissional do docente de engenharia e o suas consequências sobre os grupos de estudantes que se sucedem geração após geração, carregando as marcas do seu tempo. A evolução das sociedades é algo desejável, assim como a busca do progresso, do bem estar e justiça social e entre outros fatores de relevância que permitam a tão almejada sustentabilidade, todavia, existem fatores que se encontram na contramão do desejável, decorrentes das barreiras de ordem social e psicológica, as quais entram em conflito com os processos de ensino-aprendizagem.

3.1. A formação dos engenheiros para o ensino da engenharia

O ensino da engenharia está nas mãos de engenheiros, todavia, na sua maioria, os mesmos não possuem formação para exercer a atividade de docente, desconhecendo as principais teorias de aprendizagem. Saber diferenciar comportamentalismo, cognitivismo e humanismo e entender as contribuições de tais linhas filosóficas no processo educacional, proporciona uma melhor compreensão de como ocorrem os processos de ensino e aprendizagem (MOREIRA, 1999). Existem relevantes contribuições oriundas da psicologia da aprendizagem, teoria de sistemas, teoria da comunicação, fundamentos sócio-antropológicos, teorias da informática e das telecomunicações aplicadas à educação, permitindo aprimorar a organização dos conteúdos que se pretende ensinar e estabelecer estratégias educacionais em sala de aula, laboratório ou outro ambiente de interesse (ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2014).

Diante do exposto, a educação adequada dos engenheiros que querem ser docentes, além de fornecer ferramentas para aumentar a eficiência e eficácia nos processos de ensino e aprendizagem, deve permitir uma melhor avaliação dos vários problemas presentes no ensino da engenharia, tais como a falta de motivação, repetência e evasão dos alunos.

3.2. O papel da pós-graduação

A função primordial dos programas de pós-graduação é a formação de recursos humanos de alto nível que possam atuar tanto na esfera acadêmica quanto em atividades não acadêmicas. Em decorrência dos processos de avaliação vigentes (tanto dos programas de pós-graduação quanto para ingresso e ascensão na carreira docente), observa-se um frenesi pela publicação de resultados de pesquisas em periódicos altamente qualificados – e embora tanto a avaliação quanto a publicação devam ser incentivadas, se exercidas na medida adequada –, entende-se estar no aperfeiçoamento intelectual e humano dos indivíduos a grande missão da pós-graduação.



A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), entidade federal vinculada ao Ministério da Educação, tem suas atividades vinculadas às ações voltadas ao desenvolvimento dos programas de pós-graduação no Brasil. Dentre as linhas de ação que desenvolve estão (CAPES, s.d.): a avaliação da pós-graduação *stricto sensu*, acesso e divulgação da produção científica, investimentos na formação de recursos humanos de alto nível no país e no exterior, promoção da cooperação científica internacional e o fomento da formação inicial e continuada de professores para a educação básica presencial e à distância.

A CAPES se reporta ao Parecer CFE N° 977, de 03.12.1965, para definir os objetivos práticos que justificam a necessidade da oferta de programas de pós-graduação (mestrado e doutorado) eficientes e de alta qualidade, a saber (RBE, 2005):

- formação de professorado competente que possa atender a demanda no ensino básico e superior garantindo, ao mesmo tempo, a constante melhoria da qualidade;
- estimular o desenvolvimento da pesquisa científica por meio da preparação adequada de pesquisadores;
- assegurar o treinamento eficaz de técnicos e trabalhadores intelectuais do mais alto padrão para fazer face às necessidades do desenvolvimento nacional em todos os setores.

É importante salientar, ainda, que o mesmo documento assume a pesquisa como o principal viés traçado para os cursos de pós-graduação ao expressar que (RBE, 2005, p. 163-164) “em face do acúmulo de conhecimentos em cada ramo das ciências e da crescente especialização das técnicas, o estudante moderno somente poderá obter, ao nível da graduação, os conhecimentos básicos de sua ciência e de sua profissão”, complementando que seria “ilusório pretender-se formar no mesmo curso o profissional comum, o cientista e o técnico de alto padrão”, trazendo como consequência a necessidade de “recorrer necessariamente aos estudos pós-graduados, seja para completar a formação do pesquisador, seja para o treinamento do especialista altamente qualificado”.

Dessa forma, embora o sistema de pós-graduação preconize que sejam realizados os esforços necessários para a formação de recursos humanos que deverão atuar no ensino básico e superior, poucas ações concretas nesse sentido podem ser identificadas em cursos de pós-graduação em Engenharia. Ao se observar a estrutura curricular dos programas de pós-graduação dessa área, muito dificilmente será encontrada a oferta de disciplinas voltadas ao planejamento de ensino ou ao aprimoramento das práticas pedagógicas.

Numa busca qualitativa, visando à identificação de programas de pós-graduação em Engenharia que oferecem alguma formação voltada à preparação de professores para o ensino superior, considerando os cursos de Engenharia I, II, III e IV, dentre as instituições de ensino superior, tais como, USP – São Paulo, USP – São Carlos, UFSC – Florianópolis, COPPE – Rio de Janeiro, ITA – São José dos Campos, UFMG – Belo Horizonte, UFRGS – Porto Alegre, UNICAMP – Campinas, somente a USP – São Paulo e a COPPE – Rio de Janeiro apresentam disciplinas relacionadas com o ensino de engenharia de forma detalhada.

A USP – São Paulo oferece a disciplina “Tecnologia de ensino de engenharia” (Engenharia Elétrica; Engenharia IV), com carga horária de 120 horas (8 créditos); dentre os objetivos destaca-se o tópico “capacitar os participantes para a criação de estratégias eficazes e eficientes para o processo ensino-aprendizagem de engenharia” e na justificativa, em seu primeiro parágrafo, se menciona que “o pessoal docente de instituições educacionais não passa, em geral, em sua formação, por disciplinas que visem sua preparação sistemática e organizada para desenvolver atividades de docência” (ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2014).



A COPPE – Rio de Janeiro oferece a disciplina “Estágio de docência” (Engenharia Civil; Engenharia I), informando sumariamente a ementa e a bibliografia, com carga horária de 22,5h (1,5 créditos), e “Estágio à docência” (Engenharia de Transporte, Engenharia I), apresentando maiores detalhes sobre o seu conteúdo e referências bibliográficas, sendo esta desenvolvida em 15h (1 crédito) (INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA, 2014a; 2014b; 2014c).

3.3. Metodologia de ensino através do uso racional da energia: uma proposta de disciplina

A adoção do uso racional de energia como “pano de fundo” para a exposição da proposta metodológica de ensino se deve a uma característica particular dos autores deste trabalho em sua atividade didática e pesquisa no Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica da UNESP-Guaratinguetá na área de concentração em transmissão e conversão de energia. Entretanto, este mesmo “pano de fundo” pode ser alterado para a realidade de outros programas de pós-graduação.

Os seguintes conteúdos são sugeridos de serem desenvolvidos como uma proposta da disciplina inicialmente identificada por “Prática de ensino”, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – proposta de conteúdo para a disciplina “Prática de ensino” no Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica da UNESP-Guaratinguetá

Conteúdo	Comentários
Lei de diretrizes e bases da educação brasileira (LDB)	Este é o documento básico da educação no Brasil e que deve ser do domínio do corpo docente de qualquer instituição de ensino do país.
Noções básicas sobre as teorias de aprendizagem	O tópico apresenta as principais linhas filosóficas dentro da área educacional, destacando-se Comportamentalismo, Cognitivismo e Humanismo.
Adoção de um referencial teórico educacional	Não existe uma “regra” para adotar-se um referencial teórico-educacional; entretanto, assume-se aquele que melhor justifique as atividades de ensino, como, por exemplo, o histórico-cultural de Vygotsky (Cognitivismo).
Elementos conceituais sobre didática	Neste tópico pretende-se fornecer elementos que aprimorem a capacidade de ensinar, levando-se em conta a postura, oratória e uso de recursos didáticos para o ensino.
Organização de conteúdos, relações interpessoais e uso de recursos didáticos	A preparação de aulas mediante a estruturação justificável ou intencional do encadeamento dos conteúdos, visando à eficiência e a eficácia do tema apresentado.
O ensino e sua contextualização	É necessário que sejam apresentados bons exemplos, que favoreçam o entendimento que se pretende transmitir durante a atividade educacional.



Tabela 1 – proposta de conteúdo para a disciplina “Prática de ensino” no Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica da UNESP-Guaratinguetá (continuação)

Conteúdo	Comentários
O uso racional da energia: elemento de contextualização	Exercitar a aplicação do referencial teórico educacional e as técnicas associadas à didática, desenvolvendo um tema correlato às linhas de pesquisa do Programa de Pós-graduação.
A contribuição das pesquisas relacionadas ao ensino de engenharia	Aprimoramento da aplicação do referencial teórico a partir da experiência pessoal e de outros docentes, dentro dos ambientes de ensino, considerando as contribuições dadas pela pesquisas no âmbito da educação em engenharia.
Fóruns de discussões e divulgação de trabalhos	Demonstrar que há meios de se realizar a divulgação de resultados de trabalhos acadêmicos através da participação e submissão de trabalhos em congressos (por exemplo, COBENGE) e periódicos (por exemplo, IEEE Transactions on Education).

4. RESULTADOS ESPERADOS

Oferecer uma disciplina que contenha uma abordagem conceitual no contexto da educação e que sirva como oportunidade para exercitar as atividades inerentes à docência supre uma demanda, para não dizer uma carência, na formação do engenheiro que passa por um programa de pós-graduação. Numa abordagem preliminar, podem surgir duas linhas de ação ao se estudar as teorias de aprendizagem: a primeira consiste em identificar em qual teoria educacional se enquadra determinada intervenção educacional que funciona bem e, a partir deste ponto, estudá-la, pesquisá-la e aprimorar as atividades previstas no plano de aula. A outra linha de ação favorece a elaboração da aula partindo-se de um referencial teórico educacional adotado, o qual proporciona condições para articular os conteúdos de interesse de maneira justificada, tendo-se em mente a quem se destina a aula planejada e que elementos devem ser usados para uma didática efetiva e eficiente.

O vivenciar a aplicação das teorias de aprendizagem normalmente abre o campo de visão sobre o que pode ser feito em qualquer ambiente de ensino, ampliando o entendimento do docente quanto a sua capacidade de intervir de forma positiva e evitar procedimentos que potencialmente poderiam ser prejudiciais. Entretanto, o aspecto primordial desta ampliação da consciência diz respeito às condições de busca do autoconhecimento por parte do docente (domínio dos conteúdos e perfil psicológico) e do entendimento e aceitação de que o processo aprendizagem é individual e estratégias devem ser elaboradas respeitando-se as diferentes formas de aprender.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos cursos de engenharia a porta de entrada para a docência são os programas de pós-graduação; todavia, o mesmo ocorre nas outras formações profissionais. A diferença reside na pouca ou nenhuma formação humanística dos engenheiros que pretendem ser docentes, mais



particularmente aquela destinada à educação em engenharia. O resultado de tal situação cai no lugar comum das reclamações e insatisfações, normalmente dentro de uma realidade em que prevalece a transposição do conhecimento, a qual pode estar em descompasso dentro das relações existentes nos ambientes de ensino. Entender porque esta ou aquela aula não resultou o efeito esperado, ou como preparar uma aula levando em conta os aspectos afetivo, cognitivo e motor dos indivíduos a partir do estudo e aplicação de um referencial teórico educacional, necessitam ser objeto de atenção dos programas de pós-graduação em engenharia.

Por outro lado, aprender a pensar de forma puramente pedagógica pode se tornar algo enfadonho para o engenheiro, o qual está acostumado ao pragmatismo de sua formação. Neste sentido, a contextualização das teorias de aprendizagem através de temas relacionados com a engenharia, como, por exemplo, o uso racional da energia, serve como elemento motivador para a aceitação de um conjunto de teorias e estudos que foram desenvolvidos justamente para auxiliar a atividade do docente.

Não há como se furtar à realidade de que as demandas dos ambientes de ensino tem assumido exigências associadas às condições da sociedade. Não se pode ficar de braços cruzados e “fazendo o mesmo e esperando resultados diferentes” (uma insanidade, diria Albert Einstein); se os docentes acreditam que algo não está indo bem dentro da educação, a responsabilidade por melhorá-la também passa por eles.

6. REFERÊNCIAS / CITAÇÕES

BRAUN, D. Teaching sustainability analysis in electrical engineering lab courses. **IEEE Transactions on Education**, v.53, n.2, p.243-247, 2010.

CASTORINA, J. A., FERREIRO, E., LERNER, D., OLIVEIRA, M. K. **Piaget-Vygotsky: nova contribuições para o debate**. São Paulo: Editora Ática, 1996. 175p.

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **História e missão**. S.d. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/sobre-a-capes/historia-e-missao>. Acesso em: 06.Abr.2014.

DIAS, R. A.; MATTOS, C. R.; BALESTIERI, J. A. P. Energy education: breaking up the rational energy use barriers. **Energy Policy**, v.32, n.11, p.1339-1347, 2004.

DIAS, R. A.; MATTOS, C. R.; BALESTIERI, J. A. P. **O uso racional da energia: ensino e cidadania**. São Paulo: Editora UNESP, 2006, 189p.

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (São Paulo) (Comp.). **Ementa da Disciplina PEA5900**. Disponível em: <<http://www.poli.usp.br/pt/ensino/pos-graduacao/programa-de-aperfeicoamento-de-ensino/918-ementa-da-disciplina-pea5900.html>>. Acesso em: 22 abr. 2014.

FELDER, R. M.; BRENT, R. Understanding student differences. **Journal of Engineering Education**, v.94, n.1, p.57-72, 2005.

INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE) (Rio de Janeiro). **Ementa da disciplina COC 500**. Disponível em: <<http://www.coc.ufrj.br/index.php/disciplinas/1-periodo/55-coc-500-estagio-de-docencia#professor-es>>. Acesso em: 24 abr. 2014a.



INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE) (Rio de Janeiro). **Ementa da disciplina COC 501.** Disponível em: <<http://www.coc.ufrj.br/index.php/disciplinas/1-periodo/55-coc-500-estagio-de-docencia#professor-es>>. Acesso em: 24 abr. 2014b.

INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE) (Rio de Janeiro) **Ementa da disciplina COR 500.** Disponível em: <http://www.pet.coppe.ufrj.br/disciplina/COR_500.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2014c.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem.** São Paulo: EPU, 1999. 195 p.

RBE – Revista Brasileira de Educação. Parecer CFE N° 977/65, aprovado em 3 dez. 1965. Revista Brasileira de Educação, v. 0, N° 30, p. 162- 173, 2005. Disponível em: <http://nucleodememoria.vrac.puc-rio.br/site/textos finais/parecerCFE97765.pdf>. Acesso em: 06.Abr.2014.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação.** Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2012, 139p.

TSIVIDIS, Y. Turning students on to circuits. **Circuits and Systems Magazine**, IEEE, v.9, n.1, p.58-63. 2009.

"TEACHING TO TEACH ENGINEERING" IN THE RATIONAL USE OF ENERGY CONTEXT

Abstract: *Teaching engineering demands of teachers a skill and a competence that is not formalized in a regular way in graduate programs. Normally, at undergraduate, masters and doctors who act in engineering courses enroll in academic life as teachers, or are hired to teach, followed by research activities, extension and management. However, when these professionals come into the classroom, they teach contents in an “affective way”, repeating teaching methodologies inspired by their former masters, according to a logic that can facilitate or not the processes of teaching and learning, lacking justification in accordance to the educational point of view relatively to one or another action. The knowledge of the major theories of learning and the adoption of an educational theoretical framework can provide to the engineer who decided to assume teaching as a profession a greater efficiency and effectiveness in teaching the disciplines under his/her responsibility. Given the above, this paper intends to present an overview of the teaching of engineers who will teach engineers. For this, it will be discussed the inclusion of a discipline of engineering education at the graduate level in the Postgraduate Program in Engineering Mechanics of UNESP - Guaratinguetá, guided by the adoption of an educational framework, contextualized through the theme of rational use of energy.*

Key-words: *Engineering education, Learning theories, Educational theoretical reference, rational use of energy.*