



INOVAÇÃO NO ENSINO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E O DESENVOLVIMENTO DE CONCEITOS PEDAGÓGICOS DINÂMICOS ALINHADOS COM A PERSPECTIVA SOCIAL DO SÉCULO XX E APLICABILIDADE LOCAL

SILVA, Luis Roberto¹

¹Acadêmico do curso de graduação em Engenharia Elétrica da Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva FAIT

RESUMO

O ensino de Graduação em especial em Engenharia Elétrica deve passar por um momento de reflexão e análise para se adaptar as novas tecnologias e novos desafios do ensino profissional no século XX. A demanda crescente por profissionais do ramo da Engenharia no Brasil traz à necessidade de preenchimento destas vagas com profissionais competentes mas acima de tudo com um conhecimento atualizado e prontos para demonstrar o potencial qualitativo fornecido por uma formação generalista, mas que tenha os preceitos de: respeito ao meio ambiente; desenvolvimento sustentável; segurança no trabalho; atualização tecnológica constante e principalmente ética profissional, atuante de acordo com a macro região onde se encontra o Polo Educacional FAIT.

Palavras-Chave: Ensino de Engenharia Elétrica. Desenvolvimento. Conceito pedagógico.

ABSTRACT

The particularly Graduate education in Electrical Engineering must pass through a time of reflection and analysis to adapt to new technologies and challenges of vocational education in the twentieth century. The growing demand for engineering industry professionals in Brazil brings the need to fill these positions with competent professionals but , above all with an updated and ready knowledge to demonstrate the qualitative potential provided by a generalist formation but, who has the precepts of: respect to the environment; sustainable development; safety; constant technological upgrading and especially professional ethics, acting in accordance with the macro region where installed Pole Educational FAIT.

Keywords: School of Electrical Engineering. Development. pedagogical concept.



1. INTRODUÇÃO

Para que devem ser formados os novos Engenheiros?

De acordo com Roberto Leal Lobo e Silva Filho ex-reitor da USP e presidente do Instituto lobo para desenvolvimento da educação ciência e cultura (19 fev. 2012) Folha de São Paulo:

“As novas tecnologias, depois de algum tempo, se tornam possível componentes como se fossem tijolos para construção de tecnologias ainda mais novas”. As tecnologias se criam por si mesmas e de si mesmas. É um modelo em evolução combinatória.

A evolução da tecnologia segundo o autor depende, portanto das tecnologias existentes das demandas sociais uma vez que a tecnologia se caracteriza por atender um mercado demandante e cultura de um povo exige maior qualidade e inovação dos produtos ofertados e do estoque de Conhecimentos científicos disponível.

Para atender e padronizar o que chama se de “INOVAÇÃO TECNOLÓGICA” é preciso definir tecnologia.

Uma definição possível e aceita e elaborada pelo próprio Brian Arthur.

“Tecnologia é uma coleção de componentes e práticas disponíveis a uma cultura que tem o objetivo de atender a uma demanda humana”. As tecnologias consistem de partes que compoem um sistema organizado de componentes ou módulos. Neste sentido, tecnologia é uma forma de organizar e realizar fenômenos para uso humano.

Como aponta Brian, as demandas da sociedade criam exigências e mercados que estimulam o uso de tecnologia é a própria inovação tecnológica. “Por isso, sociedades mais cultas e exigentes tendem a fazer com que novas tecnologias surjam com mais frequência em seu próprio Benefício” A inovação como fator de desenvolvimento.

Diante das demandas tecnológicas, deve se avaliarem quais são as demandas regionais onde o contexto da Graduação de Engenharia Eletrica se situa frente aos desafios atuais.



2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um trabalho apoiado em um breve levantamento bibliográfico em livros e jornais, artigos científicos publicados especialmente sobre o tema em Simpósios e também pesquisa em Internet. O material utilizado foi separado de acordo com o assunto específico e sua abrangência com a realidade, mas devido a Macrorregião de Itapeva onde esta inserido a Fait não ter relevantes publicações sobre o tema não foi encontrado artigos específicos relativos a Engenharia Eletrica de acordo com realidade regional.

O trabalho desenvolvido de forma ainda embrionária principalmente pelo interesse do autor pelo ensino de engenharia e a realidade da sala de aula com metodologia pedagógica, buscando novos conceitos didáticos atualizados e com Inovação.

Esta pesquisa precisa ser analisada e discutida entre os pares para que se tenha uma amostra quantitativa, através de pesquisa de campo dos impactos do ensino nos discentes frente a sua empregabilidade na macro região.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O contexto do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica.

De acordo com os autores analisados e atualmente com o fenômeno da Informatica e massificação dos recursos de Internet (rede mundial de computadores: WWW), informação está disponível para qualquer um em qualquer horário para qualquer nível de instrução; no entanto, existem diversos tipos de informação e conteúdo, sendo parte aprovada para utilização didática e parte sem qualquer classificação, inclusive sendo prejudicial no contexto qualitativo.

O acesso a esta tecnologia traz muitos benefícios, mas, também possível de haver problemas com alguns conteúdos e ainda existe muito receio que a geração Tecnologia (nascidos após 2000) tenha alguns prejuízos no aprendizado devido a



grande exposição aos computadores, como ex. a LER – Lesão por esforço Repetitivo (utilização do teclado) etc.

O ensino universitário até anteriormente (leia-se poucos anos atrás) era somente presencial, não existiam outras opções, mas, atualmente já é possível fazer Graduação de Diversas Modalidades inclusive engenharia elétrica via Internet na modalidade semipresencial! Esta nova tecnologia esta quebrando paradigmas que o professor (*coach*) deve estar sempre presente de forma física e que o aprendizado depende unicamente do professor / carteiras e quadro negro.

Conforme citado no COBENGE de 2012, por Marinez Cargnin Stieler onde o tema apresentado teve o título de: “Ensino de Engenharia e Formação Pedagógica – Uma aproximação necessária” onde o ponto central é sobre o ensino de Engenharia e formação didática pedagógica do engenheiro professor; onde o debate é sobre a dinamização das aulas e competências para ensinar; conforme citado no texto apresentado que pode ser consultado. “A discussão didático-pedagógica, tais como: algumas angustias de natureza didática são comuns aos candidatos a uma vaga em instituições de ensino superior para a função de professor. E no COBENGE de 2007 foi apresentada: Dificuldades encontradas por iniciantes nos cursos de Engenharia da Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco; por Francisco J. C. Araujo onde o resumo do trabalho foi: “O momento de ingresso na universidade é bastante gratificante para os estudantes. Porém, no início da vida acadêmica os mesmos encontram várias dificuldades”. Quiçá estas dificuldades não estão centradas em grandes problemas que todas as faculdades conhecem, mas que dificilmente mudam porque será que isto acontece?

3.1. Paradigmas na formação do Engenheiro

O contexto social/econômico onde os engenheiros atuam, mudou radicalmente desde a criação dos cursos destinados á sua formação, no final do século XVIII, mudança que se acelerou nos últimos descênios do século XX. Novas Tecnologias, como a pesquisa operacional, a informática, as telecomunicações e as biotecnologias, não só deram origem a novas ferramentas, exigindo uma formação complementar do curso de graduação, mas alteraram profundamente os processos



de trabalho e suas representações. Novas questões passaram a fazer esta atuação, como as relacionadas aos impactos ambientais e sociais das atividades produtivas, criando novos problemas e novas áreas de trabalhos e especializações e novas regulamentações a serem consideradas. O mercado de trabalho se estendeu para o setor de serviços seja por que este foi trazido para dentro do planejamento de produção pela busca pela “Qualidade Total” ou pelo uso intensivo das redes de telecomunicação e da informática e pela modularização e terceirização de parte dos sistemas de gerenciamento e produção, seja por que os serviços em geral estão cada vez mais dependentes da capacidade de formalização e organização próprias a engenharia (SILVEIRA, 2005).

“O aluno que entra na Escola de Engenharia pretende obter trabalho no melhor nível possível, o quê, no caso de haver concorrência entre escolas, as leva a dirigir seus currículos para o mercado de trabalho ou para a porção do mercado de trabalho que pretende atingir. Pode-se ver esse fenômeno ocorrer de forma explícita nas principais universidades privadas dos países (e nas Escolas de Engenharia norte-americanas ou européias, sempre à busca de candidatos ou dos melhores candidatos).” (SILVEIRA, 2005).

Enquetes sociais mostram que a escolha da profissão e da escola de formação são determinadas principalmente pelas influências familiares, dentro dos limites impostos pela realidade (distância, custos, necessidade de trabalhar enquanto estuda sucesso ou não nos concursos de entrada). Colabora com esse quadro a expectativa sobre os papéis sociais relacionados com a profissão e esperados para os formandos em uma determinada instituição. Neste ponto, a imagem social da instituição é um dos principais fatores na escolha dos candidatos (BORDIEU, 2002).

“Tornar-se engenheiro não parece ser uma tarefa fácil para os iniciantes. O modo como o ensino de engenharia vem sendo tratado ao longo dos anos tem quase sempre desconsiderado as principais dificuldades encontradas pelos iniciantes no meio acadêmico. É necessário que existam ferramentas institucionais que apoiem e motivem os estudantes, principalmente na fase inicial. Os professores devem tentar compreender o limite da capacidade conectiva dos estudantes e devem agir não apenas como agentes facilitadores do aprendizado, mas primeiramente, como agentes motivadores. Além disso, é preciso que os estudantes



compreendam desde o início da vida acadêmica a necessidade e a importância das disciplinas do ciclo básico e a estrutura do ensino superior e da instituição de ensino na qual estão inseridos. Porém, o mais relevante é que os estudantes entendam que o aprendizado em engenharia e o bom rendimento escolar requerem esforços, paciência e dedicação. Desde o início devem ser conscientizados do papel que devem desempenhar dentro e fora da universidade.” Araújo (2007).

O projeto acadêmico de um curso de Graduação como Engenharia Elétrica tem em seu conjunto de disciplinas que transmitem um conhecimento para os alunos de forma que semestre a semestre a interdisciplinaridade das matérias levando a um conhecimento amplo e dinâmico de forma quase sempre mais teórica do que prática devido as limitações da exploração científica em laboratórios que simulem todas as disciplinas ou ementas. A metodologia quase sempre está focada na ação do professor junto ao quadro negro onde os tópicos são debatidos e quase sempre testados através de exercícios preconcebidos em livros de alguns anos atrás, o ponto aqui debatido não é questionar esta ou aquela metodologia, mas sim abrir a um amplo debate sobre as metodologias e a utilização da Inovação que são poucos experimentados no conceito pedagógico das disciplinas. As matérias quase sempre são ministradas por professores que utilizam os materiais que seus antigos professores da graduação utilizaram e quase sempre repetem a mesma metodologia, (quadro negro, exercícios, avaliação com grau de dificuldade muito maior de que os exercícios feitos em sala de aula).

O curso de Engenharia Elétrica para formação ampla e com conhecimento diversificado baseado em uma região pouco industrializada com é o Sudeste do Estado de São Paulo, principalmente a região de Itapeva; deveria basear-se em Pesquisa situacional dos maiores empregadores e maiores empresas. O debate aqui apresentado não foi pesquisado a este nível de detalhe, mas, como um trabalho futuro poderá ser efetuado uma pesquisa com maiores detalhes para fornecer uma diretriz pedagógica mais voltada para a realidade da Região onde a Faculdade se situa e principalmente ao seu público alvo.

Segundo o Livro: *A's Never Made Anebody Rich*, de Wess Roberts, traduzido por Gomes Jusmar, com o título, "**Nem Sempre o 1º da Classe é um Sucesso na Vida**", do autor Wess Roberts, onde o autor traça mecanismos, estratégias e táticas



para realização de todo o potencial de um profissional, fica demonstrado que a Faculdade é o caminho, mas trilhar este caminho depende de cada profissional. O ensino superior abre portas, mas saber abrir a porta certa ou ter a chave correta depende de cada profissional e todos tem o direito de ser feliz. Além disso, qualificação acadêmica e riqueza material nem sempre caminham lado a lado e, certamente, não garantem nem satisfação nem felicidade. O sucesso não chega em um momento mágico aproveitar o máximo do potencial de cada um e tornar-se uma pessoa bem-sucedida é o desafio de todos que buscam uma graduação.

Para Wess Roberts, traduzido por Gomes Jusmar (1991) “Um zero para os Boletins Escolares” “Sempre houve controvérsia com relação aos boletins escolares e ao que as notas realmente significam. Os Boletins medem o desempenho de um estudante em relação ao de seus colegas de classe. Algumas pessoas acreditam que eles podem prever realizações futuras. De tempos em tempos, professores iluminados chegam a dar notas a seus alunos usando critérios que medem o progresso individual, independentemente do desempenho dos colegas de classe.

As notas escolares podem ser interpretadas de diversas formas por administradores, professores, pais, tutores, estudantes, irmãos e irmãs. Na vida, as notas podem adquirir significado para funcionários encarregados das matrículas em faculdades e para empregadores em potencial.

Somos culturalmente obcecados por boletins escolares, pois nós os aceitamos como excelentes indicadores universais, pelos quais todas as crianças podem ser julgadas. Trata-se de uma crença errônea, quando não, simplista.

Os boletins não são inerentemente bons ou ruins. Eles podem medir objetivamente o progresso do aluno no aprendizado de várias matérias. Podem fornecer informações para alunos, professores, administradores, pais e tutores.

Se, no entanto, os boletins medem os desempenhos individuais dos alunos em relação aos de seus colegas de classe, eles não realçam o ensinamento nem o aprendizado.

O que as notas nos indicam, de um modo geral, é quem compareceu as aulas, entregou as lições de casa, não foi relapso, não chegou muito atrasado, de quem o professor gostava e como os alunos se comparavam academicamente com os colegas de classe.



O que as notas nunca nos dizem é se a matéria é útil para o aluno, se o estudante estava aborrecido, se o relacionamento entre o professor e o aluno ou entre o aluno e seus colegas de classe esta to deteriorado que chega a interferir no aprendizado, não nos contam se as provas mediram uma compreensão real da matéria ou simplesmente avaliaram a capacidade de memorização, não informam se o aluno aprendeu o material em casa ou na escola. Nunca nos dizem se o aluno aprendeu realmente a matéria, e são indicadores imperfeitos de realizações futuras. Imagine que você estivesse fazendo um curso de pára-quedismo, e que tivesse cem coisas para aprender a fazer bem. Digamos que você identificasse 99 desses cem itens no teste escrito. Mas, em seu primeiro salto, você não conseguisse lembrar como puxar a cordinha: foi justamente o item que você errou. Você provavelmente ganharia um 10 póstumo de muitos de seus ex-professores, mas isso não faria com que voltasse do mundo dos mortos. Se quiser saltar com segurança, preocupe-se menos com o resultado de seu teste e volte mais sua atenção ao que é importante e ao que não é. Então, aprenda e faça as coisas que realmente tem importância.

As notas medíocres de alunos desmotivados não refletem suas verdadeiras habilidades. No entanto, suas notas medem precisamente seus esforços. Esses alunos parecem satisfeitos em ocupar a classificação inferior. Não que eles sejam idiotas. Eles simplesmente não estão motivados para se esforçar ao máximo.

As pessoas mudam, os tempos mudam e as sociedades mudam. O valor de uma mente culta, um trabalho digno e um serviço à comunidade persistem.

4. CONCLUSÃO

Neste contexto de acordo com os autores e as a proposta pedagógica do curso de Engenharia Elétrica deve ter como princípio motor a inovação e utilização de Novas Tecnologias e se não possível pelo menos apresentar aos alunos os novos conceitos, mas sempre prezando por uma excelencia na Qualidade do Aprendizado para o construto do Saber em Engenharia Elétrica focado na realidade



do momento atual do século XX; não perdendo as referências dos princípios básicos das teorias e descobertas relativas ao curso.

Novas tecnologias estão disponíveis, saber utilizar e saber o momento certo de sua aplicabilidade prática na metodologia do Ensino Superior é um desafio para todos; pesquisar e elaborar as ferramentas do novo conceito didático pedagógico Profissional da Engenharia e do Desafio enfrentado pela Engenharia Elétrica no Século XX, deverá depender de estudos mais aprofundados pelo tema onde o conceito prático e teórico deverão ser testados em uma nova Realidade Mundial também sintonizada com a Realidade Regional da Faculdade.

A utilização de Alunos monitores e pesquisadores dentro da Faculdade poderia ser incentivada com a utilização de Projetos específicos por série / semestre onde envolvesse um grande número de discentes para a construção do Saber sobre determinados temas com desenvolvimento de metodologias específicas onde poderia ser citado o exemplo da Faculdade oferecer cursos de Curta Duração com Eletricista Residencial para um público diversificado com foco em Pessoas Carentes, seria a associação de Atividades com Prática e desenvolvimento Social em uma região onde a necessidade de aprendizado qualificado é muito grande.

Sigmund Freud é o pai da psicanálise Segundo Weiss “Ele acreditava que as pessoas normalmente trabalham arduamente para reduzir suas ansiedades e frustrações. Algumas tentativas de reduzir o estresse são saudáveis, outras não. Os estudantes, em sua maioria, preocupam-se com as notas, o que é normal quando essa preocupação não é levada a extremos. No entanto, fugir da escola não é uma forma saudável de reduzir a preocupação com as notas. É melhor você se esforçar ao máximo em seus estudos e aprender a gostar da escola. Por que, então, tantos estudantes afirmam que estão esperando ansiosamente pela Formatura? O que há de tão importante no término do curso letivo? Será que, depois de recebido o diploma, não teremos que enfrentar mais pressões e exigências?

Você enfrentará frustrações e ansiedades em sua vida adulta, portanto, aprenda agora como se divertir ao longo do caminho.”

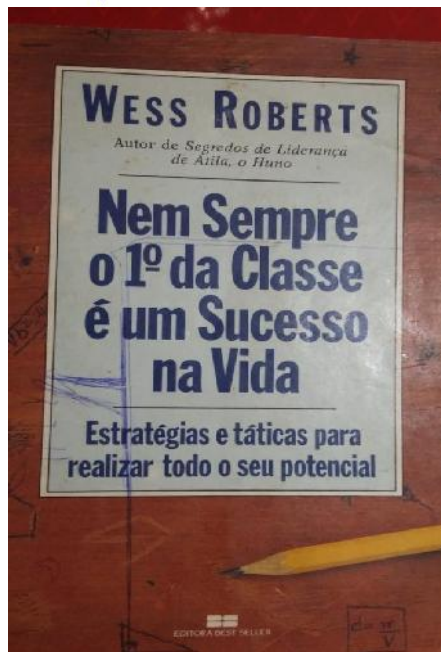


Figura 1 – Capa do Livro "Nem sempre o 1º da classe é um sucesso na vida"
Fonte: Autor



5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Francisco J. C. **Título do trabalho**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 35., 2007, **Local**. **Anais...** **Local**: COBENGE, 2007.

FERRAZ, H. **A Formação do engenheiro**: desafios da atuação docente, tendências curriculares e questões contemporâneas da educação tecnológica. Florianópolis: Edufsc, 1999.

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

STIELER, Marinez Carginin. Ensino de Engenharia e formação pedagógica – uma aproximação necessária. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA EM BELEM DO PARÁ, 40., 2012, Belém do Pará. **Anais...** Belém do Pará: COBENGE, 2012.

WESS, Roberts. **Nem sempre o 1º da classe é um sucesso na vida**. Tradução de Jusmar Gomes. São Paulo: Best Seller, 1991. 160p. Tradução de: A's Never Made Anybody Rich: Lessons in personal Achievement.