



**XV SNTPEE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

STE/07

17 a 22 de outubro de 1999
Foz do Iguaçu – Paraná - Brasil

SESSÃO TÉCNICA ESPECIAL
EDUCAÇÃO E GESTÃO DA TECNOLOGIA(STE)

**EDUCAÇÃO DO PROFISSIONAL DA ÁREA ENERGÉTICA NO NOVO CENÁRIO MUNDIAL -
CONVITE À DISCUSSÃO**

Lineu Belico dos Reis* José Sidnei Colombo Martini(**) José Aquiles Baesso Grimoni*
lineu@pea.usp.br sidnei.martini@poli.usp.br aquiles@pea.usp.br
Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas(*)
Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais(**)
Escola Politécnica da USP

RESUMO

Nos últimos momentos do século XX, faz-se uma reflexão e discussão de aspectos fundamentais relacionados com formação e educação continuada de profissionais para a área energética, no novo contexto mundial, com ênfase em engenharia. Abordam-se as modificações em andamento, nos perfis e habilidades requeridos para esses profissionais, bem como lança-se o delineamento de um novo ambiente educacional para formação e educação continuada dos profissionais para atuar na área energética.

PALAVRAS-CHAVE

Educação, engenharia, energia, modelo educacional, tecnologia da informação.

1.0 - INTRODUÇÃO

O modelo educacional atual é o mesmo que o da revolução industrial e se baseia na transmissão de conhecimento, no qual o professor é o principal agente e o aluno é um mero espectador, na maioria das vezes passivo. Por outro lado o novo cenário da área energética impõe a necessidade de se adequar perfis e habilidades. Um novo paradigma educacional deve ser desenhado, para acompanhar as grandes mudanças que estão ocorrendo na era da informação e do conhecimento e no cenário energético. Os autores convidam à discussão deste novo paradigma.

2.0 - A CRÍTICA DO MODELO ATUAL E BASES PARA O NOVO MODELO

As grandes modificações que vêm ocorrendo na ordem mundial, nesta denominada Era da Informação e do Conhecimento, têm resultado no questionamento e na substituição de diversos componentes do paradigma de vida humano, até recentemente radicado nos conceitos da Revolução Industrial.

A maior ou menor rapidez de adaptação a estas alterações tem sido discutida, nos fóruns dedicados ao assunto, como um fator fundamental de sucesso na nova ordem que se afigura para o curto prazo.

Congressos, seminários, artigos e palestras, a maioria direcionados às áreas de recursos humanos dos diversos atores do cenário econômico mundial (nações, empresas, consultores, organizações civis, indivíduos, etc.) , têm apontado tendências e discutido aspectos importantes do desenvolvimento humano. Tópicos como a globalização econômica, a tecnologia da informação, os avanços da biogenética, os desafios do aumento populacional/falta de alimentos, criação de empregos, diminuição do ciclo de vida da criação de novos produtos, aumento da expectativa de vida , perda de ganhos sociais, surgimento de movimentos econômicos/nacionalistas, a consciência ambiental, o Aquecimento Global, a democratização do conhecimento, dentre outros, têm ocupado posições de destaque nestas discussões.

Neste contexto, a Educação é apontada unanimemente como um requisito básico para uma integração sustentada dentro da nova ordem.

Nas avaliações críticas do modelo atual, são enfatizados alguns aspectos fundamentais do atual modelo educacional, que deverão ser abandonados ou repensados : o raciocínio cartesiano; a compartimentalização do saber; o tratamento do aluno

como uma matéria prima (como num processo industrial) a ser transformada pela escola, de acordo com características e especialidades determinadas por um mercado também compartimentalizado. Deve ser repensado o modelo em que tudo se ajusta a um padrão, de certa forma paternalista (no sentido clássico deste termo), enraizado na transmissão do saber de cima para baixo, do professor fonte de conhecimento para o aluno receptor, na maioria das vezes, passivo e onde não se exploram as habilidades e posturas que serão exigidas do futuro profissional. Deve ser revista a postura dos professores e dos alunos; a configuração das “salas “ de aula e a disposição de seu mobiliário; o ferramental de ensino, do giz e quadro negro às transparências, e mais recentemente ao canhão projetor, que faz desfilar as diversas telas de um “software” previamente ajustado para a sessão de aula; as ementas e planos de aula desenvolvidos (quando existentes) com base em um mal definido “aluno de capacidade média”; os padrões de avaliação e aprovação massificadores, ou até mesmo orientados para a apresentação de valores positivos de certos índices escolhidos para “medir” a qualidade das instituições.

Este modelo tem sido colocado em cheque no mundo onde a tecnologia permite o acesso global, instantâneo e democrático à informação e ao conhecimento; onde é valorizada a importância da inteligência emocional e dos anseios dos indivíduos, no seu desempenho profissional e social, visto como um todo; onde se busca resgatar o conceito de Educação, além do simples ensino e do armazenamento organizado de informações do passado, para gerar um pensar criativo, um processo de “aprender a aprender” num convívio de professores e alunos; onde se ressalta a importância da multidisciplinaridade, da flexibilidade, da convivência com opositos, da tolerância; onde vem crescendo, mais e mais, a preocupação com as interações na vida, sociais e ambientais, com a busca de um equilíbrio dinâmico que seja sustentável ao longo das diversas gerações; onde trabalhos conjuntos de equipes multinacionais são facilmente executados.

Tudo num novo contexto tecnológico na era da informação, que propõe, em velocidade e disseminação não experimentadas anteriormente pela humanidade, novas portas de acesso à informação e ao conhecimento. Tais portas, como a TV a cabo, a Internet, a computação gráfica, a multimídia, a realidade virtual, a robótica, a inteligência artificial e os sistemas inteligentes, cada vez mais permitem o domínio dos códigos genéticos, as formas limpas de energia, a clonagem, dentre outras.

Nesse contexto é permitida a proliferação das mais diversas idéias e ações com relação à educação no futuro, desde as formas mais simples de educação à distância, até o ensino completamente virtual, como uma aula de geração de energia elétrica, em uma usina

virtual, onde os indivíduos podem interagir com os equipamentos, verificar suas dimensões e características, atuar nos sistemas de automação, proteção e controle, sentir os resultados, etc. Isto pode não estar tão longe de ser um sonho realizável para a área energética. Por exemplo: boa parte da Educação já pode ser dada em casa, individualmente ou em grupos, em contato direto com a natureza, considerados os temas em análise. As redes educacionais já permitem que isso se realize, bem como permite a prática da educação continuada, eclética e multidisciplinar, própria para um mercado de trabalho desregulamentado. Nessa forma, o professor atua como um orientador, facilitador, fomentador de debates e descobertas, estimulador de palestras não direcionadas, voltadas à apresentação de experiências de vida.

A implementação destas modificações, no entanto, tem sido e continuará a ser largamente influenciada por diversos fatores. Dentre eles, alguns deverão ser considerados nas bases do novo modelo e da transição para o mesmo, para que se otimize o processo de mutação.

Um importante fator é que a natureza e seus recursos, assim como as estruturas de organização econômica, política e social, que ainda interagem fortemente com as estruturas educacionais, não podem ser mudadas na mesma velocidade que a tecnologia. Como ilustração deste choque de inércias e da lentidão das mudanças, pode-se citar que, mesmo na era da informação o mundo atual enfrenta diversas crises, algumas delas estruturais, tais como: a prática impotência dos governos, frente à velocidade do dinheiro virtual, a globalização selvagem dos mercados, o desemprego crescente, a falta de perspectivas (principalmente para a juventude) , a exacerbação da miséria dos miseráveis, a maior concentração de renda, que estão também, de certa forma na origem de outras crises, tais como a violência urbana, o desapego à natureza, a fuga pelas drogas, as lutas étnicas e religiosas.

Possíveis soluções viáveis aventadas para algumas destas crises, que não cabe discutir aqui, demandam importantes modificações estruturais para sua implementação, o que sugere uma fantástica corrida contra o tempo, e que traz, em seu cerne, como condição imperiosa, a necessidade de mudanças nas mentes dos atores principais deste cenário, os seres humanos contemporâneos.

Como uma espécie de consequência, e como outro fator importante a ser considerado como base para o estabelecimento de um novo paradigma, deve-se reconhecer, que tanto alunos quanto professores têm dificuldade para aceitar mudanças, não só externamente, como dentro de si mesmos.

Além do mais, mesmo os indivíduos com mente mais aberta e indagativa, estão de certa forma perplexos diante das indefinições e desafios propostos no cerne deste novo modelo, vivendo o que tem sido chamado

de angústia da impotência, uma angústia de se intuir atropelado pelos fatos, de suspeitar que o ser humano está em risco de perder domínio de seu próprio futuro. Há ainda um outro fator muito importante, muitas vezes relegado a plano secundário, nos debates orientados pelos denominados países desenvolvidos: as disparidades econômicas, políticas e sociais distribuídas pelas diversas áreas do mundo.

Essas disparidades, resultam em significativas diferenças nos desafios de implementar um novo paradigma de organização humana e de educação, começando pelas oportunidades de acesso às novas tecnologias de informação; pela heterogênea distribuição populacional dos denominados conectados, conectáveis, não conectados, configurando, no mundo não desenvolvido, situações em que nem mesmo a conexão elétrica é disponível para grande parte da população. Há também a disparidade pela consideração da importância do conhecimento local no contexto global, e da cultura e características regionais na educação ambiental, voltada ao exercer de uma efetiva cidadania. Tudo isso desemboca na necessidade de uma postura global da maior seriedade: a educação ser considerada como um dos principais vetores de distribuição de renda e de bem estar na humanidade.

Qualquer paradigma que não contemple estas disparidades estará fadado ao fracasso.

Finalmente, a estes fatores de ordem global devem ser incorporados outros, específicos da área energética, uns de ordem mundial e outros regional ou local, alguns deles originados pelo movimento de globalização econômica mundial.

É possível se reconhecer uma série de características associadas ao modelo anterior do setor energético, brasileiro, que influenciaram e até mesmo reforçaram o encaminhamento da formação de pessoal, tanto no que se relaciona com o papel do ensino, quanto ao mercado de trabalho: a fragmentação do enfoque e das ações (por exemplo, a dicotomia entre energia elétrica e o petróleo, dentre outras); a centralização e o adensamento do corpo profissional das concessionárias e consultoras nos grandes centros (com o fortalecimento da burocracia e em prejuízo das necessidades interioranas do país); a perda de conhecimento (pessoas); um modelo centrado na geração hidroelétrica; uma espécie de “estatização” das grandes consultoras (volumosas e com objetivos distorcidos como resultado de um processo osmótico com as concessionárias); a grande influência das empreiteiras nas decisões sobre os projetos; as grandes diferenças das perspectivas e benefícios para os profissionais do setor.

A menos de algumas poucas e pequenas exceções, as escolas se adequaram a preparar alunos para o cenário acima descrito, praticamente sem desenvolver qualquer visão crítica do que estava ocorrendo e até mesmo

esquecendo o papel fundamental que a universidade deve e precisa exercer no estabelecimento de estratégias para o futuro do país. Além disso, por conta da mesma fragmentação, sem maiores preocupações com a multidisciplinaridade, como um reflexo do que ocorria, de fato nas empresas, reforçava-se a formação de economistas, engenheiros, físicos, arquitetos, cientistas ambientais, cientistas sociais, e outros profissionais do setor energético, numa espécie de cada qual por si, sob o comando de necessidades ditadas pelas distorções do setor.

Embora este modelo já venha sendo reformado compulsoriamente pelas modificações que vêm se dando no setor energético do país, é importante que se tome a consciência que este processo está ocorrendo de forma desordenada e que poderá conduzir a uma nova situação, tão insustentável em sua estrutura básica quanto a anterior. Neste sentido, é importante aprender a lição e buscar estabelecer para a educação do profissional do setor energético, um modelo sustentável a longo prazo, que resulte imune às influências de modismos e situações estruturais transitórias e à imediatismos.

3.0 - OS DESAFIOS E OS GRANDES VETORES DE MUDANÇAS

A busca e o desenho de um novo paradigma educacional, e sua aplicação à formação profissional para o setor energético, deverá ter em consideração os desafios e vetores de mudanças que estão se estabelecendo no novo cenário humano.

Assim, é imperiosa uma avaliação integrada de todos os aspectos concernentes à educação, aberta ao total da vida de uma pessoa, e à incorporação das tendências do contexto humano atual.

A partir destas constatações, verifica-se que o ponto crucial a ser perseguido é a necessidade de coordenar e sincronizar ações para resolver as contradições inerentes a duas vertentes básicas do agora humano: o avanço tecnológico e o que poderia ser chamado de “desavanço” humano, que numa forma global, podem ser resumidas pelos seguintes tópicos:

Avanço tecnológico - era da informação e do conhecimento; massificação do uso de computadores, TV a cabo, comunicação via satélite; democratização da informação - Internet; automação das unidades de produção; intensificação do mercado de serviços personalizados; produtos desenvolvidos em função das exigências do consumidor; maior valor para a capacidade empreendedora; reconceituação do contexto físico das organizações (incluindo as dedicadas à educação); nova conceituação e organização do lazer.

“Desavanço” humano - organização atual num paradigma não sustentável; grandes indagações e incertezas futuras; disparidades econômicas, políticas e

sociais; grandes problemas ambientais, tais como o aquecimento global, a escassez da água, o saneamento, a distribuição da energia; aumento da pobreza e miséria; desemprego; exploração infantil e sexual; acesso limitado à educação; problemas étnicos, “religiosos”, as guerras localizadas; os novos poderes - tráfico de drogas, violência, dinheiro virtual volátil; etc.

Neste contexto, visando estabelecer uma base para o desenho da proposição de um novo paradigma para discussão, relaciona-se a seguir, um conjunto mínimo de desafios e grandes vetores de mudanças que, a nosso ver, deverão ser considerados na educação do futuro, com ênfase nas especificidades da área energética:

- a. A necessidade de uma visão de organização sustentável da vida no planeta, como um todo. A necessidade de uma consciência universal de que é preciso agir localmente, com consciência global.
- b. A redução das disparidades e a consideração das características locais dos desafios: a distribuição desigual das oportunidades de acesso à informação e conhecimento; a distribuição de renda, do bem estar, e da própria energia; a redução da pobreza e miséria. Apenas para salientar aspectos destas disparidades, pode-se citar, por exemplo, que enquanto alguns países já se arvoram apresentar aspectos de saturação e sinais de uma certa estabilidade, outros ainda precisam gerar emprego e resolver problemas localizados de altas taxas de crescimento populacional, associados às taxas de mortalidade infantil e imigração interna (como, por exemplo, o Brasil - região Norte, Mato Grosso - SINOP, etc.) além dos desafios muito mais sérios e básicos, tais como os dos países do continente africano.
- c. As grandes tendências do contexto atual da educação e do trabalho na humanidade: a supremacia da agregação de valor como estratégia de posicionamento; a humanização das organizações; o conhecimento considerado como recurso estratégico e a inovação como atividade econômica; uma nova conceituação de planejamento, com características voltadas à obtenção de coordenação e sincronia de objetivos, de forma rápida e integrada; a “smartness” - aplicação da inteligência aos objetos; as forças da economia de rede, que premiam os valores humanos e na qual repetições, sequências, cópias, etc., tendem ao gratuito e as atividades inovadoras, imaginativas, originais tendem a explodir em valor; os requisitos educacionais básicos para o mercado de trabalho no mundo moderno - necessidade de aprendizado de informática, domínio do inglês e outras línguas, desenvolvimento de habilidades sociais, capacidade de trabalho em equipe, ênfase à criatividade; a introdução das novas mídias; desenvolvimento de capacidade empreendedora; desenvolvimento de geradores de conhecimentos; o aluno ativo, a educação pró-ativa; a busca da utilização da capacidade plena - utilização conjunta de capacidades lógica e intuitiva em todos os momentos; a prevalência das idéias de aprendizado constante, da importância de se gostar do que se faz e do saber se comunicar de modo lógico; a necessidade, também constante, de reciclagem, reaprendizado e renovação dos professores; a tendência de convergência entre educação e entretenimento; o foco da educação se deslocando do conteúdo para o fornecimento de processos de aprendizagem; a crescente disponibilização e importância da educação virtual; a proliferação de universidades corporativas e virtuais; a indicação que atualmente apenas cerca de 15% dos jovens universitários têm emprego garantido na carreira para a qual estão se preparando; a necessidade de uma estrutura multidisciplinar de verdade na universidade - o reconhecimento que as diversas áreas do saber, como por exemplo, engenharia, pedagogia, ciências ambientais e sociais, psicologia e marketing, não se contrapõem, e sempre podem se integrar e encontrar um espaço de criação e competição no novo mercado global; dentre outras.
- d. Estruturação da educação e do inter-relacionamento entre seus diversos atores para inserção na era do conhecimento: o papel dos pais no processo de familiarizar os filhos com as novas mídias; as formas de interatividade entre: professor - administração da escola, pais - professores e escola, comunidade - escola, escola - mundo real; a possibilidade de desregulamentação de profissões; a possibilidade de uma revolução na estrutura da escola, que poderá manter um quadro fixo de professores participando de uma competência central, estabelecida pelos objetivos da instituição, e a terceirização dos demais serviços, decorrentes dos projetos e programas educacionais complementares; a redução da necessidade da educação normal universitária, ficando a universidade mais voltada às demandas muito específicas ou para suprir necessidades de socialização do indivíduo; numa organização virtual da universidade, baseada profundamente na confiança e responsabilidade.
- e. O gap de gerações, requerendo um formidável esforço para adequar conceitos e métodos tradicionais às características gerais dos novos alunos, da denominada geração X (ou “ baby busters”), crescida no âmbito de uma forte crise de autoridade (o que é o poder?, drogas, o quarto

- mundo), no contexto de uma certa indeterminação dos limites entre o mundo real e o mundo dos vídeo games, com características que determinam uma nova forma de pensar e agir: o individualismo solitário em casa; a maior diversidade de interesses, menor lealdade e comprometimento; a abertura a novas alternativas, uma nova forma de comunicação; tecnoliteração(instrução no e pelo computador); maior exigência de atenção; constante questionamento do padrão; uma visão irrealista e material.
- f. Os requisitos associados a características da Evolução Tecnológica: aprender a desaprender o passado, também no âmbito técnico e profissional; o reconhecimento da evolução tecnológica voltada ao aumento da satisfação das pessoas e da melhoria dos níveis de justiça social como forças impulsoras (“driving forces”) da organização humana atual, em conjunto com a busca de dinheiro, a conquista de poder, o aumento da expectativa de vida. Tais requisitos devem ser complementados por aqueles específicos do setor energético e da energia elétrica: a tendência à integração energética e elétrica dos diversos países (uma Enernet ou Eletronet, em contraponto e integração com a Internet, exigindo a coordenação dos diversos tempos de resposta para se comandar ações sincronizadas e adequadas para transferências de enormes pacotes de energia entre os mais distantes pontos do mundo); a necessidade de uma visão multidisciplinar com fortes vieses ambiental, social e político; energia e ambientalismo - efeito estufa: conservação de energia, substituição de fontes energéticas-solar, nuclear, biomassa; modelos de transporte alternativo ao petróleo - carro elétrico/carro a célula combustível; a utilização (pelos países não desenvolvidos) das oportunidades associadas à Agenda do Aquecimento Global (Rio, Kyoto, Buenos Aires); as novas tecnologias de produção e adequação ambiental das fontes não renováveis poluidoras; a busca da universalização do acesso aos produtos e benefícios energéticos; a regulação do mercado competitivo e a defesa dos interesses comunitários; uma visão integrada da infraestrutura - telecomunicação, energia, saneamento, transporte e, neste contexto, a integração de recursos naturais e a ênfase nos renováveis; o combate ao desperdício; as novas formas e as tecnologias avançadas das formas tradicionais de produção de energia; a distribuição da inteligência nos componentes do setor energético, a inteligência artificial e os sistemas especialistas; técnicas avançadas de análise de grandes redes e de garantia de confiabilidade em seus aspectos de adequação e segurança; qualidade do suprimento e satisfação do consumidor aliados a fiscalização

(direitos do consumidor) ; os novos materiais (fibras óticas, cerâmicas, etc), as novas tecnologias e os resíduos ambientais; os efeitos da exposição (do ser humano e das coisas) às novas tecnologias; dentre outras.

- g. A consideração, no âmbito dos processos educacionais, das seguintes características básicas requeridas pelo novo ambiente de negócios: flexibilidade; agregação de valor permanentemente; a diversidade tomando o lugar da homogeneidade; a modificação do papel do Estado, que passa de provedor a orientado para resultados; a prevenção e auto-preservação; a fiscalização; a competição convivendo com crescente cooperação; a customização exacerbada; a força de trabalho humana cedendo lugar à automação.

4.0 – O DESENHO DE UM NOVO PARADIGMA DE EDUCAÇÃO

A partir das constatações efetuadas, e considerando as discussões e ações em andamento, no mundo, nas áreas educacional e energética, é possível estabelecer, como base para uma maior reflexão e discussão, o desenho de um novo paradigma para a educação do profissional da área energética. Esse desenho deverá, preferencialmente, ser estabelecido através de uma visão de longo prazo, que considere as diversas incertezas, condicionantes globais e características locais, para o estabelecimento das metas, prioridades e planos de ação que determinarão as táticas de curto prazo a serem seguidas.

Este paradigma, em sua forma mais geral, deverá contemplar a aplicação dos aspectos ressaltados nos itens anteriores, voltados à análise crítica da situação atual e à identificação dos desafios e grandes vetores de mudanças.

Como tarefa inicial deverá ser provido um conjunto básico de novas conceituações, que deverão considerar, no mínimo, os seguintes desafios:

- a. Estabelecer as bases organizacionais requeridas pela mudança do modelo tradicional de educação para o novo, criando as condições e as ações para que os atores do processo se adequem ao novo papel, reformando as formas de interpelação e conscientizando estes atores para seu papel, seus direitos e responsabilidades no novo contexto.
- b. Estabelecer as bases físicas para a inserção maciça das novas tecnologias de informação e conhecimento, onde e da forma que for possível, cuidando de estabelecer planos para universalizar o acesso à informação, ensino, treinamento e aprendizagem. Considerar, para isto, todas as possíveis formas de rede e mídias hoje disponibilizadas.

- c. Orientar a avaliação dos resultados à obtenção dos perfis e habilidades requeridos para satisfação dos anseios dos indivíduos e da nova forma de organização econômica, tendo sempre em conta a obtenção de um modelo que se sustente ao longo do tempo. Procurar criar formas adequadas de avaliação, considerando, reavaliando e aperfeiçoando, se necessário, aquelas já existentes, como o Exame Nacional de Cursos, o Provão. Repensar a forma de acesso à universidade, considerando o vestibular, outras experiências disponíveis e até mesmo o acesso irrestrito.
- d. Conscientizar da necessidade de harmonização ambiental e social, de balanceamento dos aspectos macro (globais) e micro (regionais e locais), da multidisciplinaridade, da visão holística.
- e. Incentivar, tanto em nível de pós graduação, quanto de graduação, a participação em projetos internacionais. Principalmente aqueles calcados na obtenção de resultados globais a partir de ações locais, como os visualizados na Agenda do Aquecimento Global.
- f. Considerar seriamente a adequação do processo às características da geração X, por outro lado, lembrando sempre das metas: aprender a aprender, desenvolver as aptidões pessoais e prazer naquilo que se faz.
- g. Buscar a utilização mais eficiente das mídias disponíveis com o objetivo de disseminar as experiências das diversas universidades. Criar a interação e integração das experiências dos grandes e médios centros com os menores e mais longínquos, como as vilas isoladas.
- h. Reforçar a importância da interiorização, para reverter a tendência das últimas décadas, considerando como consequência o aumento das oportunidades profissionais, e criando condições para educação continuada, através da expansão da área de ação da Universidade, por meios como: educação à distância, criação de campus avançado (cooperativo ou não), estabelecimentos de cursos cooperativos, “mestrados” tecnológicos, convênios com empresas na área de educação continuada/treinamento. Fomentar a mobilidade dos alunos dos grandes centros para a complementação de sua educação, migrando para outras regiões, por ocasião dos estágios de férias, trabalhos de disciplinas, projetos de formatura.
- i. Aumentar, durante o curso, a interação do aluno com problemas do mundo real, através da participação em: estágios e projetos monitorados em empresas, instituições, ONGs e corporações do setor energético; apoio à alavancagem de empreendimentos com interesses educacionais e energéticos; formação de incubadoras de empresas de pequeno porte; prestação de serviços públicos; programas orientados de visitas. O ideal é que o

currículo dos cursos fosse ajustado para que o último ano se transformasse em uma espécie de residência, como na carreira médica, em que os alunos e professores pudessem se dedicar a tais tipos de atividades.

5.0 - CONCLUSÃO

Por ser a energia um insumo básico, de necessidade mundial, deve ela ser também a catalizadora de uma reflexão desvinculada dos atuais paradigmas e promotora da visão de um cenário, dentro do qual todas as atividades humanas se realizarão.

Na sucessão das fases sociais (rural, industrial, pós industrial) que ocorrem dessincronizadamente nas várias regiões do globo, e mesmo do Brasil, estamos entrando na fase da criatividade, que na conceituação do Prof. Domenico De Masi, sociólogo do trabalho da Universidade de Roma, é a conjunção da liberdade da fantasia à capacidade da realização.

Para se conviver nesse novo habitat será necessário mudar modelos, métodos, procedimentos.

Para que essas mudanças ocorram será necessário definí-las e organizar a educação dos que nos sucederão: a educação do profissional da área energética no novo cenário mundial. Este é um convite à discussão.

6.0 - BIBLIOGRAFIA

- (1). Grimoni, J.A.B.; Reis, L.B.; Tori, R.. The use of multimedia in engineering education - an experience. In: International Conference on Engineering Education, Rio de Janeiro, 1998.
- (2). Lewis J. Perelman; School's Out - A radical new formula for the revitalization of America's Educational System; Avon Books, 1992, USA
- (3). Fritjof Capra; O Ponto de Mutação - A ciência, a Sociedade e a Cultura Emergente, Editora Cultrix; 9 edição, 1993
- (4). John Naisbitt; Paradoxo Global; Editora Campus, 1994
- (5). Lineu B Reis, Semida Silveira; Energia Elétrica para o Desenvolvimento Sustentável; no prelo, 1999
- (6). Nilson José Machado; Cidadania e Educação; Coleção Ensaio Transversais, Escrituras Editora, 1997
- (7). Marco Aurélio F. Vianna, Sérgio Duarte Velasco; Futuro: Prepare-se ! ; Editora Gente, 2 edição, 1998
- (8). Krishnamurti; A educação e o significado da vida; Editora Cultrix, 2 edição, 1969
- (9). Domenico De Masi; A emoção e a regra, 3 edição, Editora José Olympio, 1999.