

QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NO ENSINO DE ENGENHARIA NA UFCG QUANDO ASSOCIADO AO USO DE INFO-TECNOLOGIAS

Agostinho N. C. Lira – agostinho.nunes@bol.com.br
UFCG - Universidade Federal de Campina Grande
Departamento de Engenharia Mecânica
Campus I – Bodocongó, Cep: 58.109-970 - Campina Grande - PB

Geraldo M. de Araújo - barreto@netwaybbs.com.br
UFPB – Universidade Federal da Paraíba
Departamento de Engenharia de Produção
Campus I - Cidade Universitária, Cep: 58059-900 - João Pessoa - PB

***Resumo:** Este trabalho foi desenvolvido no intuito de investigar as implicações qualitativas e quantitativas decorrentes do uso de recursos info-tecnológicos, em sala de aula, como instrumentos de apoio ao aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem. A pesquisa foi estruturada em duas bases: a primeira refere-se a um amplo levantamento bibliográfico que teve como finalidade a aquisição de uma sólida carga conceitual que envolveu as teorias da aprendizagem e o ensino auxiliado pelas novas tecnologias; a segunda, amparada através do estudo de caso, do Programa de Reestruturação do Ensino de Engenharia – REENGE, implantado em 1998 pelo Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande. Os resultados obtidos sugerem a existência de ganhos qualitativos e quantitativos no desenvolvimento das atividades acadêmicas dos professores quando associadas ao uso das novas tecnologias como ferramentas de apoio à prática docente. Constatou-se que uma educação mais qualitativa, focalizada no processo educacional do aluno e na sua aprendizagem, enfatiza o princípio fundamental em que as novas tecnologias são um conjunto de ferramentas – nunca um objetivo em si, ou seja, a melhoria da aprendizagem depende da qualidade das considerações educacionais sobre seu uso e não da sofisticação da própria tecnologia.*

***Palavras-chave:** Info-Tecnologias; Qualidade; Produtividade; Ensino.*

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do conhecimento humano encontra-se no limiar de uma nova etapa que tem como sustentáculo a informação, onde predominam as questões relacionadas à criação, transmissão e processamento de informações e idéias.

Diante de todo esse processo as questões relacionadas ao binômio ensino-aprendizagem vêm obtendo um grande destaque, não só pela sua relevância social, mas também pela introdução de novas metodologias de ensino associadas cada vez mais a um uso crescente de recursos computacionais que objetivam transformar de uma forma mais eficiente a informação recebida em conhecimento adquirido.

De acordo com BOLZAN (1998). “A revolução tecnológica está determinando uma nova ordem econômica e social nos mais variados campos da ação humana, mais precisamente na área educacional, considerando que desenvolvimento científico e tecnológico

vem criando nos educadores a necessidade de adotar modelos de ensino que atendam às profundas modificações que a sociedade do início deste novo século passa a exigir”.

Com essa visão, o trabalho estudou a contribuição que os recursos tecnológicos atualmente disponíveis oferecem como auxílio didático a uma melhoria qualitativa e quantitativa no processo de ensino-aprendizado na educação em engenharia.

A pesquisa está fundamentada em duas bases, a primeira se sustenta na experiência desenvolvida pelo Centro de Ciências Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, através do REECCT (1998), que foi o resultado da adesão do CCT da UFCG, junto às agências de fomento: FINEP, CAPES e CNPQ, ao programa de Desenvolvimento das Engenharias (PRODENGE), Subprojeto: A Reengenharia do Ensino de Engenharia (REENGE), associado ao (PIDCE), Programa de Informatização de Disciplinas dos Cursos de Engenharia, que visa à introdução e disseminação das info-tecnologias, em sala de aula, como forma de contribuir para a formação de engenheiros mais aptos a atenderem às exigências da dinâmica da demanda científica e tecnológica da sociedade.

A outra base do estudo foi a revisão da literatura que serviu para uma reflexão mais profunda sobre os procedimentos pedagógicos empregados pelos docentes e sua relação com os novos meios de comunicação digital. A pesquisa buscou referências em diversos autores de diferentes correntes de pensamento, objetivando agregar valores que permitiram uma percepção mais completa do problema como um todo.

2. Procedimentos metodológicos

Na essência, a investigação seguiu a perspectiva qualitativa, não obstante terem sido consideradas características quantitativas. O cerne da pesquisa foi concentrado nos aspectos qualitativos, pois de acordo com parâmetros destacados por TRIVIÑOS apud PALDÊS (1987), o pesquisador está preocupado com o processo e não, simplesmente com os resultados e o produto. Além disso, o significado é a preocupação primordial da abordagem, sendo importante considerar o que pensam os sujeitos de suas experiências, da sua vida profissional e de seus projetos. A pesquisa caracterizou-se, ainda, por ter um ambiente natural como fonte de dados e um pesquisador como um instrumento chave, na medida que não esquece a visão ampla e complexa da realidade social.

O método de abordagem seguiu a tendência dialética: a realidade a ser investigada foi, inicialmente, problematizada, buscando-se distinguir regras gerais visualizadas na questão e os atores historicamente envolvidos. Em seguida, foi realizado um levantamento crítico daquela realidade, determinando-se as contradições relacionadas entre as partes envolvidas com a composição do problema. Nesse momento, buscou-se identificar quais mecanismos atuam no processo, como e de que maneira se realiza o desenvolvimento da formação de procedimentos pedagógicos apoiados nesse tipo de ambiente informatizado. Como etapa inicial do estudo, parte-se para a contemplação viva do fenômeno, onde se realizam as primeiras reuniões de materiais, informações, fundamentalmente através de observações e de análise de documentos. Em seguida, realiza-se a análise do fenômeno, isto é, a penetração na sua dimensão abstrata, através da observação das partes que integram o fenômeno e do estabelecimento de suas relações. Elaboram-se e aplicam-se os diferentes tipos de instrumentos para reunir informações (questionários, entrevistas, observações, etc.). Finalmente, é determinada a realidade concreta do fenômeno, ou seja, são estabelecidos seus aspectos essenciais, seu fundamento, sua realidade e possibilidades, seu conteúdo e sua forma, o que nele é singular e geral.

A pesquisa tratou de um tema relativamente novo, mesmo para as melhores instituições de ensino do País, embora o REENGE, já esteja em funcionamento na UFCG deste de março de 1998, quando ainda era UFPB e ainda não tinha havido nenhuma iniciativa de avaliação dos recursos e dos processos utilizados.

Outra limitação diz respeito à necessidade de se consultar uma bibliografia altamente atualizada, em função do caráter recente da inovação, notadamente no campo educacional.

3. Desenvolvimento

O crescimento acelerado de novas tecnologias está revolucionando o modo como as pessoas vivem e pensam. Os meios de produção também estão sendo afetados, e onde antes ocupavam destaque as riquezas materiais de uma nação, hoje começam a dominar as competências intelectuais, valorizando-se o capital humano como um diferencial fundamental para a sobrevivência econômica, social e política de um país.

Para se adaptarem à globalização e enfrentarem um mercado cada mais competitivo, as empresas estão investindo em automação e principalmente na qualificação dos seus recursos humanos. Hoje o mercado exige do profissional um novo perfil: “O trabalhador que repete gestos não tem mais lugar, pois uma máquina pode fazer isso. O trabalhador tem que saber criar, improvisar, raciocinar”, DIMENSTEIN, (1998).

Corroborando com o que foi citado anteriormente, VALENTE (1997), diz que “as mudanças que ocorrem nos meios de produção e de serviço indicam que os processos de apropriação do conhecimento assumirão papel de destaque, de primeiro plano. Essa mudança implica uma alteração de postura dos profissionais em geral e, portanto, requer o repensar dos processos educacionais. Neste caso, devemos utilizar todos os recursos disponíveis para isso, inclusive o computador, mesmo sabendo que não estamos usando os mais sofisticados recursos computacionais”.

As maiores conseqüências de todo esse processo recaem, sem sombra de dúvidas, no binômio ensino/aprendizagem, considerando que esta atividade é uma das mais importantes dentro desse contexto de aceleradas mudanças tecnológicas. Para REGO & AMORIM (1999), “A velocidade de desenvolvimento tecnológico e os reflexos do mesmo na nossa sociedade, exigem da educação um trabalho permanente de atualização metodológica, que ao mesmo tempo em que explore o potencial dos novos instrumentos tecnológicos, contribua para a construção e sedimentação de uma postura crítica por parte dos indivíduos”.

Essa preocupação com o processo educacional diz respeito, em particular, ao modo como ele se encontra hoje, pressionado pelas exigências do mercado por uma mão-de-obra mais qualificada, ao mesmo tempo em que as escolas ainda não definiram, de uma forma clara seu papel quanto ao estabelecimento de uma política consistente de informatização das suas atividades acadêmicas. “As empresas requerem, com uma agilidade muito maior que o meio acadêmico, profissionais com um conjunto de habilidades diferentes daquelas que foram enfatizadas na pedagogia de meados do século XX.

O relatório: “Reinventing Undergraduate Education: A Blueprint for America’s Research Universities” (the Boyer Commission, 1999) apresenta um diagnóstico do ensino de graduação das universidades americanas e faz uma série de recomendações. Uma delas aborda o uso criativo no ensino da tecnologia da informação. De acordo com o citado relatório, é incumbência dos professores e pesquisadores das universidades refletir cuidadosa e sistematicamente, não apenas sobre como fazer uso de forma efetiva das tecnologias existentes, mas também sobre como criar novas tecnologias para aplicá-las em suas aulas e nas dos seus colegas.

BEGLEY (1994), diz que o ser humano consegue reter 10% do que ele vê, 20% do que ele ouve, 50% do que ele vê e ouve (multimídia) e 80% do que simultaneamente, ouve, vê e faz (multimídia interativa).

A introdução de novas tecnologias no processo educacional está de acordo com o modelo proposto pela Gerência pela Qualidade Total, onde a equação Qualidade do Pessoal + Qualidade da Matéria Prima + Qualidade do Processo resulta em Qualidade dos Produtos/Serviços. Uma analogia com o modelo citado é apresentada por MC VEY (1997), onde o Ensino de Qualidade + Qualidade dos Conceitos + Qualidade dos Métodos =

Qualidade dos Graduandos. Ou seja, o conjunto de soluções providas pela tecnologia pode residir na atualidade dos conteúdos e no aprimoramento dos processos.

PALDÊS apud SERPA (1986), invoca os estudos realizados por CHAMBERS & SPRETCHEER em 1980, mostrando que a informática pode ser empregada em benefício da atividade escolar e acadêmica. Em relação ao ensino tradicional, os estudos concluíram que ensino assistido pelas info-tecnologias pode:

- Melhorar a aprendizagem; Reduzir o tempo de aprendizagem; Desenvolver as habilidades dos estudantes com o computador no processo de aquisição do conhecimento.

Mais recentemente, com um maior emprego da multimídia interativa, CHAVES (1991), constatou os seguintes benefícios do emprego desses recursos tecnológicos na educação:

- Maior motivação e interesse dos alunos; Aumento da quantidade de material aprendido; Aumento no tempo de retenção do aprendizado

O uso de info-tecnologias pode contribuir para a redução da carga horária dos cursos de engenharia do país, consideradas excessivamente altas, uma vez que possibilita uma maior concentração de conteúdo por disciplina, quando comparado com o uso do tradicional “quadro e giz”.

A necessidade do uso de novas metodologias que possam reduzir a carga horária dos cursos sem redução de conteúdo tem sido um dos objetivos perseguidos para o aprimoramento da educação em engenharia.

A Associação Brasileira de Ensino de Engenharia ABENGE, dentro dos novos princípios das diretrizes curriculares dos cursos de engenharia, propõe:

- Estruturas flexíveis permitindo que o profissional a ser formado tenha opções de áreas de conhecimento e atuação;
- Articulação permanente com o campo de atuação do profissional;
- Uma base filosófica com enfoque na competência;
- Uma pedagogia centrada no aluno;
- Ênfase na síntese e na interdisciplinaridade;
- Preocupação com a valorização do ser humano e a preservação do meio ambiente;
- Integração social e política do profissional;
- Possibilidade de articulação direta com a pós-graduação e forte vínculo entre teoria e prática.

Apoiando essa iniciativa da ABENGE, BORGES & AGUIAR NETO (2001), afirmam que o aprendizado é o propósito central do ensino de graduação. O aluno deve desempenhar um papel ativo no processo de construção do seu próprio conhecimento e experiência, ainda que com a orientação do professor. Portanto, o aluno deve desempenhar uma atitude pró-ativa no processo de desenvolvimento das suas competências, habilidades e atitudes.

4. O uso de recursos info-tecnológicos na educação

No processo de ensino-aprendizagem os recursos info-tecnológicos vêm propiciando uma série de experiências no que tange às suas diversas formas de emprego. Avaliar os diferentes tipos de softwares educativos utilizados por professores e alunos no desenvolvimento de suas atividades acadêmicas, assim como, contextualizar a Internet do ponto de vista das suas potencialidades educacionais aplicadas ao ensino presencial e semipresencial, é propósito fundamental no processo de reflexão sobre essas novas tecnologias e suas implicações no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

A importância desta descrição e avaliação reside no fato de que o emprego de uma determinada tecnologia, associado a uma nova metodologia, ou mesmo adaptado a uma metodologia tradicional de ensino, pode contribuir tanto positiva, quanto negativamente no desenvolvimento do processo de aquisição de conhecimento pelo aprendiz.

O conhecimento e a análise dos diferentes tipos de recursos info-tecnológicos e de suas respectivas aplicações, objetiva compreender como cada um deles atua e interage no desenvolvimento do binômio ensino-aprendizado diante da perspectiva dos sujeitos do processo.

Em um ambiente educacional tudo deve ser pensado e repensado: é preciso fazer uso de recursos que mantenham a atenção do aluno, de tal forma que ele se sinta motivado a produzir os seus próprios conhecimentos. Os softwares representam um conjunto de programas, previamente concebidos, que permitem ao usuário interagir com os computadores de tal modo que eles possam, tanto adquirir conhecimentos, como transpor seus conhecimentos para o computador através de uma determinada linguagem de programação.

A utilização de softwares na educação deve ser percebida pelo professor como sendo uma alternativa importante que ele dispõe para ajudá-lo a dinamizar suas aulas e torna o processo de aquisição do conhecimento mais eficaz. O mau uso desses recursos pode levar o docente a fracassar na sua intenção de melhorar sua atividade acadêmica.

A análise dos diferentes usos do computador na Educação permite concluir dois resultados importantes. Primeiro, que o computador pode tanto passar informação ao aprendiz quanto auxiliar o processo de construção do conhecimento e de compreensão do que se faz. Segundo, que simplesmente implantar recursos computacionais nas instituições de ensino sem o devido preparo dos professores e do pessoal técnico administrativo, de um modo geral, não trará os benefícios pretendidos ou esperados.

Diante desse quadro acredita-se que a finalidade, quando da implementação de softwares no processo educacional, seja buscar um novo modelo fruto de um processo educacional, cujo objetivo é a criação de ambientes de aprendizagem em que os aprendizes possam vivenciar e desenvolver seus conhecimentos, habilidades e atitudes. Essas capacidades não são passíveis de serem transmitidas, mas tem que ser construídas e desenvolvidas pelo próprio aprendiz. Desse modo, o aluno pode adquirir os valores necessários para sobreviver na sociedade do conhecimento, como parte de algo que ele construiu e não porque foram transmitidas pelo professor.

5. Exploração do estudo - Resultados e discussão

Quarenta e dois (42) professores, foram previamente selecionados por ministrarem suas aulas de graduação no REENGE e fazerem uso pleno dos recursos info-tecnológicos disponibilizados. Trinta e cinco (35) professores, 83% do total concordaram em participar, respondendo a perguntas que buscavam identificar as implicações qualitativas e quantitativas decorrentes do uso dos recursos info-tecnológicos em sala de aula, como instrumentos de apoio ao aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem.

O REENGE foi à primeira iniciativa formal de educação auxiliada pelas novas tecnologias no âmbito do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande. Atualmente, o CCT conta com 321 docentes, dos quais 153 possuem o título de doutor, 129 de mestres, 26 de especialistas e 13 de graduados, distribuídos em departamentos conforme o quadro 01, a seguir.

Quadro 01 - Docentes do corpo permanente do CCT da UFCG					
Departamentos	Titulação				Total
	Graduação	Especialização	Mestrado	Doutorado	
Ciências Atmosféricas	-	-	-	18	18
Desenho Industrial	4	1	7	2	14
Engenharia Agrícola	-	1	8	21	30

Engenharia Civil	1	5	17	14	37
Engenharia Elétrica	-	-	19	25	44
Engenharia de Materiais	-	-	9	8	17
Engenharia Mecânica	3	8	14	11	36
Engenharia Química	2	-	11	14	27
Física	1	2	13	8	24
Matemática e Estatística	2	2	13	11	28
Minas e Geologia	-	4	7	9	20
Sistema da Computação	-	3	9	14	26
Total	13	26	129	153	321

O Quadro 02 abaixo, apresenta a classificação da amostra dos docentes por titulação.

QUADRO 02 - Docentes do CCT da UFCG que participaram da pesquisa					
	Titulação				Total
	Especialização	Mestrado	Doutorado	Não especificaram	
Professores	4	10	18	3	35
Percentual	11,4%	28,6%	51,4%	8,6%	100%

Em termos de titulação, é importante observar que um pouco mais de 50% dos entrevistados são doutores, e somados aos mestres, representam um grupo de 80% da amostra selecionada.

No entender desta pesquisa o número de 35 professores, assegura o valor científico dessa investigação, pois representa 83% da população em foco (docentes do REENGE) e observa-se, ainda com cautela, que essa amostra corresponda a 10,9% de todos os professores do CCT, indicando uma tendência bastante nítida quanto uma possível generalização dos resultados, principalmente se for considerado que alguns departamentos mantêm sua própria sala de aula informatizada com praticamente os mesmos equipamentos disponibilizados pelo REENGE.

O instrumento de pesquisa utilizado (questionário), foi submetido aos professores através da Internet. As respostas foram restituídas também via Internet. O meio se revelou eficiente, considerando a agilidade das respostas e a praticidade quando da tabulação dos dados quantitativos, feitos automaticamente. É importante observar que também houve a necessidade de contato pessoal com alguns professores que participaram da pesquisa, considerando a necessidade de serem feitos determinados esclarecimentos de dúvidas que persistiam sobre alguns questionamentos.

5.1 O uso de recursos info-tecnológicos (softwares) em sala de aula

Quanto às maneiras de empregar os softwares nas atividades acadêmicas, uma quantidade expressiva de entrevistados (91,4%) declarou já ter utilizado software nas suas aulas. A resposta sugere que o uso desse recurso é muito amplo entre os docentes. Em média 62% dos professores utilizam softwares em sala de aula para demonstrações, aprendizagem de

conceitos e resolvendo e elaborando problemas, só 09 deles, (25,7%) utilizam os softwares para acompanhar e interagir com os alunos na execução das atividades.

Já quanto às características propiciadas pelas atividades acadêmicas desenvolvidas com o auxílio de softwares, 88%, apontaram afirmativamente para a questão relativa ao estímulo a iniciativa, a criatividade e a inovação e 85,7% assinalaram que o uso de softwares em sala de aula proporciona um incremento na aprendizagem dos alunos. Analisando as respostas constata-se que para 62,8% dos entrevistados, o uso de softwares no processo educacional reduz o tempo de exposição em sala de aula. Para alguns professores, esses itens são importantes considerando que os engenheiros egressos das instituições de ensino superior devem adquirir um perfil profissional cada vez mais sólido e em curto período de tempo, para atender a dinâmica da demanda de uma sociedade cada vez mais globalizada.

Perguntados sobre a eficácia no uso de pacotes de softwares comerciais na atividade didática, os professores, quase a totalidade dos entrevistados (97,2%), reagiu positivamente quanto à introdução desses recursos no processo educacional. Apenas 1 professor (2,8%), reagiu negativamente argumentando que os programas eram passivos e não contribuem com a essência do objetivo educacional que é o desenvolvimento do raciocínio para resolução de problemas. Já os outros 34 entrevistados que foram favoráveis argumentaram que o uso desses softwares, amplia a formação dos alunos, fornecendo-lhes subsídios para ingressarem com maior eficiência na pesquisa e na solução de problemas e contribuem muito no sentido de proporcionarem simulação de processos e demonstração de experimentos fazendo uso de diversas linguagens tais como: textos, imagens, animações e sons.

A Internet está sendo utilizada como ferramenta de apoio ao processo educacional por 94,3% dos entrevistados. A adesão massiva a Internet indica que a rede é uma fonte de informações com grande penetração entre os professores. O restante (5,7%) disse que ainda não adotam a Internet nas suas atividades didáticas, mas pretendem incorporá-la no decorrer dos próximos semestres. A principal atividade desenvolvida através da Internet é a realização de pesquisa no âmbito pessoal com 91,4% de referências, seguida da orientando de pesquisas, e/ou outros trabalhos dos alunos, em seus locais de acesso à Internet, fora da sala de aula com 60%. Itens como, trocando mensagens após as aulas com os alunos e/ou com outros professores e realizando demonstrações, foram citados por 57,1% e 54,2% dos professores respectivamente.

Oitenta e cinco por cento (85%) dos professores, em média, identificaram como sendo as maiores vantagens quando ao uso da Internet, foram atualidade e oportunidade das informações, acesso de professores e estudantes a informações através de bibliotecas, catálogos, bases de dados, arquivos, serviços de informações, softwares e a quantidade de informações disponíveis. Essa escolha confirma GARCIA (1985), quando ele assegura que um dos maiores benefícios propiciado pela Internet no tocante ao processo educacional é a disponibilidade e a rapidez no acesso à informação.

Já quanto às desvantagens verificou-se que a questão foi a que mais dividiu os entrevistados, não havendo um destacado consenso em nenhum item. Por outro lado, foram feitas muitas considerações. Este fato levou a se ter um pouco mais de atenção as citações desfavoráveis apontadas espontaneamente, constatando que são ricas e oportunas. As mais constantes foram as seguintes:

- Fraude na realização de trabalhos. Muitas vezes o aluno simplesmente captura um trabalho na rede e apresenta como se ele fosse o autor, aumentando drasticamente a responsabilidade do professor em termos de avaliação;
- Desrespeito aos direitos autorais, cópias generalizadas de material não autorizado;
- Velocidade de acesso ainda muito baixa;
- Custo individual (domiciliar) ainda muito alto considerando custos com provedor e manutenção;
- Seleção inadequada das informações, geralmente feitas em site sem nenhuma procedência.

- A informação colhida não é verificada quanto a sua autenticidade, prevalecendo à prática do ineditismo;
- Informações muito gerais e algumas vezes conceitualmente erradas;
- Quantidade excessiva de "lixo eletrônico", boa parte das informações não têm qualidade nem profundidade, falta conhecimento dos alunos em termos de "filtrar" o que realmente interessa;
- Dificuldade para localizar um assunto específico que seja realmente objetivo e não muito superficial;
- Perda de tempo separando do "lixo", o que realmente é útil;
- Falta critério de qualidade editorial, qualquer um publica o que quer na Rede;
- A maioria absoluta das informações está disponível em inglês, prejudicando os que não têm domínio dessa língua e os tradutores existentes não desempenham um bom papel;
- Distancia as pessoas dos livros tradicionais;
- Falta de contato pessoal (físico).

De todas essas citações desfavoráveis à utilização da Internet na educação, as três primeiras merecem destaque por terem sido mencionadas por vários professores, e destas três, a primeira, que trata de fraude na realização de trabalhos por parte dos alunos, é a que mais preocupa os docentes pesquisados.

5.2 Questão metodológica

A questão, envolvendo aspectos metodologias, procurou identificar se a introdução dos novos recursos tecnológicos nas disciplinas ministradas pelos professores do REENGE, estava inserida em um plano pedagógico. O objetivo foi verificar o grau de preocupação dos docentes quando da adoção dos novos instrumentos associados a novas práticas didáticas incorporadas ao processo de ensino-aprendizagem.

A grande maioria dos entrevistados, precisamente 74,3%, acredita que suas disciplinas estão inseridas em um plano pedagógico. Apenas 5,7%, disseram que não, e 20% preferiram não opinar. Estes dados indicam que os docentes estão conscientes da necessidade de incorporar as novas tecnologias de forma responsável e eficaz, pautadas pelas questões teórico-metodológicas presentes no processo educacional, e não simplesmente, em informatizar as disciplinas, inserindo sem critérios recursos tecnológicos em sala de aula.

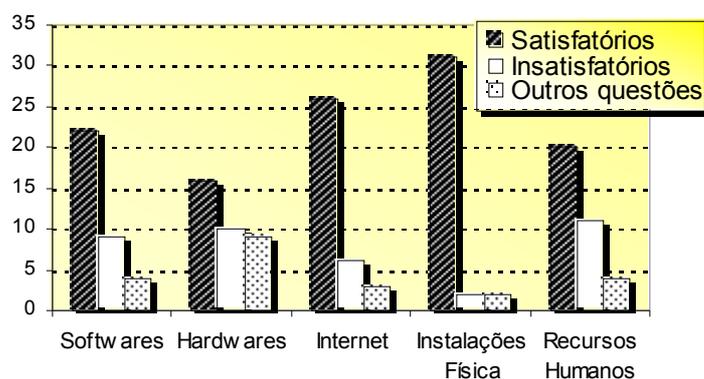
Observou-se ainda que o enfoque pedagógico adotado pela maioria dos professores corresponde a uma combinação das características dos métodos Construtivista e Instrucionista, com uma predominância para o método Construtivista, enfatizando a preocupação por parte dos docentes em terem como base uma estrutura didático-pedagógica fundamentada nas teorias da aprendizagem. Os dados deixam claro que os professores têm como foco o aluno, o ensino e não simplesmente a instrução como forma de aprendizagem.

5.3 Infra-estrutura disponibilizada pelo REENGE

Esta fase da pesquisa correspondeu à aplicação de questões relacionadas à infraestrutura disponibilizada pelo REENGE em termos de instalações físicas, softwares, hardwares, Internet e recursos humanos. O objetivo foi identificar o grau de satisfação ou insatisfação dos docentes, diante da infra-estrutura disponibilizada, assim como, obter sugestões que pudessem vir a contribuir para futuras iniciativas nesta área de informatização de espaços educacionais.

O Gráfico a seguir, apresenta os resultados das primeiras questões que foram apresentadas da seguinte forma: O(a) senhor(a) considera os softwares, hardwares, instalações físicas, recursos humanos e a Internet disponibilizados pelo REENGE e utilizados no desenvolvimento das suas atividades acadêmicas como sendo, satisfatórios, insatisfatórios ou

análise de outra forma? Diante da resposta satisfeito ou insatisfeito, foi sugerido ao professor pesquisado que indicasse os motivos pelos quais tinha tal posição.



Os dados coletados a partir das respostas dadas pelos professores e expostos no Gráfico, indicam de uma forma geral, que os docentes estão satisfeitos com os recursos disponibilizados, observando-se um maior destaque para a satisfação nas instalações físicas e um menor para os hardwares. Apesar da ênfase no item “satisfeito”, foi colhida uma série muito grande de considerações sobre todos os itens relacionados. Veja a seguir as principais reflexões citadas espontaneamente pelos professores do REENGE.

5.3.1 Quanto aos softwares

- Existem poucos softwares regulares a disposição da comunidade e não existe uma política de aquisição para atender as necessidades;
- O REENGE disponibiliza, essencialmente equipamentos e são poucos os softwares existentes, infelizmente informatização não é apenas a aquisição de hardwares;
- O maior problema do REENGE, em termos de softwares é que a imensa maioria não é oficializada. Trata-se de uma prática que tem que ser corrigida pela reitoria em conjunto com os diretores de centro e chefes de departamento;
- Deve existir, por parte dos professores responsáveis, uma política de convênio com os fornecedores de softwares para evitar a prática da pirataria que existe hoje em praticamente todas as instituições públicas de ensino;

5.3.2 Quanto aos Hardwares

- Os computadores têm pouca memória para o ensino de programação e simulação de alguns eventos. Faltam uma política consistente de atualização dos hardwares. A utilização de novos softwares exige mais recursos de hardware, portanto, é imperativo que haja uma atualização sistemática dos equipamentos;
- A qualidade das imagens projetadas por alguns dos data shows, é muito ruim é preciso especificar um padrão mínimo de nitidez quando esses equipamentos forem adquiridos;
- Na parte referente ao áudio (som) as caixas acústicas são inadequadas ou foram mal dimensionadas para as salas de aula, prejudicando a qualidade do som que já é comprometido pelo barulho do ar-condicionado.

5.3.3 Quanto a Internet

- O maior problema com a utilização da Internet em sala de aula é a baixa velocidade para transferência das informações via homepage ou download.

5.3.4 Quanto as Instalações Físicas

- A infra-estrutura é muito boa porém, o padrão REENGE não é homogêneo deixando a desejar em algumas salas, como é o caso das cadeiras e a iluminação que é inadequada principalmente, nas salas aonde os data shows não têm uma boa definição;
- O aparelho de ar condicionado dentro da sala provoca ruídos que interferem na concentração do aluno. Precisa haver uma manutenção mais eficiente nos aparelhos de tal modo a diminuir o barulho;
- Deve existir uma maior preocupação quanto a manutenção das salas em termos de lápis e apagador para quadro branco, arranjo e disposição das cadeiras e principalmente, um maior controle dos alunos nos corredores.

5.3.5 Quanto aos Recursos Humanos

- De uma forma geral, o suporte, em termos de recursos humanos na UFCG é muito deficiente e no REENGE não é diferente. É preciso treinar mais e melhor o corpo técnico;
- Além do pessoal de apoio, pelo menos um funcionário capacitado tecnicamente deve estar sempre a disposição quando se fizer necessário;
- O quadro de pessoal do REENGE é muito bom, todavia, é insuficiente para atender a demanda dos professores e alunos, principalmente, no período noturno.

6. CONCLUSÕES

A investigação efetivada mostrou que as novas tecnologias, por si só, não representam uma solução para todos os problemas educacionais. É necessário observar o processo educacional como um todo, desde a fase de concepção, planejamento e desenvolvimento ou captura de materiais didáticos, até sua posterior aplicação e avaliação.

A simples introdução de novas tecnologias, dentro de um paradigma educacional tradicional, sem planejamento adequado, pode prejudicar o desempenho acadêmico dos discentes. O professor precisa adotar uma atitude mais crítica e realista ante aos novos recursos tecnológicos aplicados na educação e assumir como princípio fundamental para seu trabalho com as novas tecnologias, que elas são um conjunto de ferramentas – nunca um objetivo em si mesmo. Isto significa que a melhoria da aprendizagem produzida com auxílio das novas tecnologias, depende da qualidade das considerações educacionais sobre seu uso e não da sofisticação da própria tecnologia. Com ênfase nesses aspectos, foi observada uma preocupação constante quanto à inserção das disciplinas associadas às novas tecnologias a um projeto pedagógico que visa uma educação mais qualitativa, focalizada no processo educacional do aluno e na sua aprendizagem.

Pode-se, agora, afirmar que o trabalho acadêmico apoiado pelas novas tecnologias aumenta os níveis de aprendizagem pelo aluno. Todavia, também ficou claro, que para que isto ocorra de forma eficaz e consistente, é preciso que os professores optem por uma determinada abordagem pedagógica e escolham os recursos tecnológicos que melhor se adaptem aos seus objetivos educacionais, caso contrário, estarão praticando uma “pseudo-informatização”, que muito provavelmente atrai pelo modismo a ela associada, mas que na realidade não provocará nenhum ganho cognitivo para alunos.

A prática da atividade didático pedagógica, reside em não mais trabalhar nos moldes de uma educação depositária de informações, mas em uma educação voltada para a compreensão dos diversos potenciais intelectuais dos indivíduos, para uma melhor compreensão do contexto e sua influencia no desenvolvimento das estruturas cognitivas. A compreensão é que os recursos tecnológicos devem ser vistos não apenas pelas suas implicações positivas no processo de ensino-aprendizagem, mas principalmente, pelas suas possibilidades de gerar e promover o desenvolvimento de novos processos cognitivos.

Os recursos tecnológicos ajudam os discentes a estabelecerem caminhos mais fáceis entre o concreto e o abstrato, ou seja, as novas tecnologias, quando bem empregadas, ajudam os alunos a responderem de forma mais rápida e eficaz as questões propostas. Neste contexto, o professor passa a ser o mediador entre o aprendiz e aquilo que precisa ser aprendido e neste processo devem fazer uso de toda e qualquer tecnologia disponível que possa ser útil para tornar a aprendizagem mais eficaz.

Houve uma redução do tempo de aprendizagem, ou seja, com o auxílio de recursos audiovisuais digitais, os docentes reduziram o tempo destinado à prática expositiva em sala de aula, possibilitando a realização de uma maior quantidade de exercícios que por consequência proporcionaram um ganho a mais na aprendizagem.

Finalmente chega-se ao término dessas conclusões enfatizando-se que o processo de formação do engenheiro abrange toda a sua pessoa: inteligência, competências e habilidades humanas e profissionais, valores morais, ética, e cidadania. As soluções técnicas e metodológicas para resolver problemas no processo educacional apresentam sempre consequências que afetam o homem e seu meio. Uma educação voltada para qualidade, implica em focalizar o indivíduo levando em conta suas diferenças individuais e suas múltiplas inteligências.

A busca pela melhoria da qualidade educacional significa o aperfeiçoamento do processo de aprendizagem, que deve levar em consideração as necessidades dos usuários, na medida em que se buscam novas técnicas e estratégias de aprendizagem mais adequadas à produção do conhecimento, cada vez mais atualizado e útil para o desenvolvimento pessoal e profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABENGE. **Relatório da Comissão Nacional de Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia**, Brasília: 31 de março de 1999.
2. BEGLEY, S. **Teaching mends to fly with discs and mice**. Newsweek, p. 47, maio 1994.
3. BOLZAN, Regina de Fátima Frutuoso de Andrade. **O conhecimento tecnológico e o paradigma educacional**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.
4. BORGES, M. N. & AGUIAR NETO, B. G., **Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia – Análise Comparativa das Propostas da ABENGE e MEC – ABENGE**, Revista de Ensino de Engenharia. Volume 2, Dezembro de 2000.
5. CHAMBERS, Jack A. e SPRETCHEK, Jany E. **Computer assisted instruction: current trends and critical issues**. Communication of the ACM, n 26, p. 332-341, June 1998.
6. DIMENSTEIN, G. (1997) **Aprendiz do Futuro: Cidadania Hoje e Amanhã**. São Paulo, Ática.
7. GARCIA, C. M., **Formación del profesorado para el cambio educativo**. Barcelona, Editora da Universidade de Barcelona, 1995.
8. GARDNER, Howard. **Estrutura da mente: a teoria das inteligências múltiplas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
9. Mc VEY, Steve, **Total Quality Teaching as Analogous to Total Quality Management**, Purdue University, Kokomo, Indiana, USA, 1997.
10. PALDÊS, A. Roberto. **O uso da Internet na educação superior de graduação: Estudo de Caso de uma Universidade Brasileira**. Dissertação de Mestrado em Educação, apresentada à Universidade Católica de Brasília, abril, 1999.

- 11 SERPA, Maria da Gloria N. **La epistemología en la investigación en el ámbito educativo: implicaciones para el análisis de las investigaciones sobre el proceso de introducción y uso de las nuevas tecnologías en la educación.** Tese de Doutorado – Universidade Complutense de Madrid, 1994.
- 12 THE BOYER COMMISSION. **Reinventing Undergraduate Education: A Blueprint for America's Research Universities.**, The Carnegie Foundation for Advancement of Teaching [Http://notes.cc.sunysb.edu/pres/boyer.nsf](http://notes.cc.sunysb.edu/pres/boyer.nsf) , 1999.
- 13 TRIVIÑOS, Augusto N. S., **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

QUALITY AND PRODUCTIVITY IN THE EDUCATION OF ENGINEERING IN THE UFCG WHEN ASSOCIATED TO THE INFO-TECNOLOGIAS USE

***Abstract:** This thesis was developed with the intention to investigate the implications of qualities and quantities as the result of the use of information technology in the classroom, like auxiliary instruments to support the refinement of the teaching-learning process. This thesis was structured in two bases, the first one concerning the biographical gathering with the intention to obtain a solid knowledge of conceit what involves the learning theories and teaching, aided with the new technologies, and the second, supported with a study case, which has as goal the Program of Restructuring the Teaching of Engineering (Programa de Reestruturação do Ensino de Engenharia) – REENGE, introduced by the Center of Science and Technology of the Federal University of Campina Grande in 1998, which aims the introduction and dissemination of information technology in the classroom with the intention to contribute that engineers are more able with the exigencies of the dynamic dispute of science and technology in our society. The study case was restricted to a group of pre-selected professors who already were users of the REENGE using the existing information technology resources for a source of pedagogic and didactic support in actual teaching. It is in evidence that the professors observed these profits afforded by the incorporation of the information-technologies in the educational process, but there are limitations too, the available time to dominate the new technology, the lack of a consistent politic of the institution considering the registration, actualization and incorporation of more technological resources to attend a growing public.*

***Keywords:** Info-Technologies; Quality; Productivity; Learning.*