



UM ESTUDO SOBRE GESTÃO DO CONHECIMENTO VOLTADA PARA O DESENVOLVIMENTO DE INOVAÇÃO CONTÍNUA EM CURSOS DE ENGENHARIA

Marcos Aurélio Medeiros Silva – marcosmedeiros31@gmail.com

José Wally Mendonça Menezes – wally@ifce.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)

Endereço: Av. 13 de maio, Benfica, 2081

CEP: 60.050-531 – Fortaleza – CE

***Resumo:** Diante da atual massa de dados e informações onde todos nós somos vivemos diariamente, a cobrança por resultados ágeis e de qualidade são evidentes e fazem partes do nosso cotidiano. No cenário da universidade, lugar de geração de conhecimento, isso é claro. Sabe-se para que para o desenvolvimento de um país, educação, ciência e tecnologia são essenciais, e assim entra em cena o estudante de engenharia e seus diversos conhecimentos. Visando a melhor formação deste profissional, este trabalho discursa sobre a aplicação de Gestão do Conhecimento voltada para o desenvolvimento de inovação contínua em cursos de engenharia. Neste estudo, é discutida a transformação de conhecimento em capital intelectual, nos âmbitos e ensino pesquisa e extensão, pilares base de uma universidade, objetivando educação sustentável, e que gere valor para a sociedade que se beneficia dela.*

***Palavras-chave:** Gestão do Conhecimento, Educação, Inovação, Melhoria Contínua.*

1. INTRODUÇÃO

No final do século XX, diversos debates foram iniciados acerca do perfil do engenheiro do século XXI (ABENGE, 1991). As competências, habilidades e atitudes que um engenheiro deveria possuir para poder exercer adequadamente sua prática profissional era um assunto recorrente. O debate envolvendo a Associação Brasileira de Ensino de Engenharia - ABENGE, o sistema CREA/CONFEA de regulamentação e fiscalização das atividades dos profissionais de engenharia, as instituições de ensino superior e a Comissão de Especialistas de Ensino de Engenharia do MEC – CEEEng/MEC - resultou na aprovação pelo Conselho Nacional de Educação – CNE – da resolução 11/2002, que “Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia” (CNE, 2002).

Uma série de competências gerais foi estabelecida nos incisos do artigo quarto da resolução 11/2002, dentre as quais enfatizamos, aqui, as seguintes: “V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia”; “VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica”; “IX - atuar em equipes multidisciplinares” e “XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional” (CNE, 2002). Visto isso, é necessário propor atividades de aprendizagem em que estas competências sejam estabelecidas durante a formação dos engenheiros. Métodos que criem espaços para

aprender fazendo, aprender a aprender, trabalhar em equipes autênticas e refletir sobre o aprendizado através de comunicação oral e escrita, são especialmente desejados.

Nesse sentido, este trabalho discute a gestão conhecimento em cursos de engenharia como fonte chave do desenvolvimento de competências que são exigidas de um engenheiro. Através do estudo da realidade do mercado, do mundo empresarial, de organizações inovadoras, trazemos esse contexto para a realidade das universidades, que em seu tripé ensino, pesquisa e extensão, buscam seu desenvolvimento contínuo.

Nas últimas décadas as organizações de trabalho estão em ambientes de contínuas mudanças, enfrentando concorrências cada vez mais acirradas, exigências de maior produtividade, redução de custos e prazos cada vez menores para apresentarem resultados eficazes, enfrentando situações em que os problemas são mais complexos. Esse cenário também é facilmente visto dentro das universidades.

Neste contexto de complexidade e competitividade, um dos maiores desafios é aperfeiçoar a gestão de recursos humanos, destacando-se o conhecimento. A evidência disso é clara e em 2013, Educação na Era do Conhecimento é tema do Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – COBENGE.

Hoje o valor é criado pela produtividade e pela inovação, que são aplicações do conhecimento no trabalho (DRUCKER, 1993).

Um dos principais fatores que garantem a competitividade sustentada de uma organização é a geração de inovações, ou seja, gerar novos conhecimentos; habilidade e atitudes capazes de serem transformadas em resultados (processos, produtos, serviços) de interesse dos clientes da organização.

Na universidade isso não é diferente. Usando o contexto da educação em engenharia, linha maior deste trabalho, as inovações tecnológicas, o desenvolvimento do pensamento transdisciplinar, o aumento da competitividade dos profissionais, seu capital intelectual, e a consciência da importância de transmitir o conhecimento de modo a enriquecer o ensino, são motivos que nos levam a perguntas como: Como as universidades e seus departamentos de engenharia estão gerindo o conhecimento gerado pelos seus? Quais são as principais competências exigidas de alunos e professores? Como os alunos estão envolvidos com o desenvolvimento da universidade e curso onde dedicam cerca de meia década de suas vidas?

Nesse sentido, talvez, o maior desafio dos líderes e gestores de cursos de engenharia seja criar condições para a inovação, a transdisciplinaridade e assim, a criatividade, o comprometimento, e a posição ativa dos estudantes e professores em todos os setores da organização. A partir destas condições, é possível transformar o conhecimento individual em “aprendizagem organizacional” e “capital intelectual”.

Este trabalho discursa sobre a aplicação de Gestão do Conhecimento (GC) com foco para o desenvolvimento de inovação contínua em cursos de engenharia. Assim procura-se identificar as percepções frente às formas de aprendizagem, transformação de conhecimento em capital intelectual, nos âmbitos e ensino, pesquisa e extensão.

O estudo foi baseado na realidade do curso de Engenharia de Telecomunicações do IFCE – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. O que torna esse grupo um universo bastante favorável ao estudo é a tração de alunos para pesquisas em ciência e tecnologia, também o atual aumento da gama de conhecimento empreendedor, a maior produção acadêmica, a avaliação com nota máxima do MEC e a recente aprovação de um programa de pós-graduação.



2. JUSTIFICATIVA

Atualmente, o desenvolvimento de novas tecnologias e o crescimento econômico mundial tem sido constantemente discutido em fóruns e congressos espalhados pelo mundo. Nesse aspecto, o desenvolvimento das telecomunicações é tema de grande discussão, e assim a formação do engenheiro de telecomunicações se torna um importante diferencial para a evolução econômica e científica de uma região.

Autores afirmam que iniciativas de gestão do conhecimento contribuem para a sustentabilidade das vantagens competitivas das organizações que as executam. Essas mudanças apontam para uma perspectiva de melhoria contínua. Entende-se que melhoria contínua constitui a aplicação da filosofia *Kaisen* (aprimoramento contínuo e gradual) nos processos produtivos da organização (CHIAVENATO, 2000).

Considerando o ambiente universitário como uma organização que visa o desenvolvimento contínuo do seu capital humano, entende-se que essas vantagens competitivas atribuídas à implantação de um sistema de gestão de conhecimento são meios de aumentar a inserção de alunos qualificados no mercado, bem como o fortalecimento do ensino, pesquisa e extensão, desenvolvimento e formação de professores.

Em contextos gerais, baseado nas práticas de mercado, reconhecem-se as seguintes vantagens de uma boa gestão de conhecimento: Vantagem competitiva em relação à concorrência; Redução dos custos e tempo de produção e desenvolvimento de produtos; Rápida comercialização de novos produtos; Maximização do capital intelectual/ativos intelectuais; Melhoria dos processos internos e maior fluidez nas operações; Processos de tomada de decisões mais eficientes e melhores resultados; Melhoria na coordenação de esforços entre unidades gestoras; Melhoria da prestação de serviços (agilidade), da qualidade dos produtos e da qualidade do serviço cliente.

Assim, a GC tem sido valorizada pela necessidade evidente das organizações saberem usar o conhecimento de maneira estratégica, de tornar seus ambientes em espaços de aprendizagem e de valorização de ativos intangíveis. Entende-se por Ativos Intangíveis o seguinte: recursos disponíveis no ambiente institucional, de difícil qualificação e mensuração, mas que contribuem para os seus processos produtivos e sociais (BRASIL, 2003). Dessa forma, as organizações procuram gerenciar as condições ambientais necessárias à criação, à disseminação, à troca de conhecimento e ao uso estratégico do mesmo.

Sobre a importância de transformar o conhecimento em riqueza, citamos:

Todavia, gerenciar o conhecimento corporativo é necessário, mas não o suficiente. É necessário ampliar a capacidade de aprendizagem, espalhá-la entre todas as pessoas envolvidas no trabalho organizacional e, sobretudo, fazer o conhecimento produzir resultados. Torná-lo produtivo. Fazer com que o conhecimento agregue valor às pessoas e às organizações (CHIAVENATO, 2008).

As vantagens de uma organização gestora do conhecimento são inúmeras, principalmente pelo que concerne a valorização dos colaboradores e ao envolvimento de todos os setores, de todos os processos de produção, da força dos colaboradores, que resultam em diferentes melhorias organizacionais.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. Conhecimento Organizacional no Âmbito da Sociedade do Conhecimento

A criação do conhecimento organizacional pode ser definida como a capacidade que uma instituição tem de criar conhecimentos, disseminá-lo na organização e incorporá-lo a produtos, sistemas e serviços (MORESI, 2001). As organizações estão desenvolvendo estratégias para capturar e disseminar aquilo que aprendem ao longo do tempo, facilitando o compartilhamento de novas ideias e experiências.

Uma organização tem que estar preparada para largar o conhecimento que se tornou atrasado e aprender a criar o novo (DRUCKER, 2001). Afirma também que isto deve seguir os seguintes pontos: Melhoria contínua de todas as atividades; Desenvolvimento de novas aplicações a partir de seus próprios sucessos e; Inovação contínua como um processo organizado.

Uma organização do aprendizado deve ser um sistema capaz de aperfeiçoar-se com o passar do tempo. O aprendizado está baseado em cinco disciplinas, sendo elas: pensamento sistêmico, capacidade individual, modelos mentais, visão compartilhada e aprendizado em equipe (SENGE, 2004).

Segundo Sabbag (2007), uma pesquisa elaborada pelo NTL - Institute for Applied Behavioral Sciences que foi produzida nos EUA em meados de 1960, objetivava verificar qual era o grau de retenção da informação de alunos medida 30 dias depois de sua apresentação, comparando diferentes metodologias. Veja a Figura 1.

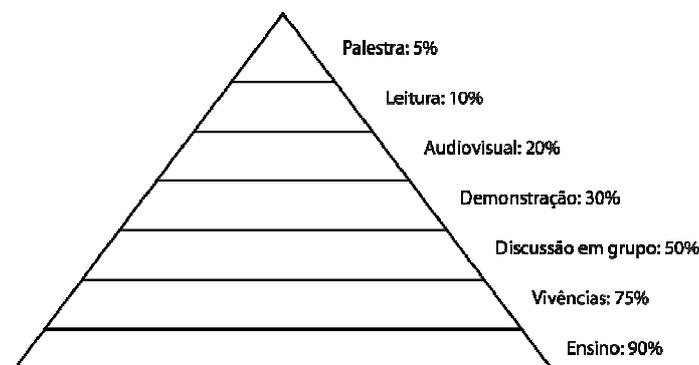


Figura 1 – Pirâmide de Aprendizagem

Isto mostra que estimular os membros de uma organização somente em palestras, reuniões, leitura de artigos e cursos, não são suficientes para um aprendizado mais aprofundado. Assim se torna necessário o estímulo dos grupos para processos de discussão em grupo, vivências e ensino, que além do tradicional promovido por um professor, possa existir o que o aluno se põe como professor.

3.2. Gestão do Conhecimento – Definição, Conceitos, Tipologias e Características

Para entender o que é Gestão do Conhecimento (GC), precisamos saber o qual significado de conhecimento, gestão, estratégia e informação.

Há vários conceitos existentes sobre gestão do conhecimento. Aqui apresentamos o de Wiig (1993, apud INTELIGÊNCIA, 2001, p.144), ao qual define:

“Gestão do Conhecimento é a construção sistemática, explícita e intencional do conhecimento e sua aplicação para maximizar a eficiência e o retorno sobre os ativos de conhecimento da organização”.

Quando se relaciona inteligência ao processo de gestão do conhecimento, Ackoff (apud ROCHA NETO 2003, p. 35) apresenta definições aos seguintes estágios: Dados – são apenas sinais; Informação – são dados lidos, interpretados ou organizados; Conhecimentos - são incertezas reduzidas em relação a uma informação de interesse; Sabedoria – é além do conhecimento, compreende o mistério e a experiência humana.

A Figura 2 facilita o entendimento da definição acima:

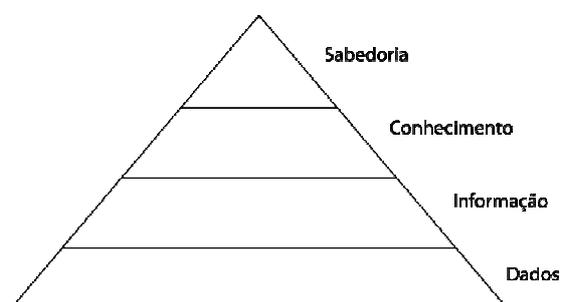


Figura 2 – Conceito de Inteligência

Baseado na pirâmide de conceito de inteligência, a capacidade de transformar dados em conhecimento e de utilizá-lo em proveito da organização faz do indivíduo um agente do conhecimento na organização.

Uma organização é formada por pessoas, e o conhecimento sempre é gerado por elas. Existem dois tipos de conhecimentos, o explícito e o tácito.

- Conhecimento explícito: Refere-se ao conhecimento transmissível em linguagem formal e sistemática. É a informação descrita em manuais, patentes, programas de computadores etc.
- Conhecimento tácito é pessoal, específico ao contexto, difícil de ser formulado e comunicado; é a experiência, a prática dos especialistas, sendo altamente pessoal e voltado para a ação.

Em um livro que fala sobre como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação, os autores Nonaka e Takeuchi (1998) sugerem quatro modos de conversão do conhecimento:

1. Socialização (do conhecimento tácito em conhecimento tácito): é a forma de transmissão do conhecimento mais utilizada na antiguidade, os aprendizes estudavam a arte de seus mestres através da observação, imitação e prática.

2. Externalização (do conhecimento tácito em conhecimento explícito): “é um processo de criação do conhecimento perfeito”, consistindo em transmitir o conhecimento através do diálogo ou pela reflexão coletiva.

3. Combinação (do explícito em conhecimento explícito): é um processo de sistematização em um sistema de Conhecimento. O Conhecimento é transmitido através de meios como documentos, conversas ao telefone, reuniões ou em comunidades via computador.

4. Internalização (do conhecimento explícito em conhecimento tácito): este conhecimento está relacionado ao “aprender fazendo”. Mas para que o conhecimento explícito torne tácito, é necessária a verbalização do conhecimento através de documentos, manuais ou casos de sucesso. A documentação auxilia os indivíduos a internalizarem a experiência, aumentando assim o conhecimento tácito.

A criação do conhecimento organizacional é uma interação contínua e dinâmica entre o conhecimento tácito e o explícito. Essa interação é moldada pelas mudanças entre diferentes modos de conversão de conhecimento, que são induzidos por vários fatores (ver Figura 3).

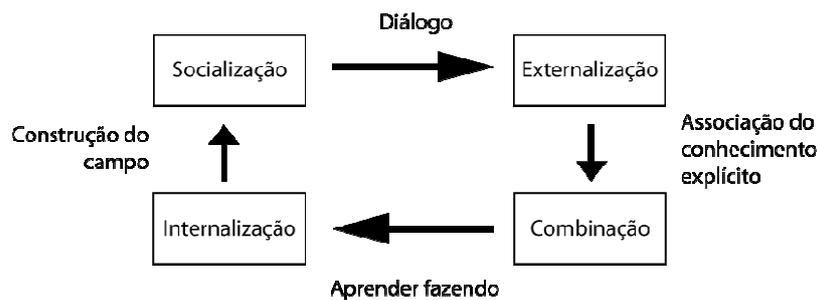


Figura 3 – Espiral do Conhecimento

A figura acima mostra que o conhecimento passar a ser propagado através do modo de socialização, onde há interação entre os indivíduos, e portanto o compartilhamento de conhecimento. Em seguida, o diálogo, auxilia os membros de grupo a articularem o conhecimento tácito, gerando o modo de externalização. Posteriormente, o modo de combinação é provocado pelo conhecimento explícito já existente e por último, modo de internalização vem com o ato de aprender fazendo.

O conhecimento é avaliado pelas decisões e ações que desencadeia. Um melhor conhecimento pode levar as melhores decisões em marketing, vendas, produção, distribuição, e assim por diante. Assim as empresas passaram a se preocupar com o seu "capital intelectual, com sua "inteligência competitiva", enfim, com a gestão do seu conhecimento. (TEIXEIRA FILHO, 2000)

Para Bukowitz e Williams (2002), “Gestão do Conhecimento é o processo pelo qual a organização gera riqueza, a partir do seu conhecimento ou capital intelectual”.

No mundo dos negócios as pessoas vêem o reflexo dessas mudanças. Os gerentes estão diante de situações novas dentro e fora das empresas. Atualmente, sempre que há uma nova situação no cenário global, a maneira de solucionar os problemas e a reformulação de processos tem que ser executada com mais agilidade e exatidão, e isto só é possível com uma estrutura organizada das informações que são obtidas em todas as áreas da organização. Na universidade não é diferente.

3.3. Habilidades e Competências Necessárias à Gestão do Conhecimento

A criação de novos conhecimentos em uma organização criadora de conhecimento exige a participação de funcionários da linha de frente, gerentes de nível médio e altos gerentes. Todos em uma empresa criadora do conhecimento são criadores de conhecimento. (NONAKA e TAKEUCHI, 1997)



Os trabalhadores do conhecimento são responsáveis por incentivar a inovação e o crescimento das organizações, são eles que inventam novos produtos e serviços, desenvolvem programas e criam estratégias.

O fato dos trabalhadores do conhecimento dependerem mais do cérebro do que do corpo no trabalho indica que eles têm algumas habilidades em comum. Estas habilidades seriam: descobrir, criar, compilar, distribuir ou aplicar o conhecimento.

Drucker (2001) diz que existem seis fatores importantes que determinam a produtividade do trabalhador do conhecimento, como: A tarefa a ser realizada por este profissional; Responsabilidades na produtividade; Inovação continuada; Aprendizado contínuo e o ensino contínuo; A qualidade e quantidade produzida; Ser visto e tratado como um ativo.

Conceituamos as competências gerenciais como a capacidade de identificar problemas e oportunidades; organizar e mobilizar recursos disponíveis para resolvê-los ou aproveitá-los; e seduzir, como oferta de possibilidades atrativas aos usuários/clientes. (ROCHA NETO, 2003).

O profissional na empresa seja ele um executivo estratégico ou um coordenador de equipes está no olho do furacão de informações e conhecimentos, por isto é necessário a importância estratégica do Conhecimento organizacional. Em tudo isto a Gestão do Conhecimento pode ajudar na eficiência e na eficácia.

4. DESENVOLVIMENTO

4.1. Perfil da organização

O curso de Engenharia de Telecomunicações do IFCE ainda é novo. É um dos quatro cursos do de graduação em engenharia do Instituto Federal do Ceará, e teve sua primeira turma matriculada para o semestre 2007.1. Até a finalização deste trabalho haviam se formado apenas duas turmas. Ainda que com pouco tempo de existência, no segundo semestre de 2012, o curso foi avaliado pelo MEC e teve como resultado nota máxima. Hoje o curso tem 300 alunos matriculados. Recentemente o Departamento de Telemática, ao qual o curso está ligado, aprovou o Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Telecomunicações, o primeiro dessa modalidade de ensino. A primeira turma será iniciada no semestre 2013.1.

4.2. Mapeamento de Processos

Para saber que tipo de ações devem ser adotadas para aplicação de gestão de conhecimento no curso de engenharia de telecomunicações, é preciso analisar que tipos de processos envolvam as esferas de principal objetivo deste trabalho: Produção científica; Melhoramento do nível das disciplinas e de atividades práticas; Empreendedorismo.

4.2.1. Produção Científica

Pesquisa é um dos pilares que regem uma universidade. Sua importância para universidade e sociedade é indiscutível. Ao longo de um ano, vários periódicos, ou congressos, seminários, simpósios e outros tipo de eventos, acontecem a nível internacional, nacional, regional ou local. Isso move vários estudantes e pesquisadores em rotinas de trabalho para conseguir a aprovação em um processo de submissão. O



resultado deste trabalho gera um artigo científico, que é um item de extrema riqueza de conhecimento e pode ser bem mais aproveitado a favor da transmissão de conhecimento para muitos outros estudantes.

4.2.2. Melhoria de nível das disciplinas

A formação de um engenheiro é longa e exige muitas competências de um estudante. As disciplinas são as principais fontes de conhecimento para esta formação. Portanto, esse conhecimento merece ser gerido, para que a cada semestre, aconteça uma evolução contínua do conhecimento discutido nas aulas.

A pesquisa realizada por Sabbag (2007), citada na seção 2.1 deste trabalho, pode ser analisada olhando o ponto de vista das disciplinas em um curso de engenharia. Se verificarmos que o grau de retenção da informação de alunos medida 30 dias depois de sua apresentação, é vindo principalmente através de Discussão em grupo, vivências e ensino, deve-se focar técnicas de gestão de conhecimento nesses três pontos para melhoria de nível das disciplinas.

4.2.3. Empreendedorismo

O renomado psicólogo Lev Vygostky fala em sua teoria que uma pessoa aprende ou se desenvolve quando busca por “motivações próprias” melhorar seu contexto social através da criação e registro de novas práticas e/ou ferramentas. Já Paulo Freire ratificou a necessidade da busca de uma maior autonomia dos discentes com base em uma educação libertadora (FREIRE, 1996). As teorias de Vygostky e Paulo Freire fundamentam as condições de desenvolvimento para que os alunos se tornem cidadãos, que não sejam apenas depósitos de teorias, mas exercitem uma atuação crítico-reflexiva e atuem por si mesmos, ou seja, uma educação empreendedora. (SANTOS, 2001 apud DA CRUZ NETO *et al.*, 2012)

Assim, o ensino do empreendedorismo em cursos de engenharia objetiva motivar o estudante a empreender, seja criando a sua própria empresa, ou desenvolvendo o seu próprio projeto em outras organizações. Nisso, estima-se que ele possa ter uma visão interdisciplinar, e dar origem a novas tecnologias e serviços, com visão de criar novos mercados, ou de aproveitar melhor os já existentes.

4.3. Métodos de Gestão do Conhecimento Propostos

Segundo a teoria de Piaget (1973), dois conceitos são os fundamentos da sua idéia de construtivismo na aprendizagem: a assimilação e a acomodação. Na assimilação, todo conhecimento novo recebido pelo sujeito será agregado a conhecimentos prévios compatíveis na sua estrutura cognitiva. Na acomodação, será alocado um novo esquema de conhecimento. Em ambos os casos a estrutura cognitiva é alterada, para que haja adaptação às mudanças.

Aprendizagem Significativa é um conceito de aprendizagem baseado no construtivismo, definida como o centro do mecanismo de assimilação, referindo-se ao processo de enlace entre a estrutura cognitiva do sujeito com novas informações adquiridas por este (Ausubel, 1962 apud Rocha, 2007).

Conforme a teoria de Ausubel (1962), para que ocorra a aprendizagem significativa, o que inclui a assimilação, a existência de conhecimento prévio que possa

se relacionar com as novas informações sobre um determinado tema é um item necessário entre outros requisitos.

Justifica-se, portanto, a necessidade de um meio que consiga guardar o conhecimento adquirido pelos alunos de uma disciplina, para que seja passado para os futuros estudantes da mesma disciplina. Dessa forma é possível respeitar o tempo de cada aluno, tratando com uniformidade o grupo e dando igual acesso ao conhecimento, para todos

Vygotsky (1984) afirma que cada pessoa tem um nível de conhecimento real (o que ele / ela domina) e um conhecimento potencial (o que ele / ela pode fazer com a ajuda de outros). A diferença entre estes dois níveis é chamada de Zona de Desenvolvimento Proximal. Também baseado nisso, a proposta colocada neste trabalho pretende estender as zonas de cada pessoa, sugerindo meios complementares de aprendizado, permitindo a extensão do conhecimento, com base em um aprendizado prévio e um novo determinado assunto.

Em seguida são elencadas as técnicas de gestão de conhecimentos que foram aplicadas para os alunos de Engenharia de Telecomunicações do IFCE.

4.3.1. Repositório de provas e trabalhos

Aqui se propõe criar um repositório de arquivos, onde as provas com melhores notas, e os trabalhos realizados sejam armazenados de modo a criar um diretório com arquivos de referência para os alunos de semestres seguintes, e assim, ao passar dos semestres, fazer com que os níveis das disciplinas sejam aumentados, formando profissionais com habilidades cada vez mais desenvolvidas.

4.3.2. Tutoriais de trabalhos práticos

Há várias disciplinas que possuem conteúdo prático. Em boa parte delas as atividades são sempre as mesmas, e alunos repetem as mesmas atividades, o que impede que com o passar do tempo haja uma evolução no conteúdo ministrado e no ensino.

Em algumas delas, como as de Sistemas de Comunicação, Visão Computacional e Redes de Computadores, são centradas em simulações através de softwares. Não que esse não seja um fato relevante, mas a partir do momento que há o trabalho prático, através de implementação física, a possibilidade de aprendizado aumenta, e ainda também a satisfação do aluno em participar deste tipo de atividade, já provada em experiências anteriores.

4.3.3. Mapeamento de competências dos alunos

O curso de Engenharia de Telecomunicações tem cerca de 300 alunos matriculados divididos em 10 semestres letivos. Para integrar esses alunos, facilitando o desenvolvimento de estudos e projetos por aqueles que têm habilidades semelhantes, pretende-se montar um banco de dados onde as áreas de interesse de cada aluno sejam claramente colocadas. Isso será exercitado em atividades de integração, fortalecendo grupos de qualidades semelhantes para dar mais poder as atividades interdisciplinares.

4.3.4. Trabalhos publicados

Neste ponto o objetivo é criar um diretório das publicações científicas dos alunos da Engenharia de Telecomunicações e do Departamento de Telemática do IFCE como

um todo. Assim, trabalhos frutos de pesquisas aplicadas ficaram disponíveis na internet como fonte de conteúdo de qualidade, que pode servir para trabalhos de conclusão de curso, novas publicações e aumento da capacidade de produção acadêmica da IES.

4.3.5. Organização de eventos internos

Gerir o conhecimento uma vez aprendido se torna essencial para que seja possível o desenvolvimento de habilidades cada vez mais competitivas. Uma forma de melhor assimilar do assunto aprendido, e colocá-lo em prática, usando a transdisciplinaridade em seu contexto, é a organização de eventos pelos próprios estudantes.

Atividades como estas atendem a algumas competências exigidas de engenheiro como: comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica; e atuar em equipes multidisciplinares (CNE, 2002).

A experiência de envolver estudantes de engenharia em programas institucionais de elaboração de material didático e de palestras, mini-cursos, workshops, visitas técnicas; apresentações em seminários e simpósios de materiais por eles mesmos desenvolvidos em parceria com professores orientadores – mostra-se eficaz no desenvolvimento de habilidades e competências importantes para o engenheiro da atualidade: comunicação, expressão, relacionamento, trabalho em equipes, iniciativa, criatividade e capacidade de inovação (BOUYER et al, 2007).

Sendo assim, é proposto que haja, todo semestre, a organização de um seminário aberto aos estudantes, onde os trabalhos de conclusão de disciplina sejam apresentados. Inicialmente os focos são Linguagem de Programação, Sistemas Embarcados e Redes de Computadores. Essas são as escolhidas por estar em diferentes níveis temporais do curso, o que provê maior integração de alunos durante a organização.

Uma prova disso foi o Workshop de Tecnologia em Comunicação de Dados – WTCD, organizado em junho de 2011, sob orientação de Parente, professor do IFCE. Naquele, houve a oportunidade de fazer a compilação dos trabalhos finais da disciplina de comunicação de dados, e aliá-los a visitas técnicas e palestras de professores, e profissionais do mercado. A experiência resultou em um artigo aprovado e apresentado no Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – COBENGE, realizado em outubro de 2011, em Blumenau, Santa Catarina (SILVA et al, 2011).

5. CONCLUSÕES

Foi observado que o desenvolvimento de inovação contínua em cursos de engenharia pode vir de várias maneiras, e o diálogo com os alunos do curso durante a produção deste trabalho provou que as técnicas de GC sugeridas aqui são válidas nos âmbitos e ensino, pesquisa e extensão.

Pôde-se discutir aqui a real necessidade de GC em cursos de engenharia e como isso pode gerar crescimento para estes profissionais. Entende-se que a partir de testes mais expressivos com os alunos, será possível aperfeiçoar as técnicas aqui descritas e gerar novos meios, cada vez mais úteis e diretos para o fortalecimento do capital humano dos estudantes de engenharia do IFCE.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABENGE - Associação Brasileira de Ensino de Engenharia. **Perfil do Engenheiro do Século XXI**. Brasília, 1991.

AUSUBEL, P. D. **A Subsumption Theory of Meaningful Learning and Retention**. Journal of General Psychology, 1962.

BOUYER, G. C., SZNELWAR, L. I., MELLO, G. F., SANTOS, G. C. **As atividades interdisciplinares na graduação como instrumentos para a formação do engenheiro**. In: Congresso Nacional de Educação em Engenharia, 34, 2007, Curitiba. **Anais...** São Paulo: USP, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. **Cem palavras para gestão do conhecimento**. Brasília, 2003. Acesso em: 22 de maio de 2010.
Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cem_palavras.pdf >

BUKOWITZ, W. R, WILLIAMS, R. L. **Manual de gestão do conhecimento: ferramentas e técnicas que criam valor para a empresa**. Bookman, 2002.

CHIAVENATO, I. **Recursos Humanos – O Capital Humano das Organizações**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

CHIAVENATO, I. **Gestão de Pessoas**. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2004.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 5 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

CNE. **Resolução CNE/CES 11/2002**. DOU, Brasília, 9 de abril de 2002.

DA CRUZ NETO, G. G., MIRANDA, A. L., TÁVORA, G., SANTOS, M. L. C., FERREIRA, L. **Células Empreendedoras de Engenharia**. **Anais...** XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Belém, 2012.

DRUCKER, P. **Desafios gerenciais para o século XXI**. São Paulo: Pioneira, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. Coletivo Sabotagem (versão digitalizada em 2002), 1996.

MORESI, E. A. D. **Gestão da informação e do Conhecimento**. In: Inteligência Organizacional e Competitiva. Brasília, DF: UNB, 2001.

NONAKA, I., TAKEUCHI, H. **Criação do Conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. 9. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PIAGET, J. **Psicologia e Epistemologia: Por uma Teoria do Conhecimento**. São Paulo: Ed. Forense, 1973.



ROCHA, F. E. L. **Avaliação da Aprendizagem: Uma Abordagem Qualitativa Baseada em Mapas Conceituais, Ontologias e Algoritmos Genéticos**". Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica. UFPA. 2007.

ROCHA NETO, I. **Gestão estratégica de Conhecimento e competências: administrando incertezas e inovações**. Brasília, DF: ABIPTI, 2003.

SABBAG, P. Y. **Espirais de Conhecimento: ativando indivíduos, grupos e organizações**. São Paulo: Saraiva, 2007.

SANTOS, M. L. C. **Inovação pedagógica e sustentabilidade no ensino superior: um estudo de caso do programa de fortalecimento acadêmico da Universidade de Pernambuco**. Tese de Mestrado. Mestrado em Gestão do Desenvolvimento Local Sustentável, FCAP/Universidade de Pernambuco, 2010.

SENGE, P. **A quinta disciplina**. São Paulo: Best Seller, 2004.

SILVA, M. A. M., MACHADO, R. P. M. AQUINO, F. J. A., MENEZES, J. W. M. **Engenheiro: a influência de um workshop de tecnologia em sua formação**. Anais... XIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Blumenau, 2011.

TEIXEIRA FILHO, J. **Gerenciando o Conhecimento**. Rio de Janeiro: SENAC, 2000.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo, Brasil: Martins Fontes. 1984.

A STUDY ON KNOWLEDGE MANAGEMENT AIMED AT THE DEVELOPMENT OF CONTINUOUS INNOVATION IN ENGINEERING COURSES

***Abstract:** Given the current mass of data and information which we are all live every day, the demand for results and agile qualities are evident and are parts of our daily lives. At university environment generating knowledge, this is clear. It is known that for a country's development, education, science and technology are essential, and so enters the scene engineering student and his diverse knowledge. Aiming to better training of that professional, this paper talks about the application of knowledge management focused on the development of continuous innovation in engineering courses. In this study, we discuss the transformation of knowledge into intellectual capital in the areas of teaching, research and extension, basic pillars of a university, aiming to sustainable education, and generating value for society that benefits from it.*

***Key-words:** Knowledge Management, Education, Innovation, Continuous Improvement.*