XVIII SIMPEP SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
07 a 09 de novembro 2011
Sustentabilidade na Cadeia de Suprimentos

CRIAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DO CONHECIMENTO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM ESTUDO DE CASO NO RECICLA UNESP

GIOVANA ESCRIVÃO
giescrivao@gmail.com
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - UFSCAR - SÃO CARLOS

MARCELO SEIDO NAGANO
drnagano@usp.br
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP - SÃO CARLOS

Resumo: *A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO E DA CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO PARA QUALQUER AMBIENTE ORGANIZACIONAL COMO UMA ESTRATÉGIA DE ENFRENTAMENTO À INSTABILIDADE ATUAL É AMPLAMENTE RECONHECIDA; APESAR DISSO, AINDA POUCO SE SABE SOBRE A CRIAÇÃO DO CONHECIMENTTO ORGANIZACIONAL. O PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DO CONHECIMENTO (SECI) E OS FATORES FACILITADORES DA CRIAÇÃO DE NOVOS CONHECIMENTOS APRESENTAM UMA POSSIBILIDADE DE SUA CRIAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES. DIVERSOS SÃO OS CONTEXTOS EM QUE A SUA GESTÃO E CRIAÇÃO PODEM SER APLICADAS PROPORCIONANDO A GERAÇÃO DE NOVOS CONHECIMENTOS, SENDO UM DELES OS PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, DIANTE DA CRESCENTE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL. O OBJETIVO GERAL DESTA PESQUISA FOI ANALISAR E DESCREVER O PROCESSO DE CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO EM UM PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. A PESQUISA PODE SER DEFINIDA COMO UM ESTUDO DE CASO, POIS SE REALIZOU UM ESTUDO APROFUNDADO DAS CARACTERÍSTICAS DE UM PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA DO PAÍS. A PESQUISA TEVE UM CARÁTER DESCRITIVO, POIS OBSERVOU, ORDENOU E REGISTROU DADOS E COMPORTAMENTOS, EXPLICANDO E INTERPRETANDO FATOS SEM MANIPULÁ-LOS. FEZ-SE O USO DE UM MÉTODO DE COLETA DE DADOS QUALITATIVOS, A ENTREVISTA. O MÉTODO DE ANÁLISE DE DADOS ADOTADO FOI A ANÁLISE DE CONTEÚDO. COMO RESULTADOS DA PESQUISA FORAM FEITAS ALGUMAS SUGESTÕES DE BOAS PRÁTICAS AOS PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.*

Palavras-chaves: *CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO; INFORMAÇÃO; EDUCAÇÃO AMBIENTAL*

CREATION AND TRANSFORMATION OF KNOWLEDGE IN ENVIRONMENTAL EDUCATION: A CASE STUDY IN THE RECYCLE UNESP

Abstract: *THE IMPORTANCE OF THE MANAGEMENT AND CREATION OF KNOWLEDGE IN ANY ORGANIZATIONAL ENVIRONMENT AS A COPING STRATEGY TO THE CURRENT INSTABILITY IS WIDELY RECOGNIZED, YET LITTLE IS KNOWN ABOUT THE CREATION OF ORGANIZATIONAL KNOWLEDGE. THE PROCEESS OF TRANSFORMING KNOWLEDGE (SECI) AND THE FACTORS THAT FACILITATE THE CREATION OF NEW KNOWLEDGE HAVE A POSSIBILITY OF KNOWLEDGE CREATION IN ORGANIZATIONS. THERE ARE VARIOUS CONTEXTS IN WHICH KNOWLEDGE CREATION AND MANAGEMENT CAN BE APPLIED ALLOWING THE GENERATION OF NEW KNOWLEDGE, ONE OF THE ENVIRONMENTAL EDUCATION PROGRAMS BECAUSE OF GROWING ENVIRONMENTAL DEGRADATION. THE OBJECTIVE OF THIS RESEARCH IT WAS TO ANALYZE AND DESCRIBE THE PROCESS OF KNOWLEDGE CREATION IN AN ENVIRONMENTAL EDUCATION PROGRAM. RESEARCH CAN BE DEFINED AS A CASE STUDY, BECAUSE IT MADE A THOROUGH STUDY OF THE CHARACTERISTICS OF AN ENVIRONMENTAL EDUCATION PROGRAM AT A PUBLIC UNIVERSITY IN THE COUNTRY. THE STUDY HAD A DESCRIPTIVE CHARACTER, IT OBSERVED, IT ORDERED AND IT RECORDED DATA AND BEHAVIOR, EXPLAINING AND INTERPRETING FACTS WITHOUT MANIPULATING THEM. WAS MADE USING A METHOD OF QUALITATIVE DATA COLLECTION, THE INTERVIEW. THE METHOD OF DATA ANALYSIS USED WAS CONTENT ANALYSIS. THE RESEARCH RESULTS IN SOME SUGGESTIONS OF GOOD PRACTICES FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION PROGRAMS.*

Keyword: *KNOWLEDGE MANAGEMENT; INFORMATION; ENVIRONMENTAL EDUCATION*

1. Introdução

Mudanças econômicas, sociais, tecnológicas e organizacionais ocorridas nos últimos 30 anos fizeram com que a informação e o conhecimento passassem a desempenhar um novo e estratégico papel provocando modificações substantivas nas relações, forma e conteúdo do trabalho. Como conseqüência o conhecimento passa a ser o principal ativo e fonte de vantagem competitiva das organizações (ALBAGLI, 1995; CHEN; CHEN, 2006; DAVENPORT; PRUSAK, 1999; NONAKA, 1991; NONAKA; TAKEUCHI, 1997; STEWART, 1998; ZUBOFF, 1994).

Apesar de a gestão do conhecimento ser uma área de interesse crescente, seu interesse e preocupação restringem-se aos campos empresarial e acadêmico. Além disso, a criação do conhecimento é ainda um processo pouco conhecido se comparado a outras áreas do saber gerencial. Já dentre outras áreas de maior preocupação no mundo atualmente estão as relacionadas ao meio ambiente e sua proteção, como por exemplo, o desenvolvimento sustentável, a gestão ambiental nas organizações e a educação ambiental, no sentido de apoiar o desenvolvimento econômico ecologicamente sustentável (BOIRAL, 2002; BRAGA et al., 2005; LELÉ, 1991; ROMEIRO, 2003).

A educação ambiental necessita trabalhar suas práticas pedagógicas, sua informação e seu conhecimento de forma mais eficaz e sistemática (DI GIOVANNI, 2001; GUIMARÃES, 1995; HOLANDA, 1997; JACOBI, 2003; REIGOTA, 1994). Assim, fica comprovada a importância da informação, do aprendizado, da experiência e do conhecimento na educação ambiental.

Em vista das fragilidades do processo de criação do conhecimento e da educação ambiental; do fato da aplicação da gestão do conhecimento poucas vezes ser voltada para organizações que não sejam privadas na busca de vantagem competitiva e lucratividade e; diante da grande preocupação com as questões ambientais na atualidade com o crescente papel da educação ambiental, é que se projeta a presente pesquisa, a qual estudou o processo de gestão do conhecimento, mais especificamente a criação do conhecimento, em programas de educação ambiental.

Inclusive, um estudo realizado por Bradley; Waliczek; Zajicek (1999) sobre a relação do conhecimento com a atitude ambiental, feito com estudantes de segundo grau, conclui que os grupos com maior conhecimento ambiental tinham melhores atitudes ambientais. Justificando assim, a importância destes programas trabalharem o conhecimento que pretendem disseminar a comunidade.

Para a promoção desses valores, a educação em todos os níveis, principalmente a universitária, que forma gestores e professores, se faz um instrumento necessário para a promoção do desenvolvimento sustentável, devendo ser orientada para tal, modificando atitudes e comportamentos no sentido de uma consciência ambiental e de uma responsabilidade ética (KRAEMER, 2010). É pelo seu papel de formação de cidadãos que a universidade representa um importante objeto para esse estudo.

Portanto, a gestão do conhecimento aliada à educação ambiental, através das universidades, pode proporcionar eficácia na produção e disseminação de informação e conhecimento aos cidadãos e possibilitar a formação de cidadãos informados e conscientes, com conseqüente mudança de seus padrões de produção e consumo, contribuindo para um desenvolvimento ecologicamente sustentável.

2. Teoria da Criação do Conhecimento de Nonaka e Takeuchi

Criação do conhecimento é um processo através do qual as organizações adquirem, organizam e processam informação com o objetivo de gerar novos conhecimentos. É a ampliação do conhecimento criado pelos indivíduos (ALVARENGA NETO; BARBOSA; PEREIRA, 2007; VON KROGH; ICHIJO; NONAKA, 2001).

Dentre a literatura da gestão do conhecimento, a teoria da criação do conhecimento de Nonaka é uma das mais consolidadas atualmente. Essa teoria parte do princípio de existência dos dois tipos de conhecimentos colocados por Polanyi. O explícito, um tipo de conhecimento formal e sistemático, aquele que pode ser registrado em papel, expresso em forma de frases ou desenhos, e por isso pode ser comunicado e compartilhado facilmente; e o tácito, um conhecimento informal, vinculado aos sentidos, à percepção individual, à capacidade de expressão corporal, a convicções, a perspectivas, por isso um conhecimento de difícil transmissão (NONAKA, 1991; VON KROG; ICHIJO; NONAKA, 2001).

É necessário que se crie conhecimento organizacional, impedindo que o conhecimento seja mantido apenas no âmbito individual. É o indivíduo quem o cria e não a organização, mas se essa informação não for transmitida à organização mantendo-se somente em nível individual, ela será perdida (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

É nesse sentido que surge a importância do trabalho em equipe e das equipes interdisciplinares, pois cada indivíduo, de diferentes áreas pode contribuir para a solução de problemas com suas diferentes experiências de problemas anteriores e das resoluções encontradas para eles. Além disso, esse conhecimento de experiências anteriores deve ser formalizado e armazenado na organização de forma que todos os trabalhadores tenham acesso fácil a elas, independente de espaço e tempo, não deixando que essa informação seja perdida num momento futuro (RUS; LINDVALL, 2002).

Para que o conhecimento organizacional seja criado, é preciso converter os conhecimentos tácito e explícito, através de quatro processos (socialização, externalização, combinação e internalização), pelos quais o conhecimento individual é “amplificado” na organização. Esse processo de transformação do conhecimento é conhecido como modelo SECI de criação do conhecimento (NONAKA, 1991; NONAKA, 1994; NONAKA; TAKEUCHI, 1997; NONAKA; TOYAMA; KONO, 2000).

De acordo com o artigo escrito por Nonaka (1991) na Harvard Business Review e com o livro de Nonaka e Takeuchi (1997), “A empresa criadora de conhecimento”, há alguns requisitos para se criar, armazenar e disseminar o conhecimento organizacional.

O motor do processo de criação do conhecimento é a transformação do conhecimento através da conversão entre os conhecimento tácito e explícito (SECI), o qual é um processo de interação social que ocorre entre indivíduos, e não confinada dentro de um único indivíduo. Há quatro formas de conversão que geram quatro formas de conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; NONAKA; TOYAMA; KONO, 2000):

- A socialização: conversão do conhecimento tácito em conhecimento tácito, o qual é um processo de compartilhamento de experiências que envolvem trabalho em grupo e experiência prática e direta, gerando conhecimento compartilhado;
- A externalização: conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito através de ações que possam ser entendidas por outros, o qual é um processo de criação do conhecimento perfeito através do diálogo, reflexão coletiva e do uso de metáforas e analogias, gerando conhecimento conceitual;
- A combinação: conversão do conhecimento explícito em conhecimento explícito, que é um processo de sistematização de conceitos em sistema de conhecimento, no qual, conceitos são formados pelas equipes através da combinação, edição e processamento a fim de formar novo conhecimento, é a sistematização do conhecimento, gerando conhecimento sistêmico;
- A internalização: conversão do conhecimento explícito em conhecimento tácito, que é o processo de incorporação do conhecimento explícito sob a forma de conhecimento tácito, internalizando o novo conhecimento explícito compartilhado na organização pelos indivíduos, o qual ocorre através do “aprender fazendo”, da verbalização, dos modelos mentais e da diagramação, gerando conhecimento operacional.

Cada um desses processos gera um tipo de conhecimento diferente. A socialização gera o conhecimento compartilhado (modelos mentais, por exemplo); a externalização gera o conhecimento conceitual (criação de um conceito através de metáforas e analogias); a combinação produz o conhecimento sistêmico (geração de protótipos, por exemplo); e a internalização dá origem ao conhecimento operacional (experiência prática) (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Esse processo envolve indivíduo, grupo e organização e ocorre da seguinte maneira. Inicialmente, o processo de socialização desenvolve um "campo" de interação, facilitando o compartilhamento de experiências, e assim, a criação do conhecimento começa com a socialização, um processo de conversão de novos conhecimentos através de experiências diretas compartilhadas no dia-a-dia da interação social com clientes, fornecedores, concorrentes. Então o conhecimento tácito é articulado em explícito através da externalização para que outros possam entender através de conceitos, imagens, da reflexão coletiva e do diálogo com uso de metáfora e por analogia. As pessoas utilizam a consciência discursiva para tentar racionalizar e articular o mundo. O conhecimento explícito é recolhido e coletado dentro e fora da organização para ser divulgado por toda a organização, ou seja, ele é combinado, editado e transformado através do processo de combinação. É essa rede de interação entre o conhecimento recém-criado e o conhecimento já existente que provoca o processo de combinação. E, por fim, o conhecimento explícito criado e compartilhado por toda a organização é transformado em conhecimento tácito através do "aprender fazendo", o chamado processo de internalização, no qual o conhecimento é aplicado e utilizado em ações concretas e se torna a base para novas rotinas, devendo ser atualizado através da ação, da prática e da reflexão (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; NONAKA; TOYAMA, 2003). Esse processo de transformação entre as duas formas do conhecimento envolvendo indivíduo, grup

O conhecimento gerado pelo SECI desencadeia uma nova espiral de criação do conhecimento de expansão horizontal e vertical (níveis epistemológico - conhecimento tácito e explícito - e ontológico - níveis de conhecimento individual, grupal, organizacional e interorganizacional -), transcendendo as fronteiras organizacionais como as seções, as divisões e os departamentos. Isso ocorre também entre as organizações (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; NONAKA; TOYAMA, 2003). Assim, a criação do conhecimento é um processo contínuo de interação dinâmica entre o conhecimento tácito e o explícito: as quatro modalidades do conhecimento interagem no modelo SECI. Esse processo se dá na forma de um espiral que mobiliza e amplia o conhecimento individual para a organização cristalizando-o em níveis superiores. Com o movimento ascendente nos níveis organizacionais, a espiral torna-se "maior", e pode gerar novas espirais do conhecimento (NONAKA; KONO, 1998; NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Isso deve ocorrer em um contexto dinâmico, capacitante, que possibilite criar, utilizar, compartilhar e disseminar o conhecimento: o chamado *BA*, portanto, a organização deve oferecer um contexto apropriado que propicie e facilite a criação do conhecimento, pois ela não é apenas uma máquina processadora de informação, com tarefas limitadas e definidas, mas uma entidade que cria conhecimento através da ação e da interação, o que justifica a necessidade de um contexto compartilhado dinâmico e interativo que transcende tempo, espaço e limites organizacionais para se criar novos conhecimentos (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, NONAKA; TOYAMA; KONNO, 2000; NONAKA; TOYAMA, 2003).

Nonaka e Toyama (2003) consideram o conhecimento uma visualização de uma realidade a partir de um determinado ângulo, já que uma mesma realidade pode ser vista e interpretada de diferentes maneiras devido à existência de diferentes contextos (sociais, culturais e históricos) que fornecem a base para a interpretação das informações e para a formação e criação de significados. Não se deve limitar a interação, deve-se partilhar os diferentes contextos; para se criar conhecimento, é necessário entender o ambiente e sintetizar

os conhecimentos tácito e explícito socialmente. Assim, o conhecimento não pode ser criado no vácuo, ele precisa de um lugar que dê significado à informação através da interpretação. Esse lugar é o *ba*. (NONAKA; TOYAMA, 2003).

O *ba* é o contexto dinâmico de interação, no qual o conhecimento é compartilhado, criado e utilizado. Ele fornece a energia, a qualidade e o local para a conversão do conhecimento ocorrer através da espiral do conhecimento. Ele é o tempo e o espaço onde emerge o fluxo de significado do conhecimento, já que o novo conhecimento é criado a partir de conhecimento existente, através da mudança de significados e contextos. Portanto, o *ba* é o local onde os novos conhecimentos são criados (NONAKA; TOYAMA, 2003).

De acordo com Nonaka e Konno (1998), o *ba* existe em muitos níveis na organização, e esta pode ser também uma configuração orgânica constituída de diversos *bas*, em que as pessoas interagem entre si, formando um grande *ba*, o *basho*. A organização pode também ser vista como uma configuração orgânica de vários *basho*, em que as pessoas interagem.

Esse contexto organizacional pode ser físico (um escritório, uma sala, um espaço para negócios), virtual (teleconferência, e-mail) e/ou mental (idéias, experiências compartilhadas) e é partilhado por dois ou mais indivíduos na organização (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; NONAKA; KONO, 1998; NONAKA; NISHIGUSHI, 2001).

Nonaka e Takeuchi (1997) complementam, sugerindo três características-chave para a criação do conhecimento:

- A linguagem figurada e o simbolismo para explicar o inexplicável, ou seja, o uso da linguagem figurada, da metáfora e da analogia para expressar intuições e *insights*, fazendo com que indivíduos fundamentados em diferentes contextos e com diferentes experiências compreendam algo intuitivamente através de símbolos, por exemplo, conhecimentos que têm, mas não são capazes de dizer através de palavras ou de maneira formal;
- O compartilhamento do conhecimento pessoal em conhecimento organizacional para que tenha sentido para outras pessoas e possa ser transmitido à organização através de discussões, diálogos e debates em grupo, "O que os líderes precisam fazer é conter e reter o conhecimento de forma que ele se torne propriedade da organização" (STEWART, 1998, p.90);
- E a ambigüidade e a redundância, de onde nascem novos conhecimentos ao estimular o diálogo freqüente e a comunicação e ao criar uma "base cognitiva comum" entre os funcionários.

Outro ponto é que a organização deve oferecer condições capacitadoras necessárias para que o indivíduo, no grupo, crie conhecimento organizacional, através de cinco condições:

- Intenção organizacional, que pode ser definida como a aspiração de uma organização às suas metas;
- Autonomia aos membros da organização, o que introduz oportunidades inesperadas e possibilita a automotivação dos indivíduos para a criação de conhecimento;
- Flutuação e caos criativo, que estimulam a interação entre a organização e o meio ambiente externo, possibilitando a exploração da ambigüidade, da redundância e dos ruídos dos sinais ambientais, aprimorando seu sistema de conhecimento;
- Redundância, informações que transcendem as exigências operacionais imediatas dos membros da organização, aumentando o volume de informações a serem processadas; e
- Variedade de requisitos dos membros da organização, o que facilita que se enfrentem diferentes situações.

Assim, a criação do conhecimento organizacional envolve cinco fases, ilustradas pela figura 4 (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; VON KROG; ICHIJO; NONAKA, 2001): primeiramente o compartilhamento do conhecimento tácito através da interação; a criação de conceitos, que envolve diálogo e reflexão coletiva; seguida da justificação de conceitos, uma

espécie de filtragem; a construção de protótipos, de arquétipos, transformando os conceitos em algo tangível, concreto; e o nivelamento do conhecimento, a difusão interativa, ou seja, uma atualização contínua.

O conhecimento é inerente aos seres humanos, portanto não se transferem ou compartilham com facilidade e espontaneidade. Há um processo gerencial que facilita a criação e difusão do conhecimento, que é uma síntese dos dois modelos gerenciais dominantes - os modelos *top-down* (de cima para baixo) e *bottom-up* (de baixo para cima) (ALVARENGA NETO; BARBOSA; PEREIRA, 2007; NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

O modelo gerencial *middle-up-down* (do meio para cima e para baixo) coloca o gerente de nível médio no centro da gestão do conhecimento e redefine o papel da alta gerência e dos funcionários da linha de frente. Assim, a gerência de nível médio resolve a contradição entre o que a alta gerência espera criar (que normalmente são visões sonhadoras) e o que realmente existe no mundo real (visão dos funcionários de linha de frente) (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). Portanto, a criação do conhecimento ocorre através da interação: dos profissionais do conhecimento, que são responsáveis pelo acúmulo e pela geração do conhecimento tácito e explícito; dos engenheiros do conhecimento, que são responsáveis pela conversão entre os tipos de conhecimento; e os gerentes do conhecimento, responsáveis pela gestão do processo total de sua criação em nível de empresa (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Do mesmo modo que há um modelo gerencial que facilita a criação e a transmissão do conhecimento, há uma estrutura que também o faz. Estrutura organizacional é o resultado de um processo através do qual a autoridade é distribuída, as atividades são especificadas e um sistema de comunicação é delineado. Cada tipo de estrutura é formado por algumas características, como a complexidade (níveis hierárquicos e número de departamentos), a formalização (controle através de normas e regras) e a centralização (autoridade para tomada de decisões) (DAFT, 2003; VASCONCELLOS; HEMSLEY, 1986).

Essa estrutura é a estrutura em hipertexto, que é a combinação de dois tipos básicos de estrutura, a burocracia e a força-tarefa. Uma estrutura não -hierárquica e auto-organizada que funcione em conjunto com sua estrutura hierárquica formal. É um sistema aberto que interage com o ambiente externo (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). Uma organização em hipertexto é constituída em níveis pelos quais seus membros podem mudar de contexto: o sistema de negócios, no qual são realizadas as operações normais de rotina; a equipe de projeto, na qual várias delas se engajem em atividades criadoras do conhecimento; e a base de conhecimento, no qual o conhecimento organizacional gerado nos dois níveis superiores é recategorizado e recontextualizado (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Esses são, segundo Nonaka e Takeuchi (1997), os requisitos essenciais para criar conhecimento.

3. Informação e Conhecimento na Educação Ambiental

Uma das necessidades da educação ambiental, conhecida e destacada pelos autores da área, é a importância da informação e do conhecimento nas questões ambientais. Caracterizada como um dos problemas a serem resolvidos pela educação ambiental, a necessidade de se trabalhar a informação e o conhecimento pertinente ao meio ambiente e à ecologia, é um tema pouco abordado pelos estudiosos da área (JACOBI, 2003).

De acordo com Jacobi (2003, p.198), a educação ambiental é "um **aprendizado social** baseado no **diálogo** e na **interação**, um **processo de recriação e reinterpretação de informações, conceitos e significados**, que podem se originar do **aprendizado** em sala de aula ou da experiência pessoal do aluno". O autor ainda esclarece que ela envolve **informações, conceitos, significados, aprendizado social, diálogo, interação, recriação e reinterpretação de informações**. Ou seja, envolve também **conhecimentos**, pois estes, nada mais são do que informações, conceitos, significados, experiências, crenças e valores, que são

adquiridos através do dialogo, da interação social, levando a interpretações de diversas informações, conforme o contexto (JACOBI, 2003).

Portanto, a educação ambiental deve ser um **processo de permanente aprendizagem** que valoriza as diversas formas de **conhecimento** e forma cidadãos com consciência local e planetária. Assim, pode-se concluir que o conhecimento está estritamente relacionado à ela (JACOBI, 2003; PÁDUA e TABANEZ (1998) *apud* JACOBI, 2003).

Ela propicia o aumento de conhecimentos, a mudança de valores e o aperfeiçoamento de habilidades e, junto do conhecimento, afeta o comportamento através de atitudes e intenções comportamentais. Assim, conhecimentos ambientais têm alta correlação com as atitudes das pessoas no que diz respeito ao meio ambiente em que vivem, por exemplo, a vontade de fazer sacrifícios ou o comportamento ambientalmente responsável, já que é a partir do da **informação**, do **conhecimento** e da **percepção ambiental** que as pessoas mudam seu comportamento e suas atitudes (AJZEN e FISHBEIN (1980) *apud* KUHLEMEIER, VAN DEN BERGH; LAGERWEIJ, 1999; BRANDALISE et al., 2009; HUNGERFORD; PÁDUA e TABANEZ (1998) *apud* JACOBI, 2003; VOLK (1990) *apud* POOLEY e O'CONNOR, 2000).

Dionysio e Santos (2007) acrescentam a importância da **realidade vivenciada no dia-a-dia** como fundamental para a educação ambiental, pois é nessa **vivência** e nas **experiências** que está o conhecimento tácito.

Periotto e Zaine (2000) acrescentam ainda que, muito mais do que especialistas ambientais, a área da educação ambiental exige: 1) uma área de **trabalho em equipes multi, inter e pluridisciplinares**; 2) **diálogo**; 3) **trocas de idéias**; 4) **troca de ações**. Essa afirmação demonstra a necessidade de equipes multidisciplinares, algo que a Teoria da Criação do Conhecimento de Nonaka descreve como importante para criar novos conhecimentos. A teoria coloca como item de extrema importância o diálogo, a troca de idéias e ações em três das quatro fases do SECI. Primeiramente, na externalização, o conhecimento tácito é explicitado aos outros integrantes do grupo através de atividades como o diálogo; na combinação, a troca de idéias possibilita a sistematização do conhecimento explícito; e na interação, a troca de ações leva à transformação do conhecimento explícito em tácito.

De acordo com os autores, Kollmuss e Agyeman (2002), a informação não é suficiente para modificar o comportamento e as atitudes das pessoas. A sua mudança envolve muitas variáveis como **conhecimento**, crença de possibilidade de mudança, compromisso verbal, sentimento de responsabilidade individual, atitudes e valores, dentre outros. Os autores acrescentam ainda que as **experiências vividas** pelas próprias pessoas têm maior influência sobre o comportamento das pessoas que as experiências informadas, ou seja, o conhecimento (experiências vividas) tem maior influência que somente a informação.

Cunha e Oliveira (2009) também confirmam a importância **da construção do conhecimento** na educação ambiental, já que através do processo de construção do conhecimento, aprende-se mais se comparado a um processo no qual somente se recebe conhecimento "pronto". No processo de construção e criação do conhecimento aprende-se a pensar, intuir, imaginar, debater. As autoras sugerem um **espaço** no qual possam surgir as idéias para a construção de novos conhecimentos ambientais, através da experiência individual ou grupal e da troca de diferentes experiências, de diferentes conhecimentos, de diferentes informações, diferentes maneiras de agir e de pensar.

Todos esses argumentos apresentados pelos diversos autores revelam a importância e a necessidade da informação e do conhecimento na educação ambiental, o que, conseqüentemente, implica o uso da gestão do conhecimento para trabalhá-los, evidenciando a relevância e a necessidade do presente trabalho.

4. O Papel das Universidades

As instituições de ensino superior têm um potencial particularmente interessante para facilitar as respostas aos problemas ambientais, incentivar a sociedade a enfrentar os desafios da sustentabilidade (EVANGELINOS, 2009; FERRER-BALAS et al, 2009; KRAEMER, 2010; LUKMAN et al, 2009; SIBBEL, 2009; STEPHENS et al, 2008).

> [...] os trabalhos desenvolvidos dentro das instituições de ensino de nível superior têm um efeito multiplicador, pois cada estudante, convencido das boas idéias da sustentabilidade, influencie o conjunto, a sociedade, nas mais variadas áreas de atuação (KRAEMER, 2010, p.2).

Devido à sua representatividade perante a sociedade, as universidades podem contribuir para a sua transição rumo à sustentabilidade (FERRER-BALAS et al, 2008; MULDER, 2009; STEPHENS et al, 2008).

Com isso, a questão ambiental está se tornando um problema cada vez mais importante para as universidades em todo o mundo. O que pode ser demonstrado com as crescentes iniciativas adotadas por essas instituições no mundo todo e pelo crescente número de trabalhos que estudam as questões ambientais nas universidades (BERINGER, WRIGHT, MALONE, 2008; FERRER-BALAS et al, 2008).

5. Métodos de Pesquisa

A pesquisa pode ser caracterizada como de natureza qualitativa; descritiva quantos aos fins e; em um estudo de caso quanto ao meio.

A natureza qualitativa se dá porque o presente trabalho buscou perceber *insights* e conhecer o processo de criação do conhecimento, entender detalhadamente como ele ocorre no programa estudado, sem a pretensão de buscar generalizações e padrões de comportamentos sobre a gestão e a criação do conhecimento em programas de educação ambiental, de um modo geral, a partir de medidas estatísticas. Buscaram-se significados e não freqüências. Buscou-se conhecer e entender os casos estudados em específico (BELL, 2008; VAN MAANEN[1] apud EASTERBY-SMITH et al, 1999).

Descritiva, quanto aos fins, porque a pesquisa teve como objetivo primordial a descrição das características do objeto de estudo e de seus processos de criação do conhecimento, bem como a análise das possíveis relações entre as variáveis do estudo (COLLIS; RUSSEY, 2005; DENCKER; VIÁ, 2001; GIL, 1991; VERGARA, 1997).

E, quanto aos meios foi realizado um estudo de caso, pois teve como objetivo conhecer detalhadamente e identificar características comuns e específicas do objeto de estudo e seus processos interativos de criação e transformação do conhecimento, mostrando como eles afetam e influenciam o funcionamento da organização, bem como a possível identificação de questões-chave para a pesquisa (GIL, 1991).

A coleta de dados foi realizada através da entrevista com os responsáveis por cada programa de educação ambiental e com os membros mais ativos, que foram considerados "peças-chave" para o conhecimento das atividades realizadas pelo programa e para o entendimento dos processos de criação do conhecimento possíveis de serem trabalhados pelo programa. Após a realização das entrevistas, elas foram submetidas à aprovação de cada respondente, como forma de aprimorar a fidedignidade, assegurando que as respostas obtidas sejam verdadeiras e não influenciadas por quaisquer condições (CARAGNATO; MUTTI, 2006).

Com o intuito de verificar a estrutura e clareza do roteiro de entrevista formulado, foi realizada uma entrevista-piloto em um estudo de caso-piloto, com características semelhantes ao caso selecionado para a realização do estudo (TRIVINOS, 1987, MANZINI, 1991, REA; PARKER, 2000 apud BELEI; GIMENIZ-PASCHOAL; NASCIMENTO; MATSUMOTO, 2008).

[1] VAN MAANEN, J. *Qualitative methodology.* London: Sage, 1983.

A análise de dados foi realizada de acordo com a metodologia qualitativa, pautando-se principalmente nos procedimentos apresentados por Badin (1977) e Ludke e André (1986). Primeiramente, foi realizado o que se costuma chamar de pré-análise, também se buscou fazer a identificação de tendências e padrões que pudessem ser relevantes frente as características especificas estudadas (LUDKE; MARLI; ANDRÉ, 1986). Feito isso, realizou-se uma reavaliação dessas tendências e padrões para confirmar a pertinência das questões selecionadas de acordo com os constructos teóricos e as variáveis selecionadas. Explicitado e sistematizado o conteúdo das mensagens, realizou-se a escolha das unidades de codificação. Os diferentes elementos foram classificados em categorias descritivas segundo critérios suscetíveis de fazer surgir um sentido capaz de introduzir certa ordem na confusão inicial Optou-se por analisar as entrevistas por tema, que, no caso seriam, as próprias variáveis e categorias, que seriam as subvariáveis.

Quanto à escolha do caso selecionado, a opção realizada se pautou: na importância que esta universidade tem considerando-se o sistema educacional, acadêmico e de pesquisa nacionalmente; no impacto que ela causa no meio ambiente, por estar entre as maiores universidades do país; e na comparação com outros programas de educação ambiental de universidades da região em contato prévio, a qual revelou que esse programa era um dos mais ativo, elaborado e sistematizado dentre os outros contatados, possibilitando um estudo mais estruturado.

Os programas estudados foram: primeiramente um estudo-piloto foi realizado no PEAm, programa de Educação Ambiental da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar; depois, o caso estudado foi o programa Recicla UNESP da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" UNESP, campus de Bauru.

6. Análise

O quadro 1 apresentação a síntese do estudo comparativo dos casos:

Quadro 1 - comparação da teoria com o caso

VARIÁVEIS	Recicla UNESP
Socialização	Reuniões Almoços Eventos culturais Palestras
Externalização	Figuras Imagens Filmes Músicas Fluxogramas Gráficos
Combinação	Bases de dados Relatórios
Internalização	Ato de plantar mudas Dinâmicas
Transformação de conhecimento individual em organizacional	Todas as atividades realizadas em grupo
Linguagem figurada e simbolismo	
Ambigüidade e redundância	Redundância fraca
Intenção organizacional	Pouco desenvolvida
Autonomia	Membros possuem autonomia
Flutuação e caos criativo	Sempre presente
Variedade de requisitos	Presente
Compartilhamento	Existente
Criação do conceito	Existente

Justificativa do conceito	Existente
Construção do arquétipo	
Difusão interativa	Existente
Ba físico	
Ba virtual	Fraco
Modelo gerencial *middle-up-down*	Próximo ao modelo
Estrutura hierárquica em hipertexto	Próximo ao modelo
Disseminação do conhecimento	Internamente / Externamente
Conscientização e mudança de atitude/comportamento	Fraca

7. Discussão e resultados

De acordo com o programa estudado, o processo de **socialização** é bem trabalhado entre os membros internos do programa, com reuniões freqüentes que proporcionam diálogo, discussão em grupo, troca de idéias, informações e conhecimentos. Exemplos interessantes, como almoços e participação em eventos culturais entre os membros do programa, foram relatados. Já a socialização dos membros do programa com os usuários é caracterizada por ações pontuais, não ocorrendo durante todo o semestre. Do ponto de vista da gestão do conhecimento, a socialização deve ocorrer constantemente. Isso poderia ser minimizado com um espaçamento menor entre as atividades realizadas com os usuários. E, além das palestras, os programas poderiam, do mesmo modo que fazem com seus membros internos, criar encontros informais, para integração e discussão de temas relevantes, incentivando a aproximação dos usuários.

A **externalização** é um processo bem desenvolvido pelo programa. Com base nos casos, os programas de educação ambiental podem explorar o uso de figuras, imagens, fluxogramas, gráficos, filmes, músicas, maquetes e exemplos.

A **combinação** pode ser explorada com o uso de bases de dados, a execução de relatórios pertinentes, a combinação e o armazenamento dos conhecimentos e das criações e experiências em livros, apostilas e artigos, pesquisas.

A **internalização** deve ser mais bem explorada. Por ser esse um processo que muitas vezes demanda tempo, fica defasado, e sem ele o processo de criação e transformação do conhecimento não acontece, pois o conhecimento que já foi trabalhado (socializado, externalizado e combinado) não é internalizado pelos indivíduos. O interessante seria se cada assunto ou cada grande tema debatido tivesse alguma atividade do tipo "aprender fazendo" relacionada, para que aquele conhecimento pudesse ser internalizado.

Para que o **conhecimento individual se torne um conhecimento organizacional**, é necessário sempre possibilitar e incentivar o trabalho em grupo. Assim, em vez de cada membro ficar responsável por um projeto, poderiam ser criados grupos que ficassem responsáveis por alguns projetos.

A **linguagem figurada**, a **metáfora** e o **simbolismo** poderiam ser utilizados por esses programas durante a realização das atividades com os usuários e, mesmo nas reuniões, almoços e encontros entre os membros do programa. O exemplo é um recurso que pode ser utilizado para contribuir com esse fim de explicar o inexplicável.

Os programas devem procurar, sempre que possível, proporcionar mais de uma maneira de realização das atividades, tanto aos membros quanto aos usuários, oferecendo diversos contextos e possibilidades e gerando diferentes maneiras de pensar (**ambigüidade**).

Quanto **à redundância**, não basta possibilitar a participação mais de uma vez em uma mesma atividade; é necessário incentivar e os motivar a essa atitude.

É importante criar uma cultura que se preocupe em trabalhar o conhecimento constantemente, que busque adquirir e criar novos conhecimentos e passar isso aos membros do programa (**intenção organizacional**).

Os membros do programa devem sentir não somente que podem opinar, mas também devem ter suas colocações e idéias levadas em consideração na tomada de decisões. A decisão, sempre que possível, deve ser tomada em conjunto e não apenas discutida em conjunto para que depois a decisão seja tomada por um ou dois (**autonomia aos membros da organização**).

Os grupos não devem ser separados por categorias e depois por cursos como costumam fazer os programas. Os grupos devem ser heterogêneos, num mesmo grupo deve haver alunos de diversos cursos, de graduação, pós-graduação, funcionários e docente, para que diferentes contextos, experiências, conhecimentos, culturas sejam compartilhados (**variedade de requisitos**).

Um **espaço físico**, o qual não existe no programa, para que os membros possam passar um tempo juntos, possam compartilhar momentos, realizar atividades juntos é essencial para a criação de novos conhecimentos. Bem como para que os usuários possam comparecer, visitar.

Do mesmo modo, um **espaço virtual interativo**, algo ainda em fase inicial de desenvolvimento no programa estudado, que forneça a comunicação e a interação entre os membros e entre estes e os usuários, também possibilita essa vantagem. Assim, mais do que um simples espaço virtual, é necessário que esse espaço seja interativo e não apenas informativo.

A comunicação informal e as relações pessoais facilitam a estrutura em hipertexto e o modelo organizacional ***middle-up-down*** sugeridos pela teoria da criação do conhecimento.

Assim como a divisão de tarefas, acaba muitas vezes sendo uma barreira ao alcance desses modelos. Nesse sentido, é melhor que as tarefas sejam flexíveis e alteradas com certa freqüência para que um membro não execute sempre as mesmas tarefas e sempre do mesmo modo (**organização em hipertexto**).

A conscientização pode fornecer uma realimentação para os programas quanto ao alcance dos seus objetivos, bem como quanto ao impacto da aplicação dos processos e práticas da gestão e da criação do conhecimento. Uma maneira interessante de se verificar esses comportamentos pode se dar através do uso de indicadores, como acaba de iniciar um dos programas.

Em síntese, do estudo do caso e da comparação do programa com a teoria surgem sugestões - algumas, inclusive, já eram realizadas pelo programa USP Recicla e outras não - aos diversos programas de educação ambiental, para que esses possam trabalhar melhor o conhecimento e gerar novos:

- Proporcionar almoços, jantares, cafezinhos, encontros gastrofilosóficos e programas culturais entre os membros do programa;
- Realizar palestras e atividades de discussão e debates de temas pertinentes com maior freqüência;
- Explorar o uso de figuras, imagens, fluxogramas, gráficos, filmes, músicas, maquetes e exemplos;
- Explorar o uso de bases de dados, a execução de relatórios pertinentes, a combinação e o armazenamento dos conhecimentos e das criações e experiências em livros, apostilas e artigos, pesquisas;
- Criar oficinas com pequenos grupos para a realização de atividades práticas referentes aos conhecimentos apresentados nas palestras e discutidos nos encontros;
- Executar as atividades em grupo;
- Fazer o uso da linguagem figurada, da metáfora, do simbolismo, do exemplo;
- Proporcionar mais de uma maneira de realização das atividades;
- Incentivar a execução de uma mesma atividade mais de uma vez;

- Criar uma cultura que incentive a busca e a criação de novos conhecimentos, que incentive a pesquisa, a aproximação, a interação;
- Autonomia aos membros do programa na tomada de decisões e receptividade das idéias e participações dos usuários;
- Heterogeneidade dos grupos interna e externamente na realização das atividades;
- Criação de um espaço físico que possibilite a interação entre os membros do programas, bem como entre estes e os usuários;
- Criação de um espaço virtual interativo;
- Comunicação informal e relações impessoais;
- Tarefas menos fixas e mais flexíveis, com freqüentes alterações dos grupos que as realizam e da forma como estas são realizadas;
- Criação de indicadores que possam ajudar na percepção da conscientização e da mudança de hábito dos usuários, bem como nos resultados do programa e do impacto do conhecimento no alcance dos objetivos;

Referências

ALBAGLI, S. (1995). Novos espaços de regulação na era da informação e do conhecimento. In: LASTRES, H.M.M.; ALBAGLI, S. **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus. p.290-313.

ALVARENGA NETO, R.C.D.; BARBOSA, R.R.; PEREIRA, H.J. (2007). Gestão do conhecimento ou gestão de organizações da era do conhecimento? Um ensaio teórico-prático a partir de intervenções na realidade brasileira. **Perspectivas em ciência da informação**, Belo Horizonte, v.12, n.1, p.5-24, jan./abr.

BELEI, R. A.; GIMENIZ-PASCHOAL, S. R.; NASCIMENTO, E. N.; MATSUMOTO, P. H. V. R. (2008) *O uso de entrevista, observação e vídeo-gravação em pesquisa qualitativa*. **Cadernos de Educação**, V.30, p. 187-199.

BOIRAL, O. (2002). Tacit knowledge and environmental management. **Long Range Planning Journal**, Oxford, v.35, n.3, p.291-317, June.

BRAGA, B. et al. (2002). **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall.

BRANDALISE, L.T. et al. (2009). A Percepção e o comportamento ambiental dos universitários em relação ao grau de educação ambiental. **Gestão e Produção**, São Carlos, v.16, n.2, p.273-285, abr./jun.

BRADLEY, J.C.; WALICZEK, T.M.; ZAJICEK, J.M. (1999). Relationship between environmental knowledge and environmental attitude of high school students. **Journal of Environmental Education**, Madison, v.30, n.3, p.17-21, Spring.

CHEN, M.; CHEN, A. (2006). Knowledge management performance evaluation: a decade review from 1995 to 2004. **Journal of Information Science**, Amsterdam, v.32, n.1, p.17-38, Feb.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. (2005). **Pesquisa em administração**: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação. Porto Alegre: Bookman.

CUNHA, M.T.; OLIVEIRA, R.C.S. (2009). **Programa de construção do conhecimento em educação ambiental.** Disponível em:<http://www.minerva.uevora.pt/hiflex/curso/ue/activi1.htm>. Acesso em: 21 maio 2009.

DAFT, R. L. (2003). **Organizações**: teoria e projetos. São Paulo: Pioneira Thomson Learning.

DAVENPORT, T.H.; PRUSAK, L. (1998). **Conhecimento empresarial**: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus.

DENCKER, A.F.M.; VIÁ, S.C. (2001). **Pesquisa empírica em ciências humanas**: com ênfase em comunicação. São Paulo: Futura.

DI GIOVANNI, P.C. (2001). **Educação ambiental e resíduos sólidos**: um estudo de caso junto a uma comunidade rural. 208p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2001.

DIONYSIO, R.C.C.; SANTOS, F.C.A. (2007). Evolução da informação apoiadora da gestão ambiental: uma análise centrada em seus estágios evolutivos e nos agentes decisórios. **Informação e Informação**, Londrina, v.12, n.2, p.1-11, jul./ago.

EVANGELINOS, K. I.; JONES, N.; PANORIO, E. M. (2009). *Challenges and opportunities for sustainability in regional universities:* a sace study in Mityleni, Greece. **Jouarnal of Cleaner Production**, v.17, p.1154-1161.

FERRER-BALAS, D.; ADACHI, J.; BANAS, S.; DAVIDSON, C. CI.; HOSHIKOSHI, A.; MISRHA, A.; MOTODOA, Y.; ONGA, M.; OSTWALD, M. *(*2008). An international comparative analysis of sustainability transformation across seven universitie. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v.9, n. 3, p. 295-316

FERRER-BALAS, D.; BUCKLAND, H.; MINGO, M. (2009). *Explorations on the University's role in society for sustainable development through a systems transition approach*. Case-study of the Technical University of Catalonia (UPC). **Journal of Cleaner Production**, v.17, p.1075–1085.
GIL, A.C. (1991). **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas.
GUIMARÃES, M. *A dimensão ambiental na educação*. Campinas: Papirus, 1995.
HOLANDA, M.J.S. (1997). **Educação ambiental**: manual de apoio ao professor. Caucaia: FAMA.
JACOBI, P. (2003). Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n.118, p.189-205, mar.
KOLLMUSS, A., & AGYEMAN, J. *Mind the gap*: Why do people act environmentally and what are the barriers to proenvironmental behavior? **Environmental Education Research**, v. *8*, n.3, 2002, p.239-260.
KRAEMER, M. E. P. O ensino universitário e o desenvolvimento sustentável. Disponível em: http://www.comscientianimad.ufpr.br/2006/02/acervo_cientifico/outros_artigos/artigo_maria_elizabeth.pdf . Acessado em: agosto de 2010.
KUHLEMEIER, H.; VAN DEN BERGH, H.; LAGERWEIJ, N. (1999). Environmental knowledge, attitudes, and behavior in dutch secondary education. **The Journal of Environmental Education**, Madison, v.30, n.2, p.4-14, Winter.
LELÉ, S.M. (1991). Sustainable development: a critical review. **World Development**, Oxford, v.19, n.6, p.607-621, June.
LUKMAN, R.; KRAJNC, D.; GLAVIC, P. (2009). *Fostering collaboration between universities regarding regional sustainability initiatives – the University of Maribor*. **Journal of Cleaner Production**, V.17, P.1143–1153.
MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. *Didática*, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1991.
NONAKA, I. (1991). The Knowledge-creating company. **Harvard Business Review**, New York, v.69, n.6, p.96-104, Nov./Dec.
_____. (1994). A Dynamic theory of organizational knowledge creation. **Organization Science**, Linthicum, v.5, n.1, p.14-37.
NONAKA, I.; TOYAMA, R.; KONNO, N. (2000). SECI, Ba and Leadership: a unified model of dynamic knowledge creation. **Long Range Planning**, Oxford, v.33, n.1, p.5-34, Feb.
NONAKA, I.; KONNO, N. (1998). The Concept of "Ba": building a foundation for knowledge creation. **California Management Review**, Berkerley, v.40, n.3, p.40-54, Spring.
NONAKA, I.; NISHIGUSHI, T. (2001). **Knowledge emergence**: social, technical and evolutionary dimensions of knowledge creation. New York: Oxford University Press.
NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. (1997). **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus.
NONAKA, I.; TOYAMA, R. (2003). The Knowledge-creating theory revisited: knowledge creating as synthesizing process. **Knowledge Management Research and Practice**, Hampshire, v.1, n.1, p.2-10, July.
NONAKA, I.; TOYAMA, R.; KONNO, N. (2000). SECI, Ba and Leadership: a unified model of dynamic knowledge creation. **Long Range Planning**, Oxford, v.33, n.1, p.5-34, Feb.
POOLEY, J.A.; O'CONNOR, M. (2000). Environmental education and attitudes: emotions and beliefs are what is needed. **Environment and Behavior**, Berverly Hills, v.32, n.5, p.711-723, Sept.
PRUSAK, L. (2001). Where did knowledge management come from?. **IBM Systems Journal**, New York, v.40, n.4, p.1002-1007.
REIGOTA, M. (1994). **O Que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense.
ROMEIRO, A.R. (2003). Economia ou economia política da sustentabilidade. In: MAY, P.H.; LUSTOSA, M.C.; VINHA, V. (2003). **Economia do meio ambiente**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Campus.
RUS, I.; LINDVALL, M. (2002). Knowledge management in software engineering. **IEEE Software**, Los Alamitos, v.19, n.3, p.26, May/June.
SIBBEL , A. (2009). Pathways towards sustainability through higher education. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v.10, n.1, p.68-82.
STEPHENS, J. C.; HERNANDEZ, M. E.; ROMÁN, M.; GRAHAM, A. C.; SCHOLZ, R. W. (2008). *Higher education as a change agent for sustainability in different cultures and contexts.* **International Journal of Sustainability in Higher** Education, v.9, n.3, p.317-338.
STEWART, T.A. (1998). **Capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus.
TRIVIÑOS, A. N. S. (1987) *Introdução à pesquisa em ciências sociais*: a pesquisaqualitativa em Educação. São Paulo: Atlas.
VASCONCELLOS, E.; HEMSLEY, J. R. (1986). **Estrutura das organizações**: estruturas tradicionais, estruturas para inovação, estrutura matricial. São Paulo: Pioneira: Editora da Universidade de São Paulo.
VERGARA, S.C. (1997). **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas.
VON KROGH, G.; ICHIJO, K.; NONAKA, I. (2001). **Facilitando a criação de conhecimento**: reinventado a empresa com o poder da inovação. Rio de Janeiro: Campus.
ZUBOFF, S. (1994). Automatizar / informatizar: as duas faces da tecnologia inteligente. **Revista de**

Administração de Empresas, São Paulo, v.34, n.6, p.80-91, Nov./dez.