

A gestão do conhecimento na educação ambiental

Giovana Escrivão

Graduada em Administração pela UNESP. Mestre em Engenharia de Produção pela EESC/USP. Doutorando em Engenharia de Produção pela UFSCAR

Marcelo Seido Nagano

Professor Doutor do Departamento de Engenharia de Produção da EESC/USP

Edmundo Escrivão Filho

Professor Associado do Departamento de Engenharia de Produção da EESC/USP

A informação e o conhecimento são recursos da educação ambiental (EA) que podem ser desenvolvidos pela gestão do conhecimento (GC). O objetivo do artigo é propor medidas de criação do conhecimento (CC) na melhoria dos resultados da EA. Este estudo é baseado na pesquisa bibliográfica sem verificações empíricas, portanto, tem seus resultados limitados pelo recurso metodológico do ensaio teórico. No entanto, tal limite é o maior estímulo para pesquisas futuras que poderão investigar as aproximações da EA com a GC e o processo de criação do conhecimento (PCC) em investigações empíricas. Como resultados são apresentadas algumas sugestões de desenvolvimento dos requisitos do PCC aos programas de EA: como, a possibilidade do processo SECI desenvolver melhor vários aspectos da educação ambiental como o aprendizado social, as atividades de interação, o diálogo, a troca de experiências, informação e conhecimento, e das diferentes idéias e maneiras de agir, realizadas pela EA e; a possibilidade do Ba desenvolver um espaço propício para a criação de novos conhecimentos ambientais. O artigo traz contribuições acadêmicas à GC ao proporcionar maior discussão e entendimento sobre o PCC; à EA ao possibilitar uma visão diferente embasada no trabalho da informação e do conhecimento sobre os processos pedagógicos desta; sociais ao contribuir com os programas de EA, melhorando suas práticas e,

conseqüentemente, contribuindo com um desenvolvimento econômico ecologicamente sustentável.

Palavras-chave: *Gestão do conhecimento; Processo de criação do conhecimento; Educação ambiental.*

Knowledge management in environmental education

Information and knowledge are resources of environmental education (EE) that can be performed through knowledge management (KM). The aim of this paper is to propose measures of knowledge creation (KC) to improve performance of EE. This study is based on the research literature without empirical findings; therefore, the results are limited by the methodological resources of the theoretical essay. However, this limitation is the greatest motivation for future research which could investigate the proximity of EE with KM and KC in empirical investigations. Some suggestions for developing the requirements of KC programs to EE are presented as the results: possibility of the SECI process to better perform various aspects of environmental education such as social learning, interaction activities, dialogue, experience exchanging, information and knowledge, and of different ideas and ways of acting, done by EE and, finally, the possibility of Ba to develop a proper space for creation of new environmental knowledge. This article contains academic contributions to KM by providing greater discussion and understanding of KC; to EE when it allows a different view based on the work of information and knowledge about the processes of teaching, when contributing to social programs for EE, improving their practices and, consequently, contributing to an environmentally sustainable economic development.

Keywords: *Knowledge management; Process of knowledge creation; Environmental education*

Recebido em 08.09.2010 Aceito em 10.01.2011

1 Introdução

O período atual tem sido denominado de Era do Conhecimento, a qual eleva esse conceito à posição de maior recurso gerador de vantagem competitiva para as organizações (NONAKA, 1991; DRUCKER, 1993; GARVIN, 1993; NONAKA, 1994; NONAKA; TAKEUCHI, 1997; DRUCKER, 1998; STEWART, 1998).

Entende-se por Era do Conhecimento, uma série de mudanças econômicas, sociais, tecnológicas e organizacionais, que configuram um novo padrão sócio-técnico-econômico, no qual a informação e o conhecimento passam a desempenhar um novo e estratégico papel, provocando modificações substantivas nas relações, forma e conteúdo do trabalho, surgindo a necessidade de se aprender a gerir esse "novo" recurso (NONAKA, 1991; ZUBOFF, 1994; ALBAGLI, 1995; NONAKA; TAKEUCHI, 1997; STEWART, 1998; DAVENPORT; PRUSAK, 1999; BASSANI; NIKITUIK; QUELHAS, 2003; CHEN; CHEN, 2006).

Apesar do crescimento do interesse em torno da gestão do conhecimento, seu interesse e aplicação, na maioria das vezes, ainda restringem-se às organizações privadas, que visam a obtenção de lucro.

Outra área que, assim como a gestão do conhecimento, tem apresentado preocupação e interesse crescentes no mundo atualmente é a do meio ambiente (LELÉ, 1991; BOIRAL, 2002; ROMEIRO, 2003; CAVALCANTI, 2004; BRAGA *et al.*, 2005; KRAEMER, 2010). Com os problemas ambientais e a rapidez da degradação do meio ambiente, a educação ambiental tem se tornado uma questão humanitária cada vez mais importante e necessária em todas as esferas da sociedade (ALBAGLI, 1995; GUIMARÃES, 1995; BRAGA *et al.*, 2002; JACOBI, 2003).

Mesmo com o seu crescimento, a educação ambiental ainda apresenta muitos problemas que levam à ausência de resultados concretos e à fragilidade metodológica de sua prática. Dentre esses problemas, está a utilização de práticas pedagógicas desvinculadas da realidade, determinadas de forma autoritária de cima para baixo e a pouca dedicação e atenção dadas à gestão da informação e do conhecimento ambientais (ALBAGLI, 1995; GUIMARÃES, 1995; JACOBI, 2003; LAYRARGUES, 2000).

Como a educação ambiental busca trabalhar informação e conhecimento ambiental para conscientizar a sociedade, é necessário que ela saiba extrair toda a eficiência e eficácia que os processos de gestão da informação e do conhecimento podem trazer à educação ambiental (REIGOTA, 1994; GUIMARÃES, 1995; HOLANDA, 1997; DI GIOVANNI, 2001; JACOBI, 2003). Essa relevância do conhecimento na educação ambiental tem sido demonstrada por diversos estudos de forma crescente no meio acadêmico. Como, por exemplo, no estudo realizado por Bradley, Waliczek e Zajicek (1999), com estudantes de segundo grau, em que se buscava medir a relação do conhecimento com a atitude ambiental. Como resultados, a pesquisa demonstrou que grupos com maior conhecimento ambiental apresentam melhores atitudes ambientais. Justificando, assim, a importância dos programas de educação ambiental trabalharem o

conhecimento que pretendem disseminar à comunidade em que estão inseridos.

Apesar dos dois temas - gestão do conhecimento e educação ambiental - inicialmente, parecerem distantes, devido à distinção das áreas, eles podem atuar de forma complementar, proporcionando benefícios mútuos. A gestão do conhecimento é uma área do saber gerencial que ainda não explorou profundamente suas potencialidades, principalmente o processo de criação do conhecimento. Além disso, há a necessidade de se estudar a gestão do conhecimento através de um novo ângulo, que não somente o da lucratividade das empresas privadas, mas, também, otimizando processos e atividades de outros tipos de organizações (NONAKA, 1991; 1994; NONAKA; TAKEUCHI, 1997; NONAKA; TOYAMA, 2003). A educação ambiental é caracterizada, atualmente, pela ausência de resultados concretos e pela fragilidade metodológica de sua prática no cenário internacional (LAYRARGUES, 2000). Assim, a união dessas duas áreas pode proporcionar um maior conhecimento dos processos de gestão e criação do conhecimento e, ainda, aperfeiçoar os processos da educação ambiental, melhorando suas técnicas e contribuindo com a sociedade, através do benefício de um padrão de desenvolvimento econômico que seja sustentável ecologicamente.

O artigo é um ensaio teórico, com o objetivo de analisar as semelhanças de processos entre a educação ambiental (EA) e a gestão e criação do conhecimento (GC) e, ainda, de propor medidas de GC na melhoria dos resultados da EA. O método de pesquisa foi baseado na pesquisa bibliográfica. O artigo é composto por cinco seções, tendo a primeira, a função de apresentar a justificativa e o objetivo. A segunda seção caracteriza a gestão do conhecimento e, a terceira, a educação ambiental. A quarta seção discute a semelhança de processos entre EA e GCC, bem como as recomendações de melhoria dos processos de EA pela aplicação de conceitos de GC. E, por fim, há a seção de considerações finais.

2 A Gestão do conhecimento e o processo de criação do conhecimento

A gestão do conhecimento é essencial a todo e qualquer tipo de organização, para mudar e melhorar as práticas organizacionais, podendo contribuir com diversas e diferentes organizações, de acordo com os objetivos de cada uma delas (BOIRAL, 2002).

Pode-se, então, definir gestão do conhecimento como sendo: um processo de gerir - adquirir, armazenar, trabalhar, disseminar e criar - o conhecimento existente dentro e fora da organização, explorando toda a eficácia do conhecimento dos trabalhadores; uma forma: que ocorre através da organização e da modificação das políticas, dos processos, das atividades, das tecnologias, das ferramentas, da estrutura e da cultura da organização; de resultados: na criação de novos conhecimentos, melhores decisões e, conseqüentemente, melhores desempenhos e melhores

resultados (LOUGHBRIDGE, 1996; NONAKA; TAKEUCHI, 1997; RUGGLES, 1998; WIIG, 1999; DE LONG; FAHEY, 2000; PRUSAK, 2001; TERRA, 2001; CHEN; CHEN, 2006; CRUZ; NAGANO, 2006; OLIVEIRA JUNIOR, 2007).

A literatura apresenta diversas tipologias que categorizam os tipos de conhecimento. A classificação utilizada, com maior frequência, é a de Polanyi, a qual divide o conhecimento em dois tipos básicos, o conhecimento explícito e o conhecimento tácito (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

O conhecimento explícito é um tipo de conhecimento formal e sistemático, que pode ser registrado em papel, expresso em forma palavras, números, desenhos e símbolos. Pode ser codificado e embutido em regras e documentos formais, ferramentas e processos. Também pode ser facilmente comunicado e compartilhado entre as pessoas, sob a forma de dados brutos, fórmulas científicas, manuais, princípios universais e especificações (NONAKA, 1991; NONAKA; KONO, 1998; MIRANDA, 1999; DE LONG; FAHEY, 2000; RUS; LINDVALL, 2002; CHOO¹ (1998) *apud* CHEN; CHEN, 2006; NONAKA; TAKEUCHI² (1995) *apud* CHEN; CHEN, 2006).

Já o conhecimento tácito é um conhecimento informal, altamente pessoal, que está vinculado aos sentidos, à percepção individual, à capacidade de expressão corporal, às convicções, às perspectivas, aos palpites subjetivos, aos *insights*, às intuições, aos valores e emoções e, por isso, um conhecimento de difícil transmissão e formalização, ou seja, é o que as pessoas sabem, mas têm dificuldade de explicar, é o conhecimento pessoal adquirido através de experiências (NONAKA, 1991; 1994; NONAKA; KONO, 1998; STEWART, 1998; RUS *et al.*, 2001; LINDVALL, 2002; POLANYI³ (1996) *apud* CHEN; CHEN, 2006). Ele é composto por modelos mentais de cada indivíduo, por crenças, paradigmas e pontos de vista e pelo *know-how* (NONAKA, 1991; 1994; NONAKA; KONO, 1998; STEWART, 1998; VON KROG; ICHIJO; NONAKA, 2001; RUS; LINDVALL, 2002; POLANYI⁴ (1996) *apud* CHEN; CHEN, 2006).

Os conhecimentos tácito e explícito são dois tipos diferentes de conhecimento e uma forma não existe sem a outra, eles se complementam formando o conhecimento pleno. Assim, o conhecimento pode ser explícito e de fácil verbalização ou tácito, intuitivo e, portanto, difícil de ser expresso e articulado por meio de palavras e difícil de ser plenamente entendido em termos lógicos (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; CHEN; CHEN, 2006; COOK; BROW⁵ (1999) *apud* CHEN; CHEN, 2006;

¹ CHOO, C.W. *The Knowing organization*. New York: Oxford University Press, 1998.

² NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *The Knowledge creating company*. New York: Oxford University Press, 1995.

³ POLANYI, M. *The Tacit dimension, knowledge in organizations*. Newton: Butterworth-Heinemann, 1996.

⁴ POLANYI, M. *The Tacit dimension, knowledge in organizations*. Newton: Butterworth-Heinemann, 1996.

⁵ COOK, S.D.N.; BROWN, J.S. Bridging epistemologies: the generative dance between organizational knowledge and organizational knowing. *Organization Science*, v.10, n.4, p. 382-400, 1999.

DAVENPORT; PRUSAK, 1998; TSOUKAS⁶ (1996) *apud* CHEN; CHEN, 2006). É através de um processo dinâmico de interação entre essas duas formas de conhecimento que ocorre a criação do conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Criação do conhecimento é um processo através do qual as organizações adquirem, organizam e processam informação, com o objetivo de gerar novos conhecimentos (VON KROGH; ICHIJO; NONAKA, 2001; ALVARENGA NETO; BARBOSA; PEREIRA, 2007). Dessa forma, a criação do conhecimento é um processo de gestão que possibilita à gestão do conhecimento atingir um de seus objetivos, o de criar novos conhecimentos.

Dentre a literatura da gestão do conhecimento, a teoria da criação do conhecimento de Nonaka é uma das mais consolidadas atualmente. Ela parte da idéia da Teoria da Estruturação de Guiddens, que afirma que a estrutura influencia as pessoas e que as pessoas agem na estrutura, revelando uma relação de interdependência entre estrutura e pessoas (NONAKA, 1991; 2001; VON KROG *et al.*, 2003).

As teorias tradicionais sobre as organizações tentam resolver as contradições que surgem entre os indivíduos. Por outro lado, a teoria da criação do conhecimento afirma que essas contradições são necessárias para que haja inovação. Portanto, as contradições não são obstáculos a serem superados, pois o conhecimento não é criado com um equilíbrio ótimo, mas por meio da síntese delas, sendo esse o motor de criação do conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). Nonaka e Toyama (2003) também não concordam com a visão estática que alguns autores têm sobre a organização, dividida em processos, onde cada atividade é realizada individual e separadamente, sem interação com outras atividades da organização e sem a necessidade do entendimento do todo organizacional. Para os autores, a organização é um sistema complexo e dinâmico, que interage com seus membros e com o ambiente.

Nesse sistema, é necessário que se crie conhecimento organizacional, impedindo que o conhecimento seja mantido apenas no âmbito individual. É o indivíduo quem cria o conhecimento, mas se essa informação não for transmitida à organização, mantendo-se somente em nível individual, ela será perdida e não será aproveitada pela organização. Assim, o conhecimento individual mobilizado deve ser ampliado organizacionalmente, através da conversão do conhecimento, em um processo em espiral, que começa no nível individual e vai subindo, cruzando seções, departamentos, divisões e organizações (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Nonaka (1991; 1997) apresenta alguns requisitos para se criar, armazenar e disseminar o conhecimento organizacional.

O conhecimento organizacional é criado através da interação entre duas formas de conhecimento, o conhecimento tácito e o explícito. Essa interação, chamada de "conversão do conhecimento", é um processo

⁶ TSOUKAS, H. The firm as a distributed knowledge system: a constructionist approach. *Strategic Management Journal*, v.17, Winter special issue, p. 11-25, 1996.

“social” entre indivíduos, não confinada dentro de um indivíduo e ocorre de forma interativa e em espiral. Há quatro formas de conversão que geram quatro formas de conhecimento, conforme pode ser visto na FIG. 1 (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; NONAKA; TOYAMA; KONO, 2000):

a) A socialização: conversão do conhecimento tácito em conhecimento tácito. É um processo de compartilhamento de experiências que envolvem trabalho em grupo e experiência prática e direta, gerando conhecimento compartilhado;

b) A externalização: conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito, através de ações que possam ser entendidas por outros. É um processo de criação do conhecimento perfeito, através do diálogo, reflexão coletiva e do uso de metáforas e analogias, gerando conhecimento conceitual;

c) A combinação: conversão do conhecimento explícito em conhecimento explícito, que é um processo de sistematização de conceitos em sistema de conhecimento. Os 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;

d) A interação: 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. Ocorre através do “aprender fazendo”, da verbalização, dos modelos mentais e da diagramação, gerando conhecimento operacional.

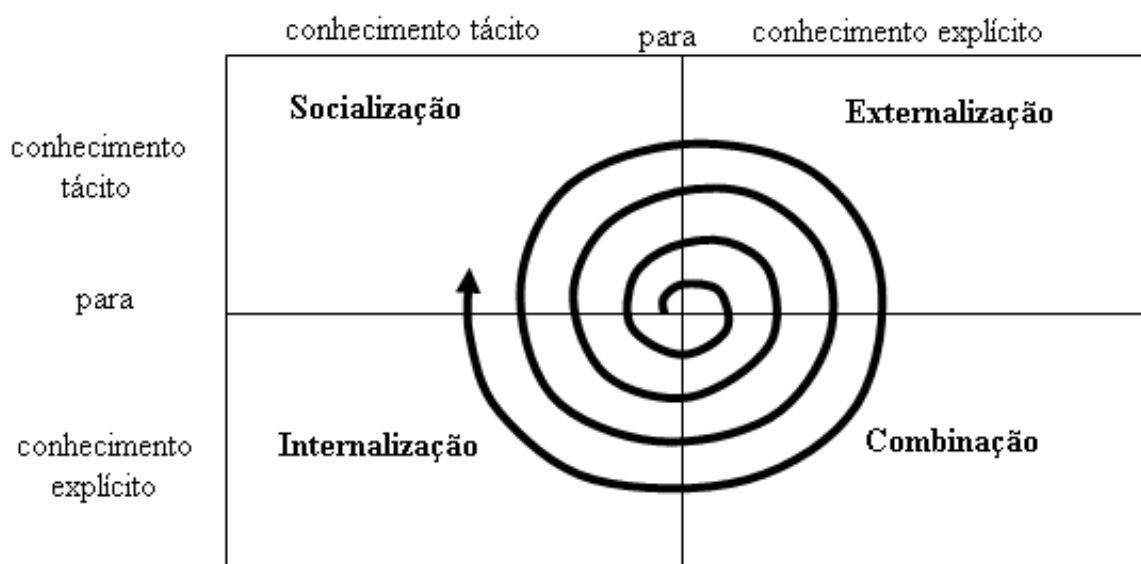


Figura 1 - Espiral do conhecimento

Fonte: NONAKA; TAKEUCHI (1997, p.80).

O processo envolve o indivíduo, grupo e organização, e ocorre da seguinte maneira (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; NONAKA; TOYAMA, 2003): 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 e concorrentes; Então, o conhecimento tácito é articulado em explícito através da externalização, para que outros possam entender por meio dos 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, então, recolhido e coletado dentro e fora da organização, para ser divulgado por toda a organização, ou seja, o conhecimento 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. Esse processo de transformação do conhecimento é conhecido como modelo SECI de transformação do conhecimento.

Isso ocorre em espiral, de forma que essa interação é amplificada aos níveis ontológico (indivíduo, grupo, organização, interorganização) e epistemológico (conhecimento tácito e explícito), 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 conhecimento explícito. Esse processo se dá na forma de uma espiral, que mobiliza e amplia o conhecimento individual organizacionalmente, cristalizando-o em níveis superiores. Com o movimento ascendente (para cima) nos níveis organizacionais a espiral torna-se "maior", que pode gerar novas espirais do conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; NONAKA; KONO, 1998).

Nonaka e Takeuchi (1997) complementam, sugerindo três características chave para a criação do conhecimento: a linguagem figurada e o simbolismo para explicar o inexplicável. 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, por meio de discussões, diálogos e debates em grupo; e a ambigüidade e a redundância, de onde nascem novos conhecimentos ao estimular o diálogo freqüente e a comunicação e, ainda, ao criar uma "base cognitiva comum" entre os funcionários.

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.

O processo de criação do conhecimento organizacional envolve cinco fases (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; VON KROG; ICHIJO; NONAKA, 2001): primeiramente, ocorre o compartilhamento do conhecimento tácito através da interação; depois, ocorre a criação de conceitos, envolvendo diálogo e reflexão coletiva; em seguida, ocorre a justificação de conceitos, uma espécie de filtragem; constroem-se protótipos, arquétipos, transformando os conceitos em algo tangível, concreto; e, por fim, faz-se o nivelamento do conhecimento, a difusão interativa, ou seja, uma atualização contínua.

Além dessas condições capacitadoras, a organização deve oferecer um contexto apropriado que propicie e facilite a criação do conhecimento, pois o conhecimento não pode ser criado no vácuo, ele precisa de um lugar que dê significado à informação através da interpretação. Um contexto compartilhado, dinâmico e interativo que transcende tempo, espaço e limites organizacionais e que não limite a interação (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, NONAKA; TOYAMA; KONNO, 2000; NONAKA; TOYAMA, 2003).

O *ba* é esse contexto dinâmico de interação, que fornece a energia, a qualidade e o local para a conversão do conhecimento ocorrer. Portanto, o *ba* é um espaço de compartilhamento na organização onde as relações emergem (NONAKA; KONNO, 1998; NONAKA; TOYAMA, 2003). Esse contexto organizacional pode ser físico (um escritório, uma sala, um espaço para negócios), virtual (teleconferência, e-mail) e/ou mental (ideias, experiências compartilhadas) (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; NONAKA; KONO, 1998; NONAKA; NISHIGUSHI, 2001).

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

Do mesmo modo que há um modelo gerencial que facilita a criação e a transmissão do conhecimento, há uma estrutura que também o faz. 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 funciona em conjunto com sua estrutura hierárquica formal. É um sistema aberto que interage com o ambiente externo. Uma organização em hipertexto é constituída em níveis, pelos quais seus membros podem mudar de contexto (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Esses requisitos e práticas criam um ambiente propício a uma criação e disseminação de novos conhecimentos, e são quase que exclusivamente, estudados e aplicados às grandes corporações, sendo que podem trazer grandes contribuições também se aplicados a novos objetos, de acordo com suas especificidades.

3 Informação e conhecimento na educação ambiental

As crescentes pressões sobre o meio ambiente não deixam dúvida quanto à urgência dos problemas ambientais, levando a um aumento da voz dos valores relacionados ao desenvolvimento sustentável (KRAEMER, 2010). É, nesse contexto, que surge a necessidade de intensificar as práticas de educação ambiental para informar, sensibilizar e formar cidadãos conscientes, responsáveis e participativos ambientalmente (LIMA, 1999; ROMEIRO, 2003; BRAGA *et al.*, 2005; BARBIERI, 2007; RODRIGUES; COLESANTI, 2008).

Educação ambiental é uma prática educativa de ensino formal ou mesmo informal, multidisciplinar, não restrito ao ambiente escolar, que deve transformar e construir novas posturas, hábitos e condutas, formando e conscientizando os cidadãos de suas responsabilidades, de sua relação com o ambiente em que vivem, sendo, portanto, condição necessária para a modificação do quadro crescente de degradação ambiental (TANNER, 1978; JACOBI, 1997; PEDRINI, 1997; BRASIL, 1998; SEARA FILHO, 2000; DI GIOVANNI, 2001; TRISTÃO, 2002; DIAS, 2006). Mais do que isso, a educação ambiental é "um aprendizado social baseado no diálogo e na interação, um processo de recriação e reinterpretação de informações, conceitos e significados" (JACOBI, 2003, p. 198).

Dentre os objetivos da educação ambiental, colocados pela Carta de Belgrado, em 1975, está a criação e a disseminação de conhecimento ambiental para que indivíduos, grupos e comunidades adquiram compreensão necessária do tema (REIGOTA, 1994). Reiterando, Di Giovanni (2001) apresenta, como um dos objetivos da educação ambiental, a produção de conhecimentos conceituais relacionados à ecologia, para sensibilizar e conscientizar os cidadãos a promoverem uma participação efetiva na prevenção e solução de problemas ambientais.

Essa relação da gestão e da criação do conhecimento, em contribuição com a educação ambiental, pode ser demonstrada na afirmação de Periotto e Zaine (2000), de que a educação ambiental exige muito mais do que especialistas ambientais: 1) uma área de trabalho em equipes multi, inter e pluridisciplinares; 2) diálogo; 3) trocas de ideias; 4) troca de ações. Bem como pela declaração de Froehlich, Biassusi e Neuenfeldt (2005), de que a educação ambiental deve fazer com que as pessoas vivam experiências, possibilitando a mudança de atitude e comportamento.

Reforçando essa ideia, Cunha e Oliveira (2009) acrescentam que, através do processo de construção do conhecimento, a educação ambiental pode ensinar mais se comparada a um processo no qual somente recebe-se conhecimento "pronto". As autoras sugerem um espaço, onde possam surgir as idéias para a construção de novos conhecimentos, através da experiência individual ou grupal e da troca de diferentes experiências, conhecimentos, informações, maneiras de agir e de pensar, propiciando a criação de novos conhecimentos pertinentes à educação ambiental.

Além disso, o conhecimento tem alta correlação com as atitudes que as pessoas têm no que diz respeito ao meio ambiente em que vivem. A vontade de fazer sacrifícios, por exemplo, é maior quando se tem mais conhecimento sobre o impacto causado ao meio ambiente e suas conseqüências. A renúncia ambiental por parte das camadas sociais mais baixas, outro exemplo, pode ser explicada pelo baixo acesso à informação e ao conhecimento ambiental, levando à resistência e ao desinteresse, deixando essas camadas mais sujeitas aos riscos ambientais. Portanto, é a partir da informação e do conhecimento que as pessoas tomam conhecimento dos problemas e das necessidades do ambiente em que vivem e modificam seu comportamento (LAGERWEIJ, 1999; HUNGERFORD; VOLK⁷ (1990) *apud* POOLEY e O'CONNOR, 2000; LAYRARGUES, 2000; KOLLMUSS; AGYEMAN, 2002; PÁDUA; TABANEZ⁸ (1998) *apud* JACOBI, 2003; AJZEN; FISHBEIN⁹ (1980) *apud* KUHLEMEIER, VAN DEN BERGH *et al.*, 2009). Sendo o conhecimento ambiental modificador da atitude ambiental, levando a um comportamento pró-ambiental (BURGEES; HARRISON; FILIUS, 1998), a informação e o conhecimento tornam-se motores propulsores para a sensibilização e a identificação dos problemas ambientais (RODRIGUES; COLESANTI, 2008).

Todos esses argumentos justificam a possibilidade da criação do conhecimento contribuir com a educação ambiental.

⁷ HUNGERFORD, H.R.; VOLK, T.L. Changing learner behavior through environmental education. *Journal of Environmental Education*, v. 21, n. 3, p. 8-21, 1990.

⁸ PÁDUA, S.; TABANEZ, M. (Orgs.). *Educação ambiental: caminhos trilhados no Brasil*. São Paulo: Ipê, 1998.

⁹ AJZEN, I.; FISHBEIN, M. *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1980.

4 A relação do processo de criação do conhecimento com a educação ambiental

Sobre a relação da educação ambiental com a gestão do conhecimento, pode-se afirmar que essa relação entre os conceitos dos dois temas pode ser demonstrada pela similaridade entre os requisitos que os autores da área ambiental apresentam como essenciais à educação ambiental, com os requisitos que devem ser trabalhados pelo processo de criação do conhecimento de acordo com Nonaka (1997), autor de tal teoria.

Primeiramente, é possível perceber que os recursos tanto da educação ambiental como da gestão do conhecimento são os mesmos. Os programas de educação ambiental e o processo de criação do conhecimento têm como seus recursos a serem trabalhados a informação e o conhecimento, e fazem isso através das pessoas.

Jacobi (2003) coloca o aprendizado social como parte do processo de educação ambiental, o que ocorre, justamente, através da socialização, da externalização e da internalização. Assim, o aprendizado social necessário à educação ambiental pode ser aperfeiçoado por essas três formas de transformação do conhecimento, bem como o diálogo e a interação, apresentados por Jacobi (2003) e Periotto e Zaine (2000), também como atividades essenciais à educação ambiental, podem ser trabalhadas por estes mesmos três processos de transformação do conhecimento.

A socialização nada mais é do que troca de experiências, sendo assim, ela pode fornecer essa troca de experiências necessária à educação ambiental, citada por Cunha e Oliveira (2009). Assim como a troca de idéias e de diferentes maneiras de pensar (CUNHA; OLIVEIRA, 2009), bem como a experiência pessoal (PERIOTTO; ZAINÉ, 2000) podem ser trabalhadas não somente pela socialização, que é uma troca de experiências, mas, também, pela externalização, que busca a troca de idéias através da fala.

A troca de informação (CUNHA; OLIVEIRA, 2009) pode ser realizada por meio da externalização, como em reuniões e palestras e, ainda, da combinação, quando as informações são adquiridas e trocadas através do uso de bases de dados e relatórios e manuais. A troca de conhecimento (CUNHA; OLIVEIRA, 2009) pode ser trabalhada pela externalização, através da troca de experiências pelo "aprender fazendo", onde se transmite não somente a informação, mas, também, o know-how, e as crenças e valores que acabam sendo incorporados a essas ações. A vivência de experiências (FROELICH; BIASSUSI; NEUFELDT, 2005), a troca de diferentes maneiras de agir e a troca de experiências em grupo (CUNHA; OLIVEIRA, 2009), também podem ser executadas através da externalização.

A internalização, além dessas duas últimas - a troca de diferentes maneiras de agir e de experiências em grupo - pode trabalhar a troca de ações através do "aprender fazendo" (PERIOTTO; ZAINÉ, 2000).

A formação de equipes multidisciplinares (PERIOTTO; ZAINE, 2000) nada mais é do que o quinto requisito da teoria da criação do conhecimento, a variedade de requisitos nos grupos de trabalho.

O espaço que Cunha e Oliveira (2009) citam como essências para que se possa criar conhecimentos relacionados à ecologia é simplesmente o *Ba*, um espaço que propicie a criação de novos conhecimentos ambientais.

A questão do acesso a informação, da disseminação da informação e do conhecimento ambiental, citados por Layargues (2000), acontecem durante a quinta fase do processo de criação do conhecimento.

E, por fim, a recriação e reinterpretação de informações (JACOBI, 2003) e a criação e produção de conhecimentos e conceitos - declarados na Carta de Belgrado, segundo Reigota, (1994) por Jacobi (2003) e por Di Giovanni (2001) -, ocorrem na durante a segunda fase do processo de criação do conhecimento e, mais do que isso, são o objetivo final desse processo.

Com isso, observa-se que muitas das recomendações sugeridas pela teoria da criação do conhecimento se encaixam nas atividades da educação ambiental, em um possível intuito de auxiliá-la. Assim, percebe-se que os requisitos essenciais à educação ambiental são requisitos trabalhados por esse processo da gestão do conhecimento, que busca criar novos conhecimentos, sendo, portanto, que o segundo pode auxiliar o primeiro.

A síntese e o relacionamento desses conceitos e requisitos podem ser verificados no QUADRO 1.

QUADRO 1 - Similaridades entre a educação ambiental e a gestão do conhecimento

Educação Ambiental		Gestão do Conhecimento
Conceito	Autor	Processo de Criação do Conhecimento
• Informação ambiental	Jacobi (2003)	• Recurso trabalhado pelo processo de criação do conhecimento
• Conhecimento ambiental	Layargues (2000) Burgees, Harrison e Filius (1998)	• Recurso trabalhado pelo processo de criação do conhecimento
• Aprendizado social	Jacobi (2003)	• Socialização • Externalização • Internalização
• Diálogo	Jacobi (2003) Periotto e Zaine (2000)	• Socialização • Externalização • Internalização
• Interação	Jacobi (2003)	• Socialização • Externalização • Internalização
• Troca de experiência	Cunha e Oliveira (2009)	• Socialização
• Troca de ideias e maneiras de pensar	Periotto e Zaine (2000) Cunha e Oliveira (2009)	• Socialização • Externalização
• Experiência pessoal	Cunha e Oliveira (2009)	• Socialização • Externalização
• Troca de informação	Cunha e Oliveira (2009)	• Externalização • Combinação
• Troca de conhecimento	Cunha e Oliveira (2009)	• Externalização
• Vivência de experiências	Froehlich, Biassusi e Neuenfeldt (2005)	• Externalização
• Troca de diferentes maneiras de agir	Cunha e Oliveira (2009)	• Externalização • Internalização

• Experiência grupal	Cunha e Oliveira (2009)	<ul style="list-style-type: none"> • Externalização • Internalização
• Troca de ações	Periotto e Zaine (2000) Cunha e Oliveira (2009)	<ul style="list-style-type: none"> • Internalização
• Equipes multidisciplinares	Periotto e Zaine (2000)	<ul style="list-style-type: none"> • Condição capacitadora: variedade de requisitos
• Espaço para o surgimento da construção de novos conhecimentos	Cunha e Oliveira (2009)	<ul style="list-style-type: none"> • Ba
<ul style="list-style-type: none"> • Acesso à informação • Disseminação de conhecimento 	Layargues (2000)	<ul style="list-style-type: none"> • Quinta fase do processo de criação do conhecimento • Disseminação do conhecimento
<ul style="list-style-type: none"> • Criação e produção de conhecimentos e conceitos • Recriação e reinterpretação de informações 	Jacobi (2003) Carta de Belgrado - Reigota (1994) Di Giovanni (2001)	<ul style="list-style-type: none"> • Segunda fase do processo de criação do conhecimento • Objetivo final do processo de criação do conhecimento

5 Conclusão

Assim, um estudo futuro que analise o processo de criação do conhecimento como auxílio às atividades realizadas pela educação ambiental é relevante por abordar um tema pouco estudado e que pode trazer contribuições acadêmicas à gestão do conhecimento, ao proporcionar maior discussão e entendimento sobre o processo de criação do conhecimento; à educação ambiental, ao possibilitar uma visão diferente, embasada no trabalho da informação e do conhecimento sobre os processos pedagógicos desta; e sociais, ao contribuir com os programas de educação ambiental, melhorando suas práticas.

Finalmente, recomenda-se que a comunidade ambiental, em um esforço de aperfeiçoamento de gerir e criar conhecimento sobre o ambiente, observe, avalie e adote as seguintes recomendações:

a) Informação e conhecimento ambiental são recursos da educação ambiental, bem como da gestão do conhecimento e podem ser desenvolvidos por ela;

b) O processo SECI de transformação do conhecimento pode auxiliar a educação ambiental a trabalhar o aprendizado social, as atividades de interação, o diálogo, a troca de experiências (entre dois indivíduos e grupal), a informação, o conhecimento, as diferentes idéias, maneiras de pensar e agir e a vivência de experiências;

c) A necessidade das equipes multidisciplinares, apresentadas pela condição capacitadora - variedade de requisitos;

d) A necessidade também de um espaço propício para a criação de novos conhecimentos ambientais, que pode seguir as especificações do *Ba*, como espaço físico, mental e virtual.

Este ensaio tem seus resultados limitados pelo recurso metodológico do ensaio teórico, portanto, sem verificações empíricas. No entanto, tal limite é o maior estímulo para pesquisas futuras que poderão investigar as aproximações da educação ambiental com a gestão e criação do conhecimento, como aqui sugeridas, em investigações empíricas.

Referências

- ALBAGLI, S. Novos espaços de regulação na era da informação e do conhecimento. In: LASTRES, H. M. M.; LABAGLI, S. *Informação e globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus, 1995. p. 290-313.
- ALVARENGA NETO, R. C. D.; BARBOSA, R. R.; PEREIRA, H. J. 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. 2007.
- BARBIERI, J. C. *Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos*. São Paulo: Saraiva, 2007.
- BASSANI, D. T. L.; NIKITIUK, S.; QUELHAS, O. A empresa como sede do conhecimento. *Revista Produção*, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 42-56, 2003.
- BOIRAL, O. Tacit knowledge and environmental management. *Long Range Planning Journal*, Oxford, v. 35, n. 3, p. 291-317, June 2002.
- BRADLEY, J. C.; WALICZEK, T. M.; ZAJICEK, J. M. Relationship between environmental knowledge and environmental attitude of high school students. *Journal of Environmental Education*, Madison, v. 30, n. 3, p. 17-21, Spring 1999.
- BRAGA, B. *et al. Introdução à engenharia ambiental*. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC, 1998.
- BURGESS, J.; HARRISON, C.; FILIUS, P. Environmental communication and the cultural politics of environmental citizenship. *Environment and Planning A*, London, v. 30, n. 8, p. 1445-1460, 1998.
- CAVALCANTI, C. Uma tentativa de caracterização da economia ecológica. *Ambiente e Sociedade*, Campinas, v. 7, n. 1, p. 149-156, jun. 2004.
- CHEN, M.; CHEN, A. Knowledge management performance evaluation: a decade review from 1995 to 2004. *Journal of Information Science*, Amsterdam, v. 32, n. 1, p. 17-38, Feb. 2006.
- CRUZ; C. A.; NAGANO, M. S. *Perfil evolutivo da teoria de criação do conhecimento organizacional*. SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – SIMPEP, 13., 2006. *Anais...* São Paulo: FEB-UNESP/EESC-USP, 2006.
- CUNHA, M. T.; OLIVEIRA, R. C. S. *Programa de construção do conhecimento em educação ambiental*. 2009. Disponível em: <<http://www.minerva.uevora.pt/hiflex/curso/ue/activi1.htm>>. Acesso em: 21 maio 2009.

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

_____. *Conhecimento empresarial*. Rio de Janeiro: Campus; São Paulo: Publifolha, 1999.

DE LONG, D. W.; FAHEY, L. Diagnosing cultural barriers to knowledge management. *Academy of Management Executive*, Mississippi, v. 14, n. 4, p. 113-127, 2000.

DIAS, R. *Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade*. São Paulo: Atlas, 2006.

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

DRUCKER, P. *Sociedade pós-capitalista*. São Paulo: Pioneira, 1993.

_____. The Coming of the new organization. *Harvard Business Review*, New York, v. 66, n. 1, p. 45-53, Jan./Feb. 1988.

FROEHLICH, E.; BIASSUSI, M.; NEUENFELDT, C. R. *Educação ambiental na construção do conhecimento e na preservação do meio ambiente: uma ferramenta de interação extensão rural - escola - comunidade*. Cerro Grande do Sul: [s.n.], 2005. Disponível em: <http://www.biodiversidade.rs.gov.br/arquivos/1161519748Educacao_ambiental_na_construcao_do_conhecimento_e_na_preservacao_do_MA.pdf>. Acesso em: 26 maio 2009.

GARVIN, D. A. Building a learning organization. *Harvard Business Review*, New York, v. 71, n. 4, p. 93-102, July/Aug. 1993.

GUIMARÃES, M. *A dimensão ambiental na educação*. Campinas: Papirus, 1995.

HOLANDA, M. J. S. *Educação ambiental: manual de apoio ao professor*. Caucaia: FAMA, 1997.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n. 118, p.189-205, mar. 2003.

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, p.239-260, 2002.

KUHLEMEIER, H.; VAN DEN BERGH, H.; LAGERWEIJ, N. Environmental knowledge, attitudes, and behavior in dutch secondary education. *The Journal of Environmental Education*, Madison, v. 30, n. 2, p. 4-14, Winter 1999.

KRAEMER, M. E. P. *A universidade do século XXI rumo ao desenvolvimento sustentável*. Disponível em: <http://www.gestaoambiental.com.br/recebidos/maria_kraemer_pdf/A%2>

[0Universidade%20do%20s%20E9culo%20XXI.pdf](#)>. Acesso em: 17 jun. 2010.

LAYRARGUES, P. P. Educação para a gestão ambiental: a cidadania no enfrentamento político dos conflitos socioambientais. In: LOUREIRO, C. F. B. (Org.). *Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate*. São Paulo: Cortez, 2000.

LELÉ, S. M. Sustainable development: a critical review. *World Development*, Oxford, v. 19, n. 6, p. 607-621, June 1991.

LIMA, G. F. C. Questão ambiental e educação: contribuições para o debate. *Ambiente e Sociedade*, NEPAM/UNICAMP, Campinas, v. 2, n. 5, p. 135-153, 1999.

LOUGHBRIDGE, M. E. D. Intellectual capital and knowledge management. *IFLA Journal*, v. 22, n. 4, p. 299-301, 1996.

MIRANDA, R. C. R. O uso da informação na formulação de ações estratégicas pelas empresas. *Ciência da Informação*, Rio de Janeiro, v. 28, n. 3, p. 286-292, set./dez. 1999.

NONAKA, I. The Knowledge-creating company. *Harvard Business Review*, New York, v. 69, n. 6, p. 96-104, Nov./Dec. 1991.

_____. A Dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization Science*, Linthicum, v. 5, n. 1, p. 14-37, 1994.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *Criação de conhecimento na empresa*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

NONAKA, I.; NISHIGUSHI, T. *Knowledge emergence: social, technical and evolutionary dimensions of knowledge creation*. New York: Oxford University Press, 2001.

NONAKA, I.; TOYAMA, R. The Knowledge-creating theory revisited: knowledge creating as synthesizing process. *Knowledge Management Research and Practice*, Hampshire, v. 1, n. 1, p. 2-10, July 2003.

NONAKA, I.; KONNO, N. The Concept of "Ba": building a foundation for knowledge creation. *California Management Review*, Berkeley, v. 40, n. 3, p. 40-54, Spring 1998.

NONAKA, I.; NISHIGUSHI, T. *Knowledge emergence: social, technical and evolutionary dimensions of knowledge creation*. New York: Oxford University Press, 2001.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *Criação de conhecimento na empresa*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

NONAKA, I.; TOYAMA, R.; KONNO, N. SECI, Ba and Leadership: a unified model of dynamic knowledge creation. *Long Range Planning*, Oxford, v. 33, n. 1, p. 5-34, Feb. 2000.

OLIVEIRA JÚNIOR, M. M. Competitividade baseada no conhecimento. In: CAVALCANTI, M. (Org.). *Gestão estratégica de negócios: evolução, cenários, diagnóstico e ação*. São Paulo: Thompson Learning, 2007.

PEDRINI, A. G. *Educação ambiental: reflexões e práticas contemporâneas*. Petrópolis: Vozes, 1997.

PERIOTTO, J. A. J.; ZAINÉ, M. F. Educação ambiental: estratégias e ações para a construção da cidadania. In: FREITAS, M. I. C.; LOMBARDO, M. A. (Org.). *Universidade e comunidade na gestão do meio ambiente*. Rio Claro: AGETEO/Programa de Pós-Graduação em Geografia – UNESP, Projeto UCENPARCERIAS – UNESP/Universidade de Auburn (EUA), 2000.

POOLEY, J. A.; O'CONNOR, M. Environmental education and attitudes: emotions and beliefs are what is needed. *Environment and Behavior*, Beverly Hills, v. 32, n. 5, p. 711-723, Sept. 2000.

PRUSAK, L. Where did knowledge management come from? *IBM Systems Journal*, New York, v. 40, n. 4, p. 1002-1007, 2001.

REIGOTA, M. *O que é educação ambiental*. São Paulo: Brasiliense, 1994.

RODRIGUES, G. S. S. C.; COLESANTI, M. T. M. Educação ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação. *Sociedade e Natureza*, Uberlândia, v. 20, n. 1, p. 51-66, jun. 2008.

ROMEIRO, A. R. Economia ou economia política da sustentabilidade. In: MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. *Economia do meio ambiente: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

RUGGLES, R. The State of the notion: knowledge management in practice. *California Management Review*, Berkeley, v. 40, n. 3, p. 80-89, Spring. 1998.

RUS, I.; LINDVALL, M. Knowledge management in software engineering. *IEEE Software*, Los Alamitos, v. 19, n. 3, p. 26, May/June 2002.

SEARA FILHO, G. O Que é educação ambiental. In: CASTELLANO, E. G.; CHAUDHRY, F. H. *Desenvolvimento sustentado: problemas e estratégias*. São Carlos: EESC/USP. 2000. cap.17. p. 287-303

STEWART, T. A. *Capital intelectual*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TANNER, R. T. *Educação ambiental*. São Paulo: EDUSP, 1978.

TERRA, J. C. C. *Gestão do conhecimento: o grande desafio empresarial*. São Paulo: Negócio, 2001.

TRISTÃO, M. As Dimensões e os desafios da educação ambiental na sociedade do conhecimento. In: RUSHEINSKY, A. (Org.). *Educação ambiental: abordagens múltiplas*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

VON KROGH, G.; ICHIJO, K.; NONAKA, I. *Facilitando a criação de conhecimento: reinventado a empresa com o poder da inovação*. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

WIIG, K. M. Knowledge management: an emerging discipline rooted in a long history. In: CHAUVEL, D.; DESPRES, C. Knowledge management. *Journal of Knowledge Management*, Kempston, v. 3, n. 2, p. 110-120, 1999.

ZUBOFF, S. Automatizar / informatizar: as duas faces da tecnologia inteligente. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 34, n. 6, p. 80-91, nov./dez. 1994.