

A TEORIA GERAL DE SISTEMAS NA PROTOCOOPERAÇÃO ENTRE A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO E A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

G – SISTEMAS EM EDUCAÇÃO

Autores:

Cláudio Henrique Schons (PGCIN/UFSC) – claudioschons@gmail.com

Claudine Schons (PPGEGC/UFSC) – schons.schons@gmail.com

Beatriz Vieira (PPGEGC/UFSC) – beavieira@gmail.com

Alice Teresinha Cybis Pereira (PPGEGC/UFSC) – alice@ava.ufsc.br

Rosângela Schwarz Rodrigues (PPGEGC/UFSC) – rosangela@cin.ufsc.br

Francisco Antonio Pereira Fialho (PPGEGC/UFSC) – fapfialho@gmail.com

Adriano Carlos Ribeiro (UFSC) – adrianocribeiro@hotmail.com

Resumo: O artigo busca integrar de forma holística conceitos da teoria geral de sistemas, criação do conhecimento e educação a distância, procurando construir na relação de um para com o outro um cenário de protocooperação. Primeiramente discute-se a criação do conhecimento através do princípio da dimensão ontológica, cuja intenção é facilitar a comunicação e ampliar o potencial de interações entre os indivíduos. A seguir apresentam-se os três mais difundidos ambientes de aprendizagem e suas diferenciações como sistemas de suporte na educação a distância, bem como, o papel das ferramentas de comunicação no apoio a interação social. A metodologia empregada possui caráter exploratório e natureza qualitativa, sendo amparada por meio de pesquisa bibliográfica, onde esta possibilitou os subsídios teóricos necessários para a fundamentação do estudo. Como conclusão destaca-se que o uso dos ambientes pelas pessoas permite a formação de redes interativas de conhecimento as quais intensificam a criação de novos saberes.

Palavras-chave: Educação a distância; Criação do Conhecimento; Ferramentas de Comunicação; Teoria geral de sistema.

Abstract: The paper aims to integrate concepts of holistic way general theory of systems, creation of knowledge and distance education, seeking to build a relationship each other for a scenario of protocooporation. Firstly discusses the creation of knowledge through the principle of ontological dimension, whose intention is to facilitate communication and expand the potential for interaction between individuals. The following presents the three most widespread learning environments, and their differences as support systems in distance education as well as the role of the tools of communication in supporting social interaction. The methodology used assumes a exploratory nature and quality and is supported by means of literature search, where it has

allowed the subsidies necessary theoretical rationale for the study. In conclusion it is emphasized that the use of environments for people allows the formation of interactive networks of knowledge which intensify the creation of new knowledge.

Keywords: Distance education; Knowledge creation, Communication tools, General theory of systems.

A TEORIA GERAL DE SISTEMAS NA PROTOCOOPERAÇÃO ENTRE A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO E A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Resumo: O artigo busca integrar de forma holística conceitos da teoria geral de sistemas, criação do conhecimento e educação a distância, procurando construir na relação de um para com o outro um cenário de protocooperação. Primeiramente discute-se a criação do conhecimento através do princípio da dimensão ontológica, cuja intenção é facilitar a comunicação e ampliar o potencial de interações entre os indivíduos. A seguir apresentam-se os três mais difundidos ambientes de aprendizagem e suas diferenciações como sistemas de suporte na educação a distância, bem como, o papel das ferramentas de comunicação no apoio a interação social. A metodologia empregada possui caráter exploratório e natureza qualitativa, sendo amparada por meio de pesquisa bibliográfica, onde esta possibilitou os subsídios teóricos necessários para a fundamentação do estudo. Como conclusão destaca-se que o uso dos ambientes pelas pessoas permite a formação de redes interativas de conhecimento as quais intensificam a criação de novos saberes.

Abstract: The paper aims to integrate concepts of holistic way general theory of systems, creation of knowledge and distance education, seeking to build a relationship each other for a scenario of protocooporation. Firstly discusses the creation of knowledge through the principle of ontological dimension, whose intention is to facilitate communication and expand the potential for interaction between individuals. The following presents the three most widespread learning environments, and their differences as support systems in distance education as well as the role of the tools of communication in supporting social interaction. The methodology used assumes a exploratory nature and quality and is supported by means of literature search, where it has allowed the subsidies necessary theoretical rationale for the study. In conclusion it is emphasized that the use of environments for people allows the formation of interactive networks of knowledge which intensify the creation of new knowledge.

Introdução

O presente artigo aborda, além dos conceitos de teoria geral de sistemas, criação do conhecimento e educação a distância, a relação de um para com o outro. Essa abordagem está baseada em uma nova percepção, cujas implicações não se refletem apenas na ciência, mas, também, no cotidiano, na política, nas organizações e na educação, fatores estes que fazem parte de nossas vidas.

A nova percepção ou novo paradigma pode ser entendido como uma visão holística, ou seja, de um mundo não fragmentado e sim integrado, sistêmico.

Sabe-se que a educação a distância (EAD) tem se sustentado nas ferramentas tecnológicas para viabilizar o processo de ensino-aprendizagem. Dos cursos por correspondência, que proporcionaram um importante papel no início deste século, passamos ao uso da televisão, do computador, das videoconferências e dos recursos da *Web*.

Neste sentido, Moore e Kearsley (2007) corroboram afirmando que,

"Educação a distância é o aprendizado planejado que ocorre normalmente em um lugar diferente do local do ensino, exigindo técnicas especiais de criação do curso e de instrução, comunicação por meio de várias tecnologias e disposições organizacionais e administrativas especiais".

Já Peters (1973) considera que,

"Educação a distância é um método racional de partilhar conhecimentos, habilidades e atitudes, através da aplicação da divisão do trabalho e de princípios organizacionais, tanto quanto pelo uso extensivo de meios de comunicação, especialmente para o propósito de reproduzir materiais técnicos de alta qualidade, os quais torna possível instruir um grande número de estudantes ao mesmo tempo, enquanto esses materiais durarem".

E Holmberg (1977) entende que,

"O termo educação a distância abrange vários tipos de estudos, em qualquer nível que não acontecem sob a supervisão imediata e contínua de tutores que estão presentes com seus alunos nos auditórios ou salas de aula, mas que, mesmo assim, se beneficiam do planejamento, orientação e instrução de uma instituição de ensino".

A partir desse contexto, percebe-se que apesar da EAD ter um foco claro e simples, ou seja, é uma modalidade de ensino onde docentes e discentes ensinam e aprendem nos mais variados locais e tempo, porém é também extremamente complexa se levarmos em conta a sua estrutura organizacional. Nesta direção, Vieira (2005) lembra que a educação a distância trabalha seguindo a teoria geral de sistemas, uma vez que, possui uma visão sistêmica para o desenvolvimento dos cursos por ela oferecidos.

De outro modo, o artigo envolve a área do conhecimento, possibilitando uma visão ampla e abrangente de sua funcionalidade, interação e atendimento as necessidades.

A criação do conhecimento pode ser vista integrada na EAD quando um grupo promove a interação continuada estabelecendo novas relações sociais, fazendo uso eficaz das ferramentas de comunicação no ambiente de aprendizagem, de modo a trocar experiências e compartilhar conhecimentos, auxiliando na disseminação desse conhecimento.

Para Capra (2002), ao perceber a realidade como uma rede de relações, as descrições acabam formando uma rede interconectada de concepções e de modelos. Essa percepção desenha uma complexa rede interligada onde, os sistemas não são isolados do meio em que vivem, e sim, organizados em torno de redes que, por sua vez, modificam os resultados de processos, produção, experiência, poder, cultura, ensino, etc.

Castells (2002), enfatiza que estar presente na rede ou ausente dela, e a sua dinâmica em relação às outras, são fontes de dominação e transformação social, e que por isso, a sociedade se caracteriza como uma sociedade em rede. Dessa forma, a sociedade em rede pode ser vista como um sistema aberto e dinâmico, influenciado pela inovação sem riscos para seu equilíbrio.

Na educação a distância há uma combinação de elementos ordenados a partir de um todo, ou seja, de um sistema com vários subsistemas que se combinam entre si. O modelo de um sistema de educação a distância desenvolvido por Renée Erdos e descrito por Laaser (1997), ilustra esta combinação. Em seu sistema, por exemplo, Erdos desenvolveu seis subsistemas, que são: programa educacional; materiais de ensino, gerenciamento, finanças, atendimento ao estudante e avaliação.

Já Moore e Kearsley (2007), consideram que

“As organizações de educação a distância devem ser estudadas e avaliadas como sistemas. Um sistema inclui subsistemas de fontes de conhecimento, criação, transmissão, interação, aprendizado e gerenciamento. Na prática, quanto mais integrados estiverem, maior será a eficácia da organização de educação a distância.”

Nesse contexto, é possível analisar a funcionalidade do sistema de educação a distância a partir de uma visão até mesmo transdisciplinar, pois os objetivos múltiplos são vistos dentro de uma finalidade comum dos subsistemas.

Ao abordar os temas teoria geral de sistemas, criação do conhecimento e educação a distância, e suas relações, é possível fazer referência a idéia de Bertalanffy *apud* Capra (1996), que acreditava em um arcabouço conceitual geral, oferecido pela Teoria Geral de Sistemas para unificar diversas disciplinas científicas que se encontravam isoladas e divididas.

Esse arcabouço também pode ser trazido para o sistema de educação a distância em virtude da própria estrutura organizacional e institucional a qual ela se encontra, ou seja, de um sistema cujo modelo está em constantes mudanças.

Neste sentido, o ambiente de aprendizagem da EAD (sistema), seja ele, LMS, LCMS ou AVA é um subsistema do mesmo. Por exemplo, o ambiente de aprendizagem é um subsistema da EAD. Mas esse mesmo ambiente de aprendizagem (subsistema) é também um sistema das ferramentas de comunicação (subsistema) e, portanto, também obedece à mesma definição de

sistema, ou seja, têm componentes inter-relacionados perfazendo esse todo com a funcionalidade de um sistema. (Adaptado de ALVES, 2007).

Embora os sistemas sejam compostos por subsistemas e/ou componentes inter-relacionados que atuam dentro de um todo com algum tipo de finalidade, só é possível perceber sua funcionalidade a partir de uma leitura totalitária ou holística para então poder compreendê-la.

A partir deste contexto procura-se abordar o sistema de educação a distância, mais precisamente os ambientes de aprendizagem LMS, LCMS E AVA e seus subsistemas, as ferramentas de comunicação, como um sistema conexo que juntamente com a criação do conhecimento se alterna e se combina determinando a textura do todo.

1. Referencial teórico

A seguir são apresentados conceitos conforme a abordagem do artigo, tratando sobre a criação do conhecimento, as terminologias LMS, LCMS e AVA, bem como das ferramentas de comunicação e o seu papel no ambiente de aprendizagem.

1.1 A criação do conhecimento

O conhecimento é uma entidade na qual se vincula às pessoas, sendo estes os únicos seres dotados para sua criação. Para Leonard-Barton (1998) o conhecimento se acumula na mente das pessoas, tornando parte da complexidade humana sendo constituído por aspectos subjetivos e profundamente atrelados ao sistema de valores do indivíduo.

Seguindo esse pressuposto, Davenport e Prusak (1998) compreendem que o conhecimento é de fato, criado e aplicado na mente das pessoas, sendo intuitivo, composto por valores, experiências e *insights*, sendo atrelado à imprevisibilidade humana.

Ao fazer parte do elemento humano, o conhecimento para ser construído e ampliado depende do meio social, ou seja, da participação de indivíduos.

Nonaka e Takeuchi (1997) apontam que o conhecimento nasce a partir de um único indivíduo e se expande entre as pessoas. Essa visão vai ao encontro da dimensão ontológica desenvolvida pelos autores, propondo que o conhecimento surge em nível individual através de um processo cognitivo, decorre por meio da dinâmica da interação, formando grupos e ampliando-se para posteriormente ser novamente ampliado entre diferentes grupos, até atingir o nível organizacional e interorganizacional.

A operacionalização da dimensão ontológica pode ser compreendida no sentido de que as pessoas enquanto detentoras de conhecimento podem compartilhá-lo com outras pessoas e estas por sua vez, com outras pessoas, desencadeando um ciclo constante. A essência dessa dimensão está contida na extensão com que os indivíduos compartilham e interagem entre si.

As idéias formuladas na mente das pessoas, portanto, a nível individual, devem ser ampliadas a nível coletivo a fim de que novos conhecimentos possam ser desenvolvidos.

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997) o diálogo em grupo, através da exposição de pensamentos de cada indivíduo (com o uso de metáforas ou analogias) muitas vezes pode revelar conhecimentos ocultos, que de uma outra maneira não seria comunicado.

O compartilhamento e a interação interpessoal também são defendidos por Lima (2002), pois segundo o autor, cada indivíduo dispõe de diferentes habilidades, modelos mentais e níveis de informação e conhecimento, os quais devido as suas diversidades, constituem a riqueza do grupo. Através da troca de idéias e experiências, diálogos e discussões é possível formar um conhecimento refinado.

Para Nonaka e Takeuchi (1997) é exatamente essa diversidade gerando muitas vezes conflitos e divergências, amparadas pelas interações e debates coletivos entre os membros de uma equipe, é que possibilita a criação de novas perspectivas e impulsiona os indivíduos a questionarem as premissas existentes e a compreenderem suas experiências de uma nova forma. Essa abordagem segue o princípio da “inteligência coletiva”, termo cunhado por Lévy (1998) fazendo referência ao uso da reciprocidade para a formação da produção intelectual através da comunicação horizontal de todos para todos.

Em razão da complexidade que envolve o processo de criação de conhecimento, as organizações podem atuar para permitir uma maior interação entre as pessoas, a fim de que o conhecimento individual seja coletado e propagado em todo o âmbito organizacional.

Nessa perspectiva, os autores Nonaka e Takeuchi (1997) defendem que as organizações não podem criar conhecimento sem indivíduos, no entanto, podem apoiar o processo de criação de conhecimento desenvolvendo ambientes ou espaços voltados à colaboração a fim de intensificar as relações interpessoais.

Um espaço ou ambiente que fomente o compartilhamento e a expansão do conhecimento a fim de amparar as conversas e troca de idéias em favor do trabalho em equipe é defendido por Deitos (2002).

Na visão dos autores Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001), por meio de espaços ou lugares (chamados de “ba”) adequados é possível impulsionar a criação do conhecimento. Tais espaços baseiam-se em redes interativas podendo ser configurados em ambientes físicos (salas de reunião) e conexões cibernéticas (apoiados por redes de computador), no caso da EAD os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA).

Dessa forma, pode-se concluir que o uso de espaços virtuais endossa o princípio da dimensão ontológica no meio organizacional, facilitando a comunicação em nível de grupo e ampliando o potencial de interações, contribuindo desse modo para a formação de novos saberes.

1.2 As terminologias LMS, LCMS e AVA: conceitos e diferenciações

A aprendizagem sem o ambiente físico e o contato tradicional exige um ambiente virtual composto por ferramentas que facilitem a criação do conhecimento. Vários são os ambientes que propiciam o gerenciamento, a organização, o planejamento e a avaliação do processo de aprendizagem entre outros. Para Paulsen (2002), os sistemas de educação on-line são todos aqueles ambientes que oferecem suporte a aprendizagem.

O que se apresenta a seguir é uma definição dos conceitos e diferenciações de três desses ambientes que são o sistema de gerenciamento de aprendizagem (LMS) o sistema de gestão de conteúdos de aprendizagem (LCMS) e o ambiente virtual de aprendizagem (AVA). Esses três ambientes encontram-se entre os mais difundidos, o termo AVA no Brasil e LMS e LCMS em outros países como Estados Unidos, Inglaterra e Alemanha.

Segundo Paulsen (2002), LMS é um termo utilizado para definir uma gama de sistemas, ou subsistemas que organizam e possibilitam acesso a serviços da aprendizagem on-line para professores, estudantes e administradores. Esses serviços, segundo o autor incluem acesso a controle, provisão de conteúdo de aprendizagem, ferramentas de comunicação e organização de grupos de usuários.

Para Kaplan-Leiserson *apud* Paulsen (2002), LMS é um software que automatiza a administração dos eventos de treinamento. O sistema registra usuários, agrupa cursos em catálogos, e grava dados dos aprendizes, características que possibilitam o gerenciamento.

Já Hall *apud* Paulsen (2002) define LMS como uma ferramenta que automatiza a administração das atividades de exercício, gerenciando o *login* dos usuários registrados, a catalogação dos cursos e gerando relatórios para gerenciamento.

Com funções similares ao LCMS, o sistema de gerenciamento de aprendizagem (LMS), segundo Minielli e Ferris (2005), está exclusivamente envolvido com a gestão dos estudantes e a comunicação dos programas de aprendizagem.

Assim, é possível concluir que o sistema LMS e seus subsistemas estão centrados no gerenciamento da aprendizagem. Para Greenberg (2002) esses ambientes realizam questões administrativas localizando progressos e performances através das atividades de exercício.

Diferente do LMS, o Learning Content Management System (LCMS) prioriza as questões referentes à aprendizagem do conteúdo, normalmente através de objetos de aprendizagem.

Para Ellis (2001) o sistema de gestão de conteúdos de aprendizagem (LCMS) é um ambiente onde podem ser desenvolvidas ferramentas para facilitar o processo de aprendizagem, permitindo, segundo Greenberg (2002), criar, armazenar, reunir e personalizar o conteúdo da educação a distancia (EAD) na forma de objeto de aprendizagem.

Segundo Ellis (2001), um dos fatores críticos para o sucesso da implementação de um sistema LCMS é o entendimento das ferramentas e sua organização. Uma instituição que tenha como um ponto forte a construção de desenho instrucional e como ponto fraco a criação de mídias compatíveis deve procurar por um sistema que ofereça serviços de consultoria em mídias.

ROBBINS (2002) traz algumas vantagens encontradas no ambiente LCMS que são entre outras: possibilidade de reuso de objetos de aprendizagem, aplicações administrativas, ferramentas de ajuda, funções de comunicação e colaboração.

Os dois ambientes têm pontos em comum e algumas particularidades. Enquanto o LMS, por exemplo, tem como ponto forte a organização que proporciona, o LCMS tem como principal característica positiva o gerenciamento de conteúdo. É importante compreender as necessidades da instituição ao escolher um ambiente de aprendizagem, e nesse sentido, a tabela abaixo apresenta uma comparação entre alguns aspectos referentes aos dois ambientes.

Tabela I: Comparativo entre LMS e LCMS

	LMS	LCMS
Principais beneficiados	<ul style="list-style-type: none"> • Alunos • Organização 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvedores de conteúdo • Alunos que precisam de conteúdo personalizado
Permitem gerenciamento primordial	<ul style="list-style-type: none"> • Performance do aluno • Necessidades de aprendizagem • Programas de aprendizagem 	<ul style="list-style-type: none"> • Conteúdo de aprendizagem
Suporta colaboração do aluno	Sim	Sim
Inclui notificação de registro, pré-requisito, seleção e cancelamento	Sim	Não
Cria perguntas de teste e administração de teste	Sim	Sim
Suporta um pré-teste dinâmico e aprendizagem adaptável	Não	Sim
Suporta criação de conteúdo	Não	Sim
Organiza conteúdo reutilizado	Sim	Sim
Desenvolve controles do conteúdo da navegação e a interface de usuário	Não	Sim
Inclui ferramentas do workflow para controlar o processo da criação do conteúdo	Não	Sim

Fonte: Adaptada de Greenberg (2007)

O ambiente virtual de aprendizagem (AVA), por sua vez, é conceituado como um sistema que reúne recursos e ferramentas que potencializam a atividade de aprendizagem em cursos a distância.

Para Santos *apud* Gonçalves (2004), um AVA é uma organização viva e que se auto organiza nas suas conexões na medida em que proporciona a interação entre seres humanos e objetos técnicos.

Entre as ferramentas mais utilizadas para interação e aprendizagem nos AVAs estão os chats, os fóruns, os grupos de discussão e os blogs.

Assim, é possível concluir que os ambientes de aprendizagem têm um fundamental papel na educação a distância, fornecendo as ferramentas necessárias para interação, aprendizagem e avaliação do processo.

1.3 As ferramentas de comunicação e o seu papel no ambiente de aprendizagem

Para que um ambiente de aprendizagem possa estar em perfeito funcionamento é necessário que haja uma administração e um gerenciamento de vários subsistemas, categorizados

da seguinte forma: recursos técnicos, recursos de aula, recursos didáticos, recursos instrucionais, recursos administrativos, ferramentas de comunicação, padrões, - cada um desses subsistemas possuem uma responsabilidade específica dentro do ambiente.

Neste sentido, Vavassori e Raabe (2003) afirmam que um ambiente de aprendizagem é um sistema que reúne uma série de recursos e ferramentas, permitindo e potencializando sua utilização em atividades de aprendizagem através da internet em curso a distância.

Sendo assim, as ferramentas de comunicação como subsistema dependem do ambiente de aprendizagem (sistema) e vice-versa. Tal qual relata Laaser (1997) “o funcionamento eficiente de todo sistema depende do funcionamento eficiente de cada atividade dentro de cada subsistema”.

As ferramentas de comunicação têm o papel de movimentar informação e facilitar a interação e contato entre as pessoas.

Segundo França (2000), “LMS é o espaço que organiza os recursos e ferramentas para acesso aos cursos, por meio da interação com os conteúdos, realização de atividades de aprendizagem, interação com o professor e colegas. Portanto, não pode ser confundido com simples páginas, bancos de informação na internet”.

Dessa forma, o ambiente de aprendizagem deve propiciar a criação colaborativa do conhecimento através das ferramentas de comunicação existentes. Como também, deve possibilitar o máximo de interatividade entre aluno-professor, aluno-aluno, aluno-ferramenta e aluno-conteúdo.

Para que ocorra a troca de informação e interação do aluno no ambiente de aprendizagem as ferramentas de comunicação devem estar bem diversificadas, devem ocorrer ora ao mesmo tempo e ora não, ou seja, de forma síncrona e assíncrona.

As ferramentas de comunicação assíncronas oferecidas no LMS, LCMS e AVA são na sua maioria caracterizadas pelos e-mails, fóruns, grupos de discussão, blogs e trocas de arquivos. Já as ferramentas de comunicação síncronas pelo chat (bate-papo) e *whiteboard*.

Entre as características e funcionalidades de cada ferramenta podemos citar:

- **E-mail** – no ambiente de aprendizagem tem como função interna de troca de informações, envio, recebimento e armazenamento de materiais. Em alguns ambientes há a possibilidade de acesso a e-mails externos;
- **Fóruns** – funcionam como mensagens postadas ficando permanentemente exibidas e organizadas por linha de discussão. São utilizados na forma de questionamentos, principalmente, para a produção de atividades individuais ou em grupo, servindo também para avaliação do processo de ensino-aprendizagem;
- **Grupos de discussão** – no ambiente de aprendizagem não são muito utilizados, pois geralmente os fóruns ocupam melhor o espaço de questionamento entre os participantes. Além disso, não são todos os ambientes que possuem essa ferramenta;
- **Blogs** – funcionam como organizadores de conteúdos, e servem para acompanhar as atividades individuais ou em grupo, intercambiando com outras ferramentas de comunicação proporcionam a interação continuada. Também é excelente como método

de auto-avaliação. Em alguns ambientes de aprendizagem o nome blog pode ser substituído por página de anotação ou diário de bordo, entre outros;

- **Chat** – no ambiente de aprendizagem tem a função de comunicação eletrônica instantânea e de suporte on-line. Podem ser utilizados para responder atividades e avaliar o processo de ensino-aprendizagem, entre outros;
- **Whiteboard** – funciona como um quadro branco onde permite que documentos sejam visualizados, alterados, marcados e comentados por várias pessoas, ao mesmo tempo, através do ambiente de aprendizagem.

Moore (1992) afirma que a interação é um fenômeno multidimensional que providencia a base para a construção de programas de educação a distância (EAD) significativos.

Assim sendo, conclui-se que a combinação de ambientes de aprendizagem ricos em informação e ferramentas de comunicação síncronas e assíncronas pode motivar os participantes na interação e, por sua vez, na criação colaborativa do conhecimento.

2. Procedimentos metodológicos

A metodologia empregada no presente artigo possui caráter exploratório e natureza qualitativa, sendo amparada pela pesquisa bibliográfica onde esta por meio do uso de fontes primárias como livros e artigos científicos, possibilitou a formação dos subsídios teóricos necessários para a fundamentação do referido estudo.

3. Resultados e análise

O conhecimento, na dimensão ontológica, é característico das pessoas: “em termos restritos, o conhecimento só é criado por indivíduos” (NONAKA e TAKEUCHI, 1997, p. 33).

A definição de Aretio (1994) resume todas as características da EAD como um sistema composto por subsistemas que busca na interação entre os indivíduos e os meios tecnológicos a criação e disseminação do conhecimento:

“O ensino a distância é um sistema tecnológico de comunicação bidirecional, que pode ser massivo e que substitui a interação pessoal, na sala de aula, de professor e aluno, como meio preferencial de ensino, pela ação sistemática e conjunta de diversos recursos didáticos e pelo apoio de uma organização e tutoria que propiciam a aprendizagem independente e flexível dos alunos.” (apud LANDIM, 1997, p.30).

Parafraseando Pereira (2002) captar, gerenciar, armazenar e permitir a retro-alimentação constante do conhecimento é um desafio das novas tecnologias de aprendizagem, já que a captação das mais variadas formas de informações são a gênese do processo produtivo.

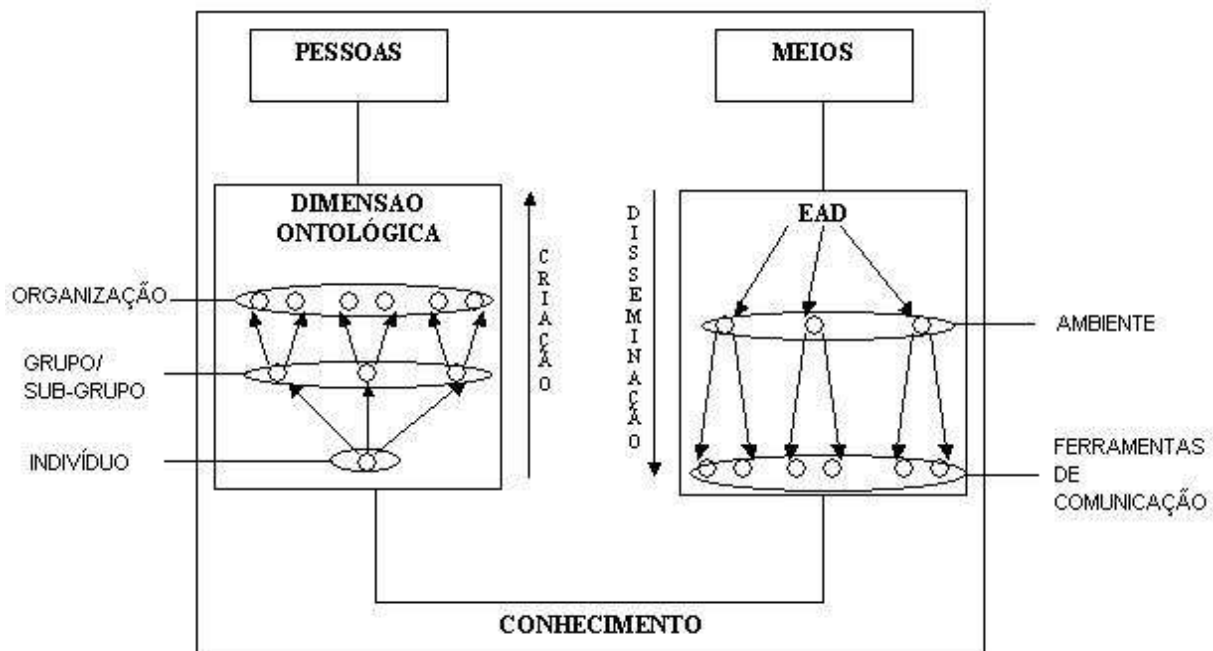
Assim, o processo de criação do conhecimento, por sua vez amparado pelos meios tecnológicos de educação a distância (EAD), permite a interação, o diálogo, a troca de idéias, a fim que o conhecimento seja compartilhado entre os indivíduos.

Desta forma considera-se que a existência de ferramentas de comunicação favoreça o processo de criação do conhecimento, ampliando-o coletivamente.

Davenport e Prusak (1998) salientam que como o conhecimento faz parte da complexidade humana, constituindo-se de aspectos subjetivos, as tecnologias da informação tem a finalidade de auxiliar a disseminação desses incrementos humanos na criação do conhecimento.

A fim de ilustrar os conceitos até então abordados neste artigo, apresenta-se a figura a seguir:

Figura 1: Sistema integrado



Fonte: Elaborado pelos Autores (2007)

O sistema integrado proposto na presente figura tem por objetivo demonstrar de maneira holística a protocooperação entre a criação do conhecimento e a EAD.

Neste sentido, visualiza-se que na dimensão ontológica as pessoas representam ora subsistemas e sistema, isto porque o conhecimento surge em nível individual e a partir das relações e interações sociais o mesmo é compartilhado entre os indivíduos, transformando-se em um novo conhecimento a nível de grupo. Esse conhecimento posteriormente é compartilhado entre indivíduos a nível organizacional, sendo ampliado e enriquecido coletivamente.

Em contrapartida, os meios constituem-se ora sistema e subsistemas tecnológicos, onde a educação a distância (EAD) por intermédio dos ambientes de aprendizagem, LMS, LCMS e AVA, são amparados pelas ferramentas de comunicação, síncronas e assíncronas (e-mail, chat, blog, grupo de discussão, fórum e *whiteboard*) e que estas através da interação possibilitam a disseminação do conhecimento.

Seguindo esses pressupostos, o uso dos meios pelas pessoas permite a formação de redes interativas de conhecimento as quais intensificam a criação de novos saberes. Assim atribui-se uma relação de sinergia entre as pessoas e os meios, ou seja, a partir do esforço coordenado do sistema e seus subsistemas torna-se possível a criação colaborativa do conhecimento.

4. Conclusões

O presente artigo teve a pretensão de demonstrar de maneira holística o papel da dimensão ontológica na educação a distância, sua interação social partindo de indivíduo a grupos na criação do conhecimento, como também a disseminação deste conhecimento por meio das ferramentas tecnológicas que suportam os ambientes de educação a distância.

Desta forma, buscou-se analisar a EAD como um sistema, que precisa ser gerenciado para que a interação e a aprendizagem ocorram efetivamente e de maneira mais eficiente.

Neste sentido, pode-se entender os ambientes de aprendizagem da EAD e suas ferramentas como sistemas e subsistemas dependentes e colaboradores, cada qual com sua função. Dentro dessa visão, encontramos os três sistemas conceituados no artigo que foram o LMS, o LCMS e o AVA e suas ferramentas ou subsistemas, que atuam facilitando o processo de aprendizagem e a disseminação do conhecimento.

Sendo assim, concluí-se que a visão sistêmica trouxe grande contribuição para a educação a distância tanto na organização quanto na interação entre usuários, fundamental na criação colaborativa do conhecimento.

5. Referências

ALVES, João Bosco da Motta. **Notas de aula da disciplina Teoria Geral de Sistemas**. Florianópolis: s.d. 2007. Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br/~jbosco/Egc.html>>. Acesso em: 10 ago. 2008.

CAPRA, Fritjof. **A Teia da Vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix, 1996.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. A era da informação: economia, sociedade e cultura, v. 1. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

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

DEITOS, Maria Lúcia Melo de Souza. **A Gestão da tecnologia em pequenas e médias empresas: fatores limitantes e formas de superação**. Cascavel: Edunioeste, 2002.

ELLIS, Ryann K.LCMS **Roundup.** Disponível em:
<<http://www.learningcircuits.org/2001/aug2001/ttools.html>>. Acesso em: 10 ago. 2008.

FRANÇA, G. **Curso de preparação de monitores para a educação a distância.** São Paulo: Rede Brasileira de EAD LTDA, 2000.

GREENBERG, Leonard. **LMS and LCMS: What's the Difference.** Disponível em:
<<http://www.learningcircuits.org/NR/exeres/72E3F68C-4047-4379-8454-2B88C9D38FC5.htm>>. Acesso em: 10 set. 2008.

GONÇALVES, Berenice Santos. **Cor aplicada ao design gráfico: um modelo de núcleo virtual para aprendizagem baseado na resolução de problemas.** Florianópolis, 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), UFSC.

HOLMBERG, Borje. **Distance Education: a surver and bibliography.** London: Kogan Page, 1977.

LAASER, Wolfram. **Manual de criação e elaboração de materiais para educação a distância.** Brasília: CEAD; Ed. Universidade de Brasília, 1997.

LANDIM, Cláudia Maria das Mercês Paes Ferreira. **Educação a distância: algumas considerações.** Rio de Janeiro: [s.n.], 1997.

LEONARD-BARTON, Dorothy. **Nascentes do saber: criando e sustentando as fontes de inovação.** Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1998.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço.** São Paulo: Loyola, 1998.

LIMA, Márcio Botelho da Fonseca. **Groupware, uso das Tecnologias da Informação e Organização do Trabalho: Contribuições à Economia da Inovação.** Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 2002.

MINIELLI, Mayrenn C.;FERRIS S. Pixy. **Eletronic Courseware in higher education.** First Monday. v. 10, n. 9, setembro 2005. Disponível em:
<http://firstmonday.org/issues/issue10_9/minielli/index.html>. Acesso em: 10 ago. 2008.

MOORE, Michael G. **Three types of interaction.** The American Journal of Distance Education, pg. 1-6. 1992. Disponível em: <<http://www.ajde.com>>. Acesso em: 05 ago. 2008.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa.** Rio de Janeiro: Elsevier, 1997. 13º Reimpressão.

PAULSEN, Morten Flate. **On Line Education Systems: Discussion and Definition of Terms.** NKI Distance Education, 2002. Disponível em: <<http://www.nettskolen.com/forskning/Definition%20of%20Terms.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2008.

PEREIRA, Rita. As redes como tecnologias de apoio a gestão do conhecimento. In: ANGELONI, M (org). **Organizações do conhecimento - infra-estrutura, pessoas e tecnologias.** São Paulo: Saraiva, 2002.

PETERS, Otto. **Distance Teaching and industrial production: a comparative interpretation in out line.** London: Croom Helm, 1973.

ROBBINS, Shelley R. **The evolution of the Learning Content Management System.** Disponível em: <<http://www.learningcircuits.org/2002/apr2002/robbins.html>>. Acesso em: 10 ago. 2008.

VAVASSORI, Fabiane Barreto; RAABE, André Luís Alice. **Organização de Atividades de Aprendizagem utilizando ambientes virtuais: um estudo de caso.** In: SILVA, Marco (Org.). Educação Online. São Paulo: Editora Loyola, 2003.

VIEIRA, Eleonora Milano Falcão; SCHUELTER, Giovana; KERN, Vinícius Medina; ALVES, João Bosco da Mota. **A Teoria Geral de Sistemas, Gestão do Conhecimento e Educação a Distância:** revisão e integração dos temas dentro das organizações. In: Revista de Ciências da Administração. V. 7 n. 14, p. 215-226, julh./dez. 2005.

VON KROGH, Georg; ICHIJO, Kazuo; NONAKA, Ikujiro. **Facilitando a criação de conhecimento:** Reinventando a empresa com o poder de inovação contínua. Rio de Janeiro: Campus, 2001.