

# Identificação de Práticas de Aprendizagem Organizacional no Departamento de Tecnologia de Informação de uma Universidade

Luciano Ferreira<sup>1,3</sup>  
[lferreira@unicruz.edu.br](mailto:lferreira@unicruz.edu.br)

Edar da Silva Anana<sup>1</sup>  
[esanana@ea.ufrgs.br](mailto:esanana@ea.ufrgs.br)

Gilnei Luiz de Moura<sup>2,3</sup>  
[gilneilm@usp.br](mailto:gilneilm@usp.br)

Fabio Dal-Soto<sup>3</sup>  
[fsoto@unicruz.edu.br](mailto:fsoto@unicruz.edu.br)

1 UFRGS, Escola de Administração/PPGA – Porto Alegre, RS, Brasil

2 USP, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade/PPGA - São Paulo, SP, Brasil

3 Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ), Cruz Alta, RS, Brasil

## RESUMO

*O artigo apresenta os resultados de um estudo realizado no Departamento de Tecnologia da Informação de uma Universidade localizada no interior do Estado do Rio Grande do Sul. O objetivo da pesquisa foi compreender como ocorre o processo de aprendizagem naquela organização à luz da teoria sobre o tema. O enfoque foi mantido em três principais subprocessos: criação de softwares, geração de soluções para o atendimento ao cliente e assistência e manutenção de softwares elaborados pelo setor. O método de pesquisa utilizado foi o estudo de caso com abordagem qualitativa, tendo sido entrevistados 2 gerentes e 4 funcionários do departamento em questão. Os principais resultados obtidos em relação ao processo de aprendizagem percorrido pelos funcionários dizem respeito à importância da etapa inicial de conhecimento da Instituição como um fator fundamental para o desenvolvimento do seu trabalho; à relevância dos treinamentos internos e sempre que necessário, em empresas especializadas; à visão compartilhada dos principais objetivos perseguidos no setor tanto na criação, como no desenvolvimento e manutenção de softwares; e, por último, tratam da necessidade da visão sistêmica para a realização das próprias atividades de análise e programação dos módulos dos sistemas de informação da Universidade.*

Palavras-chave: Aprendizagem Organizacional. Processos de Aprendizagem. Tecnologia da Informação.

## 1 INTRODUÇÃO

As empresas de um modo geral vêm sofrendo ao longo do tempo várias mudanças visando adequarem-se às exigências dos clientes. A grande variedade e rapidez com que as novas tecnologias de desenvolvimento de sistemas e ferramentas estão sendo disponibilizadas no mercado fazem com que as empresas que trabalham nessa área, em especial, busquem a adequação de suas estruturas organizacionais e funcionais, mantendo seus colaboradores permanentemente atualizados em relação às constantes inovações.

A economia atual funciona baseada no conhecimento e a maioria das empresas trabalha com afincado para tirar proveito disso. Elas utilizam equipes multifuncionais, unidades de negócios focadas no produto ou cliente e grupos de trabalho – citando apenas algumas formas organizacionais – para apreender e disseminar idéias e *know-how* (WENDER; SNYDER, 2001, p. 9).

O desenvolvimento de sistemas de informações é um esforço criativo que envolve a perícia, introspecções e as habilidades de muitos indivíduos (TIWANA; MCLEAN, 2005, p. 14). É um domínio altamente orientado ao conhecimento, no qual os fatores de sucesso estão relacionados com a experiência das pessoas envolvidas nas fases de projeto, construção, testes, implantação e manutenção. Cada uma destas fases, além de possuir subfases, envolve uma gama de entidades que se relacionam durante o processo. Estas entidades podem ser pessoas, tarefas, artefatos, ferramentas, código-fonte, fluxos de trabalho, sistemas de armazenamento, entre outros (DESOUZA, 2003, p. 99).

Empresas que atuam nessa área são intensivas em conhecimento e inovação, sendo necessário grande esforço em gerir convenientemente tais ativos, de caráter intangível, através de políticas e ações estratégicas adequadas, que efetivamente transformem os recursos em competências organizacionais essenciais capazes de garantir vantagem competitiva.

Nesse contexto de inovação e conhecimento, a linha de pesquisa sobre aprendizagem organizacional vem ganhando força como um meio capaz de difundir o conhecimento, mudar ou manter comportamentos, criar novos conceitos e transmitir informações, além de ser considerada como um mecanismo de vantagem competitiva e diferenciação no mercado.

O presente estudo procurou a identificação de formas de disseminação da informação e do conhecimento dentro dos processos de aprendizagem verificados no Departamento de Tecnologia da Informação de uma Universidade, além de analisar quais as relações entre os resultados obtidos e o que tem sido descrito na literatura da área. Para isso, o trabalho foi dividido da seguinte forma: a seção 2 apresenta um breve referencial teórico sobre aprendizagem organizacional, destacando os principais autores e suas teorias que têm alguma relação com o setor organizacional estudado; a seção 3 apresenta os procedimentos metodológicos de pesquisa utilizados para coleta e análise dos dados; a seguir, apresentam-se os resultados obtidos, bem como sua análise; e a última seção aborda as conclusões do estudo.

## 2 APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL

Essa seção apresenta a visão de alguns autores sobre o tema “aprendizagem organizacional”, cujo objetivo é posicionar o leitor sobre as idéias dos principais teóricos da área, assim como fornecer subsídios para estabelecer relações com os dados empíricos coletados.

Os primeiros autores cujas contribuições são sucintamente revisadas são Nonaka e Takeuchi (1997), segundo os quais a principal razão do sucesso das empresas japonesas, principalmente na década de 90, foi sua competência na construção do conhecimento organizacional. Essa construção é conseguida quando são elaborados processos sociais capazes de criar novos conhecimentos através da conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito (através da transferência de informação), e quando se reconhece a sinergia entre estes dois tipos de conhecimento. A criação do conhecimento organizacional é, segundo estes autores, um processo que amplifica de maneira organizacional o conhecimento criado pelos indivíduos e cristaliza-o como parte da rede de conhecimento da organização.

Nesse sentido, duas dinâmicas orientam o processo de amplificação do conhecimento: (1) converter conhecimento tácito em conhecimento explícito – “dimensão epistemológica”; e (2) transferir o conhecimento individual para o grupo, para a organização e para outras organizações – “dimensão ontológica”. A base da criação do conhecimento organizacional é,

portanto, a conversão do conhecimento tácito em explícito e vice-versa. Dessa forma, existem quatro formas de conversão de conhecimento, a saber (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 68):

- a) socialização: este modo sugere que os indivíduos da organização interajam entre si para que haja o compartilhamento de experiências associadas às emoções, modelos mentais, intenções e visões. Dessa forma é possível que se consiga a transferência do conhecimento tácito entre indivíduos e a associação de um mesmo tipo de conhecimento a diferentes contextos individuais. A observação e a imitação são aliadas ao compartilhamento de experiências neste modo de conversão de conhecimento. Funcionam como estratégia de captação dos conceitos embutidos em determinadas práticas e auxiliam na transformação dos mesmos em conhecimento de valor para a organização;
- b) externalização: o modo pelo qual o conhecimento tácito se traduz em novos conceitos capazes de serem justificados, categorizados e contextualizados na organização é chamado externalização. É neste modo que é criada uma informação (conceitos) que pode ser convertida em conhecimento quando processada, permitindo a criação de uma base de entendimento única e comum acerca do que foi externalizado (por exemplo, um processo de negócio, um novo produto etc.). Isto significa dizer que somente ao conceitualizar o conhecimento subjetivo é que este passa a fazer sentido para a organização e pode vir a se tornar fonte futura de inovação. É nesta parte do processo de conversão do conhecimento onde estão concentrados os maiores esforços. Isto acontece em virtude da necessidade de se formalizar o conteúdo abstrato do conhecimento tácito. Ao se expressar este conteúdo, observa-se, além do uso da própria linguagem, também o uso de artifícios como metáforas, analogias e modelos. Tais artifícios são importantes na extração de idéias que não podem ser facilmente expressas pela linguagem pura e simples;
- c) combinação: o papel do modo de combinação é identificar, dentre os conceitos que foram extraídos pela organização, aqueles que possuem alguma relação entre si e agrupá-los em conjuntos de conhecimentos explícitos. Cada conjunto de conhecimentos é parte da base de conhecimento organizacional e está diretamente relacionado a um tipo específico de informação ou modelo, como por exemplo, os protótipos de produtos. Este trabalho de criação de conjuntos de conhecimento pode ser considerado a união das seguintes etapas: classificação dos conceitos, acréscimo de informações relevantes, divisão em categorias e a possível combinação conforme fatores em comum;
- d) internalização: o que se observa no processo de internalização é a captação individual do conhecimento que foi extraído para a organização. É o modo pelo qual o conhecimento explícito se torna ferramenta de aprendizagem através de manuais ou documentos e volta a assumir um contexto abstrato e subjetivo para cada indivíduo na empresa.

Assim, para Nonaka e Takeuchi (1997), o entendimento dos tipos de conhecimento e seus modos de conversão é fundamental para a compreensão dos processos de geração, codificação, coordenação e transferência de conhecimento.

Outra visão fundamental para a análise do aprendizado na organização estudada é a de Senge (1990, p. 167), para o qual as organizações só aprendem por meio de indivíduos que aprendem. A aprendizagem individual não garante a aprendizagem organizacional. Entretanto, sem ela, a aprendizagem organizacional não ocorre. As organizações tornam-se aprendizes

quando exercitam o domínio pessoal, a visão compartilhada, o aprendizado em equipe, os modelos mentais, e acima de tudo, o pensamento sistêmico, conforme detalhamento a seguir:

- a) domínio pessoal: é a disciplina que possibilita continuamente esclarecer e aprofundar a visão pessoal, concentrar energias, desenvolver a paciência e ver a realidade objetivamente;
- b) modelos mentais: muitas modificações administrativas não podem ser postas em prática por serem conflitantes com modelos mentais tácitos e poderosos;
- c) visão compartilhada (objetivo comum): a empresa deve ter uma missão genuína para que as pessoas dêem o melhor de si e adotem uma visão compartilhada, na qual prevaleça o compromisso e o comprometimento em lugar da aceitação;
- d) aprendizagem em equipe: o diálogo facilita a aprendizagem em equipe e, quando essa produz resultados, seus integrantes crescem mais rápido e a organização também;
- e) pensamento sistêmico: esta é a quinta disciplina, a que integra todas as outras e ajuda a enxergar as coisas como parte de um todo, não como peças isoladas, bem como criar e mudar a sua realidade. Dessa forma as pessoas teriam maior engajamento na estratégia de suas organizações, contribuindo para a melhoria dos resultados. Em oposição a esta visão, tem-se a mecanicista que vê o mundo como se fora uma grande máquina.

A terceira forma de ver a questão do aprendizado organizacional, com interesse para este trabalho, é aquela preconizada por Argyris e Schön (1996), segundo os quais as ações organizacionais precedem o aprendizado, na medida em que este por si só – pensar, conhecer ou lembrar – já representa um tipo de ação, e além do mais, é apenas através das ações que se consegue avaliar se um determinado aprendizado ocorreu ou não. Segundo esses autores, o conhecimento organizacional somente passa a existir como tal na medida em que os indivíduos concordam em agir coletivamente, de forma organizada e com um propósito único; sem isto, nem o conhecimento individual, nem o conjunto de ações empreendidas por “organizações efêmeras” serão convertidos em conhecimento organizacional. Para que esse último ocorra, são necessárias duas condições: (a) que as organizações funcionem como ambientes apropriados para geração de conhecimento, incluindo a incorporação daqueles adquiridos a partir dos próprios erros e questionamentos, e (b) que as organizações desenvolvam estratégias de ação que lhes permitam utilizar o conhecimento incorporado para solucionar questões complexas, que não poderiam ser solucionadas de outro modo.

O aprendizado organizacional produtivo, aquele desenvolvido “para fins corretos”, segundo Argyris e Schön (1996), pode ocorrer em dois diferentes planos segundo a profundidade das mudanças que produz na organização: *single-loop* e *double-loop*. O aprendizado em *single-loop* é aquele mais instrumental, mais reativo, que visa corrigir problemas no curso da ação e incrementar a performance das funções; é capaz de alterar as práticas e a estratégia, mas não chega a modificar os valores fundamentais da organização. A correção de uma falha detectada num sistema de produção ou de marketing, por exemplo, é uma forma de aprendizado na medida em que melhora a performance daquela função e incorpora conhecimento novo ao sistema (nova estratégia de ação), mas que não modifica os valores organizacionais; é um aprendizado em *single-loop*. O aprendizado em *double-loop*, por outro lado, é aquele capaz de alterar tanto a estratégia quanto a própria filosofia da organização. Pressupõe uma mudança profunda na organização, não apenas na estratégia em si, mas nos valores que orientam essa estratégia; mais do que um aprendizado, pressupõe de

certa maneira um verdadeiro reaprendizado, uma vez que incorpora uma nova filosofia organizacional.

Outra contribuição interessante para a compreensão da questão em estudo é o trabalho de Garvin (1999), segundo o qual as organizações que aprendem necessitam ser habilidosas em cinco atividades principais: na solução de problemas de maneira sistemática, na experimentação de novas abordagens, em aprender com as próprias experiências e antecedentes, em aprender com as práticas alheias e na difusão rápida da informação através de toda a organização. Praticamente todas as atividades preconizadas por este autor estão presentes no caso estudado, em maior ou menor escala, conforme será visto adiante. Alguns aspectos, porém, parecem ter uma relação mais direta, como é o caso da solução sistemática de problemas, da experimentação sistemática de novos métodos e técnicas de programação, e do aprendizado com as experiências, próprias e alheias.

A solução de um problema não deve se restringir à simples eliminação do defeito, mas sim buscar esclarecer a causa que lhe deu origem, perguntar-se constantemente “como sabemos que isto é verdade?” (GARVIN, 1999, p. 56). Questionamento semelhante deve ser feito por ocasião daquilo que o autor denomina “fracasso produtivo” (GARVIN, 1999, p. 65), um evento do qual se pode retirar grande aprendizado, desde que se identifique corretamente a origem. A aprendizagem com os outros (*benchmarking*) é uma experiência contínua de investigação e aprendizado que promove a identificação, análise, adoção e implementação das melhores práticas setoriais; não uma cópia e, portanto, os maiores benefícios emanam do estudo das práticas e não da comparação dos resultados.

Finalmente, é interessante analisar o conceito de comunidade de prática, de grande interesse para o problema que está sendo apresentado. A expressão comunidade de prática parece estar envolvida por um círculo de estranheza e ao mesmo tempo por um círculo de familiaridade. Como ocorre com muitos termos da moda, há significados compartilhados por muitos, mas às vezes fica difícil definir seus limites, que parecem escapar nos espaços existentes entre uma explicação e outra. Bauman (2003, p. 8 e 9), ao falar sobre o significado de comunidade, diz que a palavra é carregada de sensações boas:

Numa comunidade, todos nos entendemos bem, podemos confiar no que ouvimos, estamos seguros a maior parte do tempo e raramente ficamos desconcertados ou somos surpreendidos. Nunca somos estranhos entre nós. Podemos discutir – mas são discussões amigáveis [...]. E ainda: numa comunidade podemos contar com a boa vontade dos outros.

Dois conceitos importantes, comunidade e prática, são usados para falar de pessoas que estão unidas em torno de algum interesse em comum na organização. O termo refere-se ao aprendizado que ocorre na prática social na comunidade e a construção da identidade se dá na relação com essa comunidade, com base na participação social, não apenas em certas atividades no trabalho. Com o advento da era da informação, muitas das comunidades de prática podem se utilizar de outras formas para realizar os contatos. Com isso, surge o termo comunidades virtuais de prática, que se valem dos recursos disponíveis da tecnologia da informação, seja através de *e-mail*, *chat*, telefone, dentre outros (BINOTTO, 2005).

Nas comunidades de praticantes é rejeitada a idéia da simples transferência de conhecimento pelo fato de isolar o conhecimento da prática; considera-se o conhecimento como algo teórico; aborda-se a questão da aprendizagem como algo socialmente construído, conectando o que está sendo aprendido com as condições nas quais isso ocorre (BROWN; DUGUID, 1991). Segundo Antonello e Ruas (2005, p. 53),

Um sistema social de aprendizagem é composto por várias comunidades de prática e também pelas relações e interações entre elas. [...] Para desenvolver **comunidades de prática** há três aspectos que considerar: a criação de um sentido de empreendimento comum, a renovação do compromisso mútuo, e o desenvolvimento de um repertório partilhado de conceitos, ferramentas, linguagem e histórias.

Aspectos que caracterizam as comunidades de prática são listados por Binotto (2005), que se utiliza de conceitos de vários autores, entre eles pode-se citar Brown e Duguid (1991) e Wenger (1996). Alguns deles podem ser destacados: compartilhamento de práticas, valores, *insights*, objetivos e interesses, bem como de especificidades da área de atuação e solução de problemas; ser formal ou informalmente organizada; criar um respeito mútuo e confiança para a realização de trocas; aumentar a motivação no trabalho, reputação profissional e produtividade; criar uma “fábrica” de aprendizado e ser auto-organizada. Além disso, a comunidade de prática inclui os aspectos formal e informal da organização, sendo mais duradoura que o time e mais estruturada do que as redes informais o são.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A questão que orientou o presente estudo foi: “Como ocorre o processo de aprendizagem dos funcionários do Departamento Tecnologia da Informação da Universidade e como se estabelece um ambiente de aprendizagem em relação aos subprocessos criação de softwares, geração de soluções para o atendimento ao cliente e assistência e manutenção de softwares elaborados pelo setor?”. Na busca de respostas, a pesquisa foi desenvolvida na perspectiva da abordagem qualitativa, já que quando se fala em aprendizagem, apenas a quantificação de dados e sua análise estatística parecem insuficientes, uma vez que o processo de aprendizagem envolve aspectos da subjetividade tanto do pesquisador quanto dos sujeitos da pesquisa.

Foi realizado um estudo de caso único de caráter descritivo, onde, segundo Yin (2001, p. 63) “o pesquisador tem a oportunidade de observar e analisar um fenômeno previamente inacessível à investigação científica” pela natureza reveladora deste tipo de estudo. Através do uso das técnicas de coleta de dados como entrevistas semi-estruturadas e observações, buscou-se obter dados para a análise de três principais subprocessos de aprendizagem que ocorrem na organização estudada: 1) criação de softwares; 2) soluções para o cliente (atendimento à assistência técnica); e 3) manutenção ou correções de software.

A seleção dos sujeitos da pesquisa foi feita pelo método não probabilístico com amostragem intencional, já que a generalização, no sentido estatístico, não é o objetivo da pesquisa qualitativa. Porém, alguns critérios foram estabelecidos, entre eles pode-se citar: os respondentes deveriam ter no mínimo cinco anos de experiência profissional na área de tecnologia da informação e pelo menos um ano de trabalho na instituição pesquisada.

A escolha dos sujeitos da pesquisa foi intencional entre os gerentes e aleatória para os demais pesquisados. A coleta de dados foi feita através de entrevistas em profundidade. As entrevistas foram do tipo semi-estruturadas para que se pudesse garantir a característica indutiva da pesquisa, captando a perspectiva dos sujeitos sobre o fenômeno. Ao todo, foram entrevistadas 6 pessoas (dois gerentes e quatro funcionários) em seus respectivos ambientes de trabalho, o que facilitou a observação *in loco* do comportamento em algumas situações de trabalho vivenciadas pelos entrevistados.

### 4 RESULTADOS

Esta seção apresenta, inicialmente, a descrição sobre o local de pesquisa e posteriormente a análise dos resultados das entrevistas.

#### 4.1 DESCRIÇÃO DO CASO PESQUISADO

A Universidade onde foi desenvolvida a pesquisa é uma Instituição particular de natureza comunitária, sem fins lucrativos, que possui em torno de 4.000 alunos, 24 cursos de graduação, 15 cursos de especialização e aproximadamente 500 professores e funcionários. A pedido dos dirigentes da Instituição seu nome será preservado.

A Universidade possui um Departamento de Tecnologia da Informação cujo objetivo é atender a todas as suas demandas de tecnologia da informação, como a criação e manutenção de sistemas de informação, aquisição de novas tecnologias, suporte técnico a professores, funcionários e demais departamentos da Universidade, além de ser responsável por toda infraestrutura de redes de computadores e telefonia.

Como é possível perceber, o Departamento de Tecnologia da Informação tem uma parcela importante de responsabilidade dentro da Universidade. A diversidade dos trabalhos realizados é muito grande; portanto, para o contexto desta pesquisa, foram analisadas três de suas atividades, a saber: criação de softwares, geração de soluções para o atendimento ao cliente e assistência e manutenção de softwares elaborados pelo setor.

A área de desenvolvimento de sistemas de informação é responsável pela criação e manutenção de novos programas. Entre os sistemas de informação já desenvolvidos pode-se destacar: sistema acadêmico (armazena informações sobre os alunos, notas, matrículas, transferências), vestibular, tesouraria, cobrança, patrimônio, compras, sistema *web* professor *on-line* (cadernos de chamada, notas, comunicação com alunos e professores), sistema *web* aluno *on-line* (consulta de notas, histórico, matrícula, comunicação com professores e alunos), biblioteca, entre outros. Todos esses sistemas estão integrados e fornecem informações *on-line* para os gestores da Universidade. Já a área de suporte técnico é responsável pela configuração de computadores, manutenção de equipamentos e resolução de problemas dos usuários.

#### 4.2 APRENDIZAGEM NO DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Inicialmente, pode-se constatar que há uma preocupação constante com a aprendizagem formal no departamento pesquisado; todos os funcionários que não possuem graduação ingressaram em algum curso superior da própria Instituição, entre os cursos procurados destacam-se Ciência da Computação e Administração. Adicionalmente, dois funcionários estão cursando mestrado na área de Tecnologia da Informação em outra Universidade da região.

Analisando os mecanismos que a instituição adota como estratégia para fomentar a aprendizagem dos funcionários, percebe-se um grande incentivo para a aprendizagem formal. Os funcionários recebem desconto de 73% no valor das mensalidades caso venham a estudar em um dos cursos da própria instituição. Esta posição é compatível com a de Argyris e Schön (1996) segundo a qual as organizações são compostas de indivíduos, logo, sempre que algum indivíduo ou um grupo deles aprende algo, a organização como um todo se beneficia de uma parte desse aprendizado. O conhecimento individual é adquirido através deste meio, mas o objetivo é utilizar o conhecimento que o funcionário obtém para melhorar o desempenho da instituição. Os funcionários do setor pesquisado recebem treinamentos quando necessários em empresas especializadas. Como contrapartida, devem repassar os conhecimentos adquiridos

aos demais colegas de trabalho através de minicursos e palestras. Durante a fase de entrevistas, dois funcionários mencionaram ter recebido treinamentos numa empresa de informática em Porto Alegre/RS.

Para Garvin (1999, p. 69), para que o aprendizado seja mais do que um assunto local, o conhecimento deve ser disseminado com rapidez e eficiência por toda a organização. Vários mecanismos estimulam esse processo, tais como apresentações escritas, orais e visuais; visitas e excursões a outras localidades; programas de rodízio de pessoal; programas de educação e treinamento. Os treinamentos também são importantes para o desenvolvimento de competências técnicas, pois os funcionários aprendem conhecimentos específicos do trabalho, contribuindo, dessa forma, para o crescimento organizacional.

Sempre que um funcionário é contratado para o setor em questão, ele passa por diversas etapas de treinamento dentro da Universidade. Num primeiro momento, ele recebe orientações sobre o funcionamento geral da Universidade e do departamento em que ele irá trabalhar, bem como suas relações com os demais departamentos da Universidade. Após, ele passa por um período de acompanhamento das atividades exercidas por um colega; esse período pode durar de 1 semana a 2 semanas, dependendo do trabalho. Em seguida, ele inicia suas atividades tendo sempre o acompanhamento de um colega mais experiente na função; todo trabalho realizado nos primeiros dias de atividade é revisado. Esse acompanhamento se estende até o funcionário se sentir seguro na realização de suas tarefas. Esse período também serve como um “exame probatório”.

O pensamento sistêmico (SENGE, 1990, p. 99) é uma disciplina para ver o todo. É um quadro referencial para ver os inter-relacionamentos, ao invés dos eventos; para ver os padrões da mudança, em vez de fotos instantâneas. Atualmente, essa visão é ainda mais necessária, pois o homem torna-se cada vez mais desamparado diante de tanta complexidade. Talvez, pela primeira vez na história, a humanidade tenha a capacidade de criar muito mais informações do que o homem pode administrar e de acelerar as mudanças com uma velocidade muito maior do que o homem pode acompanhar. Uma vez que as pessoas sejam colocadas na prática sem o pensamento sistêmico, não há nem incentivo nem os meios para integrar as disciplinas de aprendizagem. O pensamento sistêmico é a pedra fundamental que determina como as organizações que aprendem pensam a respeito do seu universo.

Embora sem conhecer a teoria sobre aprendizagem segundo Senge, todos os entrevistados destacaram esta etapa inicial de conhecimento da Instituição como um fator fundamental para o desenvolvimento do seu trabalho, uma vez que estão trabalhando diretamente com a informação que circula na instituição e que é oriunda de diferentes departamentos. Essa informação deve ser integrada para servir como mecanismo de tomada de decisão pelos gestores. Por outro lado, também ficou clara a necessidade da visão sistêmica para a realização das próprias atividades de análise e programação dos módulos dos sistemas de informação da Universidade, uma vez que qualquer alteração ou criação de um novo módulo pode impactar em outros módulos, além da necessidade de funcionamento integrado com os demais.

O desenvolvimento de um novo sistema de informação é iniciado toda vez que surge uma demanda de algum departamento da Universidade e a mesma é julgada como relevante para melhorar seus serviços. Todo novo sistema deve ser aprovado pelos órgãos competentes na Universidade, uma vez que pode requerer contratação de novos profissionais, treinamento, investimento em tecnologias da informação e até mesmo remanejamento de profissionais de uma atividade para outra. Uma vez que a demanda é aprovada, uma equipe de profissionais é

alocada para realizar tal tarefa, bem como um cronograma de trabalho é definido juntamente com o departamento solicitante. No cronograma também são previstas reuniões da equipe de desenvolvimento com os funcionários do setor onde são levantadas todas as funcionalidades que o novo sistema deve possuir e também há esclarecimentos de dúvidas quanto ao atendimento do departamento.

Segundo Senge (1990, p. 233), visão compartilhada, no nível mais simples, é a resposta para a pergunta: “O que queremos criar?”. Senge ainda diz que “uma visão é realmente compartilhada quando você e eu temos a mesma imagem e assumimos o comprometimento mútuo de manter essa visão, não só individualmente, mas em conjunto”. Quando realmente compartilham uma visão, as pessoas sentem-se conectadas, imbuídas de atingir um objetivo comum.

A visão compartilhada é um dos principais objetivos que é perseguido quando se inicia o desenvolvimento de um novo sistema de informação, pois tanto os usuários quanto a equipe de desenvolvimento, formada por programadores, analistas e gerentes, devem ter uma linguagem comum e devem estar familiarizados com o problema a ser resolvido. Senge (1990, p. 234) destaca que a visão compartilhada é essencial para a organização que aprende, pois fornece o foco e a sinergia para a aprendizagem e a aprendizagem adaptativa só ocorre quando as pessoas estão lutando para alcançar um objetivo de profunda importância para elas.

O aprendizado em equipe é o processo de alinhamento e desenvolvimento da capacidade da equipe de criar os resultados que seus membros realmente desejam. Ela baseia-se na disciplina da visão compartilhada. Ela baseia-se também no domínio pessoal, pois as equipes talentosas são também compostas por indivíduos talentosos. No entanto, visão compartilhada e talento não bastam. O mundo está repleto de equipes com pessoas talentosas que compartilham uma visão por algum tempo, mas não conseguem aprender. Nunca houve uma necessidade tão grande de aprendizagem em equipe nas organizações quanto atualmente. Se as equipes aprendem, elas se tornam um microcosmo para uma aprendizagem de toda a organização. As habilidades desenvolvidas podem se propagar para outros indivíduos e outras equipes. Os feitos da equipe podem definir o tom e estabelecer um padrão para a aprendizagem conjunta de toda a organização (SENGE, 1990, p. 264).

O aprendizado em equipe, a visão compartilhada e o pensamento sistêmico ficam mais caracterizados ainda quando se fala na metodologia utilizada no trabalho diário, conforme transcrição a seguir, extraída de uma das entrevistas:

*A Metodologia de desenvolvimento de sistemas é denominada XP – Extreme Programing. O objetivo desta metodologia é a aprendizagem coletiva. Entre os fatores que contribuem para atingir tal objetivo, pode-se citar: **Programação pareada**, quer dizer, todo código produzido é feito em pares; **Propriedade coletiva**: qualquer um pode alterar qualquer código em qualquer momento, o código é de propriedade coletiva; **Metáfora**: uma metáfora é uma descrição simples de como o sistema funciona. Ela fornece uma visão comum do sistema e guia o seu desenvolvimento; **Integração contínua**: uma nova parte do código deve ser integrada assim que estiver pronta. Conseqüentemente, o sistema é integrado e construído várias vezes ao dia (todos sabem o que foi feito e como foi feito!); **Cliente junto aos desenvolvedores**: os desenvolvedores têm o cliente disponível todo o tempo, para que ele possa responder às dúvidas que os desenvolvedores possam vir a ter; **Padronização do Código**: os programadores escrevem o código seguindo regras comuns enfatizando a comunicação por meio do código.*

A aprendizagem informal também é destacada pelos funcionários. Muitos deles participam de grupo de discussão na Internet, tais como listas de e-mails especializadas em

assuntos do seu trabalho. Muitos deles também mencionam a Internet com sendo uma das principais fontes para resolução dos seus problemas diários, quer seja a respeito de novas tecnologias, quer seja a respeito de configurações de determinados equipamentos. Destacam ainda a existência de inúmeros sites especializados sobre linguagens de programação, banco de dados e redes de computadores; cursos de ensino à distância gratuitos oferecidos por Universidades e centros de pesquisas também são utilizados com fonte de aprendizado e aprimoramento profissional. Os entrevistados destacaram ainda que muitos dos profissionais da área têm problemas em comum e que podem aprender muito um com os outros, mesmo à distância, conforme trecho a seguir: “*Quando eu tenho um problema para resolver e não sei bem ao certo por onde começar, vou para a Internet; em várias situações a solução do meu problema estava lá; ganho tempo e aprendo ao mesmo tempo.*”

Segundo Wenger e Snyder (2001, p. 9), uma comunidade de prática é um grupo de pessoas informalmente ligadas pelo conhecimento especializado, compartilhado pela paixão por um empreendimento conjunto. Seus membros inevitavelmente compartilham conhecimentos com liberdade e criatividade, incentivando novas abordagens para os problemas.

As comunidades de prática têm como objetivo desenvolver as competências dos participantes, gerar e trocar conhecimento, além de serem capazes de direcionar a estratégia da empresa, gerar novas linhas de negócios, solucionar problemas, promover a disseminação de melhores práticas, desenvolver a habilidade dos empregados e ajudar as empresas no recrutamento e na retenção de seus talentos. A força das comunidades de prática perpetua-se por si mesma, uma vez que há um grande compromisso e identidade entre os participantes. À medida que geram conhecimentos, elas se reforçam e se renovam. O desafio das organizações, portanto, é reconhecê-las e valorizá-las cada vez mais.

Um dos sistemas que está em funcionamento na Universidade foi implantado em parceria com a Unidade Integrada Vale do Taquari de Ensino Superior (UNIVATES), de Lajeado, RS, referência nacional para desenvolvimento de software livre. Nesse caso, em específico, houve um planejamento diferenciado para implantação do sistema. Num primeiro momento, foram treinados todos os funcionários para utilização do sistema, assim como todos os programadores envolvidos. Nesse caso em específico, ocorre constante troca de informações entre as duas Universidades, tanto no que diz respeito ao esclarecimento de dúvidas, quanto ao compartilhamento de novas funcionalidades.

Garvin (1999, p. 66) argumenta que nem todo o aprendizado deriva de reflexões e auto-análises. Muitas vezes, os *insights* mais vigorosos decorrem da observação do ambiente externo para o desenvolvimento de novas perspectivas. As organizações que aprendem cultivam a arte de ouvir com atenção. Garvin enfatiza também que outras empresas podem ser fontes de idéias que colaborem com o pensamento criativo. Destaca que o *benchmarking* é uma experiência contínua de investigação e aprendizado, porém não deve se limitar a visitas improvisadas a empresas bem-sucedidas. Ele deve ser feito por meio de pesquisas exaustivas para identificar as empresas com as melhores práticas. Em seguida, deve ser feito um estudo das próprias práticas e desempenho, realizar visitas e entrevistas e concluir com uma análise de resultados. Através de todos esses passos, o conhecimento organizacional é favorecido, pois, além de analisar as práticas de outras empresas, as próprias práticas estão sendo estudadas.

Sempre que um projeto é finalizado busca-se capturar experiências e sugestões de melhorias junto com a equipe de desenvolvimento e com o departamento envolvido no

projeto. Este mecanismo é comumente chamado pela literatura da área de sistemas de informação de *análise post mortem* (BIRK; DINGSOYR; STALHANE, 2002). Uma das formas de aprendizagem proposta por Garvin (1999, p. 63) é a aprendizagem com as próprias experiências, na qual as empresas devem analisar seus sucessos e fracassos, avaliá-los de maneira sistemática e registrar os ensinamentos de modo aberto e acessível para os empregados.

Na instituição estudada, há um programa de desenvolvimento gerencial voltado para os chefes de departamentos que se realiza na forma de seminários de atualização, programas de leitura, debates e eventos de troca de experiências. Essa atividade não apenas favorece o aumento do conhecimento individual e organizacional como desenvolve competências gerenciais, as quais, de acordo com Ruas (2001), são geradas através do processo de articulação entre conhecimentos, habilidades e capacidades desenvolvidas através desse meio, com o foco voltado para o indivíduo. A aplicação do conhecimento adquirido por meio dessa atividade, junto a grupos de trabalho, favorece a aprendizagem em grupo. Na medida em que as competências do indivíduo e do grupo assumem formas organizacionais como métodos, procedimentos e normas do trabalho, o conhecimento organizacional é estabelecido.

São frequentes as reuniões para solucionar problemas nas atividades da instituição, não só do Departamento de Tecnologia da Informação. De acordo com Garvin (1999), a solução de um problema é uma maneira habilidosa para a organização aprender, pois novos conhecimentos podem surgir no processo de discussão de um problema. O conhecimento organizacional é favorecido por meio dessa atividade, já que nas reuniões são discutidas questões acerca do ambiente de trabalho.

Durante o desenvolvimento de um novo sistema de informação passa-se pelas seguintes etapas: (1) análise: envolve o entendimento do problema, levantamento das funcionalidades do sistema a ser desenvolvido e a delimitação do escopo do trabalho a ser realizado; (2) projeto: as tecnologias a serem utilizadas são definidas, assim como são criados vários diagramas que servem tanto para validação das funcionalidades junto aos usuários, quanto como um roteiro a ser seguido pelos programadores; (3) programação: etapa de elaboração e testes do programa; (4) instalação: o novo sistema é instalado para o usuário, inicialmente numa versão piloto para que outros testes sejam executados com a colaboração do usuário e (5) liberação: integração do novo sistema com os demais da Universidade. Nesse ciclo ocorrem tanto o aprendizado através da interação contínua e dinâmica entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito (NONAKA; TAKEUCHI, 1997), quanto as diversas etapas do aprendizado vivencial (KOLB, 1997): experiência concreta → observação reflexiva → conceitualização abstrata → experimentação ativa → experiência concreta. De acordo com Kolb (1997, p. 322), os indivíduos precisam ser capazes de se envolver completa, aberta e imparcialmente em novas experiências (experiência concreta), refletir sobre essas experiências e observá-las a partir de diversas perspectivas (observação reflexiva), criar conceitos que interagem e que integrem suas observações em teorias sólidas em termos de lógica (conceitualização abstrata) e usar essas teorias para tomar decisões e resolver problemas (experimentação ativa).

## 5 CONCLUSÕES

O processo de aprendizagem num setor de tecnologia da informação de uma Instituição ligada à pesquisa e à educação possui algumas peculiaridades, mas no caso

estudado prevaleceram os aspectos pertinentes às características do departamento e suas relações com a Universidade como um todo.

Foram relatadas pelos entrevistados situações em que a aprendizagem formal através de cursos e programas de treinamento podem ser de grande valia para a aquisição de conhecimento tanto individual quanto para o grupo que trabalha com criação, desenvolvimento e manutenção de softwares. Mas apenas o aprendizado vertical e dirigido não fornece todos os requisitos necessários para a segurança de que o atendimento ao cliente e as informações necessárias para o andamento do trabalho do setor ocorra dentro do que é esperado pelos funcionários, pela instituição e por seus clientes. A visão compartilhada e sistêmica foi declarada como vital para que o processo ocorra tranqüilamente, o que coincidiu com a perspectiva de autores como Senge (1990).

A comunicação informal, o conhecimento compartilhado nas dimensões epistemológica e ontológica, conforme Nonaka e Takeuchi (1997), sugerem a importância do conhecimento fluir num movimento circular e ascendente, levando o grupo a patamares cada vez mais elevados de criação e disseminação do conhecimento, o que espera-se de um setor de tecnologia da informação que passa por ciclos bastante curtos mas consecutivos de inovação.

As reuniões, os seminários, as comunicações em rede entre os membros da equipe denotam também a existência de uma comunidade de prática direcionada à resolução de problemas relacionados ao cliente. Particularmente, em uma Universidade, existem várias comunidades que se complementam e, conforme Wenger e Snyder (2001) seus membros compartilham conhecimentos e têm maior liberdade para criar, sendo incentivados a propor novas abordagens para os problemas.

Por todos os aspectos resumidamente relatados no artigo, o processo de aprendizagem no Departamento de Tecnologia da Informação sugere que a criação, o desenvolvimento e a manutenção de softwares são subprocessos que dependem da vinculação entre a comunicação formal e informal e da existência de um ambiente onde a equipe sinta-se fazendo parte de um grupo unido pela visão do conjunto, mas com autonomia para tomar decisões e criar soluções.

## REFERÊNCIAS

ANTONELLO, Cláudia Simone; RUAS, Roberto. Formação gerencial: pós-graduação lato sensu e o papel das comunidades de prática. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 9, n. 2, p. 35-58, abr./jun. 2005.

ARGYRIS, Chris; SCHÖN, Donald A., **ORGANIZATION LEARNIG II: Theory, Method and Practice**, New York: Assison-Wesley Publishing Co., 1996.

BAUMAN, Zygmunt. **Comunidade: a busca por segurança no mundo atual**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003. Título original: Community (seeking safety in a insecure world).

BINOTTO, Erlaine. **Criação de conhecimento em propriedades rurais no Rio Grande do Sul, Brasil e em Queensland, Austrália**. 2005. 261 f. Tese (Doutorado em Agronegócios) – Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

BIRK, Andreas; DINGSOYR, Torgeir; STALHANE, Tor. Postmortem: never leave a project without it. **IEEE Software**, Vol.19, Iss.3, p. 43-45, May/Jun. 2002.

BROWN, John Seely; DUGUID, Paul. Organizational learning and communities-of-practice: toward a unified view of working, learning, and innovation. **Organization Science**, v. 2, n. 1, p. 40-57, mar. 1991.

DESOUZA, Kevin C. Barriers to effective use of knowledge management systems in software engineering. **Communications of the ACM**, v. 46, n. 1, p. 99-101, jan. 2003.

DUGUID, Paul; BROWN, John Seely. Estrutura e espontaneidade: conhecimento e organização. In: FLEURY, M. T. L.; OLIVEIRA JR., M. M. (Org.). **Gestão estratégica do conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências**. São Paulo: Atlas, 2001.

GARVIN, David A. **Construindo a organização que aprende. Gestão do conhecimento**. Harvard Business Review. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 1997. Título original: The knowledge creating company.

RUAS, R. Desenvolvimento de competências gerenciais e contribuição da aprendizagem organizacional. In: FLEURY, M. T. L.; OLIVEIRA JR., M. M. (Org.). **Gestão estratégica do conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências**. São Paulo: Atlas, 2001.

SENGE, Peter M. **A quinta disciplina: arte, teoria e prática da organização de aprendizagem**. 8. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1990. Título original: The fifth discipline.

TIWANA, A.; MCLEAN, E.R. Expertise Integration and Creativity in Information Systems Development. **Journal of Management Information Systems**, v. 22, n. 1, p. 13-43, Jun. 2005.

WENGER, Etienne. Communities of practice: the social fabric of a learning organization. **The Healthcare Forum Journal**, v. 39, n. 4, p. 20-26, July/Aug. 1996.

WENGER, E. C.; SNYDER, W. M. Comunidades de prática: a fronteira organizacional. In: **Aprendizagem organizacional**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. Título original: Case study research: design and methods.