

**AS TECNOLOGIAS COLABORATIVAS
EM AMBIENTE DISTRIBUÍDO DE APRENDIZAGEM
COMO UM RECURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA
DO ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO**

Teobaldo Rivas



DEDALUS - Acervo - EESC



31100036208

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção

ORIENTADOR: Prof. Dr. Renato Vairo Belhot

São Carlos
1998

Class.	FE FESC
Circ.	4847
Tombo	TO 143/98

311 0003 b208

11 0980486

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca - EESC-USP

R618t Rivas, Teobaldo
As tecnologias colaborativas em ambiente
distribuído de aprendizagem como um recurso de
formação continuada do engenheiro de produção /
Teobaldo Rivas. -- São Carlos, 1998.

Dissertação (Mestrado) -- Escola de Engenharia
de São Carlos-Universidade de São Paulo, 1998.
Área: Engenharia de Produção.
Orientador: Prof. Dr. Renato Vairo Belhot.

1. Tecnologias colaborativas. 2. Aprendizado
distribuído. 3. Educação continuada. I. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidato: Bacharel **TEOBALDO RIVAS**

Dissertação defendida e aprovada em 27-03-1998
pela Comissão Julgadora:



Prof. Associado **RENATO VAIRO BELHOT (Orientador)**
(Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo)



Prof. Doutor **EDSON WALMIR CAZARINI**
(Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo)



Profa. Doutora **TARCIA REGINA DA SILVEIRA DIAS**
(Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP)



Prof. Titular **JOÃO VITOR MOCCELLIN**
Coordenador da Área de Engenharia de Produção



JOSÉ CARLOS A. CINTRA
Presidente da Comissão de Pós-Graduação da EESC

*Ao meu filho Guilherme
(in memoriam)*

AGRADECIMENTOS

Todo e qualquer trabalho que desenvolvemos nos dias de hoje, não há como fazê-lo isoladamente sem a ajuda, a participação ou incentivo de outras pessoas.

No aspecto de colaboração, contribuição e incentivos ao desenvolvimento deste trabalho gostaria de expressar os meus sinceros agradecimentos:

Ao Prof. Dr. Renato Vairo Belhot, orientador e paciente incentivador constante do meu desenvolvimento, mostrando-me sempre o caminho a ser seguido.

Ao Prof. Dr. João Vitor Moccelin, pelos conhecimentos recebidos em aula e pela atenção dispensada durante a realização do curso.

Ao Prof. Dr. Wilson Kendy Tachibana, pelo encorajamento e encaminhamento na busca e novos caminhos do conhecimento.

Ao prof. Dr. Edson Walmir Cazarini, pelo seu incentivo, entusiasmo e balizador na troca de idéias sobre educação e tecnologia.

Ao Prof. Dr. Oswaldo Luiz Agostinho, pelo despertar de em uma nova área do conhecimento.

À Profa. Dra. Tércia Regina da Silveira Dias, pela ajuda no melhor entendimento das questões da educação.

Aos meus pais, que foram os meus primeiro e legítimos educadores.

À minha querida esposa Profa. Noeli, uma grande educadora, a qual inspirou-me a fazer este trabalho, na busca de uma maior aproximação entre tecnologia e educação.

À Profa. Dra. Elmara Lúcia Bonini de Oliveira Corauci, Reitora da Universidade de Ribeirão Preto, pelo apoio e confiança.

Ao Prof. Antonio Benedito Gallo, amigo, colega de trabalho e grande incentivador.

Ao Prof. José Luiz Meneguetti, pela amizade e companheirismo durante a realização do curso.

Ao Prof. Oswaldo Kotaro Takai, pela amizade e colaboração em estar sempre pronto em ouvir as minhas reflexões sobre este trabalho.

Aos meus colegas de trabalho da Área de Informática da Universidade de Ribeirão Preto, pelo espírito de equipe, compreensão e profissionalismo.

À Lotus Development Corporation e IBM Brasil, através da Aliança Acadêmica com a Universidade de Ribeirão Preto, pelo apoio e fornecimento de softwares e informações, que foram utilizados para o desenvolvimento deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	i
LISTA DE TABELAS.....	ii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	iii
RESUMO.....	iv
ABSTRACT.....	v
1. Introdução.....	1
1.1 Objetivo.....	3
1.2 Estrutura do Trabalho.....	4
CAPÍTULO II.....	5
2. A Empresa Frente às Mudanças de Paradigma de Modelos Organizacionais e de Processo de Produção Industrial.....	5
2.1 As Transformações dos Modelos Organizacionais	5
2.1.1 Tipos profissionais e atividades cognitivas.....	11
2.1.1.1 atividades baseadas em habilidades	12
2.1.1.2 atividades baseadas em regras.....	13
2.1.1.3 atividades baseadas no ativo uso do conhecimento e dirigido para a solução de problemas.....	14
2.1.1.4 atividades baseadas no ativo uso do conhecimento e dirigido para a identificação e enfoque no conjunto de problemas	14
2.2 As Transformações dos Modelos de Produção Industrial	16
2.2.1 Os efeitos no relacionamento entre clientes e fornecedores.....	19
2.2.2 Os efeitos no processo de gestão de recursos humanos	23
2.2.3 Os impactos da introdução de tecnologias	25
2.2.4 Redução dos postos de trabalho	27
2.2.5 O Aumento do nível de exigência da qualificação dos recursos humanos.....	28
2.2.6 A Formação continuada e o trabalho colaborativo como principal estratégia.....	32
CAPÍTULO III.....	35
3. As Tecnologias Colaborativas e o Conhecimento	35
3.1 Conhecimento Organizacional.....	35
3.2 Definição de Conhecimento.....	37
3.3 O Papel das Tecnologias Colaborativas	39
3.3.1 Categorias das aplicações de gerenciamento de conhecimento.....	41
3.3.2 A arquitetura da aplicação de gerenciamento do conhecimento	42
CAPÍTULO IV.....	50
4. As Tecnologias Colaborativas e o Trabalho em Equipe	50
4.1 O que é Realmente Novo Sobre Equipes?	52
4.2 Benefícios das Tecnologias Colaborativas para o Trabalho em Equipe.....	53
4.2.1 Uma estrutura básica para equipes efetivas.....	55
4.3 Estimando a Qualidade de Equipes	56
4.3.1 Desempenho efetivo.....	56
4.3.2 O processo efetivo.....	57
4.4 Gerenciando Equipes Efetivas	59
4.5 Características das Equipes Efetivas	60
4.5.1 Valores	60
4.5.2 Alavancagem.....	62
4.6 Intervenção Usando a Tecnologia para Suporte do Trabalho em Equipe	63
4.7 As Implicações para os Gerentes	65
CAPÍTULO V.....	69
5. Educação Continuada, Modelos e Tecnologias de Aprendizagem	69
5.1 A Necessidade Crescente da Educação Continuada.....	69
5.1.1 A necessidade de opções flexíveis	72
5.1.2 A resposta das universidades	74
5.2 Aprendizagem Distribuída e Aprendizagem à Distância	75
5.2.1 Definição de objetivos de aprendizagem e modelos instrucionais	75

5.2.1.1	o método centrado no professor	77
5.2.1.2	o método centrado no aluno e na aprendizagem	77
5.2.1.3	o método centrado na aprendizagem em equipe.....	77
5.2.2	Disponibilização de tecnologias.....	79
5.2.2.1	tecnologias de distribuição	80
5.2.2.2	tecnologias interativas.....	80
5.2.2.3	tecnologias colaborativas	81
CAPÍTULO VI.....		82
6.	Um Ambiente de Aprendizagem Colaborativa.....	82
6.1	Descrição dos Módulos que Compõem o LearningSpace	86
6.2	Simulação Descritiva de um Curso Desenvolvido no Ambiente LearningSpace.....	88
6.2.1	A perspectiva do aluno.....	88
6.2.2	A perspectiva do professor.....	91
7.	CONCLUSÕES.....	96
Anexos		99
Referências Bibliográficas		105

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 – Categorias das aplicações do gerenciamento do conhecimento.....	41
FIGURA 02 – Arquitetura de repositórios de conhecimento.....	43
FIGURA 03 – Arquitetura de repositórios interativos de conhecimento.....	44
FIGURA 04 – Estrutura básica de equipes efetivas.....	56
FIGURA 05 – Processos e resultado efetivo.....	59
FIGURA 06 – Modelos instrucionais e objetivos de aprendizagem.....	76
FIGURA 07 – Tecnologia, objetivos de aprendizagem e modelos instrucionais.....	79
FIGURA 08 – Matriz do fluxo de informação, conhecimento, trabalho e aprendizagem.....	83
FIGURA 09 – Esquema gráfico da simulação 1.....	89
FIGURA 10 – Esquema gráfico da simulação 2.....	90
FIGURA 11 – Esquema gráfico da simulação 3.....	93
FIGURA 12 – Esquema gráfico da simulação 4.....	94

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 – Atividade cognitiva, modelos organizacionais e tipos profissionais. 11

LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS

AIM	- Asian Institute of Management
CAD/CAM	- Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturer
CBT	- Computer Based Training
CD-ROM	- Compact Disk – Read Only Memory
CEP	- Controle Estatístico de Processo
MIT	- Massachussets Institute of Technology
WWW	- World Wide Web

RESUMO

RIVAS, T. (1998). *As tecnologias colaborativas em ambiente distribuído de aprendizagem como um recurso de formação continuada do engenheiro de produção*. São Carlos, 1998, 109 p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

Tendo em vista o acontecimento de grandes inovações em resposta aos desafios de uma economia em transformação, a intensidade das mudanças tem aumentado e provocado uma revolução de grandes proporções na gestão dos negócios. Diante deste contexto, analisam-se fatores como conhecimento, trabalho em equipe e ambiente distribuído de aprendizagem, suportados por tecnologias colaborativas como um recurso tecnológico permitindo a sua alavancagem como fatores de competitividade. Analisam-se, também modelos instrucionais e de aprendizagem, no contexto da formação continuada, propondo a integração das tecnologias colaborativas inserida em um ambiente distribuído de aprendizagem, como um recurso para a formação continuada do profissional de engenharia de produção.

Palavras-chave: tecnologias colaborativas, aprendizado distribuído, educação continuada.

ABSTRACT

RIVAS, T. *Collaborative technology in the distributed learning environment as a resource in continuing education in production engineering*. São Carlos, 1998, 109 p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo.

Keep in mind the occurrence of great innovations in answer to the challenges of a economy in transformation, the intensity of the changes as the revolution of great proportions in business administration. In the present of this context, the factors are analyzed as knowledge, team work, and distributed learning environment, supported by collaborative technology as a technological resource permitting the leverage of competitive factors. Also analyzed are instructional and learning models, in the continuing learning context, proposing the integration of collaborative technology introduced in the distributed learning environment as a resource for professional continuing education of production engineering.

Keywords: collaborative technologies, distributed learning, continuing education.

1. INTRODUÇÃO

Tendo em vista que as grandes inovações têm acontecido em resposta aos desafios de uma economia em transformação, a intensidade das mudanças tem aumentado cada vez mais como uma revolução de proporções significativas na gestão dos negócios. “É uma revolução que chamo de ‘pós-empresarial’, pois leva o empresário um passo adiante, aplicando os princípios empresariais à corporação tradicional, criando um casamento entre a criatividade empresarial e a disciplina, a cooperação e o trabalho em equipe corporativos” (KANTER, 1997, p.xvi).

As corporações que atuam no segmento de produção industrial têm sofrido, nas últimas décadas, profundas alterações, tendo em vista a necessidade da adoção de novas tecnologias além de mudanças radicais nos conceitos de como se deve produzir um produto. Muitas empresas já deixaram de existir e muitas outras em um futuro bem próximo não mais existirão, devido as dificuldades em se adaptar às mudanças que estão ocorrendo.

O ambiente de alta complexidade gerado pela introdução de novos recursos tecnológicos no processo de produção industrial exige mudanças significativas no perfil de trabalhadores de nível médio e superior, principalmente os profissionais de engenharia.

A dimensão tanto do ambiente como também do processo, no passado, sofria poucas variações (produção em massa, através da automação rígida) e era com uma base concreta muito forte, sendo que hoje, as variações são diversas, pois incorporam componentes abstratos (produção em lotes, através da automação flexível e integrada). Os principais fatores relevantes neste processo é a informação e o conhecimento que já são partes integrantes do ambiente, agregando um valor altamente diferenciado ao produto final.

Para sobreviver com êxito em um ambiente tão mutável e desafiador, o profissional precisa estar sendo continuamente educado e treinado, devido às mudanças no ambiente organizacional.

Outro fator importante a ressaltar é que o conjunto das transformações tecnológicas representam um reordenamento do processo social de produção, pois este se baseia na incorporação de novos recursos correspondentes a um nível tecnológico superior, tendo em vista saltos qualitativos no crescimento da produtividade. Com isto, surgem novas necessidades e desafios pertinentes ao aperfeiçoamento profissional e ao domínio de novas capacidades.

“A matéria-prima fundamental é a informação e ganha mais em qualificação quem estiver mais próximo e souber dominar o circuito completo de seu processamento, o que demanda fundamentos teóricos do conhecimento formal, habilidades que permitam uma interação inteligente com os equipamentos e visão ampla e profunda do processo produtivo com um todo”. (MACHADO, L., 1994, p.179).

Nesse sentido, o papel do engenheiro de produção deve ser redimensionado, pois a nova matriz ordenadora agrega formas organizacionais que tendem a diminuir a parcelarização do trabalho, a perda da importância dos postos fixos de trabalho e de tarefas parciais. São criados novos tipos de controle embutidos nos próprios equipamentos e nas formas grupais asseguradas através de uma participação regulada. Se, de um lado, é necessário ter abertura, criatividade, motivação, iniciativa, curiosidade, vontade de aprender e de buscar soluções, de outro, deve-se demonstrar cooperação, responsabilidade, organização, equilíbrio, disciplina, concentração e assiduidade.

O novo conteúdo de trabalho exige um menor recurso às atividades sensório-concretas, à força física e aos atributos musculares. Requer, porém, um maior recurso

à atividade de abstração, à capacidade analítica, necessárias para lidar com operações que levem à transformação de símbolos em ações de máquinas. Surgem, portanto, para o engenheiro de produção, novas referências culturais com a necessidade do domínio de códigos diferentes para leitura e interação com a realidade, bem como trabalhar com uma nova divisão de trabalho, dissimulando as diferenças e conferindo espaços e oportunidades de manifestação, exercício e desenvolvimento de competências de seus liderados.

Cabe ressaltar também que novos métodos de aprendizagem estão chegando às empresas, suportados pelas recentes tecnologias colaborativas, como resposta a estas demandas. Esses métodos estão revolucionando o processo de formação continuada tradicional, provocando uma forte e integrada aliança, entre a universidade e a empresa em países tecnicamente desenvolvidos, mas, pelos efeitos da globalização, tem atingido também países emergentes.

1.1 Objetivo

Considerando este cenário, o objetivo principal deste trabalho é apresentar uma proposta, baseada em novos conceitos de ensino-aprendizagem e suportados por recursos disponibilizados pelas tecnologias colaborativas, que venham a atender a demanda reprimida por educação continuada do engenheiro de produção.

Basicamente, a forma como o engenheiro de produção recebe a sua formação ainda é sob um método de ensino tradicional cujo enfoque é fortemente, baseado na figura do professor e algumas metodologias grupais, num enfoque escolanovista. O ambiente prático e real que este profissional atua, está exigindo que o mesmo trabalhe de forma colaborativa, desenvolva, diariamente, novos conhecimentos e os associe a soluções de complexos problemas inter-relacionados, os quais abrangem desde questões altamente técnicas, passando por definições de importantes estratégias de negócios, até questões de ordem social ou filosófica, dentro do ambiente de produção.

1.2 Estrutura do Trabalho

O presente trabalho está dividido em cinco capítulos, além da introdução e conclusão. O Capítulo II, versa sobre os desafios das organizações frente às mudanças de paradigma nos modelos organizacionais e nos processos de produção industrial, bem como seus desdobramentos nas qualificações e processos de formação contínua do trabalhadores. O Capítulo III, versa sobre as tecnologias colaborativas e o conhecimento, pois este é um dos mais importantes elementos que está emergindo no cenário, como elemento diferenciador de competitividade. O Capítulo IV versa sobre as tecnologias colaborativas e o trabalho em equipe, pois grandes organizações reconhecem que o desenvolvimento de equipes de alto desempenho, representam ganhos significativos no alcance dos objetivos, mesmo sendo uma tarefa desafiadora no redimensionamento entre pessoas e tecnologia. O Capítulo V, versa sobre a educação continuada, modelos e tecnologias de aprendizagem, pois o aprendizado em equipe é suportado por tecnologias que representam um avanço nos novos contextos de formação. No Capítulo VI, é apresentada uma proposta de um ambiente de aprendizagem colaborativa, à partir do software LearningSpace.

CAPÍTULO II

2. A EMPRESA FRENTE ÀS MUDANÇAS DE PARADIGMA DE MODELOS ORGANIZACIONAIS E DE PROCESSO DE PRODUÇÃO INDUSTRIAL

2.1 As Transformações dos Modelos Organizacionais

BUTERA (1990) analisou qualitativamente diferentes tipos de organizações e encontrou, basicamente, em um extremo as organizações baseadas no modelo taylorista as quais ele definiu como “modelo mecânico” e no outro extremo ele encontrou um novo modelo de organização, embora ainda não muito aceito, e que o definiu como “modelo orgânico”.

Organizações de modelo mecânico apresentam características específicas tais como: forte e intenso controle hierárquico, divisão do trabalho, a idéia de que as pessoas são recursos consumíveis no processo, além da cultura da dependência e da quantidade. Responsabilidade e autoridade são claramente definidas, mas à medida que aumenta a complexidade da organização, estas podem tornar-se ambíguas, tendo em vista o processo de delegação e controle ao longo da linha hierárquica. Criação e inovação são atribuídas aos escalões superiores, enquanto a coordenação e execução são de competência dos escalões inferiores, pois não é requerido desses últimos atributos escolares e culturais de alguma relevância.

A fragmentação do trabalho taylorista-fordista leva ao máximo a parcelização e a especialização como formas de intensificação do trabalho na produção seriada. A gerência se reserva o monopólio do conhecimento e toda a organização pressupõe um adestramento prático do trabalhador nas tarefas mecânicas e padronizadas, de tal maneira que habilidade torna-se sinônimo da repetição rápida e com margem mínima de erros de um pequeno número de gestos predeterminados e fixos.

As fronteiras organizacionais e os relacionamentos são direcionados para a otimização interna dos recursos e são definidos na base do nível hierárquico, considerando, geralmente, aspectos associados à tecnologia empregada e ao fator tempo. A demarcação do trabalho, divisão das atividades de planejamento, execução e controle, além da compartimentalização do trabalho executivo são rígidas. Todo mundo trabalha, ou deverá trabalhar como um “relógio”.

O surgimento e a efetivação do modelo orgânico ocorre quando o ambiente externo é turbulento e imprevisível, tornando difícil o gerenciamento e o controle dos eventos que ocorrem no decorrer do processo. Isso requer uma atitude voltada para diagnóstico, condições para identificação de problemas, e a predisposição para aceitação de responsabilidades, tanto a nível individual como a nível mais amplo. Tarefas e atividades não são rigidamente definidas, mas têm claramente demarcadas as suas fronteiras e são interdependentes. Muitas especializações são necessárias. O relacionamento e a integração entre as atividades, papéis e processos e estrutura são dinâmicos.

FAILLA & BAGNARA, (1989) analisam a organização em seu interior, e a definem como uma “rede (network)”, onde os indivíduos são componentes de um sistema: eles são atores que sabem como assumir o papel de intérpretes e geradores de hipóteses e alternativas. Não são meros recursos exclusivamente empregados para trabalhar com um processo estabelecido e definido na organização. O relacionamento entre trabalhadores e o sistema é medido por uma constante interação de cooperação, colaboração e conflito, no qual o envolvimento do trabalho é a base da apreciação, filtrado pelo conhecimento adquirido através da experiência profissional.

O trabalho no sistema orgânico provê para a centralização do controle estratégico e a descentralização do controle operativo, a estratégia competitiva baseada na inovação, e predominância do trabalho em equipe. Equipes são auto-reguladas, caracterizadas por uma multiplicidade de especializações, por um alto

grau de cooperação e colaboração para a consecução de papéis acordados. A inovação requer, para o seu próprio aprimoramento, a participação, o interesse e o envolvimento dos trabalhadores e se ela pressupõe flexibilidade é necessário preparar todos para reagirem às mudanças da demanda de mercado, no que diz respeito a produtos e processos.

O modelo mecânico e o modelo orgânico de organização demandam diferentes tipos e perfis de profissionais, os quais são também remunerados de forma diferenciada: na organização de modelo mecânico é na base do tempo e nas condições do trabalho; na organização de modelo orgânico é na base de resultados.

BAGNARA et al. (1990) e SCHULER (1990) ao analisarem o trabalho sob a ótica da psicologia cognitiva, em função das características requeridas de cada um dos dois tipos de modelos organizacionais, definem o perfil de um tipo profissional fundamental, presente nos dois tipos de modelos organizacionais.

Trabalhadores manuais são empregados que cuidam de operações simples, freqüentemente trabalhando com máquinas, dentro de uma organização funcional-hierárquica. As tarefas que a eles são destinadas são usualmente de natureza individual e resumem-se no cumprimento de uma série de procedimentos bem segmentados, pré-definidos e com pouca ou nenhuma variação. Geralmente, requer-se do trabalhador a produção em alta quantidade. Autonomia e responsabilidade são severamente limitadas, ou quase inexistentes. É um trabalhador tipicamente adestrado, porque este modelo mecânico atende às necessidades da economia de escala e da produção de massa.

Nas organizações de modelo orgânico, esta figura é alterada pelo trabalhador de processo, apontado para o controle e supervisão, independentemente do setor o qual ele está alocado. Ele usualmente trabalha interativamente com informação e tecnologia de automação compreende o sistema com o qual interage

e garante o eficiente gerenciamento através de diagnósticos de funcionamento dos sistemas, atuando preventivamente para que estes não parem.

Esse trabalhador sempre está ocupado com a manutenção do processo e a sua adaptação flexível para assegurar a qualidade do produto, bem como desenvolvem capacidades no desenvolvimento de ações complexas de planejamento mesmo em situações não familiares e de alta variação.

A mudança que ocorre no trabalho do operador é ampla e atinge o seu conteúdo, sua estrutura e seqüência, pois é a máquina que vai responder por uma execução tradicionalmente conhecida como função dele. No entanto, novos desafios se apresentam para as tarefas de preparação da máquina, que passa a ser de responsabilidade do operador, em termos de conhecimento e habilidades. Estes se referem aos testes e ajustes, à necessidade de informar aos demais membros da equipe sobre os procedimentos adotados e as dificuldades encontradas, bem como os processos de acompanhamento e controle de qualidade. O operador de processo deve ter um perfil amplo, pois exige-se dele maior responsabilidade e competência nas atividades de integração de operações, controle de qualidade, elaboração de programas mais simples, codificação de processos, etc.

No nível intermediário, o modelo mecânico enfoca a especialidade e estabelece para ocupar posições importantes, as gerências de nível médio e o técnico especialista, focado na especialidade, enquanto no modelo orgânico o enfoque é generalista, privilegiando o profissional que tenha um padrão tecnológico-cultural sintonizado com as novas necessidades da sociedade.

Dentro do modelo mecânico, o técnico especialista é somente responsável pela solução de problemas que acontecem dentro de sua zona de competência. Ele tem conhecimento profundo somente de uma pequena parte do todo, possuindo uma atuação muito limitada. A gerência média, interage muito pouco com a área de atuação a qual o técnico atua. A sua principal tarefa é desenvolver atividades

relacionadas com o planejamento de médio prazo, com a coordenação de recursos humanos e demais atividades que estão descritas em seus objetivos e normas.

No mesmo nível, no modelo orgânico, o profissional cuida mais do processo de articulação de papéis menos pré-determinados que o técnico especialista e o gerente de nível médio. Estes trabalham com a preparação multidisciplinar: entendem claramente o processo de trabalho, mas são também habilitados para fazer um mais efetivo uso de seus recursos humanos.

Existem núcleos de qualidade/habilidade comum para todos os profissionais, independente de suas funções, sua posição e seu papel (FAILLA & BAGNARA, 1989). Esta competência básica compreende a habilidade para usar e coordenar todas as oportunidades providas pelos sistemas de informação que dão suporte ao processo de tomada de decisão. O profissional sempre tem um conhecimento específico e habilidades, que são aliados ao processo de análise e síntese. O mesmo reclama pelo direito de autonomia no processo de decisão em sua área de atuação e competência; é eficiente na comunicação horizontal, pode gerenciar a sua própria programação, trabalha sempre em direção a um alvo e zela pela manutenção preventiva.

Este modelo, entretanto, está estabelecendo uma transformação em dois distintos tipos de profissionais que estão emergindo: “o profissional para o suporte ao processo de decisão”, caracterizado pela habilidade de antecipar e resolver problemas dentro de um contexto claramente definido e pela disposição de uma fácil adaptabilidade em circunstâncias de mudança; e o “profissional inovador”, mais dinâmico, com iniciativa com capacidade e abertura para assumir responsabilidades, flexível de funções, bem como integrar-se à diferentes formas de agregação e mobilização de trabalhos.

Finalmente, no nível mais elevado, o modelo mecânico enfoca a figura do Diretor, enquanto o modelo orgânico enfoca a figura do Gerente.

O principal alvo do Diretor é o movimento da manutenção do sistema, procurando sempre racionalizar o relacionamento entre as partes com o escopo da maximização da eficiência do todo. A sua atividade requer um profundo entendimento da estrutura interna e é baseada na comunicação formal hierárquica. Escolhas e tomada de decisão acima de tudo, são baseadas no esquema de coordenação entre as várias subestruturas do sistema.

O principal alvo do Gerente é manter-se direcionado à identificação de problemas: ele procura encontrar novas oportunidades, baseadas em seus conhecimentos do sistema empreendido, no ambiente interno e externo, e no relacionamento interdependente entre os vários sistemas envolvidos.

A figura gerencial tende a diferenciar-se em três tipos de gerentes que podem ser identificados como:

- a) **o gerente do tipo “social”**, atua na fase inicial da automação e das mudanças organizacionais, que não são propriamente caracterizadas pelo seu conhecimento técnico, mas sim pela sua competência em relacionamento humano, os quais são aplicados dentro do espectro tradicional da cultura da empresa.
- b) **o gerente “super profissional”**, possui uma notável competência tecnológica que é orientada para o uso intenso da tecnologia da informação, conhece a sua forma de atuação com o mesmo nível de competência que os seus superiores ou os seus colaboradores. É o tipo de gerente que foca na inovação de procedimentos ou no empreendimento de um conjunto de objetivos, procurando sempre descobrir novos produtos e serviços.
- c) **o gerente “empreendedor”**, procura colocar toda a sua atenção na coerência entre tecnologia, organização e recursos humanos. Oportuniza a descoberta de novas dinâmicas no sistema para as equipes criando um ambiente propício para esse fim.

2.1.1 Tipos profissionais e atividades cognitivas

Os profissionais exigidos para os dois tipos de modelos organizacionais apresentam diferenças qualitativas em atividades de trabalho qualitativo. Estas diferenças são claramente destacadas de acordo com o método de análise usado. RASMUSSEN (1983) desenvolveu um método de análise cognitiva do trabalho, que foi refinado durante sucessivos anos (RASMUSSEN, 1986; REASON, 1986; RIZZO et al., 1987).

Acordando com este enfoque, o trabalho humano pode ser diferenciado não só pelo tipo e número de ações visíveis que possam ser feitas, mas pelos padrões de controle do processo cognitivo que lhe são inerentes, bem como pelas operações observáveis que são desenvolvidas no produto destas ações. A Tabela I abaixo, demonstra esta correlação entre a atividade cognitiva, modelos organizacionais e tipos profissionais.

Tabela 1: Atividade Cognitiva, Modelos Organizacionais e Tipos Profissionais (Adaptada, segundo BAGNARA, 1990)

Atividade Cognitiva	Modelo Organizacional/Tipos Profissionais	
	mecânico	Orgânico
a. baseado em habilidades	Trabalhador manual	-
b. baseado em regras	Gerente nível intermediário técnico especialista	operador de processo (trabalhador)
c. solução de problemas	Diretor	Profissional
d. identificação de problemas	-	Gerente Empreendedor

É bem conhecido que operações de natureza mental variam de acordo com o nível do controle e consciência necessários no processo de transmissão. Um número significativo de processos mentais, aqueles que necessitam de muita prática, são

baseados em habilidades, principalmente os automatizados, os quais são transmitidos para fora de uma forma padronizada sem a atenção do controle consciente. São disparados por um processo mental mecânico ou por uma simples detecção de uma ação ocasionada pelas apropriadas condições ambientais onde estão situadas. Outros processos são conduzidos no plano inferior do controle consciente e são relativamente lentos. Não são transmitidos para fora de uma forma padronizada, mas têm sido mantidos sob uma constante atenção e requerem o ativo uso do conhecimento de posse do agente.

A qualidade do controle do processo cognitivo que governa e media as atividades humanas no trabalho, podem ser classificadas, segundo BAGNARA (1990) em quatro níveis: atividades baseadas em habilidades, atividades baseadas em regras, atividades baseadas no ativo uso do conhecimento e dirigido para a solução de problemas e atividades baseadas no ativo uso do conhecimento e dirigido para identificação e enfoque no conjunto de problemas.

2.1.1.1 atividades baseadas em habilidades

São todas as operações que são efetuadas dentro de um período de tempo pré-determinado e de uma forma quase constante. São também contínuas, pois uma vez que uma operação é iniciada, a mesma deve ser terminada sem ter interrupções durante o processo.

O processo cognitivo que media estas ações são automáticas ou automatizadas. Ele entra em ação diferenciada somente no caso de uma discordância pronunciada entre o modelo mental do ambiente e o mundo real. Obviamente, o espectro da unidade de ação do tipo determinístico tende a incrementar com a prática, pois este tipo de ação prevalece no trabalho manual de operadores, e freqüentemente requer atividades que não necessitam de qualquer controle cognitivo.

Entretanto, é importante salientar que os componentes comportamentais baseados em habilidades estão presentes em todo o trabalho, desde o nível mais

elevado de atividades gerenciais, até as diretivas, e abrangendo ações de caráter automático, de menor importância.

2.1.1.2 atividades baseadas em regras

Estas atividades são seqüências de ações que seguem um procedimento já conhecido. Nos relatórios verbais em relação às atividades correntes, as condições de início e o estado que é para ser desempenhado, é reportado com precisão mas, acima de tudo, a solicitação temporal é sempre privilegiada. O controle cognitivo não é muito solicitado para efetuar uma simples unidade de ação, como por exemplo dimensão temporal, a qual organiza e regula o curso da atividade.

Na organização de modelo mecânico, este tipo de atividade cognitiva cobre uma substancial parte do trabalho, tanto do técnico especialista, quanto do gerente de nível intermediário, mas também do Diretor. No modelo orgânico, este enfoque mental de trabalho, típico do processo dos trabalhadores, mesmo se não cobrir toda a sua atividade, cobre grande parte do controle das atividades, mesmo as de níveis mais elevados.

O trabalhador de processo (operador) é também solicitado para assumir um determinado papel que amplia os ditames da norma. O trabalhador deve, na verdade, tanto quanto possível, estar habilitado para antecipar situações que estão associadas aos estados dos sistemas, além das situações potenciais que possam ocorrer no futuro. Na realidade, isto é uma atividade de diagnóstico. Neste caso o controle é regulado através do processo de feedback e as decisões não podem ser tomadas automaticamente, pois elas são freqüentemente resultado do produto da simulação mental de verificação de hipóteses, no funcionamento do sistema conduzido dentro do modelo mental do sistema, propriamente dito. O desempenho do trabalhador, entretanto, não deve ser avaliado tendo como base somente a sua habilidade para ser aplicado em situações organizadas, mas em ações que demandem velocidade e efetividade do diagnóstico e predição.

2.1.1.3 atividades baseadas no ativo uso do conhecimento e dirigido para a solução de problemas

Estas atividades são baseadas em ações observáveis que levam a um lugar não familiar ou situações complexas, mesmo quando os objetivos têm um notável grau de certeza, mas é necessário descobrir procedimentos para a sua conclusão. Estas atividades ficam sob um contínuo controle e atenção e incorporam alguns procedimentos, tais como: quase todo plano de ação é conscientemente e repetidamente avaliado, ambos preocupados em encontrar os objetivos. Para o modelo mental é oportunizado aos trabalhadores um ambiente onde podem desenvolver o seu plano de ação (se a hipótese de solução é mentalmente simulada para testá-la), ou modelos que necessitem feedback do ambiente (caso as hipóteses são assuntos para a verificação empírica, na base da simulação mental, ou abrangem um rol de informações adicionais para refinar o modelo mental dito).

No modelo mental, este tipo de atividade cognitiva atinge todos os tipos profissionais principalmente o diretor, e de alguma forma limitada o técnico especialista, até e o gerente de nível intermediário. No modelo orgânico, prevalece tipicamente o “profissional” que suporta e se preocupa com a “solução de problemas”, e se mantém ativo e atuante no intrincado jogo de situações de ordem tecnológica, política, econômica, comportamental, social, etc.

Dentro de uma organização do tipo orgânica, a qual segue um critério de flexibilidade econômica, as atividades desenvolvidas pelos profissionais ultrapassam a área de “solução de problemas” e apreendem fatos técnicos, incrementam produtos de um processo de avaliação de alternativas e inovações compatíveis com os valores e estratégias da organização.

2.1.1.4 atividades baseadas no ativo uso do conhecimento e dirigido para a identificação e enfoque no conjunto de problemas

O ativo uso do conhecimento é necessário não somente para solucionar problemas conhecidos mas, acima de tudo, para “descobrir” problemas. O uso do

conhecimento é qualitativamente diferente nos dois casos. No caso da solução de problemas, é direcionado para uma proposta explícita, que consiste na pesquisa e detalhamento de rotinas para solucionar os devidos problemas. No caso da identificação de um conjunto de problemas, o trabalho cognitivo é direcionado no estabelecimento e avaliação de alvos, mais ou menos explícitos e definidos, e acima de tudo, atuar no cenário onde há valores diferenciados e situações interdependentes.

Estes dois padrões de modelo mental são conectados com dois diferentes aspectos de tomada de decisão. Decisões são de fato baseadas segundo dois componentes, conforme estudos de (BEACH & MITCHELL, 1987; KAHNEMAN & MILLER, 1986; KAHNEMAN et al., 1982). Um componente compreende o processo de inferência e predição na base do dado disponível: os produtos são as estimativas de probabilidades de ocorrência de um determinado evento, uma hipótese ser testada, ou a predição da evolução de uma situação dinâmica. Esta atividade é baseada no conhecimento do processo de tomada de decisão associado certamente a um determinado ambiente ou domínio, no modelo mental, no seu estado e na sua evolução. O outro componente é relacionado ao papel do jogo de decisões, tanto pelos valores individuais e coletivos como por exemplo, aqueles que são mediados pela cultura de uma empresa (HAMPDEN-TURNER, 1990), e pela sua história e estratégias de longo prazo. A decisão é a combinação de inferências, a partir dos dados e dos pesos derivados do sistema de preferência e valores.

Na solução de problemas, valores e cultura da empresa têm um papel preponderante para a consecução de alvos e objetivos estabelecidos e por conseguinte a atividade cognitiva é direcionada para o “descobrimento” da melhor forma de atingir um ou mais desses objetivos propostos pela organização.

Na identificação de um conjunto de problemas, o aspecto crucial demanda um balanço entre dados e valores, entre estimativas e preferências. Este tipo de

atividade é típica do gerente empreendedor, o que não impede que transfira para outras figuras gerenciais.

2.2 As Transformações dos Modelos de Produção Industrial

O conjunto de inovações tecnológicas e gerenciais que estão se difundindo na indústria, em nível internacional, apontam para a constituição de um novo paradigma de organização industrial, qualitativamente diferente do modelo de eficiência taylorista-fordista (organização científica do trabalho) que se forma e difunde a partir da Segunda Revolução Industrial. A difusão deste novo modelo em nível internacional, cujo processo de formação se inicia nos anos 40 e 50, se acentua a partir da crise dos anos 70 e especialmente nos anos 80 e 90 devido às enormes pressões competitivas provocadas pela expressiva entrada das empresas japonesas nos mercados norte-americano e europeus e pela conseqüente ascensão do Japão ao grupo dos principais países industrializados.

O *locus* privilegiado desse processo de mudança tem sido as indústrias metal-mecânicas e especialmente a eletro-eletrônica e a automobilística, berço do paradigma anterior. A forma que assume o processo de difusão é a de imitação e recriação, ensaio e erro de idéias, métodos e técnicas gerenciais, especialmente do chamado “modelo japonês”. Assim, verifica-se, simultaneamente, a difusão de idéias e de práticas, muitas das quais se chocam com as idéias e práticas tradicionais. (GITAHY, 1992).

AITKEN (1960) ao estudar a introdução da organização científica do trabalho por um dos discípulos de Taylor, numa empresa norte-americana (Watertown Arsenal) entre 1909 e 1915, atenta para o fato que a mudança provocada por esse processo de trabalho, mais do que a introdução de inovações tecnológicas, significou mudanças de natureza social, altamente complexas, alterando radicalmente as normas estabelecidas de comportamentos familiares dos membros da organização, estabelecendo novos sistemas de autoridade e controles, criando novas fontes de

insegurança, ansiedades e ressentimentos. Pois, é no microcosmo que aparecem todas as pressões de uma sociedade industrial exposta a uma revolução constante em tecnologia e organização.

Esta nova forma de organização industrial aparece com diversos nomes na literatura internacional (neo-fordismo ou pós-fordismo para “escola de regulação” francesa, novo paradigma técnico econômico para os neoschumpeterianos, “estratégia PIW” na literatura escandinava, “especialização flexível” para Piore & Sabel, mas todos tratam do mesmo fenômeno. Atendo-se à literatura mais recente sobre a reorganização da indústria automobilística, HOFFMAN e KAPLINSKY (1988) denominam-se de *systemafacture*, e WOMACK et al., (1990), do grupo do programa sobre o futuro do automóvel do MIT, de *lean production* ou produção “enxuta” o novo paradigma que estaria substituindo a produção em massa. Ambos destacam a existência de vantagens econômicas na utilização efetiva de inovações tecnológicas nas áreas de produto, processo e organizacionais.

O novo paradigma, que está substituindo a tradicional produção em massa, baseia-se em novas formas de organização e trabalho, combinando equipamentos flexíveis de base microeletrônica e trabalhadores polivalentes. É importante destacar que este paradigma aponta para uma maior dependência das empresas com relação às equipes de trabalhadores.

Conforme TAPSCOTT (1997) a liderança interligada com estas equipes de trabalhadores nasce com a ação coletiva de indivíduos que trabalham sob a sinergia de todos objetivando a mudança cultural e o pensamento inovador. O potencial intelectual gerado pela interligação de mentes em atividades que objetivam uma “visão coletiva excederá em muito a proeza intelectual do mais inteligente dos chefes. Igualmente importante são as estratégias desenvolvidas coletivamente, porque têm uma probabilidade infinitamente maior de ser realmente implementadas.” (TAPSCOTT, 1997, p. 267).

Por outro lado, as inovações organizacionais subvertem o modelo taylorista-fordista, na medida em que trazem formas mais participativas, integradas, grupais, descentralizadas, autônomas, envolventes e flexíveis, mas não significam, na opinião de MACHADO (1994), que seja, por isso, “democráticas, ainda que constituam patamares superiores que favorecem o aperfeiçoamento do trabalho humano.” (MACHADO, 1994, p.171).

Este novo tipo de gestão do processo produtivo nas organizações orientada para o crescimento da produtividade do trabalho, favorece a redução de gastos com os salários, pois ao possibilitarem o uso mais intensivo das capacidades de produção, leva à diminuição dos gastos com amortização e ao elevar a qualidade da produção, contribui para o aumento da eficiência do conjunto da produção social. As exigências desse conteúdo do trabalho, apresentam ainda uma distância entre a concepção e execução, pois a inovação requer, para o seu próprio aprimoramento, a participação, o interesse e o envolvimento dos trabalhadores, nos diversos níveis. Por estarem lidando com equipamentos sensíveis e de alto custo e com decisões estratégicas, exige-se dessas equipes de trabalhadores, nas organizações modernas, altos índices de responsabilidade, observação atenta às normas, exatidão nas tarefas e consciência das conseqüências trazidas por seus atos. Esses elementos mostram que o controle dos trabalhadores pelas organizações, requerem novos paradigmas, como já foi descritos acima. Ressalta-se em relação às equipes de trabalhadores os seguintes paradigmas, buscados nos estudos de COVEY (1994):

- a) Relacionado ao homem sócio-econômico: além das necessidades econômicas, as pessoas têm necessidades sociais, pois querem ser bem tratadas, respeitadas e integradas;
- b) Relacionado aos recursos humanos: Os trabalhadores são cognitivos, seres pensantes, e que necessitam desenvolver suas aptidões, criatividade, desenvoltura, imaginação e desejam contribuir de forma significativa.

- c) Relacionado na liderança baseada em princípios: Os trabalhadores querem significado naquilo que fazem e produzem. Portanto, há um conjunto de princípios comprovados como valores, ideais, normas e ensinamentos que devem ser desenvolvidos para satisfazê-los como pessoas integradas.

Estes paradigmas surgidos em virtude da tecnologia da informação, estão instituindo, nas organizações a criação de redes inteiras de inteligência humana e de novo poder do conhecimento, porque as pessoas estão trabalhando para transformar tanto a empresa, quanto elas mesmas.

2.2.1 Os efeitos no relacionamento entre clientes e fornecedores

Quanto ao relacionamento entre clientes-fornecedores, a tendência é a constituição de um sistema de integração baseado nos seguintes elementos:

- Proximidade geográfica, vital para reduzir custos de transporte e estoques;
- Forte integração do processo produtivo de clientes e fornecedores desde a fase de desenvolvimento do produto (engenharia simultânea) até a sua produção;
- Alto nível de confiança tanto na qualidade como nos prazos de entrega, o que implica o estabelecimento de um “conglomerado” de firmas em cadeia verticalizada de produção;
- Este conglomerado implica também o monitoramento exercido pelos clientes sobre o processo produtivo de seus fornecedores. No caso japonês, quando o sistema funciona integralmente, assume características quase orgânicas, conforme análises de (HOFFMAN & KAPLINSKY, 1988; WOMACK et al., 1990).

WHITELEY, Richard, em recente artigo escrito em 1995, classifica três tipos de clientes: o externo, o intermediário e o interno, e ilustra com o seguinte exemplo: “ Quem voa de Paris para Londres em um avião da British Airways, é o cliente externo da empresa. A agência de viagens que lhe vendeu a passagem é o cliente intermediário e as pessoas que atendem o passageiro e mantêm o avião no ar, são os clientes internos”. (WHITELEY, 1995:1).

Isto demonstra que o objetivo final da organização é satisfazer o cliente externo, mas também os outros elos da cadeia. O autor, ainda faz uma distinção entre a organização voltada para o cliente e aquela focada no cliente. Para ele, muitas organizações hoje estão dirigindo seu foco para seus clientes, enviando pesquisas, fazendo grupo de opinião, enfim, ouvindo-os de várias formas. Mas não estão agindo, pois, porque não deixam que a opinião desses clientes orientem as decisões que tomam em seus negócios.

Por isso, ouvir o cliente é o melhor caminho para o sucesso. Ao olhar para seus clientes, segundo o autor, é preciso escutar vários grupos, os clientes atuais, os potenciais e os clientes perdidos para a concorrência. Inclusive, ele sugere que as organizações elaborem um questionário e realmente “amarrem”, a opinião do cliente ao trabalho que está sendo realizado por ela. As perguntas, sugeridas por ele são:

- 1) Quais são as suas necessidades e expectativas?
- 2) O que mais importa para você, entre os itens relacionados na resposta anterior?
- 3) Como você nos avalia?
- 4) Como você avalia a nossa concorrência?
- 5) O que podemos fazer para ir além, não somente atender, mas exceder o que você necessita e espera?

WHITELEY criou uma expressão que vem se tornando famosa no meio empresarial o qual ele chamou de “iceberg da ignorância”. Refere-se ao fato que os executivos de alto escalão não sabem dos problemas corriqueiros que incomodam seus clientes, ocultos como a maior parte de um iceberg. Dismistifica alguns mitos que cercam a cultura empresarial brasileira, como o heroísmo ou a capacidade de cair e dar a volta por cima. Segundo ele, uma organização não pode mais depender de atos heróicos: ela

precisa eliminar a “variabilidade do processo”, pois não dá mais para gerenciar crises rotineiras e recuperações temporárias.

Por conseguinte, é de fundamental importância o relacionamento entre clientes e fornecedores baseados, primeiro na “escuta” de seus problemas e depois na ação para superar o que não está satisfazendo o cliente.

ADDIS (1990) chama atenção para as exigências do novo conteúdo do trabalho e destaca a natureza instável e mesmo conflitiva dessas relações no modelo de produção em massa, baseado em economias de escala e em equipamentos com componentes microeletrônicos e de alta precisão, onde qualquer modificação implica altos custos de capital e perda de estoques. Neste cenário, a iniciativa estaria nas mãos das montadoras, cujo interesse consistiria em obter os menores preços de componentes e em aumentar sua autonomia através do uso de um grande número de fornecedores. No que se refere ao desenvolvimento dos produtos, é ela quem elabora os projetos das partes de que necessita. Esses desenhos são vendidos aos fornecedores por meio de contratos de curto prazo. Só em casos excepcionais, quando a montadora não dispõe da tecnologia, fornecedores têm como resultado queda da qualidade e/ou elevados custos de correções na própria linha de produção. A esses problemas somam-se as necessidades e ajustes cíclicos em função das condições do mercado. Assim por um lado, os fornecedores possuem pouca autonomia na definição do produto, apesar de possuírem capacidade e experiência; e, de outro, as negociações de preços são extremamente complexas.

Na produção “ enxuta”, os fornecedores estão organizados hierarquicamente em linhas funcionais e cada um tem diferentes responsabilidades produtivas. Os fornecedores de primeira linha compartilham o desenvolvimento do produto e trabalham num sistema extremamente integrado com a montadora. Simultaneamente, verifica-se um processo de externalização de funções produtivas a partir da montadora, que só integra verticalmente ou mantém sob estrito monitoramento os

componentes críticos¹. A hierarquização de fornecedores produz a formação de uma estrutura onde os fornecedores de primeira linha são clientes ou controlam os fornecedores de segunda ou terceira linha, reproduzindo as relações que se dão entre montadoras e fornecedores de primeira linha. Entre esses fornecedores, a interação é mais intensa nas áreas de engenharia de processo e fabricação² (HOFFMAN & KAPLINSKY, 1988; WOMACK et al., (1990).

Do ponto de vista tecnológico, a aproximação entre clientes e fornecedores transforma-se num eixo fundamental da estratégia competitiva das empresas, ao possibilitar a aplicação efetiva do *just-in-time* e o aumento da flexibilidade num cenário dominado pela diversificação e pelo crescimento, com base na exploração de nichos de mercado e menores escalas de produção.

Num contexto de aumento da velocidade de mudança tecnológica e de intensificação da concorrência global, esse processo de redução de custos e de elevação da frequência de introdução de novos produtos ou modelos, acelera o processo de geração e difusão de tecnologia ao longo da cadeia produtiva.

HOFFMAN & KAPLINSKY (1988)³ distinguem três tipos de mudanças tecnológicas em curso na indústria automobilística: de produto, de produção e de organização. Em tecnologia de produto, destacam-se: as modificações no desenho do veículo (ex.: injeção eletrônica de combustível), adição de novas partes (ex.: aumento da eletrônica embarcada) e uso de novos materiais, como plásticos e cerâmicos. Entre as tecnologias de produção, destacam-se: a utilização de novos equipamentos flexíveis (ex.: robôs, MFCNC), células de fabricação, tecnologia de

¹ Esse desafio global está levando ao desenvolvimento de um grupo exclusivo de “fornecedores de primeira linha”, que passam a ser cruciais para que os fabricantes de veículos mantenham a liderança tecnológica em diferentes setores de desenvolvimento e desempenho de seus produtos.

² Dessa forma, verifica-se o estreitamento das relações entre montadoras e fornecedores e é estabelecido um contrato básico com uma política de preços, qualidade e um sistema de encomendas e entregas de longo prazo. Esse sistema fixa também uma margem de lucro razoável para cada fornecedor, caracterizando relações de maior cooperação e estabilidade.

grupo e a reorganização do trabalho, utilizando programas participativos e melhorando o ambiente de trabalho. Já as inovações organizacionais abarcam a racionalização do trabalho de escritório via automação, a eliminação de estoques pela introdução através do *just-in-time*, a integração das tarefas de desenho e de manufatura através do CAD/CAM e os sistemas de produção em fluxo automático (linhas *transfer*). Essas práticas, utilizadas inicialmente pelas empresas japonesas e adaptadas por empresas americanas e européias de componentes, têm levado a um grande aumento da produtividade, economias de produto em processo, estoques, prazos de entrega, *set up e lead time*⁴.

Concorda-se com FLEURY e HUMPHREY (1992) no que diz respeito ao processo de modernização tecnológica do parque industrial brasileiro que vem ocorrendo de forma lenta e criando um cenário dúbio de empresas, seja devido às condições macroeconômicas do país, seja em virtude das dificuldades inerentes aos próprios programas de modernização. Por conseguinte a difusão das técnicas japonesas vem sendo significativa e este é um dado inquestionável.

2.2.2 Os efeitos no processo de gestão de recursos humanos

Do ponto de vista da gestão de recursos humanos, essas inovações organizacionais acarretam a mudança de um modelo baseado no uso extensivo de mão-de-obra semiqualeificada para outro baseado no uso intensivo de mão-de-obra qualificada, polivalente e colaborativa. Sistemas de qualidade como o Controle Estatístico de Processo (CEP) ilustram bem esse fato. A transferência da responsabilidade pela qualidade para o pessoal de produção direta, eliminando o tradicional controle de qualidade baseado nos inspetores, conduz geralmente a amplos programas de retreinamento. Além das exigências que, com certeza, estarão

³ Baseando-se em Watanabe (1986).

⁴ Set Up = tempo de preparação de máquinas; Lead time = tempo entre a emissão de uma ordem de produção e o produto finalizado, pode ser também o tempo da emissão de uma requisição de compra e a efetiva chegada do material requisitado.

associadas ao processo de compartilhamento de conhecimento e informações sobre o trabalho, há o desenvolvimento de habilidades associadas ao trabalho em equipe.

SENGE (1990) analisa o processo de aprendizagem em equipes. Para o autor a aprendizagem em grupo é um processo de alinhamento e desenvolvimento da capacidade de um grupo criar os resultados que seus membros realmente desejam. Ele se desenvolve a partir da criação de um objetivo comum e também do domínio pessoal, pois equipes talentosas são formadas por indivíduos talentosos. Mas o autor frisa que não basta que o grupo tenha objetivos comuns e talento. Pois existem muitas equipes formadas por indivíduos talentosos que compartilham de um objetivo por algum tempo, e no entanto, não conseguem aprender.

Nunca foi tão necessário quanto agora implementar o aprendizado em grupo nas organizações. Sejam elas equipes de administração, de desenvolvimento de produtos ou forças de trabalho de múltiplas funções, pessoas que precisam umas das outras para agir, vêm se tornando as unidades chaves de aprendizagem dentro das organizações. Tal fato se dá tendo em vista que, atualmente, a maioria das decisões tem sido feitas em grupo. O aprendizado individual, até certo ponto, é irrelevante para o aprendizado organizacional. Mas quando grupos aprendem em conjunto, eles passam a ser um microcosmo de aprendizagem para a organização inteira. Novas idéias são colocadas em prática, técnicas desenvolvidas podem se propagar para outros indivíduos e outros grupos.

Dentro das organizações, o aprendizado em grupo tem três dimensões fundamentais. Primeiro, é necessário analisar com discernimento as questões complexas. Neste caso, o grupo precisa aprender como canalizar o potencial de muitas mentes de maneira que a inteligência em conjunto seja maior que a individual. Embora seja fácil considerar esta questão, é sabido que na maioria das vezes existem membros do grupo que têm o poder de manipular o processo e fazer com que a inteligência do grupo seja sempre menor que o individual. Segundo, existe

a necessidade de se tomar ações inovadoras, coordenadas. Dentro das organizações, as equipes de sucesso desenvolvem o mesmo tipo de relação, onde cada membro tem consciência de que faz parte de uma equipe e age de modo a complementar as ações dos outros integrantes. Terceiro, existe a influência dos membros de um grupo sobre outros grupos. Por exemplo, a maioria das decisões tomadas por equipes de nível mais alto são executadas por outras equipes. Dessa maneira, uma equipe ajuda outras equipes difundindo as técnicas do aprendizado em grupo.

Apesar do envolvimento de habilidades individuais e áreas de conhecimento, o aprendizado em grupo é uma disciplina coletiva.

2.2.3 Os impactos da introdução de tecnologias

Já os resultados empíricos de estudos recentes sobre os impactos da introdução de tecnologias microeletrônicas e também da tecnologia da informação apontam para um conjunto de efeitos heterogêneos e contraditórios, que dependem do caráter não-linear do processo de mudança tecnológica e de sua articulação com a sociedade onde se verificam. A título de aproximação ACERO (1984) assinala, com relação à introdução e aos efeitos das novas tecnologias, algumas características fundamentais:

- São diferenciadas segundo as características específicas dos processos de produção em termos de país, região, setor econômico e mesmo diferentes segmentos de uma mesma unidade produtiva;
- A forma que assume a introdução depende das características dos padrões de concorrência e das vantagens comparativas de diversos países, setores ou regiões;
- Os efeitos de deslocamento de trabalhadores não ocorrem necessariamente no ponto de introdução das novas tecnologias;
- A determinação das novas qualificações requeridas não dependem somente das características tecnológicas, mas dos mercados de produtos e de trabalho, das estruturas organizacionais e das políticas sindicais e governamentais;

- É necessário articular os efeitos diretos e indiretos desse processo de transformação, analisando as inter-relações entre os mercados de trabalho formal e informal.

A partir deste enfoque, e abandonado a camisa-de-força da polarização entre efeitos “positivos” e “negativos”, é possível identificar algumas tendências mais gerais, pelo menos no que se refere às indústrias de série.

O debate atual sobre as implicações sociais do processo de difusão de novas tecnologias caracteriza-se por uma enorme literatura em que se combinam uma extrema variedade de abordagens e de conclusões. No entanto, analisando a literatura sobre o tema, observa-se que ela parece estar de acordo sobre alguns pontos, de acordo com (GITAHY, 1992):

- A crise atual é resultado do esgotamento do modelo de crescimento e de relações político-sociais que se afirmam internacionalmente após a Segunda Guerra Mundial, modelo este associado a uma determinada “matriz”, “padrão” ou “paradigma” técnico-econômico, ou de organização industrial;
- Ela aponta para um processo de profunda reestruturação do aparato produtivo e das relações políticas e sociais e que sua análise não pode reduzir-se à dimensão econômica, mas deve levar em conta as variáveis sociais, políticas e culturais;
- Para evitar o determinismo tecnológico é preciso desenvolver um enfoque que leve em conta a gênese e a história da produção social da ciência e da tecnologia;
- Nesse processo de mudança está emergindo um novo “padrão”, “matriz” ou “paradigma” técnico-econômico, cujo carro-chefe é a incorporação de tecnologias intensivas em informação com base técnica na microeletrônica;
- Neste processo de reestruturação altera-se a divisão internacional do trabalho, assim como sua divisão social e sexual e modificam-se as relações sociais de produção e reprodução humana (estruturas familiares).

2.2.4 Redução dos postos de trabalho

Quanto ao emprego, a tendência é no sentido da redução dos postos de trabalho – especialmente os relacionados à produção direta – e de um imenso salto na produtividade. Se nos períodos de estabilidade tecnológica as curvas de emprego acompanham as de produção, já nos períodos de mudança elas se afastam, a de produção superando em muito a do emprego. Este fenômeno não é uma novidade na história do capitalismo⁵, mas a diferença se dá, por um lado, no ritmo de difusão das inovações e, por outro, pelo grau de disseminação das novas tecnologias (*pervasiveness of the technology*)⁶.

MACHADO (1994) analisa a redução dos postos de trabalho em relação aos efeitos das novas tecnologias. “ Com relação à força de trabalho, surgem novas necessidades e desafios pertinentes ao aperfeiçoamento profissional, ao domínio de novas especialidades, à mudança nas atividades, à requalificação dos trabalhadores dispensados e à redistribuição da força de trabalho pelos ramos e atividades da economia. Verifica-se um movimento complexo, heterogêneo, e difuso de qualificação e desqualificação da força de trabalho, com os deslocamentos, substituições e absorções de segmentos laborais, a partir de critérios emergentes e pouco explícitos de inclusão e exclusão, ditadas pelas inovações tecnológicas e organizacionais. Os efeitos das novas tecnologias sobre a superpopulação relativa, a força de trabalho sobrando com relação à sua demanda por parte do capital, são difíceis de separar porque o fenômeno do desemprego depende, em larga medida, do ritmo dos investimentos”. (MACHADO, 1984, p.174).

No entanto, há perda de postos de trabalho nos setores e empresas que não apresentam competitividade e impactos negativos sobre ocupações rotineiras, manuais e repetitivas, transferidas para as máquinas. Inauguram-se formas

⁵ O debate sobre o trabalho é tão antigo quanto a revolução industrial, emergindo com maior intensidade nos períodos de crise e reordenação econômica, política e social. Para uma recuperação deste debate, ver Björkman (1979), Ahrne (1979) e Törnqvist (1987).

⁶ Para a discussão sobre os limites do debate sobre microeletrônica e emprego, ver Hewitt (1987).

alternativas de contratação de mão-de-obra como subcontratações, encomendas de tarefas específicas e terceirização.

Os estudos têm indicado, entretanto, efeitos estimulantes em outras áreas do mercado de trabalho, seguramente não compensadores em termos numéricos, pois a nova tecnologia é capital-intensivo e a dinâmica de novos investimentos tem sido afetada pela profunda e prolongada crise que atravessa o sistema capitalista.

Os impactos positivos têm incidido sobre ocupações com nível mais elevado de qualificação, principalmente as voltadas para o desenvolvimento de novos produtos e processos, a melhoria da qualidade e substituição dos produtos existentes.

Ganham lugar também as atividades de escritório, inclusive na fábrica, que passa a apresentar um fluxo mais intenso entre trabalhadores indiretos e diretos, estes com tendência ao declínio. Crescem as atividades de serviço em geral, apresentando novas modalidades como o “telework”, trabalho em residência com comunicação instantânea com contratante, através de equipamentos da tecnologia da informação.

As contradições que surgem neste movimento de qualificação e desqualificação da força de trabalho são amplas e profundas porque as substituições e ajustes nem sempre se revelam ao capitalismo de compatibilizar transformações na base técnica da produção com a criação de condições sociais adequadas à formação do trabalhador, apesar das necessidades objetivas do sistema produtivo.

2.2.5 O Aumento do nível de exigência da qualificação dos recursos humanos

Com o desenvolvimento da sociedade de informação verifica-se uma grande alteração na estrutura de qualificações. Acelera-se a velocidade com que se criam novas qualificações, enquanto outras se tornam obsoletas. Cabe observar que o conteúdo das qualificações está relacionado muitas vezes com características de processos produtivos que não se alteraram significativamente por longos períodos

(SHAIKEN, 1984), levando a todo um processo social⁷ de validação e hierarquização das profissões (CORIAT, 1983) que vão influenciar desde a organização dos processos de trabalho até os currículos das escolas.

O tema de mudança das qualificações associada à questão do emprego é estratégica, não só no sentido de compreender o processo de recomposição dos vários segmentos de trabalhadores, mas também por suas implicações em termos de requerimentos para o sistema educacional. Espera-se da escola uma contribuição para a qualificação das pessoas, que vai além da reinvidicação de igualdade formal, para exercer de forma responsável a defesa de seus interesses.

Os novos conhecimentos, informação e a velocidade com que novas tecnologias de comunicação permitem disseminá-los e processá-los, constituem um desafio para o ritmo do sistema educacional em transmitir instrumentos e conteúdos de aprendizagem. Essas novas exigências do processo produtivo remetem para a escola a responsabilidade de propiciar um sólido domínio dos códigos instrumentais da Linguagem, da Matemática e dos conteúdos científicos, bem como a formação de habilidades cognitivas tais como: compreensão, pensamento analítico e abstrato, flexibilidade de raciocínio para entender situações novas e solucionar problemas.

Finalmente, cabe abordar o tema da mudança do padrão de gestão ou das formas de uso e controle da força de trabalho. A difusão de novas tecnologias com base na microeletrônica e na informação tem ocorrido associada a mudanças no processo de trabalho, afetando não só sua organização como também as políticas de gestão da mão-de-obra e a estrutura do emprego.

Para discutir essa mudança é interessante retomar um dos pontos de acordo da literatura internacional mencionado anteriormente, que se refere à associação de períodos de crescimento a diferentes “matrizes”, “padrões” ou “paradigmas” técnico-

⁷ Este processo passa pela divisão social, sexual, étnica e mesmo etária do trabalho e passa pelas características das sociedades em que se verifica.

econômicos. Com exceção das “teses da degradação” ou “Bravemania”, que apontam para um contínuo de desqualificação, ou as que associam invariavelmente desenvolvimento tecnológico a elevação da qualificação média da força de trabalho (PAIVA, 1989), as demais abordagens caracterizam o momento atual como de ruptura e tratam de caracterizar o processo de mudança a partir de alguma forma de contraponto entre o período anterior e o que seriam as tendências atuais (GITAHY, 1990).

PIORE e SABEL (1984), com base em uma análise histórica da constituição do sistema de produção em massa e das formas de uso e controle da força-de-trabalho utilizadas nos EUA e na Europa, concluem que a crise do final dos anos 60 apontou limites nesse sistema e que a descentralização das atividades produtivas, apoiada no uso de tecnologias que garantam maior flexibilidade, surgem, para as empresas, como uma possibilidade de recuperação frente à crise. A tese central dos autores é que, hoje, o *craft-system* desafia o sistema de produção em massa enquanto paradigma de organização da produção (GITAHY et al., 1990).

Ainda segundo os autores, ao longo do século XIX e início do século XX dois sistemas de produção⁸ se enfrentaram: o sistema de produção artesanal (*craft production*) e o de produção em massa, sendo que o segundo ficou hegemônico por um longo período. Assim, se durante o *boom* da produção em massa a produção em base mais artesanal se manteve circunscrita a mercados de menor porte ou demanda muito flutuante⁹, o que não justificava o uso de tecnologias mais sofisticadas e de alto custo¹⁰ e como uma categoria residual ou um limite para a introdução de

⁸ Ou duas formas alternativas de conceber a eficiência na organização da produção.

⁹ Tais como produtos experimentais, artigos de luxo, equipamentos especiais usados na produção em massa e produtos padronizados mas de demanda flutuante.

¹⁰ A instalação de equipamentos dedicados, dado seu alto preço, só é economicamente vantajosa quando a demanda situa-se num patamar elevado e estável, de forma que o equipamento possa auferir sensíveis reduções de custos. Esta automação rígida, por sua vez, não é acessível às pequenas

equipamentos de produção em massa¹¹, hoje ela emerge associada ao uso da automação flexível de base microeletrônica (PIORE & SABEL, 1984, p. 206-207).

É a emergência da produção artesanal associada e propulsionada pelo uso da automação flexível com base na microeletrônica nos países estudados (Japão, Itália e Alemanha), propiciando às empresas que utilizam o *craft-system* ao mesmo tempo reduzir custos e trabalhar com um alto grau de flexibilidade que leva os autores a concluir que este sistema desafia, hoje, o de produção em massa como paradigma (GITAHY & RABELO, 1991).

O novo modelo têm a descentralização da produção e novos padrões de uso do trabalho – assentados na reintegração do trabalho de execução com o de concepção e na polivalência dos trabalhadores – como características centrais. Na realidade, a própria produção flexível, variada e em pequenos lotes, que caracteriza a “especialização flexível”, é responsável pela necessidade de mão-de-obra mais qualificada, na medida em que o reduzido tamanho dos lotes torna ineficaz a rígida separação entre concepção e execução, em virtude do fato de que os erros cometidos pelo pessoal encarregado da concepção (que são sempre muito significativos em função de sua pouca experiência na produção) não podem ser diluídos pela enorme quantidade de produtos fabricados, como na produção em massa.

Já KERN & SCHUMANN (1984) identificam uma nova concepção de racionalização acompanhando o processo de introdução das novas tecnologias, a qual traz consigo duas conseqüências sociais dicotômicas que se apresentam como marcos fundamentais do novo modelo de produção: de um lado, a supressão do emprego e , de outro, uma transformação radical na utilização da mão-de-obra que permanece empregada. Isso significa que se, de uma parte, a racionalização traz consigo uma tendência inelutável à diminuição do emprego que ocorre junto com o escândalo social que é o desemprego, por outra parte, a automação do processo de produção

empresas, de modo que o “*craft system*” tradicionalmente envolvia uma técnica produtiva mais atrasada.

em relação ao trabalho vivo e a substituição do trabalhador pela máquina não permitem por si só que sejam atingidas melhores taxas de produtividade. Pelo contrário, “a limitação do recurso à mão-de-obra faz perder importantes potenciais de produtividade (...) a qualificação e a habilidade profissional, notadamente do operário, constituem capacidades produtivas que se trata de utilizar de maneira crescente” (KERN & SCHUMANN, 1984:8-9).

Nesse sentido, a relação estabelecida por Taylor entre crescimento da produtividade e desqualificação da mão-de-obra perde sua validade, e em lugar de um aprofundamento da divisão do trabalho, a tendência atual é de enriquecimento do conteúdo do trabalho. É a partir dessas considerações que os autores concluem que o novo modelo de produção não consiste apenas num fenômeno tecnológico, mas em uma transformação complexa da estrutura produtiva indissociável de uma mudança de paradigma no que se refere à política de utilização da mão-de-obra, tanto operacional quanto de nível técnico incluindo profissionais de engenharia (GITAHY, SEGNINI & LEITE, 1991).

2.2.6 A Formação continuada e o trabalho colaborativo como principal estratégia

PAIVA (1989) tem apontado em vários estudos, mudanças tecnológicas exigem dos trabalhadores as qualidades que as mudanças tecnológicas exigem dos trabalhadores, para não somente se adaptar a elas, como também para assumir sua direção: iniciativa e criatividade, capacidade de trabalhar colaborativamente em grupo, habilidade para a formação continuada no próprio local de trabalho, competência para avaliar o produto do seu trabalho e para tomar decisões de melhoria da qualidade e domínio de técnicas de planejamento e organização do trabalho. Tais transformações do processo de trabalho, ainda que estejam em estado embrionário, colocam novos desafios para o sistema educacional e especialmente para os educadores, tanto a nível técnico quanto superior, como por exemplo reforma

¹¹ Como no caso da indústria de bens de capital.

de currículos e planos de ensino, utilização de metodologias modernas de ensino e parcerias. Trata-se de transformar o processo de ensino-aprendizagem nas escolas técnicas, nas universidades, enfatizando o desenvolvimento da capacidade de criar, de coletar e utilizar a informação disponível, de auto-organização dos alunos e, sobretudo, de pensar criticamente as condições tanto social quanto tecnológica da sociedade em que vive e atua.

DWYER (1987) afirma que o ritmo de introdução de inovações tecnológicas tem sido tão acelerado que impôs novas exigências em termos de formação profissional: “um programa de treinamento com um enfoque excessivamente estreito acabará impondo limitações conceituais aos usuários reduzindo, portanto, sua criatividade a curto prazo e resultando fatalmente na obsolescência das qualificações, numa área que muda tão rapidamente” (DWYER, 1987, p.17). Segundo este mesmo autor, aparentemente o padrão que estaria se formando seria um padrão de educação genérica com retreinamento constante.

Na realidade hoje, além dos fatores que estabelecem os processo de fabricação, ou seja, a tecnologia diretamente associada à forma de se fazer “coisas”, está surgindo muito rapidamente o conceito de que dentro da fábrica a cada dia que passa, além de se produzir produtos, produz-se informação e conhecimento. Estes dois elementos são valores agregados ao trabalho dos **engenheiros** que são os responsáveis pelo conhecimento tecnológico e pela criação e articulação de estratégias para a sua implantação.

O ambiente de produção, considerando as inovações tecnológicas que estão sendo incorporadas ao processo, está se tornando extremamente complexo, pois no mesmo espaço tem-se elementos da economia industrial e também da economia digital. Um produto ao ser produzido, além de ser montado fisicamente, dentro deste produto por mais simples que seja, a cada dia, está sendo incorporado um valor agregado, que o diferencia dos demais, que é o conhecimento.

Basicamente, o profissional de **Engenharia de Produção** é aquele que tem como *locus* de trabalho este ambiente, objeto de discussão deste capítulo. Pode se observar que a produção industrial está passando por situações de mudanças radicais de conceitos. São muitas variáveis que estão ao mesmo tempo em conflito. Elas abrangem a mão-de-obra e o seu respectivo comportamento diante das mudanças, a alteração radical do seu perfil, o relacionamento entre clientes e fornecedores no que se refere a troca de informações e conhecimento entre toda a cadeia de fornecimento de insumos para a produção, as questões de natureza política, social e filosófica, além de fatores como a competitividade, frente aos concorrentes de classe mundial, as pressões do “fenômeno da globalização”, etc. Enfim é todo um complexo que não acontece de forma isolada, nem pode ser visto deste modo. Este é o local onde o profissional de Engenharia da Produção, tem como seu campo de trabalho e de realização profissional.

Tendências têm apontado, como já citado, a intensa e gradativa necessidade de mudança da mão-de-obra desqualificada pela qualificada. Além da unanimidade em dizer que está havendo um crescimento significativo do aumento de demanda por profissionais de alta qualificação de nível superior no campo da engenharia. Porém, o perfil destes profissionais, é bem diferente do perfil clássico oriundo de uma formação eminentemente “técnica” e conseguida através do estudo de disciplinas compartimentadas, dentro de um modelo curricular, acadêmico, muitas vezes em processo de obsolescência. Novas responsabilidades, atividades, inclusive educativas, e também relacionadas com o processo de gestão do conhecimento, assunto que será explorado no próximo capítulo, estão sendo incluídas como requisito para o novo perfil do **Engenheiro de Produção**.

O maior desafio diante de todo este contexto é: como a empresa, concomitantemente, com o cotidiano do trabalho, pode estabelecer condições para que todos os seus trabalhadores, engenheiros e gerentes possam estar sendo **treinados continuamente?**

CAPÍTULO III

3. AS TECNOLOGIAS COLABORATIVAS E O CONHECIMENTO

Como descrito no capítulo anterior as Organizações nas últimas décadas estão passando por profundas e radicais transformações as quais estão refletindo fortemente na mudança do perfil das pessoas, sejam elas trabalhadores operacionais, técnicos, engenheiros ou gerentes.

Nos modelos organizacionais, fica evidente a forte necessidade de aprendizagem contínua, de aquisição e incorporação de novos conhecimentos e desenvolvimento de novas habilidades para que o profissional possa se transformar e se adaptar ao novo contexto.

As transformações que estão ocorrendo a nível de processo de produção industrial, reforçam mais ainda a necessidade de que profissionais tanto a nível de engenharia, quanto a nível gerencial, terão que estar totalmente comprometidos com o processo de mudança e transformação, e conseqüentemente tornar-se os agentes motivadores e articuladores de todo este processo.

Em ambos os cenários tanto a nível das mudanças dos modelos organizacionais quanto nas mudanças de processo de produção industrial, fica evidente a predominância da informação e do conhecimento, como elementos agregados para promover a inovação para a evolução rumo à competitividade.

3.1 Conhecimento Organizacional

O conceito de conhecimento organizacional como um valioso recurso estratégico foi popularizado recentemente por economistas, teóricos da administração, consultores e executivos. O empreendimento que torna disponível os recursos intelectuais podem enfocar aquele poder em desafios críticos, podem nutrir inovação e podem alterar o panorama competitivo potencialmente.

As principais empresas estão concluindo que para permanecerem competitivas, devem eficazmente e efetivamente criar, capturar, localizar, compartilhar o seu próprio conhecimento da organização, e ter a habilidade para trazer o conhecimento para apoiar a solução de problemas e identificar oportunidades.

Segundo SAGE & NEVES (1997) “ o desafio é questionar o estágio da gestão do conhecimento atual, conforme a declaração que segue de Keneth R. Baker, da General Motors: A habilidade de criar e recriar o conhecimento industrial será a competência fundamental do século 21. Duas questões emergiram durante as discussões. A primeira visa formalizar a gestão do conhecimento e administrá-la como um dos fatores mais sensíveis à indústria. A segunda pretende introduzir mudanças na estrutura das organizações dentro de uma perspectiva que abrange toda a cadeia de valor. (...) As empresas precisam tratar a gestão do conhecimento com o mesmo rigor sistêmico aplicado na gestão da qualidade. Prioritariamente, é necessário estabelecer uma estrutura de trabalho que colete, analise, distribua e use o conhecimento. Quando se trabalha buscando viabilizar o processo de gestão do conhecimento, a importância primária está, efetivamente, em prover o conteúdo correto de acordo com a relevância do contexto”. (SAGE & NEVES, 1997, p.23).

Quando se refere ao desenvolvimento e disponibilização do conhecimento organizacional para aumentar o valor agregado de uma empresa é necessário o processo de administração de seu conhecimento. Enquanto a necessidade empresarial para administração de conhecimento é aceita amplamente, algumas organizações hoje são completamente capazes de desenvolver e alavancar o conhecimento organizacional crítico para melhorar o seu desempenho. Muitas organizações são tão complexas que o seu conhecimento é fragmentado, difícil de localizar, compartilhar e às vezes é redundante e incompatível. No ambiente de hoje, de mudanças rápidas e descontinuidade tecnológica, o conhecimento deve ser compartilhado na mesma velocidade, para não ficar obsoleto até mesmo de seu uso.

A administração do conhecimento organizacional é fundamental para o desempenho efetivo, e tecnologias de colaboração podem representar um papel central. Logo a seguir, são apresentadas tecnologias que podem suportar e melhorar a gestão do conhecimento em três áreas: a) aprendizado distribuído; b) comunidades de prática; e c) gestão do conhecimento empresarial.

Enquanto relatado conceitualmente, cada um destes temas apresenta uma única perspectiva na criação, aquisição, gerenciamento, e aplicação do conhecimento organizacional usando as tecnologias de colaboração:

- a) **aprendizado distribuído:** utiliza as tecnologias de colaboração para distribuir treinamento e educação para equipes e indivíduos dispersos geograficamente. O assunto específico que é o conhecimento pode ser acessível, formalmente apresentado e transferido de forma altamente eficiente e conveniente, disponibilizando às pessoas integrarem o treinamento e educação no seu dia-a-dia juntamente com as suas responsabilidades de trabalho.
- b) **Comunidades de prática:** compreendem as pessoas que estão engajadas em uma prática de trabalho similar. Enquanto estas pessoas podem trabalhar como equipes na mesma ou em diferentes unidades organizacionais, elas também podem capturar, compartilhar e disponibilizar seu conhecimento com outras pessoas relatando as práticas cotidianas.
- c) **Gestão do conhecimento empresarial:** refere-se à necessidade que toda organização tem de compartilhar o seu conhecimento e disponibilizá-lo entre as comunidades de conhecimento das suas mais variadas unidades organizacionais.

3.2 Definição de Conhecimento

Antes de se estabelecer a definição básica, há que se distinguir a diferença entre dados, informação e conhecimento. Dados tipicamente representam símbolos

ou fatos fora de contexto, não sendo assim diretamente ou imediatamente significativos. O dado exposto dentro de um contexto interpretativo adquire significado e valor como informação. O conhecimento é a acumulação estruturada e significativa de informação.

O conhecimento pode ser categorizado como explícito ou tácito. Esta categorização tem sido mais precisamente modelada como um conjunto de níveis e estágios de conhecimento. HUBERT , DREYFUS & STUART (1984), definem cinco níveis de conhecimento que são: novato, iniciante avançado, competência, proficiência, e especialista e questiona até que ponto metas de ação, planos, e regras são contextos específicos e conscientemente formulados. BOHN (1994), definiu oito estágios baseados na problemática causa e efeito e controle de retro-alimentação para algum processo que pode ser articulado ou mensurado. QUINN (1996), aborda a diferença entre “o conhecimento sobre”, o “conhecimento como”, e o “conhecimento por que”, bem como também o de “por que as coisas ocorrem”.

NONAKA & TAKEUCHI (1995), estabeleceram dois tipos de conhecimento: o explícito e o tácito. O conhecimento explícito pode ser articulado e formalmente codificado. Então, pode ser transferido mais facilmente ou pode ser compartilhado, mas é abstrato por ter sido extraído da experiência direta. Livros de ensino e código de software são exemplos de conhecimento explícito.

O conhecimento tácito é desenvolvido à partir da ação direta de execução de tarefas e/ou atividades, que pode ser chamado de “conhecimento na prática”. É altamente pragmático, refere-se a uma situação muito específica, é compreendido a nível de subconsciente, muito difícil de articular, é normalmente compartilhado através de conversação altamente interativa, como por exemplo contar uma história ou relatar uma experiência.

NONAKA & TAKEUCHI (1995), propuseram que enquanto o conhecimento deve ser interiorizado e convertido para tácito e ser verdadeiramente

entendido e aplicado na prática, é melhor ser disseminado e distribuído ou combinado entre comunidades de prática, quando este se torna explícito. Uma vez compartilhado, o conhecimento explícito pode ser interiorizado e pode se tornar novamente tácito. Este ciclo constante de criação tácita que conduz a combinação explícita é que aumenta a base de conhecimento total da organização. O conhecimento explícito convertido em tácito tende a acontecer naturalmente como um subproduto da ação, porém, pode se tornar tácito suficientemente explícito e registrado, documentado, eficazmente compartilhado e reaplicado, especialmente fora da comunidade que o originou. É talvez o maior desafio da administração de conhecimento compreendido até hoje.

Os novos modelos de aprendizagem suportado por tecnologias, têm sido uma estratégia muito eficaz, que estão começando a serem utilizadas objetivando a execução deste processo.

3.3 O Papel das Tecnologias Colaborativas

A criação, compartilhamento e a combinação do conhecimento dentro e entre diferentes comunidades de conhecimento, portanto, requer o gerenciamento coordenado e o intercâmbio do conhecimento tácito e explícito. ZACK (1993) afirmou que o compartilhamento do conhecimento tácito e conhecimento contextual requerem o uso de um expressivo e interativo modo de comunicação assim como conversação face-a-face, contar história, e compartilhar experiências. Entretanto, quando os comunicadores já compartilham um contexto interativo, menos interatividade é necessária. A comunicação nessas situações é mais focada no conhecimento explícito, factual transmitido via um modo de comunicação menos interativo tais como correio eletrônico, teleconferências e repositórios eletrônicos de conhecimento explícito.

Efetivamente aplicando as tecnologias colaborativas para o gerenciamento do conhecimento requer o ajuste de um rico e interativo modo de comunicação para

o grau de compartilhamento do conhecimento contextual. Em um extremo, a disseminação do conhecimento explícito e factual dentro da comunidade que tem um alto grau de conhecimento contextual compartilhado pode ser realizado através do acesso no repositório eletrônico central. Entretanto, quando o contexto interpretativo é moderadamente compartilhado ou o conhecimento intercambiado é menos explícito, ou a comunidade é mais livre, então mais modos interativos assim como correio eletrônico ou banco de dados de discussão são apropriados. Quando o contexto não é bem compartilhado e o conhecimento é primariamente tácito, a comunicação é melhor realizada usando um modo mais rico em interatividade tais como vídeo-conferência ou conversação face-a-face.

Tecnologias colaborativas podem também ser úteis para ajudar a estruturar e coordenar a interação para maximizar o aprendizado e o compartilhamento entre as comunidades, através da automação da comunicação particular.

Entretanto, em casos onde o conhecimento pode ser explícito, empacotado e gravado, ou onde o contexto interpretativo é bem compartilhado, tecnologias colaborativas podem desempenhar o papel central na aquisição, combinação, interpretação e disseminação. Onde o conhecimento é primariamente tácito, estas tecnologias suportam a interação pessoal requerida para o compartilhamento, criação, e explicação.

3.3.1 Categorias das aplicações de gerenciamento de conhecimento

ZACK (1996) definiu duas categorias de aplicações voltadas para o processamento do conhecimento utilizando as tecnologias colaborativas, que são: distributiva e colaborativa, conforme figura 1:

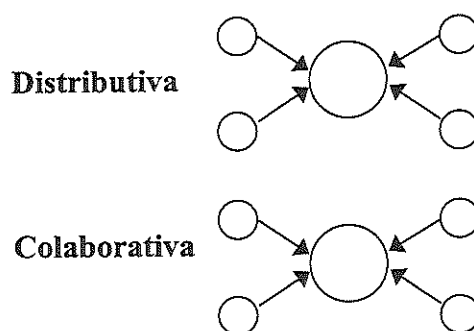


Figura 1: Categorias das Aplicações do Gerenciamento do Conhecimento
Fonte: Knowledge Strategy Group (1996)

A categoria Distributiva mantém um repositório¹² de conhecimento explícito encapsulado, criado e gerenciado para uma distribuição subsequente para o consumo do conhecimento dentro ou fora da organização. Estas aplicações exibem um fluxo sequencial de informação para dentro e para fora do repositório central, estruturado para prover a flexibilidade do acesso e visões do conhecimento. Seu primeiro foco tende a ser no repositório e no conhecimento explícito que contém, mais exatamente para os fornecedores e usuários, ou conhecimento tácito que pode ser controlado.

A categoria Colaborativa é focada primariamente no suporte da interação entre as pessoas que dominam o conhecimento tácito. Isso pode ser um simples diretório de indivíduos que estão dentro ou associado com a comunidade de conhecimento ou pode também ser uma forma mais interativa como uma “corretagem do conhecimento”, em uma conferência eletrônica ou espaço para discussão onde as pessoas podem também pesquisar o conhecimento através de questões como “Tem alguém que sabe algo?” ou até mesmo fazer um certo tipo de

¹² Repositório é um termo muito utilizado em tecnologia da informação para representar um banco de dados não muito estruturado, e contém uma grande quantidade de informações ou conhecimento.

“propaganda” do seu conhecimento. A forma mais interativa suporta comunicação direta através de banco de dados de discussão, tele-conferências e tecnologias colaborativas em tempo real. Estas aplicações diretamente suportam a interação e a colaboração dentro e entre equipes baseadas em conhecimento, habilitando “equipes de equipes” que são formadas através das comunidades de conhecimento.

Em contraste às aplicações com característica distributiva, o repositório associado com as aplicações colaborativas é um sub-produto da interação, ao invés de focar somente na aplicação em si. Ele é composto de mensagens, é dinâmico e o seu conteúdo está sendo sempre atualizado. A habilidade para capturar e estruturar a comunicação emergente provê um valioso suporte alavancador de um tipo de conhecimento que são as notas pessoais ou memórias de uma conversação tradicional ou reuniões.

Tecnologias colaborativas, portanto, podem suportar um repositório bem estruturado do conhecimento explícito enquanto disponibiliza o gerenciamento do conhecimento tácito. Ele representa um valioso significado para gerenciar a explicação, compartilhamento, combinação, aplicação e renovação do conhecimento organizacional.

3.3.2 A arquitetura da aplicação de gerenciamento do conhecimento

O conhecimento compreende dois componentes básicos, que são: *estrutura* do conhecimento e *conteúdo* da informação. A estrutura representa uma forma para arranjar a informação para fazê-la significativa, enquanto conteúdo representa a informação em si mesma. Estruturas de conhecimento portanto, provêm o contexto para dar significado à informação. Ver figura 2.

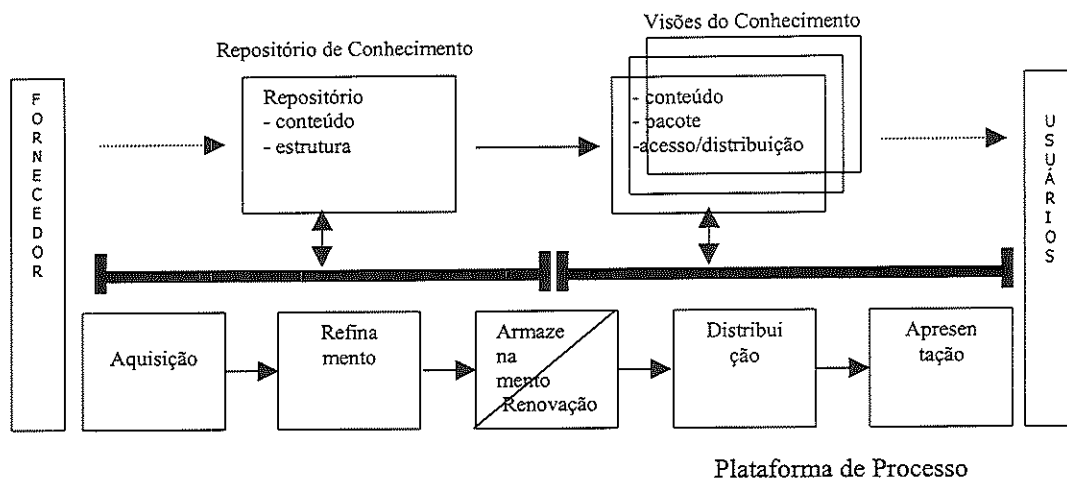


Figura 2: Arquitetura de Repositórios de Conhecimento

Fonte: Knowledge Strategy Group (1996)

Um repositório de conhecimento também pode ser definido pela estrutura e conteúdo. A estrutura reflete a forma na qual cada “unidade de conhecimento” é classificada e indexada para a recuperação ou associação com outras unidades de conhecimento. A estrutura do conteúdo é definida pelo formato da unidade de

conhecimento, o esquema de indexação, e as conexões inter-unidades. A atual unidade de conhecimento representa o conteúdo do repositório.

ZACK & SERINO (1996), usam a arquitetura da informação ou canal de informação para descrever como o repositório de conhecimento explícito pode ser efetivamente criado e gerenciado. Informação e conhecimento podem ser adquiridos de muitas e diferentes fontes tanto internas quanto externas. O conhecimento é então utilizado para agregar valor ao processo tais como: identificação, indexação,

abstração, padronização e integração, bem como os processos que fazem o conhecimento explícito. O conhecimento é armazenado em um repositório integrado. Este pode ser acessado de várias formas e seu conteúdo combinado, reestruturado, é apresentado em uma variedade de novos contextos dependendo de como o repositório foi projetado e os mecanismos para distribuição e apresentação do seu conteúdo. Nos intercâmbios altamente interativos, os usuários e fornecedores compreendem o mesmo grupo de pessoas, continuamente respondendo e construindo em cada adição individual no banco de dados de discussão. O fluxo continuamente cria um anel entre a apresentação e a aquisição do conhecimento. Ver figura 3.

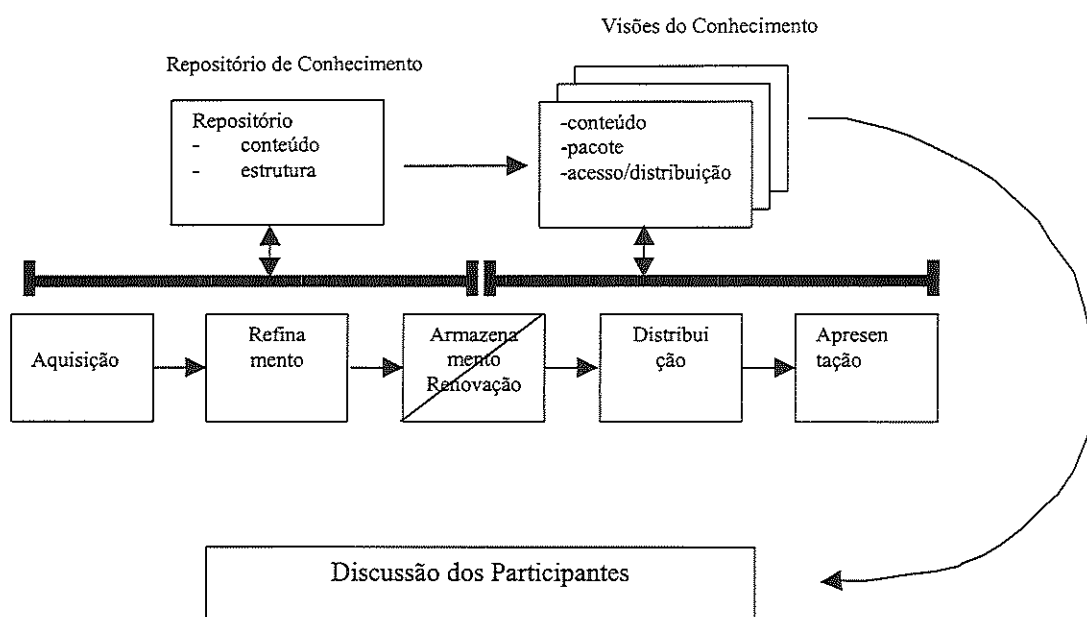


Figura 3: Arquitetura de Repositórios de Conhecimento Interativos

Fonte: Knowledge Strategy Group (1996)

Para MEYER e ZACK (1996) um repositório bem estruturado permite um alto grau de visão e flexibilidade. Se for concebido como uma plataforma para o conhecimento, então muitas diferentes visões do conhecimento podem ser derivadas e baseadas em um particular conteúdo, formato e meio pelo qual é apresentado para o usuário.

Uma plataforma de conhecimento pode também incorporar diversos e diferentes repositórios, cada um com uma estrutura apropriada para um tipo particular de conhecimento. Estes podem ser logicamente conectados para formar a composição “virtual”.

Várias tecnologias da informação podem ser aplicadas ao largo do canal de informação, mas deverão suportar um movimento “sem costura” de informação e conhecimento tanto para fora, quanto para dentro do repositório. Para dados quantitativos o repositório é parecido com um armazém de dados (data warehouse) o qual pode ser alimentado por vários sistemas em produção, relatórios gravados em dispositivos magnéticos e softwares de análise de dados. Para enriquecer as formas de dados, o processo pode ser suportado pelas tecnologias de colaboração as quais dispõem de um apropriado mecanismo para captura de texto, som, gráficos e vídeos; as quais categorizam e indexam a informação para prover um apropriado contexto e estrutura dentro do repositório ordenando visões customizadas do repositório de conhecimento. Como o conhecimento torna-se menos preciso, o uso estruturado dos bancos de dados de discussão e apresentações de multimídia tornam-se meios mais apropriados para coletar e intercambiar experiências relatadas.

Tecnologias colaborativas, tais como Lotus Notes, oferecem um ambiente natural dentro do qual se constrói um repositório de conhecimento explícito. Os dados são capturados através de formulários que contém várias identificações, categorias e índices para cada unidade de conhecimento. O banco de dados de documentos oferece flexibilidade tanto para o conteúdo como para a estrutura. O conteúdo pode ter uma série de elementos tais como: vídeo, som, gráficos, texto, análise numérica, ou tabela de dados. A estrutura é bastante flexível para criar unidade de conhecimento, indexando-o ou conectando-o, utilizando-se de categorias que refletem a estrutura do conhecimento contextual e o conteúdo do conhecimento factual da organização, que é mostrado como flexíveis subconjuntos, via visões customizáveis.

Tecnologias colaborativas, empregadas desta maneira, podem ser usadas para desenvolver mapas de conhecimento os quais identificam fontes chave de especialização, ou banco de dados com ponteiros para conteúdos de extrema importância. A tecnologia pode suportar a criação de memória compartilhada e contexto interpretativo que é essencial para a comunicação efetiva.

Logo abaixo, a exemplificação de alguns casos reais que podem ilustrar, de forma prática, a aplicação destes conceitos, demonstram a forte inter-relação que existe entre o processo de aprendizado da prática de trabalho em equipe e o respectivo gerenciamento do conhecimento, onde as tecnologias colaborativas podem fazer um elo de ligação entre estes três elementos.

a) **Aprendizagem Distribuída:** Como parte de um estudo para identificar o modelo apropriado de aprendizagem para o uso com tecnologias colaborativas, foi desenvolvido um programa de aprendizagem distribuída para uma empresa de prestação de serviços voltada para a contabilidade pública de prefeituras municipais. O programa abrangia educação e treinamento em serviços avançados de contabilidade. O aluno alocado em diferentes escritórios ao redor do mundo, e quase nunca se encontraram entre si. O curso tinha como objetivos apresentar os conceitos chaves de contabilidade, bem como elaborar um guia de marketing de serviços, e formas de treinamento aos alunos nas atividades de integração de especialistas e o seu respectivo comprometimento.

O curso foi conduzido usando a combinação de estudos tradicionais com uma interação eletrônica em grupo com as equipes de projetos. O curso durou 6 semanas, e todos os alunos seguiram a mesma estrutura e a mesma programação de trabalho.

O material que foi distribuído através do Lotus Learning Network, uma aplicação que compreende diversos repositórios cruzados e conectados entre si: o currículo do curso; o banco de dados do perfil do aluno; a biblioteca de leitura, o

banco de dados das lições e o banco de dados de discussões. Todos os repositórios exceto para o banco de dados de discussão representaram uma aplicação distribuída pelo qual o conteúdo foi desenvolvido primariamente para uma eficiente e conveniente distribuição para os alunos. O banco de dados de discussão adicionou uma dimensão interativa permitindo aos mesmos a discussão do conteúdo de todos os repositórios bem como as discussões iniciais a respeito das lições, equipes de projetos, ou outros tópicos de interesse.

O sucesso do projeto piloto demonstrou o valor da tecnologia voltada para a distribuição do aprendizado. O treinamento foi extremamente confortável e com um custo significativamente menor que o aprendizado tradicional, em salas de aulas tradicionais. Este tipo de treinamento oportunizou a socialização de responsabilidades entre os integrantes, e a avaliação do material que deve ser mais conectado com a realidade dos cursistas.

Futuros estudos examinarão os resultados bem como os efeitos do processo de auto-determinação do ritmo de aprendizagem versus ritmo definido pelo professor, o papel do professor/facilitador, grupos tendo relacionamentos sociais entre os alunos versus os que não têm este tipo de relacionamento, cursos altamente estruturados versus cursos com conteúdo menos estruturados e identificação de situações de aprendizagem para a qual a interação refletiva provida pelas tecnologias colaborativas é mais apropriada.

- b) **Comunidades de Prática:** Foi desenvolvido uma aplicação baseada em Lotus Notes para documentos e compartilhamento de uma gama de conhecimentos baseado na prática entre os membros de uma empresa de consultoria. O objetivo foi equipar os consultores de campo com todo o conhecimento que eles necessitariam para desenvolver com sucesso o fechamento do negócio. O enfoque foi desenvolver “pacotes de conhecimento” para cada linha de negócio, os quais foram incluídos em um portfolio de informação pertinente assim como

uma apresentação de marketing, exemplos de propostas, informações de indústrias, negócios prioritários, relatórios de pesquisas de marketing e histórico dos clientes. Anteriormente, estas informações eram suportadas por 3 grandes volumes, que agora foram colocados dentro de um repositório comum juntos com os pacotes de conhecimento e mais duas dúzias de outras linhas de negócios.

O projeto superou diversos desafios. O primeiro foi para criar uma ferramenta de navegação comum como catálogos, índices e capacidade de mapeamento através de vários repositórios de conhecimento para fazer o conteúdo do repositório mais acessível. O segundo foi projetar o banco de dados escalável para que pudesse ser estendido por toda parte da prática da consultoria incluindo a área de impostos e práticas de auditoria. Um desafio adicional foi racionalizar e incrementar a complexa classificação do conhecimento que estava armazenado. O desafio final foi definir os papéis apropriados para as responsabilidades de gerenciamento do repositório.

O projeto provou o conceito para a criação de repositório de conhecimento portátil, de fácil acesso, e com rapidez de atualização e viabilizou a centralização do capital intelectual da empresa, em apenas um local, portanto, não interferindo na atuação dos consultores.

- c) **Gerenciamento do Conhecimento Empresarial:** O Instituto Lotus está desenvolvendo um outro projeto para uma empresa de consultoria com o objetivo de capacitar os profissionais da empresa no gerenciamento de conhecimento. Eles estão interessados em um resultado similar nos dois casos, acima citados, mas em um grande nível de complexidade pois pretendem atender todo o ambiente empresarial. Por exemplo, estão tentando identificar o melhor enfoque para a construção de repositórios de conhecimento em larga escala através de tecnologias heterogêneas de repositório tais como: banco de dados relacional, banco de dados orientado a objetos, Lotus Notes e aplicações tradicionais em produção na empresa (legacy systems). Estão igualmente

interessados em encontrar a melhor prática para capturar, recuperar e indexar o conteúdo e construir taxonomias que se estendam através das *comunidades de prática*. No planejamento preliminar, os mesmos estão tentando determinar que aplicações padrão, elementos de dicionário, estruturas de objetos e interfaces são requeridas para a navegação e categorização do conhecimento.

A criação de vantagem competitiva, hoje em dia, requer o desenvolvimento e alavancagem do conhecimento organizacional. Empresas líderes de mercado consideram estratégico o conhecimento e, o seu ativo e explícito gerenciamento. Estas empresas têm catalogado o seu conhecimento pela criação de mapas de conhecimento, as quais abrangem a localização, conteúdo e valor do conhecimento da empresa realmente armazenado em um meio físico eletrônico e “empacotado” pelas tecnologias de sistemas de informação, ou suportado na cabeça de seus empregados. Eles também têm desenvolvido padrões para mensurar e avaliar a qualidade e o valor do seu conhecimento, para representá-lo, empacotá-lo e armazená-lo, bem como incorporar padrões de identificação do conhecimento para o efetivo acesso. Além disso tem sido proporcionado a criação de um clima social para encorajar e compartilhar o conhecimento, adicionando também a disponibilização da infra-estrutura técnica.

O gerenciamento efetivo do conhecimento, também demanda de uma efetiva comunicação. Tecnologias colaborativas podem exercer um papel central no processo de facilitação do compartilhamento, documentação e disseminação do conhecimento organizacional. Empresas líderes estão usando a tecnologia colaborativa, explicitamente, para criar, armazenar, compartilhar e aplicar o seu conhecimento organizacional como valor agregado ao seu negócio.

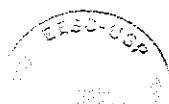
CAPÍTULO IV

4. AS TECNOLOGIAS COLABORATIVAS E O TRABALHO EM EQUIPE

Grandes organizações estão utilizando equipes como uma forma de organização para fazer frente aos complexos desafios de hoje, bem como o ambiente de alta competitividade. Tais organizações reconhecem que as equipes podem ser uma efetiva forma para trazer um diverso conjunto de habilidades e competências bem como mostrar os resultados e oportunidades.

Uma grande quantidade de pesquisas estão sendo desenvolvidas sobre o trabalho em equipe nos últimos anos. Alguns argumentam que quando uma equipe trabalha bem, pode-se alcançar grandes níveis de desempenho do que indivíduos trabalhando sozinho. Entretanto, o desenvolvimento de equipes de alto desempenho é um desafio para muitas organizações. Estas estão procurando implementar o conceito de equipe para larga escala e trabalhos complexos e estão encontrando a necessidade para muitos tipos de equipes, cada uma com um conjunto de necessidades. Algumas equipes são contínuas enquanto outras são temporárias, algumas são formadas em função de determinadas tarefas, objetivos e interações enquanto outras devem acomodar-se ao clima social existente e experiências do trabalho. Pessoas podem pertencer a diversas equipes, criando assim conflitos de prioridade ou até mesmo conflitos de lealdade. Equipes em todos os níveis da organização devem estar sintonizadas com outras equipes, trocando conhecimento, informações e conhecimento de equipes para equipes. Suportar a comunicação e coordenação das necessidades dessas novas formas de organização é uma tarefa desafiadora.

Mesmo aquelas organizações que têm historicamente implementado equipes de sucesso, os princípios efetivos de uma equipe de trabalho estão sendo desafiados hoje, principalmente pela demanda por alto desempenho e com escassos recursos. Ao aplicar estes princípios em equipes globais e multiculturais, os resultados obtidos têm superado a sabedoria convencional sobre equipes e seus limites.



Muitas organizações estão agora sintonizando a tecnologia da informação e em particular as tecnologias colaborativas, para expandirem a capacidade das equipes e construírem um grande senso de comunidade no espaço de trabalho. A sabedoria comum sugere que a tecnologia da informação pode significativamente melhorar o desempenho da equipe. Porém, tal suposição falha pois não consegue exatamente identificar tecnologias são mais efetivas no processo de alavancagem do desempenho de equipes e como estas são melhor aplicadas.

ZACK & SERINO (1996) pesquisam este assunto e demonstram que equipes podem ter sucesso usando as tecnologias colaborativas para melhorar a sua efetividade. Acreditam os autores, que as tecnologias que suportam o trabalho em equipe são produtivas quando estas assimilam o estado-da-arte do conhecimento sobre o projeto das equipes efetivas e as respectivas tarefas. Eles também definiram que, a integração do conhecimento dentro do projeto de aplicações é um método prático para investigar e aplicar estes conceitos.

Basicamente, estes pesquisadores têm desenvolvido modelos de equipes que servem para guiar estas investigações seja na avaliação das tecnologias que suportam os trabalhos em equipe, bem como informações que alavancam o desempenho de tais equipes.

Segundo ZACK & SERINO (1996), equipe é um grupo bem definido de indivíduos, compartilhando um objetivo comum e interagindo entre eles mesmos, para desempenhar o seu trabalho. Esta definição foca na interação e comunicação a qual, embora importante para todas formas de organização, é especialmente crítica para equipes. Enquanto membros individuais podem desenvolver a sua parte da tarefa na equipe, membros funcionando como equipe constróem relacionamentos, comunicação, coordenação e intercâmbio de informação e conhecimento entre eles. Um grupo de indivíduos que simplesmente agrega o seu resultado individual não está trabalhando como um time. Baseado na definição, tecnologias que suportam

trabalhos em equipe devem, no mínimo, serem projetadas para estimular a interação e promover a visão compartilhada dos objetivos da equipe e os papéis dos membros.

As equipes que estão envolvidas com o conhecimento baseado na nova economia, ou economia digital, são frequentemente usuárias das tecnologias colaborativas, pois, geralmente, estão trabalhando em locais geograficamente dispersos, em ambiente global, diversidade cultural e sob condições onde a comunicação face-a-face é inconveniente ou impraticável.

4.1 O que é Realmente Novo Sobre Equipes?

Os princípios básicos sobre a efetividade das equipes não são novos. Pesquisas sistemáticas em trabalhos em grupo e trabalhos em equipe têm sido desenvolvidos por mais de cinquenta anos. Estas pesquisas têm trazido algumas importantes e úteis informações sobre as características de uma equipe, especialmente no que se refere a comunicação e interação.

Quase todo mundo sabe alguma coisa sobre como trabalhar em equipe, entretanto, com um conhecimento baseado num ambiente de comunicação onde predominava a interação face-a-face, onde a proximidade física sempre foi uma condição. O novo sobre equipes é o leque de opções de comunicação e interação que hoje já está disponível através das tecnologias de apoio ao trabalho em equipe. Basicamente, focando no processo de interação, pode-se considerar tecnologias de apoio ao trabalho em equipe como sendo a chave alavancadora do desempenho efetivo da equipe. Deve-se considerar equipes que tem incorporado o uso de tecnologias de apoio dentro de seu trabalho e o processo de interação como equipes facilitadas pela tecnologia.

O conhecimento existente sobre como criar equipes efetivas oferece um valioso ponto de início na avaliação de como as tecnologias de colaborativas podem ser melhor empregadas em equipes. Entretanto, um dos desafios é aprender

como utilizar a tecnologia para alavancar ou ampliar o que já se sabe sobre uma boa equipe de projetos e o seu respectivo comportamento. Adicionando-se a isso, tecnologias colaborativas no trabalho em equipe oferecem alguns benefícios, como a habilidade para transcender o tempo e o espaço, que é genuinamente nova e que, obviamente, vai além da sabedoria corrente sobre equipes. O maior desafio é aprender como utilizar intensamente a capacidade dessas novas tecnologias para alavancar o desempenho, além dos resultados já conhecidos das equipes tradicionais.

4.2 Benefícios das Tecnologias Colaborativas para o Trabalho em Equipe

As tecnologias colaborativas para o trabalho em equipe oferecem muitos benefícios potenciais, algum dos quais são descritos a seguir:

- a) **Transcendendo o tempo e o espaço:** talvez o mais óbvio e importante benefício desta tecnologia é que ela não tem fronteira e não se limita no tempo e no espaço. A comunicação pode romper a distância eletronicamente, sem que os integrantes da equipe precisem estar face-a-face. Membros da equipe podem estar distribuídos ao redor do mundo, e ainda continuar interagindo entre si e trabalhando juntos. Enquanto estes novos modos de comunicação têm características significativamente diferentes(sendo que alguns dizem ser mais limitantes) que a conversação face-a-face, verifica-se que em um apropriado contexto, este modo pode ser extremamente importante e valioso.
- b) **Estruturas de comunicação abertas e flexíveis:** a essência das equipes é que elas cruzam a organização tradicional aproximando as pessoas e criando novas maneiras de interação. A comunicação eletrônica habilita as equipes a serem estruturadas por terem as tarefas à mão, sem a necessidade de proximidade física ou posição organizacional. Membros da equipe podem usar a tecnologia para inter-conectar e coordenar melhor os seus esforços.

- c) **Conveniência e velocidade de comunicação:** a habilidade para intercambiar informação com todos os membros da equipe simultaneamente e instantaneamente pode dramaticamente incrementar a produtividade e a responsabilidade da equipe. A habilidade para criar um gráfico ou relatório e transmiti-lo eletronicamente para os colegas de equipe pode reduzir o tempo de comunicação até mesmo em dias. A conveniência de uma simples nota eletrônica como um pensamento pode provocar um encorajamento aos membros da equipe do que a utilização do telefone ou a criação de um memorando escrito. A habilidade para comunicar diretamente com alguém em outra unidade organizacional ao invés de se comunicar através dos canais hierárquicos pode economizar dias no processo de comunicação, reduzindo também as distorções que pode ocorrer com as mensagens que são passadas de pessoa para pessoa.
- d) **Memória organizacional:** as tecnologias colaborativas para o trabalho em equipe, quando usadas como um primeiro modo de comunicação, facilitam a construção da memória do trabalho da equipe. Capturam e armazenam um registro de comunicação e provê um repositório de documentos compartilhados. Membros da equipe sabem onde é a rota relevante de informação e onde podem localizar a informação para um uso eficiente. Quando projetado para refletir a forma de como a equipe pensa sobre e desempenha o seu trabalho, o repositório pode ser pesquisado e utilizado em uma variedade de maneiras para monitorar a equipe, processos e tarefas, sendo a principal chave do princípio do gerenciamento de equipes. Possuindo um bem estruturado e central repositório de informação facilita a eficiente distribuição da informação e o conhecimento entre os membros da equipe. A informação está disponível quando necessária, ou de forma “just in time” . As equipes de trabalho tornam-se mais visíveis para os membros da equipe, e novos membros podem ser integrados mais rapidamente, apenas revendo a história da interação entre os membros que já existiam.
- e) **Contexto compartilhado:** contexto compartilhado é essencial para a efetiva comunicação e coordenação de uma equipe de trabalho. Um repositório

eletrônico central, reconhecido e usado pela equipe, torna-se significativo para capturar o conhecimento emergente dessas, bem como a missão, normas, práticas de trabalho, processos e tarefas. Fazendo com que os membros da equipe explicitem e discutam, elas podem desenvolver com clareza e concordância os resultados alcançados nas práticas colaborativas.

A despeito da evidência demonstrada pelos benefícios das tecnologias colaborativas para o trabalho em equipes, é um desafio configurar equipes, tarefas e tecnologia para produzir um consistente benefício em diferentes contextos.

4.2.1 Uma estrutura básica para equipes efetivas

Profissionais de negócio têm frequentemente feito referências à cultura organizacional e outros fatores que afetam no desempenho de um grupo de trabalho ou em particular a tecnologia que utilizam. Enquanto estas observações são consideradas válidas, uma massa de resultados dentro das fronteiras das categorias, assim como a cultura que dificulta o entendimento especificamente de como estes podem afetar o comportamento organizacional e como podem ser gerenciados. O principal enfoque é definir estes fatores e comportamentos até o nível de detalhe suficiente para entender como estes elementos podem inter-relacionar entre si, assim como, gerenciá-los para produzir uma equipe de melhor resultado.

Para descrever, pesquisar e interpretar o papel das tecnologias de suporte a equipes de trabalho, usa-se contexto, processo e estrutura de desempenho. Esta estrutura sugere que a disposição das tecnologias de suporte em um contexto particular pode mudar o processo da equipe bem como afetar seu desempenho.

ZACK & SERINO (1996) identificam em suas pesquisas os contextos dentro dos quais as tecnologias de suporte facilitam a efetiva comunicação e interação da equipe, caminhando para o alto desempenho. À partir desta perspectiva, mudando apenas a forma de interação de uma equipe é insuficiente para buscar o sucesso, a menos que novos comportamentos colaborem para um melhor

desempenho. Igualmente, tecnologias tradicionais que mensuram o sucesso, assim como extensão de uso, não são significativos a menos que sejam conseguidos ganhos de desempenho.

Esta estrutura conceitual sugere dois critérios chaves para conseguir equipes efetivas: processo e desempenho. De uma forma prática, a avaliação do desempenho de equipes, enquanto prática importante, pode ocorrer também num tempo mais tardio. Gerentes e membros de equipe precisam mensurar resultados em tempo real, precisam saber o quão os processos estão sendo executados e concluídos. A mensuração destes processos podem prover a consecução de indicadores de qualidade de desempenho, e guiar para intervenções que busquem maximizar o desempenho da equipe, conforme esquema da figura 4.

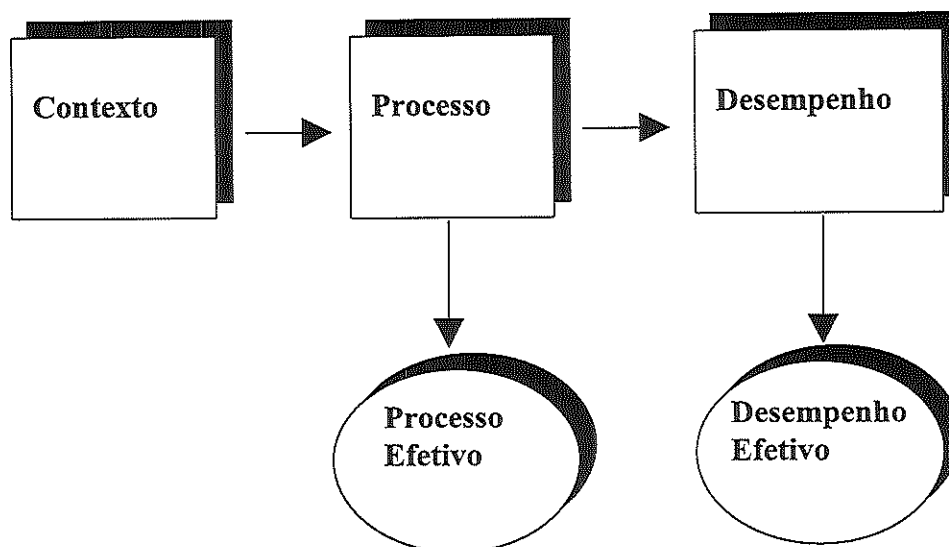


Figura 4: Estrutura Básica de Equipes Efetivas

Fonte: Knowledge Strategy Group (1996)

4.3 Estimando a Qualidade de Equipes

4.3.1 Desempenho efetivo

Enquanto muitas tarefas e situações têm o seu próprio e único critério para avaliação do desempenho da equipe, existem alguns conceitos gerais sobre como a

efetividade do desempenho pode ser estruturada e mensurada. Existem três critérios para a efetividade da equipe, os quais têm sido muito úteis:

- o trabalho deve ser julgado de acordo com o critério do cliente, usuário ou dos participantes do trabalho. Equipes efetivas geralmente ultrapassam os padrões de desempenho esperado pelos seus clientes.
- a equipe não deve se auto-destruir ao terminar de desenvolver um trabalho. Equipes efetivas, mesmo aquelas de natureza temporária, devem melhorar como se fossem uma unidade além do tempo e aprimorar suas habilidades para trabalharem juntas no futuro.
- os membros da equipe devem se sentir bem por fazerem parte de uma equipe e estarem satisfeitos com o desempenho da equipe. Equipes efetivas facilitam o aprendizado de seus membros, o crescimento, a sedimentação da experiência e o desenvolvimento profissional.

4.3.2 O processo efetivo

Freqüentemente as organizações negligenciam processos orientados à mensurar o grau de efetividade, mas monitoram e gerenciam tarefas e processos que podem fazer mais para melhorar a qualidade do desempenho do que gerenciar tarefas concluídas. A criação de processos úteis de mensuração da efetividade requer um detalhado entendimento da tarefa. Entretanto, existe um conjunto de critérios gerais, que guia o pensamento sobre a efetividade do processo. Um processo efetivo pode ser identificado por:

- diversas equipes colocando todo o seu esforço em uma tarefa. Uma equipe efetiva aplica o máximo de esforço na execução da tarefa.

- O conjunto de habilidades e conhecimento é trazido para ser colocado na tarefa. Uma equipe efetiva aplica somente as habilidades e o conhecimento apropriado para a execução da tarefa.
- A estratégia de desempenho empregada pela equipe. Uma equipe efetiva aplica uma estratégia de desempenho específica para aquela determinada tarefa.

A efetividade da comunicação é outro útil indicador de processo para a comunicação intensiva de equipes e tarefas. A comunicação é considerada efetiva se os seguintes procedimentos forem executados:

- A equipe aplica uma estratégia apropriada de comunicação para a execução da tarefa.
- Os membros apropriados são incluídos em várias redes de comunicação da equipe.
- As atividades da equipes são bem coordenadas.
- A equipe se engaja em um processo de alta qualidade de comunicação, evidenciado pela disponibilidade, acuracidade e a significativa troca de informação e conhecimento entre os membros da equipe.

Em resumo, equipes operam sob um conjunto de condições, ou dentro de um contexto, que influencia como a equipe irá fazer o seu trabalho. A forma como esta irá fazer o seu trabalho influencia, por sua vez, a qualidade do seu desempenho. Se o processo de trabalho de uma equipe é efetivo, então o desempenho, com certeza, será bom. Se as condições de trabalho são favoráveis, então há uma boa chance de desenvolvimento de um efetivo processo. A seguir pode-se visualizar a estrutura básica para que tal resultado aconteça: Ver figura 5

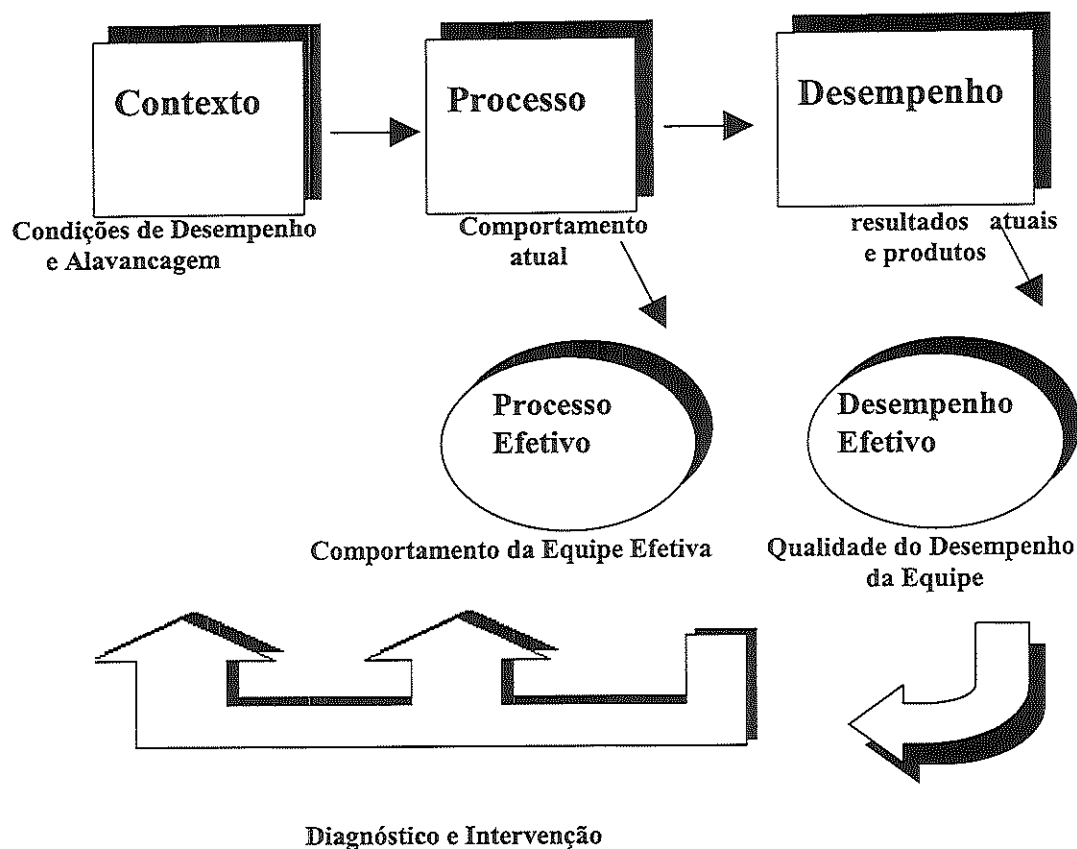


Figura 5: Processos e Resultado Efetivo

Fonte: Knowledge Strategy Group

4.4 Gerenciando Equipes Efetivas

Enquanto gerentes tradicionais focam somente nos resultados, esta estrutura sugere que o processo de trabalho da equipe e as condições de desempenho sejam mais úteis além dos pontos de alavancagem efetivo para o gerenciamento da equipe. Gerentes (ou membros de equipe fazendo parte de equipes auto-gerenciáveis) devem monitorar continuamente, avaliar e diagnosticar a efetividade do processo e a intervenção para facilitar o processo de trabalho da equipe quando necessário. Adicionalmente, cada um dos quatro critérios sobre a efetividade do processo, descritos anteriormente, são influenciados pelas condições de desempenho de equipes em particular. Aquelas condições de desempenho incluem o projeto da equipe, a organização e como elas estão integradas, a tarefa, o estilo de liderança, as tecnologias empregadas e muitos outros fatores. Elas podem ser mais ou menos

condutivas para o trabalho em equipe, e deve também ser monitoradas, reconfiguradas ou melhoradas, se necessário.

4.5 Características das Equipes Efetivas

O objetivo de um bom projeto de uma equipe é o respectivo processo de gerenciamento para criar condições de desempenho os quais facilita o engajamento em um processo efetivo (como indicado pelo esforço da equipe, conhecimento, habilidades e estratégia de desempenho) e produção de um resultado efetivo (acordado pelo cliente, a equipe e seus membros).

Condições favoráveis de desempenho devem resultar em um comportamento da equipe que maximize tanto o processo e bem como a efetividade dos resultados.

Basicamente, o que constitui uma condição favorável para o desempenho reflete muitas das prescrições típicas para equipes efetivas. As condições para o bom desempenho do trabalho das equipes são: valores e alavancagem

4.5.1 Valores

O ambiente de *valores* é um contexto de fatores que são difíceis de controlar alterando-se de forma muito lentamente, e na maioria das vezes permanecem constante. Este contexto influencia na efetividade da equipe, e entretanto não é um elemento que alavanca o desempenho diretamente. Embora não possa ser diretamente controlado ou imediatamente alterado, freqüentemente interage com outros fatores controláveis de significativas formas. Mesmo em pensamento a organização não pode ter a habilidade para mudar estes fatores a curto prazo, tais fatores devem ser diagnosticados e a sua influencia identificada e compreendida. Cultura, poder, normas de comportamento e estrutura social talvez sejam os mais importantes elementos deste contexto.

A cultura organizacional conduzida por trabalhos em equipe enfatiza a equipe e não o indivíduo e encoraja a colaboração e não a competição. Elas existem em culturas que respeitam o compartilhamento da informação. Assim como a cultura é aberta, proveitosa, baseada na confiança, suporta correr riscos, recompensa criativamente e encoraja confrontos e debates construtivos. Um ambiente aberto encoraja as equipes a identificar e adquirir um alto nível de diferentes especialidades. A cultura também ajusta o contexto para uma significativa comunicação definindo a categoria e percepção de seus membros, sua linguagem e a referência de conceitos e experiências que são usadas para interpretar e fazer sentido nos eventos de informação.

As equipes de trabalho prosperam em ambientes onde as regras e processos de poder e gerenciamento são justos, visíveis, transparentes, democráticos, estáveis, bem conhecidos, baseados na especialidade e inclui muitos mecanismos para a solução de conflitos. Tal ambiente ajuda os membros a entender as expectativas de desempenho e aceitar as estratégias que podem ser cobradas. Tais equipes podem ser sufocadas em ambientes onde as regras que as governam não são conhecidas, são ambíguas, baseadas na autoridade ou posição de hierarquia rígida, prescritiva inibindo a legitimidade de barganha ou adaptação.

Normas definem o trabalho e o canal de compromisso e comportamento que a equipe os considera legítimos, e também as sanções para os que não cumprirem tais normas. As normas são discutidas e reguladas pela equipe, bem como a sua estratégia de desempenho, que é a chave para facilitar e alavancar o seu desempenho efetivo. Situações de trabalho além do horário de trabalho normal, implica que as equipes devam ser flexíveis o bastante para transcender às rotinas e criar novas estratégias apropriadas para mudar a situação. Equipes efetivas adotam normas que promovem o compartilhamento da informação de forma franca, honesta e dentro de um contexto de comunicação aberto. Isto é especificamente, importante para o suporte mútuo de responsabilidade e feedback.

A estrutura social de uma organização reflete o aceite dos padrões habituais de interação e relacionamento social entre os membros da equipe. Equipes efetivas exibem uma estrutura social que facilita os padrões de comunicação e colaboração apropriados para a equipe. A melhor equipe exibe um forte laço interpessoal o qual se manifesta entre os membros da equipe através de uma boa comunicação, confiança, suporte mútuo e solução de conflitos apropriado. Mantém um alto nível de auto-gerenciamento compartilha os papéis de liderança acordando com as demandas de trabalho e habilidades dos membros e se vêem como grupos de sucesso que dependem de uma coordenada interação.

Equipes coesas são compostas de membros que sentem um forte laço entre um e outro. Subordinam-se a si mesmos para o seu bem, mas mantendo sua interdependência.

4.5.2 Alavancagem

É um contexto de fatores que influenciam significativamente a efetividade da equipe, e o mais importante, é que pode ser alterado ou controlado a nível de curto prazo, e pode ser identificado e entendido pela equipe. Existem três pontos chaves de alavancagem par ao gerenciamento da efetividade da equipe:

- a) Efetivamente, para as equipes tem que estar claro e facilmente entendido a missão, papéis e responsabilidades que suportam o compartilhamento de valores. Equipes que são orientadas ao resultado, estão claramente focadas e totalmente compromissadas em seus objetivos para que possam ter um alto nível de sucesso.

- b) Membros da equipe que aplicam um grande esforço na proporção direta do seu compromisso para a equipe e a tarefa, conseguem um melhor desempenho. Este envolvimento, entretanto, somente ocorre quando existe uma oportunidade onde os esforços possam fazer a diferença. A tarefa, a tecnologia, o estilo de liderança e

o processo de trabalho devem ajudar os membros da equipe para alocar seus esforços para a atividade apropriada, e assegurar a correta mistura de conhecimento e habilidades na execução da tarefa. Cada membro deve entender e implementar a estratégia para o desempenho da equipe.

- c) Recompensas e reconhecimento são contingentes em seu desempenho e gerenciamento. Enfim, elas podem ser melhoradas se a organização prover educação para a construção do conhecimento, habilidades e especialidades necessárias.

Expectativas compartilhadas colaboram tanto para a execução das tarefas como para as estratégias de comunicação, práticas e hábitos que são essenciais para uma equipe de trabalho realmente efetiva. O estabelecimento do contexto requer para a equipe o suporte explícito, para discussões e avaliação do seu trabalho, e para os hábitos e práticas de comunicação.

Equipes têm um desempenho mais efetivo se a organização tem um sistema de informação que produz, dados, informações e análises que estão disponíveis para que elas possam monitorar a sua própria efetividade e formularem uma apropriada estratégia de desempenho.

4.6 Intervenção Usando a Tecnologia para Suporte do Trabalho em Equipe

As intervenções são mudanças intencionais para um aspecto em particular de um trabalho em equipe. A tecnologia pode ser especialmente útil para assegurar que esforços suficientes sejam aplicados na execução de tarefas. Determinadas aplicações podem prover foruns eletrônicos para definir a missão da equipes, tarefas, padrões de desempenho e expectativas, recompensas, práticas, procedimentos, regras, responsabilidades e tarefas explicitamente independentes, assim como, acessibilidade e discussibilidade. Isto facilita a responsabilidade mútua fazendo com que o processo de trabalho da equipe bem como os seus resultados sejam visíveis.

Também deve prover comunicações eletrônicas para melhorar as coordenação, sincronismo e integração de esforços.

Aplicações tecnológicas que suportam esse trabalho pode também assegurar a existência de um adequado nível de integração entre conhecimento, habilidades e experiências aplicadas. Estas ferramentas podem prover o acesso ao conhecimento especializado, via conferências eletrônicas, correios eletrônicos, banco de dados de experiências e habilidades ou repositórios de conhecimento e informações. Basicamente, a aplicação também provê um significado para o processo de monitoramento e feedback para promover o aprendizado e incrementar a competência dos membros. Algumas equipes usam a tecnologia para igualar as habilidades disponíveis com as suas necessidades, via banco de dados de habilidades. Outras se engajam em sessões sobre trabalhos concluídos para identificar, discutir e armazenar o que elas aprenderam.

A tecnologia de suporte no trabalho em equipe pode ajudar a formular uma estratégia apropriada de desempenho. Por exemplo, uma aplicação pode prover um processo estruturado para gerar, avaliar e escolher estratégias, oferecer foruns eletrônicos para discussões sobre estratégias, ou servir como um repositório para capturar e discutir sobre os modelos da situação da tarefa. Adicionalmente, as equipes têm a habilidade para colocar e discutir objetivos e alvos a atingir ou criar um repositório eletrônico para armazenar resultados de estratégias anteriores.

Além disso ela pode exercer um papel central para o processo de comunicação efetiva dentro do contexto de trabalho. A tecnologia oferece um modo de comunicação altamente flexível que transcende ao tempo, espaço e distância organizacional. Suporta o processo estruturado que pode replicar em um efetivo ritual de comunicação. A tecnologia pode ser usada como ferramenta de comunicação entre as categorias de linguagem e conceitos utilizados para que a

equipe possa se comunicar explicitamente, sobre o seu trabalho. Da mesma forma, suporta um leque de modos de comunicação essenciais que incluem, correio eletrônico, conferências, banco de dados de discussões e repositórios de documentos compartilhados.

4.7 As Implicações para os Gerentes

Um executivo interessado em promover equipes efetivas deve modelar apropriadamente o comportamento e as atitudes da equipe. Por exemplo, o líder precisa estar engajado na tarefa, demonstrar compromisso com a qualidade, e mostrar-se preocupado com o término, no tempo, das reuniões. Líderes de equipes efetivas também agem como um facilitador, promotor da efetividade através da educação da equipe sobre como trabalhar colaborativamente. Estabelecendo o critério do processo de efetividade acima, um líder efetivo promoverá o esforço da equipe ajudando a melhorar a coordenação e comunicação, mantendo os membros da equipe motivados e comprometidos com a execução de tarefas, defendendo o uso da tecnologia colaborativa.

Tipicamente, os líderes orientados à equipes são fortes promotores do compromisso e participação, delegação de autoridade, compartilhamento de informação e oferecem sempre encorajamento e visão. Tais líderes podem fazer com que membros de peso da equipe contribuam apropriadamente, encorajando-os no compartilhamento do conhecimento e habilidades para assegurar que a apropriada integração destes possam ser aplicadas integralmente na execução das tarefas. Líderes efetivos podem facilitar a definição das estratégias de desempenho através da promoção de pensamento criativos, e provendo uma fonte de objetivos e avaliações críticas.

As tecnologias colaborativas para o trabalho em equipe pode ser particularmente valorosa a este respeito, porque suporta a monitoração tanto das condições de desempenho da equipe, quanto também dos processos. Um rápido

feedback, junto com a ajuda da mesma mantém o compartilhamento da visão, pode ir na direção efetiva do aprendizado e de adaptação da equipe. Entretanto, um líder de uma equipe não é um micro gerente. Gerentes devem respeitar as equipes como uma entidade legítima, buscando sempre a interação e o direcionamento de indivíduos específicos dentro da mesma. A tecnologia deverá ser usada para facilitar, de preferência, o controle delas.

A seguir são apresentados os pontos que sugerem um enfoque para a implementação de tecnologias que suportam o trabalho em equipe:

- Descrever a situação da equipe, incluindo tarefas, missão e outros valores e restrições.
- Diagnosticar as condições de desempenho assim como a cultura, estrutura de poder, normas e clima social da equipe. Comparar estes valores com o ideal.
- Diagnosticar as condições de desempenho de alavancagem, incluindo os aspectos da equipe e as tarefas. Comparar estas condições com o ideal.
- Projetar uma intervenção quando necessário.
- Alinhar a funcionalidade da tecnologia para suportar o trabalho em equipe, e para acomodar os valores e fatores contextuais.
- Facilitar a implementação e integração da equipe para o uso da tecnologia dentro do processo de execução de tarefas.
- Estar continuamente monitorando o processo de trabalho da equipe e condições de desempenho, especificamente no que se refere ao uso da tecnologia e intervir quando necessário.

A tecnologia para o suporte de trabalho em equipe tem um importante papel para propiciar ajuda às equipes e movê-las para além das restrições de um tradicional contexto de trabalho face-a-face. Entretanto, enquanto são criadas equipes efetivas, existem momentos de desânimo tendo em vista os desafios que são enfrentados.

O modelo de equipes efetivas provê uma maneira útil para pensar sobre o real papel da tecnologia de suporte. O desempenho efetivo é influenciado por quatro critérios de efetividade. Cada um desses critérios reflete o comportamento da equipe que é significativamente influenciado por suas condições de desempenho. Equipe efetiva pode ser suportada pela criação e favorecimento de um conjunto de condições voltadas para o desempenho, e para ser melhor gerenciada através do monitoramento do critério do processo efetivo, das condições de desempenho, e da intervenção, se necessário.

O modelo também sugere que tecnologias de suporte criem e suportem favoravelmente as condições de desempenho e ajudem os gerentes a monitorar o desempenho e comportamento da equipe. Tecnologia de suporte aplicada desta maneira não é meramente uma adição de algo mais no projeto. É um poderoso recurso o qual deve ser integrado dentro do processo de alinhamento com o projeto da equipe, comportamento e processo. Ela também coloca novos desafios para o processo de gerenciamento de equipes efetivas. Modos de comunicação eletrônica têm diferentes características, da conversação face-a-face, requerendo que os membros de equipe escolham um modo apropriado para um ajustamento da situação ou no mínimo ser sensível para aquelas características quando somente uma opção eletrônica está disponível. Enquanto se vê de forma importante o uso da tecnologia da informação para o suporte à equipes, basicamente é uma panacéia para a efetividade do resultado, implantar um pobre projeto sob condições desfavoráveis.

O processo de implementação de tecnologias de suporte à equipes de trabalho é muito mais uma intervenção social do que técnica. O enfoque sempre utiliza cientistas sociais trabalhando juntos com técnicos para direcionar implementações de tecnologias de suporte. Tal fato assegura que o fator chave organizacional seja propriamente entendido e endereçado. No entanto, o alinhamento

de cada componente da equipe efetiva e maximiza os benefícios da tecnologia. Se cada um dos fatores contextuais é apropriadamente configurado, o comportamento da equipe é facilmente compreendido, mensurado e recompensado e a tecnologia é projetada para suportar estas condições, o que faz com que as chances para se ter uma equipe efetiva sejam maximizadas.

CAPÍTULO V

5. EDUCAÇÃO CONTINUADA, MODELOS E TECNOLOGIAS DE APRENDIZAGEM

5.1 A Necessidade Crescente da Educação Continuada

Segundo o Departamento de Comércio Americano, o investimento total em educação em 1995 nos Estados Unidos alcançou a cifra de US\$558 bilhões. Mais do que a metade desta quantia foi destinado à educação básica. A educação superior participou com cerca de US\$198 bilhões que representa 35%, enquanto que a educação e treinamento empresarial investiu cerca de US\$52 bilhões ou seja, 11% do total. Tal fato significa que o processo de educação continuada já está ocupando um espaço muito importante, naquele país, no contexto geral de investimentos em educação

A cada dia tem aumentado o percentual de pessoas que utilizam diretamente a tecnologia da informação em seus postos de trabalho. Basicamente, este índice tem triplicado desde o ano de 1970. De acordo com estudos do Departamento de Comércio Americano, 93% de todas as organizações nos Estados Unidos alocaram em seus orçamentos alguma verba para educação e treinamento para o desenvolvimento de habilidades básicas para o trabalho com computadores aplicados às suas atividades.

Mudanças na tecnologia provocaram novas formas de trabalho, alteraram significativamente o funcionamento dos processos de negócio, bem como viabilizaram novas formas da educação chegar ao aluno. Dentro deste contexto de rápida mudança tecnológica, tanto a educação quanto o treinamento são vistos como uma necessidade contínua que permite aos profissionais estarem em constante atualização tanto de suas habilidades como também de seu conhecimento a cerca de sua área de especialidade.

Várias forças sociais, econômicas e tecnológicas estão juntas provocando e direcionando para uma forte demanda por educação continuada. Estimativas estão apontando para o início de um processo que dentro de 3 (três) a 5 (cinco) anos toda a informação que os profissionais estão recebendo hoje, estarão totalmente obsoletas.

A necessidade para aprendizagem vitalícia também tem sido reforçada pela frequência com que, nos dias de hoje, os profissionais têm mudado de área de atuação.

CIRANNI, (1997) estima que um profissional no mercado de trabalho tem mudado de seis a sete vezes de emprego, o que pode conseqüentemente alterar o seu processo de carreira na sua profissão.

Aquele profissional que quer permanecer empregável na sua atual empresa ou pretende buscar oportunidades futuras, seja qual for o seu nível de valor e de responsabilidade nessa empresa terá que, além de estar em contínuo processo de aquisição de conhecimento, incorporar habilidades para estar praticando o seu próprio marketing, ou seja, o seu marketing tanto pessoal quanto profissional. De acordo com o jornal Computer World em um de seus artigos intitulado "O que faz com que uma empresa seja um bom lugar para se trabalhar", a possibilidade do profissional poder se desenvolver através de processos de treinamento foi citada como de alta importância. Quarenta das 100 empresas selecionadas como "um dos melhores lugares para se trabalhar" prevê, anualmente, entre 7 (sete) e dez (10) dias de treinamento formal por empregado ano.

A Fiat Automóveis do Brasil realizou no período de 94/95, cursos de desenvolvimento profissional aos seus empregados, totalizando 1,7 milhão de horas de treinamento, sendo uma média de 70 a 75 horas/treinamento por pessoa. Segundo CIRANNI (1997) "Através do Programa Excelência do Trabalhador, a Fiat treina por um período de três meses os seus futuros empregados. Somente em agosto, quinhentos profissionais ingressaram na empresa por meio desta iniciativa. É a

combinação de todas essas ações que diferenciam as empresas vencedoras. Porque a verdadeira alavanca do sucesso está no desenvolvimento contínuo das pessoas, do conhecimento, da criatividade e da competência”.

SENGE (1990) falando sobre a evolução e intensificação do processo da aprendizagem organizacional, verificou que atraindo uma mão-de-obra bem educada e altamente qualificada e provendo os indivíduos com treinamento contínuo cria-se a fundação para a aprendizagem organizacional. Atualmente, a vantagem competitiva só é sustentável a longo prazo em uma organização que está constantemente aprendendo, ou seja, acumulando conhecimento. Porém, enquanto os empregados e os seus empregadores insistem em intensificar programas de educação e treinamento contínuo, os empregados estarão utilizando horas que anteriormente não eram utilizadas para o trabalho, isto significa uma redução do tempo que era aplicado em outras atividades, tais como lazer, hobbies, etc..

SCHOR (1991) demonstra através de dados oficiais do governo americano que a média de trabalho de um empregado era de 163 horas a mais no ano, ou seja quase uma mês à mais por ano, em relação ano de 1969. Por outro lado, TAPSCOTT (1997), ressalta que a cada dia a produção está baseada no conhecimento e não mais na “força bruta”. Com isso, estão surgindo novas oportunidades de melhoria da qualidade de vida dos indivíduos que conseguirem obter êxito nessa transição. Pois, no paradigma anterior, os indivíduos tentavam atingir as suas realizações pessoais unicamente através do lazer. Eles eram alienados dos meios de produção, possuídos e controlados por um terceiro. No novo paradigma, a realização pode ser atingida com o trabalho e com a mudança dos meios de produção para o cérebro do produtor.

A convergência destas várias forças criou uma situação na qual empresas exigem que os seus empregados aprendam habilidades novas e adquiram conhecimento novo de forma rápida e contínua. Enquanto os indivíduos são motivados a aprender para o seu próprio desenvolvimento pessoal e profissional, a logística necessária para o gerenciamento deste processo, bem como a

disponibilização de locais e ambiente físico para a realização do aprendizado está ficando a cada dia mais restrito.

Com o propósito de dar uma resposta a esta situação, empresas, instituições de ensino superior, e empresas de prestação de serviços em treinamento estão buscando:

- aumentar a velocidade, flexibilidade e o alcance da educação e do treinamento;
- reduzir os custos associado com a oferta de treinamento em salas de aula como a única forma de disponibilização destes treinamentos;
- otimizar a ação de professores especialistas para uma população mais ampla de participantes;
- desenvolver equipes de aprendizagem e colaboração para um melhor desempenho e produtividade.

5.1.1 A necessidade de opções flexíveis

Tendo em vista o mercado crescente voltado para a educação continuada bem como as condições de mercado descritas anteriormente, nota-se o crescimento de opções do processo do aprendizado distribuído. Estas novas formas de aprendizagem estão sendo projetadas para ir de encontro com a demanda da educação continuada enquanto viabiliza uma maior gama de opções flexíveis para que o aprendizado distribuído possa ser disponibilizado. Empresas em geral, empresas de treinamento e instituições de ensino superior estão começando a explorar em sua totalidade estas novas opções.

Estas organizações têm enfrentado problemas com uma população de empregados que ao mesmo tempo são também alunos e que estão dispersos em termos de tempo e geografia. Os custos com as instalações de infra-estrutura para ambientes de treinamento bem como a perda de tempo em relação ao trabalho (tendo em vista que na maioria das vezes o empregado precisa se deslocar para longas

distâncias), têm contribuído para a necessidade da busca de soluções de custos menos elevados e mais efetivos.

O treinamento que se utiliza do método tradicional atende um número limitado de alunos, o que dificulta o processo de se atingir um número maior de empregados, mesmo porque o número de “professores” realmente qualificados é pequeno em relação à demanda. Neste sentido, as opções associadas ao processo de aprendizado distribuído pode ser uma solução, pois permite que os custos sejam significativamente menores, melhora a produtividade e a qualidade, e aumenta a efetividade.

Empresas estão buscando respostas nas tecnologias de aprendizagem para que as experiências educacionais com seus empregados sejam mais flexíveis e contínuas. Tais tecnologias podem disponibilizar o apoio ao processo de aprendizagem associando às novas experiências de trabalho diretamente à mesa ou ao posto de trabalho de seus empregados, eliminando o seu deslocamento físico e a conseqüente vultuosa despesa que tais deslocamentos acarretam. Desta forma o processo de aprendizagem torna-se disponível quando e onde os empregados precisam, e não somente quando programado em uma data específica.

Até pouco tempo atrás, o custo da tecnologia bem como a sua complexidade era proibitivo, porém tanto o custo do hardware quanto do software tem chegado a valores viáveis, eliminado esta principal barreira. Outro ponto a ressaltar é que recentemente a maioria das empresas já estão equipadas com redes de computadores conectados à Internet, além de estarem também estruturando-se para viabilização de Intranet's, fato este que oportuniza um infra-estrutura eletrônica adequada para se criar um ambiente de aprendizagem coexistindo com o trabalho em qualquer lugar e a qualquer momento.

5.1.2 A resposta das universidades

A cada dia o crescimento da demanda por educação continuada em tempo parcial tem aumentado, as Universidades principalmente as americanas já estão se estruturando para atender esta demanda, pois, só no ano de 1975 nos EUA, 57 Universidades de alta credibilidade já possuíam programas de pós-graduação utilizando-se novas tecnologias de aprendizagem. “A ` globalização ` e as novas tecnologias da informação estão transformando o ensino (...). As universidades procuram meios de aproximar ainda mais o conteúdo dos cursos do dia-a-dia dos executivos, e fazem o possível para evitar que eles tenham de deixar o emprego para ir à escola. Reitores e professores (...) foram unânimes em afirmar que as universidades, (...) tendem a ampliar sua presença fora do seu lugar de origem. Também devem se multiplicar as opções de ensino à distância através da Internet. (...) a Universidade de Michigan oferecerá um curso de mestrado em administração de empresas, de três anos para executivos brasileiros que não podem ficar esse tempo todo nos EUA. (...) O Instituto Tecnológico Y de Estudios Superiores de Monterrey (Itesm), no México, não foi além das fronteiras do país – mas saiu do campus universitário para encontrar executivos no local de trabalho. (...) o reitor-associado do Asian Institute of Management (AIM), com sede nas Filipinas, também acha que as universidades tendem a ir onde estão os alunos” TREVISAN (1997).

Os fatos acima descritos, relatam que as universidades tanto americanas quanto européias e também asiáticas estão vendo neste processo uma oportunidade, um novo nicho de mercado para ampliar os seus serviços. No caso brasileiro, o processo ainda está bastante lento, não apresentando uma resposta pró-ativa para esta demanda que em nosso país ainda está reprimida.

O processo de aprendizado distribuído tem sido um sucesso em sua aplicação em uma enorme gama de cursos, porém historicamente a sua principal barreira além da questão cultural e da quebra de paradigmas em relação aos conceitos tradicionais, vinha sendo algumas limitações que a tecnologia ainda apresentava,

principalmente nas situações em que se exigia, no processo de aprendizagem, o trabalho colaborativo.

Logo mais a seguir apresenta-se um modelo, bem como novas formas para o processo de aprendizagem distribuída, como resposta à necessidades crescentes para a disponibilização flexível da educação continuada de profissionais sem sacrificar a qualidade da experiência da aprendizagem.

5.2 Aprendizagem Distribuída e Aprendizagem à Distância

A principal característica de qualquer forma de educação à distância é que o aluno não precisa estar fisicamente presente em uma sala de aula para participar do processo de instrução. Amplamente definido, o aprendizado à distância é qualquer enfoque para a disponibilização da educação em substituição à situação em que as pessoas tenham que estar no mesmo lugar e no mesmo tempo fisicamente próximos, bem como junto com o professor dentro de uma mesma sala de aula.

A aprendizagem distribuída inclui também a aprendizagem à distância porém também considera importante a união física das pessoas em determinados momentos, com um uso intenso das novas tecnologias da informação, centradas no aluno e na aprendizagem, e não no professor e no ensino, e pode ser feita a qualquer momento e em qualquer lugar.

No próximo item são apresentados alguns elementos associados à aprendizagem distribuída os quais integram objetivos de aprendizagem, modelos instrucionais, e tecnologias disponíveis. Também serão avaliadas as várias tecnologias que atualmente suportam o processo da aprendizagem a distância.

5.2.1 Definição de objetivos de aprendizagem e modelos instrucionais

Um objetivo de aprendizagem é definido como o resultado desejado de um processo de educação. Enquanto os objetivos de aprendizagem são freqüentemente

estabelecidos em condições muito específicas e relacionadas a um curso em particular, também é relevante pensar mais amplamente neste objetivos em termos do tipo de resultado desejado, que podem ser classificados em três amplas categorias:

- transferência de informação;
- aquisição de habilidades;
- mudança de modelo mental . (SENGE, 1990:163)

Ao se projetar um curso ou um currículo, pode-se agrupar o objetivo de aprendizagem com o modelo específico de instrução. Na figura 6, pode-se traçar três categorias dos objetivos de aprendizagem com os respectivos modelos de instrução mais utilizados para se atingir este tipo de objetivo.

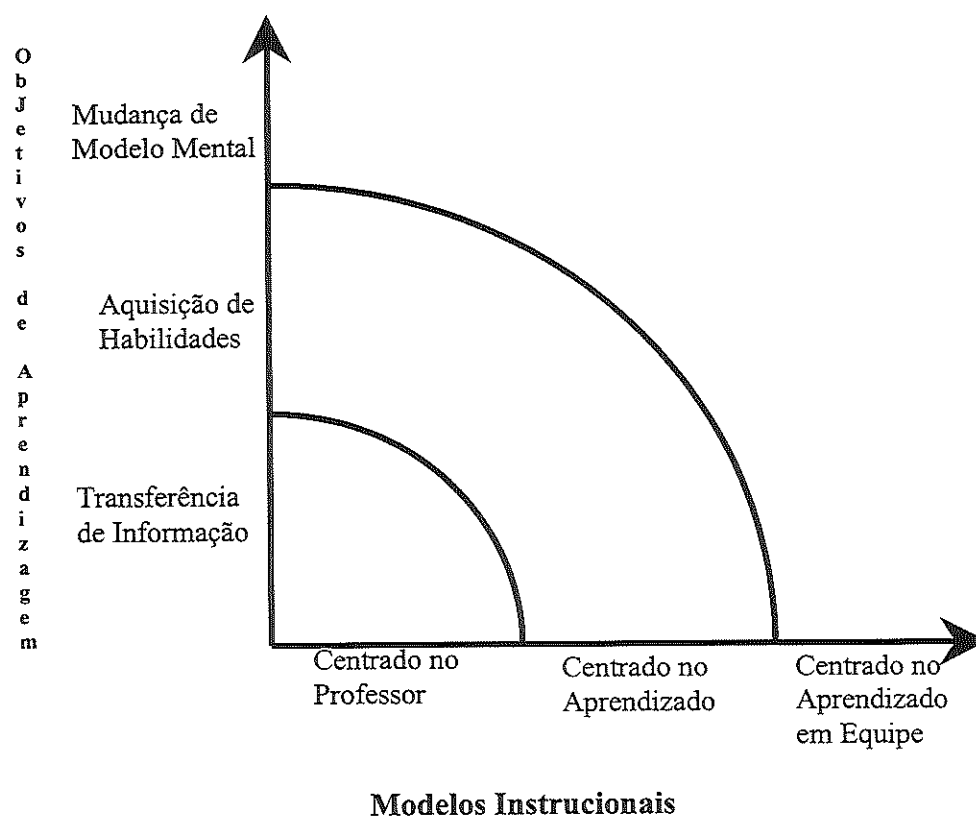


Figura 6: Modelos Instrucionais e Objetivos de Aprendizagem

Fonte: Lotus Institute (1997)

5.2.1.1 o método centrado no professor

O método pedagógico tradicional de aulas expositivas, ou seja, método centrado no professor é freqüentemente usado, quando o objetivo de aprendizagem é a transferência de informação e conhecimento. Este enfoque está baseado em muitas suposições pedagógicas subjacentes considerando a relação ensino-aprendizagem. Em termos de aprendizagem, o propósito do receptor da informação é adquirir e memorizar, em vez de interpretar ou transformar a informação. Do ponto de vista pedagógico, o enfoque centrado no professor assume os controles específicos, de material de apoio e de aprendizagem enquanto o conhecimento é transmitido ao aluno. A maioria dos cursos face-a-face, por correspondência, estudos dirigidos, etc. utilizam o enfoque centrado no professor.

5.2.1.2 o método centrado no aluno e na aprendizagem

A suposição pedagógica subjacente do enfoque centrado no aluno é que cada pessoa tem que interpretar a informação, não somente recebê-la, mas sim criar um conhecimento novo. A mente não é somente uma ferramenta para reproduzir um conhecimento efetivo, mas também um mecanismo por interiorizar conhecimento por observação e experiência. Neste enfoque, alunos aprendem por descoberta além de poder fixar o seu próprio ritmo de aprendizado. Para facilitar o processo de aprendizagem, professores treinam os alunos e projetam experiências individuais pelas quais os alunos desenvolvem habilidades novas.

5.2.1.3 o método centrado na aprendizagem em equipe

O enfoque da aprendizagem em equipe cria um ambiente no qual o conhecimento emerge e é compartilhado pelos indivíduos que fazem parte das equipes, como consequência de um forte processo de colaboração. Uma característica deste enfoque é que ele provoca a mudança dos modelos mentais bem como dos comportamentos com maior efetividade.

No processo de aprendizagem em equipe, a especialidade e o conhecimento são explicitamente incorporados no processo de transferência de conhecimento com a criação de um conhecimento novo como o resultado. O enfoque da aprendizagem baseado em equipes é muito efetivo em solução de problemas ou contextos orientados à pesquisa onde o objetivo da aprendizagem é articulado para criar um conhecimento novo ou sintetizar um conhecimento já existente e aplicá-lo criativamente para a solução de novos desafios. Este enfoque também poder ser utilizado extensivamente para provocar não só a mudança individual, mas também para provocar mudanças de comportamento de grupos como, por exemplo, mudar a cultura de uma organização.

O papel do professor no enfoque centrado no aprendiz em equipe é facilitar ao máximo o compartilhamento de informação e conhecimento entre os participantes, em vez de controlar o ritmo de apresentação do conteúdo. O professor provê a realimentação direta para os alunos enquanto também procura criar um ambiente amistoso para cultivar o aprendiz através da retroalimentação provocada pela própria equipe, criando assim um processo de intensa interatividade.

O enfoque de aprendizagem em equipe, crescentemente está sendo adotada até mesmo quando o objetivo de aprendizagem especificamente não é a criação de um conhecimento novo. Alguns estudos demonstraram que este enfoque também é superior quando o objetivo de aprendizagem é "transferência de informação" ou "aquisição de habilidades". Alunos que aprendem ativamente em grupos cooperativos demonstraram uma habilidade para gerar estratégias de raciocínio de alto nível, maior diversidade de idéias, pensamento mais crítico, e aumentar as respostas criativas comparadas ao aprendiz individual ou baseado na competição entre alunos. Enquanto nenhum modelo é o melhor enfoque para todas as situações, há evidências crescentes de que o modelo centrado na aprendizagem em equipe tem oferecido benefícios muito importantes, nutrindo efetivamente o crescimento de

equipes de trabalho, como também o desenvolvimento de habilidades interpessoal, de comunicação e de saber ouvir.

5.2.2 Disponibilização de tecnologias

Acredita-se que ferramentas tecnológicas desenvolvidas para suportar o processo de aprendizagem distribuída tem que apoiar a colaboração e facilitar a interação do grupo enquanto permite a flexibilidade da disponibilização. Estas tecnologias precisam apoiar todos os três modos de instrução e permitir que o professor junte todos os métodos de instrução em uma experiência de aprendizagem estendida e são divididas em : a) tecnologias de distribuição; b) tecnologias interativas; e c) tecnologias colaborativas. A figura 7, ilustra o nível de integração entre estas tecnologias com os respectivos modelos instrucionais e com os objetivos de aprendizagem.

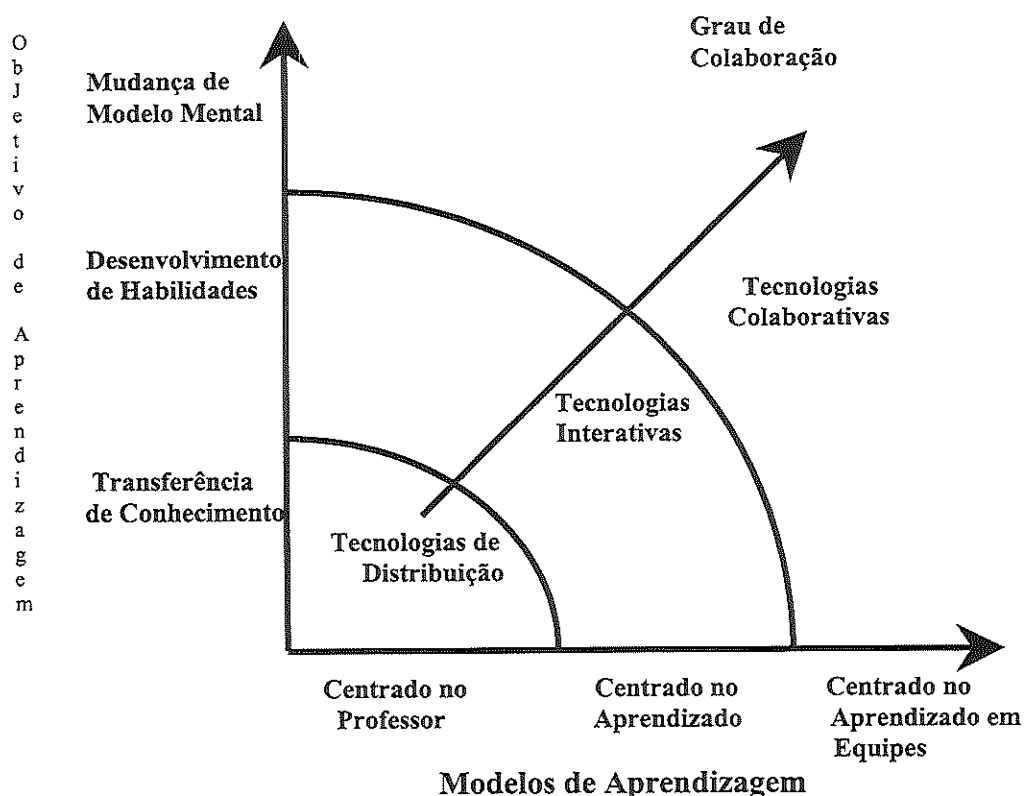


Figura 7: Tecnologia, Objetivos de Aprendizagem e Modelos Instrucionais

Fonte: Lotus Institute (1997)

5.2.2.1 tecnologias de distribuição

Tecnologias de distribuição apoiam freqüentemente o enfoque centrado no professor junto com a Transferência de Informação como objetivo de aprendizado.

Estas tecnologias incluem radiodifusão, televisão, fita cassete, vídeo; em outras palavras, estas apoiam intensamente o processo de comunicação. A única forma mais popular de tecnologia de distribuição para educação à distância é radiodifusão e televisão. Nos Estados Unidos PBS (Public Business School) possui cerca de 350,000 alunos na sua universidade aberta, e há 75 escolas empresariais aprovadas que oferecem cursos principalmente pelo uso da radiodifusão. A Universidade Técnica Nacional no Colorado atende milhares de alunos que realizam cursos principalmente na área de ciência da computação. As tecnologias como de radiodifusão e televisão requerem que o aluno receba a instrução em um momento específico, embora permita a flexibilidade geográfica. Estas tecnologias são semelhantes ao método conferência de face-a-face tradicional, em que o aluno é um agente passivo. A nível de Brasil, recentemente foi lançada a TV Futura, que tem um proposta dentro destes padrões.

5.2.2.2 tecnologias interativas

O treinamento baseado em computador (CBT)¹³, CD-ROMs e simulações fornecem a qualquer hora, em qualquer lugar o acesso à informação, e são mais freqüentemente utilizados para apoiar o objetivo de aprendizagem que é a aquisição de habilidades dentro do enfoque do aprendizado centrado no aluno. Pode-se classificar estas tecnologias como Tecnologias Interativas. O CBT permite ao aluno progredir em seu aprendizado passo a passo, estabelecendo o seu próprio ritmo ao desenvolver os exercícios e progressivamente fazer a sua auto-avaliação. O CBT é limitado quanto ao processo de interação tanto com outros alunos quanto com o professor. O aluno interage somente com a tecnologia. Algumas tecnologias um pouco mais estendidas, permitem que o aluno faça perguntas e receba respostas do professor.

¹³ CBT – Computer Based Training.

5.2.2.3 tecnologias colaborativas

Tecnologias colaborativas apoiam o objetivo de aprendizagem de modelo mental e mudança de comportamento em conjunto com a educação centrada em equipes. Tecnologias colaborativas oferecem um rico e compartilhado ambiente de trabalho virtual no qual as interações não acontecem entre um indivíduo e tecnologia, mas da forma de “muitos-para-muitos” promovendo a comunicação, entre pessoas que compartilham uma meta comum. Estas interações podem ser facilitadas pelo professor.

Tecnologias colaborativas incluem o uso de grupos de conversa¹⁴ e “Bulletin Board System” - BBS¹⁵, embora estas tecnologias sejam em tempo real e exijam que tanto os alunos quanto os professores estejam conectados ao mesmo tempo e com constante frequência. Podem também ser utilizados sistemas de videoconferências, multi-ponto para criar uma sala de aula virtual que derruba a barreira da distância geográfica. Por outro lado, os sistemas de videoconferências também requerem interação em tempo real, não sendo encorajador para equipes que precisam colaborar entre si. Estes exemplos de tecnologias colaborativas não permitem que um professor apoie efetivamente o enfoque centrado no aprendizado em equipes.

No próximo capítulo será apresentada uma tecnologia que pode funcionar como uma plataforma, que melhor apoia o processo de aprendizagem colaborativa a qualquer hora e em qualquer lugar. Basicamente, esta tecnologia proporciona um espaço virtual que pode ser acessado de forma conectada (síncrona) ou de forma não conectada (assíncrona), complementando todas as outras tecnologias na busca de uma maior efetividade da educação distribuída.

¹⁴ Muito conhecido também como chat ou irc, que significa Internet Chat Relay.

CAPÍTULO VI

6. UM AMBIENTE DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA

A Lotus Development Corporation, empresa americana e subsidiária da IBM, já possui há muito anos no mercado mundial um ambiente de trabalho colaborativo chamado Lotus Notes. É um ambiente que gerencia repositórios de informações, correio eletrônico, automatiza workflow¹⁶ e mais recentemente este ambiente tem evoluído significativamente e incorporado novas funções para atender a grande demanda do mercado, surgido muito em função das mudanças de paradigmas que estão ocorrendo em todos os segmentos seja social, tecnológico ou organizacional.

Mais recentemente, a Lotus lançou no mercado mundial um novo produto chamado Dominó que é um produto que basicamente, expande as funcionalidades do ambiente Lotus Notes para a integração total com a Internet, possibilitando que todos os repositórios, que antes eram de acesso restrito através do “software cliente Lotus Notes”, possam ser acessados via World Wide Web.

O ambiente Lotus Notes possui um poderoso recurso que é a possibilidade de se desenvolver aplicações para um fim específico, principalmente se estas aplicações tiverem como objetivo o acesso, cruzamento e/ou recuperação de informações ou automação de fluxo de trabalho.

O escopo deste ambiente a cada dia vem aumentando, pois como já citado em capítulos anteriores o novo ambiente organizacional está começando a considerar a necessidade de construir repositórios de informações, conhecimento, execução de atividades colaborativas em equipe e incorporar o processo de aprendizagem junto ao processo de trabalho.

¹⁵ Quadro eletrônico de avisos, que eram muito populares antes da Internet.

¹⁶ Fluxo de trabalho. Automação de rotinas e processos dentro de um ambiente organizacional.

A seguir é feita uma demonstração através de uma matriz, a partir de uma proposta da Lotus, a relação entre as tecnologias disponíveis e as necessidades integradas das organizações. Fazendo uma extensão da proposta original, foi acrescentada à integração dos fluxos de informação, conhecimento e trabalho o fluxo de aprendizagem desde a integração a nível de equipe, entre a empresa e a universidade.

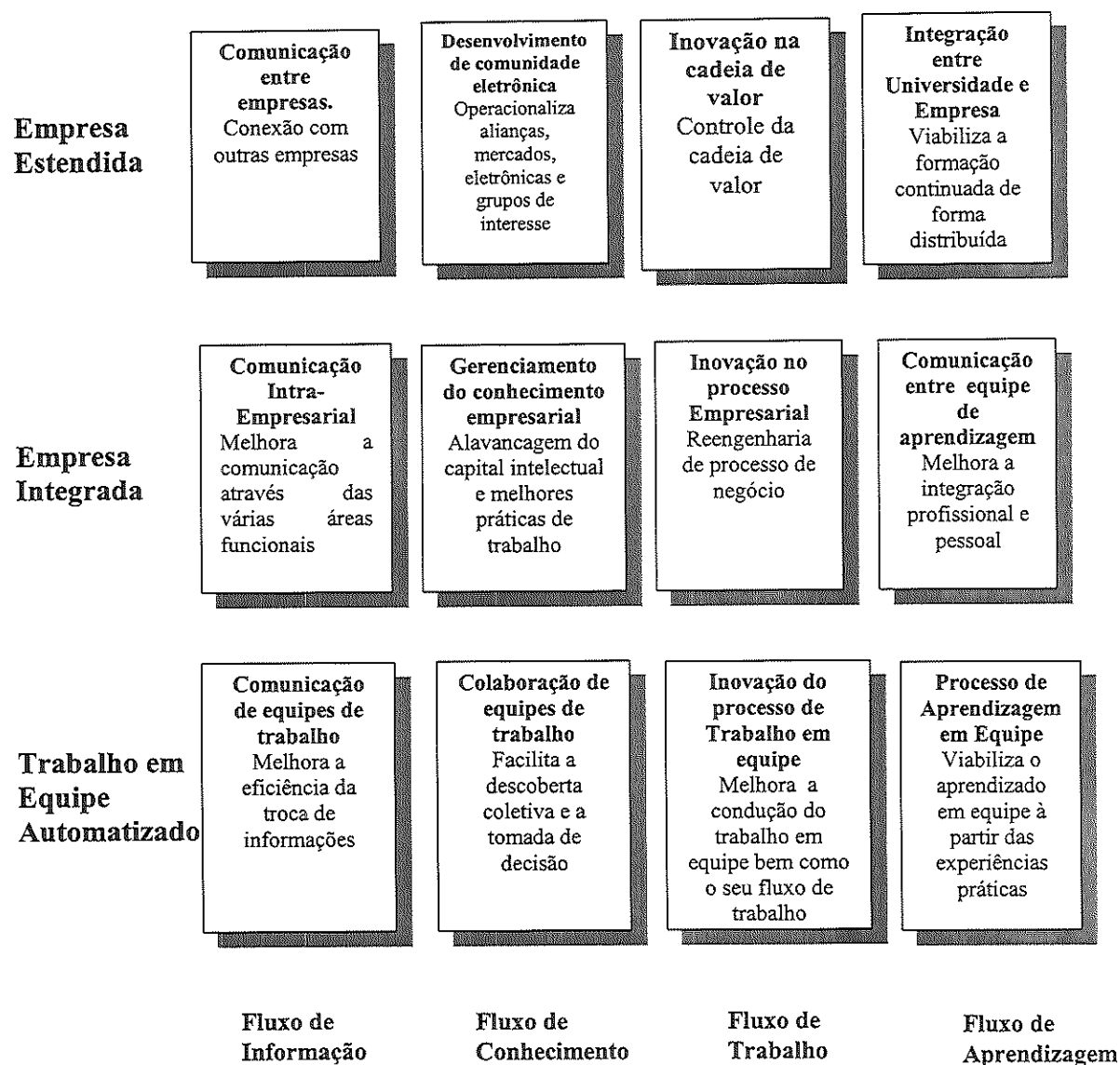


Figura 8: Matriz dos Fluxo e Informação, Conhecimento, Trabalho e Aprendizagem

Como resposta a essa necessidade a Lotus desenvolveu e está lançando no mercado mundial uma aplicação chamada LearningSpace¹⁷, que é um conjunto de padrões voltados para o processo de aprendizagem distribuída. A colaboração no processo de aprendizagem tem provado ser o melhor método para a aquisição de novos conhecimentos, para a transferência de informação, ou para o aprendizado de novas habilidades. A aprendizagem colaborativa é altamente efetiva para a solução de problemas ou situações orientadas à pesquisa onde novos conhecimentos são necessários ou conhecimentos já existentes precisam ser sintetizados e aplicados criativamente para vencer novos desafios.

Em um ambiente de colaboração, alunos aprendem através da descoberta. Trabalhando em equipes e sob a orientação e monitoramento de um professor, novos conhecimentos emergem da equipe. Mudanças individuais são provocadas à partir do comportamento durante o trabalho da equipe. O novo conhecimento é compartilhado e adotado pela equipe, e pode mudar a cultura de uma organização.

A principal característica que separa esta aplicação de outras tecnologias é que esta foca, basicamente, o aluno como um participante ativo no processo de aprendizagem. Outras tecnologias, tais como TV, vídeo cassete, sistema de “broadcasting” ou o uso de fitas cassete, oferecem apenas um processo de mão única, promovendo a passividade na interação entre professor e aluno. O treinamento baseado em computador (CBT) e CD-ROMs multimídia, pode envolver o aluno e permitir o seu trabalho no seu próprio ritmo, porém, usualmente, não existe uma interação entre o aluno e o professor. Basicamente, o LearningSpace incorpora todos os benefícios destas tecnologias, removendo as suas limitações, através do envolvimento ativo, centrado em equipes e do processo de solução de problemas, com uma rica interação, discussão e debate.

A tecnologia LearningSpace permite que as atividades de sala de aula e estudos individuais possam ser efetuados em qualquer lugar e a qualquer hora, derrubando barreiras de tempo e distância. O acesso tanto poder ser via World Wide Web quanto através do software Cliente Notes. A flexibilidade é muito grande pois o aluno poderá ter acesso também tanto a cursos de natureza “just in time” quanto a cursos de longa duração, sem um tempo pré-determinado ou pré-definido.

A aplicação LearningSpace tem como principal objetivo apoiar o processo de aprendizado centrado em equipes facilitado por um professor. O LearningSpace utiliza como base o conceito de trabalho colaborativo que já existia no Lotus Notes¹⁸ e também utiliza o poderoso recurso de comunicação que a cada dia se populariza, de forma exponencial, que é a rede mundial Internet. A criação da aplicação é voltada especificamente para buscar a melhor integração entre as vantagens das tecnologias a serviço do professor e nos modelos de aprendizagem centrados no aluno. Os alunos podem explorar e navegar na informação sempre de acordo com o seu interesse, como dentro dos seus níveis de competência. Eles podem trabalhar individualmente, ao seu próprio ritmo.

A força do LearningSpace reside em sua habilidade para apoiar o modelo de aprendizagem de forma mais efetiva, diante da equipe colaborativa de aprendizagem em um ambiente distribuído. Educação centrada em equipe faz com que os alunos colaborem em atividades para solução de problemas, além das discussões e exercícios que resultam na criação de um conhecimento novo. Este conhecimento novo é capturado e é armazenado no banco de dados do LearningSpace. Outra importante característica do LearningSpace é que foi projetado para apoiar a disponibilização de um curso no qual os alunos não precisam ficar o tempo todo juntos, ou seja, face-a-face. Além disso, também proporciona condições para a

¹⁷ É marca registrada da Lotus Development Corporation. É uma aplicação desenvolvida em ambiente Lotus Notes e Domino voltada para o aprendizado colaborativo em ambiente distribuído de aprendizagem.

¹⁸ Lotus Notes é marca registrada da Lotus Development Corporation. É um software voltado para o gerenciamento de informações, para automação de fluxo de trabalho e gerenciamento de correio eletrônico.

complementação do aprendizado buscando em determinadas ocasiões a aproximação física de todos.

A aplicação de LearningSpace é constituída de módulos inter-conectados, sendo que cada um é um banco de dados Lotus Notes. O aluno ao utilizar esta aplicação tem acesso aos seguintes módulos: “Programação (Schedule)”, “Centro de Mídia (Mídia Center)”, “Sala de Aula (Course Room)” virtual e o “Perfil (Profile)” de alunos e professores. Os professores além de terem acesso a estes módulos tem também acesso ao módulo de “Gerenciamento da Avaliação (Assesment Manager)”, que é de seu uso exclusivo. A criação deste módulos foram minuciosamente pesquisados e testados buscando satisfazer as situações mais diversas de aprendizagem, a flexibilidade e construção de um ambiente integrado que foi necessário para combinar as necessidades do professor, o acesso e gerenciamento do conteúdo, sempre centrado na aprendizagem e a disponibilização de um ambiente virtual de colaboração centrado no aprendizado em equipes. (Ver anexo B).

6.1 Descrição dos Módulos que Compõem o LearningSpace

O módulo “Programação” apresenta as diretrizes instrucionais e a estrutura do curso como foi originalmente criada pelo professor. Neste módulo são apresentados aos alunos os objetivos de aprendizagem e os respectivos prazos finais, bem como a forma como se navega pelos conteúdos, exercícios, modalidades de provas e avaliações e participação nos projetos de pesquisa. Neste módulo também são definidos em quais conteúdos o aluno terá um prazo pré-determinado para término e/ou os conteúdos que ele mesmo estabelece o ritmo.

O professor que projeta o curso cria, na seqüência, o “Centro de Mídia”, que é a base de conhecimento, o qual inclui todo o conteúdo do curso bem como os relacionamentos externos que este conteúdo possui, como ligações com Web ou outros repositórios de conhecimento e/ou informações. As informações que estão contidas neste módulo, podem ser textos, “vídeo clips”, aplicações multimídia, CBT,

gráficos, planilhas eletrônicas, simulações, etc. O LearningSpace possui a característica de criar taxonomias de palavras-chaves para a categorização de procura. O “Centro de Mídia” também pode conter informação adicional associada ao conteúdo do curso para permitir aos alunos, explorar intuitivamente e aprender de acordo com as suas necessidades individuais. (Ver anexo E).

O módulo “ Sala de Aula”, interativo, é onde os alunos têm discussões entre eles e com o professor, como também colaboram em tarefas de equipe . O módulo ambiente de curso provê discussões públicas e privadas, e disponibiliza a aprendizagem colaborativa que é na forma participante-para-participante e professor-para-participante. O referido módulo apoia o processo de colaboração assíncrona por replicação do Lotus Notes e está sendo estendido para apoiar colaboração síncrona por aplicações tipo “white boards” e videoconferências a nível de desktop. (Ver anexo D).

O módulo “Perfil” é um banco de dados de informações tanto dos participantes como dos professores, que inclui, informações do tipo: endereço de correio eletrônico, fotografia, histórico educacional, experiência, interesses, etc. Este módulo permite que os alunos criem o seu perfil dentro do ambiente e possa ao pesquisar outros, encontrar participantes com interesses comuns. (Ver anexo C)

O módulo de “Gerenciamento de Avaliação” é uma ferramenta de uso exclusivo do professor para testar, reservadamente, e oferecer a realimentação de desempenho para cada participante. Permite ainda efetuar todo o processo de gerenciamento de exercícios, exames, provas, pesquisas, etc. O professor pode fazer inclusive uma avaliação de forma interativa com os participantes. (Ver anexo F).

6.2 Simulação Descritiva de um Curso Desenvolvido no Ambiente LearningSpace

Os módulos do LearningSpace fornecem uma ampla gama variedade de experiências de aprendizagem, porque a ferramenta pode ser adaptada para o conteúdo do curso, projeto do curso, e estilos de aprendizagem dos alunos. Com o

objetivo de demonstrar como a arquitetura técnica do LearningSpace pode acomodar várias experiências de aprendizagem, será simulado, de forma descritiva e gráfica, um curso à partir da perspectiva de um aluno e de um professor. (Ver legenda dos ícones das figuras de 9 a 12, no Anexo A).

6.2.1 A perspectiva do aluno

Primeiro segue-se a experiência do Eng. João que é aluno de um curso de formação continuada. O Eng. João trabalha em uma fábrica em tempo integral e optou por participar deste curso distribuído porque ele prefere não viajar para fazer o curso em uma outra cidade, além de poder fazer o curso em intervalos de seu trabalho.

O Eng. João está começando um novo curso no ambiente LearningSpace que está sendo oferecido pelo Núcleo de Educação Continuada de uma Universidade, segundo o esquema da figura 9.

(1 A) Ele começa no módulo “Programação”, assistindo a um “vídeo clip” do Professor dando algumas informações sobre a introdução de como utilizar o sistema, como navegar no ambiente, etc. Então, ele percorre todas as opções deste módulo para obter uma completa compreensão dos objetivos do curso e expectativas. Uma vez concluído a exploração neste módulo, o Eng. João se dirige ao próximo módulo “Perfil” onde ele fará a inclusão de todos os seus dados e perfil pessoal e profissional.

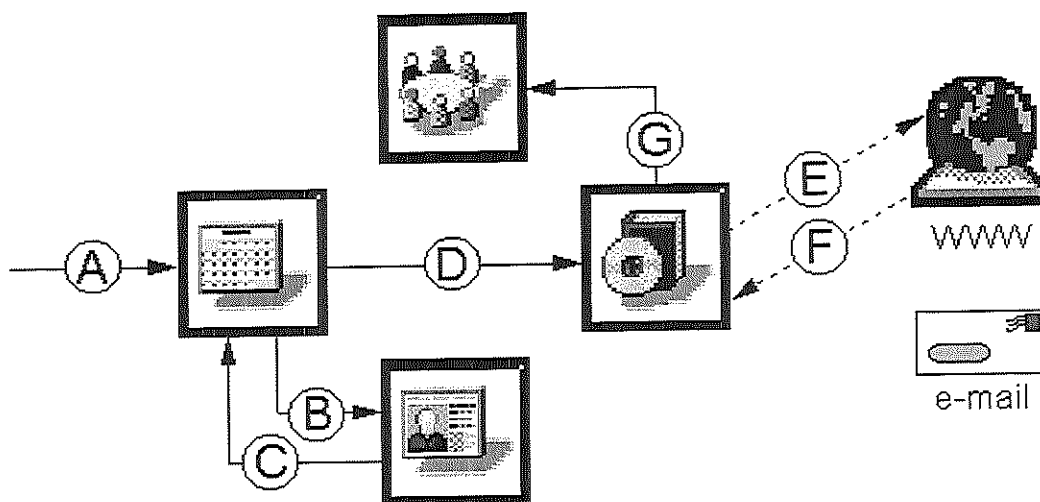


Figura 9: Esquema Gráfico da Simulação 1
Fonte: Lotus Institute (1997)

(1 B) Eng. João navega para o módulo Perfil do Aluno e encontra seu nome incluso em um tipo de categoria de participante. Quando ele quiser alterar qualquer dado em seu Perfil, basta somente escolher a opção de edição do mesmo e efetuar a alteração ou atualização de seus dados. A partir deste ponto ele inclui suas informações de contato, educação, experiência profissional, e sua área de interesse, bem como pode adicionar sua fotografia e incluir informações de interesse pessoal.

(1 C) O Eng. João navega de volta para o módulo “Programação”, e vai para opção “visão de seu progresso pessoal” e marca esta tarefa como concluída. Ele subsequenteiramente se dirige para o próximo documento, o qual o instrui para ler um artigo e assistir a um “vídeo clip” no módulo “Centro de Mídia”.

(1 D) Ele conecta no módulo “Centro de Mídia” e completa a sua tarefa . Enquanto está no “Centro de Mídia”, o Eng. João gostaria de aprender um pouco mais sobre um assunto em particular. (1E) Escolhe a opção “WWW” e acessa o World Wide Web para informações adicionais. Enquanto, explora na Web, encontra informações que ele acha que seus colegas de curso e trabalho também possam se

interessar. Copia a primeira página do Web Site e inclui em seu “marcador” (Hot Link).

(1F) Ele volta para o módulo Centro de Mídia e depois segue para o módulo “Sala de Aula”. (1 G) começa então o processo de discussão e Compartilha a página capturada na Web com os seus colegas. Deixa o ambiente do LearningSpace e planeja completar o próximo exercício no dia seguinte após o seu retorno de uma viagens a negócios.

(2 A) O Eng. João entra novamente no módulo “Programação” onde ele deixou a sua última tarefa completada. A próxima tarefa a ser escolhida é a sua participação em um grupo de projetos com uma equipe que foi previamente definida pelo Professor. Ele lê os objetivos do grupo de projetos e encontra o nome da equipe a qual ele irá participar. É informado que no topo da tela existe uma opção que proporcionará a ele a visão de que discussões sobre este documento já existem no módulo Sala de Aula. (2 B) Escolhe a opção para poder ver a discussão corrente. (Vide esquema da figura 10).

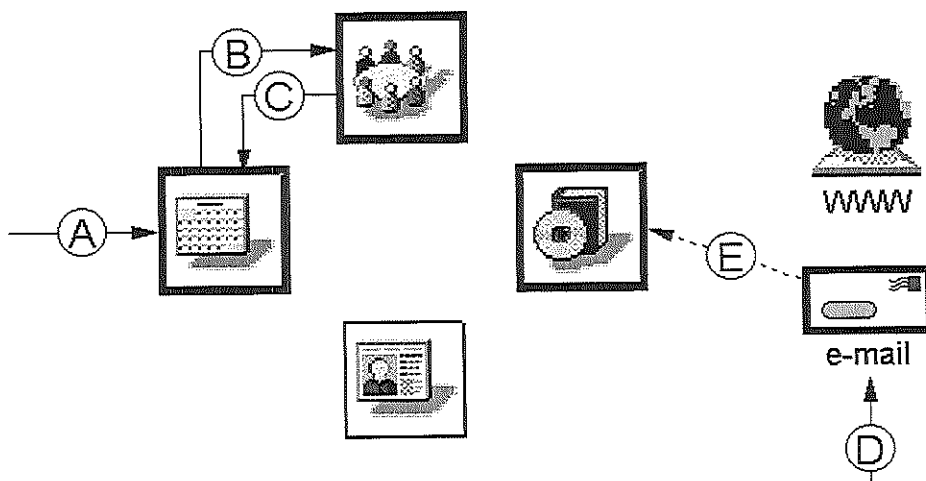


Figura 10: Esquema Gráfico da Simulação 2

Fonte: Lotus Institute (1997)

Ele encontra vários documentos, sendo que um deles foi incluído por um dos membros de equipe a qual pertence. Abre este documento, lê as idéias de seus colegas de equipe, escolhe a opção “comentários” e adiciona as suas sugestões e idéias. Também é informado sobre os documentos que foram incluídos pelo Professor, documentos estes que também os lê. O Eng. João tem diversas questões e comentários que ele solicita resposta ao Professor. Antes de sair do módulo “Sala de Aula”, o mesmo decide ler algumas outras discussões que foram incluídas por outros alunos e membros da equipe, e então adiciona alguns pequenos comentários associados às discussões.

(2C) Eng. João então entra novamente no módulo “Programação” para completar o seu primeiro teste. Abre o documento e escolhe a opção “Comece Aqui”. Completa as questões, as quais ele deve responder se é verdadeiro (V) ou falso (F), questões de múltipla escolha e diversas questões de curta resposta. Logo após a conclusão destas, escolhe a opção de submeter este teste ao Professor para avaliação. Alguns dias mais tarde é retornado, via e-mail, o seu teste devidamente avaliado.

(2D) Uma vez retornado, é mostrado uma grade com as repostas certas e erradas. Recebe também uma anotação do Professor sobre assuntos que ele está excelente e outras que ele terá que investir mais tempo estudando e pesquisando. (2 E) O Professor inclui na avaliação uma sugestão para uma conexão de pesquisa na Web através do módulo “Centro de Mídia”, o que referencia o próximo passo para que o Eng. João possa continuar no próximo seguimento do curso.

6.2.2 A perspectiva do professor

Será seguida a experiência do Prof. Paulo, o qual é o responsável pelo curso que o Eng. João está participando. Basicamente, antes do curso começar, Paulo projetou o curso, incluiu todo o seu conteúdo nos módulos “Programação de Curso” e “ Centro de Mídia” para que todos os alunos possam acessar. Após esta atividade

os alunos podem começar o curso e então o professor passa a ser um facilitador nas discussões que ocorrem na “Sala de Aula”.

Durante o processo de preparação do curso, ele definiu os objetivos de aprendizagem do curso, como se estivesse face-a-face com os alunos. Estabeleceu a estrutura para a aula, uma variedade de tarefas para que sejam desenvolvidas tanto a nível individual quanto em grupo, para as quais podem ser mensurados os resultados.

(3 A) Depois de planejado o curso, Prof. Paulo acessou o ambiente LearningSpace e incluiu o curso no módulo “Programação de Curso”, por meio de um formulário previamente definido no qual constam todas as informações associadas ao perfil do curso. Incluiu uma descrição abreviada do curso, e também efetuou a divisão do curso em diversas unidades, de modo que cada uma delas possa ser completada e não mais que uma semana em média.

(3 B) O Professor então acessou no módulo “Centro de Mídia” escolheu a opção “ Criar Objeto no Centro de Mídia”. Incluiu o título, dados sobre fontes de pesquisa do curso, dados do autor, adicionou palavras chaves apropriadas para tornar fácil o acesso ao documento no futuro, e também aproveitou para incluir um texto de um jornal que estava associado ao assunto, para que quando os alunos tivessem acesso ao curso pudessem efetuar a leitura daquele artigo.

(3C) Escolheu a próxima opção “ Criar Programação de Curso”, e preencheu todos os campos da programação de atividades e tarefas que estão relacionados com o conteúdo do curso, como o nome das atividades e tarefas, nome das unidades, data prevista de início, e também criou algumas conexões com o módulo “Centro de Mídia”.

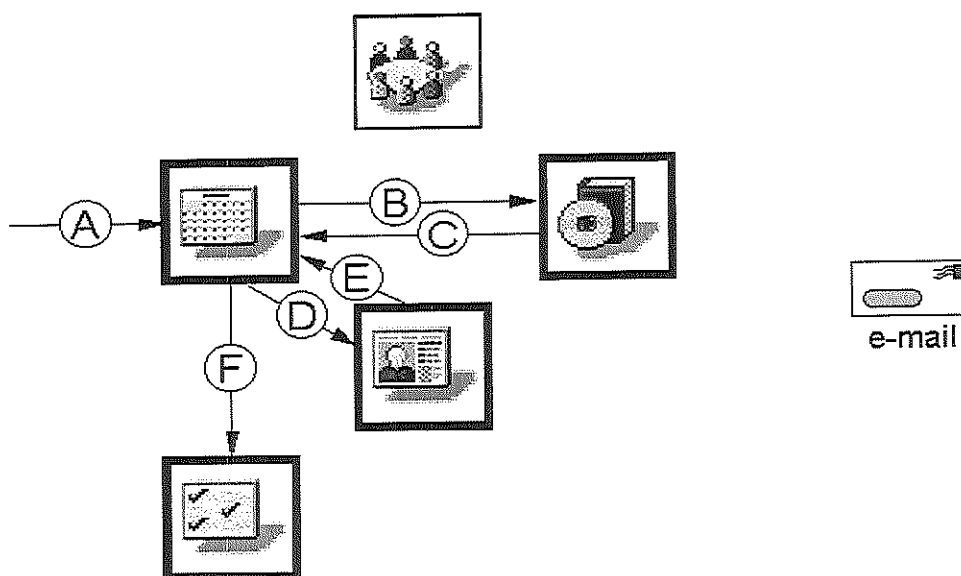


Figura 11: Esquema Gráfico da Simulação 3

Fonte: Lotus Institute

Algumas das atividades e tarefas projetadas pelo Professor Paulo, são colaborativas. Para criar estas tarefas e atividades, o mesmo incluiu no módulo “Programação de Curso” a descrição destas, bem como as datas previstas para início e também questões associadas para provocar a discussão entre os membros da equipe.

(3 D) Para suportar o desenvolvimento das atividades atribuídas à equipe de forma distribuída, Prof. Paulo acessou o módulo “Perfil”, e associou vários alunos às diversas equipes.

Até o fim de cada unidade, os alunos do professor terão trabalhado individualmente e colaborativamente, indo de encontro aos objetivos de aprendizagem do curso. (3E) Depois de sumarizar os objetivos de aprendizagem para cada unidade no módulo “Programação de Curso”, (3F) o mesmo projetou uma variedade de avaliações no módulo “Gerenciamento de Avaliação”, incluindo, auto-testes, e exames para o Eng. João e outros para testes os seus novos conhecimentos e habilidades desenvolvidas.

Basicamente, o Prof. Paulo desenvolveu o curso e o Eng. João e seus colegas de aula começaram o trabalho através de cada unidade, no qual o professor serviu como um facilitador no curso. (4 A) Nos momentos convenientes e adequados e eventualmente, o Prof. Paulo intervém nas discussões procurando facilitar e/ou promover o redirecionamento do assunto com vistas a não perder os objetivos de aprendizagem previamente definidos. (4B) Através do correio eletrônico, ele questiona, particularmente, um determinado aluno e/ou o motiva e também investiga os seus sentimentos sobre o processo de participação nas discussões, caso este aluno tenha tido uma participação limitada. Porém, em outros momentos o Prof. Paulo decide não participar na discussão para forçar os alunos a “lutarem” contra os desafios que foram gerados por eles próprios. (4C) Verificando a diferença de opiniões entre a discussão dos alunos, ele cria uma determinada avaliação no módulo “Gerenciamento de Avaliação”, para explorar a fonte de várias perspectivas. Fazendo a revisão das respostas individuais advindas destas avaliações, (4D) ele então submete um sumário do que foi respondido na aula no módulo “Sala de Aula”.

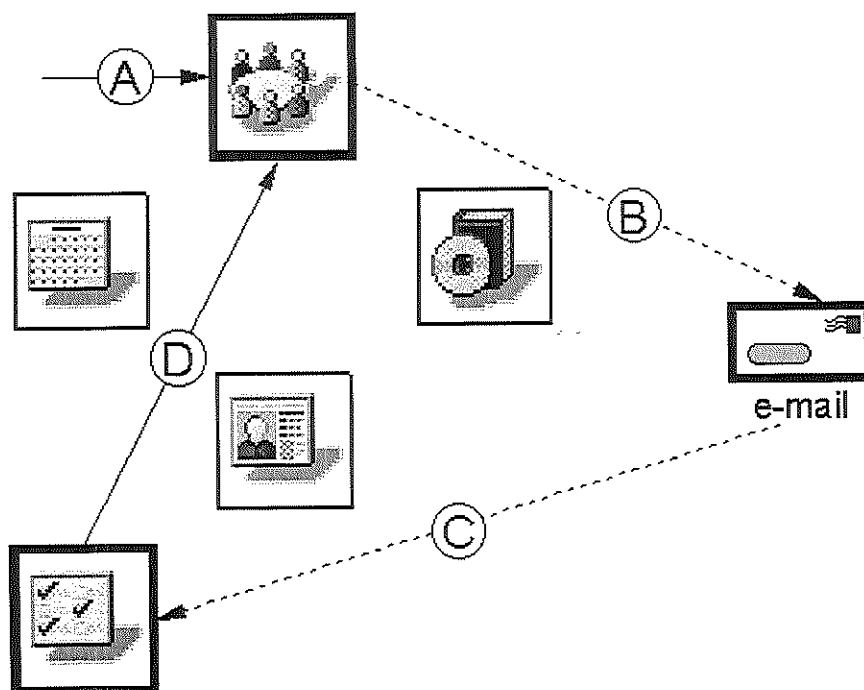


Figura 12: Esquema Gráfico da Simulação 4

Fonte: Lotus Institute (1997)

Através do desenvolvimento deste curso e com as facilidades da tecnologia associada e utilizando o ambiente LearningSpace, o Prof. Paulo se sente conectado às diversas necessidades de aprendizagem de seus alunos, mesmo sem estar face-a-face com os mesmos.

Integrado ao ambiente LearningSpace existem dois cursos direcionados ao aprendizado do uso da tecnologia de forma efetiva, e ambos os cursos dão ênfase ao uso e benefícios da interação eletrônica e colaboração.

O primeiro curso é chamado de “Introdução ao Desenvolvimento de Cursos no Ambiente LearningSpace” e mostra ao usuário (Professor) como criar aulas on-line e como usar as ferramentas e as características do ambiente.

O segundo curso é chamado de “Ensinando no Ambiente LearningSpace” que explora, basicamente, as estratégias instrucionais que são mais efetivas para a distribuição on-line de aulas bem como ajuda o professor a explorar formas de distribuir o aprendizado para alunos dispersos geograficamente.

Enfim, esse ambiente permite que o estudante combine a sua vida profissional e familiar com a sua vida educacional. O estudante não precisa estar em uma sala de aula fisicamente. Ele, se quiser, nunca deixará de participar de um curso por problemas de horário e deslocamento.

No mundo de hoje, trabalho, educação, e inovação devem convergir para que as corporações possam ser competitivas e tenham os seus empregados como vitais colaboradores. As instituições acadêmicas devem encontrar novas formas para ir de encontro à demanda de uma população que está em movimento (móvel) em busca de um aprendizado contínuo por toda a vida.

7. CONCLUSÕES

Evidencia-se que o profissional de engenharia da produção para permanecer “empregável” terá que estar em contínua aprendizagem em virtude das mudanças de paradigmas tanto nos modelos de gestão das corporações como nos modelos de produção industrial. Por outro lado, a empresa para poder continuar sendo competitiva e sobretudo atuar ativamente no seu segmento de mercado terá que estar gerando e gerindo o seu conhecimento agregado, que é a incorporação do conhecimento de todas as suas equipes de trabalho à partir de sua diretriz estratégica diante do seu segmento de negócio. A universidade tem a função de formar profissionais compatíveis com as demandas dinâmicas do mercado buscando estabelecer também a integração com a empresa, através do uso de modelos de aprendizagens suportados por modernas tecnologias da informação.

Este trabalho pretende contribuir através da utilização de uma tecnologia emergente denominada de tecnologias colaborativas dentro do contexto que abrange o ambiente distribuído de aprendizagem, como um recurso do processo de formação continuada do profissional de engenharia, em particular do Engenheiro de Produção. Este recurso possibilita a integração efetiva entre a universidade e a empresa num processo dinâmico e interativo, no qual o conhecimento é realimentado na dimensão teórica (via universidade) e reflexão prática (via empresa).

Observa-se que diante de um contexto de mudanças e radicais transformações, as organizações estão a cada dia procurando se adequar para poder aumentar o seu ciclo de vida. É óbvio que quando paradigmas tanto organizacionais quanto tecnológicos são mudados, o reflexo é significativo no que tange a formação e qualificação profissional.

O conhecimento, a informação o trabalho colaborativo em equipe e o processo de aprendizagem associado a todas as atividades organizacionais, tem se mostrado presente, criando um ambiente não só de trabalho mas também de educação. Tal fato é desafiador, pois, diante deste contexto cabe ao profissional não

desenvolver mais a sua atividade cotidiana rotineira, mas sim aproveitar as oportunidades num ambiente em constantes mudanças.

Este desafio tem colocado em dificuldades não só as organizações mas também as universidades, pois é uma problemática nova, que precisa ser profundamente estudada e analisada para a busca de solução.

No conteúdo deste trabalho, procurou-se analisar os fatores que estão emergindo dentro do contexto organizacional, além de esclarecer melhor alguns conceitos que estão associados aos novos paradigmas educacionais, bem como efetuando uma proposta de associação com as tecnologias colaborativas como suporte, buscando ser um elo de integração entre o contexto organizacional e o de aprendizagem, tendo, através deste recurso a possibilidade da organização e a empresa utilizarem-se do mesmo protocolo de comunicação e linguagem, iniciando um processo de viabilização da formação continuada realmente integrada, buscando a redução do hiato de conhecimento dos profissionais e a necessidade prática do mercado.

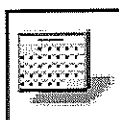
A nível de tendência, observa-se um forte direcionamento no processo de incorporação das tecnologias colaborativas como um padrão de tecnologia que servirá de suporte aos fatores básico que estão emergindo, como fatores estratégicos e cruciais, para a sobrevivência das organizações no próximo século, que é o conhecimento, trabalho colaborativo em equipe e aprendizagem.

Pesquisas no campo do desenvolvimento de ferramentas e metodologias para suportar este vasto campo abstrato, já estão sendo intensificadas, pois este processo já foi deflagrado, tornando-se uma corrida contra o tempo. A maioria das soluções estão sendo apresentadas pelas próprias organizações, no anseio de resolver o seu problema, criando então, um amplo espectro de indagações que, com certeza, a universidade entrará com a sua participação efetiva e construtiva.

A cada dia que passa verifica-se que deve-se aproveitar os desafios para se estabelecer oportunidades, crê-se que está se iniciando um grande momento para que talvez, a grande dissociação entre universidade e empresa, universidade e mercado esteja nos seus dias finais.

ANEXOS

Anexo A – Legenda de Ícones



Programação de Curso - Schedule



Perfil - Profile



Sala de Aula - CourseRoom

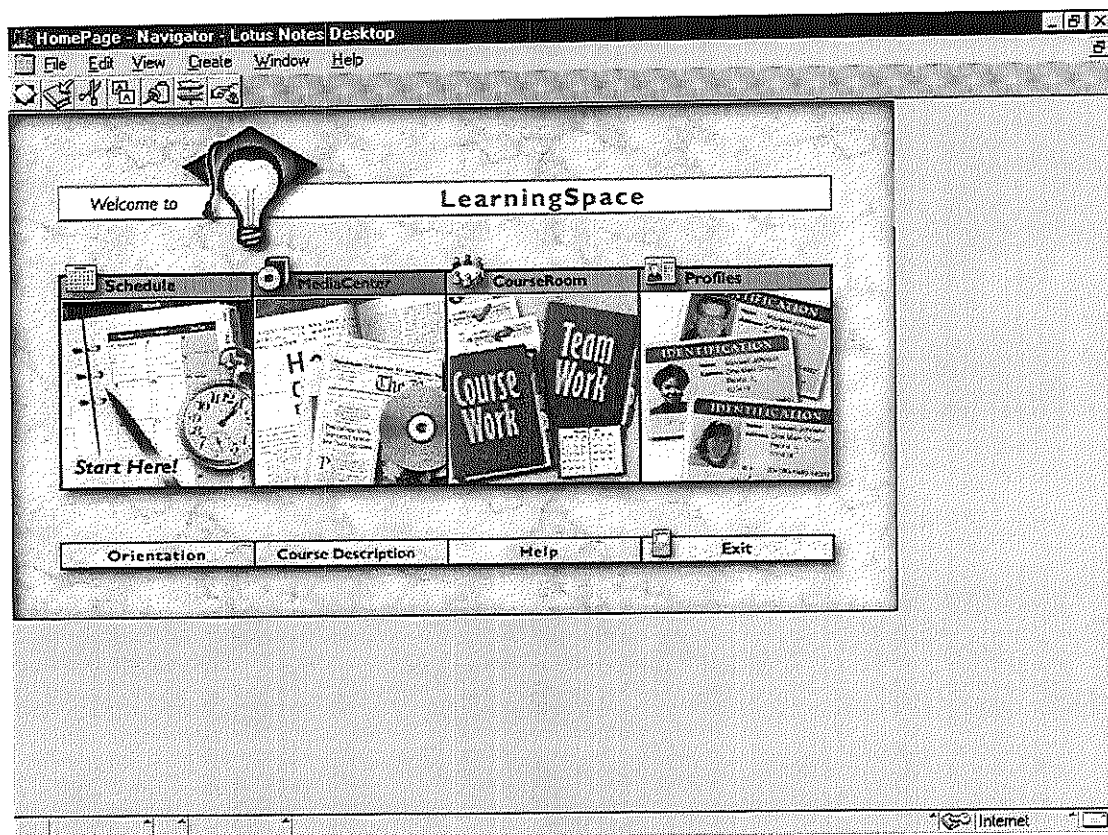


Centro de Mídia - MediaCenter

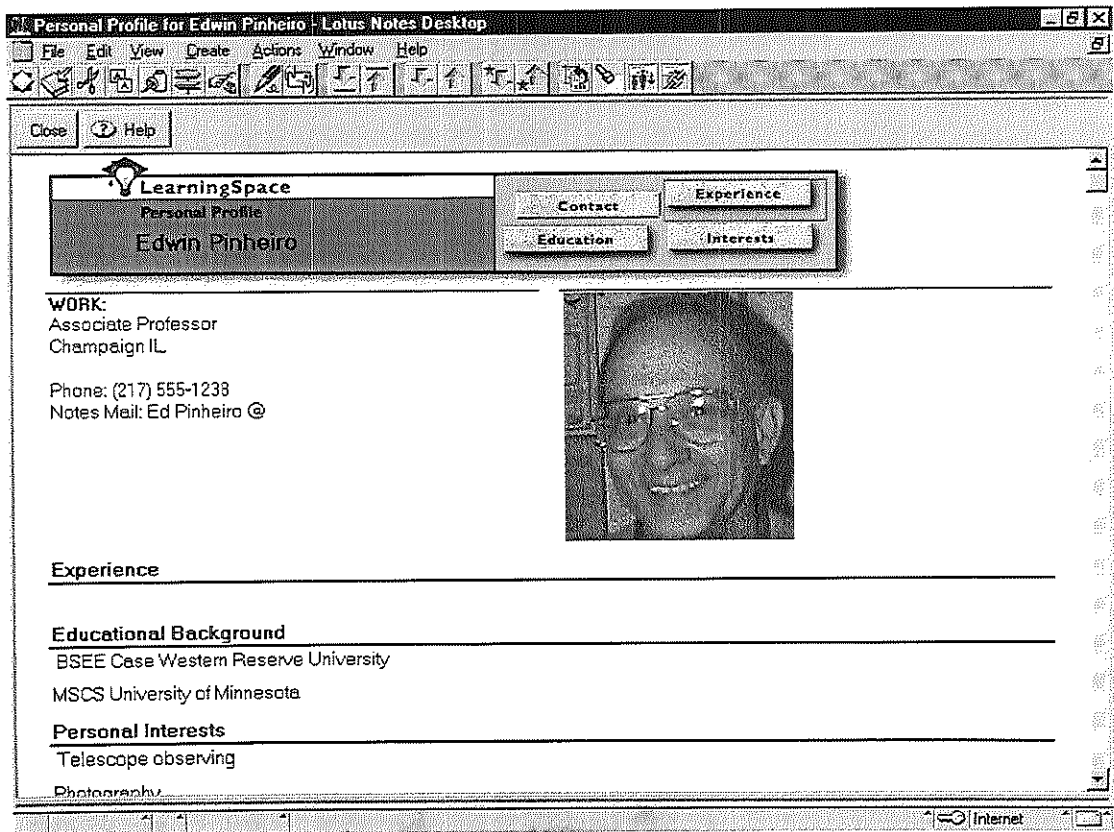
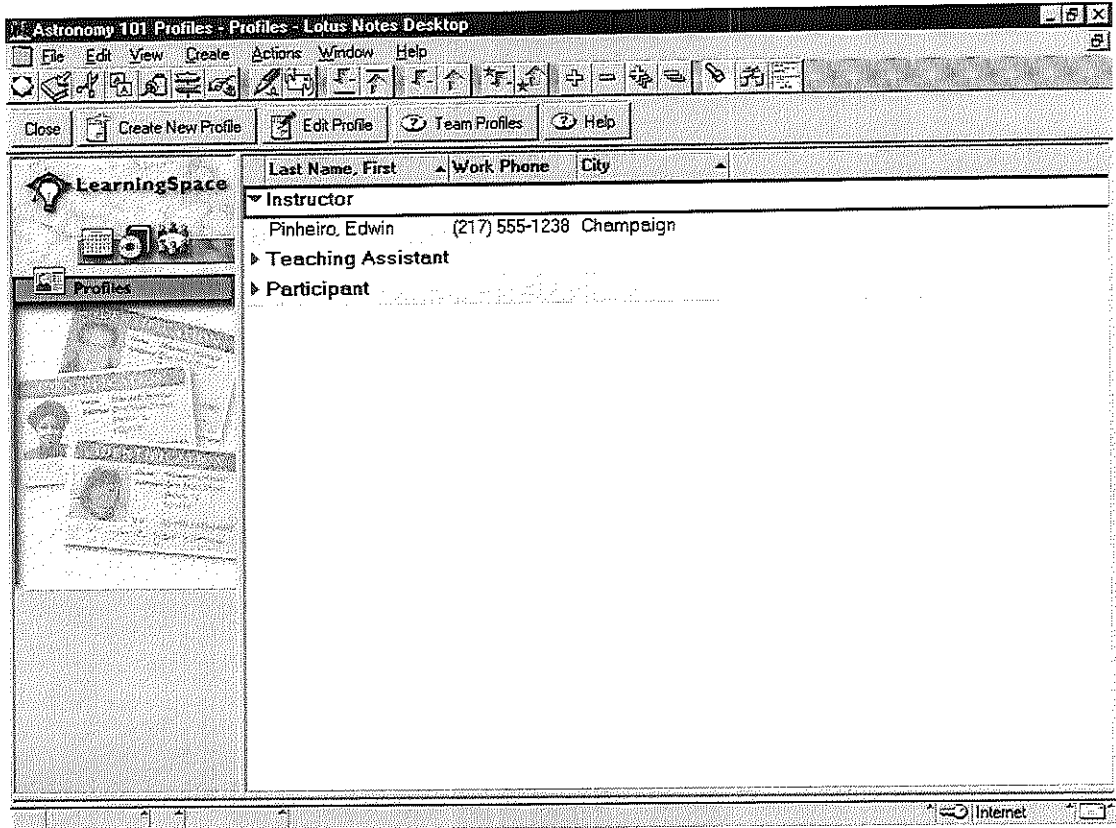


Gerenciamento de Avaliação – Assessment Manager

Anexo B – Tela Principal da Aplicação LearningSpace



Anexo C – Visão: Módulo Perfil



Anexo D – Visão: Módulo Sala de Aula

Astronomy 101 CourseRoom - Discussions - Lotus Notes Desktop

File Edit View Create Actions Window Help

Close Start Discussion Begin Work Assignment Help Instructor Tools

	DISCUSSIONS - Subject - Comment	Created	Author
*	▶ VOTE - Telescope for the Astronomy Club	23/02/97	Pamela Instructor
*	▶ I think we should evaluate each side of the issue...	23/02/97	Kristina Lumsden
*	▶ Lets Focus on Earth	23/02/97	Lisa Rosen
*	▶ Life on other planets...	23/02/97	Robyn Zetoff
*	▶ Size of Saturn	23/02/97	Ed Pinheiro
*	▶ The Ecliptic	23/02/97	Ed Pinheiro
*	▶ Planet orbits	23/02/97	Ed Pinheiro
*	▶ Sun over the equator	23/02/97	Ed Pinheiro
*	▶ Phases of the Moon	23/02/97	Ed Pinheiro
*	▶ Why does Venus rotate backwards?	23/02/97	Ed Pinheiro
*	▶ Moons	23/02/97	Ed Pinheiro
*	▶ Where do rings come from?	23/02/97	Ed Pinheiro
*	▶ Meteorite from Mars	23/02/97	Ed Pinheiro
*	▶ Obler's Paradox	22/02/97	Ed Pinheiro

LearningSpace CourseRoom Discussions by Assignment by TeamWork All by Author All by Date

Internet

Lets Focus on Earth (1 Response) - Lotus Notes Desktop

File Edit View Create Actions Window Help

Close Comment

LearningSpace CourseRoom DISCUSSION

Entered by: Lisa Rosen
Date: 23/02/97 15:46:28
For: Interplanetary Vagabonds
Comment with your Thoughts

Subject: Lets Focus on Earth
Link to Schedule: [Link to Schedule](#)

Assignment: Space Exploration vs. Earth Issues in Module 7

I thought to begin our paper, we should take some time to get our ideas out on the virtual table. In response to the question I believe that we should focus on earth. The fact that we spent such a vast amount of time and money on the Cold War does not set a great track record to me that we can be constructive with a nation's resources. I do feel that we can be more productive looking towards what can do to improve life on earth instead of looking towards the stars. Perhaps one day we will look to the moon as a habitable place, but with all of the known issues that need attention on earth, this is where I want to devote my resources.

LearningSpace™ Application Suite
© 1995, 1996 Lotus Development Corporation, an IBM subsidiary. All Rights Reserved.

61 unread document(s) remaining Internet

Anexo E – Visão: Centro de Mídia

Astronomy 101 MediaCenter - by Title - Lotus Notes Desktop

File Edit View Create Actions Window Help

Close Create New Entry Edit Entry Add to Personal Folder Help

Document Title	Writer
1996 National Education Summit	National Governor's Association, IBM
* Age of the Universe	Ed Pinheiro
Asteroid Vesta	NASA
* Astronomical Coordinates	John Hastings
* Astronomical Magnitudes	John Hastings
* Comet Descriptions and Data	John Hirshfeld
* Distribution of visible stars by magnitude	Ed Pinheiro
* Eclipse Rules	Ed Pinheiro
* Energy of the Sun	Ed Pinheiro
* Equation of time	John Hastings
* Evidence for Big Bang Theory	Ed Pinheiro
* Galactic distances	John Hastings
* Galaxy Photography	Jason Ware
* Galaxy types	John Hastings
* Gravity: Cosmic Glue	John Hirshfeld
▼ Hubble Telescope Pictures	NASA
* Interstellar medium	John Hastings
* Introduction to Light	John Hastings
* Jovian and Terrestrial Planets	Ed Pinheiro

LearningSpace MediaCenter

by Title
by Writer
by Keyword
by Type

Annotations
Personal Folder

Internet

Hubble Telescope Pictures - Lotus Notes Desktop

File Edit View Create Actions Window Help

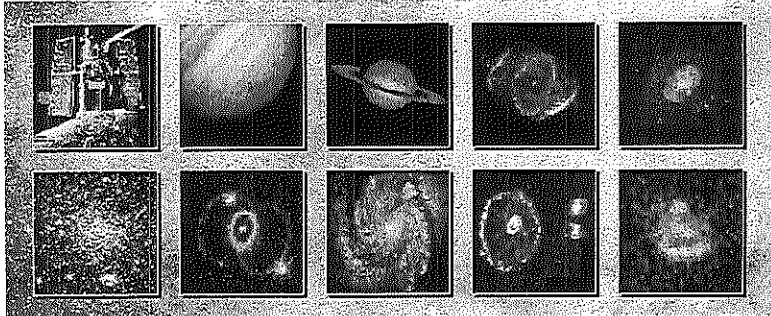
Close Private Annotation Start CourseRoom Discussion Help

LearningSpace MediaCenter

Hubble Telescope Pictures

By: NASA
Type: Web Page
Source: WWW

Hubble Space Telescope Public Pictures

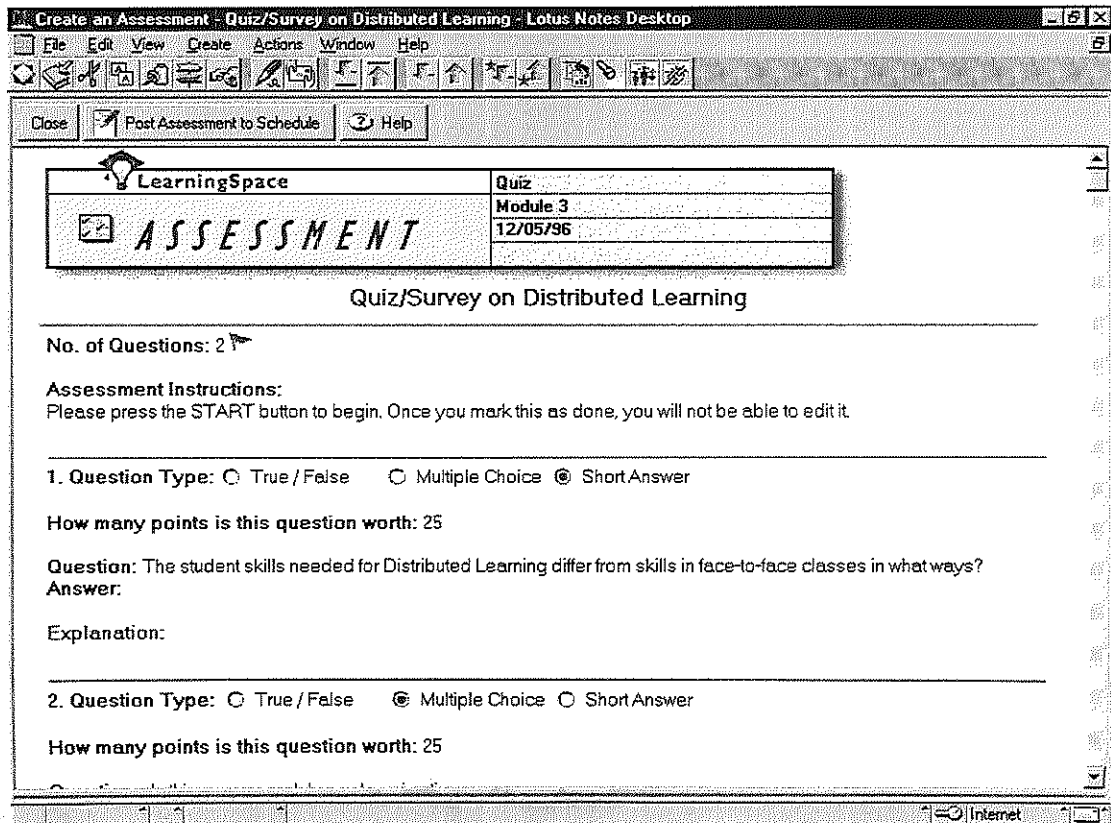
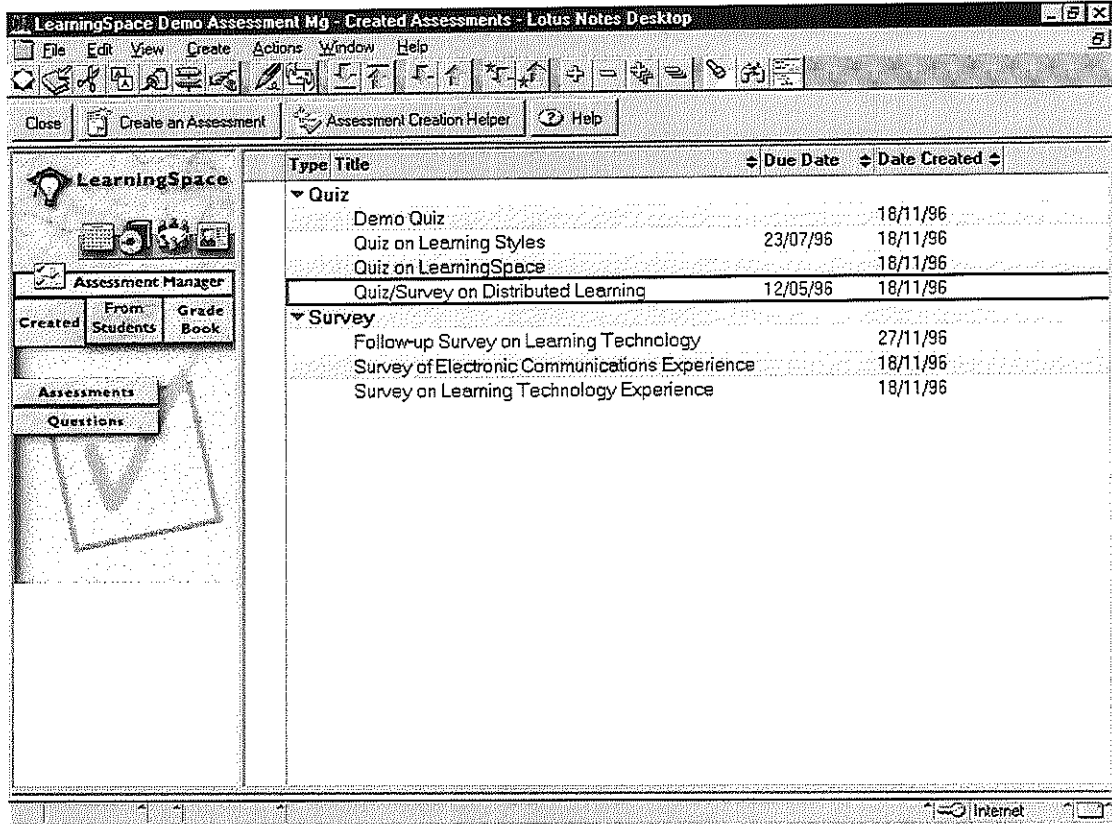


* Latest Release
* Pictures organized by subject

131 unread document(s) remaining

Internet

Anexo F – Visão: Gerenciamento de Avaliação



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, A . (1987) Novas Tecnologias e Mercado de Trabalho: As Novas Formas de Assalariamento Precário. Projeto Mudança Tecnológica e Natureza do Trabalho, NPCT/UNICAMP. Apoio PGCT/_ADCT/CNPq. Campinas, NPCT/UNICAMP, mimeo.
- ACERO, L. (1984) A Methodological Review of Case-Study Work on MRB's Industrial Technologies and Labour Use. Campinas, NPCT/UNICAMP, mimeo.
- ADDIS, C. (1990) Auto Parts, Made in Brasil. Relatório de Pesquisa do Projeto "Desenvolvimento Tecnológico da Indústria e a Constituição de um Sistema Nacional de Inovação no Brasil". Campinas, IE/UNICAMP.
- AITKEN, H.G.J. (1960) Scientific Management in Action: Taylorism at Waterton Arsenal 1908-1915. Princeton University Press, 1985.
- BAGNARA, S. (1990) Ergonomia Cognitiva e Interazione Uomo-Calcolatore. In DiGilli e F. Grimaldi (a cura di) Interazione Col Computer e Sistemi Formativi. Milano:Angeli
- _____. (1994) Organisational Requirements For Educational Technologies Development and Use. In Learning Without Boundaries: Technology to Support Distance/Distributed Learning. Plennn Press, New York.
- BEACH L.R., MITCHELL T.R. (1987) Image Theory: Principles, Goals, and Plans in Decision Making. Acta Psychologica, 66, p.201-220.
- BJORKMAN, T. et alii (1981) Work Relations, Capital Accumalation and Technological Change. Round Table: Socialism, Science, Technology Development Strategies. Cvttat, 21-26 sept.
- BOHN, R. (1994) Measuring and managing technological knowledge. Sloan Management Review, Vol 36, No. 1, Fall, (14):61.
- BUTERA, F. (1990) Il Castelo e La Rete. Milano: Angeli.
- CARNEVALE, A . (1996) Training Should Be Teamed with Smart HR Practices. Corporate University Review, March/April.
- CIRANNI, F. (1997) Investir em Talentos e Competitividade. Gazeta Mercantil, 04/11/1997.
- CORIAT, B. (1983) Autômatos, Robôs e a Classe Operária. Novos Estudos CEBRAP, jul.

- COVEY, S.R. (1994) *Liderança Baseada em Princípios*. Rio de Janeiro, Editora Campus.
- DAVIS, S., BOTKIN, J. (1996) *O monstro embaixo da cama*. São Paulo, Editora Futura.
- DWYER, T. (1987) *Um Salto no Escuro? Projeto Mudança Técnica e Natureza do Trabalho*, NPCT/UNICAMP. Apoio PGCT/PADCT/CNPq. Campinas, NPCT/UNICAMP.
- ESKOW, S. (1997) *Distance Learning and The Corporate Agenda: Linking Learning, Training, and Productivity*. The Electronic University Network.
- FAILLA A. BAGNARA, S. (1989) *Manager e Professional Nell'Automazione D'Ufficio*. Studi Organizzativi, 3/4, p. 149-174.
- FLEURY, A. C. & HUMPHREY, J. (1992) *Recursos Humanos e a Difusão e Adaptação de Novos Métodos para a Qualidade no Brasil*. Relatório de Pesquisa. São Paulo.
- FLYNN, J.L. (1992) *Cooperative Learning and Gagne's Events of Instruction: A Syncretic View*, Educational Technology, October 1992:53-60.
- JONASSEN, D.H. (1993) *Thinking Technology*, Educational Technology, January 1993:35-37.
- GITAHY, L., RABELO, F. (1993) *Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira: Relações de Trabalho, Política de Recursos Humanos e Competitividade: Reestruturação Produtiva e a Empresa*. Campinas, IE/UNICAMP-IEI/UFRJ-FDC-FUNCEX.
- GITAHY, L. (1992) *Na direção de um Novo Paradigma de Organização Industrial? Trabalho apresentado no XVI Encontro Anual da ANPOCS*. Caxambu, out.
- GITAHY, L. & RABELO, F. (1991) *Educacion y Desarrollo Tecnológico: El Caso de la Industria de Autopartes*. Trabalho apresentado no Seminário "Desafios y Perspectivas de la Investigación y Política en Trabajo". Buenos Aires, 2-5 jul.
- GITAHY, L.; SEGNINI, L. & LEITE, M. (1991) *Modernização Tecnológica, Capacitação e Sistema Educacional*. Trabalho preparado para o evento: "As Universidades Públicas Paulistas e a Educação para o Desenvolvimento Nacional: Uma História, Um percurso e Alguns Projetos". GT: Educação e Trabalho, UNICAMP 25 anos. Campinas, out.(versão preliminar).

- GITAHY, L. (1990) Educação e Desenvolvimento Tecnológico: O Caso da Informatização da Indústria no Brasil. Trabalho apresentado no Seminário Latino-Americano sobre Pesquisa na Formação Profissional. Brasília, CINTERFOR/SENAI.
- _____. (1988) Algumas Considerações Sobre os Efeitos Sociais da Microeletrônica. Documento de Trabalho do Projeto Prospectiva Tecnológica para a América Latina. Campinas, NPCT/UNICAMP, mimeo.
- HAMPDEN-TURNER, C. (1990) Corporate Culture. From Vicious to Virtuous Circles. London: Hutchinson.
- HEWITT, T. (1987) Automation in Brazil's Electronics Industry: Na Overview of Trends and the Implications for Labour. Projeto Educação e Desenvolvimento Tecnológico: O Caso da Informatização da Indústria no Brasil. NPCT/UNICAMP. Apoio IIEP/UNESCO-IDRC. Campinas, NPCT/UNICAMP, mimeo.
- HUBERT, DREYFUS & STUART (1984) From Socrates to Expert Systems. Technology in Society, Vol. 6, 1984, p. 217.
- HOFFMAN, K. & KAPLINSKY, R. (1988) Driving Force: The Global Reestruturing of Technology, Labour and Investment in the Automobile and Components Industries. Boulder, Westview Press.
- KAHNEMAN, D. MILLER, D.T. (1986) Norm Theory: Comparing Reality to It's Alternatives. Psychological Review, Vol.93, p. 136-152.
- KAHNEMAN, D., SLOVIC P., TRERSKY, A. (1982) Judgement Under Uncertainty: Heuristics and Biases. Cambridge, Cambridge University Press.
- KANTER, R.M. (1997) Quando os gigantes aprendem a dançar. Rio de Janeiro, Editora Campus.
- KEEGAN, D. (1996) Foudantions Of Distance Education. New York, Routledge.
- KERN, H. & SCHUMANN, M. (1984) La Fin de la Division du Travail? La Racionalisation dans la Production Industrielle l'état Actuel, les Tendances. Paris, Ed. De la maison des sciences de l'homme, 1989.
- LOTUS INSTITUTE (1996) Distributed Learning: Approaches, Technologies and Solutions. White Paper, Cambridge, MA.
- MACHADO, L.R.S. (1994) A Educação e os Desafios das Novas Tecnologias. IN: Ferretti, C.J. (Org.) Novas Tecnologias, Trabalho e Educação: Um Debate Multidisciplinar. Petropolis, RJ: Vozes.

- MEYER, M. H. & ZACK, M.H. (1996) The Design and Development of Information Products, Sloan Management Review, Vol. 37, No. 3, Spring, 1996, p. 43-59.
- NONAKA, I. e TAKEUCHI, H.(1995) The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation, Oxford University Press, New York.
- QUINN, J. (1996) Managing Professional Intellect: Making the Most of the Best, Harvard Business Review, Vol. 74, No. 2, March, (15):71
- PAIVA, V. (1989) Produção e Qualificação para o Trabalho: Uma Revisão da Bibliografia Internacional. Rio de Janeiro, IEI/UFRJ (Texto para Discussão, 14).
- PIORE, M. & SABEL, C. (1984) The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity. New York, Basi Books.
- RASMUSSEN, J. (1983) Skills, Rules, and Knowledge; Signal, Signs, and Symbols, and Other Distinctions in Human Performance Models. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Vol. 3, p. 257-266.
- _____. (1986) Information Processing na Human-Machine Interaction: Na Approach to Cognitive Engineering. New York: Elsevier.
- REASON, J. T. (1986) Generic Error-Modelling System (GEMS): A Cognitive Framework for Locating Common Human Error Forms. In: J. Rasmussen, K. Duncan, J. Leplat (eds) New Technology and Human Error. London: Wiley.
- RIZZO, A. BAGNARA, S., VICIOLA, M. (1987) Human Error Detection Processes. International Journal of Man-Machine Studies, Vol. 27, p. 555-570.
- SAGE, L. & NEVES, (1997) A Uma Visão Futura da Indústria Automotiva. Gazeta Mercantil, 28/10/97.
- SENGE, P.M. (1990) A Quinta disciplina: arte, teoria e prática da organização de aprendizagem. São Paulo, Editora Nova Cultural.
- SCHLECHTER, T.M. (1990) The Relative Instructional Efficiency of Small Group Computer-Based Training. Journal of Educational Computing Research, 1990: 329- 341.
- SHAIKEN, H. (1984) Work Transformed: Automation and Labor in the Computer Age. New York, Holt, Rinehart and Winston.

- STUART H., STUART D. (1984) From socrates to expert systems. *Technology in Society*, Vol. 6, (13):217.
- SCHOR, J. B. (1991) *The Overworked American*. Harvard University.
- SCHULLER, R.S. (1990) Strategic Human Resource Management and Industrial Relations. *Human Relations*, Vol. 42, p. 157-184
- TAPSCOTT, D. (1997) *Economia Digital: promessa e perigo na era da inteligência em rede*. São Paulo, Makron Books.
- TREVISAN Jr., P. (1997) Ensino de Gestão Torna-se Global e Virtual. *Gazeta Mercantil*, 04/11/97.
- WHITELEY, R. (1990) *A Empresa Totalmente Voltada Para o Cliente*. Rio de Janeiro, Editora Campus.
- _____. R. (1995) Ouvir o Cliente é o Melhor Caminho Para o Sucesso. *Folha Management*, Setembro 1995, No. 5.
- WOMACK, J.P; JONES, D.T. & ROOS, D. (1990) *The Machine that Changed the World*. New York, Rwsn; Toronto, Collier Macmillan; Maxwell Macmillan International.
- WATANABE, S. (1986) *Microeletronics and Employment in the Japanese Automobile Industry*. Geneve, ILO, WEP 2.22/WP 219.
- ZACK, M. H. (1992) Na Information Infrastructure Model For Systems Planning, *Journal of Systems Management*, Vol. 43, No. 8, August, 1992, p. 16.
- _____. (1993) Interactivity and Communication Mode Choice in Ongoing Management Groups, *Informtion Systems Research*, Vol. 4, No. 3, 1993, p. 207-239.
- ZACK, M.H., SERINO, M. (1996.a) *Knowledge Management and Collaboration Technologies*. White Paper, Lotus Institute.
- ZACK, M.H. & SERINO, M. (1996.b) *Supporting Teams With Collaborative Technology*. White Paper, Lotus Institute.
- ZACK, M. H. (1996) *Knowledge Management and Collaboration Technologies*. White Paper, Lotus Institute.