

Serviço de Pós-Graduação EESC/USP

EXEMPLAR REVISADO

Data de entrada no Serviço: 18 / 07 / 01

Ass.: *Guilherme*

CENÁRIO DE INTEGRAÇÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS: UMA FERRAMENTA EDUCACIONAL PARA CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL

Eng^a Ana Paula Freitas Mundim

DEDALUS - Acervo - EESC



31100036684

Tese apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Engenharia Mecânica.

ORIENTADOR: Prof. Tit. Henrique Rozenfeld



São Carlos
2001

Class. TESE-EESC
Cott. 3831
Tombo T0151/01

31 100036684

st 1196615

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

M965c

Mundim, Ana Paula Freitas

Cenário de integração do processo de desenvolvimento de produtos : uma ferramenta educacional para capacitação profissional / Ana Paula Freitas Mundim. -- São Carlos, 2001.

Tese (Doutorado) -- Escola de Engenharia de São Carlos-Universidade de São Paulo, 2001.

Área: Engenharia Mecânica.


Orientador: Prof. Tit. Henrique Rozenfeld.

1. Processo de desenvolvimento de produtos.
2. Cenário de integração. 3. Educação corporativa.
4. Novas formas de aprendizagem. 5. Pesquisa-ação.
- I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

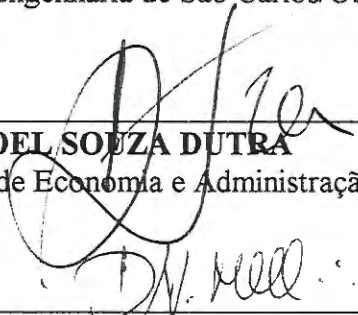
Candidata: Engenheira **ANA PAULA FREITAS MUNDIM**

Tese defendida e julgada em 20-06-2001 perante a Comissão Julgadora:



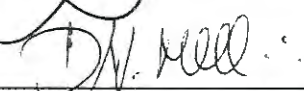
Prof. Tit. **HENRIQUE ROZENFELD (Orientador)**
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

aprovada



Prof. Dr. **JOEL SOUZA DUTRA**
(Faculdade de Economia e Administração/USP)

aprovada



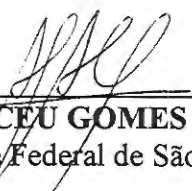
Prof. Dr. **DANTE PINHEIRO MARTINELLI**
(Faculdade de Economia e Administração/USP)

Aprovada



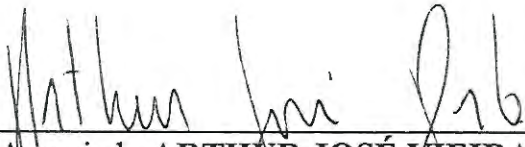
Prof. Dr. **ROBERTO ANTONIO MARTINS**
(Universidade Federal de São Carlos - UFSCar)

APROVADA

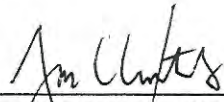


Prof. Dr. **ALCEU GOMES ALVES FILHO**
(Universidade Federal de São Carlos - UFSCar)

aprovada



Prof. Associado **ARTHUR JOSÉ VIEIRA PORTO**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Engenharia Mecânica



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

Às minhas irmãs, Márcia, Cláudia e Maristela, exemplos de grandes mulheres.

“É importante mencionar para referência futura, que o poder criativo que brota de forma tão agradável no início de um novo livro diminui depois de um certo tempo. Surgem as dúvidas [..]. Daí você se torna um resignado. A determinação em não desistir e uma visão do resultado final, mais do que qualquer coisa, nos empurram para a frente.”

Virginia Woolf

Agradecimentos

À CAPES pelo financiamento desta pesquisa, num país ainda tão carente de iniciativas de estímulo e suporte à educação.

Aos colaboradores das empresas dos estudos de caso pela cooperação.

À empresa D (pesquisa-ação) por acreditar e financiar projetos de cooperação com universidades, auxiliando o desenvolvimento educacional de ambas instituições.

Aos funcionários da empresa D, que direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho; em especial ao Eduardo Vaz, por toda a sua colaboração.

Ao Prof. Henrique por todo seu suporte, motivação, confiança e conselhos profissionais.

Ao grupo de Engenharia Integrada do NUMA que não só auxiliou a concretização deste trabalho, como também proporcionou inúmeras discussões construtivas em relação à pesquisa, principalmente ao Daniel, Sérgio, Vander e Lucas.

À equipe de suporte do NUMA - Francis, Cristiane, Fernandinho e André - por seu carinho e atenção de sempre.

A alguns amigos especiais pelo incentivo e compreensão – Karen, Frances, Daniela, Rejane, Cídia, Silvana, Julio, Solange, Jairo, Luciane, Mike, ...

Aos meus pais por todo o auxílio e amor em mais uma batalha!!!!!!

Ao Juan, minha fonte de inspiração!

À Deus pela força para conquistar mais uma etapa, apesar de todas as adversidades!!

Por fim, uma menção ao Márcio Abreu, que nos deixou de forma tão surpreendente, enfatizando a grande lição de respeito à vida.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	VII
LISTA DE TABELAS	IX
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	X
RESUMO	XI
ABSTRACT.....	XII
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Contexto do Trabalho	1
1.2 Justificativas do Trabalho.....	4
1.3 Objetivo do Trabalho	5
1.4 Limitações do Trabalho	6
1.5 Metodologia de Pesquisa	6
1.5.1 Perguntas de Pesquisa	6
1.5.2 Escolha do Tipo e Método de Pesquisa e das Técnicas de Coleta de Dados.....	7
1.5.3 Fases da Pesquisa.....	11
1.5.4 Etapas do Trabalho.....	15
1.6 Estrutura do Texto	22
2 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS: CARACTERÍSTICAS DA INTEGRAÇÃO	23
2.1 O Processo de Desenvolvimento de Produtos.....	23
2.1.1 Desenvolvimento de Produtos como Processo de Negócio	23
2.1.2 Caracterização do Processo de Desenvolvimento de Produtos	26
2.1.3 Tipologia de Processos de Desenvolvimento de Produtos	29
2.2 Integração do Processo de Desenvolvimento de Produtos	31
2.2.1 Visão Holística da Integração da Manufatura	31
2.2.2 Conceito e Níveis de Integração	32
2.2.3 Modelagem de Empresas	34

2.3 Processo de Aprendizagem no Desenvolvimento de Produtos.....	37
2.3.1 Desenvolvimento de Produtos Baseado em Conhecimentos.....	37
2.3.2 Aprendizagem Organizacional.....	39
2.3.3 Práticas de Aprendizagem no Trabalho em Equipe	41
2.3.4 Ambiente de Aprendizagem Organizacional no Desenvolvimento de Produtos.....	45
3 EDUCAÇÃO CORPORATIVA: ESTRATÉGIAS, CARACTERÍSTICAS E INTEGRADORES.....	48
3.1 Recursos Humanos Estratégicos	48
3.1.1 A Questão da Competência.....	48
3.1.2 Competências Essenciais da Organização.....	51
3.1.3 Gestão de Pessoas por Competências.....	53
3.1.4 Organizações que Aprendem	56
3.2 Características da Educação Corporativa.....	60
3.2.1 Formação Acadêmica Tradicional	60
3.2.2 Novas Demandas para a Educação Continuada	64
3.2.3 Conteúdo e Formato da Educação Corporativa.....	68
3.2.4 Satisfação e Motivação na Educação Corporativa	71
3.3 Integradores da Educação Corporativa	73
3.3.1 Práticas de Aprendizagem Organizacional.....	73
3.3.2 Técnicas para a Gestão do Conhecimento.....	76
3.3.3 Novas Formas de Aprendizagem	81
3.3.3.1 Educação a Distância.....	81
3.3.3.2 Cenário de Integração	84
4 PESQUISA-AÇÃO: UTILIZAÇÃO DO CENÁRIO DE INTEGRAÇÃO DO PDP NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO CORPORATIVA.....	90
4.1 Estudo de Programas de Educação Corporativa para o PDP	90
4.1.1 Detalhamento das Características e Funcionalidades dos Elementos de um Programa de Educação Corporativa para o PDP.....	90
4.1.2 Estudos de Caso de Programas de Educação Corporativa para o PDP	96
4.1.2.1 Seleção das Empresas e Coleta de Dados	96
4.1.2.2 Caracterização dos Programas de Educação Corporativa para o PDP das Empresas Estudadas.....	100
4.1.3 Sistematização dos Requisitos de um Programa de Educação Corporativa para o PDP	108
4.2 Diagnóstico da Situação Problemática.....	109
4.2.1 Perfil e Histórico da Empresa Pesquisada.....	110
4.2.2 Modelo de Gestão de Pessoas da Empresa Pesquisada	111
4.2.3 Identificação do Problema da Pesquisa-Ação	113
4.3 Planejamento da Intervenção	121
4.4 Construção e Avaliação do Cenário de Integração para o PDP da Empresa	125
4.4.1 Cenário de Integração	125
4.4.2 Curso do Cenário de Integração.....	133
4.4.3 Cenário como Integrador de um Programa de Educação Corporativa para o PDP da Empresa.....	139
4.5 Aplicação do Cenário de Integração do PDP da Empresa.....	141

4.6 Análise dos Resultados	144
4.6.1 Análise do Curso	144
4.6.2 Questionário de Acompanhamento	149
4.6.3 Entrevistas de Avaliação	155
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	166
ANEXOS	172
Anexo A – Roteiro de Entrevista – Estudos de Caso.....	172
Anexo B – Roteiro de Entrevista – Implementação da Educação Corporativa na Empresa D.....	175
Anexo C – Exemplos de Descrição de Personagens do Cenário de Integração do PDP da Empresa D.....	177
Anexo D – Exemplo de Planilha Roteiro do Curso do Cenário de Integração do PDP da Empresa D.....	178
Anexo E – Exemplo de Gráfico de Gantt Utilizado no Curso do Cenário de Integração do PDP da Empresa D	181
Anexo F – Exemplo de Descrição de uma Atividade do Curso do Cenário de Integração do PDP da Empresa D	182
Anexo G – Questionário de Avaliação do Curso do Cenário de Integração do PDP da Empresa D.....	183
Anexo H – Questionário de Acompanhamento do Curso do Cenário de Integração do PDP da Empresa D.....	185
Anexo I – Roteiro de Entrevista – Validação das Hipóteses da Pesquisa-Ação na Empresa D.....	187
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	189
REFERÊNCIAS CONSULTADAS.....	206

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – RELAÇÕES ENTRE PESQUISA, AÇÃO, APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO (THIOLLENT, 1997).....	13
FIGURA 2 – FASES DA PESQUISA E ETAPAS DO TRABALHO	16
FIGURA 3 – TÍPICO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS (CRABB, 1998).....	25
FIGURA 4 – NÍVEIS DE INTEGRAÇÃO (VERNADAT, 1996)	33
FIGURA 5 - O MODELO DE EMPRESA COMO UMA INFRA-ESTRUTURA PARA INTEGRAÇÃO (VERNADAT, 1996).....	35
FIGURA 6 – VISÕES DE UM MODELO DE PROCESSO DE NEGÓCIO (SCHEER, 1998)	36
FIGURA 7 – ABORDAGEM DE APRENDIZAGEM PARA O DESENVOLVIMENTO.....	39
FIGURA 8 – CIRCUITOS SIMPLES E DUPLO DE APRENDIZAGEM (ARGYRIS, 1992).....	40
FIGURA 9 – RELAÇÃO ENTRE AS APRENDIZAGENS, INDIVIDUAL, EM GRUPO E ORGANIZACIONAL.....	41
FIGURA 10 – AMBIENTES DE INOVAÇÃO EM PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO (LYNN, 1998)	43
FIGURA 11 – CONCEITOS SOBRE COMPETÊNCIAS (DUTRA, 1999).....	50
FIGURA 12 – RELACIONAMENTO ENTRE ESTRATÉGIA, COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS, GESTÃO DE PESSOAS E APRENDIZAGEM (FLEURY & FLEURY, 2000).....	53
FIGURA 13 – MODELO DE RELACIONAMENTO DO SISTEMA DE EDUCAÇÃO COM O MERCADO DE TRABALHO (GIUSTINA, 1979).....	67
FIGURA 14 – EXEMPLO DE ARQUÉTIPO DE SISTEMA (SENGE, 1990).....	75
FIGURA 15 – ASPECTOS CONSTITUINTES DO CONHECIMENTO	77
FIGURA 16 - IMPLICAÇÕES ESTRATÉGICAS DO CONHECIMENTO	78
FIGURA 17 – CICLO DE CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO DE NONAKA & TAKEUCHI (1995)	78
FIGURA 18 – CONCEPÇÃO BÁSICA DO CENÁRIO DE INTEGRAÇÃO (AMARAL ET AL., 1999) .	86
FIGURA 19 - TIPOS DE CENÁRIO DE INTEGRAÇÃO	88
FIGURA 20 – CONTEXTUALIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO CORPORATIVA	91
FIGURA 21 – ETAPAS DE UM PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CORPORATIVA PARA O PDP (MEISTER, 1998; TOBIN, 1998).....	92
FIGURA 22 – MODELO APRENDER-USAR-ENSINAR-INSPECIONAR (LUTI) DA EMPRESA D	112
FIGURA 23 – CENÁRIO DE INTEGRAÇÃO CUSTOMIZADO PARA O PDP DA EMPRESA D.....	126
FIGURA 24 – PORTFÓLIO DE PRODUTOS DO CENÁRIO DE INTEGRAÇÃO DO PDP DA EMPRESA D.....	129
FIGURA 25 – EXEMPLO DE UMA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E DE UM CRACHÁ DO CENÁRIO DE INTEGRAÇÃO DA EMPRESA D.....	130
FIGURA 26 – MODELO DE UMA PÁGINA DO <i>SCRIPT</i> DO CENÁRIO DE INTEGRAÇÃO DA EMPRESA D	133
FIGURA 27 – EXEMPLOS DE TIPOS DE ATIVIDADES DO CURSO DO CENÁRIO DE INTEGRAÇÃO	135
FIGURA 28 – ESTRUTURA BÁSICA DO CURSO DO CENÁRIO DE INTEGRAÇÃO	136
FIGURA 29 – PROGRAMAÇÃO DO CURSO DO CENÁRIO DE INTEGRAÇÃO DO PDP DA EMPRESA D	137

FIGURA 30 – ESQUEMA DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CORPORATIVA PARA O PDP DA EMPRESA D	140
FIGURA 31 – <i>LAYOUT</i> ESQUEMÁTICO DA SALA DO CURSO	142
FIGURA 32 - PORCENTAGEM DE CADA NÍVEL DE PONTUAÇÃO PARA AS APRESENTAÇÕES FORMALS.....	145
FIGURA 33 - PORCENTAGEM DE CADA NÍVEL DE PONTUAÇÃO PARA OS PRINCIPAIS ASPECTOS DO CURSO	146
FIGURA 34 – TAXAS DE RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO DE ACOMPANHAMENTO POR TURMAS.....	150
FIGURA 35 – RESPOSTAS QUANTO À UTILIZAÇÃO DO NOVO PDP	151
FIGURA 36 – QUESTÕES SOBRE O CENÁRIO DE INTEGRAÇÃO.....	152
FIGURA 37 – ASPECTOS DO SUPORTE DA EMPRESA D AO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DO NOVO PDP	154

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – CARACTERIZAÇÃO DO TRABALHO DE PESQUISA	10
TABELA 2 – TIPOLOGIA DE PDP (ROZENFELD & AMARAL, 1999)	30
TABELA 3 – ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM EM EQUIPE PARA AMBIENTES DE INOVAÇÃO (LYNN, 1998).....	44
TABELA 4 – MUDANÇA DE PARADIGMA DE T&D PARA EDUCAÇÃO CORPORATIVA (MEISTER, 1998; EBOLI, 1999).....	69
TABELA 5 – PAPEL DA UNIVERSIDADE TRADICIONAL E DA EDUCAÇÃO CORPORATIVA (MEISTER, 1998; EBOLI, 1999).....	70
TABELA 6 – CARACTERÍSTICAS DO PDP DA EMPRESA A DE ACORDO COM A TIPOLOGIA PROPOSTA POR ROZENFELD & AMARAL (1999)	97
TABELA 7 – CARACTERÍSTICAS DO PDP DA EMPRESA B DE ACORDO COM A TIPOLOGIA PROPOSTA POR ROZENFELD & AMARAL (1999)	97
TABELA 8 – CARACTERÍSTICAS DO PDP DA EMPRESA C DE ACORDO COM A TIPOLOGIA PROPOSTA POR ROZENFELD & AMARAL (1999)	98
TABELA 9 – CARACTERÍSTICAS DO PDP DA EMPRESA D DE ACORDO COM A TIPOLOGIA PROPOSTA POR ROZENFELD & AMARAL (1999)	111
TABELA 10 – MAPEAMENTO DE CONHECIMENTOS PARA O CENÁRIO DE INTEGRAÇÃO DO PDP DA EMPRESA D.....	131
TABELA 11 – TIPOS DE ATIVIDADES DOS CONHECIMENTOS MAPEADOS PARA O CENÁRIO DE INTEGRAÇÃO DO PDP DA EMPRESA D.....	134
TABELA 12 – CARACTERÍSTICAS DAS TURMAS DO CURSO DO CENÁRIO DE INTEGRAÇÃO DO PDP DA EMPRESA D.....	144
TABELA 13 - MÉDIA DA AVALIAÇÃO DOS PRINCIPAIS ASPECTOS DO CURSO	146

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADAP – Avaliação de Desempenho e Análise de Perfil

ASTD – *American Society of Training and Development*

CAD / CAE – *Computer Aided Design / Engineering*

CAPP – *Computer Aided Process Planning*

CBT – *Computer Based Training*

CDRH – Centro de Desenvolvimento de Recursos Humanos

CEO – *Chief Executive Officer*

CIM – *Computer Integrated Manufacturing*

DOE – *Design of Experiments*

EPC – *Event-Driven Process Chain*

FMEA – *Failure Mode & Effects Analysis*

ISO – *International Standards Organization*

LUTI – *Learn-Use-Teach-Inspect*

NUMA – Núcleo de Manufatura Avançada

PDM – *Product Data Management*

PDP – Processo de Desenvolvimento de Produtos

QFD – *Quality Function Deployment*

SADT – *Structured Analysis and Design Technique*

T&D – Treinamento & Desenvolvimento

WBT – *Web Based Training*

RESUMO

Mundim, A. P. F. (2001). Cenário de Integração do Processo de Desenvolvimento de Produtos: Uma Ferramenta Educacional para Capacitação Profissional. São Carlos, 2001. 207p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

A vantagem competitiva de uma empresa de manufatura em uma economia globalizada está diretamente relacionada com sua capacidade de introduzir novos produtos no mercado, garantindo linhas de produtos atualizadas tecnologicamente e com características de desempenho, custo e distribuição condizentes com o atual nível de exigência dos consumidores. O processo de desenvolvimento de produtos (PDP) é uma tarefa multidisciplinar que depende, para um adequado resultado final, da integração dessas diversas áreas do conhecimento. Neste contexto, uma das principais dificuldades atuais no gerenciamento integrado do PDP é a existência de poucos profissionais capacitados a atuar eficientemente nesse processo de negócio multifuncional. A fim de se minimizar o problema, os profissionais deveriam aprender, de uma forma o tanto quanto possível adaptada às suas realidades e às suas restrições de tempo, as novas tecnologias acopladas com a visão integrada do negócio. Uma apropriada alternativa é a utilização de uma ferramenta educacional para o PDP, denominada cenário de integração; baseada não só em modelos de referência, que possibilitam a oferta de uma visão holística das situações envolvidas em um processo de negócio específico, mas também em uma nova forma de aprendizagem, capaz de suportar o aprender fazendo de maneira contextualizada. Diante desta alternativa, este trabalho propõe o estudo de programas de educação corporativa para o PDP e o desenvolvimento e a análise do cenário de integração em uma empresa, levantando as questões da função do cenário como integrador desse programa mais amplo e da aprendizagem pessoal dos profissionais.

Palavras-chave: processo de desenvolvimento de produtos; cenário de integração; educação corporativa, novas formas de aprendizagem; pesquisa-ação.

ABSTRACT

Mundim, A. P. F. (2001). *Product Development Integration Scenario: An Educational Tool for Professional Qualification*. São Carlos, 2001. 207p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

The competitive advantage of a manufacture enterprise in a global economy is directed related to its capacity to introduce new products in the market, guaranteeing technological actualised product lines, with characteristics of quality, cost and time according to actual clients exigency. The product development process (PDP) is a multidisciplinary task that depends, to an adequate final result, on the integration of these diverse knowledge areas. In this context, one of the main actual difficulties to the integrated PDP management is the existence of few capacitated professionals to act efficiently in this multifunctional business process. In order to minimise the problem, the professional should learn in a way as adapted as possible to their realities and to their time restrictions, the new technologies tied with an integrated view of the business. An appropriated alternative is to use an educational tool to the PDP, called integration scenario; based not only on reference models, which proportionate an holistic view of the situations involved in an specific business process, but also on a new learning method, capable to support the “learning by doing” in an customised form. Considering this alternative, this work proposes the study of PDP corporate education programs and the development and analysis of the integration scenario in an enterprise, taking into account the questions of the integration of this broader program and of the professionals personal learning.

Keywords: product development process; scenario of integration; corporate education; new learning methods; action research.

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo inicial apresenta o contexto no qual se insere este trabalho, as justificativas que motivaram a sua realização, o objetivo proposto, as limitações consideradas, a metodologia de pesquisa adotada e, por fim, como está organizado este texto.

1.1 Contexto do Trabalho

Num ambiente de grande competitividade, internacionalização das operações e rápidas mudanças tecnológicas, exige-se das empresas agilidade, produtividade e alta qualidade, que dependem necessariamente da eficiência e eficácia do processo de desenvolvimento de produtos (PDP). Um desempenho superior deste processo torna-se, então, condição essencial para garantir linhas de produtos atualizadas tecnologicamente e com características de desempenho, custo e distribuição condizentes com o atual nível de exigência dos consumidores (BROWN & EISENHARDT, 1995).

É importante notar que o desenvolvimento de produtos deve ter uma abordagem de integração dos vários níveis de sistemas para projeto e operação de inúmeras e complexas atividades de engenharia (EVERSHEIM & SCHERNIKAU, 1999). Ou seja, de acordo com a abordagem multidisciplinar do desenvolvimento de produtos, o projeto de um produto deve ser baseado em sistemas mecânicos, acionadores, sensores, microprocessadores e sistemas de comunicação abertos, por exemplo. Este desenvolvimento requer também o trabalho em equipe, a aplicação de práticas paralelas e diversos métodos de desenvolvimento, provocando uma intensa e eficiente interação entre diferentes áreas da engenharia, a fim de projetar melhores produtos. Caso contrário, a fragmentação dos conhecimentos destas áreas da engenharia pode trazer sérias conseqüências para as atividades de projeto, onde a criatividade do projetista pode ser limitada pela estreita perspectiva decorrente do alto grau de especialização.

A característica multidisciplinar pode originar diversas visões parciais das áreas funcionais específicas (WHEELWRIGHT & CLARK, 1992). Tais visões parciais quando

transportadas para a prática podem levar a muitos problemas e ineficiência, já que qualquer desenvolvimento, por maior a hegemonia de um determinado conteúdo tecnológico, implica em conhecimentos de várias dessas visões. Ou seja, tal processo é um todo integrado que depende, para um adequado resultado final, da consideração de diversos fatores ligados às mais diversas áreas do conhecimento.

A tarefa multidisciplinar do desenvolvimento de produto requer, portanto, profundos conhecimentos das diversas áreas da engenharia, noções gerenciais, visão sistêmica e integrada do negócio e relacionamento interpessoal (VODOVOZOV, 1995). A palavra chave para realizar esta tarefa é integração.

Integração da manufatura é a união e compatibilização de recursos técnicos e modelos gerenciais de forma a criar sinergia entre os elementos do sistema organizacional (PUGH, 1996). Na prática, a integração da manufatura é atingida por dois principais elementos: a educação e as ferramentas (ROZENFELD, 1996). Ela é o resultado do esforço de pessoas qualificadas para analisar o sistema de manufatura de uma maneira holística e apoiadas por ferramentas, que podem ser metodologias, tecnologias e modelos de referência para os processos.

Neste contexto, uma das principais dificuldades atuais no gerenciamento integrado do PDP é a existência de poucos profissionais capacitados a atuar eficientemente nesse processo de negócio multifuncional; seja devido às falhas na formação acadêmica, que visa, muitas vezes, o especialista, e à forma de ensino ineficaz (LAUDARES, 1999; HARRIS & BRAMHALL, 1999); seja devido ao ambiente de mudanças constantes e à ineficácia das empresas em auxiliar a atualização de seus colaboradores (EBOLI, 1999).

A fim de minimizar o problema, os profissionais deveriam aprender, de uma forma o tanto quanto possível adaptada às suas realidades e às suas restrições de tempo, as novas tecnologias acopladas com a visão integrada do negócio, envolvendo todas as habilidades requeridas neste processo, tais como: pensamento sistêmico, trabalho em equipe e conhecimentos técnicos específicos (BERTO & PLONSKI, 1999; LAUDARES, 1999; LINSINGEN et al., 1999; HARRIS & BRAMHALL, 1999; GAMA et al., 2000). O que capacitaria tais profissionais a identificar e a utilizar a correta combinação de tecnologias e conhecimentos das diferentes áreas da engenharia, para prover a melhor solução para o problema de desenvolvimento em questão.

Algumas iniciativas de educação corporativa já começaram a ser implementadas por certas empresas, entretanto, grande parte dessas iniciativas não vem apresentando os resultados esperados (EBOLI, 1999). Isto porque tais programas de educação corporativa não estão considerando os importantes aspectos anteriormente citados, tais como: forma de aprendizagem, adaptação ao negócio e o condicionante de tempo.

Uma forma de auxiliar, ou melhor, minimizar os problemas da capacitação profissional seria baseá-la na utilização de modelos de referência, a partir dos quais consegue-se capturar uma visão sistêmica e integrada do processo de negócio da empresa e se obter o mapeamento dos conhecimentos específicos necessários à execução desse processo.

Poucos trabalhos têm sequer citado, no entanto, a pesquisa da utilização de modelos de referência como base para cursos de treinamento e/ou educação profissional do PDP. Adicionalmente, trabalhos relacionados a programas de educação corporativa focados nesse processo têm sido colocados em segundo plano.

Considerando, também, o fato que dentro do grupo de pesquisa em Engenharia Integrada do Núcleo de Manufatura Avançada (NUMA/USP/São Carlos) foi desenvolvida uma ferramenta educacional para o PDP, denominada cenário de integração; baseada não só em modelos de referência, que possibilitam a oferta de uma visão holística das situações envolvidas em um processo de negócio específico, mas também em uma nova forma de aprendizagem, capaz de suportar o aprender fazendo¹ de maneira contextualizada (ROZENFELD et al., 1998). A qual, porém, nunca foi desenvolvida, aplicada e testada dentro de um contexto organizacional único para capacitação profissional.

O foco deste trabalho compreende, portanto, o estudo de programas de educação corporativa para o PDP e o desenvolvimento e a análise do cenário de integração em uma empresa, levantando as questões da função do cenário como integrador desse programa mais amplo e da aprendizagem pessoal dos profissionais. Integrador no sentido de completar e combinar elementos diferentes, que trabalham bem juntos, de maneira a formar um sistema mais efetivo (FERREIRA, 1988).

¹ Oportunidade de aprender enfrentando uma situação real do trabalho (ROGERS, 1972; PUGH, 1996).

1.2 Justificativas do Trabalho

Este trabalho tem uma grande importância e vários desdobramentos a oferecer seja para o grupo de pesquisa de Engenharia Integrada do Núcleo de Manufatura Avançada (NUMA/USP/São Carlos), para a comunidade científica ou para o setor empresarial.

Em termos do grupo de pesquisa, este trabalho justifica-se de diferentes formas. Em primeiro lugar, contribuindo com o aperfeiçoamento dos conhecimentos sobre o processo de desenvolvimento de produtos, principalmente em relação à aprendizagem, gerenciamento de conhecimentos, trabalho em grupo, modelo de referência e mecatrônica². Além disso, a análise detalhada da utilização do cenário de integração para o PDP de uma empresa, que pode servir como base e orientação para futuras análises e intervenções em diferentes empresas que desenvolvem produtos. Como outro resultado extremamente importante, este trabalho também deve propiciar um *feedback* se o cenário de integração constitui-se num meio de aprendizagem eficiente para disseminar os conhecimentos sistematizados pelo Grupo de Engenharia Integrada do NUMA junto ao meio empresarial, satisfazendo duas premissas de funcionalidade de um grupo de pesquisa universitário: transferência de conhecimentos e cooperação universidade-empresa.

Para a comunidade científica, a principal contribuição do trabalho é a implementação e a análise, abrangente e inédita, do cenário de integração, pois não existe, até o momento, uma análise da aplicação do cenário não só como uma nova forma de aprendizagem no contexto exclusivo de uma grande organização, mas também como integrador de um programa mais amplo de educação corporativa para o PDP dessa organização. Além disso, este trabalho pode ser utilizado como uma fonte útil de informações devido aos novos conhecimentos e pesquisas multidisciplinares que serão necessários catalogar para permitir a implementação e análise do cenário em uma organização. Mais ainda, como o cenário de integração é baseado em modelos de referência, que também mapeam os conhecimentos requeridos por um processo, alguns aspectos da gestão do conhecimento também são abordados por este trabalho.

Para as empresas que desenvolvem produtos, o trabalho pode proporcionar vários resultados que poderão ser utilizados como referência para implementação do cenário de integração, ou de outra ferramenta de educação corporativa similar, como forma de aprendizagem, no seu PDP. Mais ainda, a análise do cenário como um integrador de

² Característica da organização onde se realizou a fase de pesquisa-ação deste trabalho.

programas de educação corporativa será uma novidade para as empresas, que poderão utilizá-la para diagnosticar a situação atual de seus cursos de capacitação profissional, em relação à eficácia da aprendizagem e ao contexto mais amplo da educação corporativa, que a empresa possui e que deverá possuir a fim de manter e aumentar a eficiência no PDP. Tal análise poderá, também, ser tomada como base de sugestões de novas formas de aprendizagem, práticas de aprendizagem organizacional e técnicas de gestão do conhecimento, para suportar todo o processo de educação corporativa.

1.3 Objetivo do Trabalho

O objetivo deste trabalho é adaptar e analisar a utilização da proposta do cenário de integração do PDP em uma empresa, considerando não só a função de integrador de um programa de educação corporativa mais amplo para tal processo, como também a aprendizagem pessoal dos profissionais desse processo.

Integrador no sentido de unificar o desenvolvimento de um programa de educação corporativa mais amplo para o PDP. Ou seja, reunir os elementos de um programa de educação corporativa para o PDP em um todo único, a partir da utilização do cenário como ponto de integração das diferentes ferramentas, conceitos e técnicas do processo, e seus respectivos cursos de capacitação, possibilitando a oferta da visão holística e integradora do PDP, além da motivação para a aprendizagem.

Um programa de educação corporativa pode englobar não só o mapeamento de competências necessárias à eficiente execução do PDP, identificando os conhecimentos que serão englobados em um currículo de cursos de desenvolvimento pessoal, mas também as práticas de aprendizagem organizacional, as técnicas de gestão do conhecimento e as novas formas de aprendizagem, como suporte ao processo de capacitação.

O objetivo macro deste trabalho subdivide-se em dois objetivos pontuais:

- O.1 identificar os requisitos de um programa de educação corporativa para o PDP e
- O.2 implementar o cenário de integração para o PDP de uma empresa.

1.4 Limitações do Trabalho

Este trabalho apresenta uma análise abrangente, e em certos pontos detalhada, sobre os mais importantes aspectos relacionados com a utilização do cenário de integração no contexto de programas de educação corporativa para o PDP. Contudo, este trabalho aborda mas não tem como foco de pesquisa os critérios de custos, técnicos³ e as teorias educacionais de aprendizagem, já que tais critérios apenas auxiliam o alcance dos objetivos do trabalho, não constituindo o cerne a ser pesquisado.

A abrangência dos programas de educação corporativa pesquisados neste trabalho restringe-se ao nível da função de engenheiro⁴ do PDP, não enfocando, portanto, o nível técnico nem o nível operacional de chão de fábrica.

Apesar da grande variabilidade que o PDP pode ter em decorrência de fatores como o setor da indústria, a tecnologia do produto, o grau de inovação, entre outros; este trabalho não se restringe a somente um tipo de processo, já que o objetivo é analisar de uma maneira geral e abrangente a utilização do cenário de integração no contexto de programas de educação corporativa para o PDP, independentemente das peculiaridades do processo. Tais particularidades deverão ser utilizadas posteriormente para se adaptar os programas de educação corporativa conforme as características de cada processo aonde serão inseridos.

1.5 Metodologia de Pesquisa

A seguir são discutidos os aspectos metodológicos considerados na realização desta pesquisa. Partindo-se dos objetivos estabelecidos são elaboradas as perguntas de pesquisa, são escolhidos tipo e método de pesquisa empregados e as técnicas de coleta de dados utilizadas. Por fim, são definidas as fases da pesquisa e as etapas do trabalho.

1.5.1 Perguntas de Pesquisa

A partir dos objetivos pontuais do trabalho, foram definidas as seguintes perguntas de pesquisa:

P.1 Quais são os requisitos de um programa de educação corporativa para o PDP?

³ Em relação a planejamento, compatibilidade, implementação e eficiência de tecnologias.

⁴ Tal função não se limita necessariamente ao profissional engenheiro, podendo ser ocupada por outros profissionais, tais como administradores e economistas.

P.2 Como dever ser implementado o cenário de integração para o PDP de uma empresa de forma a não só integrar um programa de educação corporativa mais amplo, mas também melhorar a aprendizagem pessoal dos profissionais desse processo?

1.5.2 Escolha do Tipo e Método de Pesquisa e das Técnicas de Coleta de Dados

A escolha de um problema relevante e a identificação de suas contingências determinarão em boa parte o tipo de pesquisa a ser desenvolvida, restando escolher qual será o método de abordagem do problema para o qual é proposto uma solução científica (SALOMON, 1991).

LAKATOS e MARCONI (1995) definem método de pesquisa como sendo: “o conjunto de atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar um objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros - traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.” Os métodos de pesquisa são métodos mais amplos que tratam de questões de forma mais abstrata e genérica, como se fossem métodos básicos, ou seja é a linha de raciocínio adotada no processo de pesquisa. Já os métodos de procedimento são etapas mais concretas de busca de solução, sendo restritos a certos tipos de fenômenos, isto é, eles proporcionam os meios técnicos para a investigação.

A adoção de um ou outro método depende de muitos fatores, tais como: da natureza do objeto que se pretende pesquisar, dos recursos disponíveis, do nível de abrangência do estudo, da adequação do método aos conceitos envolvidos e em relação aos objetivos da pesquisa e confiabilidade (YIN, 1989; GIL, 1999).

O método de pesquisa adotado neste trabalho é o método hipotético-dedutivo, no qual a busca da solução do problema é feita quando teorias ou leis falham na solução de um problema (refutação) e então é proposta uma nova teoria ou lei (conjectura) que resolva o problema e incorpore a teoria ou lei anterior. Ou seja, em vez de buscar a comprovação da teoria, deve-se buscar a refutação dela. Assim, cada vez que ela resistir a um teste para refutação, ela estará mais robusta (MAGEE, 1979).

Tal método é adequado ao objetivo deste trabalho de adaptar e analisar a utilização do cenário de integração para o PDP de uma empresa, considerando a função de integrador de um programa de educação corporativa e a aprendizagem pessoal dos profissionais desse processo, já que tal análise será feita por meio da construção e verificação de hipóteses,

durante a implementação do cenário em um ambiente real de uma empresa. Ou seja, este método permite ao pesquisador levantar um conjunto de postulados que governam os fenômenos pelos quais está interessado e, por meio de experimentos, deduzir as consequências e talvez refutar os postulados, substituindo-os por outros.

De acordo com SALOMON (1991), “o termo pesquisa será genericamente assumido como trabalho empreendido metodologicamente, quando surge um problema, para o qual se procura solução adequada de natureza científica”. Um aspecto importante da pesquisa é sua classificação, atuando de forma a auxiliar o pesquisador no desenvolvimento das atividades de seu trabalho (PÁDUA, 1996). Existem diversas abordagens possíveis para o estudo do problema de pesquisa e sua aplicabilidade. Para SALOMON (1991), por exemplo, o problema detectado é que determina o tipo de pesquisa científica a ser empreendida, a qual pode ser classificada quanto a sua ênfase de duas maneiras:

- Pesquisa fundamental – para desenvolver teorias mediante o descobrimento de amplas generalizações ou princípios, para o avanço da ciência sem aplicação prática prevista e
- Pesquisa aplicada – para modificar instituições por meio da ação conjugada de seus responsáveis que devem encontrar as práticas a serem mudadas, satisfazendo necessidades e demandas da vida moderna, e recolhendo metódica e sistematicamente os resultados que comprovam seu valor.

Consistindo, o problema deste trabalho, na existência de poucos profissionais capacitados para o PDP e nas limitações dos atuais programas de capacitação, esta pesquisa pode ser caracterizada como pesquisa aplicada. Pois devido ao caráter multidisciplinar do tema educação corporativa para o PDP, objetiva-se definir melhor o problema de capacitação profissional para esse processo e proporcionar *insights* sobre o assunto, por meio da análise da implementação do cenário de integração para o PDP de uma empresa, no contexto de um programa de educação corporativa mais amplo. Ou seja, o objetivo desta pesquisa é tentar resolver os problemas de capacitação profissional do PDP, aplicando e avaliando uma ferramenta educacional.

Outra classificação muito utilizada no desenvolvimento de pesquisas organizacionais é quanto a abordagem do problema ser quantitativa ou qualitativa. A primeira traduz em números opiniões e informações para classificá-los e analisá-los, requerendo o uso de recursos e técnicas estatísticas (BRYMAN, 1989). Já a pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise

dos dados; ela parte de questões e focos de interesse mais amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo (BRYMAN, 1989).

De acordo com esta classificação, este trabalho se caracteriza como uma abordagem qualitativa. Já que este trabalho não procura provar estatisticamente o sucesso ou fracasso do cenário no contexto da educação corporativa para o PDP; mas sim analisar profundamente a implementação do cenário em uma empresa, considerando a função de integrador de um programa de educação corporativa mais amplo, assim como a aprendizagem pessoal dos profissionais envolvidos nesse processo. Assim, o ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados, sendo o pesquisador um operador chave na interpretação de fenômenos e na atribuição de significados neste processo de pesquisa.

GIL (1999) e DANE (1990) propõem outra taxonomia baseada nos objetivos da pesquisa, cuja classificação pode ser exploratória, descritiva, explicativa, preditiva e de ação. Considerando que o objetivo deste trabalho é adaptar e analisar a utilização do cenário de integração para o PDP de uma empresa e, para tanto, se faz necessária uma intervenção na situação pesquisada a fim de desenvolver, implementar e verificar as hipóteses de solução do problema; este trabalho pode ser classificado em termos de objetivo como pesquisa-ação.

Como métodos de procedimento de pesquisa, este trabalho emprega a pesquisa bibliográfica e a pesquisa-ação utilizados para o desenvolvimento dos objetivos. Tais métodos constituem fases da pesquisa que serão detalhadas na próxima seção.

Para a coleta de dados neste trabalho são utilizadas as técnicas de análise documental, de observação direta, de entrevista focalizada e de questionários.

A técnica de análise documental refere-se ao estudo de documentos. Considera-se aqui a definição de documento, no seu sentido mais amplo, como sendo toda e qualquer base de conhecimento fixada materialmente e acessível para consulta (PÁDUA, 1996). Tal técnica faz-se necessária em todas as fases da pesquisa, onde documentos deverão ser analisados e correlacionados.

A observação direta possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o objeto de estudo. Essa técnica permite que o pesquisador recorra aos seus conhecimentos e experiências pessoais como auxiliares no processo de compreensão e interpretação do fenômeno estudado (LÜDKE & ANDRÉ, 1986), sendo requerida em situações onde o

pesquisador observa e ou participa da situação pesquisada, tal como o caso deste trabalho, onde a pesquisadora fazia parte de uma equipe que trabalhava colaborativamente com pessoas da empresa na adaptação e na elaboração do cenário.

A entrevista focalizada baseia-se em um roteiro pré-definido, contendo os tópicos sobre o problema que vai ser estudado, mas o pesquisador tem liberdade para não abordar algumas das questões e incluir novas perguntas à medida que a entrevista evolui. (LAKATOS & MARCONI, 1990). Esta técnica auxilia a formulação do problema de pesquisa, a análise e a avaliação da situação pesquisada, sendo atividades primordiais para a realização deste trabalho.

Na elaboração de todos os roteiros de entrevista deste trabalho são observadas as considerações feitas por PÁDUA (1996): formular perguntas que estimulem respostas descritivas e analíticas; possibilitar uma flexibilidade quanto à ordem de apresentação das questões; verificar a distribuição do tempo para cada assunto; manter o controle dos objetivos a serem atingidos.

Os questionários são constituídos de uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito pelo informante, podendo ser elaborado com questões abertas, fechadas ou de múltiplas escolhas (GIL, 1999). Na elaboração do questionário, PÁDUA (1996) ressalta que é importante determinar quais são as questões mais relevantes a serem propostas, relacionando cada item à pesquisa que está sendo feita e à hipótese que se quer demonstrar/provar/verificar. Isto quer dizer que o pesquisador deve elaborar o questionário somente a partir do momento em que tem um conhecimento razoável do tema proposto para pesquisa.

Em resumo este trabalho pode ser caracterizado pelas classificações da Tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização do Trabalho de Pesquisa

Aspectos	Classificação
Método Científico	Hipotético-Dedutivo
Ênfase	Pesquisa Aplicada
Abordagem do Problema	Pesquisa Qualitativa
Objetivos	Pesquisa-Ação
Métodos de Procedimento	Pesquisa Bibliográfica Pesquisa-Ação

Técnicas de Coleta de Dados	Análise Documental Observação Direta Entrevista Focalizada Questionário
-----------------------------	--

1.5.3 Fases da Pesquisa

Este trabalho engloba duas fases principais de pesquisa: pesquisa bibliográfica e pesquisa-ação, como métodos de procedimento mais específicos para solucionar as perguntas de pesquisa.

De acordo com GIL (1999), a pesquisa bibliográfica é elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e atualmente com material disponibilizado na Internet. A sua principal vantagem reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente.

A pesquisa-ação é um dos métodos de procedimento de pesquisa para o entendimento de problemas relacionados à prática das organizações (BRYMAN, 1989). Neste caso o pesquisador e um cliente colaboram no desenvolvimento de um diagnóstico e solução científica de um problema.

Além das fases da pesquisa bibliográfica e pesquisa-ação, citadas anteriormente, são realizadas outras duas fases complementares: a definição do trabalho e a análise dos resultados. Todas essas fases da pesquisa são descritas detalhadamente a seguir.

Definição do Trabalho

A definição do trabalho compreende o estabelecimento do objetivo a ser cumprido, a determinação das perguntas de pesquisa, a escolha do tipo e método de pesquisa e das técnicas de coleta de dados, a definição das fases da pesquisa e, por fim, das etapas do trabalho.

Pesquisa Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica neste trabalho é realizada conforme os objetivos estabelecidos por DANE (1990) e CERVO & BERVIAN (1983): evitar duplicidade de pesquisa; evitar problemas ocorridos em trabalhos anteriores; determinar a contribuição da pesquisa para a base de conhecimentos; obter fundamentação teórica para o desenvolvimento do projeto.

Pesquisa-Ação

Esta fase consiste no alicerce deste trabalho, visando responder as perguntas de pesquisa P1 e P2, referente aos objetivos pontuais do trabalho, O1 e O2.

Segundo SPINK (1978) apud ALMEIDA (1996), “pesquisa-ação é um termo aplicado à pesquisa corrente com duplo e explícito propósito de auxiliar a reflexão, formulação ou implementação da ação e de desenvolver, enriquecer ou testar quadros referenciais teóricos ou modelos relevantes ao fenômeno em estudo.” O conceito de pesquisa-ação começou a ser desenvolvido por Kurt Lewin na década de 40 para resolver problemas sociais por meio de práticas de debate e negociação entre pesquisadores e profissionais do objeto de pesquisa (LEWIN, 1946 apud MARUYAMA, 1996). Este tipo de pesquisa apresenta como principais características (BRYMAN, 1989; ALMEIDA, 1996; MARUYAMA, 1996; THIOLENT, 1997):

- relação ativa e explícita entre os pesquisadores e os responsáveis pela ação numa área específica;
- prática e diretamente relacionada ao mundo de trabalho real;
- processo cíclico de planejamento, ação e avaliação;
- contínuo *feedback* dos resultados da pesquisa;
- é flexível e adaptável, assumindo aspectos multidisciplinares e
- fornece estrutura ordenada para a resolução do problema, mas é empírica no sentido de realizar observações reais e dados comportamentais.

A pesquisa-ação constitui-se num aspecto da ciência bastante importante pois é por meio deste tipo de pesquisa que se consegue testar aplicações de outros resultados de pesquisa; além de poder provocar a geração de uma massa de informação significativa, aproveitando um amplo leque de competências diversas (CHIZZOTI, 1998). Uma abordagem destacada por THIOLENT (1998) é que as pesquisas em educação, comunicação e organização acompanham as ações de educar, comunicar e organizar. Dentro de uma concepção do conhecimento que seja também ação, pode-se conceber e planejar pesquisas cujos objetivos não se limitem à descrição ou à avaliação. No contexto da

construção ou reconstrução do sistema de educação, não basta descrever e avaliar, precisa-se produzir idéias que antecipem o real ou que delineiem um ideal (THIOLLENT, 1998).

Mais ainda, a pesquisa-ação é recomendada para novas abordagens, onde o pesquisador necessita explorar novas idéias e criar um conhecimento dentro de aspectos práticos que não domina. Deste modo, a pesquisa-ação torna-se um método adequado a este trabalho, que procura analisar a utilização de uma nova forma de aprendizagem, o cenário de integração, no contexto de programas de educação corporativa, e como uma análise, não existem colocações verdadeiras e falsas a serem verificadas quantitativamente na prática, mas apenas chegar a uma forma lógica e simples de verificar a utilização do cenário, não significando que seja, inclusive, a forma mais lógica, ou mais simples de verificar.

Uma pesquisa-ação bem conduzida alcança suficiente rigor científico quando retrata bem a realidade da organização e equaciona seus problemas sem parcialidade ou complacência relacionadas com os interesses vigentes (THIOLLENT, 1997). Assim, no caso desta pesquisa a validade estatística verificada de forma quantitativa não contribuiria tão significativamente quanto os *insights* conseguidos por meio da pesquisa-ação, mesmo por que uma análise como a que será desenvolvida nunca se pode dizer que é final, cabendo sempre melhorias. Portanto, utilizar um método de procedimento de pesquisa que capte e incorpore melhor as necessidades práticas no trabalho em questão é preferível a um outro método que só comprove certas afirmações teóricas num dado momento do tempo.

No decorrer da pesquisa-ação, ocorre um efeito de aprendizagem, às vezes concebido como conscientização. Os participantes e os pesquisadores aprendem conjuntamente a identificar e resolver problemas dentro da situação em questão. A aprendizagem é difusa ao longo do processo e não é considerada como uma etapa propriamente dita (Figura 1) (THIOLLENT, 1997).

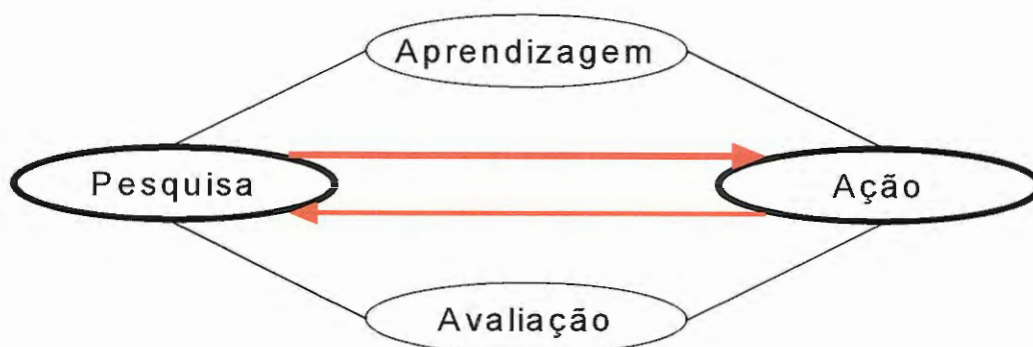


Figura 1 – Relações entre Pesquisa, Ação, Aprendizagem e Avaliação (THIOLLENT, 1997)

Nesta fase da pesquisa será realizada, então, uma pesquisa-ação numa multinacional desenvolvedora de produtos no Brasil, que buscava uma solução para a atualização profissional de seus colaboradores, em relação ao PDP. O cenário de integração do PDP, como integrador de um programa de educação corporativa mais amplo, é apresentado como uma possível solução, sendo adaptado e testado conforme as necessidades da empresa (referente à pergunta de pesquisa P2 e ao correspondente objetivo pontual O2).

Para tanto, são realizados primeiramente um diagnóstico da situação problemática, um estudo descritivo e estudos de caso, a fim de responder a pergunta de pesquisa P1, referente ao primeiro objetivo pontual do trabalho, O1.

O estudo descritivo das características, funcionalidades e relações entre os elementos de um programa de educação corporativa para o PDP considera a revisão da literatura. Assim, a fim de auxiliar tal estudo são realizados também estudos de caso, visando caracterizar os programas de educação corporativa já existentes nas empresas. O estudo de caso é uma pesquisa sobre um indivíduo específico (CERVO & BERVIAN, 1983), com foco em suas características mais relevantes para o tema que se está pesquisando (PÁDUA, 1997). Além disto, segundo YIN (1998) o estudo de caso permite uma investigação que retenha a visão holística de fenômenos contemporâneos da vida real, sejam eles no contexto de organizações ou indivíduos.

Com as contribuições identificadas nos estudos de caso completa-se o estudo descritivo, que, segundo CERVO & BERVIAN (1983), favorece, numa pesquisa mais ampla, as tarefas da formulação clara do problema e da hipótese como tentativa de solução. Deste modo, sintetiza-se os requisitos de um programa de educação corporativa para o PDP, que serão utilizados como referencial não só para o diagnóstico do problema investigado, mas também para a geração de hipóteses na etapa de Planejar a Intervenção, descrita a seguir.

Por fim, há um ponto fundamental com referência à pesquisa-ação nas áreas ditas aplicadas, como é o caso da engenharia de produção em geral, e da abordagem organizacional em particular. Ela é metodológica, prática e eticamente diferente da consultoria, ainda que eventualmente possa ser utilizada pelas empresas como tal (SALERNO, 1999). Isto porque se trata de uma verdadeira pesquisa, com instrumentos de coleta de dados, controle metodológico frente aos problemas típicos da pesquisa social (construção da amostra, distorções, relevância etc.), com o intuito de avançar no conhecimento. Já a vocação da consultoria é decodificar uma situação para então aplicar um

dos seus métodos pré-elaborados, que presumivelmente solucionaria um problema da empresa (MINTZBERG, 1993). Assim, coloca THIOLENT (1997) que na “vertente crítica da ciência da gerência, a pesquisa-ação tenderia a ser mais complexa e mais exigente que uma simples técnica de consultoria”.

Análise dos Resultados

Finalmente, são discutidos os resultados observados em todas as fases anteriores, são apresentadas as conclusões do método hipotético-dedutivo, ou seja, quais hipóteses foram ou não refutadas, e são realizadas sugestões para trabalhos futuros nesta área de pesquisa.

1.5.4 Etapas do Trabalho

A partir do método adotado e da determinação das fases que configuram a pesquisa, são definidas as etapas do trabalho nas quais são empregadas as técnicas de coleta de dados.

As etapas definidas para este trabalho em cada uma das fases da pesquisa são apresentadas na [Figura 2](#). Os retângulos maiores, no fundo da Figura 2, representam as quatro fases da pesquisa, discutidas anteriormente. O nome de cada uma das fases é apresentado no canto superior esquerdo de cada um desses retângulos. Já os retângulos menores representam as etapas do trabalho, que são especificadas, como tarefas, por um verbo no infinitivo e um complemento. Duas das etapas apresentam denominações específicas devido às suas características: estudo descritivo e estudos de caso. A seqüência lógica entre as etapas é representada por flechas que interligam os retângulos. O documento obtido como resultado de uma etapa é representado por um retângulo com a parte inferior curvilínea. As etapas do trabalho são discutidas detalhadamente a seguir.

Definição do Trabalho

Definir Objetivo, Método e Técnicas de Pesquisa

Esta etapa inicial compreende o estabelecimento do objetivo a ser cumprido, a determinação das perguntas de pesquisa, a escolha do tipo e método de pesquisa e das técnicas de coleta de dados e a definição das fases da pesquisa e das etapas do trabalho.

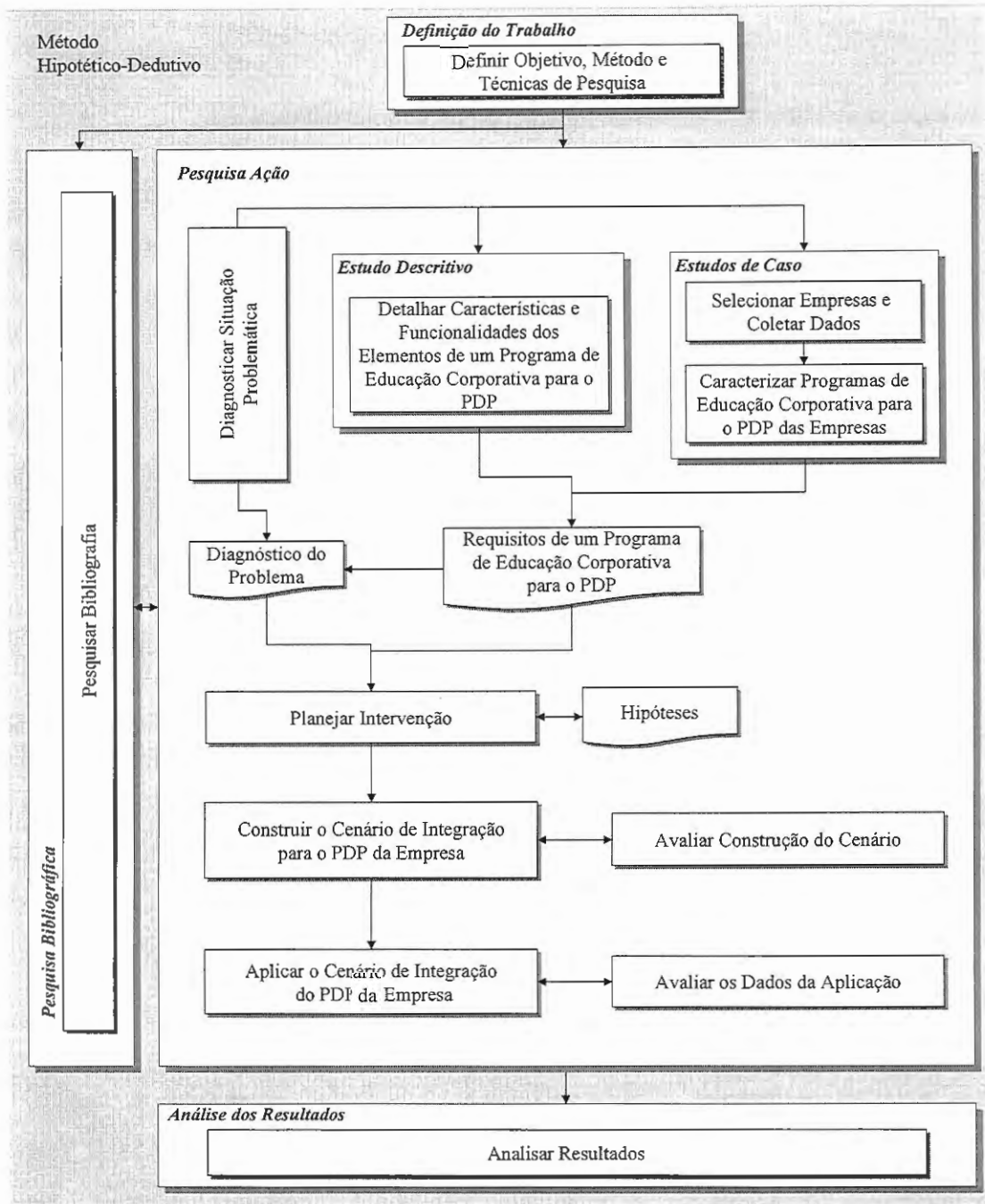


Figura 2 – Fases da Pesquisa e Etapas do Trabalho

Pesquisa Bibliográfica

Pesquisar Bibliografia

A pesquisa bibliográfica é realizada praticamente ao longo de todo o trabalho. São definidos dois temas principais para direcionar a revisão da bibliografia: PDP e educação corporativa.

O primeiro tema é muito amplo, abrangendo diversas áreas do conhecimento. Dessa forma, procurou-se limitar a pesquisa bibliográfica sobre o PDP aos assuntos de interesse para este trabalho, tais como: caracterização, integração e aprendizagem no PDP.

Sobre o segundo tema ainda não existem muitos trabalhos científicos publicados. Devido a essa limitação, a pesquisa bibliográfica é complementada com publicações sobre soluções específicas comerciais, além de periódicos não científicos, voltados para as áreas de tecnologia da informação, de recursos humanos e de negócios. Este tema também apresenta um caráter multidisciplinar, sendo apresentado somente tópicos relevantes para este trabalho.

Pesquisa-Ação

Diagnosticar Situação Problemática

Nesta etapa o pesquisador e alguns membros da organização investigada começam a detectar os problemas, os atores, as capacidades de ação e os tipos de ação possível. Deste modo, é estabelecido um contato direto com a situação investigada, implicando em ações de reconhecimento, por meio de consulta a documentos e discussão com representantes da organização.

A organização em questão é uma multinacional que produz produtos mecatrônicos no Brasil. Tal empresa necessitava capacitar seus colaboradores no seu modelo de referência global de desenvolvimento de produtos. Para tanto, buscou auxílio desta universidade por meio de um de seus núcleos de excelência, onde se iniciou este trabalho. Como esta pesquisa encontrava-se na sua fase inicial de definição de escopo e objetivos, resolveu-se integrar objetivos acadêmicos e empresariais por meio de uma pesquisa-ação.

Dessa maneira, iniciou-se um diagnóstico mais aprofundado do problema da empresa, afim de garantir a definição, com maior precisão, do problema, das expectativas dos interessados e o auxílio que estes poderiam oferecer ao longo da pesquisa; privilegiando-se a forma de como serão realizadas as etapas posteriores, com o foco sempre voltado a resolver o problema prático.

Vale ressaltar que para a realização deste diagnóstico foi necessário a construção de um referencial dos requisitos de um programa de educação corporativa para o PDP, identificados não só por meio de um estudo descritivo da literatura, mas também por estudos de caso de empresas com programas de educação corporativa para seus PDP.

Estudo Descritivo

Detalhar Características e Funcionalidades dos Elementos de um Programa de Educação Corporativa para o PDP

Nesta etapa é realizado um estudo da literatura tanto acadêmica quanto comercial a fim de caracterizar os programas de capacitação profissional existentes para o PDP. Por esta caracterização, identifica-se uma primeira versão dos elementos de um programa de educação corporativa para o PDP.

Vale ressaltar que esta pesquisa não se restringirá a um tipo específico de PDP. Pois apesar das diversidades que os tais processos podem apresentar, o objetivo deste trabalho é analisar de uma maneira geral e abrangente a utilização do cenário de integração, como um integrador de programas de educação corporativa para o PDP, independentemente das peculiaridades do processo.

Com base na lista preliminar de componentes de um programa de educação corporativa, descreve-se, então, com maior detalhamento as características e funcionalidades desses elementos.

Considera-se que estes elementos possam descrever as atividades, as informações, os recursos e a forma organizacional do programa, assim como os elementos que caracterizam um processo de negócio.

O estudo dos elementos do programa é realizado empregando-se a técnica de análise documental. Tal estudo envolve uma análise detalhada de cada uma das atividades do programa, considerando as informações de entrada, as informações de saída, os elementos organizacionais responsáveis e os recursos utilizados. Procura-se, assim, compreender a essência de cada atividade do programa e os seus requisitos específicos.

Este estudo descritivo dará subsídios de investigação para estudos de caso mais detalhados de programas de educação corporativa para o PDP das empresas, descritos a seguir.

Estudos de Caso

Selecionar Empresas e Coletar Dados

Nesta etapa são selecionadas as empresas a serem analisadas nos estudos de caso e são coletados os dados que caracterizam os programas de educação corporativa para o PDP dessas empresas.

Vale ressaltar que o objetivo do estudo de caso “não é inferir a partir de resultados de uma amostra para a população, mas engendrar características e ligações de importância teórica” (BRYMAN, 1989). Entretanto, YIN (1988) afirma que “a evidência de múltiplos casos é freqüentemente considerada mais consistente e o estudo como um todo é tido como sendo mais robusto”. Quanto ao número de empresas a serem selecionadas, não existe um consenso na literatura, uma vez que o objetivo da pesquisa é a generalização analítica e não a inferência estatística.

Deste modo, a escolha das empresas analisadas é realizada com base em critérios previamente estabelecidos. Pressupõe-se que tais empresas desenvolvam produtos e tenham pelo menos um programa de educação corporativa implementado para os funcionários que trabalham no PDP. Observando-se tais critérios, após o contato inicial e a desistência de algumas empresas, são selecionadas três empresas para serem analisadas nesta etapa do trabalho.

A coleta de dados nos estudos de caso é efetuada por meio de entrevistas focalizadas com membros das empresas, os quais devem possuir bons conhecimentos sobre a forma de criação e aplicação do programa de educação corporativa para o PDP. A preparação para essas entrevistas compreende a elaboração prévia de um roteiro, a especificação de critérios para a escolha dos membros das empresas a serem entrevistados e a definição dos entrevistados.

Caracterizar Programas de Educação Corporativa para o PDP das Empresas

Os dados obtidos nas entrevistas realizadas na etapa anterior, referentes à caracterização dos programas de educação corporativa para o PDP das três empresas estudadas, são apresentados e discutidos, para auxiliar a identificação dos requisitos desses programas.

Ao final desta etapa faz-se uma comparação dos resultados obtidos nos estudos de caso com o estudo descritivo realizado em etapa anterior (Detalhar Características e Funcionalidades dos Elementos de um Programa de Educação Corporativa para o PDP), a fim de não só procurar por novos elementos e funcionalidades, como também verificar se o relacionamento dos elementos inicialmente identificados no estudo descritivo está de acordo com as etapas utilizadas pelas empresas na prática.

A partir desta análise, sistematiza-se os requisitos de um programa de educação corporativa para o PDP.

Planejar Intervenção

Nesta etapa, em posse não só do diagnóstico preciso do problema, mas também dos requisitos de um programa de educação corporativa para o PDP, pesquisadora e o grupo envolvido na pesquisa discutem possíveis soluções para o problema. Para tanto, são realizadas diversas reuniões de trabalho, a fim de construir de forma clara e precisa hipóteses para solucionar o problema em questão. Tais hipóteses não devem ter dualidades gramaticais, mas devem ser passíveis de verificação empírica, apesar da natureza qualitativa (GIL, 1999).

Constatou-se que o problema da empresa não estava em capacitar seus colaboradores para o novo modelo de referência global de desenvolvimento de produtos por meio de um curso tradicional oferecido pela matriz da organização, mas sim que o problema residia em se desenvolver tanto um curso de aprendizagem eficiente para os colaboradores brasileiros que satisfizesse suas necessidades, tanto como implementar formas de incentivar e suportar a prática deste novo modelo. Mais ainda, o problema também englobava as limitações do programa de educação corporativa da empresa, o qual era genérico para todos os processos de negócio e necessitava de uma integração para o PDP, de forma a tornar mais eficiente e motivante o aprendizado.

Decidiu-se, então, adaptar o cenário de integração para o novo modelo de referência global de desenvolvimento de produtos e implementá-lo para a capacitação dos profissionais que participariam desse processo no Brasil. Tal adaptação deveria considerar os seguintes aspectos para o estabelecimento das hipóteses: a integração de um programa mais amplo de educação corporativa para o PDP e a aprendizagem pessoal dos profissionais.

Estabelecidas tais hipóteses, desenvolve-se um plano de intervenção, com cronograma e objetivos, para colocar em prática a solução pesquisada e verificar as hipóteses.

Construir o Cenário de Integração para o PDP da Empresa

Esta etapa compreende toda construção do cenário de integração para o novo modelo de referência global de desenvolvimento de produtos da empresa.

Para a construção deste cenário adaptado são realizadas diversas reuniões de trabalho para análise documental e entrevistas focalizadas com especialistas no novo modelo⁵ e com profissionais brasileiros de várias funcionalidades para entender o processo de desenvolvimento distribuído de produtos da empresa e o papel da filial brasileira neste contexto. Ao mesmo tempo, realiza-se reuniões com o departamento de educação corporativa da empresa para auxiliar a construção do cenário de forma a integrar um programa de educação corporativa mais amplo. Por meio de análise documental, entrevistas focalizadas e observação direta busca-se não só conhecer o programa que a empresa já tinha implementado, mas também identificar o que ainda seria necessário implementar e integrar.

Avaliar Construção do Cenário

Esta fase tem por objetivo observar e avaliar a construção do cenário de integração, de maneira a fornecer *feedback* de melhorias que pudessem ser feitas antes da implementação. Tal avaliação ressalta a questão da função do cenário como integrador de um programa de educação profissional e também da aprendizagem pessoal do profissionais do PDP.

Deste modo, algumas entrevistas focalizadas com futuros alunos do cenário e com outros especialistas, são realizadas para respectivamente, aprovar padrões de ensino e verificar a veracidade do cenário, isto é, se o mesmo encontrava-se realmente refletindo a realidade e as práticas da empresa.

Aplicar o Cenário de Integração do PDP da Empresa

Nesta etapa é realizada a aplicação do cenário de integração para o novo modelo de referência global de desenvolvimento de produtos da empresa. Primeiramente é realizada uma aplicação piloto para os testes finais e, após incorporar as melhorias identificadas, são realizados mais cinco cursos abrangendo todas as fábricas e alguns escritórios brasileiros da empresa.

Avaliar os Dados da Aplicação

Esta fase objetiva acompanhar toda a aplicação do cenário na empresa, analisando os dados que vão sendo coletados, conforme a realização dos cursos, considerando tanto a função do cenário como integrador de um programa de educação corporativa mais amplo, como também a aprendizagem pessoal dos profissionais.

⁵ Que na maioria das vezes se encontravam locados na matriz da empresa.

Para tanto utiliza-se questionários de avaliação e discussões com os alunos no término dos cursos, questionários de acompanhamento um tempo após os cursos e entrevistas focalizadas com os profissionais que realizaram os cursos.

Seguindo o método da pesquisa-ação, percorre-se todo o processo de implementação do cenário de integração para o PDP desta empresa. Dentro deste processo, inúmeras são as etapas de avaliação, aprendizagem, ação e reavaliação, que podem repercutir não só no aprimoramento do cenário de integração, em relação a sua forma de aprendizagem e à integração do programa de educação corporativa, mas também por meio do método hipotético-dedutivo, confirmar ou refutar as hipóteses construídas na etapa de Planejar a Intervenção e algumas observações possivelmente levantadas também entre as etapas de Construir e Aplicar o Cenário.

Análise dos Resultados

Analisar os Resultados

Os resultados observados na pesquisa bibliográfica, tanto como na pesquisa-ação, são analisados e discutidos. São também apresentadas as conclusões obtidas, relacionadas tanto com o tema da pesquisa quanto com o método empregado.

1.6 Estrutura do Texto

Este texto está organizado em cinco capítulos, de acordo com as fases da pesquisa:

Capítulos 2 e 3 – apresentam, respectivamente, a pesquisa bibliográfica sobre o processo de desenvolvimento de produtos e educação corporativa.

Capítulo 4 – refere-se à pesquisa-ação em uma organização multinacional. A partir do diagnóstico da situação problemática e da lista de requisitos de um programa de educação corporativa para o PDP – identificada por meio de um estudo descritivo e de estudos de caso de programas em empresas – planeja-se a intervenção na empresa, utilizando o cenário de integração para solucionar o problema. Deste modo, desenvolve-se e aplica-se o cenário, tendo sempre como suporte um ciclo de avaliação e *feedback*.

Capítulo 5 – analisa os resultados obtidos no trabalho. São apresentadas as conclusões obtidas e são feitas algumas considerações finais e sugestões para trabalhos futuros nesta área de pesquisa.

2 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS: CARACTERÍSTICAS DA INTEGRAÇÃO

Este capítulo é subdividido em três itens. Inicialmente são apresentados o conceito de desenvolvimento de produtos como processo de negócio, assim como sua caracterização e uma tipologia de classificação dos processos. Em seguida, discute-se a questão de integração no desenvolvimento de produtos: visão holística da integração da manufatura, conceito e níveis de integração e a modelagem de empresas, como uma das fontes viabilizadoras da integração. Por fim, descreve-se o processo de aprendizagem no desenvolvimento de produtos, caracterizando-o como uma atividade baseada em conhecimentos e na aprendizagem organizacional.

2.1 O Processo de Desenvolvimento de Produtos

Neste item discute-se a concepção de processo de negócio. Em seguida, são apresentadas as características do PDP relevantes para o escopo deste trabalho, e, por fim, descreve-se os fatores que definem um tipo de PDP e a forma de influência desses fatores nas características do processo.

2.1.1 Desenvolvimento de Produtos como Processo de Negócio

O desenvolvimento de produtos é um dos processos mais complexos e que se relaciona com praticamente todas as demais funções de uma empresa. Para desenvolver produtos são necessárias informações e habilidades de membros de todas as áreas funcionais, caracterizando-se como uma atividade, em princípio, multidisciplinar. Além disso, trata-se de uma atividade com uma característica *ad-hoc*, em que cada projeto de desenvolvimento pode apresentar características específicas e um histórico particular.

Portanto, para permitir uma análise e estudo do desenvolvimento de produtos é fundamental caracterizá-lo em termos de um processo, ou seja, com base num processo de negócio, onde se visualiza as empresas a partir de um conjunto de processos formado por atividades encadeadas e ordenadas cronologicamente, com fluxos de entradas e saídas,

visando um objetivo final específico (DAVENPORT, 1994). Partindo desta abordagem, pode-se esclarecer as ligações críticas entre este processo e o mercado, conectando-o às necessidades dos clientes e pode-se considerar as interações entre as habilidades e informações dos diversos setores funcionais de uma empresa necessárias para o desenvolvimento de um produto (CLARK & FUJIMOTO, 1991; ROZENFELD, 1997 e SALERNO, 1999).

A literatura apresenta diversas definições e aplicações da abordagem de processos de negócio. Dentre elas, GARVIN (1998) descreve uma taxonomia para a classificação e definição de processos.

De acordo com GARVIN (1998), os processos de negócio podem ser Organizacionais ou Gerenciais. Os processos Organizacionais são classificados em Processos de Trabalho, Processos Comportamentais e Processos de Mudança. Já os processos Gerenciais são classificados em Processos de Direcionamento, Processos de Negociação e Processos de Monitoramento e Controle.

Nessa taxonomia, o PDP é classificado como um Processo de Trabalho. O conceito de Processos de Trabalho de GARVIN (1998) origina-se das definições de processos de negócio propostas pelos movimentos da Reengenharia e da Qualidade Total, que focam a necessidade de se reprojeter os processos para melhorar qualidade, cortar custos e reduzir o tempo para o mercado (HARRINGTON, 1991; DAVENPORT, 1994; GONÇALVES, 1994; HAMMER & CHAMPY, 1994; ROZENFELD, 1996).

Adotada-se neste trabalho, para o desenvolvimento de produtos, a definição de processos de negócio de ROZENFELD (1996): “os processos contêm um conjunto de atividades, associadas às informações que manipulam, utilizando os recursos e a organização da empresa; que formam uma unidade coesa, geralmente focalizada em um determinado tipo de negócio”.

A Figura 3 representa o PDP como um conjunto de atividades realizadas por diversas unidades funcionais de uma organização, desde o surgimento das novas idéias e a identificação dos requisitos de mercado, até o lançamento do produto.

A estrutura de processo é uma visão dinâmica da forma como a organização produz valor (DAVENPORT, 1994). Essa visão facilita a medição dos resultados e a realização de projetos de melhoria. Os processos bem definidos podem ter várias de suas dimensões

medidas, como, por exemplo, o tempo e o custo de execução. As entradas e saídas do processo também podem ser avaliadas quanto à utilidade ou à qualidade (DAVENPORT, 1994). Além disso, a atribuição do processo a um “dono” claramente definido, responsável pela sua execução, também contribui para melhorar a compreensão do ponto de vista dos clientes do processo.

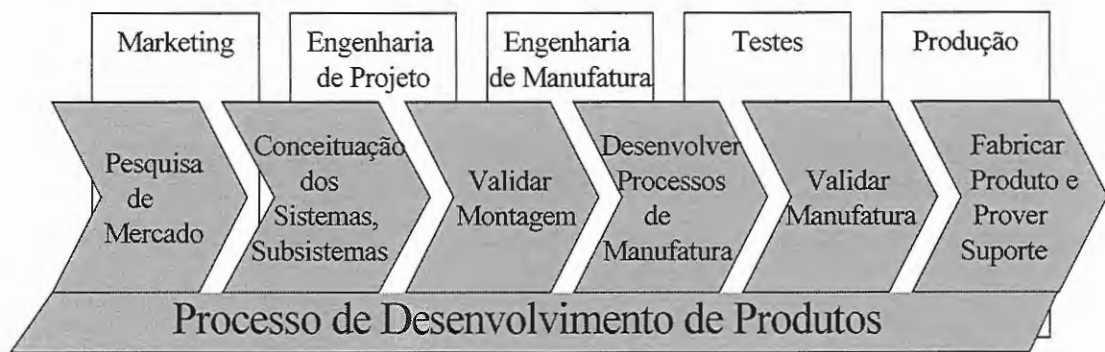


Figura 3 – Típico Processo de Desenvolvimento de Produtos (CRABB, 1998)

Os benefícios da adoção da abordagem de processos de negócio no desenvolvimento de produtos são comprovados por pesquisas amplas e atuais. *Benchmarkings* e *surveys* realizados recentemente indicam que a existência de um processo bem definido é um dos principais fatores de sucesso no desenvolvimento de produtos (KAMATH & LIKER, 1994; COOPER & KLEINSHMIDT, 1995; GRIFFIN, 1997). Mais ainda, HAMMER & STANTON (1999) citam os benefícios obtidos por uma empresa que adotou a abordagem de processos de negócio no desenvolvimento de produtos. Nessa empresa, a duração do ciclo de desenvolvimento de produtos foi reduzida em 50%, enquanto que o tempo necessário para o equilíbrio financeiro dos projetos de novos produtos diminuiu 80%.

Entretanto, alguns pontos devem ser considerados na implementação da abordagem de processos de negócio. Por exemplo, um estudo com fabricantes de produtos eletrônicos norte-americanos (ULRICH, 2000) mostrou que departamentos de processo completo tinham um tempo de ciclo mais rápido que os departamentos funcionais apenas quando seus gerentes usavam um ou mais métodos para cultivar a responsabilidade coletiva, tais como: estruturar cargos de maneira que as responsabilidades se sobreponham; basear as recompensas no desempenho da unidade; mudar o *layout* da área de trabalho, de modo que os funcionários se vejam trabalhando e desenvolver procedimentos para que funcionários que realizem diferentes funções possam ser capazes de colaborar uns com os outros.

O emprego da abordagem de processos de negócio no desenvolvimento de produtos é freqüentemente associado à introdução parcial ou completa da filosofia de Engenharia

Simultânea. Segundo CARTER & BAKER (1992), esta filosofia é uma abordagem sistemática para o projeto integrado e paralelo de produtos e processos a eles relativos, incluindo manufatura e suporte. Essa abordagem pretende promover, desde o início do desenvolvimento, considerações de todos os elementos do ciclo de vida do produto, de sua concepção até seu descarte, incluindo qualidade, custo, cronograma e requisitos dos usuários (MAYLOR, 1997).

Seguindo os princípios da engenharia simultânea, o processo torna-se mais intenso com muitas atividades sendo feitas em um mesmo período de tempo por diferentes pessoas, caracterizando o processo como multifuncional e multidisciplinar, pois todo o time está trabalhando ao mesmo tempo, tomando parte nas revisões de fases e nas revisões de projeto (COOPER, 1994). Segundo NONAKA & TAKEUCHI (1986), estas características proporcionam vantagens de aumento da velocidade e flexibilidade do PDP, aumento das responsabilidades e da cooperação entre as pessoas, e de foco em resolução de problemas.

Vale ressaltar que o simples fato de possuir um PDP formalizado não garante nenhum impacto no desempenho da organização (COOPER, 1999). Pelo contrário, é a natureza deste processo – e se ele está ou não calcado em fatores de sucesso, tais como ouvir o cliente e equipes multifuncionais eficientes - que fazem a diferença (COOPER, 1998).

2.1.2 Caracterização do Processo de Desenvolvimento de Produtos

O PDP é composto por uma grande quantidade de atividades que envolvem desde a identificação de novas idéias e de necessidades de mercado até o lançamento do novo produto. Para facilitar a compreensão do processo, tais atividades são agrupadas em etapas coesas, delimitadas por marcos de projeto ou *stage gates*⁶.

A divisão do processo em etapas é uma simplificação didática já que, na prática, etapas podem ocorrer em paralelo, e existem interações entre diferentes etapas. O paralelismo de atividades é um dos fundamentos da Engenharia Simultânea. Por se tratar de uma simplificação, a definição das etapas do PDP é puramente arbitrária e depende da adequação ao tipo de processo ou do autor considerado.

⁶ *Stage gates* são definidos como pontos do desenvolvimento de produtos nos quais são realizadas revisões de qualidade do produto e do processo de desenvolvimento. Em cada *gate*, o produto e o processo são avaliados em relação a parâmetros pré-estabelecidos (COOPER, 1994).

Assim, de maneira geral, pode-se dividi-lo em cinco etapas (CLARK & FUJIMOTO, 1991 e WHEELWRIGHT & CLARK, 1992):

- Conceito: nesta fase as informações sobre necessidades e utilização dos produtos pelos clientes, informações sobre competidores, tecnologia, riscos, oportunidades tecnológicas, padrões e regras do ambiente são transformadas na definição do produto, tais como: segmento de mercado alvo e a inserção neste segmento; metas de preço e características de funcionalidade; características tecnológicas do produto; alocação de recursos para o desenvolvimento do mesmo e, podendo ou não, incluir alguns detalhes técnicos mais específicos. É a fase inicial do desenvolvimento e, assim como as fases seguintes deste processo, permanecerá em contínua revisão;
- Planejamento do Produto: é a fase em que o conceito do produto é primeiramente desmembrado em termos das especificações do projeto, resultando no estilo, *layout*, especificações maiores e escolhas técnicas. Nesta fase pode ser iniciada a construção de modelos físicos tais como protótipos para a avaliação de estilo e *layout*;
- Engenharia do Produto e Testes: engloba a transformação das informações geradas na fase anterior em desenhos e normas, ou seja, a transformação das informações geradas no Conceito e Planejamento do Produto em um projeto específico e detalhado do produto, com dimensões e características reais, envolvendo a criação de protótipos e testes;
- Engenharia do Processo: esta fase compreende a transformação das informações sobre o projeto do produto em informações relativas ao projeto do processo, incluindo a materialização dos fatores de produção como máquinas e ferramental; e
- Produção Piloto: compreende a fase de produção para teste em que se inicia a produção do produto simulando as condições normais de operação da fábrica, de forma a produzir os primeiros exemplares do produto para teste e realizar os ajustes finais no processo de fabricação.

Outro autor, GRIFFIN (1997), realizou uma pesquisa para relacionar o desempenho das empresas com alto grau de inovação em produtos com a estruturação do seu PDP. Neste caso, o processo foi estruturado em nove etapas: Planejamento da Linha de Produtos; Desenvolvimento da Estratégia de Projeto; Geração da Idéia/Conceito; Avaliação das Idéias; Análise do Negócio; Desenvolvimento; Teste e Validação; Desenvolvimento da Manufatura

e Comercialização. Verificou-se com os resultados obtidos que PDP mais bem estruturados e completos são um dos fatores do melhor desempenho de algumas empresas.

Existem várias formas de organização do desenvolvimento de produtos. A escolha da forma mais adequada para cada caso também é decorrente do tipo do PDP e tem influência direta no desempenho e no resultado do desenvolvimento.

O tipo de processo de desenvolvimento exerce influência em três dimensões da organização do desenvolvimento de produtos identificadas por CLARK & FUJIMOTO (1991): o grau de especialização, a integração interna e a integração externa. O grau de especialização refere-se aos conhecimentos específicos necessários para se projetar funcionalmente os elementos de um produto. A integração interna diz respeito à coordenação da equipe de desenvolvimento, e a integração externa relaciona-se com o atendimento das necessidades dos consumidores. Conforme o grau dessas variáveis formam-se combinações que refletem a organização do desenvolvimento de produtos das empresas (CLARK & FUJIMOTO, 1991; CLAUSING, 1994).

Além das características de etapas e formas de organização, o PDP utiliza grande variedade e quantidade de recursos, sejam eles financeiros, equipamentos e sistemas computacionais (CRABB, 1998). Dentre esses últimos, pode-se destacar os sistemas de gerenciamento de dados de produto e de gerenciamento do processo de desenvolvimento, os sistemas de apoio ao trabalho em grupo, os aplicativos CAx (*Computer Aided*), os sistemas de gestão do conhecimento e de gestão empresarial (ZANCUL, 2000).

Uma vez também que o PDP engloba diversas áreas funcionais de uma empresa, muitos dos profissionais envolvidos nesse processo possuem apenas visões parciais de suas específicas áreas. Tais pessoas possuem basicamente dois tipos de cultura: especialistas (como os engenheiros) ou possuem habilidades gerenciais. No primeiro caso, os especialistas possuem uma ampla experiência em uma área técnica, mas mantêm pouco contato com os aspectos organizacionais e do negócio, por exemplo. Por outro lado, gerentes que possuem um conhecimento integrado do negócio, contudo, têm pouca idéia dos aspectos tecnológicos do produto (ROZENFELD et al., 1998).

Um profissional qualificado atualmente é uma pessoa que seja especialista em diversos métodos tecnológicos dentro de uma mesma área para transformar o mundo em volta dele, sob condições de contínuo aperfeiçoamento dos conhecimentos técnicos e dos recursos de informação (VODOVOZOV, 1995). Considerando que a tarefa multidisciplinar

do PDP requer profundos conhecimentos técnicos e relacionamento interpessoal, seu profissional ideal é, então, o raro indivíduo que é capaz de trabalhar entre as barreiras funcionais da empresa para identificar e escolher as apropriadas tecnologias que proverão a melhor solução para um problema específico (ACAR & PARKIN, 1996).

Considerando estes aspectos, uma síntese dos principais requisitos para se tornar um profissional qualificado para o PDP pode ser listada (BERTO & PLONSKI, 1999; LAUDARES, 1999; LINSINGEN et al., 1999; GAMA et al., 2000; RESENDE & PAULA, 2000):

- escopo generalista, com conhecimentos específicos de uma ou mais áreas, a fim de participar eficientemente de um time multifuncional;
- desenvolver habilidade de cooperação para trabalhar em grupo em projetos de desenvolvimento;
- tornar-se um eficaz comunicador, atuando como uma ponte entre desentendimentos que podem surgir entre membros especialistas de um time multifuncional, objetivando que cada um entenda sua responsabilidade e papel particular dentro da visão geral do PDP, garantindo um ambiente propício para troca e criação de idéias;
- capacidade para resolver problemas e adquirir autonomamente informações e conhecimentos requeridos não somente para seu ambiente de trabalho, como também para o desenvolvimento pessoal (educação continuada);
- liderança e ambições de um empreendedor;
- ser pró-ativo e criativo;
- ter facilidade de adaptação a mudanças e
- ter conhecimentos gerenciais.

2.1.3 Tipologia de Processos de Desenvolvimento de Produtos

Estudos recentes sugerem que as melhores práticas são dependentes do contexto do desenvolvimento de produtos (GRIFFIN, 1997; NASCIMENTO, 2000). Essa hipótese é ressaltada por ROZENFELD & AMARAL (1999), que apontam a existência de fatores que condicionam a eficácia e a eficiência das melhores práticas em um determinado contexto.

Partindo desse pressuposto, ROZENFELD & AMARAL (1999) elaboraram uma tipologia para a identificação das características fundamentais que afetam a forma de gerenciar o PDP. Essa tipologia, apresentada na Tabela 2, engloba vários fatores divididos em três níveis: mercado, corporação e empresa. Os fatores relacionados com cada um dos níveis são listados na segunda coluna da Tabela 2. A terceira coluna especifica os possíveis tipos dos fatores.

Ao classificar um PDP segundo suas dimensões tem-se uma visão mais ampla e ao mesmo tempo estruturada das diferentes características desse processo. Assim, segundo ROZENFELD & AMARAL (1999), as conclusões sobre resultados de pesquisas poderão considerar estes fatores de forma mais sistemática, bem como facilitar a escolha de métodos, técnicas e formas de gerenciar esse processo.

Tabela 2 – Tipologia de PDP (ROZENFELD & AMARAL, 1999)

Nível	Fator		Tipos
Mercado	Setor		Automobilístico, aeronáutico, petroquímico, máquinas-ferramenta, eletrodomésticos, linha branca, indústria de base
	Concorrência		Monopólio, oligopólio competitivo, oligopólio diferenciado, concorrência perfeita
	Alvo	Geográfico	Local, regional, mundial
		Posição na cadeia de produção	Contato com cliente final, intermediário na cadeia de suprimentos
Corporação	Inserção		Unidade independente, matriz, filial
	Interação com unidades	Responsabilidade	Coordenador de desenvolvimento, participante de co-desenvolvimento
		Equipe	Local, regional, mundial
Empresa	Responsabilidade técnica		Centro de adaptação tecnológico, aquisição e adaptação de tecnologia, centro de desenvolvimento de produtos, centro de desenvolvimento tecnológico de manufatura, centro de manufatura
	Estratégia	Competitiva	Custo, qualidade, tempo, misto
		Interprojetos	Novo, simultâneo, seqüencial, posterior
	Informações iniciais		Idéia, requisitos de desempenho, parte do projeto do produto, parte do projeto do produto e protótipos, produto em produção
	Complexidade do produto	Tecnologia principal	Mecânica, elétrica, eletrônica, mecatrônica, opto-eletrônica, química
		Interna	Número de componentes, números de linhas de <i>softwares</i> , número de insumos e etapas
		Interface com o usuário	Alta complexidade, baixa complexidade
Grau de inovação		Pesquisa e desenvolvimento avançados, <i>breakthrough</i> ou radical, plataformas ou nova geração e derivados	

2.2 Integração do Processo de Desenvolvimento de Produtos

Este item apresenta o conceito de visão holística sob o enfoque da integração da manufatura. Em seguida, especifica-se o conceito de integração e seus níveis. E como forma de viabilizar tal integração por meio da representação da empresa por modelos de referência, discute-se alguns aspectos da modelagem de empresas.

2.2.1 Visão Holística da Integração da Manufatura

Um dos grandes obstáculos para a eficiência das empresa manufatureiras é como garantir que o complexo sistema de manufatura, contendo homens, máquinas e diversos outros elementos em intensas e complexas relações entre si, esteja integrado de forma a garantir a compatibilidade e sinergia entre as diferentes e numerosas atividades desempenhadas dentro deste sistema.

O conceito central deste desafio é a visão holística, com a qual o corpo gerencial da empresa, por exemplo, poderá promover a integração da manufatura, pois, é essa visão que permite o olhar do “todo”, a crítica e a consideração dos diversos aspectos e visões durante a intervenção, obtendo ações que caminhem em direção à integração e à sinergia entre os elementos do sistema (ROZENFELD, 1996).

Aplicando análises amplas sobre a situação da empresa, utilizando a visão holística, cada metodologia e tecnologia podem então ser contextualizadas coerentemente dentro das necessidades e objetivos da organização, permitindo explorar de forma mais segura e confiável os reais benefícios e como elas podem ser aproveitadas pela empresa. Economiza-se tempo e evita-se a dispersão de esforços com projetos que podem, se inseridos de maneira errada dentro do contexto da empresa, trazer dificuldades ao invés de contribuir com as metas projetadas pela organização.

Este tipo de visão parece ser ainda mais importante quando se trata do PDP (DAVIDSON et al., 2000). PUGH (1996), por exemplo, enfatiza o aspecto da visão “total”, quando diz: “no ensino e prática de projeto uma das principais habilidades a ser desenvolvida é a de vê-lo simultaneamente em sua totalidade, em aspectos parciais e em ações. Desta forma o projetista irá alcançar um estado em que poderá combinar criatividade disciplinada e controle dos resultados. A informação necessária para o processo se tornará mais explícita, e as decisões sobre quais métodos e técnicas utilizar mais claras”. Da mesma forma, CLARK & FUJIMOTO (1991) propõem uma visão ampla do processo de

desenvolvimento como a única forma de se entender os aspectos críticos desse processo, os quais se localizam nas interfaces entre as áreas funcionais da empresa e dessa empresa com o mercado. Mais ainda, SOBEK et al. (1998) reforçam que o sucesso das empresas japonesas na década de 90 se deve, entre outros fatores, à visão integrada de seus PDP, abrangendo melhores práticas individuais e ferramentas coerentemente.

É por meio da atuação de pessoas possuidoras de uma imagem única e integrada da organização e, portanto, capazes de considerar a interação entre múltiplos fatores, que se desenvolve e sedimenta a integração da manufatura (ROZENFELD, 1996).

O termo integração da manufatura descende do estudo sobre CIM, *Computer Integrated Manufacturing*. Esta abordagem nasceu com o intuito de desenvolver formas de integrar o processo de manufatura utilizando a tecnologia da informação. Como afirma ROZENFELD (1996), no início enfatizava-se fundamentalmente esta tecnologia. Assim, os trabalhos sobre CIM apresentavam mais a parte técnica de como integrar os diversos elementos, como por exemplo as máquinas e os *softwares* tais como CAD e CAE, que estavam sendo desenvolvidos, e colocavam, portanto, uma ênfase nos recursos de informática e a letra “C” da sigla CIM.

Com o desenvolvimento na área de informática os recursos técnicos alcançaram um estágio amadurecido o suficiente para fazer dessas tecnologias *commodities*, fazendo com que a principal frente de desenvolvimento deixe de ser os aspectos técnicos, para sobressair as questões lógicas, ou seja, como e quando combiná-las com os demais recursos para obter vantagens para o processo como um todo. E assim, propõe ROZENFELD (1996), que no momento atual a sigla CIM continua a ser válida desde que analisada sobre um enfoque no termo integração, letra “I”.

2.2.2 Conceito e Níveis de Integração

A integração é definida como o agrupamento de componentes heterogêneos em um conjunto sinérgico (VERNADAT, 1996). Partes distintas integradas passam a comportar-se como um sistema único. Ainda segundo VERNADAT (1996), as três mais importantes justificativas para a busca de integração nas empresas são a necessidade atuais de compartilhamento das informações, de interoperabilidade⁷ e de coordenação das atividades.

⁷ Interoperabilidade é definida como a habilidade de duas entidades em trocar informações e utilizar funcionalidades uma da outra (VERNADAT, 1996).

O objetivo da integração é melhorar a comunicação, a cooperação e a coordenação na empresa, possibilitando maior produtividade, flexibilidade e capacidade de mudança.

Com a evolução da tecnologia da informação e a busca das empresas por maior integração, o conceito de integração evoluiu da integração física para a integração dos aplicativos e, mais recentemente, para a integração do negócio como um todo (Figura 4).



Figura 4 – Níveis de Integração (VERNADAT, 1996)

A integração física relaciona-se com a inter-conexão dos componentes dos sistemas de informação das empresas por meio de redes de computadores e protocolos de comunicação. A integração de aplicativos, por sua vez, trata da interoperacionalidade e distribuição de informações entre sistemas de plataformas heterogêneas. E a integração de negócios coordena os processos de negócio, ao nível da empresa.

A evolução de um nível de integração para outro mais elevado é baseada na integração do nível inferior. Assim, a integração dos aplicativos baseia-se na integração física, e, conseqüentemente, só será possível integrar o negócio se os aplicativos forem integrados.

Um dos mecanismos que pode auxiliar esta integração, independente do nível, são os modelos de empresas.

2.2.3 Modelagem de Empresas

Um modelo pode ser definido como “uma representação (com maior ou menor grau de formalidade) da abstração de uma realidade expressa em algum tipo específico de formalismo” (VERNADAT, 1996). Um modelo de empresa é um tipo específico de modelo formado por um conjunto de modelos que procuram representar as diferentes visões da empresa. Conforme VERNADAT (1996), “um modelo de empresa é um conjunto consistente e complementar de modelos descrevendo vários aspectos de uma organização e que tem por objetivo auxiliar um ou mais usuários de uma empresa em algum propósito”.

A representação da empresa em um modelo facilita a compreensão dos elementos descritos e melhora a comunicação entre as pessoas, que passam a discutir e tomar decisões com base em uma “língua” comum expressa no modelo. Isso evidencia a importância da utilização de modelos na implantação de abordagens de melhoria nas empresas, tais como Reengenharia, Qualidade Total, ISO 9000 (AGUIAR et al., 1994).

A função fundamental do modelo de empresa é a de permitir “um referencial semântico de unificação, um mecanismo de compartilhamento do conhecimento dentro da empresa, construído pela aplicação de princípios e ferramentas específicas de modelagem” (VERNADAT, 1996). A [Figura 5](#) mostra essa situação, tornando clara a importância da modelagem de empresas. São apresentados dois sistemas A e B integrados fisicamente. O modelo de empresa estruturado a partir de um *framework* devidamente claro e estabelecido permite que um determinado conceito C seja entendido com o mesmo significado por ambos os sistemas. Com isso, consegue-se atingir a verdadeira integração pois, além da troca física de informações entre os dois sistemas, o modelo de empresa constituído garante o mesmo significado para as informações compartilhadas, formando uma plataforma de integração.

Os modelos de empresa podem ter diferentes propósitos tais como (VERNADAT, 1996):

- obter maior compreensão da empresa;
- adquirir e registrar conhecimentos para uso posterior;
- racionalizar e garantir o fluxo de informações;
- projetar e especificar uma parte da empresa (funções, informação, comunicação, entre outros);

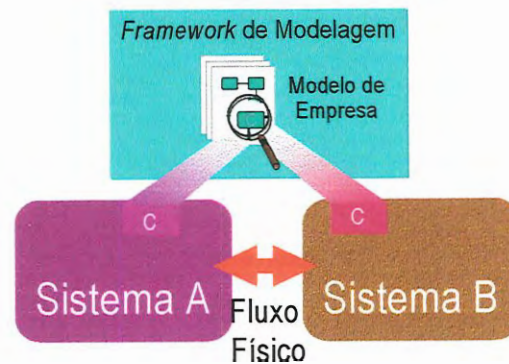


Figura 5 - O Modelo de Empresa como uma Infra-estrutura para Integração (VERNADAT, 1996)

- ❑ servir como base para análises de partes ou aspectos da empresa;
- ❑ base para tomada de decisões sobre operações e a organização da empresa e
- ❑ base para o desenvolvimento e implantação de *softwares* de forma integrada.

Tais modelos podem ser utilizados como referência para a consolidação e implantação de vários processos de negócio, como também para o PDP. Por exemplo, uma vez aplicado em uma determinada situação, ele irá constituir-se numa documentação do processo de desenvolvimento e num importante dispositivo para guiar intervenções futuras dentro desse processo. Assim, quando se relaciona e se analisa diversos modelos de empresa levantados, por exemplo, para um segmento ou empresa específica pode-se derivar um modelo de referência para aquele segmento ou empresa específica (VERNADAT, 1996), ou seja, um modelo de maior nível de abstração e que compile as melhores práticas, de forma a servir como referência básica para diversos propósitos, como apresentado anteriormente.

Pode-se também denominar os modelos que descrevem uma empresa específica como modelos de referência já que esses modelos são uma “referência” de representação da empresa. Os modelos de referência das empresas diferenciam-se em modelos que descrevem a situação vigente (denominados modelos *as-is*) e modelos que expressam a situação futura desejada (denominados modelos *to-be*).

Um modelo é composto basicamente de visões e métodos. As visões podem ser modeladas separadamente, mas em conjunto criam um modelo único. Os métodos são formalismos utilizados para descrever cada uma das visões (BREMER, 1995).

Para representar processos de negócio, um modelo deve descrever todos os elementos do processo, ou seja, as atividades realizadas, os eventos e as condições existentes, as informações acessadas ou geradas, os responsáveis pela execução e os recursos utilizados. Todas as inter-relações entre esses elementos também precisam ser especificadas no modelo. Desse modo, a complexidade resultante da modelagem de todos esses elementos em conjunto pode ser muito alta.

Para se reduzir a complexidade de modelagem, o modelo é dividido em visões que podem ser tratadas com certa independência (SCHEER, 1998). O modelo de um processo pode ser representado em quatro visões: dados, atividades, organização e recursos. A visão de dados contém os eventos e as condições representados como objetos de informação. O encadeamento de atividades é representada na visão de atividades. As unidades organizacionais e os elementos organizacionais são descritos na visão de organização. A visão de recursos trata dos componentes de tecnologia da informação (Figura 6) (SCHEER, 1992; SCHEER, 1998).



Figura 6 – Visões de um Modelo de Processo de Negócio (SCHEER, 1998)

Cada uma das visões pode ser descrita independentemente, utilizando-se métodos especializados, já que segundo VERNADAT (1996), não existe atualmente nenhum método de modelagem que seja completo. Alguns dos métodos representam mais de uma das visões em conjunto, por exemplo, o método SADT (*Structured Analysis and Design Technique*) é utilizado para o modelamento de atividades e informações, o método EPC (*Event-Driven Process Chain*), próprio para o modelamento de atividades, dados, eventos e organização, e

o método MER (Modelo de Entidade-Relacionamento), que possibilita o modelamento de estruturas de dados.

2.3 Processo de Aprendizagem no Desenvolvimento de Produtos

Este item apresenta inicialmente e de forma geral a abordagem do desenvolvimento de produtos baseado em conhecimentos. Posteriormente, descreve-se o conceito de aprendizagem organizacional e algumas práticas de aprendizagem no trabalho em equipe. Por fim, discute-se o ambiente de aprendizagem organizacional no desenvolvimento de produtos.

2.3.1 Desenvolvimento de Produtos Baseado em Conhecimentos

Quanto mais se avança na era da informação, mais o conhecimento está se tornando um componente crítico do sucesso competitivo das empresas (DRUCKER, 1993). NONAKA (1991) observou que assim como o mercado muda, as tecnologias proliferam, os competidores multiplicam e os produtos tornam-se mais rapidamente obsoletos, as empresas de sucesso são caracterizadas por sua habilidade de criar novos conhecimentos, disseminá-los e incorporá-los em novos produtos e serviços. KOGUT & ZANDER (1993) também afirmam que as empresas são meios eficientes pelos quais o conhecimento é criado e transferido, já que elas oferecem um ‘loci’ privilegiado onde indivíduos e grupos desenvolvem uma compreensão comum de como transformar conhecimento na forma de idéias em conhecimento relacionado à produção e aos mercados.

Na era pós-industrial, QUIN et al. (1996) afirmam que o sucesso de uma corporação reside mais intensamente nos seus sistemas intelectuais, já que as atividades baseadas em conhecimento de desenvolver produtos e processos estão se tornando as funções primordiais das empresas, que tentam criar maior potencial de vantagem competitiva. Mais ainda, a partir do momento que uma empresa ganha vantagem competitiva baseada no conhecimento, torna-se mais fácil para ela manter sua liderança e ainda mais difícil para seus concorrentes acompanharem (ULRICH, 2000).

TERRA (2000), por sua vez, apresenta uma análise setorial mais detalhada da economia brasileira nos últimos vinte anos, demonstrando que setores mais intensivos em conhecimento vêm ganhando participação na economia nacional, enquanto setores com baixo valor agregado vêm perdendo participação na economia e despertando menos interesse dos grupos internacionais.

O PDP tem suas raízes no conhecimento da empresa sobre os requisitos do mercado que um produto deveria atender, e o conjunto de tecnologias que deveria usar para satisfazer estes requisitos (NONAKA & TAKEUCHI, 1995; LEONARD-BARTON, 1995; ADAMS et al., 1998). Muito desse conhecimento origina-se de experiências ganhas em projetos anteriores.

BOHN (1994) observa que em ambientes dinâmicos, o conhecimento sobre o PDP é incompleto no começo e desenvolve-se gradualmente no tempo, através de vários processos de aprendizagem. O processo de projeto é caracterizado por complexas deliberações sobre uma série de decisões interdependentes, que levam a soluções de projeto. Baseado num estudo sobre atividades paralelas no PDP, RAMESH & SENGUPTA (1995) observaram que o conhecimento sobre estas deliberações é tipicamente perdido, já que nunca é catalogado.

Muitos autores (McKEE, 1992; BARTEZZI et al., 1997), entretanto, mostram como é essencial a transferência de conhecimentos entre projetos no PDP. DAVENPORT & PRUSAK (1998), por exemplo, sugerem que quanto melhor o conhecimento de projetos passados e similares aos projetos atuais, maior a eficiência no desenvolvimento e produção dos projetos atuais. Também THOMKE & FUJIMOTO (2000) defendem esta premissa apresentando a abordagem de “*front-loading problem-solving*”, a qual procura melhorar o desempenho de desenvolvimento por meio da identificação e solução de problemas nas primeiras fases do processo. Esta abordagem pode ser posta em prática de duas maneiras distintas: por meio da transferência de conhecimentos de projetos passados para projeto atual e por meio da rápida resolução de problemas utilizando avançadas tecnologias e métodos de simulação e prototipagem (CLARK & WHEELWRIGHT, 1993; EVERSHEIM et al., 1997). Mais ainda, LYNN et al. (1996) apresentam o processo de teste de protótipos e aprendizagem. Neste caso, as empresas realizam uma série de experimentos, introduzindo protótipos numa variedade de segmentos de mercado. O protótipo inicial não constitui o nível mais alto do processo de desenvolvimento, pelo contrário, constitui o primeiro nível. O importante desta abordagem não está neste primeiro nível do processo de desenvolvimento, mas sim no processo de aprendizagem com os resultados obtidos e que serão utilizados em protótipos posteriores.

Outra característica de um ambiente dinâmico é que os requisitos dos consumidores podem evoluir substancialmente durante o desenvolvimento e inesperadas oportunidades tecnológicas podem aparecer no decorrer do ciclo. Neste ambiente, as empresas enfrentam dois grandes desafios: elas precisam continuar a aprender durante o desenvolvimento, e elas

necessitam incorporar novas informações no projeto do produto até os últimos estágios de desenvolvimento (VERGANTI et al., 1998). Ou seja, aprender durante o desenvolvimento requer não somente que o conhecimento seja transferido de projetos passados, mas também que ele seja construído por meio de intensa experimentação - essencial num ambiente onde o conhecimento deprecia-se tão rapidamente (Figura 7).

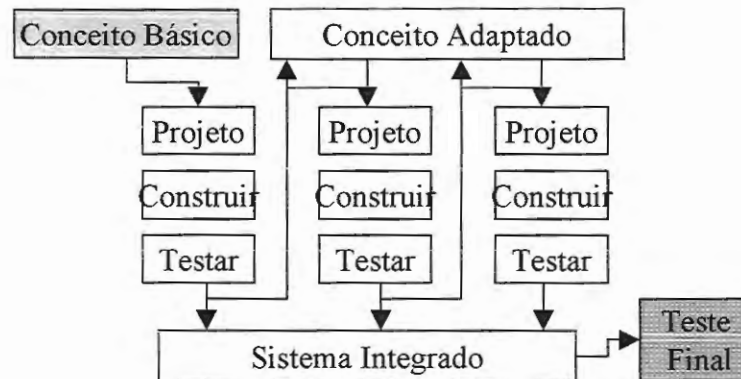


Figura 7 – Abordagem de Aprendizagem para o Desenvolvimento

A melhoria contínua vem sendo responsável, então, por auxiliar as empresas na diminuição dos custos de manufatura, redução de inventário, comprimir o tempo para o mercado, melhorar a qualidade, agilizar a distribuição e aumentar a satisfação do consumidor. Mas o que está no cerne da melhoria contínua? O que permite uma organização melhorar seu desempenho com o tempo?

Pelo visto neste subitem, a resposta é conhecimento. Entretanto, como uma empresa adquire, cataloga e dissemina este conhecimento? Por meio da aprendizagem, mais precisamente por meio da aprendizagem organizacional. Pois quão efetivamente uma organização aprende pode ditar se ela melhorará, e quão rápido, ou se ela perderá espaço para seus concorrentes, que de fato aprendem.

2.3.2 Aprendizagem Organizacional

LYNN (1998) ressalta o papel crítico da aprendizagem organizacional no PDP, onde uma plataforma tecnológica pode levar a famílias de produtos, e o aprendizado deve ser transferido de um time a outro de projeto (LYNN, 1998). Ou seja, a habilidade de uma empresa conseguir manter um processo de melhoria contínua sustentada do seu PDP depende da criação de competências específicas desse processo, o que por sua vez está fortemente atrelado a sua capacidade de aprender (RUY & ALLIPRANDINI, 2000). Porém não somente a aprendizagem individual, onde os indivíduos aprendem pela prática ou por meio de novos conhecimentos, mas também a aprendizagem organizacional, pois a empresa

necessita, do mesmo modo, incorporar e criar rapidamente conhecimentos relativamente a seus concorrentes.

Aprendizagem pode ser vista como um processo que possibilita uma entidade aumentar seu potencial de comportamento, por meio da aquisição, distribuição, interpretação e armazenamento de informações (GOMES et al., 1998).

Segundo ARGYRIS (1976, 1977), a aprendizagem organizacional pode ser entendida como um processo de detecção e correção de erros, onde os erros são qualquer aspecto falho no conhecimento possuído e que, por isso, gera ações ineficientes. Tal processo envolve a descoberta ou diagnóstico de problema (ou erro), a invenção e confecção de uma solução, sua implementação e posterior monitoramento, de modo a aumentar sua efetividade e, porventura, levar a novas descobertas (ARGYRIS & SCHÖN, 1974).

Quando este processo permite a organização adotar estratégias de ação para atingir os seus objetivos, enquanto as normas são mantidas constantes, ocorre o chamado circuito simples de aprendizagem (ARGYRIS, 1992; ARGYRIS & SCHÖN, 1996). Porém quando o processo habilita também uma mudança nas normas da teoria em uso e, por conseqüência, também nas respectivas ações decorrentes, ocorre o circuito duplo de aprendizagem (ARGYRIS, 1992; ARGYRIS & SCHÖN, 1996). Ou seja, o primeiro resolve apenas os problemas visíveis enquanto o segundo o porquê de sua existência (Figura 8).

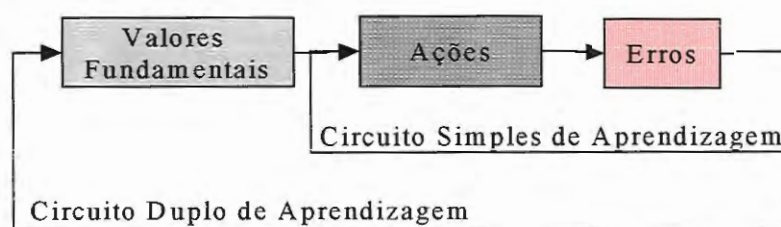


Figura 8 – Circuitos Simples e Duplo de Aprendizagem (ARGYRIS, 1992)

Os circuitos duplo e simples são referidos por SENGE (1990) como aprendizagem generativa e adaptativa, respectivamente. Aprendizagem generativa enfatiza experimentação e *feedback* contínuos na maneira como as organizações definem e resolvem problemas, utilizando as disciplinas de domínio pessoal, modelos mentais, visão compartilhada, aprendizagem em grupo e pensamento sistêmico. Em contraste, aprendizagem adaptativa foca a resolução de problemas no presente, sem examinar apropriadamente os comportamentos de aprendizagem correntes.

HUBER (1991) e GARVIN (1993), por sua vez, dividem o processo de aprendizagem em: aquisição, filtragem e interpretação, disseminação, utilização, retenção e armazenamento de informações e conhecimentos.

Cabe ressaltar também o aspecto, destacado por CROSSAN et al. (1999), relacionado a aprendizagem dos indivíduos e grupos que compõem a organização. Segundo esses autores, a aprendizagem organizacional é fruto das aprendizagens individuais que, depois de integradas e compartilhadas pelo grupo, tornam-se rotinas e são institucionalizadas pela organização (Figura 9). ARGYRIS & SCHÖN (1996) corrobora este aspecto, citando que a aprendizagem organizacional deve considerar as ações e inter-reações entre os indivíduos e as ações e inter-reações de um nível organizacional maior, tal como um grupo, departamento ou área. A mobilização contínua dos ciclos de aprendizagem individual e organizacional viabilizando um processo permanente de mudança caracteriza, portanto, o estabelecimento de dinâmica de aprendizagem constante nas organizações (RHINOW, 1998).



Figura 9 – Relação entre as Aprendizagens, Individual, em Grupo e Organizacional

A seguir, discute-se, então, a aprendizagem dos grupos de indivíduos.

2.3.3 Práticas de Aprendizagem no Trabalho em Equipe

Como mencionado no subitem anterior, a aprendizagem é um fator crítico para o PDP, pois a inovação avança, ao mesmo tempo, em diferentes áreas funcionais, tais como: engenharia, marketing, manufatura e finanças; e a equipe de desenvolvimento de produtos deve ser composta por indivíduos dessas diferentes áreas. Ou seja, a questão para o PDP não é tanto como as organizações aprendem, mas como as equipes de desenvolvimento aprendem, e se as práticas que promovem esse aprendizado aumentam a habilidade da

empresa de inovar rapidamente e com sucesso, caracterizando a aprendizagem organizacional.

Segundo LYNN (1998), existem três maneiras de aprendizagem para uma equipe de projeto:

- Aprendizagem Inter-equipes: é a aprendizagem ganha em outros projetos e transferidas para o projeto em questão. Tal transferência é relativa ao conhecimento já institucionalizado pela organização e pode ser conseguida de várias maneiras, tais como: treinamento, conferências sobre melhores práticas entre unidades e intercâmbio de gerentes – portadores de conhecimento organizacional sobre projetos passados - entre projetos;
- Aprendizagem do Mercado: é a aprendizagem que se origina fora da empresa, do contato com clientes e fornecedores, por meio de parcerias com outras empresas, onde busca-se vantagem competitiva utilizando a diversidade (EDSTRÖM et al., 1998) e do monitoramento dos concorrentes; e
- Aprendizagem Intra-Equipes: é a aprendizagem que ocorre dentro do contexto do projeto por meio da experimentação e da resolução de problemas. LYNN et al. (1999) realizaram uma pesquisa com 95 equipes de desenvolvimento, concluindo que os seguintes fatores influenciam a aprendizagem de uma equipe de projeto: as metas do projeto devem ser claras e compartilhadas, além de serem estáveis e ter o suporte da gerência; informações chave devem ser registradas e revistas com frequência, para permitir que o conhecimento circule pela equipe; e o processo deve ser claro, com marcos e mecanismos que permitam analisar o seu progresso e custos com relação ao planejado. Este último fator também é destacado por SONG et al. (1997) em uma pesquisa realizada com 65 equipes de projeto. BROWN & EISENHARDT (1995) enfocam que a presença de facilitadores aumenta a quantidade e variedade de informações válidas para a equipe, ajudando a melhorar seu desempenho. Tais elementos são responsáveis por trazer e dispersar as informações e facilitar a comunicação externa com os membros da equipe.

Além de classificar estes três tipos de aprendizagem de uma equipe de projeto, LYNN (1998) relacionou o uso de cada tipo ao grau de inovação do projeto, medido por meio das incertezas com relação à tecnologia (produto e processo) e mercado, conforme Figura 10.

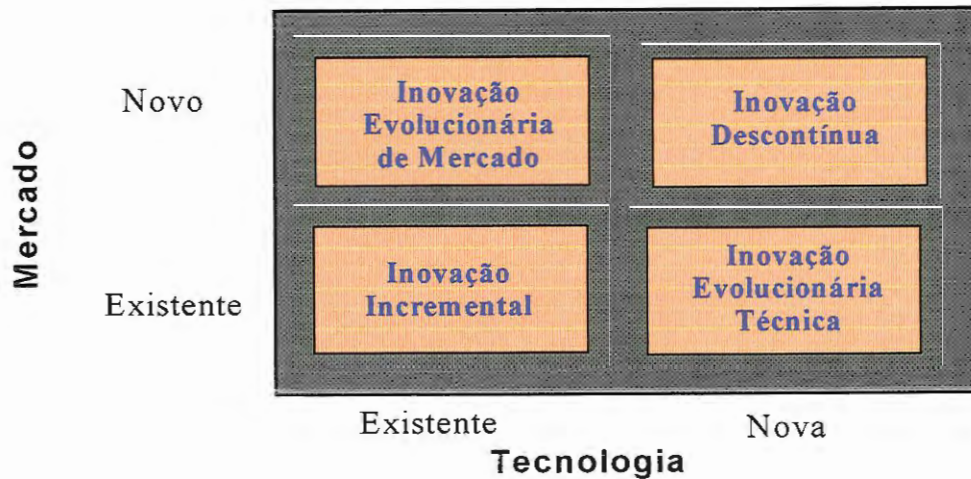


Figura 10 – Ambientes de Inovação em Projetos de Desenvolvimento (LYNN, 1998)

Uma inovação descontínua envolve tanto o desenvolvimento e aplicação de uma tecnologia nova (para produto e processo) quanto a entrada em novos mercados. Neste caso, as incertezas relacionadas ao PDP são grandes. No extremo oposto, encontra-se a inovação incremental, que consiste de pequenas modificações e melhorias na mesma tecnologia básica e visando um mercado já conhecido pela empresa. A inovação evolucionária caracteriza-se por ter uma dimensão (mercado ou tecnologia) nova e outra desconhecida.

A [Tabela 3](#) resume as estratégias de aprendizagem em equipe para cada ambiente de inovação.

Na inovação incremental, a aprendizagem intra-equipe e inter-equipes são críticas. A equipe precisa utilizar todo o conhecimento já disponível na organização de forma a não “redescobrir” soluções. Além disso, ela deve ser capaz de completar os ciclos de resolução de problemas de forma rápida e eficiente. Somente uma moderada aprendizagem de mercado é necessária. Muito embora, a informação sobre clientes e fornecedores seja fundamental, é limitado o que pode ser aprendido sobre os concorrentes, devido à alta especificidade dos projetos que incorporam inovações deste tipo.

No caso da inovação descontínua, a aprendizagem de mercado também é moderada, pois não é produtivo levantar requisitos dos clientes uma vez que não se sabe ao certo inicialmente quem serão os clientes, sendo mais importante o monitoramento dos concorrentes. Ou seja, o processo é mais exploratório e menos guiado pelo mercado. Uma vez, também, que na inovação descontínua, a equipe deve estar livre para romper com a tradição, a aprendizagem inter-equipes não é útil e deve ser restrita. O tipo de aprendizagem

mais crítica é a que ocorre dentro da equipe, pois esta é que terá que inventar novas soluções para questões não antes enfrentadas.

Tabela 3 – Estratégias de Aprendizagem em Equipe para Ambientes de Inovação (LYNN, 1998)

	Aprendizagem Intra-Equipe	Aprendizagem Inter-equipes	Aprendizagem do Mercado
Inovação Incremental	Extensiva	Extensiva	Moderada
Inovação Evolucionária Técnica	Extensiva ⁸	Extensiva	Extensiva
Inovação Evolucionária de Mercado	Extensiva	Restrita	Extensiva
Inovação Descontínua	Extensiva	Restrita	Moderada

Assim como nos demais casos, na inovação evolucionária técnica, a aprendizagem intra-equipe deve ser extensiva, pois quanto mais a equipe conseguir gerar e disseminar o conhecimento entre seus membros, melhor e mais rápida a execução do projeto. A aprendizagem inter-equipes também é crítica para se garantir a incorporação das invenções descontínuas. Como se trata de um produto novo para um mercado já servido pela empresa, é fundamental o monitoramento dos produtos concorrentes e clientes e o relacionamento com parceiros e fornecedores.

A intenção na inovação evolucionária de mercado é expandir o mercado utilizando-se de uma mesma tecnologia básica que a firma já utiliza em seus canais usuais. O conhecimento dos clientes, bem como o monitoramento das empresas que já atuam naquele segmento é fundamental, logo a aprendizagem do mercado deve ser extensiva. Já a aprendizagem inter-equipes tem papel limitado, pois a equipe precisa utilizar-se de outros modelos de marketing, rompendo com os padrões vigentes.

LYNN (1998), também, concluiu que em todos os tipos de ambiente de inovação, um fator crítico para o sucesso dos projetos, era a visão clara, aceita e compartilhada por todos os membros da equipe de projeto.

⁸ A pesquisa original não obteve dados suficientes para análise, porém em LYNN (1999) comprova-se que este tipo de aprendizagem deve ser extensiva em todos os tipos de inovação.

2.3.4 Ambiente de Aprendizagem Organizacional no Desenvolvimento de Produtos

A habilidade de uma empresa de resolver os problemas que limitam o PDP, depende da criação de competências ou capacidades específicas desse processo. O que depende, em grande parte, da capacidade da empresa aprender a partir da experiência de projetos concretos de desenvolvimento.

Aprender, neste caso, significa descobrir o que precisa ser mudado em função da análise das ações falhas tomadas no processo (RUY & ALLIPRANDINI, 2000). Tal aprendizagem no PDP pode ser efetivada por meio da técnica de *benchmarking*, procurando identificar as melhores práticas na área, junto a outras empresas, e também por meio da aplicação da lógica de: identificar problemas, causas fundamentais e propor ações de melhoria internamente à empresa.

Considerando a complexidade do PDP, que envolve várias funções e departamentos e onde as relações de causa e efeito não são óbvias e estão defasadas no tempo, CLARK & WHEELWRIGHT (1993) destacam cinco temas cruciais para a aprendizagem sistemática nesse processo:

- a aprendizagem deve ser encarada como um processo de equipe, de forma a garantir uma visão compartilhada, essencial à implantação de novos conceitos de desenvolvimento;
- a busca de idéias a respeito das fontes dos problemas deve basear-se num modelo de como o processo funciona;
- a análise deve basear-se em fatos e dados concretos;
- deve-se buscar padrões com relação aos dados observados e
- deve-se sempre procurar identificar as causas mais fundamentais para os padrões obtidos.

Em síntese, há a necessidade de se ter uma estrutura planejada que estabeleça que a aprendizagem deva fazer parte das atividades normais e que sirva de orientação para que se identifique o quê aprender e se garanta a incorporação da aprendizagem no PDP da empresa.

Segundo CLARK & WHEELWRIGHT (1993), as ações falhas que mais interessam são aquelas que afetam a velocidade, eficiência ou eficácia do PDP. Os autores apresentam cinco categorias de eventos críticos em projetos de desenvolvimento:

- problemas recorrentes, isto é, problemas que se repetem ao longo do tempo e que afetam as dimensões de desempenho;
- processo de tomada de decisão e alocação de recursos;
- ciclo projetar-construir-testar;
- integração entre níveis funcionais e
- atividades ou tarefas específicas cruciais e capacidades associadas (por exemplo, prototipagem).

Tais eventos críticos devem ser entendidos pela organização como um alerta de algum problema em potencial no seu PDP. Deve-se, assim, por meio de métodos sistemáticos, buscarem-se as causas raiz desses problemas e solucioná-los de forma que não ocorram mais. Ou seja, a aprendizagem no PDP pode ser visualizada como um processo de detecção e correção de erros (eventos críticos) que envolve:

- adquirir e filtrar informações concretas sobre os eventos críticos (diagnóstico do problema);
- analisar e interpretar essas informações, num contexto coletivo e baseado num modelo de como o PDP funciona;
- disseminar e compartilhar os resultados da análise;
- utilizar os resultados para corrigir os erros e melhorar as cinco áreas específicas citadas a seguir, monitorando a implementando das soluções e
- reter estas informações e o conhecimento gerado.

Com a aprendizagem, busca-se obter conhecimento para se realizar mudanças ou melhorias em cinco áreas específicas (CLARK & WHEELWRIGHT, 1993):

- procedimentos - seqüências específicas de atividades;

- métodos e ferramentas;
- processo - seqüência macro de atividades ou fases do desenvolvimento;
- estrutura – organização formal, responsabilidades e localização física do PDP e
- princípios – estratégias utilizadas pela empresa em seu PDP.

Estas áreas servem não só como mecanismos por meio dos quais os gerentes introduzem novas capacidades e melhoram o PDP, mas também representam os meios pelos quais a organização estoca o que ela aprende sobre o processo ao longo do tempo. Outras práticas de aprendizagem organizacional serão exemplificadas no próximo capítulo.

CLARK & WHEELWRIGHT (1993) ressaltam, entretanto, que aprender por meio de projetos passados é um dos processos mais difíceis que uma empresa pode tentar implementar, já que requer esforço e atenção focados e a predisposição de se tomar complexas decisões. Todavia, os autores reforçam que uma das poucas maneiras de se melhorar a capacidade de desenvolvimento é se criando a capacidade de aprender.

3 EDUCAÇÃO CORPORATIVA: ESTRATÉGIAS, CARACTERÍSTICAS E INTEGRADORES

Neste capítulo é apresentado o contexto da educação corporativa, por meio da abordagem de recursos humanos estratégicos. São apresentadas também algumas características gerais desse conceito: sua origem, expectativas de funcionalidade e tendências de desenvolvimento. Por fim, são discutidos os integradores da educação corporativa relevantes para o escopo deste trabalho: práticas de aprendizagem organizacional, técnicas de suporte a gestão do conhecimento e novas formas de aprendizagem.

3.1 Recursos Humanos Estratégicos

Neste item discute-se a abordagem de recursos humanos estratégicos como contexto para a educação corporativa. Assim, apresentam-se a questão da competência e o conceito de competências essenciais da organização, a fim de se descrever, posteriormente, a gestão de pessoas por competências. Em seguida, resume-se essa abordagem por meio da concepção das organizações que aprendem.

3.1.1 A Questão da Competência

Competência é uma palavra do senso comum, utilizada para designar pessoa qualificada para realizar algo. O dicionário WEBSTER (1981), define competência, na língua inglesa, como “qualidade ou estado de ser funcionalmente adequado ou ter suficiente conhecimento, julgamento, habilidades ou força para determinada atividade”. O novo dicionário da língua portuguesa (FERREIRA, 1988) enfatiza, em sua definição, aspectos semelhantes: “capacidade para resolver qualquer assunto, aptidão, idoneidade”, e introduz outro: “capacidade legal para julgar pleito”. Ou seja, ambos mencionam dois pontos ligados a competência: conhecimento e tarefa.

No mundo do trabalho, a palavra competência vem assumindo diversos significados (DUTRA et al., 1998; FISCHER, 1998; EBOLI, 1999; VALLE, 1999; FLEURY & FLEURY, 2000; ULRICH, 2000). Competência para alguns autores significa o conjunto de

qualificações que a pessoa tem para executar um trabalho com um nível superior de desempenho. Esses autores são na sua maioria americanos e desenvolveram seus trabalhos durante os anos 70 e 80 (McCLELLAND & DAILEY, 1972; BOYATZIS, 1982; SPENCER & SPENCER, 1993). Segundo eles, competência é o conjunto de qualificações que permite que uma pessoa tenha um desempenho superior em um trabalho ou situação. Essas competências podem ser previstas e estruturadas de modo a se estabelecer um conjunto ideal de qualificações para que a pessoa desenvolva um desempenho superior em seu trabalho.

PARRY (1996), de acordo com esta abordagem, resume o conceito de competências como sendo “um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes relacionados que afetam a maior parte de um trabalho⁹, que se correlaciona com o desempenho do trabalho, que possa ser medido contra parâmetros bem-aceitos, e que pode ser melhorada por meio de treinamento e desenvolvimento”. Este autor questiona também se as competências devem ou não incluir traços de personalidade, valores e estilos, apontando que alguns autores fazem a distinção entre “*soft competencies*”- que envolveriam os traços de personalidade – e “*hard competencies*” – que se limitaria a apontar as habilidades exigidas para um trabalho específico.

Já durante os anos 80 e 90, muitos autores, principalmente os europeus, contestaram essa definição de competências, associando-as às realizações das pessoas, àquilo que elas provêm, produzem e/ou entregam. Segundo eles, o fato da pessoa deter as qualificações necessárias para um trabalho não assegura que a mesma irá entregar o que lhe é demandado (JACQUES, 1990; LE BORTEF, 1994; ZARIFIAN, 1994). Por exemplo, LE BORTEF (1994) considerava que a competência não é um estado ou um conhecimento que se tem e nem é resultado de treinamento. Para esse autor, competência é na verdade colocar em prática o que se sabe em um determinado contexto, marcado pelas relações de trabalho, cultura da empresa, imprevistos, limitações de tempo e recursos. Fala-se, portanto, de competência apenas quando há competência em ação, se traduzindo em saber ser e saber mobilizar conhecimentos em diferentes contextos.

Atualmente, os autores procuram pensar a competência como sendo a somatória dessas duas linhas, ou seja, como sendo a entrega e as características da pessoa que podem ajudá-la a entregar com maior facilidade (McLAGAN, 1997). FLEURY & FLEURY (2000) definem competência, por exemplo, “como um saber agir responsável e reconhecido, que

⁹ Um papel ou responsabilidade.

implica mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos, habilidades, que agreguem valor econômico à organização e valor social ao indivíduo”.

Pode-se estruturar esses vários conceitos na Figura 11, onde se tem, de um lado, as competências entendidas como um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes necessários para a pessoa exercer seu trabalho; e de outro lado, as competências entendidas como sendo a entrega da pessoa para a organização (DUTRA, 1999).

Vale ressaltar que as mudanças de comportamento das pessoas ocorrem mais facilmente quando relacionadas aos conhecimentos. Em seguida vêm as mudanças de habilidades e as mudanças mais difíceis de ocorrer, em termos de atitudes, são aquelas que dependem de maior carga emocional, associadas que estão às vivências pessoais (FERNANDES, 1985).

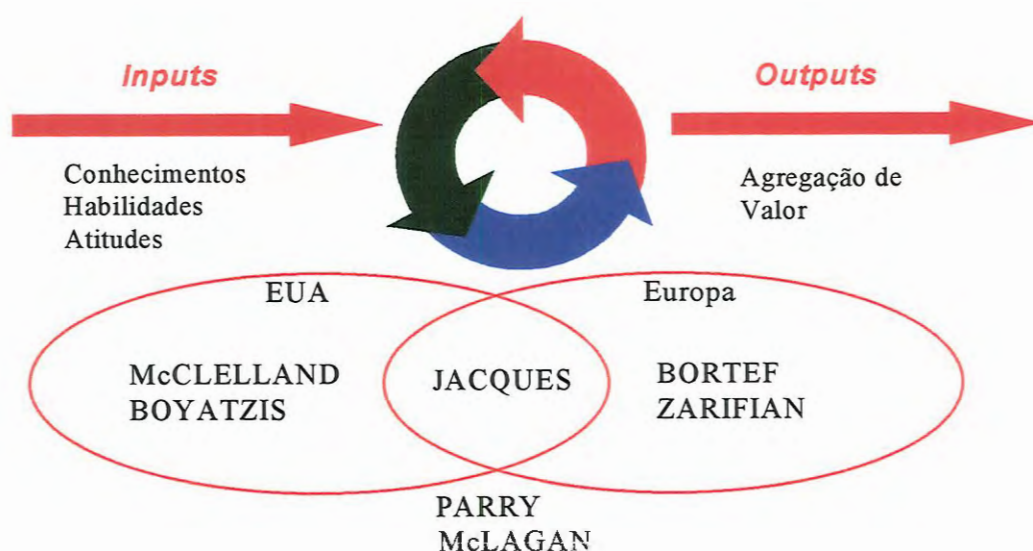


Figura 11 – Conceitos sobre Competências (DUTRA, 1999)

Neste trabalho adota-se esse último conceito de competência, onde as pessoas atuam como agentes de transformação de conhecimentos, habilidades e atitudes em competências entregue à organização. A competência entregue pode ser caracterizada com agregação de valor ao patrimônio de conhecimentos da organização. Cabe destacar o entendimento de agregação de valor como algo que a pessoa entrega para a organização de forma efetiva, ou seja, que fica mesmo quando a pessoa sai da organização. Assim sendo, agregação de valor não é atingir uma meta de faturamento ou de produção, mas sim a melhoria em um processo ou a introdução de uma nova tecnologia (DUTRA, 1999).



3.1.2 Competências Essenciais da Organização

Rebatendo a discussão das competências do indivíduo e as competências das organizações, recupera-se a noção da empresa como um portfólio de competências.

Nos últimos anos uma abordagem para estratégia que combina as análises interna e externa da organização tem emergido e sua premissa básica é que os recursos internos à organização comandam o desempenho da empresa (FLEURY & HIPÓLITO, 2000). Essa abordagem, conhecida como visão da empresa baseada em recursos, propõe que os recursos internos à empresa são os principais determinantes de sua competitividade, em oposição à abordagem da análise da indústria, na qual o principal determinante da competitividade da empresa é sua posição no segmento.

O movimento de internacionalização das empresas, cujos principais motivadores foram (VELTZ, 1995): a multiplicação de aprendizagens, tirando proveito da variedade de experiências; a possibilidade de dividir riscos e nivelar cargas; a criação de posições de negociação mais favoráveis com fornecedores, distribuidores e clientes e a possibilidade de melhor gerir os custos fixos; incentivou a abordagem da empresa baseada em recursos, pois as empresas buscavam, e ainda buscam, arranjos institucionais diversos, com estruturas mais flexíveis, objetivando a concentração nas atividades mais estratégicas e inteligentes, gerenciando a cadeia de agregação de valor.

Essa abordagem baseada em recursos estabelece conexões com o trabalho de PRAHALAD & HAMEL (1990), que afirmam que mais importante que o desenvolvimento de unidades estratégicas de negócio, que obstruem a difusão de conhecimento pela firma, é a “habilidade em construir, a menor custo e mais velozmente do que os competidores, as competências essenciais que originarão os produtos não esperados”. Esses autores compreendem competências essenciais como “o conjunto de habilidades e tecnologias que habilitam uma companhia a proporcionar um benefício particular para os clientes”.

Essas competências para serem essenciais deveriam responder a três critérios: oferecer reais benefícios aos consumidores, ser difícil de imitar e prover acesso a diferentes mercados (HAMEL & PRAHALAD, 1995). A questão principal diz respeito à possibilidade de combinação das várias competências que uma empresa pode conseguir para desenhar, produzir e distribuir produtos e serviços aos clientes no mercado. Competência seria, assim, a capacidade de combinar, misturar e integrar recursos em produtos e serviços (FLEURY & FLEURY, 2000).

Entretanto, as mesmas competências essenciais que hoje asseguram a vantagem competitiva da empresa podem se constituir em fonte de dificuldades para a empresa no futuro. Essa ‘rigidez essencial’, que inibe a inovação, é decorrente da dificuldade que as empresas (e as pessoas) têm em mudar, principalmente quando o comportamento e as ações gerenciais que precisam ser modificadas são aquelas que alavancaram o sucesso do negócio (LEONARD-BARTON, 1995). A tarefa da administração é prospectar e investir no desenvolvimento de novas competências, enquanto as antigas competências ainda estão rendendo os frutos esperados. Os problemas da IBM em anos recentes constituem um bom exemplo. A falha em renovar suas competências essenciais na fabricação, comercialização e assistência técnica dos computadores de grande porte, antes que o mercado se deteriorasse, fez com que essas competências essenciais se transformassem em ‘rigidez essencial’ e a empresa tem agora que desenvolver novas competências essenciais para tornar-se competitiva novamente (HITT et al., 1998).

A competência essencial deve ter uma natureza dinâmica para preveni-la de se tornar uma ‘rigidez essencial’, principalmente em ambientes caóticos e turbulentos. “Dinâmica refere-se à capacidade de renovar as competências de forma a obter congruência com o ambiente de negócios em mudança; certas respostas inovativas são necessárias quando a dinâmica do mercado é crítica, a taxa de mudança tecnológica é rápida e a natureza da futura competição e dos mercados são de difícil determinação” (TEECE et al., 1997). Competências essenciais dinâmicas requerem aprendizagem organizacional para seu desenvolvimento e atualização contínua (HITT et al., 1998). Aprendizagem ocorre nas empresas e na rede da empresa. Nesse contexto, as multinacionais possuem uma vantagem sobre as locais, pois suas subsidiárias operam em diferentes ambientes, enfrentando diferentes ameaças e oportunidades, proporcionando, assim, a possibilidade de aprendizagem e portanto de incremento de sua vantagem competitiva.

Essa abordagem de competências essenciais da organização está extremamente relacionada com seu posicionamento estratégico (FLEURY & FLEURY, 2000). Deste modo, ao definir sua estratégia competitiva, a empresa identifica as competências essenciais do negócio e as competências necessárias a cada função. Por outro lado, a existência dessas competências possibilita as escolhas estratégicas feitas pela empresa, podendo gerar um ciclo virtuoso (Figura 12).

Após a identificação das competências essenciais e das competências das várias áreas da empresa, deve ocorrer o alinhamento com as competências individuais, ou seja, a gestão

de pessoas baseadas em competências (Figura 12). RHINOW (1998) também enfatiza a importância da gestão de pessoas, por meio da aprendizagem individual e do desenvolvimento das pessoas, como pré-requisito para alavancar a aprendizagem organizacional, que pode influenciar positivamente a identificação e/ou desenvolvimento de competências essenciais, fechando um novo ciclo (Figura 12).

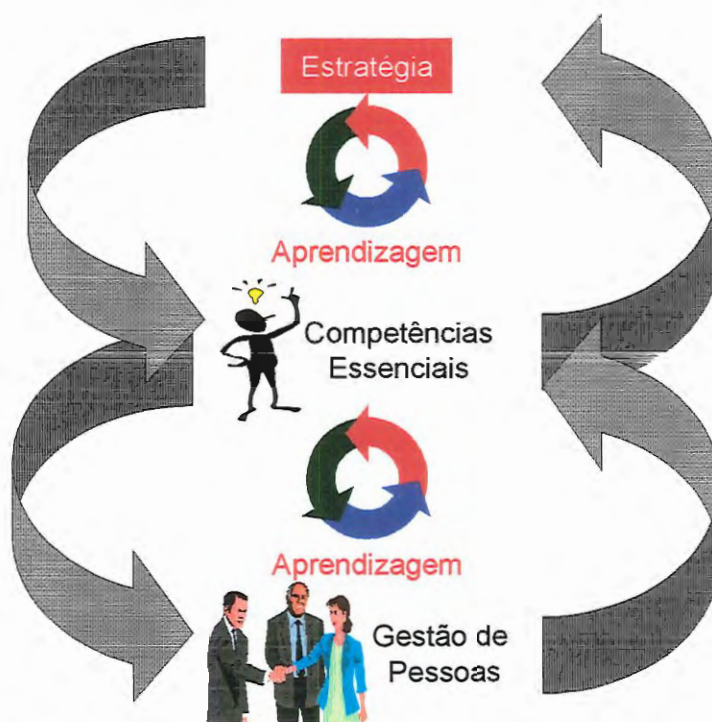


Figura 12 – Relacionamento entre Estratégia, Competências Essenciais, Gestão de Pessoas e Aprendizagem (FLEURY & FLEURY, 2000).

3.1.3 Gestão de Pessoas por Competências

O primeiro marco de estruturação e formalização dos sistemas de gestão de pessoal aconteceu com a introdução do taylorismo-fordismo nas empresas, quando se definiram alguns princípios para a gestão de pessoal e a contratualização das relações empregatícias. Nessa época, a função crítica da empresa industrial era a produção, e dos operários se demandava habilidade e algum conhecimento para executar as operações; dos chefes e supervisores, na maioria das vezes antigos operários, esperava-se o exercício do poder disciplinar, visando conseguir dos operários a máxima produtividade (FLEURY & FLEURY, 2000).

Dentro desta visão é que se formaram as áreas de Treinamento & Desenvolvimento (T&D) das empresas, habituadas a entregar cursos ao público interno em função de demandas pontuais, oferecendo programas cujo objetivo principal era desenvolver

habilidades específicas, enfatizando necessidades individuais e sempre dentro do escopo tático (EBOLI, 1999).

Na década de 60, surgiu na Europa a abordagem sociotécnica para a organização do trabalho. Essa abordagem implicava a busca de uma solução ótima numa visão de sistema integrado, na qual as demandas e as capacitações do sistema social fossem adequadamente articuladas às demandas e aos requisitos do sistema técnico, tendo em vista a consecução das metas da produção e os objetivos da organização e das pessoas (FLEURY & FLEURY, 2000). Ou seja, observava-se, nessa perspectiva, a combinação dos conhecimentos e habilidades técnicas com as sociais, criando competências que podem agregar valor à organização. As empresas suecas que melhor desenvolveram o modelo sociotécnico focalizaram suas competências essenciais na produção, porém, a necessidade de uma visão mais estratégica do mercado comprometeu muito o desempenho dessas empresas durante os anos 90.

Nos anos 80, o modelo japonês entrou na pauta das discussões, em razão do sucesso de suas companhias. Observa-se que a organização e a utilização do conhecimento operário nas empresas japonesas diferem da proposta sociotécnica. Nessa última, a questão da aprendizagem e do conhecimento justifica-se pelo potencial de crescimento das pessoas e pela colocação desse potencial a serviço das empresas. Nas empresas japonesas, entretanto, o uso e o desenvolvimento de conhecimentos são fortemente objetivados e associados à estratégia competitiva da empresa pela organização das chamadas atividades dos pequenos grupos. É interessante ressaltar que, no caso japonês, habilidades e conhecimentos vão se transformando em competências, pelos verbos mobilizar, participar, aprender e comprometer; e a visão estratégica da empresa faz-se muito mais presente do que no caso anterior do modelo sociotécnico (FLEURY & FLEURY, 2000).

O sucesso alcançado pelas empresas japonesas levou os países ocidentais a reverem suas concepções não apenas sobre a organização do trabalho, mas também sobre os modelos de gestão de pessoal. Surge, assim, o conceito de Gestão Estratégica de Recursos Humanos, preconizando que as políticas de gestão de pessoal não devem ser passivamente atreladas às estratégias de negócio, mas devem ser parte integrante dessa estratégia.

A Gestão Estratégica de Recursos Humanos enfoca três pontos principais, segundo STOREY (1989), WOOD (1992) e ALBUQUERQUE (1999):

- a importância atribuída ao desenvolvimento do empregado, como recurso fundamental para a consecução das estratégias empresariais;
- a importância do desenvolvimento do trabalho em equipes e
- a gestão da cultura para o sucesso organizacional.

A década de 90, com seus desafios de crescente competitividade e globalização das atividades, levou ao alinhamento definitivo das políticas de gestão de recursos humanos às estratégias empresariais, incorporando à prática organizacional o conceito de competência, como base do modelo para se gerenciarem pessoas.

Essa tendência tem sido observada tanto em empresas de países desenvolvidos, como também em empresas brasileiras. FISCHER (1998) confirmou, por meio de uma pesquisa com profissionais da área, que uma parte das empresas brasileiras estão passando por mudanças em suas práticas de gestão de pessoas, mudanças essas consistentes com o modelo de Gestão Estratégica de Recursos Humanos. Como principais práticas das empresas mais avançadas, FISCHER (1998) destaca: a captação de pessoas com maior nível educacional, como forma de suprir as competências essenciais às estratégias de negócio; o desenvolvimento das competências essenciais da organização e das pessoas e novas formas de remuneração.

Vale ressaltar que essas considerações não podem ser generalizáveis para o conjunto das empresas brasileiras, que, em sua grande maioria, ainda se defrontam com modelos bem tradicionais de gestão de pessoas (FISCHER, 1998).

O desenvolvimento de competência pessoal, conforme discutido no subitem anterior, é um conceito que se refere ao sujeito¹⁰. Trata-se de sua capacidade de transformar o potencial de qualificação em ação, graças a uma capacidade de interpretação do mundo que é fruto de todo o processo de socialização do indivíduo, tanto na escola como fora dela (VALLE, 1999). O trabalho competente é o movimento em que o sujeito realiza suas potencialidades, supondo-se que ele possui todas as condições para isto. As competências, portanto, não podem ser confundidas com aquilo que a Engenharia de Produção sempre chamou de atributos do cargo – características que o trabalhador deve possuir para exercer um cargo, tal como este foi projetado pelos engenheiros¹¹. Segundo VALLE (1999), esses atributos são

¹⁰ Indivíduo ou, por extensão, grupo

¹¹ Tal como as normas ISO, descrevem atributos que um empregado deve possuir.

específicos ao cargo e pensados a partir dele. Cada cargo, em cada unidade de produção, pode solicitar uma lista de atributos relacionados com as características específicas de um setor industrial e, mais ainda, da forma como um cargo é planejado numa dada empresa. Para a empresa, o problema é encontrar indivíduos que possuam as competências correspondentes a esses atributos. Deste modo, o desempenho do indivíduo será avaliado de acordo com a manifestação desse dado conjunto de competências na prática quotidiana.

Portanto, o conceito de competência é independente de cargo ou posição (LEDFOURD, 1995), sendo atrelado às características pessoais dos indivíduos. Tal conceito constitui o alicerce do modelo de gestão de pessoas por competências tão necessário, e já muito requisitado e implementado, num novo ambiente empresarial caracterizado por profundas e freqüentes mudanças, e necessidade de agilidade de resposta, para garantir a sobrevivência da organização (EBOLI, 1999).

Uma das formas de se auxiliar o desenvolvimento do perfil dos colaboradores requisitados por esse novo ambiente empresarial, é por meio da concepção de organizações que aprendem.

3.1.4 Organizações que Aprendem

No futuro¹², a questão mais complicada para uma organização talvez seja atender às demandas psicológicas de sua força de trabalho, tal como o seu anseio de autodeterminação, a oportunidade de exercer liderança e obter promoções e o significado de seu trabalho (HESSELBEIN et al., 1997). Neste caso, a única maneira para uma organização atender a essas demandas será adotar um crescimento agressivo planejado, uma ação empreendedora e a descentralização, os quais criarão a necessidade de rapidamente desenvolver aptidões na força de trabalho. Ou seja, haverá a necessidade de se colocar em prática o conceito de organizações que aprendem.

Um conceito bastante simples de organizações que aprendem foi proposto por GARVIN (1993), como o de organizações capacitadas em criar, adquirir e transferir conhecimentos e em modificar seus comportamentos para refletir esses novos conhecimentos e *insights*.

¹² Futuro esse não muito distante se considerarmos organizações já consideradas como modernas, ou seja, aquelas que apresentam as características de: flexibilidade, compromisso com o indivíduo, uso assíduo de equipes, sólidas competências essenciais e satisfação com a diversidade.

Se o conceito é simples, a dificuldade é operacionalizá-lo no cotidiano organizacional (FLEURY & FLEURY, 1995). Ou seja, como uma organização pode desenvolver uma dinâmica permanente de aprendizagem e mudança, conforme exposto no capítulo anterior, quando se discutiu aprendizagem organizacional. Vale ressaltar que algumas habilidades típicas da aprendizagem organizacional não garantem por si só que uma empresa seja uma organização que aprende. Por exemplo, a habilidade de resolução sistemática de problemas é uma característica das empresas que aprendem; porém, se o aprendizado baseado na solução de problemas não for auto-gerador (for gerado apenas pelos problemas), ou o aprendido é limitado a como eliminar as situações indesejáveis¹³, a organização não pode ser uma organização que aprende, pois a época de aprender não é somente quando existem crises.

ZARIFIAN (1992) apresenta suas idéias sobre aprendizagem a partir do conceito de organização qualificada, a qual enfatiza a importância da capacitação das pessoas e do desenvolvimento de suas competências. Esse tipo de organização, segundo o autor, caracteriza-se pela adoção do trabalho em equipe ou células; autonomia de trabalho para as pessoas a partir de delegação; diminuição dos níveis hierárquicos e o desenvolvimento das chefias; e reaproximação das relações entre as funções da empresa.

ZARIFIAN (1992) acrescenta a dimensão de aprendizagem à organização qualificada, propondo o conceito de organização qualificante, que, além das características da primeira, apresenta os seguintes elementos adicionais:

- aproveitamento de situações de imprevisto para aprendizagem;
- explicitação das estratégias empresariais para os empregados;
- desenvolvimento da responsabilidade dos profissionais em torno de objetivos comuns e
- estímulo à dinamização do conhecimento, passando da competência estática para o aprimoramento contínuo.

SENGE (1990) complementa este raciocínio, identificando que neste tipo de organização os indivíduos expandem continuamente a capacidade de criar o que realmente desejam. Enfatiza, também, que novos modelos de pensamento são ensinados e as pessoas

¹³ Ambas características do circuito simples de aprendizagem, discutido no capítulo anterior.

estão continuamente aprendendo a aprender juntas. As experiências são testadas continuamente e transformadas em conhecimento acessível para toda a organização e relevante para o seu propósito. A definição desse propósito, juntamente com a construção coletiva de um ideal, atuam como elementos potencializadores do aprendizado em grupo.

SENGE (1990) comenta ainda que o ser humano vem ao mundo motivado a aprender, explorar e experimentar. Contudo, a maioria das instituições é orientada mais para controlar do que para aprender, recompensando o desempenho das pessoas em função da obediência a padrões estabelecidos e não por sua prática de aprender (FLEURY & FLEURY, 1995).

A maioria das definições de uma organização que aprende enfatizam sua capacidade de adaptação às taxas aceleradas de mudanças do ambiente atual. Entretanto, SENGE (1990) coloca que adaptabilidade crescente constitui apenas o primeiro passo no processo de aprendizagem. O desejo de aprender vai mais adiante, é criativo e produtivo.

Ainda segundo SENGE (1990), as organizações devem desenvolver cinco disciplinas fundamentais para este processo de inovação e aprendizagem:

- Domínio Pessoal: por meio do auto-conhecimento, as pessoas aprendem a clarificar e aprofundar seus próprios objetivos, a concentrar esforços e a ver a realidade de forma objetiva;
- Modelos Mentais: são idéias profundamente enraizadas, generalizações e mesmo imagens que influenciam o modo como as pessoas vêem o mundo e suas atitudes;
- Visões Compartilhadas: quando um objetivo é percebido como concreto e legítimo, as pessoas dedicam-se e aprendem não como uma obrigação, mas por vontade própria, construindo visões compartilhadas;
- Aprendizagem em Equipe: em grupos em que as habilidades coletivas são maiores que as habilidades individuais, desenvolve-se a capacidade para ação coordenada e
- Pensamento Sistêmico: constitui um modelo conceitual, composto de conhecimentos e instrumentos, que visam melhorar o processo de aprendizagem como um todo, e apontar futuras direções para aperfeiçoamento.

SENGE (1990) foca, então, inicialmente o indivíduo, seu processo de autoconhecimento, de clarificação de seus objetivos e projetos pessoais; em seguida, o foco

desloca-se para o grupo e, finalmente, por meio do pensamento sistêmico, para a organização.

Vale ressaltar que o pensamento sistêmico constitui a quinta disciplina, integrando as demais, num conjunto coerente de teoria e prática, o que evita que cada uma seja vista de forma isolada, como modismos desenhados para provocar mudanças organizacionais.

Enfim, uma organização que aprende apresenta as seguintes características básicas (NEVIS et al., 1995; FLEURY & FLEURY, 1995; SENGE, 1990; ZARIFIAN, 1992; GARVIN, 1993; EBOLI, 1999):

- ❑ crença de que é fundamental ter uma visão sistêmica da organização;
- ❑ um ambiente que motive e reconheça iniciativas de desenvolvimento individual e em grupo;
- ❑ atitude voltada para interpretar surpresas, mudanças, problemas e erros como oportunidades de aprendizado;
- ❑ universalização e divulgação das informações sistêmicas para todos os níveis;
- ❑ desejo de procurar a melhoria contínua e grande flexibilidade para mudança;
- ❑ clima de diálogo, troca de conhecimentos e a visão de que o aprendizado faz parte do trabalho;
- ❑ valorização das atividades de experimentação, aceitando as falhas sem punição;
- ❑ orientação da empresa para identificação e mensuração de indicadores relacionados à inovação e geração de novas idéias;
- ❑ ênfase de que o aprendizado é responsabilidade de todos os níveis funcionais e hierárquicos e
- ❑ existência de estruturas matriciais, com equipes virtuais multi-áreas, para discutir e implementar melhorias sistêmicas.

Num recente estudo realizado pela ASTD¹⁴ (EBOLI, 1999), com profissionais de T&D, 94% dos entrevistados disseram que sua organização estará se reestruturando para se tornar uma organização que aprende nos próximos anos, sendo que apenas 6% deles acham que sua organização não seguirá essa tendência.

3.2 Características da Educação Corporativa

Este item apresenta as principais características da educação corporativa: o contexto de origem e as novas demandas para a educação continuada, como também, seus elementos – conteúdo e formato – e aspectos da satisfação e motivação.

3.2.1 Formação Acadêmica Tradicional

A concepção de profissional qualificado, surgida quando a empresa flexível reconhece o trabalhador como indispensável para atingir maiores índices de produtividade com qualidade, tem provocado um repensar nas políticas de educação e, principalmente, de formação profissional, incluindo-se também a redefinição de conceitos como qualificação e competência (ANDRADE, 2000).

Do profissional qualificado¹⁵ se requer o preenchimento de uma série de requisitos em termos cognitivos¹⁶, de habilidades, articulação em contexto social, como a capacidade de negociar nas parcerias, de se associar e atuar competitivamente. A qualificação demanda essencialmente a capacidade de transferibilidade, ou seja, uma capacidade de realizar a aplicação da teoria à prática concreta do trabalho. Esse é, portanto, o grande salto exigido do profissional qualificado com formação superior. Teorizar o concreto, abstrair-se do real em direção ao campo imaginário na formulação das leis que regem os fenômenos, principalmente, em relação ao profissional engenheiro.

¹⁴ *American Society of Training and Development*

¹⁵ Qualificado no sentido de possuir qualificação, habilitado (FERREIRA, 1988) e também como conotação coletiva – todos os indivíduos que possuem o mesmo certificado ou diploma (VALLE, 1999).

¹⁶ Existem dois principais modelos de aprendizagem: o behaviorista e o cognitivo. O primeiro foca o comportamento, que é observável e mensurável. O segundo é mais abrangente, utiliza dados objetivos, compartmentais e subjetivos no processo de apreensão da realidade (FLEURY & FLEURY, 1995).

A engenharia é uma área profissional criativa, envolvendo competências científicas, tecnológicas, econômicas e de gestão de organizações; à qual se encontra estreitamente associado um papel de chefia de atividades humanas, com alto grau de responsabilidade econômica e social (LINSINGEN et al., 1999). Ou seja, engenharia é a arte de colocar em prática as forças e materiais da natureza a serviço do homem (MORTON, 1976).

A qualificação profissional do engenheiro a partir de sua formação acadêmica admite, inicialmente, como pré-requisito a aquisição do saber-acumulado na universidade, mas de forma crítica, dedutiva, com o desenvolvimento da capacidade de transferibilidade – a geração do novo a partir do velho (LAUDARES, 1999). Essa formação acadêmica deve ser auxiliada em seu processo de atualização e melhoria contínua, tanto pelo estudo da educação tecnológica (GUTIERREZ & PRIETO, 1994), no campo pedagógico, quanto pela sociologia do trabalho, em relação ao perfil da força de trabalho (ANDRADE, 2000).

O profissional de engenharia é formado dentro da instituição de ensino e solidifica seus conhecimentos a partir da prática diária de sua atividade profissional. Evidentemente, muitos conhecimentos adquiridos durante o curso terão que ser esquecidos para darem lugar a novos conhecimentos, situação em que a realidade passada não pode ser mais aplicada. Essa dinâmica é, sem dúvida, o maior desafio do engenheiro desta virada de milênio. Assim, formar-se um engenheiro com um perfil adequado aos novos tempos significa, antes de tudo, dar-lhe condições para perceber as mudanças e estruturar-se, rapidamente, no novo paradigma.

O problema, porém, reside no fato que a maioria dos cursos de engenharia disponíveis no Brasil, ainda se foca na pedagogia centrada no professor e no processo de ensino¹⁷ (LODER, 2000), os quais enfatizam o processo de repassar conhecimentos e não o processo de aprendizagem de como colocar esses conhecimentos em prática. A grande dúvida, portanto, reside em como educar para o trabalho, considerando o trabalho como o processo de se colocar os conhecimentos em prática. (SOUZA & SILVA, 1984).

Mais ainda, em um ambiente de trabalho onde tudo muda constantemente, a função da educação não deveria ser ensinar, mas facilitar a mudança e a aprendizagem (BORDENAVE & PEREIRA, 1997). ROGERS (1972) acredita que “o homem educado é aquele que

¹⁷ Ensinar como o processo de transmitir conhecimentos. Implicando que quem aprende nesse processo, tem um papel passivo, de simples receptáculo, ou seja, de que a mente gravasse o que lhe fosse transmitido (CARVALHO, 1987).

aprendeu a aprender, como se adaptar à mudança...”. Neste sentido, este autor define a aprendizagem vivencial, como um tipo de aprendizagem “significante e plena de sentido” para suportar este processo de educação:

- tem ela a qualidade de um envolvimento pessoal;
- ela é auto-iniciada, ou seja, o senso da descoberta, do alcançar, do captar e do compreender vem de dentro;
- é penetrante, isto é, suscita modificação nos conhecimentos, habilidades e atitudes do educando;
- é avaliada pelo educando, no sentido de atender suas necessidades e
- coloca o educando em confronto experimental direto com problemas práticos.

SAUAIA (1995) relaciona outros aspectos importantes em uma vivência:

- apresenta uma clara relação com um programa maior de educação;
- cria oportunidade de participação dos educandos e de interação entre eles;
- inclui situações de variabilidade e incerteza e
- proporciona comentários de realimentação oferecidos pelo instrutor.

O novo paradigma requer, portanto, o processo de aprendizagem focado no aluno, como sugerem as pesquisas de: LODER (2000) – análise do ensino de engenharia no Brasil; LINSENGEN et al. (1999) – questões contemporâneas da educação tecnológica na engenharia; PERRENOUD (1999) – novo modelo escolar a partir do conceito de competências; NOVAK (1998) – teoria de educação utilizando mapas cognitivos como ferramentas facilitadoras da aprendizagem nas empresas e nas escolas; e de SCHÖN (1987) - prática da educação reflexiva. Ou seja, uma aprendizagem autêntica, no sentido não só, de modificar o comportamento – por meio do treino ou da experiência – visando alcançar uma resposta melhor e mais adequada ao contexto da situação (CARVALHO, 1987); mas também significando esforço reconstrutivo pessoal, pois o ser humano somente aprende na condição de sujeito, fazendo sua própria história (BRUNER, 1987).

MORIN (1987) afirma que “o conhecimento humano é na sua origem e no seu desenvolvimento, inseparável da ação”. É um saber operativo que permite assimilar as

relações existentes na sociedade. É o desenvolvimento de uma prática reflexiva que permite ao aprendiz dar significado às coisas, interpretar, nomear e identificar sua própria relação com elas. Se os alunos não aprenderem na escola aqueles assuntos que lhes permitam enfrentar eficientemente situações com que irão deparar na seqüência de estudos acadêmicos e mais tarde na vida profissional, estarão essencialmente, perdendo seu tempo, ou seja, não estarão realmente aprendendo (BIGGE, 1971).

Em relação a inadequação cada vez mais ampla e profunda entre, de um lado, os saberes desunidos e divididos e, de outro, as realidades ou problemas cada vez mais multidisciplinares e transnacionais; o processo de aprendizagem deve evidenciar o contexto de sua aplicação (MORIN, 2000). Pois o conhecimento das informações ou dos dados isolados é insuficiente. É preciso situar as informações e os dados em seu contexto para que adquiram sentido, e facilitem o processo de aprendizagem (MORIN, 2000).

O papel do professor, neste contexto, não é o de pensar pelo aluno, mas de fazer o aluno pensar (ROGERS, 1972), ou seja, o verdadeiro educador não é aquele que só ensina, mas que leva o aluno a aprender por conta própria. Quando o nível de informação disponível é enorme, a participação do professor em separar o essencial do complementar, orientando o aluno para o que é de fato pertinente, pode ser decisiva no início de um processo de aprendizagem. Porém numa fase de amadurecimento maior do aprendiz, cabe ao aluno a responsabilidade mais expressiva, já que passando o aluno a conhecer o assunto com profundidade e compreendendo os fatos, ele é, então, capaz de ter sua própria opinião. Vale ainda ressaltar que um aluno só aprende bem com um professor que sabe aprender bem. Aprender bem significa saber reconstruir conhecimento com qualidade formal e política (LINSENGEN et al., 1999).

Na teoria de FREIRE (1989), a aprendizagem acontecerá a partir do momento em que o sujeito adquirir um significado pelo conhecimento próprio, significado que surge à medida que ele passa a compreender o mundo e a emitir o seu próprio conceito das coisas e dos fatos. Para isto, o sujeito deve ter como base uma educação que vise o questionamento e a experimentação. Essa relação tem como pano de fundo ações participativas entre sujeitos baseadas em argumentação, em diálogos, no desenvolvimento do senso crítico do aluno e de uma conseqüente formação de valores. Como resultado desse processo de aprendizagem, os indivíduos tomam consciência do seu papel na sociedade e passam a interagir com outros indivíduos de forma diferente.

Portanto, cabem as universidades não se limitarem ao papel histórico de formação de profissionais (LODER, 2000). Elas devem objetivar a formação de indivíduos, numa perspectiva de politécnica (MARKET, 1996), com bagagem de conhecimento e discernimento suficientes para assumirem o papel de agentes de mudanças sociais e tecnológicas. Por isso, é imperioso que se estabeleça, nas suas mais diferentes unidades de ensino, uma prática que possibilite uma reflexão profunda sobre os processos de ensino-aprendizagem postos em marcha na educação¹⁸.

Vários estudos vêm sendo realizados no sentido de colocar em prática a abordagem de aprendizagem focada no aluno, na formação acadêmica tradicional (JOHNSON, 1992; WAKS, 1994; SHAEIWITZ et al., 1994; HARRIS & BRAMHALL, 1999; MASKELL, 1999; NATARAJAN, 2000; OEHME & SEITZER, 2000; VALLIM et al., 2000); neste contexto, a literatura também conclui que o novo paradigma do ambiente organizacional exige que o processo de aprendizagem seja um processo de educação permanente.

3.2.2 Novas Demandas para a Educação Continuada

Nos dias de hoje, não se pode pensar que a conquista de um diploma seja suficiente para a formação profissional, pois a evolução tecnológica e as transformações ocorridas nos processos de produção, pela necessidade de alcançar uma maior competitividade, “fazem com que os saberes e as competências adquiridas, na formação inicial, tornem-se, rapidamente, obsoletos e exijam o desenvolvimento de uma formação profissional permanente”(COMISSÃO INTERNACIONAL SOBRE EDUCAÇÃO PARA O SÉCULO XXI – UNESCO, 1998).

Considerando não só que a engenharia é uma atividade humana de forte dinamismo, unindo as descobertas da ciência ao desenvolvimento da tecnologia para atender necessidades ou desejos do meio social em que está inserida, mas também considerando o grande desenvolvimento que muitos campos alcançaram, não se pode esperar hoje que um curso de graduação em engenharia produza profissionais já completamente competentes em setores específicos (SALVAGNI, 1994). A graduação é, portanto, formação fundamental, que dá ao engenheiro condições para mais tarde se especializar e se manter atualizado em toda a sua vida profissional.

¹⁸ Processo de desenvolvimento da capacidade física, intelectual e moral do ser humano em geral, visando à sua melhor integração individual e social (FERREIRA, 1988). Segundo CARVALHO (1987) a educação envolve os processos de ensino e aprendizagem.

PLONSKI (1996) enuncia alguns motivos que justificam a educação continuada na perspectiva do engenheiro:

- necessidade de compensar a obsolescência do conhecimento adquirido quando da realização do curso superior;
- necessidade de adquirir ou aprimorar habilidades inter-subjetivas necessárias ao bom desempenho profissional;
- desejo natural de ascender na carreira;
- no processo de terceirização adotado por várias empresas, passam a ser requeridos outros conhecimentos, habilidades e atitudes, de natureza administrativa e empreendedora por parte do conjunto de profissionais e engenheiros terceirizados;
- aquisição de novos conhecimentos para a chamada segunda ou terceira carreiras;
- necessidade de adquirir certificação específica para o exercício profissional;
- capacitação de professores de engenharia em função das mudanças tecnológicas e das necessidades pedagógicas e
- busca de maior empregabilidade.

Segundo SANTOS (1999), pode-se dizer que esta visão mais ampliada da formação contínua é utópica para a realidade brasileira nos dias de hoje, pois até a década de 80 a educação continuada era uma exclusividade acadêmica, para um grupo privilegiado de pessoas que apresentava condições de se atualizar. Atualmente a conotação se modificou, a educação continuada não é mais uma exclusividade acadêmica, mas uma imposição do mercado de trabalho, motivado principalmente pelas mudanças tecnológicas e econômicas. Nesse sentido, a educação continuada deixa de ser somente atualização, e incorpora também o conceito de requalificação.

Há uma variedade na terminologia empregada em torno da idéia da educação continuada que se fundamenta numa interpretação da educação, como um processo que deve prolongar-se durante a vida adulta (HABERT, 1998). Educação permanente, formação permanente, educação continuada, educação contínua, requalificação profissional, desenvolvimento profissional, *lifelong learning* e *lifelong education*, são termos em torno de um mesmo núcleo de preocupação.

A educação continuada consiste em um processo de aperfeiçoamento e atualização de conhecimentos, visando melhorar a capacitação técnica e cultural do profissional. Segundo SANTOS (1999), o principal objetivo da educação continuada é evitar que o profissional, no mundo dinâmico de nossos dias, se desatualize, técnica, cultural e profissionalmente, e perca sua capacidade de exercer a profissão com competência e eficiência, causando desprestígio a profissão, além do sentimento de incapacidade profissional. Educação continuada é, portanto, o conjunto de práticas educacionais planejadas no sentido de promover oportunidades de desenvolvimento do funcionário, com a finalidade de ajudá-lo a atuar mais efetiva e eficazmente na sua vida institucional.

A educação continuada faz parte um de um sistema de educação, por meio do qual os recursos humanos são aperfeiçoados para a vida e, no caso específico para o trabalho, por meio dos mecanismos globais da cultura, de forma assistemática, e por meio da educação formal, não-formal e informal, de forma sistemática (GIUSTINA, 1979).

A educação formal tem na escola o seu agente, e na legislação que lhe regula conteúdos e métodos, com maior ou menor rigidez, a sua diretriz. Por ser regida por lei, seus comportamentos são pouco diversificados, pois a tendência da lei é a universalização e o resultado da universalização é a unificação de comportamentos (GIUSTINA, 1979). Geralmente, a educação formal está focada no processo de ensino centralizado no professor, negligenciando o processo de aprendizagem individual do aluno (DIB, 1997).

A educação não-formal, por sua vez, apresenta currículos e metodologias flexíveis, capazes de se adaptarem às necessidades e aos requisitos dos estudantes (DIB, 1988). O tempo, nesse caso, não é um fator preestabelecido, mas sim uma contingência da cadência de aprendizagem do aluno. Geralmente este tipo de educação trata especificamente da preparação dos recursos humanos, capacitando-os para seu melhor desempenho no mercado de trabalho (GIUSTINA, 1979).

Já a educação informal, não compreende títulos ou diplomas de cursos, ela simplesmente suplementa as educações formal e não-formal, tendo como atividades características, por exemplo: visitas a museus, participação em conferências e palestras, jogos didáticos e kits de experimentação. (DIB, 1988).

A educação formal, portanto, tem como objetivo geral aperfeiçoar o ser e o saber, enquanto a não-formal o fazer (SOUZA & SILVA, 1984). Nesse contexto, é apresentado um

modelo, proposto por GIUSTINA (1979), de relacionamento entre os tipos de educação em um sistema de educação maior com o mercado de trabalho (Figura 13).

O que se preconiza no modelo, proposto por GIUSTINA (1979), é que ao passar o educando da educação formal para o mercado de trabalho, tivesse sempre ocasião de passar pela educação não-formal, com vistas à sua adequação final. E que pudesse, quando no mercado de trabalho, retornar periodicamente ou conforme a necessidade, a mesma educação não-formal.

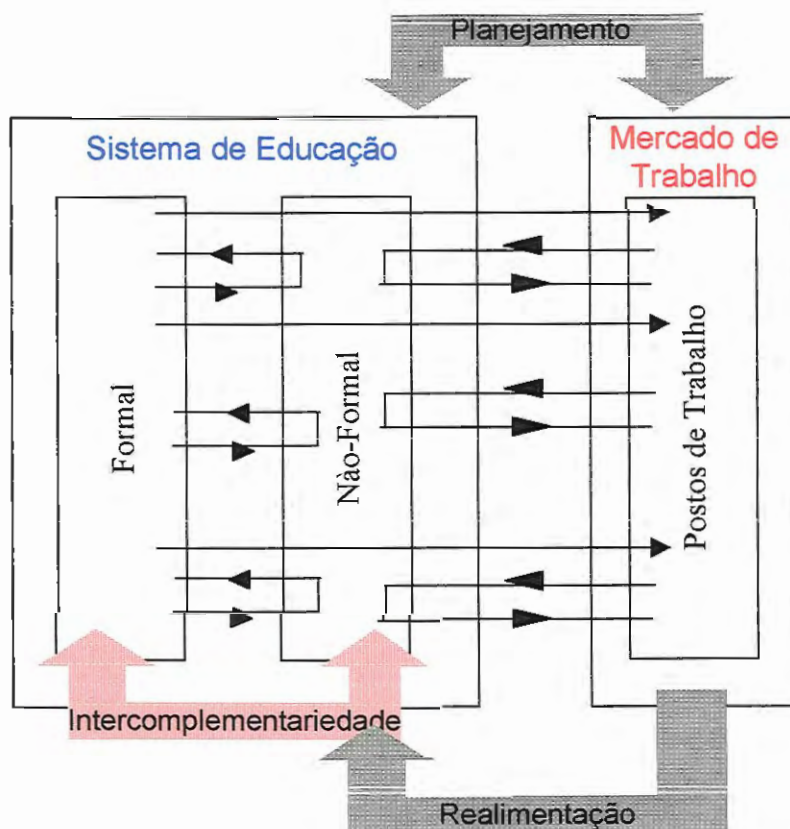


Figura 13 – Modelo de Relacionamento do Sistema de Educação com o Mercado de Trabalho (GIUSTINA, 1979).

Vale ressaltar que o valor da educação não-formal recai no seu potencial de complementação e não substituição da educação formal, ou seja, a educação continuada é um tipo de educação não-formal (SOUZA & SILVA, 1984).

Considerando esta classificação da educação continuada como educação não-formal, já se pode destacar avanços na implementação de modelos alternativos, tanto relacionados ao contexto acadêmico quanto ao empresarial, como no plano nacional como no internacional (SALVAGNI, 1994; BADAWEY, 1999; MEAD et al., 1999; LAUDARES, 1999; EBOLI, 1999; LINSINGEN, et al., 1999; GIACOMINI & NEVE, 2000; TERRA, 2000).

3.2.3 Conteúdo e Formato da Educação Corporativa

As universidades e instituições formais de ensino desempenham um papel primeiro e único no processo de aprendizagem da pessoa, construindo os alicerces de conhecimentos teóricos, sociais e metodológicos, os quais constituirão a base para o desenvolvimento das competências necessárias para a organização. Considerando que tal processo de aprendizagem deve ser um processo permanente (esboçado no subitem anterior), ele deve continuar também no interior da organização, podendo ser capitaneado pela chamada educação corporativa.

Educação corporativa compreende sistemas educacionais que privilegiem o desenvolvimento de atitudes, posturas e habilidades, e não apenas conhecimento técnico e instrumental aos colaboradores das empresas, visando prover oportunidades de aprendizagem ativa e contínua, que dêem suporte para a empresa atingir seus objetivos críticos do negócio (EBOLI, 1999). Tais sistemas educacionais podem compreender as formas de: educação formal, no caso de cursos de formação acadêmica requeridos; educação não-formal, sendo cursos ou programas de currículos desenvolvidos especificamente para atender aos colaboradores de uma determinada área da empresa, por exemplo; e educação informal, considerando atividades tais como: visitas de *benchmarkings*, dinâmicas para discussão de casos, palestras e congressos especializados.

Vale enfatizar, que educação corporativa não deve ser confundida com treinamento, apesar de que estará, muitas vezes, centrada na função de T&D das empresas (TOBIN, 1998). Treinamento é uma atividade ocasional, compreendendo algumas seções para capacitação em determinado assunto ou sistema. Educação corporativa, por sua vez, é um processo contínuo de aprendizagem, realizado sempre. A Tabela 4 apresenta as principais características de um centro de T&D tradicional e do conceito de educação corporativa, facilitando, assim, a compreensão das implicações dessa mudança de paradigma em termos de desenvolvimento das pessoas nas organizações.

Os programas de educação corporativa precisam ir muito além do treinamento por catálogo. Devem enfatizar mais o como pensar do que o como fazer; mais o virtual que o real; mais o empresariamento que o gerenciamento; mais o futuro que o que já é história; mais ação que planejamento (EBOLI, 1999).

Tabela 4 – Mudança de Paradigma de T&D para Educação Corporativa (MEISTER, 1998; EBOLI, 1999)

Centro de T&D Tradicional		Educação Corporativa
Habilidades	Objetivo	Competências críticas
Aprendizado Individual	Foco	Aprendizado organizacional
Tático	Escopo	Estratégico
Necessidades Individuais	Ênfase	Estratégias de negócio
Interno	Público	Interno e externo
Espaço Real	Local	Espaço real e virtual
Aumento das habilidades	Resultado	Aumento de desempenho

Os mais bem sucedidos programas de educação corporativa contam com os líderes empresariais como co-responsáveis pela aprendizagem organizacional e algumas vezes investidos no papel de treinadores e tutores de outros líderes (NEVINS & STUMPF, 1999). Mais ainda, os programas de sucesso assim o são por possuírem objetivos intimamente atrelados com a estratégia da empresa, de tal forma que passam a fazer parte integrante da própria estratégia (ULRICH, 2000). Apresentam, também, resultados que podem ser mensurados e correlacionados com as competências essenciais diferenciadoras do sucesso ou do fracasso do negócio (MEISTER, 2000).

Não se trata, portanto, de aperfeiçoar o modelo já existente de treinamento com novos ingredientes superficiais, como, por exemplo, adicionar palestras sobre temas da moda (EBOLI, 2000). Trata-se de repensar a própria natureza da educação corporativa para que seus programas reflitam um processo de aprendizagem que se projete para além da sala de aula, integrando técnicas e pensamento, intuição e intelecto, ciência e bom senso.

O conceito de educação corporativa está alterando também a relação universidade tradicional e empresa. Apesar de alguns considerarem a educação corporativa uma ameaça ao papel das universidades tradicionais, as experiências mais bem sucedidas de educação corporativa são aquelas que realizam parcerias com algumas universidades tradicionais, que têm competência para agregar valor a estes programas corporativos, contribuindo, assim, para que as empresas realizem com mais competência e resultado o processo de gestão do conhecimento, considerado atualmente crítico para o sucesso dos negócios (TOBIN, 1998, VASCONCELOS & FERREIRA, 2000).

Em lugar de simplesmente entregar uma lista de necessidades ao ensino superior, as empresas estão, atualmente, especificando as habilidades, conhecimentos e as competências necessárias para o sucesso numa determinada indústria e, nesse processo, estão criando

programas conjuntos de educação formalmente reconhecidos (MEISTER, 1998). A Tabela 5, apresenta os papéis da universidade tradicional e da educação corporativa.

Tabela 5 – Papel da Universidade Tradicional e da Educação Corporativa (MEISTER, 1998; EBOLI, 1999)

Universidade Tradicional	Educação Corporativa
Desenvolver competências essenciais para o mundo do trabalho	Desenvolver competências essenciais para o sucesso do negócio
Aprendizagem baseada em sólida formação conceitual e universal	Aprendizagem baseada na prática dos negócios
Sistema educacional formal	Sistema de desenvolvimento de pessoas por competências
Ensina crenças e valores universais	Ensina crenças e valores da empresa e do ambiente de negócios
Desenvolver cultura acadêmica	Desenvolver cultura empresarial
Formar cidadãos competentes para gerar o sucesso das instituições e da comunidade	Formar cidadãos competentes para gerar o sucesso da empresa e dos clientes

Outro termo bastante utilizado para focar os programas de educação corporativa, são as chamadas universidades corporativas (MEISTER, 1998; EBOLI, 1999). A universidade corporativa é encarada por EBOLI (1999), como um “guarda-chuva” estratégico para todo tipo de educação, para todos os empregados e também para consumidores, fornecedores e comunidade. Ela é, sobretudo, um processo e uma mentalidade que permeiam toda a organização, e não apenas um local físico de aprendizado.

A missão da universidade corporativa consiste em formar e desenvolver os talentos humanos na gestão dos negócios, promovendo a gestão do conhecimento organizacional (geração, assimilação, difusão e aplicação), por meio de um processo de aprendizagem ativa e contínua. Sendo seu objetivo principal, o desenvolvimento e a instalação das competências profissionais, técnicas e gerenciais consideradas essenciais para a viabilização das estratégias do negócio (MEISTER, 1998; EBOLI, 1999).

O conceito de universidade corporativa corresponde, portanto, à implementação dos seguintes pressupostos (MEISTER, 1998; EBOLI, 1999):

- desenvolver as competências críticas em vez de habilidades;
- privilegiar o aprendizado organizacional, fortalecendo a cultura corporativa, e não apenas o conhecimento individual;

- concentrar-se nas necessidades dos negócios, tornando o escopo estratégico, e não focado exclusivamente nas necessidades individuais;
- público interno e externo (clientes, fornecedores e comunidade), e não somente funcionários;
- migrar do modelo ‘sala de aula’ para múltiplas formas de aprendizagem e
- criar sistemas efetivos¹⁹ de avaliação dos investimentos e resultados obtidos.

O número de universidades corporativas nos Estados Unidos cresceu de 400 em 1988, para mais de 1500 atualmente, incluindo indústrias de tecnologia de ponta, serviços financeiros, telecomunicações e saúde (EBOLI, 1999). No caso nacional, esse número também vem crescendo, porém, ainda não há estatísticas seguras.

As universidades corporativas constituem-se na evidência mais visível de que o modelo de T&D – que foi instrumental para o desenvolvimento de recursos humanos na chamada Era Industrial – não atende mais ao enorme desafio de desenvolver e reter os talentos na quantidade e qualidade que as empresas necessitam para competir eficazmente na Era do Conhecimento (EBOLI, 1999). A proliferação dessas universidades corporativas – ou programas de educação corporativa, conforme a denominação - tem sido a resposta estratégica das empresas bem sucedidas que estão competindo pelo futuro por meio do desenvolvimento contínuo de seus talentos internos e externos.

3.2.4 Satisfação e Motivação na Educação Corporativa

Cada vez mais os diferentes tipos de negócios e de empresas competem em ambientes dinâmicos, globais e turbulentos, sendo necessário desencadear processos de aprendizagem, de mudança comportamental e de melhoria do desempenho e da produtividade. Portanto, se as organizações quiserem centrar-se na satisfação de seus clientes, precisam também se centrar na satisfação e motivação de seus clientes internos, ou seja, seus empregados, a fim de implementar esses processos de aprendizagem e mudança (BERGAMINI & CODA, 1996).

Segundo BERGAMINI (1997), motivação é uma energia direta ou intrínseca, ligada ao significado e à natureza do próprio trabalho realizado. Já satisfação é uma energia indireta

¹⁹ Efetivo no sentido de ser ao mesmo tempo eficaz e eficiente.

ou extrínseca, ligada a aspectos como salário, benefícios, reconhecimento e várias outras condições que precisam estar atendidas – e isto fundamentalmente da ótica do empregado – no ambiente de trabalho.

Deste modo, deve-se reconhecer que o controle da motivação dos treinandos é pequeno, impróprio para orientar a condução de programas educacionais. O que se poderia controlar seriam as condições ditas “higiênicas”, presentes em um programa de educação corporativa na forma de fatores de satisfação ou contra-satisfação (BERGAMINI & CODA, 1996).

LÉVY-LEBOYER (1994) e BERGAMINI & CODA (1996) citam alguns destes indicadores de satisfação:

- liderança;
- compensação;
- maturidade empresarial;
- colaboração entre áreas funcionais;
- valorização profissional;
- identificação com a empresa;
- processo de comunicação e
- política global de recursos humanos.

Vale destacar que ainda existe uma crença nas organizações brasileiras de que as pessoas só dão importância aos fatores externos (descritos anteriormente) e não ao conteúdo do próprio trabalho realizado, que caracteriza por sua vez a motivação. Já que os níveis de satisfação são ainda tão baixos, que fazem com que estes fatores externos sejam confundidos com a própria motivação direta (BERGAMINI & CODA, 1996).

Neste sentido, um programa de educação corporativa deve não somente atender os fatores externos de satisfação em relação ao processo de aprendizagem dentro da empresa, como também encontrar e adotar recursos organizacionais e educacionais capazes de não sufocar as forças motivacionais inerentes às próprias pessoas, mas pelo contrário incentivá-

las. Visto que a motivação específica para uma atividade depende do sentido que se dá a ela (BERGAMINI, 1997).

ROGERS (1972) corrobora esta idéia, na medida que acredita que a aprendizagem significativa verifica-se quando o educando percebe que a matéria a estudar se relaciona com os seus próprios objetivos, ou seja, a pessoa só se capacita se está interessada e motivada a aprender. Mais ainda, o autor postula que as aprendizagens que ameaçam o próprio ser são mais facilmente percebidas e assimiladas quando as ameaças externas se reduzem a um mínimo, isto é, os fatores de satisfação podem auxiliar o processo de aprendizagem quando atendidos.

Enfim, uma pessoa motivada aprende mais prontamente do que outra que não está motivada (HILGARD, 1973).

3.3 Integradores da Educação Corporativa

Este item apresenta alguns integradores da educação corporativa relevantes para este trabalho. Integradores no sentido de incorporar ou adicionar elementos distintos de forma a tornar o sistema educacional mais eficiente no mundo corporativo. Inicialmente descreve-se algumas práticas de aprendizagem organizacional. Posteriormente, discute-se algumas técnicas para a gestão do conhecimento. Por fim, apresenta-se duas novas formas de aprendizagem: a educação a distância e o cenário de integração.

3.3.1 Práticas de Aprendizagem Organizacional

Esse subitem apresenta algumas práticas de aprendizagem organizacional, enfatizando o suporte ao processo de educação corporativa, adicionais às já apresentadas no capítulo anterior, quando se discutiu o processo de aprendizagem no desenvolvimento de produtos.

DUARTE & SNYDER (1997), por exemplo, relatam uma prática utilizada por uma empresa de porte global para promover a aprendizagem organizacional numa base ampla.

Nessa prática, as equipes analisam e documentam os pontos críticos do processo propondo melhorias, de acordo com a seguinte seqüência de atividades:

- documentar, em todas as etapas do processo, o que foi bem sucedido e o que precisa de melhorias;

- ❑ discutir abertamente o que ocorreu e porque;
- ❑ focar no conteúdo, processo e premissas das atividades da equipe;
- ❑ obter o máximo de perspectivas diferentes;
- ❑ ser aberto a múltiplas interpretações e
- ❑ sugerir uma gama de opções para melhoria, considerando uma perspectiva sistêmica.

As informações geradas alimentam um departamento cuja função é criar programas de treinamento e outros tipos de intervenção projetados para auxiliar a execução da estratégia global da empresa (DUARTE & SNYDER, 1997).

FLEURY & FLEURY (1995), por sua vez, apresentam as seguintes práticas que sustentam o processo de aprendizagem:

- ❑ aprender ao operar – versão específica do aprender fazendo nas atividades de produção;
- ❑ aprender ao mudar – ocorre sempre que uma empresa procura mudar as características operacionais de maneira sistêmica;
- ❑ aprender pela análise de desempenho – aprendizagem por meio da história passada;
- ❑ aprender ao treinar – aprendizagem por meio do processo de capacitação das pessoas em determinado equipamento ou sistema;
- ❑ aprender por contratação – apropriar-se de conhecimentos e habilidades que estejam no mercado e
- ❑ aprender por busca – aprendizagem por meio do processo de transferência de tecnologia, onde informações codificadas de alguma forma, precisam ser decodificadas, entendidas, incorporadas e registradas na empresa.

SENGE (1990) apresenta além de suas cinco disciplinas, que são em si mesmas práticas de aprendizagem, outros mecanismos. Por exemplo, o autor afirma que a chave para interpretar a realidade sistematicamente é enxergar círculos de influência, ao invés de linhas retas – os denominados arquétipos de sistema. Ao ler um arquétipo de sistema, o importante é ver a história que o diagrama conta: como a estrutura cria um padrão específico de

comportamento (ou em uma estrutura complexa, vários padrões de comportamento) e como esse padrão pode ser influenciado. Na Figura 14, a história é encher um copo de água e fechar gradativamente a torneira à medida que o copo enche, por exemplo.

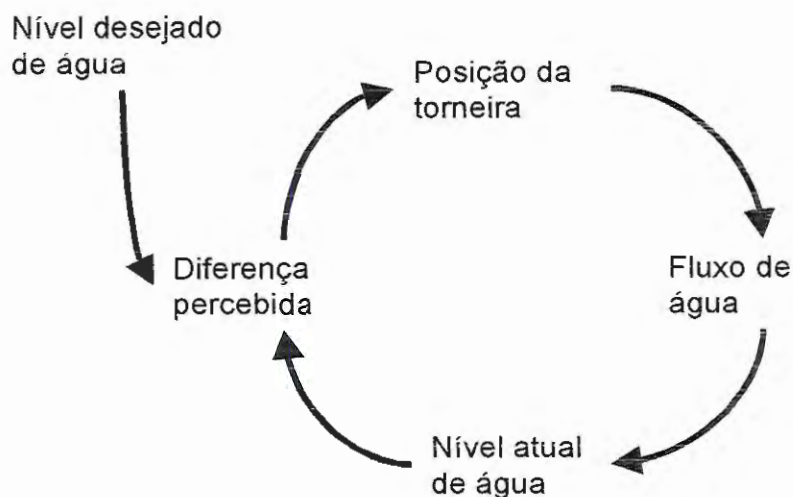


Figura 14 – Exemplo de Arquétipo de Sistema (SENGE, 1990).

Uma das novas percepções mais importantes e potencialmente mais poderosas que surgem do novo campo do pensamento sistêmico, segundo SENGE (1990), é que determinados padrões de estrutura ocorrem repetidas vezes, e esses padrões de estrutura podem ser representados pelos arquétipos de sistema. Um número relativamente pequeno desses arquétipos é comum em uma grande variedade de situações gerenciais. Os arquétipos podem revelar uma simplificação subjacente à complexidade dos problemas gerenciais. Assim que se aprende a reconhecer tais arquétipos, se torna possível identificar um número cada vez maior de lugares onde os desafios proporcionam alavancagem e explicar essas oportunidades aos outros (SENGE, 1990), ou seja, uma prática de aprendizagem organizacional.

Assim como Senge, NOVAK (1998) também propõe uma maneira de mapear os padrões de estrutura, objetivando facilitar o processo de aprendizagem, os mapas cognitivos.

SENGE (1990) ainda apresenta outra prática de aprendizagem organizacional, os micromundos ou cenários. Os micromundos fazem com que as pessoas comecem a aprender por meio da prática suas questões sistêmicas mais importantes. Especificamente, os micromundos “comprimem o tempo e o espaço” de forma que se torna possível experimentar e aprender quando as conseqüências das ações tomadas ocorrem no futuro e em partes

distantes da organização. Geralmente, esses micromundos são baseados em computador (GATTONI & FERREIRA, 2000).

TOBIN (1998), por outro lado, descreve as comunidades de prática, como um mecanismo de aprendizagem organizacional. Comunidades de prática são grupos de pessoas dentro de uma organização que mantêm um interesse em comum sobre uma tecnologia, indústria, produto ou outra área. Apesar dessas pessoas não necessariamente trabalharem juntas, elas se comunicam informalmente para construir conhecimentos para si mesmas e para a empresa. Ou seja, o que mantém as pessoas conectadas são seus interesses comuns de aprendizado e desenvolvimento pessoal (SVEIBY, 1997).

Essas comunidades são geralmente suportadas por tecnologias, e fazem parte da gestão do conhecimento, que se discutirá a seguir.

3.3.2 Técnicas para a Gestão do Conhecimento

A visão da empresa como agente de organização, criação e transformação do conhecimento, aponta para a necessidade de uma abordagem mais abrangente, que integre o conhecimento individual e o organizacional, sob uma perspectiva que possa ser útil para o desempenho superior da empresa (FLEURY & OLIVEIRA, 2000). Por um lado, é importante identificar como o conhecimento individual pode ser transformado em uma propriedade coletiva da empresa. Por outro lado, é central descobrir as formas pelas quais o conhecimento organizacional pode ser disseminado e aplicado por todos como uma ferramenta para o sucesso da empresa. Deste modo, é interessante apresentar o conceito de conhecimento e seus aspectos constituintes, antes de discutir técnicas e tecnologias para viabilizar sua gestão.

Dados são um conjunto de fatos distintivos e objetivos, relativos a acontecimentos. Dados descrevem apenas parte do que ocorreu e não oferecem nenhum tipo de julgamento, nem interpretação e nem qualquer base sustentável para se tomar uma decisão (SIEMIENIUCH & SINCLAIR, 1999; TOBIN, 1998).

Quando um indivíduo consegue, dentro de um contexto, ver alguma relevância em um dado e encontra um propósito relacionado ao seu trabalho, tal dado torna-se uma (TOBIN, 1998; SIEMIENIUCH & SINCLAIR, 1999). A informação tem por finalidade mudar o modo como o destinatário vê algo.

A informação, por sua vez, torna-se um conhecimento quando é aplicada a um trabalho. A transformação da informação em conhecimento se dá por meio de experimentação, comparação, análise de conseqüências e/ou busca de conexões (TOBIN, 1998; SIEMIENIUCH & SINCLAIR, 1999).

Por fim, o conjunto de conhecimento, habilidade e atitude, desenvolvido por meio da experiência e verificado por meio do desempenho em um trabalho, torna-se uma competência (SVEIBY, 1997; TOBIN, 1998; DUTRA et al., 1998; SIEMIENIUCH & SINCLAIR, 1999). A esquematização dessas relações encontra-se na [Figura 15](#).

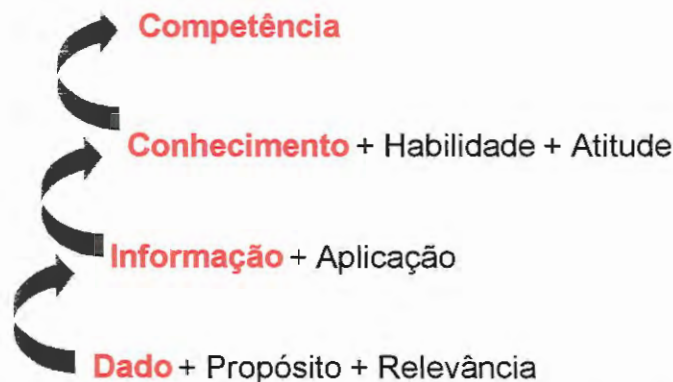


Figura 15 – Aspectos Constituintes do Conhecimento

POLYANI (1966) apud NONAKA & TAKEUCHI (1995) apresenta dois tipos de conhecimento: o tácito e o explícito. O conhecimento explícito, ou codificado, refere-se ao conhecimento que é transmissível em linguagem formal, sistêmica, enquanto que o conhecimento tácito possui uma qualidade pessoal, o que o faz mais difícil de formalizar e comunicar. Ambos tipos de conhecimento podem ter um contexto individual quanto organizacional. Por exemplo, há o conhecimento tácito individual das pessoas: habilidades, experiências; e há o conhecimento coletivo tácito da organização, já que as habilidades da organização podem ser maiores do que a soma das habilidades dos colaboradores. Esse último tipo de conhecimento é mais difícil de avaliar externamente, isto é, mais fácil de proteger, mais estratégico para a empresa e, por isso, tem grande valor competitivo ([Figura 16](#)).

Vale ressaltar que as competências essenciais da empresa são baseadas principalmente em conjuntos de conhecimento coletivo/tácito, desenvolvidos por meio de processos de aprendizagem que cruzam conjuntos de conhecimentos individuais, unidades isoladas e parcerias com outras organizações, que são ganhos e aperfeiçoados pela prática de trabalho e que devem possuir uma natureza dinâmica para atender às demandas contínuas do mercado.

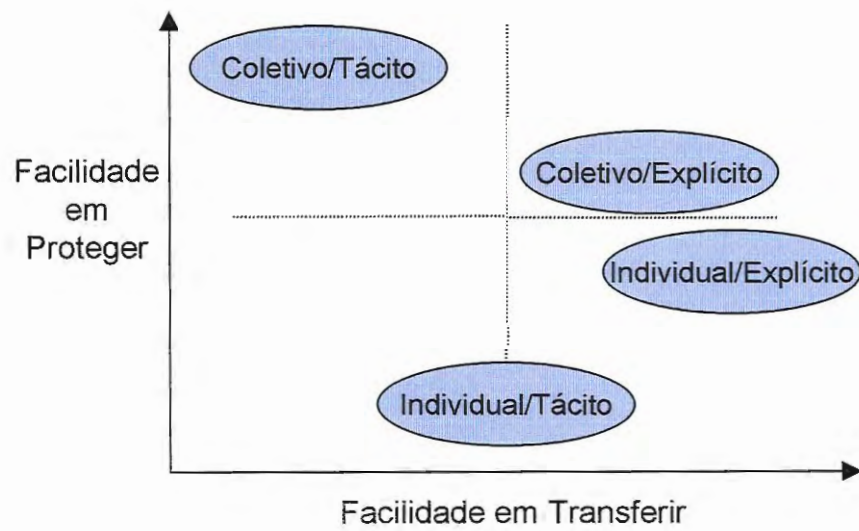


Figura 16 - Implicações Estratégicas do Conhecimento

NONAKA & TAKEUCHI (1995) propuseram um ciclo de criação de conhecimento a fim de explicar os mecanismos facilitadores da transferibilidade do conhecimento na empresa (FIGURA 17). O arco maior representa o processo de geração de conhecimento e disseminação dele dentro de um grupo da empresa. O arco menor, por sua vez, representa o processo mais abrangente de disseminação.

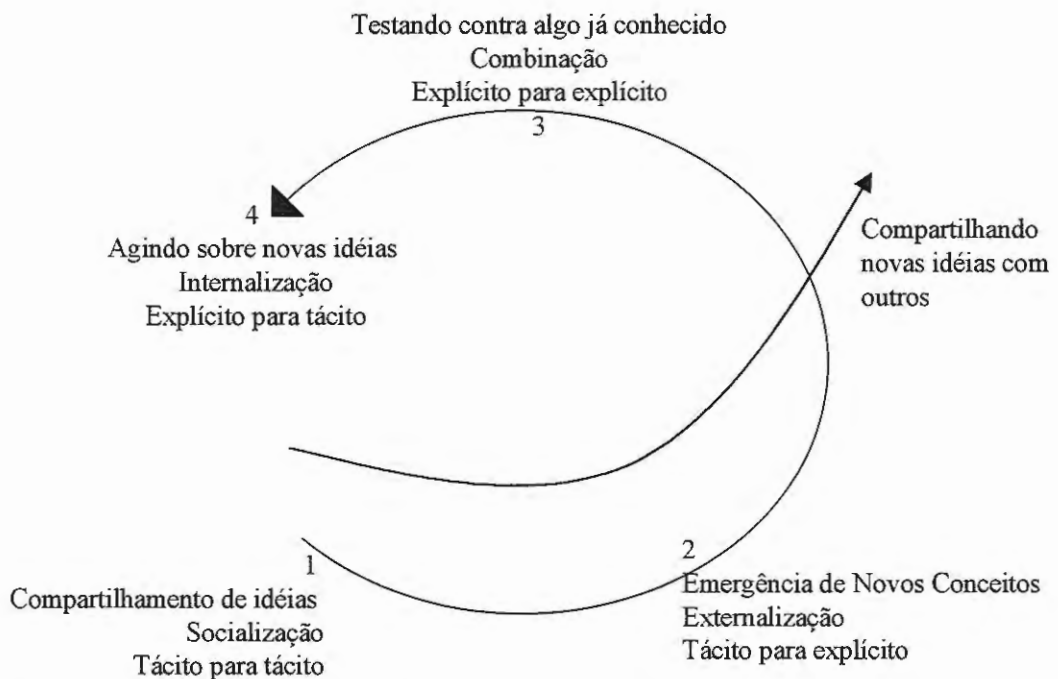


Figura 17 – Ciclo de Criação de Conhecimento de NONAKA & TAKEUCHI (1995)

Por socialização os autores entendem a conversão que surge da interação do conhecimento tácito entre indivíduos, principalmente por meio da observação, imitação e

prática, e a chave para adquirir conhecimentos dessa forma é a experiência compartilhada. Externalização é a conversão de conhecimento tácito em explícito, apesar desse não ser um conceito bem desenvolvido, segundo entendimento dos autores. Combinação é uma forma de conversão do conhecimento que envolve diferentes conjuntos de conhecimento explícito controlados por indivíduos e o mecanismo de troca pode ser reuniões, conversas por telefone e sistemas de computadores, que torna possível a reconfiguração da informação existente, levando a novo conhecimento. E internalização é a conversão de conhecimento explícito em tácito, no qual os autores identificam alguma similaridade com a noção de aprendizagem.

No ciclo, o conhecimento começa no nível individual, move-se para o nível de grupos ou comunidades de prática - visto no subitem anterior - e, então, para o nível da empresa, num processo contínuo e circular. Como consequência, o processo de desenvolvimento do conhecimento e das comunidades de prática é interdependente. A prática desenvolve a compreensão, que pode reciprocamente mudar a prática e estendê-la à comunidade, de forma que conhecimento e prática estejam inter-relacionados (FLEURY & OLIVEIRA, 2000).

É evidente, ademais, que subjacente à maior parte dessas dimensões está o reconhecimento de que o capital humano, formado pelos valores e normas individuais e organizacionais, bem como pelas competências de cada funcionário, é a “mola propulsora” da geração de conhecimentos e de valor nas empresas. Isto significa reconhecer a necessidade de se fomentar valores apropriados à inovação e ao compartilhamento do conhecimento e estimular a motivação intrínseca, o estabelecimento de contatos pessoais, a análise de diferentes perspectivas, a abertura para a efetiva comunicação e o desenvolvimento de habilidades pessoais e profissionais (TERRA, 2000).

TERRA (2000) confirma esta hipótese, por meio de uma pesquisa com 600 diretores e gerentes de mais de 400 médias e grandes empresas atuantes no Brasil, demonstrando que existem fortes evidências de que empresas que focam sua gestão na criação, aquisição e compartilhamento do conhecimento têm maior probabilidade de conseguir bons resultados empresariais.

Neste trabalho, por gestão do conhecimento é entendido, justamente, este processo de identificar, desenvolver, disseminar e atualizar o conhecimento estrategicamente relevante para a empresa, seja a partir de esforços internos à organização ou de processos que extrapolam as suas fronteiras.

Considerando a gestão dos conhecimentos explícitos, que são documentáveis, tais como: documentos, dados, desenhos, patentes, figuras e modelos; os mesmos podem ser administrados por meio de base de dados, sistemas de *workflow* e intranets (DIENG et al., 1999; TERRA, 2000).

Já a gestão dos conhecimentos tácitos deve ser dividida em dois momentos (DIENG et al., 1999):

- transferência do conhecimento tácito para o explícito - externalização: por meio da documentação de experiências em uma intranet, por exemplo, por meio da observação do trabalho de outros indivíduos ou equipes, ou por meio de entrevistas estruturadas;
- comunicação direta do conhecimento tácito - socialização: promovendo trocas face a face, facilitando o acesso a especialistas, formando times multifuncionais e multidisciplinares; possibilitando equipes virtuais (videoconferência, *groupware*), incentivando as redes informais de conhecimento, como as comunidades de prática (DIENG et al., 1999).

Muitas empresas têm conseguido progressos significativos em seus sistemas de gestão do conhecimento (SIEMIENIUCH & SINCLAIR, 1999), por isto, uma estratégia comum de pontos a serem considerados na implementação desses sistemas parece estar emergindo (DRUCKER, 1999; McDERMOTT, 1999; PFEFFER & SUTTON, 1999; CARVALHO & FERREIRA, 2000; TERRA, 2000):

- comprometimento da alta gerência;
- comunicar a visão da gestão do conhecimento e do desempenho baseada em competência e aprendizagem a todos os colaboradores, a fim de incentivar a participação de todos;
- garantir infra-estrutura tecnológica a todos os colaboradores e treiná-los a utilizá-la eficientemente;
- promover o aprender fazendo, sem punições restritivas aos erros, visando agilizar e aprender mais com a implementação da gestão do conhecimento, por exemplo, fazer com que a pessoa que construiu o conhecimento seja a mesma que o codifique e o transmita;
- recompensar o sucesso e o empenho dos colaboradores no processo de gestão;

- utilizar a tecnologia como recurso capaz de capturar, armazenar e distribuir o conhecimento para o uso das pessoas e não como uma resposta para a necessidade de crescimento do conhecimento;
- integrar os requisitos dos colaboradores quando do planejamento dos sistemas de gestão do conhecimento;
- conceder poder às equipes para se auto-gerenciarem e criarem soluções para a gestão do conhecimento e
- desenvolver novos modelos para o processo de gerenciamento de mudanças, já que o novo conhecimento não implementado e não utilizado tem pouco valor.

3.3.3 Novas Formas de Aprendizagem

No contexto da educação corporativa, várias pesquisas têm sido desenvolvidas em relação não só à proposição de novos modelos pedagógicos para aprendizagem, mas também referente à utilização de diversas mídias para suportar diferentes etapas do aprendizado. Neste subitem apresentam-se, então, duas novas formas de aprendizagem, abordadas por este trabalho: a educação a distância, considerando a educação baseada em computador, e o cenário de integração.

3.3.3.1 Educação a Distância

A idéia de educação a distância não é recente, podendo ser caracterizada por três grandes gerações (RODRIGUES, 1998). Até o início da década de setenta a educação a distância era caracterizada pelo estudo por correspondência. A partir de então, surgiram as primeiras universidades abertas, com projeto e implementação sistematizadas de cursos a distância, utilizando, além do material impresso, transmissões por televisão aberta, rádio e fitas de áudio e vídeo, com interação normalmente por telefone. A terceira geração, iniciou-se na década de noventa, baseada em redes de conferência por computador e estações de trabalho multimídia.

A educação a distância é, então, uma estratégia para operacionalizar os princípios e fins da educação permanente e aberta, de tal modo que qualquer pessoa, independente de tempo e espaço, possa converter-se em sujeito protagonista de sua própria aprendizagem, graças ao uso sistemático de materiais educativos, reforçados com diferentes meios e formas de comunicação (LANGHI, 1998).

LANGHI (1998) ainda afirma que o aspecto de permanência e continuidade da educação a distância é que permite a denominação de educação, uma vez que não se pretende apenas transmitir informações, com recursos diferenciados, para regiões distantes. O interesse principal está na formação geral do ser, envolvendo aprendizagens não só no nível cognitivo, mas também afetivo e social, mediante até mesmo de trocas de experiências em interações planejadas.

A educação a distância refere-se tanto ao acesso à informação no sentido de complementar a educação presencial, quanto à substituição de cursos convencionais, ou seja, por meio dela pode-se abordar tanto a educação formal, como a não-formal.

HABERT (1998) mostra também a importância de articulação da educação continuada a distância com o desenvolvimento profissional, para que se possa criar um processo de formação permanente junto ao sistema produtivo, condizente com o estágio das novas tecnologias no país.

Considerando a terceira geração da educação a distância²⁰, uma série de vantagens podem ser conseguidas (MORAN, 1997; MEISTER, 1998; LANGHI, 1998; GOTSCHALL, 2000; YONEZAWA, 2000):

- massividade espacial, isto é, aprendizagem a qualquer hora em qualquer lugar;
- menor custo por estudante;
- diversidade de alunos;
- individualização da aprendizagem, quanto ao ritmo, contato com o professor ou tutor ou ainda quanto a seqüência do aprendizado;
- quantidade sem diminuição da qualidade, pois permite diversificar os processos metodológicos de educação, cobrindo múltiplas e variadas solicitações, com a natural flexibilidade dos materiais que podem se adaptar às características individuais e às necessidades educacionais e culturais de diversas instituições e organizações e
- promove a auto-disciplina e auto-aprendizagem do aluno, colocando-o no centro do processo, tendo no professor um orientador e motivador.

²⁰ Cujas denominação para os sistemas comerciais é CBT – *Computer Based Training*, ou mais especificamente para a Internet, WBT – *Web Based Training* (NEVES, 2000).

Ao mesmo tempo, a educação a distância precisa preencher alguns requisitos básicos, tais como (GUTIERREZ & PRIETO, 1994):

- ser interativa, apesar da distância;
- partir da realidade e fundamentar-se na prática social do estudante;
- promover atitudes críticas e criativas nos agentes do processo (educador-educando);
- abrir caminhos para a expressão e a comunicação;
- promover processos e obter resultados por meio de avaliações;
- fundamentar-se na produção de conhecimentos e não somente na transferência de informações e
- ser lúdica (em termos de facilidade de interface) e prazerosa.

Ou seja, a educação a distância é mais o resultado de um preparo, planejamento da ação educativa, do que inovação. Ela pode ser tão eficiente quanto a presencial se o educador preparar adequadamente as aulas em termos de conteúdo e didática, compreender as necessidades dos alunos e adaptar as instruções a suas características pessoais, definir a apropriada tecnologia para suporte e a forma de avaliação mais eficaz e factível (JOHNSON, 1999).

Neste contexto, a Internet tornou-se um dos recursos mais adequados e utilizados para a veiculação de cursos de educação a distância. O desenvolvimento de sistemas de comunicação possibilita a troca de mensagens por meio de computadores que, conectados por telefone a um computador central, facilitam a troca de informações por meio de teleconferências e correio eletrônico, além de possibilitar o acesso de qualquer lugar (MORAN, 1997; MEISTER, 1998; HABERT, 1998; GARTNER GROUP, 2000; GOTSCHALL, 2000; EBOLI, 2000; YONEZAWA, 2000).

BAILLIE & PERCOCO (2000) corroboram o papel da Internet como uma viabilizadora da aprendizagem baseada em computador, por meio de uma pesquisa onde os alunos sentiram uma melhora na motivação e retenção do conhecimento aprendido, destacando a possibilidade de cada um poder imprimir seu ritmo no processo de aprendizagem.

A educação a distância, entretanto, deve ser considerada dentro de um sistema de educação que entenda não só que pessoas diferentes aprendem de formas diferentes em momentos diferentes, mas também que as diferentes formas de aprendizagem complementam e melhoram o aprendizado das pessoas (CARVER et al., 1999). Ou seja, um ambiente de educação integrada deve ser sempre planejado conforme os objetivos, necessidades e restrições do processo de aprendizagem das pessoas, muitas vezes incluindo formas de educação presencial em conjunto com atividades multimídia ou cursos baseados em computador (LATCHMAN et al., 1999). Pois, segundo MEISTER (1998), um eficiente programa educacional deve ser uma combinação de formas de aprendizagem, uma vez que uma pessoa retém 20% do que ela vê, 40% do que ela vê e ouve e 70 % do que ela vê, ouve e põe em prática.

O crescimento dos cursos de educação a distância pode ser considerado, antes de tudo, como mais uma evidência da necessidade de os indivíduos assumirem uma responsabilidade ainda maior sobre seu próprio processo de aprendizado e , também, mais um indicador de que novos conhecimentos precisam ser adquiridos de maneira cada vez mais rápida, contínua e adaptada aos desafios correntes das organizações (TERRA, 2000).

3.3.3.2 Cenário de Integração

Uma forma de minimizar o problema de formar profissionais qualificados para o PDP seria fazer com que eles adquirissem, além de uma sólida formação básica em uma área específica, uma visão holística do processo, o tanto quanto possível adaptada à realidade do profissional e às suas restrições de tempo. Dentro dessa visão inclui-se uma noção concreta de todos os aspectos que hoje envolvem o desenvolvimento de um produto complexo (aspectos jurídicos, ambientais, marketing, mercado, estratégia, fabricação, etc.) e conhecimento das interfaces de sua atividade com a de outros profissionais.

Essa visão holística facilitaria o trabalho em equipe, pois permite aos profissionais identificar os elos de sua atividade com as demais, além de uma capacidade mais crítica em relação ao seu próprio conhecimento e suas necessidades de aprendizagem, facilitando seu processo de capacitação. Entretanto, poucas ainda são as escolas ou empresas onde as pessoas podem aprender novas tecnologias acopladas com uma visão integrada do negócio, ou seja, o treinamento dessas capacidades está sendo negligenciado seja pelos cursos de graduação das universidades, seja pelos cursos de aperfeiçoamento profissional (HARRIS & BRAMHALL, 1999).

A solução para estes desafios de capacitação profissional depende de novas formas e recursos de ensino, capazes de permitir o aprendizado junto com a realização de projetos reais ou o mais próximos possíveis da realidade. Pois conforme PUGH (1996), a oportunidade de enfrentar uma situação real de desenvolvimento, ou seja, o aprender fazendo, é um dos meios de ensino que mais capacitam o aluno para compreender toda a complexidade envolvida no processo de desenvolvimento e, ainda, possui a vantagem de apresentar uma retenção do conhecimento maior que as tradicionais técnicas expositivas.

Neste sentido, ROZENFELD et al. (1998) propõem o desenvolvimento de uma ferramenta para suportar o ensino de desenvolvimento de produto incluindo este tipo de didática de aprender fazendo. Este recurso foi denominado de cenário de integração e consiste de um conjunto de elementos que suportam a transmissão de conceitos, técnicas e ferramentas deste processo de maneira contextualizada e integrada. O objetivo é inserir os participantes em um ambiente mais próximo da realidade de uma empresa (isto é, um ambiente onde há produtos, uma fábrica, funcionários, equipamentos, etc.). Dentro desse ambiente pode-se, então, permitir aos participantes simular ou realizar tarefas de desenvolvimento específicas, as quais podem ou não ser acompanhadas por apresentações teóricas tradicionais sobre conceitos relacionados com a tarefa.

Esta nova forma de aprendizagem é considerada não convencional (CARVALHO, 1987), já que emprega didática ativa e proporciona um relacionamento democrático entre os participantes, por meio de sua interação e do vivenciamento de situações em um ambiente que reproduz as condições de uma empresa de manufatura real.

Um cenário é uma estrutura de conceitos e elementos que suportam o “vivenciamento” e simulação do PDP, de forma integrada (Figura 18).

O elemento central do cenário é o modelo de referência, que é uma representação do processo de negócio. Ele apresenta as atividades, informações, recursos e organização, de maneira a proporcionar uma visão ampla do processo desenvolvimento de produtos, demonstrando a integração de seus diferentes elementos. Pois, acredita-se que a utilização do modelo de referência como forma não só de visualização holística do processo de negócio em questão, mas assim como de mapeamento dos conhecimentos relacionados a esse processo, facilita a proposição e o planejamento de novas maneiras de aprendizagem eficientes para capacitação profissional. Segundo FLEURY & FLEURY (1995), a questão da aprendizagem tem que ser sempre pensada de forma sistêmica, o que implica na busca da integração organizacional para atingir objetivos compartilhados, seguindo uma estratégia

para a qual cada pessoa e cada unidade organizacional saibam como contribuir. Além disto, WHEELWRIGHT & CLARK (1992) destacam que para cada projeto específico, identificam-se diferentes tipos de habilidades e conhecimentos necessários para a criação da capacidade de desenvolvimento, ou seja, requer-se o conhecimento prévio de tais necessidades a fim de se treinar essa capacidade.

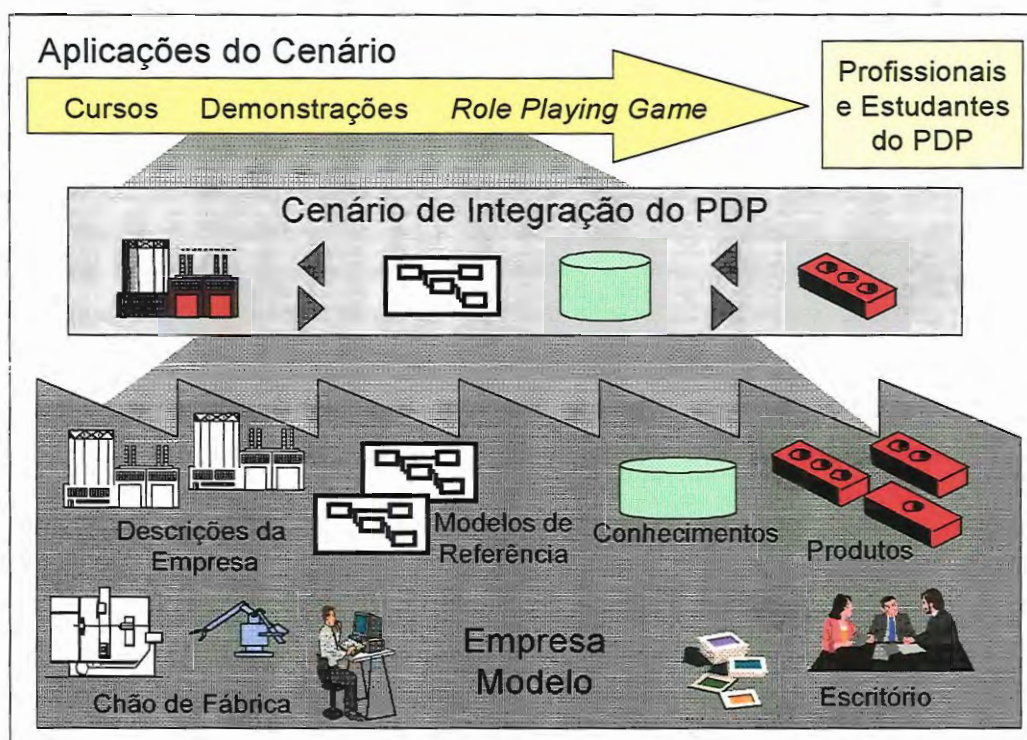


Figura 18 – Concepção Básica do Cenário de Integração (Amaral et al., 1999)

Outro elemento básico é a empresa modelo, um conjunto de descrições das características da empresa fictícia, tais como: descrição das unidades organizacionais, estrutura das unidades, funcionários (personagens) e outras informações sobre a empresa que sejam julgadas interessantes. É importante também a existência de um produto exemplo. O cenário deve possuir uma descrição das características e especificações desse produto: desenhos, BOM (*Bill of Material*) e qualquer outra informação importante sobre o mesmo. Na base de tudo está o mapa de conhecimentos sobre o processo descrito no modelo de referência, descrevendo os conhecimentos empregados no modelo e suas fontes (especialistas, referências, etc.).

Baseados nestes elementos básicos do cenário pode-se, então, criar o *script*, isto é, a história do desenvolvimento do produto exemplo, pela empresa modelo, empregando o PDP e os conhecimentos mapeados

Para a utilização do cenário é necessário, ainda, o suporte de um ambiente físico, composto por máquinas operatrizes, infra-estrutura de hardware e software e outros dispositivos necessários, compatíveis com os recursos especificados no modelo de referência.

De um mesmo cenário podem ser geradas diferentes aplicações, detalhadas em ROZENFELD et al. (1998) e ROZENFELD et al. (2000), as quais são classificadas em:

- **Cursos:** são desenvolvidos para transmitir a visão integrada do PDP ou de parte dele. Neles os participantes assumem o papel de personagens de uma fábrica modelo e acompanham o processo de desenvolvimento de um produto dessa fábrica com apoio do *script*. Durante este processo, os participantes tomam contato com os conceitos, teorias, soluções, ferramentas, entre outros elementos, realizando atividades do processo com diferentes graus de “vivência” ou participação. Cobrindo desde atividades onde eles assistem instrutores reproduzindo as ações dos personagens conforme descrito no *script*, até aquelas em que eles próprios reproduzem as ações dos personagens tomando decisões em seu lugar, ou seja, sem conhecerem o final da cena. Tais cursos podem também utilizar novas formas de educação a distância, já que segundo FOREMAN (1999) um dos papéis das novas abordagens educacionais é identificar tecnologias de informação que auxiliem e facilitem os processos de aprendizagem e os desenvolva nas organizações;
- **Demonstrações:** apresentações onde é permitido aos participantes, inseridos dentro do ambiente do cenário assistir (demonstração passiva) ou participar (demonstração ativa) da aplicação de uma ou um conjunto determinado de soluções para o PDP (tais como técnicas, metodologias, ferramentas, sistemas, entre outras). Isto é feito situando-se o contexto da solução na história de desenvolvimento e empregando os elementos do cenário para exemplificar o uso da solução;
- **Workshop - Role Playing Game:** trata-se do caso extremo de “vivência” e envolvimento de ensino. Nele os participantes desenvolvem um produto totalmente novo e com possibilidades reais de ser produzido (o que significa inclusive alguma empresa interessada), tendo como base o modelo de referência e os recursos da fábrica modelo. Os participantes são acompanhados por instrutores e especialistas; os quais assumem o papel de presidentes e diretores dessa fábrica, e orientam o grupo na utilização das técnicas e ferramentas específicas durante o desenvolvimento do projeto.

A fim de suprir o problema do tempo curto dos cursos para transmitir a visão integrada do PDP ou de parte dele, MARTINI et al. (2000) propõem a criação de cenários parciais e de cenários de tecnologia do PDP (Figura 19). Os quais devem preservar o contexto e a história principal, constituindo no aprofundamento de um conhecimento ou de uma tecnologia.

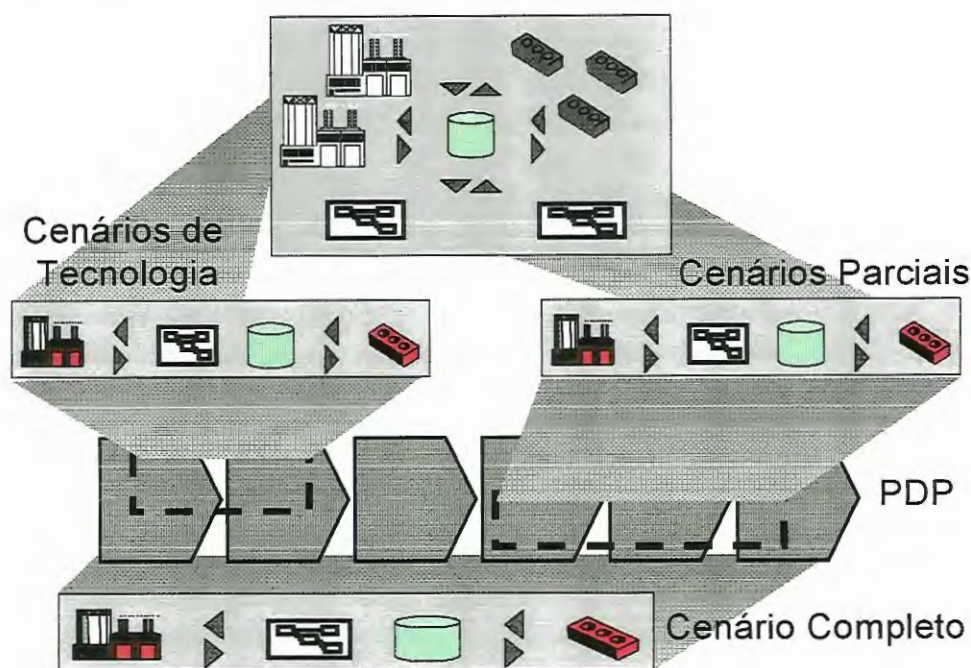


Figura 19 - Tipos de Cenário de Integração

Os cenários completos do PDP apresentam os mesmo conceitos do cenário de integração, devendo formar a base e contexto para o desenvolvimento dos outros cenários, contendo uma visão holística do processo, sendo assim considerados como pré-requisitos para estes (MARTINI et al., 2000).

Os cenários parciais do PDP constituem um aprofundamento dos conhecimentos do desenvolvimento de produtos, mantendo coerência com o *script* do cenário completo, seguindo o seu modelo de referência, estrutura organizacional, ambiente físico e outras informações contidas no *script*. Nesse tipo o aluno poderá participar de uma vivência completa daquele conjunto de atividades ou parte da história. Isto é, ele terá tempo e liberdade para realizar suas atividades e avaliar os resultados obtidos com auxílio do instrutor. Como exemplos destes cenários estão o cenário de fazer ou comprar, de análise de viabilidade econômica, de planejamento de processo integrado, de gerenciamento de projetos, de cotação de propostas e análise de requisitos dos clientes, que estão sendo desenvolvidos pela equipe do NUMA (MARTINI et al., 2000).

Os cenários de tecnologia do PDP permitem ao aluno vivenciar a aplicação de uma tecnologia em vários contextos, ou seja, em várias histórias de desenvolvimento de produtos distintas. O intuito principal destes cenários é vivenciar como uma tecnologia pode e deve ser aplicada em diferentes contextos. Os exemplos deste cenário que estão sendo desenvolvidos são os cenários de CAPP, PDM / *Workflow* e prototipagem rápida (MARTINI et al., 2000).

Vale ressaltar duas vantagens que o cenário de integração pode proporcionar, comparado com métodos tradicionais de aprendizagem:

- a experiência de um curso próximo ao desenvolvimento real de um projeto, o que proporciona que as pessoas notem a complexa relação entre os elementos envolvidos no processo de desenvolvimento e exercitem tarefas de trabalho em grupo (PUGH, 1996) e
- um maior nível de retenção de conhecimentos pelos alunos, já que muitos dos conceitos que os alunos aprendem fazendo são de aprendizagem autônoma e serão mais duradouros do que os conhecimentos apresentados em uma aula convencional (SHAEITWITZ et al., 1994).

4 PESQUISA-AÇÃO: UTILIZAÇÃO DO CENÁRIO DE INTEGRAÇÃO DO PDP NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO CORPORATIVA

Este capítulo retrata toda a pesquisa-ação de utilização do cenário de integração do PDP em uma organização multinacional, conforme a descrição metodológica apresentada na Figura 2. Primeiramente é apresentado um estudo de programas de educação corporativa para o PDP, englobando uma descrição dos elementos constituintes, estudos de caso em empresas e a identificação de seus requisitos. Posteriormente, descreve-se um diagnóstico da situação problemática, que juntamente com a lista de requisitos, auxiliará no planejamento da intervenção. Em seguida, são apresentadas a construção e avaliação do cenário de integração para o PDP da empresa, assim como a aplicação do cenário para seus profissionais. Por fim, os resultados coletados durante e posteriormente à aplicação são avaliados.

4.1 Estudo de Programas de Educação Corporativa para o PDP

Neste item é apresentado um estudo de programas de educação corporativa para o PDP. Para tanto, detalham-se as características e funcionalidades dos elementos de um programa, por meio de um estudo descritivo. Paralelamente são realizados estudos de caso de programas de educação corporativa no PDP de três empresas. Tais etapas são requeridas pelo diagnóstico da situação problemática, definindo, posteriormente, uma sistematização dos requisitos de um programa de educação corporativa para o PDP, que auxiliará no planejamento da intervenção (vide Figura 2).

4.1.1 Detalhamento das Características e Funcionalidades dos Elementos de um Programa de Educação Corporativa para o PDP

Os programas de educação corporativa se destacam como um sistema de desenvolvimento de pessoas e talentos humanos alinhado às estratégias de negócio, que se evidenciou como poderosa fonte de vantagem competitiva (EBOLI, 1999). Ou seja, tais

programas devem construir a ponte entre o desenvolvimento das pessoas e as estratégias de negócio da empresa, visando uma vantagem competitiva (Figura 20).

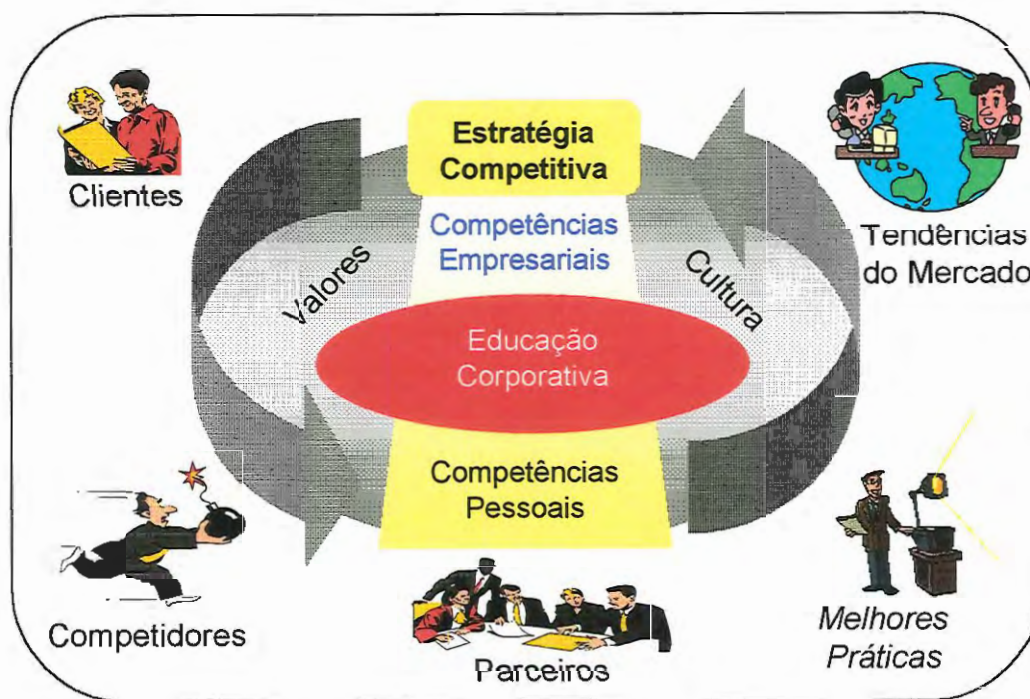


Figura 20 – Contextualização da Educação Corporativa

Entretanto, devido justamente a esta característica de alinhamento com a estratégia competitiva de uma específica empresa, os programas de educação corporativa para o PDP são delineados conforme essas especificidades. Ou seja, existe um *framework* contextual em torno da educação corporativa, descrevendo a gama de negócios da empresa, seus clientes, parceiros e competidores, assim como as melhores práticas e as tendências de mercado, utilizadas como referência. O programa de educação corporativa para o PDP também é influenciado pelos valores e a cultura organizacional, podendo, normalmente, trabalhá-los dentro dos planos de desenvolvimento dos profissionais.

Deste modo, os elementos de um programa de educação corporativa e suas características são mutáveis de acordo com a situação em questão, sendo, então, mais fácil descrevê-los conforme suas funcionalidades em termos de etapas básicas para concepção e implementação de um programa de educação corporativa para o PDP.

Sinteticamente tais etapas são representadas na Figura 21, (MEISTER, 1998; TOBIN, 1998). É importante destacar que elas não são necessariamente sequenciais e podem ser realizadas paralelamente, conforme o caso.

Estratégia Financeira

Nesta etapa é importante definir qual será o modelo de financiamento do programa educacional. Por exemplo, o financiamento pode vir direto do orçamento da organização; das unidades de negócio, conforme suas demandas específicas por treinamento; de taxas cobradas dos clientes e fornecedores; e se o escopo do programa também for de um negócio rentável, das taxas cobradas dessas fontes externas. Vale ressaltar que muitos programas começam com um orçamento interno da área onde o mesmo está sendo desenvolvido, como a área de recursos humanos, progredindo, conforme um planejamento financeiro, para subsídios das áreas funcionais e, posteriormente, para um modelo auto-sustentável com receitas externas. Ou seja, a idéia é operar o programa de educação corporativa como um centro de resultados ou como um negócio em si mesmo, que seja auto-suficiente ao prestar serviços para toda a cadeia produtiva do negócio da empresa – clientes, fornecedores e investidores.

Organização

Uma questão inevitável para a construção do programa de educação corporativa para o PDP é a definição de sua organização. Para tanto se faz necessário identificar quais funções serão centralizadas, por razões de custo e eficiência, e quais serão descentralizadas, isto é, aquelas que fazem mais sentido estar perto dos clientes. Por exemplo, as funções mais estratégicas ficam centralizadas, tais como: planejamento, desenvolvimento e administração do programa, padronização, avaliação e processo de comunicação e marketing. Já algumas funções mais operacionais podem ficar mais próximas dos clientes, como: execução dos cursos, tutoria, *feedback* e identificação da demanda de necessidades dos clientes. Deste modo, pode-se definir melhor qual a organização requerida por estas funções, as quais podem ser, muitas das vezes, realizadas por uma mesma pessoa e/ou auxiliadas por um sistema de informação. Nesta etapa detalham-se, também, as abordagens a serem utilizadas nestas funções, por exemplo, se o planejamento do programa abordará os conceitos de competência, cultura e aprendizagem organizacional, e se o desenvolvimento do programa será feito considerando a gestão de pessoas por competência e não por atributos de um cargo.

Patrocinadores

Outro grande fator para influenciar o sucesso do programa de educação corporativa para o PDP é a existência de patrocinadores. Uma vez determinado o público-alvo do programa – que no caso pode envolver toda a cadeia de valor do negócio da empresa – deve-

se focar nas necessidades desses clientes que sejam mais urgentes para a aumentar a vantagem competitiva da empresa. A partir do atendimento de suas necessidades mais urgentes, estes visados clientes poderão ser os patrocinadores do programa aos outros futuros clientes ou aos clientes que ainda se encontram reticentes quanto a eficácia do mesmo. Ou seja, deve-se priorizar a implementação do programa educacional, visando sua melhor sustentabilidade.

Produtos/Serviços

A fim de desenvolver as soluções educacionais do programa são necessárias cinco etapas básicas subsequentes:

- determinar os objetivos de negócio da empresa (competências essenciais);
- identificar os objetivos das áreas funcionais/departamentos/unidades de negócio/parceiros/clientes/fornecedores;
- determinar os objetivos individuais dos profissionais (competências pessoais);
- realizar uma análise de *gap* do estágio atual das competências do profissional contra as necessidades; e
- elaborar um plano de desenvolvimento pessoal de acordo com a análise anterior e com o interesse individual.

A partir da realização destas etapas pode-se, então, elaborar soluções educacionais para suprir as necessidades dos planos de desenvolvimento pessoais. Tais soluções compreendem desde os tradicionais cursos presenciais aos cursos a distância, assim como soluções de integração e suporte ao processo de aprendizagem, tais como: intranets para gestão do conhecimento, comunidades de prática, tutoria e práticas de aprendizagem organizacional. Outro tipo de solução educacional refere-se a questão de institucionalização dos valores e da cultura organizacional, assim como da questão da visão geral do PDP; as quais são importantes para motivar os profissionais na identificação de suas necessidades de capacitação e de sua contribuição ao processo como um todo.

Parcerias de Aprendizagem

Uma importante etapa é desenvolver parcerias estratégicas com universidades tradicionais, consultores e outras empresas similares ou complementares, a fim de auxiliar

não só o trabalho de atualizar constantemente a base de conhecimentos de um profissional, como também as formas de aprendizado desses conhecimentos. Vale ressaltar que estas parcerias podem ser mutuamente vantajosas, na medida que podem proporcionar um campo vasto de pesquisas para a universidade tradicional, assim como uma atualização dos currículos universitários visando fornecer às empresas uma força de trabalho com melhor qualificação. Outro aspecto importante a ser considerado são os critérios utilizados para a escolha dos parceiros, tais como: prestígio, experiências passadas, comprometimento em parcerias, investimento em tecnologias, questões de propriedade intelectual, compartilhamento da mesma visão de parceria e do panorama educacional, responsabilidade e flexibilidade.

Apoio Tecnológico

Nesta etapa são estudadas e desenvolvidas soluções que combinam uma série de tecnologias, para suportar e/ou tornar o programa de educação corporativa mais eficiente em termos de custos, flexibilidade, resultados, abrangência de pessoas e desempenho do aprendizado. Estas soluções englobam todos os elementos da educação a distância e da gestão de conhecimentos, tais como: Internet, CD-ROM, videoconferência e cursos baseados em computador. É importante destacar que estas tecnologias devem atender ao escopo e aos objetivos do programa educacional e de seu público-alvo, caso contrário tais tecnologias não produzirão os resultados esperados.

Sistemas de Avaliação

Para a instituição de uma cultura de aprendizagem contínua ligada às estratégias de negócio, faz-se necessário criar indicadores eficazes de mensuração dos resultados obtidos com os investimentos no programa de educação corporativa para o PDP. Os indicadores utilizados tradicionalmente (número de dias de treinamento por funcionário, número de pessoas treinadas, média do custo de treinamento, número de cursos oferecidos, etc.) pouco auxiliam na compreensão de quanto o negócio foi realmente beneficiado com o programa. É imperativo que se estabeleçam indicadores de mensuração que estejam estreitamente vinculados aos resultados do negócio, tais como: melhor qualidade dos produtos, maior participação no mercado, lançamento de novos produtos, etc. Ou seja, é crucial que seja avaliado e mensurado o impacto dos produtos e serviços do programa de educação corporativa para o PDP nos resultados do negócio.

Processo Contínuo de Comunicação

A fim de manter a continuidade e atualização do programa de educação corporativa para o PDP, faz-se necessário a implementação de um processo contínuo de comunicação sobre o programa. Tal comunicação deve ser realizada por meio de padrões pré-estabelecidos, visando criar e sedimentar a visão do programa, além de ser fonte de esclarecimentos e estímulo. Para tanto, precisa-se definir a estratégia do processo, o público-alvo de cada iniciativa de comunicação, seus objetivos e os meios pelos quais essas iniciativas serão veiculadas.

4.1.2 Estudos de Caso de Programas de Educação Corporativa para o PDP

Este item apresenta os estudos de caso de programas de educação corporativa para o PDP de três empresas. No primeiro subitem, são selecionadas as empresas estudadas nesta etapa da pesquisa e são coletados os dados que caracterizam os programas de educação corporativa para o PDP dessas empresas. No segundo subitem, são apresentados e discutidos os resultados observados nos estudos de caso das três empresas.

4.1.2.1 Seleção das Empresas e Coleta de Dados

A seleção das empresas estudadas nesta etapa da pesquisa foi realizada com base em dois critérios previamente estabelecidos. Definiu-se que as empresas analisadas deveriam desenvolver produtos e ter pelo menos um programa de educação corporativa implementado para os funcionários que trabalham no PDP. A partir da definição desses critérios, foram escolhidas as três empresas analisadas nos estudos de caso.

A primeira empresa escolhida, denominada Empresa A, é uma multinacional que desenvolve e produz inseticidas, herbicidas, fungicidas e sementes para o setor agro-industrial. A empresa iniciou suas atividades no Brasil em janeiro de 1997, com a união entre outras duas empresas que já estavam no país há mais de 60 anos. Atualmente a empresa passa por um outro processo de fusão com outra multinacional do setor, criando uma empresa global líder no setor e a primeira companhia no mundo totalmente dedicada ao *agribusiness*. As características do PDP da Empresa A, de acordo com a tipologia proposta por ROZENFELD & AMARAL (1999), são apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6 – Características do PDP da Empresa A de acordo com a Tipologia Proposta por ROZENFELD & AMARAL (1999)

Nível	Fator		Tipo
Mercado	Setor		<i>Agribusiness</i>
	Concorrência		Oligopólio competitivo
	Alvo	Geográfico	Mundial
		Posição na cadeia de produção	Contato com cliente final
Corporação	Inserção		Filial
	Interação com unidades	Responsabilidade	Participante de co-desenvolvimento
		Equipe	Mundial
Empresa	Responsabilidade técnica		Centro de desenvolvimento de produtos e centro de desenvolvimento tecnológico de manufatura
	Estratégia	Competitiva	Misto
		Interprojetos	Seqüencial
	Informações iniciais		Idéia
	Complexidade do produto	Tecnologia principal	Bioquímica
		Interna	Número de insumos e etapas
		Interface com o usuário	Média complexidade
Grau de inovação		Plataformas ou nova geração e derivados	

A segunda empresa selecionada, denominada Empresa B, é uma multinacional que atua em três grandes segmentos: comunicação, semicondutores e em componentes eletrônicos, módulos e sistemas para mercados como o automobilístico, de computadores e de energia. A filial brasileira foi criada em 1992 e atualmente já é considerada pela classificação da Revista Exame como uma das cem melhores empresas para se trabalhar no Brasil (GUIA EXAME, 2000). A empresa também foi citada no GUIA DE BOA CIDADANIA CORPORATIVA (2000) da Revista Exame, por seus projetos nas áreas de educação e saúde. Mais ainda, ela também foi uma das pioneiras no estabelecimento das denominadas universidades corporativas. As características do PDP da Empresa B, de acordo com a tipologia proposta por ROZENFELD & AMARAL (1999), são apresentadas na Tabela 7.

Tabela 7 – Características do PDP da Empresa B de acordo com a Tipologia Proposta por ROZENFELD & AMARAL (1999)

Nível	Fator		Tipo
Mercado	Setor		Comunicação, Semicondutores, Eletrônico
	Concorrência		Concorrência perfeita
	Alvo	Geográfico	Mundial
		Posição na cadeia de produção	Contato com cliente final e intermediário na cadeia de suprimentos

Corporação	Inserção		Filial
	Interação com unidades	Responsabilidade	Participante de co-desenvolvimento
Equipe		Mundial	
Empresa	Responsabilidade técnica		Aquisição e adaptação de tecnologia e centro de desenvolvimento de produtos
	Estratégia	Competitiva	Misto
		Interprojetos	Simultâneo
	Informações iniciais		Parte do projeto do produto e protótipos
	Complexidade do produto	Tecnologia principal	Mecatrônica, opto-eletrônica
		Interna	Número de linhas de <i>software</i>
		Interface com o usuário	Alta e baixa complexidade (depende do produto)
Grau de inovação		Pesquisa e desenvolvimento avançados	

Por fim, foi escolhida uma empresa pertencente ao setor mecânico, denominada Empresa C. A empresa, instalada em 1954 no Brasil, é líder no mercado interno e externo no desenvolvimento e venda de equipamentos de terraplanagem, tendo todo o seu processo produtivo e o sistema de distribuição de peças de reposição certificado pelo sistema ISO 9000, série 9002. Além disto, a empresa C já conquistou um prêmio pelos seus sistemas da qualidade de reconhecimento nacional. A empresa C também é reconhecida por suas ações sociais, de reciclagem e preservação do meio-ambiente na comunidade, onde está localizada. As características do PDP da Empresa C, de acordo com a tipologia proposta por ROZENFELD & AMARAL (1999), são apresentadas na Tabela 8.

Tabela 8 – Características do PDP da Empresa C de acordo com a Tipologia Proposta por ROZENFELD & AMARAL (1999)

Nível	Fator		Tipo
Mercado	Setor		Mecânico (máquinas de terraplanagem)
	Concorrência		Concorrência perfeita
	Alvo	Geográfico	Mundial
		Posição na cadeia de produção	Contato com cliente final
Corporação	Inserção		Filial
	Interação com unidades	Responsabilidade	Participante de co-desenvolvimento
Equipe		Mundial	
Empresa	Responsabilidade técnica		Centro de manufatura
	Estratégia	Competitiva	Misto
		Interprojetos	Seqüencial
	Informações iniciais		Requisitos de desempenho
	Complexidade do produto	Tecnologia principal	Mecânica / Elétrica
		Interna	Número de componentes
		Interface com o usuário	Média complexidade

Grau de inovação	Plataformas
------------------	-------------

Após a escolha das empresas consideradas nos estudos de caso, definiu-se que a coleta dos dados, nesta etapa da pesquisa, seria efetuada por meio de entrevistas focalizadas realizadas com membros das empresas analisadas. A preparação para a realização das entrevistas compreendeu a elaboração prévia de um roteiro, a especificação de critérios para a escolha dos membros das empresas a serem entrevistados e a definição dos entrevistados.

O roteiro de entrevistas foi elaborado a partir da revisão bibliográfica e do estudo descritivo dos programas de educação corporativa para o PDP, visando obter um detalhamento dos programas das empresas, a fim de verificar se o relacionamento dos elementos inicialmente identificados nesta pesquisa está de acordo com as etapas utilizadas pelas empresas na prática.

Considerando-se os fundamentos metodológicos sobre a preparação de roteiros de entrevistas, discutidos no subitem 1.5.2 Escolha do Tipo e Método de Pesquisa e das Técnicas de Coleta de Dados, foram definidas sete perguntas para caracterizar o programa de educação corporativa e seu processo de implementação. As três primeiras perguntas caracterizam o programa, demandando: uma descrição do histórico de desenvolvimento, uma definição do programa e de seus elementos de suporte. As outras quatro questões visam caracterizar o processo de implementação do programa, verificando: as etapas realizadas, o estágio atual do processo, resultados já avaliados e comentários adicionais. Esse roteiro de entrevistas é apresentado no Anexo A deste texto.

Paralelamente à elaboração do roteiro de entrevistas, foi estabelecido o critério para a seleção dos membros das empresas a serem entrevistados. Definiu-se que essas pessoas deveriam possuir bons conhecimentos da aplicação do programa de educação corporativa para o PDP das empresas nas quais atuam. A partir desse critério, foram definidas as pessoas entrevistadas. Na Empresa A, foi entrevistado o diretor de recursos humanos da empresa para a América Latina que participou do projeto de implementação do programa de educação corporativa. Já na Empresa B, foi entrevistada uma das coordenadoras de treinamento da universidade corporativa da empresa. Por fim, na Empresa C, foi entrevistado um dos supervisores de aprendizagem organizacional, que participou do planejamento e implementação do programa de educação corporativa da empresa.

Todas as entrevistas foram realizadas nas próprias empresas analisadas. Isso permitiu que, durante as entrevistas, fossem observados alguns exemplos de aplicação dos programas

de educação corporativa para o PDP das empresas, possibilitando um contato estreito da pesquisadora com a realidade estudada.

4.1.2.2 Caracterização dos Programas de Educação Corporativa para o PDP das Empresas Estudadas

Os dados obtidos nas entrevistas dos estudos de caso, que caracterizam os programas de educação corporativa para o PDP das empresas estudadas, são analisados neste subitem.

A apresentação e a discussão dos resultados obtidos são organizadas em seções que correspondem às perguntas do roteiro de entrevista verificadas nos estudos de caso. Para cada pergunta, são comparadas as soluções adotadas em cada uma das empresas.

Histórico de Desenvolvimento do Programa

As diretrizes para o desenvolvimento dos programas de educação corporativa para o PDP, excetuando-se o caso de uma das empresas estudadas, vieram das matrizes das empresas no exterior.

A empresa A recebeu as diretrizes para o desenvolvimento de seu pessoal da matriz. Tais diretrizes foram, entretanto, adaptadas ao contexto brasileiro e às competências nacionais. O desenvolvimento profissional é extremamente valorizado na empresa e a educação corporativa faz parte de sua cultura interna. Neste contexto, o auxílio da matriz foi considerado pelo entrevistado como bem útil no processo de implementação do programa de educação corporativa nacional.

A empresa B também recebeu orientações da matriz, fazendo adaptações para o ambiente brasileiro; por exemplo, devido à cultura brasileira de confirmar participações na véspera dos eventos, todo o sistema de prazos de inscrições foi alterado. Vale ressaltar que o programa de educação corporativa da empresa B faz parte dos valores e estratégia da empresa. O programa de educação corporativa mundial da empresa começou a ser instituído em 1981 por meio de um centro de treinamento e educação. No final dos anos 80, tal centro passa a ser denominado de universidade corporativa da empresa e já ultrapassava as fronteiras da matriz. Atualmente, as filiais da universidade encontram-se em mais de 100 localidades, espalhadas em 24 países.

A empresa C, por sua vez, não recebeu uma diretriz expressa de sua matriz para desenvolver e implementar um programa de educação corporativa para o PDP e seus



profissionais. Pelo contrário, em 1997, iniciou-se um grande reposicionamento estratégico da corporação, em decorrência da necessidade de mudança para manter a liderança num mercado mais concorrido. Esta nova estratégia definiu metas para a empresa C no Brasil, que depois de várias reuniões e discussões com consultorias empresariais, concluiu que o conceito de aprendizagem organizacional seria o melhor investimento para proporcionar essa mudança estratégica e alcançar as metas estabelecidas pela matriz. Deste modo, iniciaram-se ações para implementar um programa de educação corporativa baseado no conceito de aprendizagem organizacional.

Definição do Programa de Educação Corporativa

Cada empresa estudada apresenta uma definição própria de seu programa de educação corporativa para o PDP, no entanto, os princípios básicos são os mesmos para as três.

Para a empresa A, constitui-se num programa de desenvolvimento pessoal e organizacional, ou seja, educação e desenvolvimento da pessoa quanto organização (valores, princípios, competências essenciais/estratégia). Uma vez que são as pessoas que tornam o PDP eficiente e, conseqüentemente, o PDP tornará a empresa mais competitiva, segundo o entrevistado.

O programa de educação corporativa para o PDP da empresa B é definido como o desenvolvimento do funcionário em relação ao negócio, principalmente por meio de cursos e iniciativas de transmissão e aquisição de conhecimentos. É também considerado um agente de mudanças e disseminador de valores na empresa. A missão do programa é ser um catalisador para mudanças e melhorias contínuas no suporte aos objetivos de negócio da empresa, provendo soluções em educação e treinamento no estado da arte, como parceiros no desenvolvimento profissional de seus clientes internos e externos.

Para a empresa C, o programa de educação corporativa geral da empresa, que engloba o PDP, constitui o processo de implementação e manutenção de uma organização que aprende. Ou seja, transformar a empresa C em um lugar onde as pessoas estão continuamente aumentando sua capacidade de chegar no futuro que elas realmente desejam. Sua missão é ser uma empresa líder no conceito de aprendizagem organizacional. Tal conceito envolve todas as ações educacionais, de desenvolvimento pessoal e profissional e de gestão do conhecimento.

Elementos de Suporte do Programa

Basicamente todas as três empresas estudadas partem do direcionamento estratégico da empresa para desenvolverem seus programas de educação corporativa para o PDP. Para tanto, a empresa A utiliza um sistema mais explícito de mapeamento de competências, enquanto a empresa B estabelece somente algumas competências básicas para determinados funcionários e as outras competências são definidas pessoalmente pelo profissional e seu superior. Já a empresa C, utiliza um sistema integrado de recursos humanos para auxiliá-la no mapeamento de competências por função organizacional.

A empresa A considera como elementos de suporte ao seu programa de educação corporativa para o PDP o mapeamento das competências essenciais da empresa, de acordo com o direcionamento estratégico; a partir disso, o mapeamento das competências do PDP e de suas áreas funcionais; e por fim, o mapeamento das competências pessoais, conforme sugerido por FLEURY & FLEURY (2000). De acordo com estes mapeamentos, é realizada uma análise de *gap* para grupos de funcionários com a mesma funcionalidade, ou seja, estabelecidas as competências que os mesmos deveriam ter, verifica-se quais já foram e quais devem ser desenvolvidas ou aperfeiçoadas. Deste modo, elaboram-se os planos de desenvolvimento, que podem incluir cursos internos e externos. Uma diretriz é manter os cursos sobre as competências essenciais da empresa internos, desenvolvendo especialistas entre os funcionários que possam transmitir e sedimentar tais conhecimentos. Vale ressaltar que a empresa A não relaciona competência ao cargo funcional, devido a sua volatilidade. A competência é sim relacionada ao desempenho da pessoa, o que traz flexibilidade ao programa de educação corporativa, uma vez que está atrelado ao desenvolvimento, nem sempre linear, da carreira do profissional e não aos cargos que são criados e inutilizados conforme as variações do negócio.

Na empresa B também não existem currículos atrelados aos cargos, mas sim cursos básicos que todos funcionários devem fazer e cursos específicos por áreas de atuação. Os outros cursos para desenvolvimento do profissional são selecionados por ele mesmo junto ao seu superior, levando em consideração a relação com o negócio e seu aperfeiçoamento pessoal. Existe também nesta empresa B uma diretriz para que todo funcionário tenha no mínimo 40 horas de treinamento ao ano, sendo 30 horas relacionadas ao negócio e 10 horas para o desenvolvimento pessoal. Um objetivo para 2001 é que 30% dessas horas sejam feitas por meio de treinamento alternativo, tais como pela Internet ou CD-ROM. É importante destacar que os cursos são desenvolvidos de acordo com a estratégia da empresa. Tais cursos

são dados por instrutores internos (das filiais ou da matriz) e externos. Atualmente a filial brasileira conta com um catálogo de 320 cursos, todos os quais tiveram seu desenvolvimento supervisionado por três gerentes da universidade corporativa, responsáveis pelas áreas de tecnologia, manufatura e liderança, respectivamente.

A empresa C realiza um mapeamento de competências por funções organizacionais, auxiliado por um *software* de integração (ERP), conforme as competências estratégicas da organização. Este mapeamento gera as necessidades de treinamento estabelecidas nos planos de desenvolvimento pessoais, de acordo com uma análise de *gap* das competências atuais dos profissionais e das desejadas. Vale ressaltar que este processo de planejamento do desenvolvimento pessoal é interativo entre os profissionais e seus supervisores. O entrevistado também salientou a agilidade e flexibilidade proporcionada pelo *software* de integração, o qual possibilita a atualização do mapeamento das competências por cargo funcional. Ainda como elementos de seu programa de educação corporativa para o PDP, a empresa C considera as práticas de aprendizagem organizacional e de gestão do conhecimento, as ações de implementação da organização que aprende, cursos tradicionais e de educação a distância.

Etapas do Processo de Implementação do Programa

Como duas empresas estudadas (A e B) receberam as diretrizes de implementação dos programas de educação corporativa para o PDP de suas matrizes, o processo de adaptação delas foi similar. Somente a empresa C teve um processo de implementação mais diferenciado.

A empresa A seguiu os passos descritos anteriormente para a adaptação do programa educacional da matriz. Ou seja, com o formato do programa definido, bastou fazer o mapeamento das competências essenciais da filial brasileira (as quais são praticamente as mesmas da matriz) e, conseqüentemente, o mapeamento das competências das áreas que abrangiam o PDP. A partir de então se procedeu a análise de *gap* das pessoas quanto ao desempenho esperado delas. De acordo com esta análise, elaboram-se os planos de desenvolvimento pessoais, os quais fornecem a demanda de cursos para o departamento de recursos humanos, responsável por viabilizar o programa de educação corporativa.

A empresa B também recebeu as diretrizes de implementação da matriz. O programa educacional iniciou-se com um departamento de Educação e Documentação Técnica, que em 1997 passou a ser denominado de universidade corporativa. As etapas de implementação

seguiram os elementos descritos anteriormente. Vale ressaltar que foi implementado também um sistema de inscrições *on-line* e um departamento chamado de *Global Transaction Center* encarregado de auxiliar a universidade corporativa em termos de divulgação de calendário de cursos e de suporte para logística de instrutores, materiais e salas; no Brasil sete pessoas trabalham neste departamento que está interligado com as outras filiais mundiais.

Na empresa C, o processo de implementação iniciou-se em 1999 por meio de um *workshop* de diagnóstico dos indicadores de aprendizagem organizacional da empresa, auxiliado por duas consultorias nacionais. Este diagnóstico identificou como principais indicadores a serem trabalhados o armazenamento e disseminação do conhecimento e as questões do pensamento sistêmico e do tratamento do erro. A partir disto, uma série de ações foram sendo planejadas e implementadas para trabalhar estes indicadores. O primeiro a ser desenvolvido foi a questão do pensamento sistêmico, por meio de: treinamentos sobre o conceito geral de aprendizagem organizacional para gerentes, supervisores e mensalistas (70 horas para 320 profissionais); divulgação do programa e dos conceitos na mídia interna (painéis de comunicação, revistas, vídeo-jornal); treinamentos sobre simuladores e desenvolvimento de projetos (40 horas para 220 profissionais); jogos de simulação do conceito de pensamento sistêmico (8 horas para 340 profissionais) e um *workshop* para conhecer a aprendizagem organizacional, com peça teatral, dinâmicas e livro²¹ (abrangeu todos os 2500 funcionários da empresa C, por 3 horas). Vale ressaltar que os treinamentos anteriores visavam também capacitar especialistas para, posteriormente, disseminarem o conceito de pensamento sistêmico, conforme sugere MEISTER (1998). Paralelamente a estas ações, o *software* de integração de recursos humanos foi implementado e foi realizado o conseqüente mapeamento das competências dos profissionais, gerando as necessidades de treinamento, que eram desenvolvidas internamente (principalmente as competências essenciais da empresa C) ou externamente (a empresa C apresenta projetos de cooperação para capacitação profissional com duas universidades brasileiras, uma inclusive com um projeto de educação a distância).

Outro ponto importante a se destacado é que nas três empresas estudadas, foram implementadas primeiramente iniciativas educacionais para atender às demandas de capacitação mais urgentes, de acordo com as premissas de MEISTER (1998) e TOBIN (1998).

Estágio Atual do Processo de Implementação

Todas as empresas estudadas apresentam seus programas educacionais para o PDP totalmente implementados. Porém, em todas elas, iniciativas de melhoria e aperfeiçoamento estão em fase de planejamento ou testes.

Na empresa A, por exemplo, iniciativas de educação a distância estão sendo desenvolvidas em parceria com fornecedores do setor, a fim de auxiliar e melhorar o aprendizado dos profissionais, em termos não só de suporte multimídia ao processo educacional, como também proporcionando “educação a qualquer hora e qualquer lugar”.

A empresa B também vem desenvolvendo iniciativas de educação a distância e em 2001 já pretende testá-las, conforme diretriz anteriormente citada. Atividades de gestão do conhecimento também estão sendo incentivadas e planejadas, tais como formalização de comunidades de prática e transformação do conhecimento tácito em explícito para posterior disseminação, por meio de depoimentos gravados de especialistas e disponibilizados na intranet da empresa. Outra prática atrelada a esta iniciativa é o desenvolvimento de especialistas internos da empresa para transmissão e sedimentação de conhecimentos.

A empresa C, por sua vez, também apresenta projetos de educação a distância, tais como cursos baseados em computador (um deles está sendo desenvolvido para aperfeiçoar os conhecimentos disseminados no *workshop* sobre aprendizagem organizacional para todos os funcionários) e cursos de capacitação profissional em cooperação com uma universidade brasileira. Outro ponto interessante são os treinamentos auto-instrutivos, por meio dos centros técnicos operacionais (áreas de treinamentos na fábrica), que são desenvolvidos desde 1987. Para melhorar o programa de educação corporativa para o PDP da empresa C, ou seja, para manter a empresa C como uma organização que aprende, outras ações estão sendo planejadas e realizadas, por exemplo: ações para o armazenamento e disseminação do conhecimento (conhecimento tácito em explícito), não só em termos de uma base de dados na intranet da empresa, mas principalmente, em termos de metodologias de como compartilhar conhecimentos de forma agradável e contínua no dia a dia; práticas de aprendizagem organizacional, como reuniões periódicas para trocas de experiências e

²¹ Todos os funcionários receberam uma cópia do livro: *Aprendendo Além dos Lobos – Sobrevivendo e Prosperando na Organização que Aprende*. David Hutchens, Editora Best Seller, 1999.

discussão de problemas; abordagens para tratamento do erro; desenvolvimento de currículos para certificação individual dos empregados e treinamentos para fornecedores e parceiros.

Avaliação dos Resultados

As empresas estudadas apresentam avaliações tradicionais dos cursos de seus programas educacionais, entretanto, todas as três estão buscando novas formas de avaliação para serem atreladas aos indicadores do negócio.

O entrevistado da empresa A reportou, segundo sua experiência como diretor de recursos humanos da América Latina, que o programa de educação corporativa traz flexibilidade frente às mudanças estratégicas da empresa no mercado, como as fusões que a empresa passou, devido à mobilidade que proporciona aos profissionais, por meio de sua constante e atualizada capacitação. O entrevistado também relatou que os funcionários se sentem mais considerados e motivados frente ao caráter de desenvolvimento pessoal do programa. Todavia, não existem ainda avaliações formalizadas destes aspectos.

Na empresa B, existem avaliações tradicionais sobre os cursos. Atualmente a universidade corporativa, juntamente com os diretores das áreas funcionais trabalham no desafio de como avaliar a utilização dos conhecimentos transmitidos nos cursos. É importante destacar que a empresa B é considerada por especialistas da área de educação corporativa como um modelo de universidade corporativa (EBOLI, 1999; EBOLI, 2000).

A empresa C, assim como as demais, apresenta avaliações tradicionais sobre os cursos de capacitação e, também, está trabalhando para desenvolver mecanismos para analisar a efetividade da ação educacional em relação a seus objetivos e ao negócio da empresa. Contudo, as percepções informais e relatos dos funcionários, segundo o entrevistado, descrevem reações extremamente positivas de entusiasmo, confiança e motivação dos colaboradores da empresa C.

Comentários Adicionais

Para financiar o programa de educação corporativa para seu PDP, a empresa A utiliza recursos provenientes do departamento de recursos humanos e também dos outros departamentos, conforme a demanda desses por cursos para seus funcionários. Na empresa A, a gestão do conhecimento é tratada separadamente do programa educacional. Entretanto, a empresa considera que ambos podem se complementar mutuamente. Não existe, também,

na empresa A um local definido para o programa educacional, os cursos podem ser realizados internamente ou mesmo em espaços fora da empresa.

A empresa B, pelo contrário, possui uma área dedicada exclusivamente às atividades de educação e treinamento dentro da empresa, o denominado “campus corporativo”. São nove salas de aula completamente equipadas com recursos audiovisuais, salas de apoio e laboratório dotado dos mais avançados equipamentos para ensaios e testes. A universidade corporativa da empresa B também é considerada como um negócio, provendo soluções, serviços e suporte global em educação, não só para a própria empresa, mas também para seus parceiros e clientes. Tal abordagem muitas vezes influencia a venda de propostas aos clientes, que se sentem mais seguros quando compram um equipamento e tem a sua disposição toda uma infra-estrutura para treinamento.

A empresa C também apresenta uma área exclusiva para seu programa de educação corporativa, o Centro de Desenvolvimento de Recursos Humanos (CDRH). O CDRH foi inaugurado em julho de 1999, englobando uma ampla área equipada com tecnologia para educação a distância: estações individuais para acesso a Internet, intranet da empresa, videoconferência e CD-ROMs, além de um auditório, salas de aula para o curso supletivo, biblioteca e escritórios para os profissionais ligados ao Desenvolvimento de Recursos Humanos, Comunicação Interna e Recrutamento e Seleção da empresa. O financiamento geral do CDRH é proveniente do orçamento da empresa C, porém seus departamentos suprem com recursos conforme suas específicas necessidades de treinamento. A empresa C tem, no entanto, a intenção de utilizar o CDRH como outra fonte de negócio no futuro.

Todas as três empresas (A, B e C) apresentam parcerias acadêmicas relacionadas aos seus programas de educação corporativa para o PDP. Entretanto, em cada empresa o grau de relacionamento e objetivos variam. Por exemplo, na empresa A, uma das parcerias desenvolveu um conjunto de cursos customizado para as necessidades específicas da empresa. A empresa B também apresenta uma parceria como a da empresa A, no entanto, possui outro tipo de aliança acadêmica, onde trabalha cooperativamente com uma universidade no desenvolvimento de currículos que atendam às suas necessidades de força de trabalho. A empresa C também trabalha em conjunto com instituições de ensino não só de sua região, a fim de desenvolver cursos e currículos para atender suas necessidades de capacitação. Vale ressaltar que a empresa C tem implementado há mais de 10 anos um programa supletivo para seus funcionários.

Outro ponto interessante, notado nos estudos de caso das três empresas, é o apoio dado pela alta gerência aos programas de educação corporativa para o PDP. Nas três empresas os diretores de recursos humanos e responsáveis pelos programas fazem parte dos comitês executivos de suas empresas, mostrando a importância dada pelas empresas aos seus capitais intelectuais, conforme estabelece FLEURY & FLEURY (2000).

É importante destacar que em nenhuma das três empresas estudadas existe um curso ou treinamento de integração do PDP. Os profissionais têm seus planos de capacitação personalizados, o que os leva, na maioria das vezes, à especialização, excetuando-se os casos que procuram um desenvolvimento profissional mais generalista. Mas nestes casos, a iniciativa parte dos profissionais e não do programa de educação corporativa. Ou seja, determinam-se competências requeridas pelos profissionais de acordo com o direcionamento estratégico da empresa, desenvolvendo-as posteriormente conforme a especialidade do profissional. Porém, os profissionais não conseguem adquirir uma visão integrada dessas competências no PDP, por meio desses programas. A empresa B, por exemplo, mantém um curso de introdução à empresa e à área funcional, entretanto, o curso é bem genérico, não abrangendo todo o PDP e suas competências requeridas. Mesmo assim, é um dos cursos com melhor avaliação pelos alunos, o que pode demonstrar a importância dada a uma visão integrada do processo.

4.1.3 Sistematização dos Requisitos de um Programa de Educação Corporativa para o PDP

Considerando não só o estudo descritivo das características e funcionalidades dos elementos de um programa (subitem 4.1.1), mas também a análise dos dados anteriormente apresentados nos estudos de caso – a qual corrobora em vários aspectos o estudo descritivo levantado –, sistematiza-se uma lista de requisitos de um programa de educação corporativa para o PDP:

- possuir um modelo de negócio, que além de definir público-alvo e regras de funcionamento, estabeleça valores compartilhados pela empresa, em termos da missão do programa de educação corporativa para o PDP e seus objetivos;
- alinhar os planos de desenvolvimento dos profissionais às necessidades estratégicas do negócio, por meio da identificação das competências essenciais do PDP;

- obter suporte da alta gerência, visando credibilidade, motivação e participação para o programa;
- operar o programa como um negócio, estabelecendo estratégia de financiamento e resultados mensuráveis que estejam relacionados com as competências exigidas e com os objetivos estratégicos da empresa;
- organizar as funcionalidades do programa e seus recursos, de acordo com o *framework* contextual da empresa, estabelecendo alianças com parceiros acadêmicos ou consultorias educacionais, quando necessário;
- elaborar um plano de implementação do programa, a fim de atender primeiramente às demandas mais urgentes de capacitação, desenvolvendo, deste modo, patrocinadores do programa;
- desenvolver soluções educacionais que atendam às necessidades dos planos de desenvolvimento dos profissionais, utilizando, sempre que adequado, novas formas de aprendizagem, tecnologias, gestão do conhecimento e práticas de aprendizagem organizacional;
- fornecer uma iniciação de integração ou visão geral do PDP, de maneira a proporcionar ao profissional a localização do seu papel e, conseqüentemente, motivá-lo a não só contribuir dentro deste complexo processo, como também a cooperar mais intensamente com o programa de educação corporativa; e
- implementar um processo contínuo de comunicação e atualização do programa.

Definida a lista de requisitos de um programa de educação corporativa para o PDP, baseada nos estudo descritivo e estudos de caso, descreve-se, a seguir, a etapa de diagnóstico da situação problemática, a qual utilizou para referência na identificação do problema da pesquisa-ação essa lista de requisitos, como as melhores práticas de mercado adotadas.

4.2 Diagnóstico da Situação Problemática

A fim de diagnosticar a situação problemática, este item apresenta primeiramente o perfil e o histórico da empresa pesquisada, juntamente com uma descrição de seu modelo de gestão de pessoas. Em seguida, o processo de identificação do problema desta pesquisa-ação no PDP da empresa é apresentado.

4.2.1 Perfil e Histórico da Empresa Pesquisada

A empresa participante da pesquisa-ação, denominada Empresa D, é uma multinacional que fornece soluções para atender todas as necessidades do cliente no processamento de documentos. A filial brasileira foi criada em 1967, instalando escritórios em todas as regiões do país; totalizando, atualmente, 47 escritórios que respondem a seis diretorias regionais. Em 1971, a empresa D percebeu que não bastaria abrir filiais, mas que teria de, paralelamente, nacionalizar seus produtos. Desta forma, foi inaugurada em 1973 a primeira fábrica no país. A partir de então, mais três fábricas foram construídas em diferentes regiões do país, além de um centro de desenvolvimento de sistemas e aplicativos especiais para serem utilizados pelos clientes usuários das máquinas da empresa D. Em 1999, a empresa D faturou 1,9 bilhões de reais.

Consciente da expansão da empresa e das necessidades crescentes do mercado consumidor, a empresa D iniciou a implantação, em 1984, da estratégia de mudança e melhoria organizacional da Liderança Através da Qualidade. O princípio básico difundido entre os 5.500 funcionários da empresa D (mais 5.000 colaboradores externos) é o da responsabilidade de cada um pela melhoria contínua da qualidade. Na esteira dessa estratégia, a empresa D criou um padrão de comportamento denominado “Clientar”, ou seja, empenhar-se ao máximo para suprir os clientes com produtos e serviços inovadores que satisfaçam inteiramente as suas necessidades. No começo da década de noventa, a empresa D foi contemplada com o Prêmio Nacional da Qualidade, tornando-se, a partir de então, padrão para as demais empresas do país neste tipo de intervenção organizacional.

Segundo uma *survey* com formadores de opinião na área de Recursos Humanos, realizada por FISCHER (1998), a empresa D foi a mais referida como exemplo do novo modelo competitivo de gestão de pessoas. Atualmente, a empresa D é considerada pela classificação da Revista Exame como uma das dez melhores empresas para se trabalhar no Brasil (GUIA EXAME, 2000), com destaque para o ambiente da empresa, considerado um dos melhores possíveis, devido à valorização dos empregados. A empresa também foi citada no GUIA DE BOA CIDADANIA CORPORATIVA (2000) da Revista Exame, por seus projetos de apoio à comunidade, à educação e à cultura, em diversas localidades brasileiras. Além disto, a empresa D criou um instituto, voltado para a atuação social nas comunidades.

As características do PDP da Empresa D, de acordo com a tipologia proposta por ROZENFELD & AMARAL (1999), são apresentadas na Tabela 9.

Tabela 9 – Características do PDP da Empresa D de acordo com a Tipologia Proposta por ROZENFELD & AMARAL (1999)

Nível	Fator		Tipo
Mercado	Setor		Informática
	Concorrência		Oligopólio competitivo
	Alvo	Geográfico	Mundial
		Posição na cadeia de produção	Contato com cliente final
Corporação	Inserção		Filial
	Interação com unidades	Responsabilidade	Participante de co-desenvolvimento
		Equipe	Mundial
Empresa	Responsabilidade técnica		Centro de adaptação tecnológico
	Estratégia	Competitiva	Qualidade
		Interprojetos	Seqüencial
	Informações iniciais		Requisitos de desempenho
	Complexidade do produto	Tecnologia principal	Mecatrônica
		Interna	Número de Componentes
		Interface com o usuário	Média complexidade
	Grau de inovação		Plataformas de Desenvolvimento

4.2.2 Modelo de Gestão de Pessoas da Empresa Pesquisada

A receita de qualidade da empresa D tem como um de seus ingredientes básicos o comprometimento dos empregados com os objetivos da empresa, o que não foi conseguido por meio de memorandos, mas com mudanças no ambiente que permitiriam estabelecer um ciclo contínuo de melhoria. A tônica é a valorização dos empregados, a redução dos níveis hierárquicos e o engajamento da força de trabalho.

O uso difundido do treinamento comum em Liderança Através da Qualidade tem demonstrado ser um dos aspectos mais importantes na implementação dessa estratégia. Para isto, foi utilizada uma abordagem inovadora de treinamento em cascata, por grupo organizacional, envolvendo toda a empresa, nível a nível. Este modelo de treinamento foi denominado Aprender-Usar-Ensinar-Inspeccionar²², segundo o qual primeiramente uma equipe é treinada por sua gerência nos princípios, métodos e ferramentas da Liderança Através da Qualidade, sendo que profissionais de treinamento da empresa D assessoram o gerente nesse treinamento. A segunda etapa é usar o treinamento para abordar os desafios da empresa imediatamente após o treinamento, assim, membros da equipe empregam o que aprenderam no treinamento para atacar um problema em sua própria área. Na terceira etapa,

²² LUTI – *Learn-Use-Teach-Inspect*

cada gerente, agora experiente no uso das ferramentas, treina seus subordinados diretos utilizando os materiais padrão da Liderança Através da Qualidade. Na etapa final, o gerente inspeciona cada um dos projetos de aplicação do subordinado direto (Figura 22).

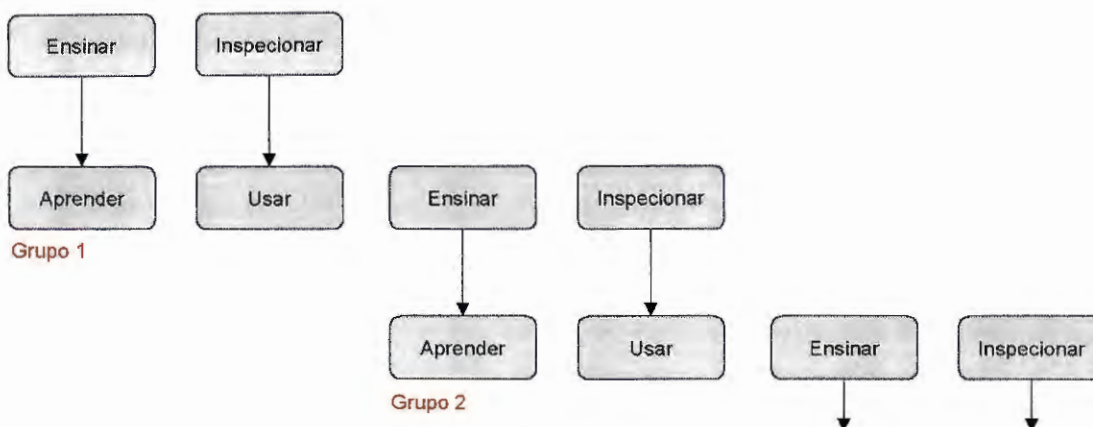


Figura 22 – Modelo Aprender-Usar-Ensinar-Inspeccionar (LUTI) da Empresa D

Em um documento interno da empresa D verifica-se a diretriz do modelo LUTI: “Os empregados têm como principal responsabilidade o aprendizado contínuo e a aquisição da competência necessária apreendendo na prática, uns com os outros, ou por meio de instrução formal. A principal função dos gerentes é o desenvolvimento dos seus empregados. Os gerentes proporcionam um ambiente que reflete os valores e processos de uma organização que aprende.”

Por outro lado, os colaboradores da empresa D são motivados por formas de reconhecimento e recompensa em função de suas contribuições para os resultados produzidos de modo consistente com a política de qualidade da empresa. Esta prática tem auxiliado a reforçar, bem como tem assegurado um alto nível de satisfação junto aos funcionários.

A empresa D também compartilha com os empregados o alcance e a superação das metas de negócios por meio do programa de participação nos resultados, denominado “Desafio”. Assim, os cerca de 5,5 mil empregados recebem recompensa em função do percentual de alcance e superação das metas estabelecidas para o ano fiscal.

Enfim, a empresa D está particularmente convencida de que, à medida que os avanços tecnológicos se tornam acessíveis a um maior número de concorrentes, não basta deter a melhor tecnologia. É preciso ter o melhor pessoal, preparado e motivado. Baseando-se nesta certeza, a empresa D utiliza o envolvimento dos empregados como vantagem competitiva.

Para tanto, a gestão de recursos humanos tem como missão motivar, desenvolver e repotencializar pessoas, para criativamente realizar objetivos e continuamente melhorar a produtividade da empresa D e dos seus clientes. Os elementos de apoio desta gestão incluem: seleção e recrutamento, educação e treinamento, desenvolvimento gerencial, reconhecimento e recompensa, envolvimento e sugestões dos empregados e ambiente de trabalho.

Mais ainda, como estratégias específicas da gestão de recursos humanos pode-se destacar:

- Pessoas multifuncionais – estimular e recompensar pessoas para o aprendizado de habilidades diferentes. Isto não só torna as pessoas recursos mais valiosos, mas também proporciona às equipes a capacidade para sua própria reconfiguração. A estratégia também introduz o aprendizado como parte do trabalho, o que constitui uma fonte de motivação e recompensa e
- Uso de tecnologias da informação e sistemas de trabalho baseados em conhecimentos – fazer uso intensivo da tecnologia documental da empresa para apoiar as novas comunidades de trabalho.

Em entrevista ao Jornal do Brasil, em 24 de Janeiro de 1999, a posição do presidente da empresa D, deixa ainda mais clara a importância da gestão de pessoas: “Nós estimulamos o autodesenvolvimento. Nós incentivamos as pessoas a se desenvolverem, a buscarem treinamento próprio, a se manterem atualizadas, participarem de eventos e também buscarem educação formal. São cursos e treinamentos que merecem investimentos consideráveis, sejam em escolas nos Estados Unidos ou na Europa, nas universidades brasileiras, seja cursos personalizados, resultado de parcerias entre a empresa D e a universidade. É um investimento imenso, porque a educação é um ponto crítico também para a empresa. As empresas só sobreviverão nesse mundo cada vez mais competitivo à medida que tenham capacidade de investir e alocar recursos para a educação.”

4.2.3 Identificação do Problema da Pesquisa-Ação

O processo de identificação do problema da pesquisa-ação englobou quatro tarefas. Primeiramente, realizou-se uma caracterização da empresa e de seu modelo de gestão de pessoas (apresentados nos dois subitens anteriores), por meio de consulta a documentos da empresa, livros científicos e artigos da imprensa em geral. Em seguida, realizou-se um estudo detalhado da implementação da educação corporativa na empresa D, por meio de

entrevistas focalizadas com pessoas do departamento de educação corporativa. Paralelamente, outras reuniões foram realizadas com pessoas do departamento de operações industriais²³ da empresa D, a fim de se levantar as necessidades e expectativas de capacitação profissional para o novo processo global de desenvolvimento de produtos. A partir destas tarefas, as quais consideraram como referencial de comparação a lista de requisitos de um programa de educação corporativa para o PDP – definida com base nos estudo descritivo (subitem 4.1.1) e estudos de caso (subitem 4.1.2), sistematizou-se o problema desta pesquisa-ação e as limitações em termos de expectativas de resultados alcançáveis. Este diagnóstico foi aprovado em uma reunião, onde foram também apresentados o grupo de pesquisadores e suas respectivas funções, assim como o grupo de colaboradores da empresa D, com suas responsabilidades na pesquisa.

Implementação da Educação Corporativa na Empresa D

Três pessoas do departamento de educação corporativa da empresa D foram entrevistadas: a diretora, o responsável pelas ferramentas técnicas e outra pessoa da equipe que realizava projetos específicos com a área de operações industriais. O roteiro de entrevista (Anexo B) considerou os fundamentos metodológicos discutidos no subitem 1.5.2 Escolha do Tipo e Método de Pesquisa e das Técnicas de Coleta de Dados, definindo sete perguntas similares às do roteiro das entrevistas dos estudos de caso. As três primeiras perguntas caracterizam o departamento de educação corporativa da empresa D, demandando: uma descrição do histórico de desenvolvimento, uma definição de educação corporativa e de seus elementos de suporte. As outras quatro questões visam caracterizar o processo de implementação da educação corporativa na empresa D, verificando: as etapas realizadas, o estágio atual do processo, resultados já avaliados e comentários adicionais.

Todas as entrevistas foram realizadas na própria empresa D, permitindo, que durante as entrevistas, fossem observados o ambiente estimulante do departamento, alguns exemplos de aplicação dos elementos de educação corporativa na empresa, além do reconhecimento da sua importância seja por vários diretores que transitavam pelo local demandando informações, seja pelos usuários corporativos que estavam sempre em contato para *feedback* ou ansiosos por novidades.

□ Caracterização do Departamento de Educação Corporativa da Empresa D

²³ Este é o departamento responsável pelo PDP da empresa D, embora este processo englobe colaboradores de outros departamentos.

O desenvolvimento do departamento de educação corporativa da empresa D foi consequência da redefinição da estratégia da empresa: foco no cliente, Liderança Através da Qualidade e, principalmente, da mudança para uma empresa de soluções em documentos e não mais de máquinas de documentos. Já que um dos meios de se implementar essa nova estratégia e promover as mudanças desejadas era a capacitação dos colaboradores da empresa D, de acordo com os princípios dessa estratégia. Ou seja, a criação do departamento de educação corporativa foi a afirmação e reconhecimento da função de T&D dentro do departamento de recursos humanos. Mais ainda, a filial brasileira seguiu a diretriz da matriz em relação a mudança da estratégia de negócio da empresa e a consequente necessidade de capacitação dos profissionais para essa mudança. Entretanto, todas as abordagens conceituais e as soluções educacionais foram desenvolvidas localmente, utilizando sempre que necessário *benchmarkings* da matriz ou de outras empresas.

A educação corporativa é considerada pela empresa D uma forma de se desenvolver as pessoas, os processos, os recursos e a cultura da empresa de acordo com os requisitos do negócio e as tendências do mercado. O departamento de educação corporativa funciona, então, como uma consultoria para as demais áreas funcionais, com seus respectivos departamentos de recursos humanos, desenvolvendo estratégias e projetos educacionais que atendam as necessidades presentes e futuras dessas áreas.

A empresa D considera como elementos de suporte da educação corporativa o mapeamento das competências essenciais da empresa, de acordo com o direcionamento estratégico; a partir disso, o mapeamento das competências das áreas funcionais; e por fim, o mapeamento das competências pessoais, conforme sugerido por FLEURY & FLEURY (2000). O mapeamento das competências pessoais é realizado por meio de uma análise de *gap*, utilizando uma ferramenta do site educacional na intranet da empresa, denominada “ADAP – Avaliação de Desempenho e Análise de Perfil”. O ADAP permite ao funcionário fazer sua auto-avaliação, que é, então, avaliada pelo gerente e, a partir disso, ambos discutem o plano de desenvolvimento profissional, de acordo com as expectativas pessoais e do negócio, todo processo por meio da intranet da empresa.

Mais ainda, a empresa D considera como um elemento essencial para a educação corporativa o uso de tecnologias de suporte. Para tanto, ela centralizou todas as suas soluções educacionais desenvolvidas em um “Site Educacional”, criado em 1999 na intranet da empresa. Outro elemento importante é a gestão do conhecimento.

□ Processo de Implementação da Educação Corporativa na Empresa D

O processo de implementação da educação corporativa na empresa D começou com a reunião e análise dos cursos já existentes na empresa. A partir de então, alguns foram readaptados, quando necessário, conforme a nova estratégia da empresa e alguns foram disponibilizados por meio da intranet da empresa (cursos a distância). Vale ressaltar que todas essas iniciativas foram sendo reunidas no site educacional na intranet da empresa, que se constitui no grande portal do departamento de educação corporativa, com 24.000 acessos por mês e com mais de 1000 profissionais treinados por cursos ali disponibilizados.

O site educacional da empresa D já oferece programas internos, externos e internacionais de desenvolvimento para gerentes visando a agregação de competências coerentes com o perfil. Ou seja, existe um currículo de cursos, palestras e *workshops* para desenvolvimento gerencial, em relação a formação de novos gerentes e para educação continuada dos demais, baseados no mapeamento de suas competências essenciais alinhadas à estratégia de negócio da empresa. Tais cursos, palestras e *workshops* são desenvolvidos em termos de objetivos, conteúdo, metodologia educacional, população-alvo, material de apoio, instrutores e forma de avaliação.

Já para os níveis técnicos e operacionais são oferecidos, em geral, programas relacionados com as políticas de qualidade e produtividade.

O site educacional oferece também mecanismos de estímulo ao auto-desenvolvimento, por exemplo, jogos de negócio para verificar o nível de conhecimento do profissionais e, deste modo, encorajá-los a se capacitarem conforme suas necessidades (*“Triatlon”* – para profissionais de venda e *“Digital Expedition”* – para os técnicos).

Outra solução de educação corporativa é o portal do conhecimento, cuja primeira versão para a área de vendas já está implementada. O portal apresenta os seguintes tópicos conforme o segmento de mercado: indústrias, soluções, produtos, clientes, estudos de caso, necessidades, parcerias e ferramentas. Na primeira fase de implementação, a administração do portal angariou e disponibilizou todos os conhecimentos, informações e seus relacionamentos. Posteriormente, a meta é ativar a entrada do conhecimento pelo usuário, tendo que ser aprovado por um tutor antes de ser disponibilizado no portal. Na implementação do portal foram utilizados também jogos de negócio para incentivar sua utilização, conforme a estratégia de patrocinadores descrita por MEISTER (1998).

Existem ainda no site educacional uma ferramenta para histórico pessoal, onde se pode disponibilizar o currículo profissional, facilitando processos de mudança de cargos, outra ferramenta para programas de sucessão e outra para fórum de discussão por assuntos.

O departamento de educação corporativa da empresa D apresenta, também, experiências de parceria com instituições de ensino para desenvolver programas e tecnologias inovadoras de desenvolvimento profissional. Por exemplo, todo o planejamento e elaboração de seu portal do conhecimento foi realizado em conjunto com uma universidade carioca.

Outro detalhe interessante é que o departamento de educação corporativa da empresa D acabou tornando-se um negócio propriamente para a empresa. Isto é, atualmente, a empresa D tem um núcleo de tecnologia educacional para dar apoio a empresas, instituições de ensino e governos em projetos de gestão do conhecimento e educação a distância, em todas as suas etapas. Vale ressaltar que os profissionais que trabalham neste núcleo são oriundos do departamento de educação corporativa e esse mesmo departamento é a grande vitrine das soluções oferecidas pela empresa D ao mercado.

Necessidades de Capacitação Profissional para o Novo Modelo do PDP da Empresa D

Durante sua jornada para a Qualidade, a empresa D se deu conta de que poderia aprimorar seus processos de trabalho para produzir melhoria contínua em resultados. Neste contexto, a empresa D realizou *benchmarking* com competidores japoneses no seu PDP, cujos principais resultados foram:

- a empresa D utilizava quase o dobro de funcionários e de tempo para desenvolver um novo produto;
- os níveis de defeitos dos equipamentos da empresa D eram aproximadamente sete vezes superiores e
- em média, o preço japonês de venda de equipamentos nos Estados Unidos quase igualava o custo unitário de fabricação da empresa D, e os japoneses estavam tendo lucro.

A fim de identificar as causas raiz destes resultados, a empresa D contratou uma consultoria para diagnosticar os problemas de seu PDP. Os dois grandes problemas segundo a consultoria eram:

- a empresa D não entrega produtos eficientemente ao mercado e
- a empresa D não desenvolvia eficientemente iniciativas preventivas.

Estes problemas eram consequência de círculos viciosos, tais como:

- planejamento inadequado do portfólio de produtos para o mercado;
- cadeia de valor não gerenciada por tempo;
- permissão de variância nos requisitos do produto;
- confiança nas grandes mudanças ao invés da melhoria contínua;
- insuficiente planejamento e desenvolvimento de tecnologia para o início do processo;
- demorada reação à falta temporária de recursos e
- aceitação de práticas limitadoras da produtividade.

Estes círculos viciosos, por sua vez, eram efeitos causados pelos verdadeiros problemas raiz:

- ineficiente gerenciamento do portfólio;
- priorização do custo ao invés do tempo;
- inadequada disciplina do processo;
- falta de coerência no processo de negócio;
- falta de congruência e efetividade nos objetivos;
- pouca ênfase no conceito de reusabilidade;
- cultura de cooperação e aprendizado não desenvolvida e
- competências inadequadas do time de desenvolvimento.

Para não só atacar estas causas raiz dos problemas do PDP da empresa D, mas também para atender a diretriz organizacional de melhoria dos processos de negócio, a organização desenvolveu um novo modelo de referência para seu processo de desenvolvimento global de

produtos, com o apoio de importantes centros de pesquisa americanos e de um instituto da empresa, cuja atribuição é desenvolver tais tipos de padrões, material didático e cursos para capacitação. O novo PDP adota os mais modernos conceitos e ferramentas sobre a gestão desse processo, documentando todas as atividades de desenvolvimento cooperativo, que são agrupadas em fases. Como modelo de referência global da organização, todos os profissionais de suas filias deveriam ser capacitados a trabalhar segundo as diretrizes do novo modelo, a fim de facilitar o trabalho de desenvolvimento distribuído entre as filias da empresa D. Deste modo, a filial brasileira também necessitava capacitar seus profissionais desenvolvedores de produto.

Por meio de reuniões realizadas com pessoas do departamento de operações industriais da empresa D, levantaram-se as necessidades e expectativas específicas brasileiras de capacitação profissional para o novo processo global de desenvolvimento de produtos:

- a princípio era necessário capacitar só as pessoas que mantinham contato com outros times de desenvolvimento mundiais²⁴, isto porque o Brasil caracterizava-se mais como um adaptador de produtos, do que desenvolvedor;
- entretanto, havia um desejo brasileiro de se construir um centro de desenvolvimento em uma de suas fábricas no país, devido à cada vez maior participação da filial brasileira nos resultados da companhia e também devido ao reconhecimento da importância do mercado brasileiro e do desenvolvimento de produtos focados para esse público. O que obrigaria a capacitação de mais profissionais de outras áreas englobadas pelo processo de negócio, como marketing e finanças;
- o envio das pessoas para serem capacitadas na matriz era economicamente inviável, além da barreira da língua²⁵ e da contextualização para o ambiente da matriz, ou seja, requeria-se encontrar ou desenvolver uma solução educacional nacional, que também representasse o contexto brasileiro, para capacitação do novo PDP;

²⁴ Principalmente profissionais ligados a produtos, novos projetos e manufatura da área de operações industriais.

²⁵ Como forma de incentivar a capacitação na língua inglesa, a empresa D desejava que o material de treinamento do novo PDP no Brasil fosse em inglês, pois toda a documentação sobre o novo modelo que vinha da matriz também era em inglês.

- desejava-se também desenvolver treinamentos mais eficientes em relação à aprendizagem pessoal dos profissionais, pois muitos dos treinamentos tradicionais²⁶ disponibilizados pela empresa D não estavam produzindo os resultados esperados de capacitação e a conseqüente melhoria nos indicadores do negócio e
- esperava-se que a capacitação das pessoas no novo PDP fosse além da visão geral e do entendimento das fases do processo, englobando a educação de todos os conhecimentos envolvidos no novo PDP. Ou seja, que o curso básico do novo PDP proporcionasse uma visão integradora das fases e dos conhecimentos a elas associados, que seriam, posteriormente, trabalhados em outros cursos de capacitação.

Diagnóstico do Problema da Empresa D

A partir das tarefas anteriores e considerando o referencial dos requisitos de um programa de educação corporativa para o PDP (subitem 4.1.3), definiu-se o problema prático desta pesquisa-ação:

- desenvolvimento de um curso para capacitação dos profissionais no novo modelo global de desenvolvimento de produtos, adequado não só à realidade da empresa D no Brasil, como também à eficiente aprendizagem pessoal, dentro do escopo de integração de um programa maior de educação corporativa para esse processo.

Esta pesquisa-ação limita-se, então, ao desenvolvimento deste curso de capacitação do novo PDP e sua aplicação a um grupo representativo de profissionais da empresa D, para testes e análise. Esta pesquisa levará em consideração, também, os dois pontos abordados no problema (aprendizagem pessoal e programa de educação corporativa) para o desenvolvimento do curso de capacitação; porém não tem como meta alcançável a elaboração de um programa de educação corporativa mais amplo para o PDP, por exemplo.

Este diagnóstico foi, posteriormente, levado para aprovação em uma reunião de trabalho das duas equipes da pesquisa-ação (pesquisadores e profissionais da empresa D). Nesta reunião, todos os membros das duas equipes foram apresentados, juntamente com suas respectivas funções e responsabilidades.

²⁶ Treinamentos tradicionais no sentido não só de cursos não interativos, onde o instrutor ministra o conteúdo sem atividades com participação dos alunos, mas também de cursos que não representam os problemas e práticas cotidianas, dificultando o processo de aprendizagem dos profissionais.

A equipe de pesquisadores contava com esta pesquisadora e seu orientador, mais 3 alunos de pós-graduação e eventualmente mais 2 alunos de iniciação científica como apoio na confecção do material do curso. O orientador era o coordenador desta pesquisa-ação e como tal o ponto central de contato com a empresa D, mas no decorrer da pesquisa, tanto esta pesquisadora, como os demais alunos de pós-graduação passaram a ter um contato mais estreito com os profissionais da empresa D. Esta pesquisadora responsabilizava-se pela função de planejar toda a pesquisa-ação, além de desenvolver o curso de capacitação conforme as questões de integração de um programa de educação corporativa mais amplo para o PDP e da aprendizagem pessoal dos profissionais. Os demais alunos de pós-graduação apoiaram não só o desenvolvimento do curso em várias fases, como também a aplicação do mesmo nas diversas fábricas da empresa D. Vale ressaltar que o trabalho em equipe de pesquisadores é bem mais construtivo e enriquecedor, em termos de geração e disseminação de conhecimentos e da eficiência de uma pesquisa prática.

A equipe de colaboradores da empresa D era coordenada pelo gerente de planejamento estratégico da área de operações industriais da empresa D, responsável pelo projeto de cooperação com a universidade (NUMA/USP – São Carlos). Esta pessoa tinha como função dar todo o suporte necessário para a realização da pesquisa-ação na empresa D, assim responsabilizava-se pela convocação dos devidos profissionais para reuniões de trabalho, agendava entrevistas e visitas às fábricas e escritórios da empresa. Além disto, esse gerente funcionou como ligação entre a área de operações industriais (referindo-se a este projeto) e o departamento de educação corporativa da empresa D. No decorrer da pesquisa outros profissionais, tanto da área de operações industriais, como do departamento de educação corporativa, apoiaram o desenvolvimento do curso, seja explicando o funcionamento da empresa D e as interfaces com outras filiais e a matriz, seja identificando requisitos para o curso ou avaliando-o.

4.3 Planejamento da Intervenção

Nesta etapa, foram realizadas, primeiramente, diversas reuniões de trabalho entre os pesquisadores para discutir possíveis soluções para o problema, levando em consideração não só o diagnóstico preciso do problema, mas também os requisitos de um programa de educação corporativa para o PDP, definidos a partir do estudo descritivo (subitem 4.1.1) e dos estudos de caso (subitem 4.2.1).

Deste modo, foi constatado que o problema da empresa não estava em capacitar seus colaboradores para o novo modelo de referência global de desenvolvimento de produtos por meio de um curso tradicional oferecido pela matriz da organização, mas sim que o problema residia em se desenvolver tanto um curso de aprendizagem eficiente para os colaboradores brasileiros que satisfizesse suas necessidades, tanto como implementar formas de incentivar e suportar a prática deste novo modelo. Mais ainda, que o problema também englobava as limitações do programa de educação corporativa da empresa, o qual era genérico para todos os processos de negócio e necessitava de uma integração para o PDP, de forma a tornar mais eficiente e motivante o aprendizado, conforme um dos requisitos listados no subitem 4.1.3.

Os pesquisadores perceberam, assim, uma grande oportunidade para avaliar o emprego do cenário de integração como instrumento para capacitação e aprendizagem profissional. Sua utilização dentro desta situação problemática da empresa D poderia suportar a transmissão do novo modelo do PDP de maneira contextualizada, empregando-se um caso de desenvolvimento próximo da realidade dos funcionários das unidades brasileiras da empresa. Além disso, as novas formas de aprendizagem empregadas permitiriam aos participantes simularem algumas atividades específicas deste processo. Havendo, portanto, um potencial para aumentar o nível de aproveitamento e o estímulo para a utilização de tal processo (PUGH, 1996). A visão holística que a proposta do cenário de integração proporciona poderia auxiliar na conscientização dos funcionários quanto à importância do trabalho multidisciplinar e à percepção da interação de suas atividades com a de outros setores da empresa dentro do novo processo, facilitando, conseqüentemente, a implementação e utilização do novo modelo do PDP. Mais ainda essa visão holística poderia funcionar como integradora de um programa mais amplo de educação corporativa para o PDP, já que atenderia a alguns requisitos de um programa de educação corporativa para esse processo, tais como: alinhar os planos de desenvolvimento dos profissionais às necessidades estratégicas do negócio; fornecer a visão geral do processo para motivar a capacitação e a participação no trabalho; e organizar os elementos do programa de acordo com o *framework* contextual da empresa (Figura 20).

Esta possível solução de empregar o cenário de integração para capacitação do novo modelo do PDP foi apresentada, então, à equipe de colaboradores da empresa D, que após discuti-la, aprovou-a, passando a formalizar juntamente com os pesquisadores as hipóteses desta pesquisa-ação, baseadas nas seguintes premissas:

- P.1. a visão integrada de um processo de negócio é fundamental para a compreensão dos diversos aspectos e visões parciais que influenciam seu funcionamento (DAVIDSON et al., 2000);
- P.2. um dos modos mais eficientes de promover a aprendizagem consiste em colocar o educando em confronto experimental direto com problemas práticos (ROGERS, 1972);
- P.3. a oportunidade de aprender enfrentando uma situação real do trabalho proporciona às pessoas a compreensão das relações envolvidas no trabalho como um todo (PUGH, 1996);
- P.4. a aprendizagem vivencial, também denominada de didática ativa ou aprender fazendo, melhora não só a efetividade da aprendizagem, como também a motivação e satisfação do educando, que por sua vez, realimentam a efetividade da aprendizagem (ROGERS, 1972; SHAEITWITZ et al., 1994; PUGH, 1996);
- P.5. uma vivência educacional deve ter uma clara relação com um programa educacional maior (SAUAILA, 1995);
- P.6. um programa de educação corporativa deve desenvolver competências pessoais (MEISTER, 1998; EBOLI, 1999), no sentido de um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes necessários para a entrega da pessoa para a organização (DUTRA, 1999);
- P.7. no desenvolvimento de competências pessoais, a qualificação em termos de conhecimentos ocorre mais facilmente, do que em termos de habilidades e atitudes, as quais exigem mudanças comportamentais mais difíceis de ocorrer (FERNANDES, 1985), deste modo, um curso de qualificação profissional foca mais na aprendizagem de conhecimentos, do que em habilidades e atitudes, que para serem desenvolvidas necessitam do suporte de outras atividades educacionais e organizacionais e
- P.8. a educação corporativa compreende sistemas de educação formal, não-formal e informal, dentro do contexto de um processo de aprendizagem organizacional (MEISTER, 1998; EBOLI, 1999).

A partir destas premissas, formularam-se as seguintes hipóteses:

- H.1. o cenário de integração permite a transmissão de conhecimentos de uma maneira contextualizada;
- H.2. as novas formas de aprendizagem proporcionadas pelo cenário de integração são mais eficientes e motivantes que as formas tradicionais;
- H.3. a visão holística proporcionada pelo cenário de integração permite a identificação das funções dos profissionais dentro do processo como um todo;
- H.4. o cenário de integração permite aos profissionais identificar seus *gaps* de conhecimento, motivando-os a adquiri-los ou aperfeiçoá-los;
- H.5. o cenário de integração pode ser um integrador de um programa mais amplo de educação corporativa para o PDP e
- H.6. a utilização do cenário de integração pode ser mais eficiente se suportada por outros integradores da educação corporativa, tais como: gestão do conhecimento, educação a distância e práticas de aprendizagem organizacional.

Estabelecidas as hipóteses, desenvolveu-se um plano de intervenção, com cronograma e objetivos, para colocar em prática a solução proposta e verificar as hipóteses.

O plano de intervenção englobava quatro grandes etapas: a construção do cenário de integração para o novo modelo do PDP da empresa D, a avaliação desta construção, a aplicação do cenário construído nas unidades da empresa D e a avaliação da aplicação. Ou seja, a estratégia de intervenção era aproveitar o decorrer da construção do cenário para já avaliá-lo em relação a alguns aspectos, tentando antever problemas futuros. Posteriormente, realizar uma aplicação piloto com alguns profissionais pré-qualificados²⁷, como teste final do cenário e, então, realizar as outras aplicações nas demais unidades da empresa D.

A princípio foi estabelecido um prazo de quatro meses para a construção e avaliação do cenário e outros dois meses para sua aplicação. A construção do cenário começou em agosto de 1999 e teve sua aplicação finalizada no final de agosto de 2000. Como poderá ser visto no próximo item (4.4 Construção e Avaliação do Cenário para o PDP da Empresa), o

²⁷ Profissionais que já tivessem realizado algum curso na matriz da empresa D ou já conhecessem o novo PDP, ou que fossem críticos, participativos e defensores de treinamentos na empresa D, no sentido de patrocinadores de MEISTER (1998).

cronograma foi alterado algumas vezes devido às contingências circunstanciais da empresa D e também devido ao dimensionamento inadequado de certas atividades da pesquisa.

4.4 Construção e Avaliação do Cenário de Integração para o PDP da Empresa

Esta etapa compreende toda construção e avaliação do cenário de integração, exclusivamente, para o novo modelo de referência global de desenvolvimento de produtos da empresa D. Ou seja, conforme ROZENFELD et al. (1998) e ROZENFELD et al. (2000), foi o projeto de um cenário completo do PDP para aplicação do tipo curso (subitem 3.3.3.2).

Toda esta etapa durou cerca de oito meses, apesar da previsão inicial de quatro meses, devido: em primeiro lugar, ao dimensionamento inadequado de algumas tarefas (os pesquisadores não tinham conhecimento da complexidade da empresa e do novo modelo do PDP); às restrições de tempo dos profissionais da empresa D que colaboravam no desenvolvimento e na avaliação do cenário; e, principalmente, à mudança da versão do modelo do PDP (quando praticamente 80% do cenário estava pronto, a matriz da empresa D lançou uma nova versão do modelo do PDP²⁸), que causou toda uma adaptação do cenário já praticamente construído a essa nova versão.

A fim de facilitar a compreensão deste processo de construção do cenário, subdividiu-se sua descrição em três partes de desenvolvimento: do cenário de integração, da aplicação do cenário em forma de curso e do cenário como integrador de um programa de educação corporativa para o PDP da empresa D.

4.4.1 Cenário de Integração

Inicialmente são realizadas diversas reuniões de trabalho para análise documental, conferências por telefone com especialistas americanos no novo modelo e entrevistas focalizadas com profissionais brasileiros de várias funcionalidades para entender o processo de desenvolvimento distribuído de produtos da empresa e o papel da filial brasileira nesse contexto.

²⁸ Versão que simplificada bastante o modelo anterior, por exemplo, o pacote documental do modelo inicial contava com 630 páginas, já a nova versão apresentava 267 páginas.

Após o estudo do novo modelo do PDP da empresa D e a compreensão da interação da filial brasileira no processo de desenvolvimento distribuído de produtos, começa-se a construção propriamente dita do cenário, conforme sua estrutura de componentes (Figura 18) descrita no subitem 3.3.3.2 Cenário de Integração.

O primeiro passo para sua construção foi a escolha de um produto exemplo dentre os produtos da empresa D. Em seguida, determinaram-se as características da empresa modelo definindo-se suas unidades e estrutura organizacional. Fez-se também um mapeamento dos conceitos e ferramentas citados no modelo de referência e os que, mesmo não sendo citados, haviam sido considerados importantes pelas equipes de pesquisadores e colaboradores da empresa D. Posteriormente, baseando-se nas características do produto e da empresa criou-se um *script* narrando a história completa do produto exemplo, incluindo o emprego das ferramentas e conceitos listados. Estes elementos, somados ao novo modelo do PDP da empresa, constituem o cenário de integração customizado para o novo modelo global de desenvolvimento de produtos da empresa D (Figura 23).

É importante observar que este processo de construção é simultâneo ao de avaliação, ou seja, no decorrer da escolha dos elementos do cenário, foram realizadas reuniões com os profissionais da empresa D para avaliação dos critérios de escolha e aprovação. O coordenador da equipe da empresa D nesta pesquisa atuou expressivamente neste processo, fornecendo subsídios sobre o produto e a empresa, discutindo e tirando dúvidas sobre o PDP, avaliando as informações desenvolvidas e agendando entrevistas e visitas às instalações, necessárias para a construção do cenário.

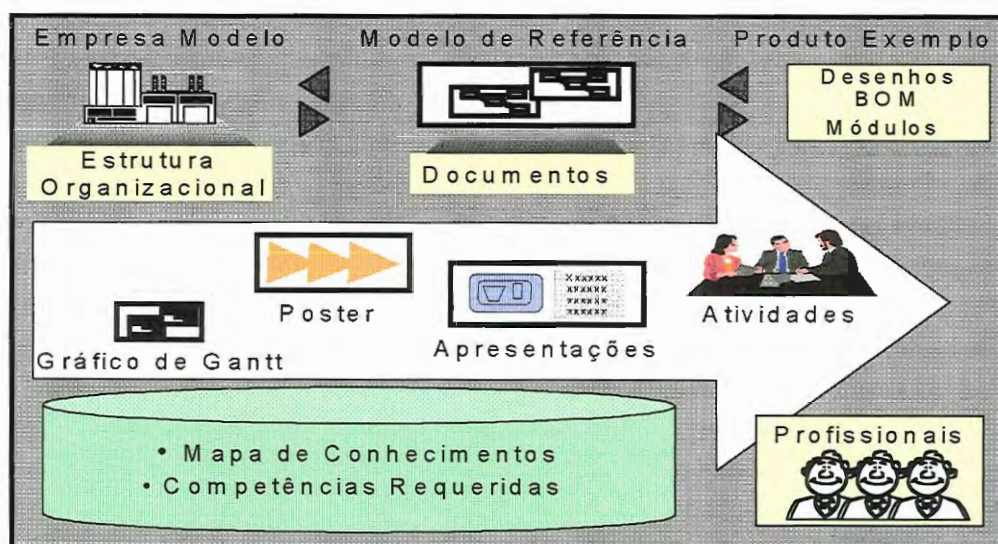


Figura 23 – Cenário de Integração Customizado para o PDP da Empresa D

Apresenta-se, a seguir, uma descrição detalhada de cada um destes elementos e os critérios que levaram a sua escolha:

□ Modelo de Referência: o novo modelo para o PDP da empresa D contém sete fases, representando uma visão ampla do processo de negócio, por meio da integração das atividades, informações, recursos e organização. As duas primeiras englobam o planejamento estratégico da unidade organizacional e o plano de ação para um determinado segmento do mercado. Na terceira fase, cria-se a proposta de desenvolvimento de um determinado produto incluindo: levantamento de requisitos, análise da maturidade da tecnologia e da viabilidade econômica. Na quarta fase, esta proposta é detalhada, desde os requisitos até as especificações do produto, manufatura e lançamento, incluindo também a estratégia para lançamento. Na quinta fase o desenvolvimento do produto deve estar totalmente pronto e validado para que possa migrar para a sexta fase, quando o produto é lançado e avaliado quanto ao seu desempenho no mercado e à satisfação dos clientes. A sétima e última fase compreende as manutenções e melhorias a serem realizadas durante a vida do produto, isto é, até a sua retirada do mercado.

□ Produto exemplo: escolheu-se o produto exemplo avaliando-se a representatividade e complexidade. O produto deveria ser conhecido do público-alvo do curso e, ao mesmo tempo, possuir complexidade suficiente para envolver todos os conceitos e ferramentas do modelo, que contempla o desenvolvimento de um produto mecatrônico.

Segundo KYURA (1996), o termo mecatrônica que descreve a integração das tecnologias mecânica, elétrica, eletrônica e de software, tem como objetivos principais: a alocação espacial otimizada econômica e tecnicamente das funções do produto e a realização otimizada técnica e economicamente dessas funções. Uma vez que os produtos e sistemas mecatrônicos são caracteristicamente diferentes dos tradicionais produtos mecânicos e eletrônicos, seu projeto e desenvolvimento também demandam métodos e estratégias especiais. Por exemplo, para ser internacionalmente competitivo, o PDP mecatrônicos deve ser realizado paralelamente, a fim de assegurar que o time de desenvolvimento multifuncional considere todos os aspectos do projeto do produto e também dê a devida atenção aos requisitos do mercado e às tecnologias de manufatura (BRUSSEL, 1996). Adicionalmente, a integração de tecnologias nos produtos mecatrônicos produz conseqüentes mudanças nos processos de desenvolvimento do produto e de fabricação, ou seja, a exploração das oportunidades advindas da mecatrônica também cria novos desafios de reprojeto de apropriados processos e estruturas para esta nova tecnologia integrada. Desta

forma, a integração de tecnologias nos produtos mecatrônicos motiva a integração de processos, mais ainda esta integração de processos motiva uma integração estrutural considerando tecnologia de informação, qualificação e organização (EVERSHEIM & SCHERNIKAU, 1999).

Analisando-se estes critérios escolheu-se uma máquina de processamento de documentos para escritórios (um produto mecatrônico), e, com o auxílio dos catálogos de venda da empresa D, foi identificado um determinado modelo específico que serviria de base para o curso. No levantamento de informações sobre o produto visitou-se a unidade de produção de um de seus módulos e foram entrevistados técnicos de qualidade, manufatura e desenvolvimento, de forma a compreender-se o princípio de funcionamento desse produto, seus principais módulos e suas respectivas funções e casos conhecidos de problemas e sucessos em projetos de desenvolvimento.

Ao final, obteve-se a documentação do produto para o cenário, considerando sua especificação, fotos, desenhos esquemáticos, a descrição dos módulos e um nome fictício (*Atlantic*). Vale ressaltar que a associação do nome do produto à um nome de um oceano, tem como propósito seguir a prática da empresa D de denominar suas plataformas de produtos de acordo com nomes de rios, ilhas ou lagos; o que foi considerado pelos colaboradores da empresa D como um ponto positivo para a simulação de sua realidade de trabalho.

Foram criados ainda outros produtos fictícios que teriam se originado de uma mesma plataforma (denominada *Ocean*) e a descrição das características gerais desses produtos, principalmente os aspectos que o diferenciavam do produto modelo (Figura 24): *Red Sea* (proposta cancelada antes do início de seu desenvolvimento), *Pacific*, *Caspian*, e *Dead Sea* (produto abortado dentro da história narrada no *script*). Isto foi feito com o intuito de permitir a visualização do conceito de plataforma e gerenciamento de portfólio que são fundamentais dentro do modelo.

□ Descrição da Empresa Modelo: o levantamento de dados para a descrição da empresa foi feito por meio de análises de organogramas organizacionais das operações brasileiras e entrevistas com funcionários de alto nível e com responsáveis pelos recursos humanos da área de operações industriais para eliminar dúvidas.

A empresa modelo foi especificada alterando-se a estrutura atual (estrutura da empresa D real), no sentido de simplificá-la e torná-la mais adequada à apresentação dos conceitos

envolvidos no modelo de referência. Esta adaptação significou inserção e exclusão de unidades e posições na estrutura organizacional. Vale destacar o cuidado com a nomenclatura das unidades e posições da empresa modelo, para garantir que os funcionários da empresa D fossem capazes de traçar um paralelo com a estrutura organizacional real, sem, porém, que as confundissem, deixando claro que se tratava de uma empresa fictícia.

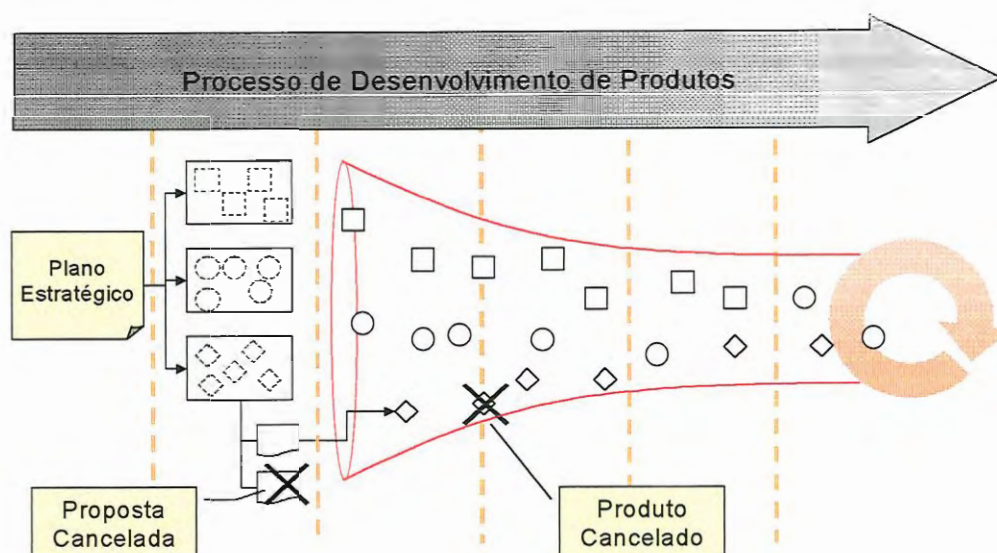


Figura 24 – Portfólio de Produtos do Cenário de Integração do PDP da Empresa D

Como resultado final desta descrição, obteve-se um diagrama com a estrutura das diferentes unidades organizacionais, descrevendo papéis, responsabilidades e relacionamentos entre elas. Para as duas unidades organizacionais mais importantes, criou-se ainda um organograma contendo a estrutura organizacional da unidade e personagens para cada uma das posições nessa estrutura (Figura 25). Os nomes dos personagens foram elaborados também para sugerir sua posição, como por exemplo: *Ed Power* (CEO), *Marta Marquete* (Diretora de Marketing da filial brasileira), *Shaq Onassis* (Diretor Financeiro), *Joe Schedule* (Engenheiro de Processo), entre outros. Criou-se para cada personagem um crachá contendo uma foto na forma de um desenho (Figura 25) e uma descrição de seu cargo e suas principais responsabilidades (Anexo C). Esta descrição do personagem objetivava auxiliar e incentivar a participação dos alunos no curso, por meio dos personagens que assumiam.

□ Mapa de Conhecimentos: a primeira fonte para a lista de conhecimentos foi o próprio modelo do PDP da empresa D, que listava 8 grupos de conhecimentos principais dentro de um currículo para engenharia (Tabela 10) e citava ainda uma série de outros conhecimentos no decorrer da descrição do processo, tais como os conhecimentos do desenvolvimento de produtos mecatrônicos.

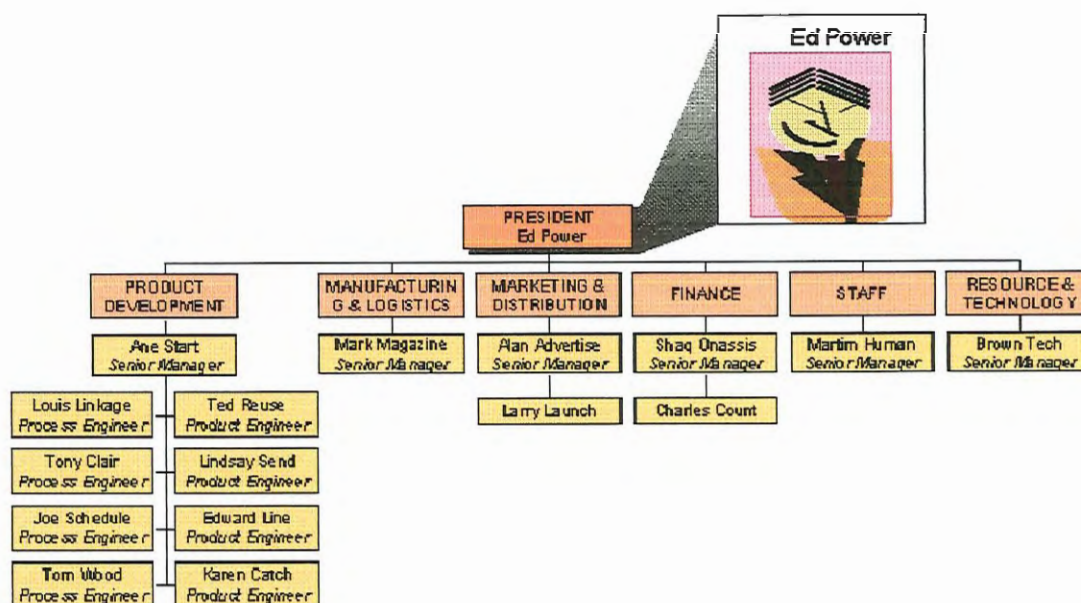


Figura 25 – Exemplo de uma Estrutura Organizacional e de um Crachá do Cenário de Integração da Empresa D

Esta lista foi adaptada às necessidades de qualificação dos profissionais do PDP da empresa D, por meio de um levantamento de conhecimentos desenvolvido para o programa de educação corporativa para o PDP. Este levantamento foi realizado pelos responsáveis dos setores de RH de cada uma das unidades empresa D no Brasil, sistematizado pela ordem de importância²⁹, posteriormente por esta pesquisadora e aprovado pelo coordenador da empresa D. Ao final o mapa de conhecimentos apresentou 25 itens (Tabela 10). Essa lista não engloba os conhecimentos de prontidão da tecnologia e gerenciamento do projeto de *software*, citados no novo PDP, pois a empresa D no Brasil ainda não tinha a responsabilidade de desenvolver a tecnologia do produto e o projeto de *software* ainda era realizado de forma desintegrada do restante do processo de desenvolvimento, sendo, então, que o responsável da empresa D achou melhor elaborar depois treinamentos específicos para essas áreas. É importante destacar, que dentre esses 25 conhecimentos, alguns serão apenas citados no decorrer da história e outros serão mais enfocados em apresentações teóricas ou atividades demonstrativas, entretanto, uma aprendizagem detalhada de cada um, deveria ser feita, em seguida, em cursos específicos de um programa de educação corporativa para o PDP.

²⁹ Conhecimento de maior importância significa que foi mais requisitado pelas unidades da empresa D.

Tabela 10 – Mapeamento de Conhecimentos para o Cenário de Integração do PDP da Empresa D

Grupo de Conhecimentos do Novo Modelo do PDP	Conhecimentos do Cenário de Integração do PDP da Empresa D
Desenvolvimento da Função da Qualidade	Desenvolvimento da Função da Qualidade
Projeto Integrado de Sistemas	Projeto Integrado de Sistemas
Reusabilidade	Reusabilidade
Parâmetros Críticos	Parâmetros Críticos
Qualidade do Produto	Qualidade do Produto
Gerenciamento de Projetos	Gerenciamento de Projetos (portfólio)
Gerenciamento do Projeto de <i>Software</i>	Integração de Empresas
Prontidão da Tecnologia	Engenharia Simultânea
	Empresa Estendida
	Análise de Investimentos
	Decisão de Comprar ou Fazer
	Pontos de Revisões (<i>stage</i> ou <i>phase gates</i>)
	Produção Enxuta
	Aprendizagem Organizacional
	Gerenciamento de Dados do Produto (PDM)
	Projeto/Engenharia Auxiliado por Computador (CAD/CAE)
	Ferramentas Computacionais de Trabalho em Grupo
	Análise de Falhas (FMEA)
	<i>Benchmarking</i>
	<i>Workflow</i>
	Método Taguchi e Projeto de Experimentos (DOE)
	Planejamento de Processo Auxiliado por Computador (CAPP)
	Visão Geral do Novo Modelo do PDP

□ *Script*: a história do desenvolvimento do produto foi descrita por meio de atos e cenas num *script*. Para desenvolvê-lo partiu-se da lista de conhecimentos (determinada anteriormente), que precisava ser transmitida neste curso.

Deste modo, empregando-se esta lista de conhecimentos selecionados, os dados do produto e a descrição da empresa, desenvolveu-se uma sinopse da história, contendo os principais acontecimentos. Desses acontecimentos principais criou-se uma estrutura inicial de atos e cenas que foram, posteriormente, um a um desenvolvidos.

O documento final do *script* contém duas partes. A primeira é denominada de contexto e descreve a estrutura de unidades da empresa modelo, organogramas, produtos, principais conhecimentos e documentos do modelo de referência, que serão citados no decorrer da história. A outra parte contém a descrição dos atos conforme o modelo de página da [Figura 26](#). Cada ato apresenta uma figura que representa seu conteúdo e, abaixo, referência aos personagens, conhecimentos e atividades do modelo de referência a que ele se relaciona ou contém. No lado direito encontra-se o título do ato e de cada cena, composta por um subtítulo e um texto descritivo. Ao todo são 54 atos em 78 páginas de texto.

Vale ressaltar que o desenvolvimento do *script* foi a etapa mais difícil da construção do cenário, pois constitui o elemento integrador de todo o cenário, englobando vários detalhes que deviam estar bem relacionados, a fim de simular o tanto quanto possível um ambiente próximo ao da realidade da empresa D. Várias versões do *script* foram discutidas e avaliadas pelos colaboradores da empresa D, durante o desenvolvimento, nas quais as principais sugestões de melhorias foram em termos da extensão do *script*, de aspectos de visualização e apresentação para melhor compreensão do aluno e alguns detalhes do *script* que deveriam ser suprimidos para facilitar a compreensão do conceito geral do novo PDP (como, por exemplo, a narração do relacionamento de muitos fornecedores).

Tabela 11 – Tipos de Atividades dos Conhecimentos Mapeados para o Cenário de Integração do PDP da Empresa D

Conhecimentos do Cenário de Integração do PDP da Empresa D	Tipos de Atividade no Cenário
Desenvolvimento da Função da Qualidade	Apresentação e Vivência.
Projeto Integrado de Sistemas	Apresentação
Reusabilidade	Apresentação
Parâmetros Críticos	Apresentação
Qualidade do Produto	Apresentação
Gerenciamento de Projetos (portfólio)	Apresentação e Simulação
Integração de Empresas	Apresentação
Engenharia Simultânea	Apresentação
Empresa Estendida	Apresentação
Análise de Investimentos	Apresentação e Simulação
Decisão de Comprar ou Fazer	Apresentação
Pontos de Revisões (<i>stage</i> ou <i>phase gates</i>)	Apresentação e Vivência
Produção Enxuta	Apresentação
Aprendizagem Organizacional	Apresentação
Gerenciamento de Dados do Produto (PDM)	Apresentação e Demonstração
Projeto/Engenharia Auxiliado por Computador (CAD/CAE)	Demonstração (2)
Ferramentas Computacionais de Trabalho em Grupo	Citado no <i>script</i>
Análise de Falhas (FMEA)	Citado no <i>script</i>
<i>Benchmarking</i>	Citado no <i>script</i>
<i>Workflow</i>	Citado no <i>script</i>
Método Taguchi e Projeto de Experimentos (DOE)	Citado no <i>script</i>
Planejamento de Processo Auxiliado por Computador (CAPP)	Apresentação e Demonstração
Visão Geral do Novo Modelo do PDP	Apresentação, Demonstração (2) e Simulação (2)

Nas atividades do tipo Apresentação o instrutor faz uma apresentação formal sobre um assunto, com apoio de slides (Figura 27a). Nas atividades do tipo Demonstração Pré-Gravada uma ferramenta ou conceito é demonstrado por meios de arquivos “*screen cam*”³⁰ no microcomputador ou por meio de fitas de vídeo. Estes dois tipos empregam, portanto, os métodos tradicionais de aprendizagem, sendo utilizados, principalmente, para demonstrar algum conceito ou ferramenta necessários para a compreensão do modelo de referência ou da história narrada. Os dois outros tipos são a simulação e a vivência, as quais empregam o método de aprendizagem do tipo aprender fazendo (FLEURY & FLEURY, 1995; PUGH, 1996). Nas atividades de Simulação, os participantes, apoiados pelos instrutores, reproduzem a mesma ação que seus personagens estão realizando no *script*, havendo, portanto, uma meta e um resultado pré-determinado. Na vivência, os alunos são expostos ao mesmo problema que seus personagens no *script* e cobrados por uma solução (Figura 27b). Neste tipo de atividade não há ajuda dos instrutores, que intervêm apenas no final da mesma para discutir com a classe os resultados encontrados.



Figura 27 – Exemplos de Tipos de Atividades do Curso do Cenário de Integração

Com a carga-horária prevista e a lista de conhecimentos detalhada, gerou-se, então, uma estrutura básica do curso (Figura 28) e sua programação (Figura 29). Foi um processo interativo onde se previa o tempo do curso, reavaliavam-se as prioridades dos conhecimentos e redefiniam-se os tipos de atividades até se obter um resultado satisfatório, segundo a avaliação dos pesquisadores e dos profissionais da empresa D. O registro da programação foi feito numa planilha definindo para cada uma das atividades (narração do *script*, apresentação, etc.) o horário de início e o tempo de duração (Anexo D).

³⁰ Arquivos que gravam o trabalho de um profissional em um determinado *software*, podendo, posteriormente, repetir a gravação, sem a necessidade de ter esse *software* instalado na máquina.

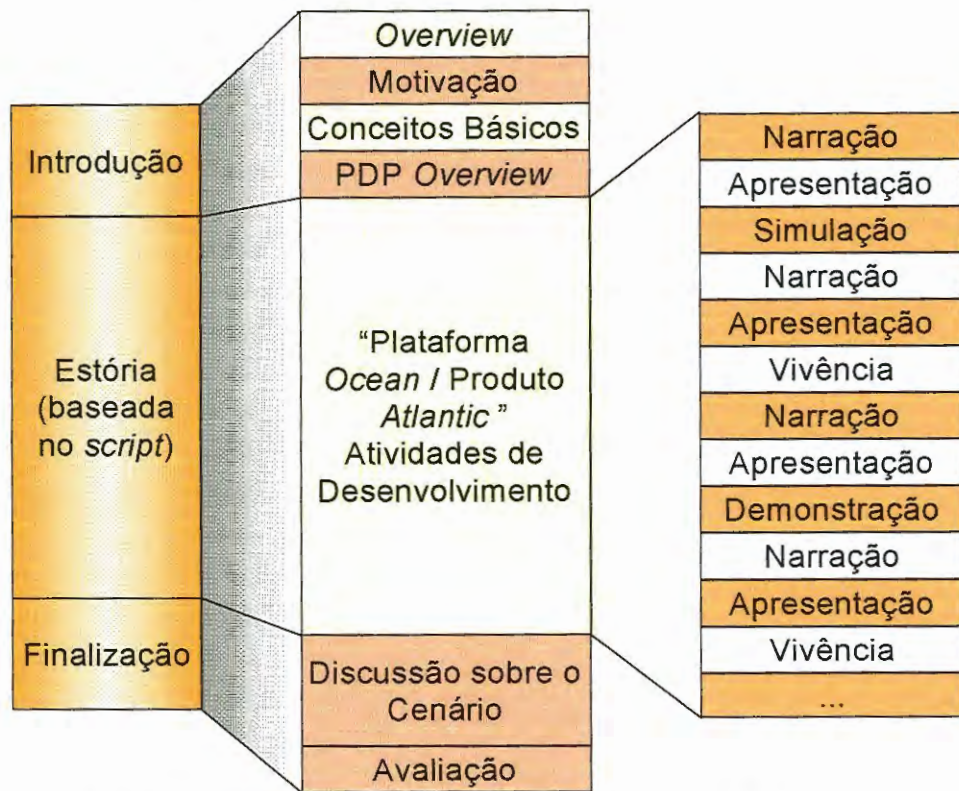


Figura 28 – Estrutura Básica do Curso do Cenário de Integração

O primeiro módulo da estrutura contém as apresentações dos conceitos que fundamentam o cenário: integração de empresas e processos de negócio, engenharia simultânea, empresa estendida e uma relação geral dos conhecimentos que serão apresentados.

O segundo módulo apresenta o contexto da história, onde são descritos as unidades da empresa modelo, suas estruturas organizacionais e o produto exemplo. Ao final deste módulo são distribuídos os personagens entre os participantes, que recebem um crachá e a descrição do personagem. No terceiro módulo ocorre, então, a narração. Nesta fase, a qual consome a maior fração de tempo do curso, o instrutor narra cada cena do *script*, explicando-a quando necessário. Em algumas cenas específicas o instrutor paralisa a narração e solicita aos alunos que realizem uma atividade específica, onde eles assumem o papel do personagem simulando ou “vivenciando” a história narrada no *script*, ou têm a oportunidade de assistir uma apresentação ou demonstração de um conceito importante sobre o processo ou a história.

No último módulo, após a finalização da narração do *script*, realiza-se uma revisão por meio de uma série de perguntas aos alunos, cujas respostas devem remeter aos principais conceitos aprendidos no curso e contidos no modelo de referência do PDP.

<i>Dia 1</i>	<i>Dia 2</i>	<i>Dia 3</i>
Módulo 1: 8:30 - 12:30 <ul style="list-style-type: none"> •Introdução •Integração de Empresas •Engenharia Simultânea •Empresa Estendida •PDP Overview 	Módulo 3: 8:30 - 12:30 <ul style="list-style-type: none"> •Fase 3 do PDP •QFD •Projeto Integr. de Sist. •Comprar - Fazer •Anál. de Investimento •Gerenc.de Projetos 	Módulo 5: 8:30 - 12:30 <ul style="list-style-type: none"> •Fase 6 do PDP •Produção Enxuta •Reusabilidade •Parâmetros Críticos •Qualidade do Produto
Módulo 2: 14:00 - 18:00 <ul style="list-style-type: none"> •Contexto •Fases 1 e 2 do PDP •Análise de Portfólio 	Módulo 4: 14:00 - 18:00 <ul style="list-style-type: none"> •Pontos de Revisões •Fases 4 e 5 do PDP •CAD/CAE •PDM •CAPP 	Módulo 6: 14:00 - 18:00 <ul style="list-style-type: none"> •Fase 7 do PDP •Aprendizagem Organizacional •PDP Síntese •Finalização

Figura 29 – Programação do Curso do Cenário de Integração do PDP da Empresa D

Posteriormente, desenvolveu-se o restante do material didático para complementar o *script*:

□ Pôster: é uma descrição da história na forma de desenhos. As figuras que representam cada ato do *script*³¹ são dispostas segundo seu acontecimento na história e interligadas por símbolos e desenhos, que demonstram o relacionamento entre esses atos. O pôster representa um papel importante no cenário, pois permite uma representação holística da história, auxiliando na demonstração das ligações entre as diferentes atividades; “rompendo-se” com a linearidade que o *script*, por ser na forma de texto, impõe. Atendendo a uma crítica da aplicação piloto do cenário (descrita no próximo item: 4.5 Aplicação do Cenário de Integração para o PDP da Empresa), os pesquisadores prepararam uma versão reduzida do pôster, entregue aos participantes do curso, para que eles pudessem acompanhar a narração e, posteriormente ao curso, recorrer a esta visão sintética para lembrar a história contada no *script* (a qual serve de exemplo para compreender melhor o processo). Ao todo são 5 painéis de 1,2 x 0,70 m, dispostos lado a lado formando a descrição de todo o processo de desenvolvimento (Figura 27a).

³¹ As figuras que representam os atos no pôster são as mesmas apresentadas na descrição dos atos no *script*.

- Gráfico de Gantt: embora o pôster proporcione uma boa visão dos conteúdos das fases e o relacionamento entre as diferentes atividades, ele não permite visualizar precisamente a localização e duração dessas atividades no tempo. Para corrigir este problema é entregue aos alunos um Gráfico de Gantt apresentando datas de início e fim de cada uma das fases do PDP, de acordo com a história narrada, vide um exemplo apresentado no Anexo E. Vale ressaltar que o desenvolvimento deste elemento foi sugerido pelos profissionais da empresa D, durante a aplicação piloto do cenário (descrita no próximo item: 4.5 Aplicação do Cenário de Integração para o PDP da Empresa), já que era prática na empresa D visualizar projetos por meio de gráficos de Gantt.
- Apresentações: foram realizadas apresentações para cada um dos itens do mapa de conhecimentos considerados importantes. Estas apresentações foram preparadas em slides multimídia utilizando, sempre que possível, figuras e animações para torná-las mais didáticas. Uma apostila para o acompanhamento das apresentações pelos alunos também foi gerada. Ao todo obteve-se 17 apresentações sobre conhecimentos e 10 apresentações de apoio para explicar conceitos ou passagens específicas da história.
- Crachás: empregou-se no curso um subconjunto dos crachás do cenário, escolhendo-se apenas aqueles personagens que participariam de atividades e atuariam efetivamente no curso, os demais seriam apenas citados durante a narração do *script*. Do conjunto total de personagens empregou-se 25 no curso, sendo, portanto, este o limite máximo de alunos.
- Material de Apoio para as Atividades: cada uma das atividades realizadas durante o curso foram detalhadamente planejadas e documentadas. Além disso, vários tipos diferentes de documentos foram criados para suportá-las, tais como planilhas, desenhos no CAD, entre outros. Para cada atividade, elaborou-se uma pasta contendo sua descrição, tempo previsto e os documentos requeridos para sua aplicação, incluindo cópias para os alunos (Anexo F). Um exemplo é a atividade de QFD, do tipo vivência, a qual apresentava uma matriz da 1^o casa da qualidade parcialmente preenchida, que deveria ser completada pelos alunos durante a atividade. Outro exemplo é a atividade de viabilidade econômica, do tipo simulação, para a qual criou-se uma planilha no computador onde o participante que assume o personagem *Charles Count* (da área de finanças), poderia avaliar a viabilidade econômica do programa sendo desenvolvido segundo vários cenários. No total foram 2 atividades de vivência, 4 de simulação e 6 de demonstração.

4.4.3 Cenário como Integrador de um Programa de Educação Corporativa para o PDP da Empresa

Paralelamente ao desenvolvimento dos elementos do cenário, realizaram-se reuniões com o departamento de educação corporativa da empresa D, de forma a tentar utilizar o cenário como um integrador de um programa de educação corporativa mais amplo.

Neste sentido, as equipes de desenvolvimento desta pesquisa-ação projetaram o cenário de integração do novo PDP da empresa D, considerando como referencial o estudo descritivo (subitem 4.1.1) e os estudos de casos (subitem 4.1.2) realizados, de forma a atender alguns dos requisitos de um programa de educação corporativa para esse processo (subitem 4.1.3), especificamente:

- transmitir uma visão holística e integrada do novo PDP da empresa;
- contextualizar ferramentas, técnicas e métodos contidos no processo;
- utilizar novas formas de aprendizagem, e
- motivar os profissionais a se capacitarem nas ferramentas, técnicas e métodos apresentados no curso, conforme suas necessidades particulares.

Deste modo, o cenário foi planejado como o primeiro passo dentro de um programa de educação corporativa para o PDP, a ser seguido posteriormente por um conjunto de ações e treinamentos em conhecimentos e ferramentas específicos, relacionados com esse processo, porém, citados e contextualizados durante esse primeiro curso. Ou seja, a visão e as competências gerais, desenvolvidas no primeiro curso aplicando o cenário, deveriam auxiliar a fornecer a base necessária para a compreensão do modelo de referência do processo de negócio e todas as suas funcionalidades, recursos e organização, facilitando, a partir de então, não só a capacitação dos profissionais, assim como a interação entre eles. Além disto, o cenário de integração seria uma fonte de motivação para os funcionários se capacitarem e utilizarem o novo modelo do PDP.

Todo este programa de educação corporativa para o PDP é baseado no modelo de referência do processo de negócio e nos conceitos de educação continuada, gestão de pessoas por competências e novas formas de aprendizagem. Segundo o programa, cada área funcional responsável por certas atividades do PDP necessita de competências específicas

para o desempenho de suas tarefas, levando aos cursos que os profissionais dessa área deveriam ser qualificados (parte inferior da [Figura 30](#)).

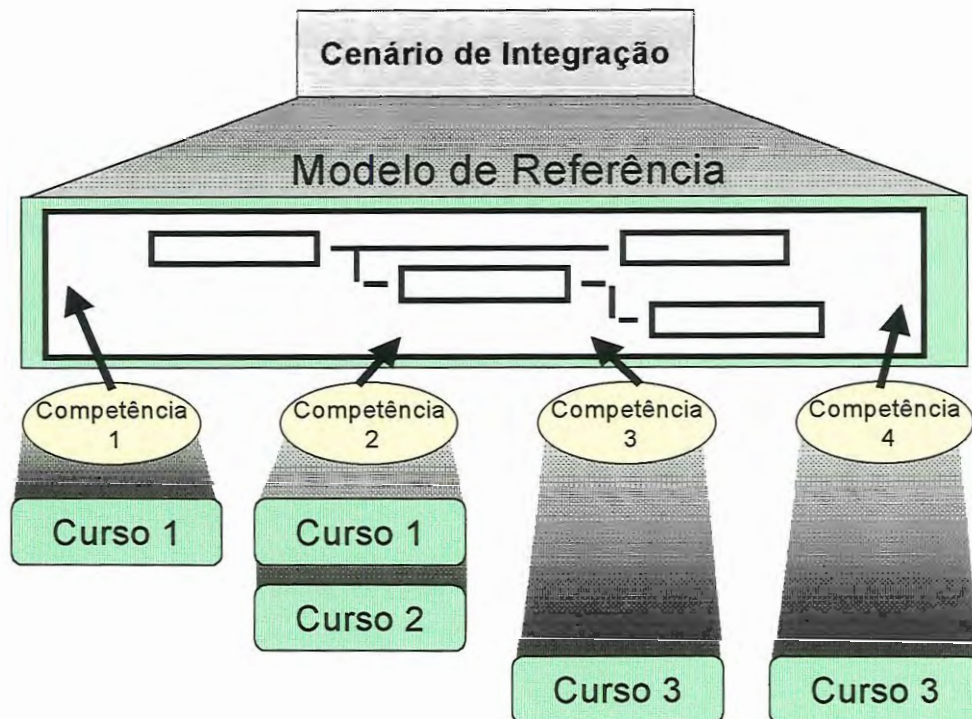


Figura 30 – Esquema do Programa de Educação Corporativa para o PDP da Empresa D

Baseando-se no diagnóstico da educação corporativa já implementada na empresa D (subitem 4.2.3 Identificação do Problema da Pesquisa-Ação), começou-se a identificar o que ainda seria necessário implementar e integrar para um programa de educação corporativa para o PDP. Deste modo, realizou-se um primeiro levantamento das necessidades de capacitação dos profissionais de todas as unidades da empresa D no Brasil, que estariam envolvidos no novo PDP da empresa. Este levantamento foi realizado em cooperação com os departamentos de recursos humanos dessas unidades, os quais identificaram uma lista de competências, conhecimentos, ferramentas e técnicas que seus profissionais deveriam possuir para atuar de acordo com o novo PDP. Em duas unidades, este levantamento foi realizado por meio de uma entrevista focalizada com gerentes funcionais. O roteiro da entrevista foi aberto, buscando primeiramente identificar os profissionais que deveriam utilizar o novo PDP e quais os perfis de competência atuais e desejados. Posteriormente, todo este material levantado foi analisado em conjunto com o coordenador da empresa D da pesquisa-ação, a fim de relacionar as competências, conhecimentos, ferramentas e técnicas identificadas em cursos de capacitação e definir currículos específicos de cursos para competências do PDP. Assim, obteve-se um primeiro mapeamento dos cursos requeridos

para uma determinada competência, suas prioridades e relacionamentos com cargos funcionais. Tal mapeamento deveria ser, posteriormente, validado pelas unidades da empresa D onde os dados foram coletados. Entretanto, devido ao escopo deste trabalho de construir e analisar o cenário de integração para o PDP de uma empresa, as etapas seguintes de desenvolvimento do programa de educação corporativa para o PDP da empresa D foram deixadas a cargo do departamento de educação corporativa da empresa e do departamento de recursos humanos da área de operações industriais.

Ao final da construção do cenário de integração para o novo modelo do PDP da empresa D realizou-se um teste geral para validar o desenvolvimento do cenário. Este teste foi realizado nas dependências do NUMA/USP – São Carlos, contando com a participação do coordenador da empresa D da pesquisa-ação, além de outro profissional da área de operações industriais que já conhecia o novo PDP. O teste simulou toda a aplicação do cenário para análise e aprovação do material desenvolvido por parte dos profissionais da empresa D. Algumas modificações foram sugeridas no comprimento das apresentações e no *script* da história, os quais se encontravam longos segundo os profissionais. Outros aspectos da veracidade da história também foram corrigidos e melhorados. Por fim, o teste geral foi aprovado tanto pelos pesquisadores quanto pela equipe da empresa D.

Após todas as modificações consideradas, as quais foram novamente discutidas e aprovadas pelo coordenador da empresa D, fechou-se, então, uma versão do material para o curso piloto de aplicação do cenário, o qual constituía o teste final para, posteriormente, realizar as outras aplicações nas demais unidades da empresa D.

4.5 Aplicação do Cenário de Integração do PDP da Empresa

Esta etapa descreve a aplicação do cenário de integração para o novo modelo de referência global de desenvolvimento de produtos da empresa. No total foram seis cursos aplicados aos profissionais da empresa D em um período de cinco meses.

Primeiramente, uma aplicação piloto para os testes finais foi realizada na unidade 1 da empresa D. A turma contava com 15 alunos, dos quais metade já tinha uma pequena noção do novo PDP, sendo que 3 desses profissionais já haviam participado de treinamentos na matriz da empresa, e a outra metade foi selecionada pelo coordenador da pesquisa-ação da empresa D, por serem críticos, participativos e defensores de treinamentos na empresa D, no sentido de patrocinadores de MEISTER (1998).

Esta aplicação piloto proporcionou a avaliação do material produzido, da participação dos instrutores e da dinâmica do curso como um todo.

Por exemplo, para o perfeito andamento do curso foi notada a importância da disposição dos recursos na sala de aula e a preparação dos instrutores, pois o cenário contava com uma quantidade grande de atividades, recursos (projektor, *notebooks*, tela, pôster, etc.) e informações (*script*, apostila de apresentações, material original do PDP, etc.) que precisavam ser sincronizados. Foi utilizada, então, a mesma disposição básica das salas em todos os cursos (Figura 31), com pequenas variações conforme a infra-estrutura do local. Empregaram-se 4 instrutores. Um deles era responsável pela narração da história, outro pelas apresentações de apoio à narração e os demais se revezando entre apresentações e atividades. Com isto garantia-se a existência de ao menos um instrutor livre para a preparação dos recursos a serem empregados na atividade seguinte.

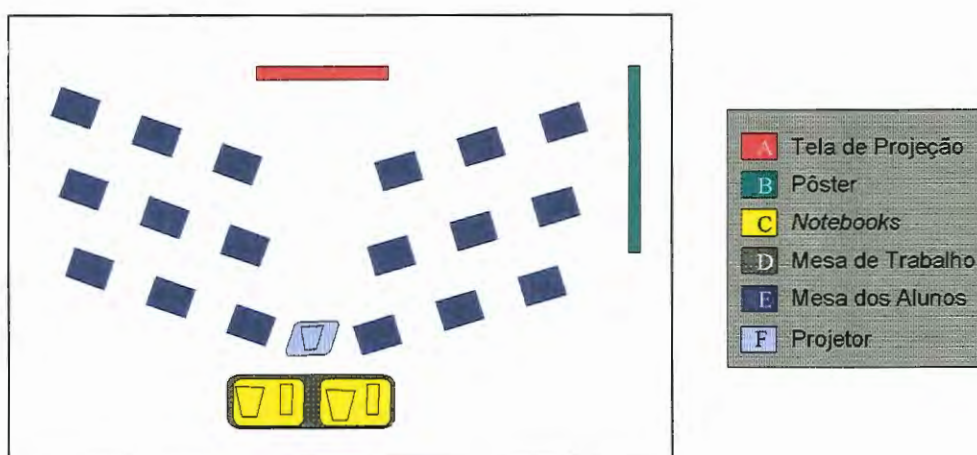


Figura 31 – Layout Esquemático da Sala do Curso

Durante a etapa de narração do curso o instrutor permanecia a frente do pôster onde ele podia apontar para as figuras que representavam a história. Para facilitar o acompanhamento das figuras no pôster, os alunos desta aplicação piloto sugeriram o desenvolvimento de uma cópia reduzida do pôster, a qual foi desenvolvida posteriormente pelos pesquisadores (conforme descrito no subitem 4.4.2 Curso do Cenário de Integração). Outra sugestão levantada na aplicação piloto foi o desenvolvimento de gráficos de Gantt para auxiliar o entendimento da história narrada em termos de tempo do projeto.

Em algumas cenas os alunos (assumindo o papel de personagens) eram solicitados a responder uma pergunta (feita por outro personagem ou pelo instrutor) ou fazer alguma demonstração na frente da sala. No começo ou final da narração (dependendo da

conveniência didática), o instrutor solicitava aos alunos que realizassem uma atividade, propondo um problema a ser resolvido por um ou mais personagens, ou fazia uma chamada para uma nova apresentação ou demonstração a ser executada por um dos demais instrutores. Na maioria das atividades, os alunos dividiam-se em grupos para discutir, apresentando, em seguida, os resultados na frente da sala. Havia ainda atividades realizadas no computador e que podiam ser acompanhadas no telão pelos outros participantes.

Ao todo o curso compreende 24 horas (3 dias de 8 horas), constituídas aproximadamente por 8 horas de apresentações teóricas, 1 hora e 45 minutos de vivências, 2 horas de simulação, 45 minutos de demonstrações e 11,5 horas de narração do *script*.

Como recurso complementar à aplicação do cenário de integração, criou-se um site na Internet (empregando-se uma solução de educação a distância³²) com o objetivo de proporcionar um local onde os alunos pudessem trocar informações e realizar discussões sobre o modelo de referência (*chats*), armazená-las (fóruns), e, também, realizar uma avaliação *on-line* sobre os conhecimentos adquiridos no curso. Tal avaliação não tinha o intuito de testar tecnicamente os conhecimentos, mas sim forçar os alunos a manipularem todo o material recebido no curso (principalmente a documentação original da empresa D sobre o PDP). Esta avaliação tornava-se disponível aos participantes um mês após o final do curso, permanecendo *on-line* durante o período de uma semana. Vale destacar que a empresa D só oferecia certificado de conclusão para os colaboradores que realizassem os testes na Internet, como forma de motivação e apoio da alta cúpula às atividades de capacitação e aprendizagem (MEISTER, 1998). Mais ainda, esta solução de educação corporativa foi testada e aprovada na aplicação piloto (85% dos alunos realizaram a avaliação *on-line*).

Após incorporar as melhorias sugeridas na aplicação piloto, são realizados mais cinco cursos abrangendo algumas fábricas e escritórios da empresa D espalhados no território brasileiro.

No total de 119 profissionais da empresa D participaram da aplicação do cenário, com uma média de 20 alunos por turma. Tais turmas eram bastante heterogêneas quanto aos níveis hierárquicos e áreas de atuação (compras, marketing, *software*, finanças, manufatura,

³² A escolha de uma solução de educação a distância foi devido a grande e espaça distribuição geográfica dos profissionais que realizaram os cursos, buscando uma forma de viabilizar o aprendizado cooperativo e a gestão do conhecimento.

entre outros), mas, em sua maioria, as turmas eram formadas por gerentes ou profissionais de níveis mais altos, responsáveis por difundir o novo PDP dentro de suas áreas. A Tabela 12 apresenta um detalhamento das características das turmas.

Tabela 12 – Características das Turmas do Curso do Cenário de Integração do PDP da Empresa D

Turma	Característica	Número de Alunos	Áreas de Atuação
Unidade 1 (Piloto)	Escritório	15	PDP*/ Compras/ Finanças/ Marketing
Unidade 2	Escritório	22	Marketing/Suporte Operacional
Unidade 3	Fábrica	21	PDP/ Manufatura / Qualidade
Unidade 4	Escritório/Fábrica	26	<i>Software/ PDP/</i> Manufatura
Unidade 1	Escritório	13	PDP/ Compras/Finanças/ Suporte Operacional
Unidade 5	Fábrica	22	PDP/Manufatura / Qualidade

* PDP refere-se a gestão de projetos e desenvolvimento de produtos.

No próximo item, apresentam-se os resultados e a análise das avaliações realizadas sobre a aplicação do cenário de integração do PDP da empresa D.

4.6 Análise dos Resultados

Esta fase apresenta a avaliação da aplicação do cenário na empresa D, analisando os dados que foram coletados em três momentos distintos: logo após a realização dos cursos, seis e oito meses após, que correspondem respectivamente aos subitens seguintes. Tais avaliações consideravam tanto a função do cenário como integrador de um programa de educação corporativa mais amplo, como também a aprendizagem pessoal dos profissionais.

4.6.1 Análise do Curso

Esta análise foi realizada por meio de um questionário respondido pelos alunos e de discussões em grupo ao final de cada um dos cursos, de um teste *on-line* e das anotações e avaliações qualitativas tomadas pelos pesquisadores, que desenvolveram e aplicaram o cenário.

A estrutura do questionário de avaliação do curso é apresentada no Anexo G, sendo formada por duas questões fechadas, uma para avaliar as apresentações e outra para avaliar os demais aspectos do curso e 6 perguntas abertas para obter opiniões livres e sugestões. O

índice de respostas foi de 100%, sendo que as respostas das perguntas abertas sobre aspectos positivos e negativos eram coerentes com as respostas da segunda questão fechada. Portanto, mesmo sem a aplicação de uma técnica estatística mais sofisticada para teste do questionário, considerou-se estes dados como suficientes para uma primeira avaliação do cenário.

A primeira questão fechada solicita dos participantes a avaliação das atividades do tipo apresentação formal. Os participantes avaliaram cada apresentação numa escala de 1 (menor nota) a 3 (maior nota) segundo os critérios de: clareza da apresentação, organização da apresentação, domínio do assunto pelo apresentador e didática. A [Figura 32](#) apresenta um resumo das notas em termos de porcentagem relativa do total de respostas dadas. Estes dados permitem pouca inferência sobre as vantagens da utilização do conceito de cenário, porém foram demandados no intuito de levantar informações sobre o nível das apresentações teóricas, tal que estas pudessem ser melhoradas em aplicações futuras do curso, visando o aperfeiçoamento do processo de aprendizagem. Nesse sentido, algumas apresentações sofreram melhorias contínuas durante a aplicação dos cursos, conforme a avaliação dos questionários e das sugestões dos alunos.

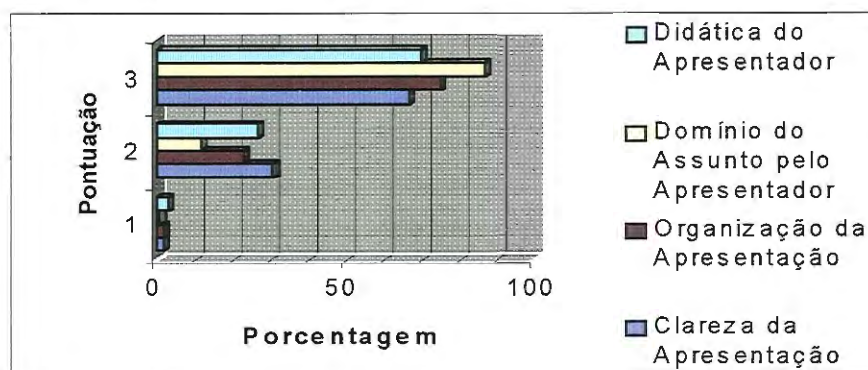


Figura 32 - Porcentagem de Cada Nível de Pontuação para as Apresentações Formais

O primeiro aspecto relacionado com a avaliação do cenário que chama a atenção é a grande importância dada ao *script*. Em uma das questões abertas, 95 % dos participantes, de um total de 119 profissionais que participaram dos 6 cursos, responderam que o resultado não seria o mesmo suprimindo a história e os personagens. Além disso, na segunda questão fechada, onde os participantes avaliaram os aspectos principais do curso a partir de uma escala Likert, variando do nível 1 (muito ruim) até o nível 5 (muito bom), o emprego da história e personagens totalizou uma média 4,0 ([Figura 33](#) e [Tabela 13](#)). Este fato se confirma ainda na percepção dos pesquisadores, baseados nos comentários dos alunos e atitudes de alguns deles. Por exemplo, foi recorrente em todas as turmas a existência de pessoas que se identificavam com os personagens e claramente se sentiam satisfeitos em responder perguntas ou “simular” suas ações.

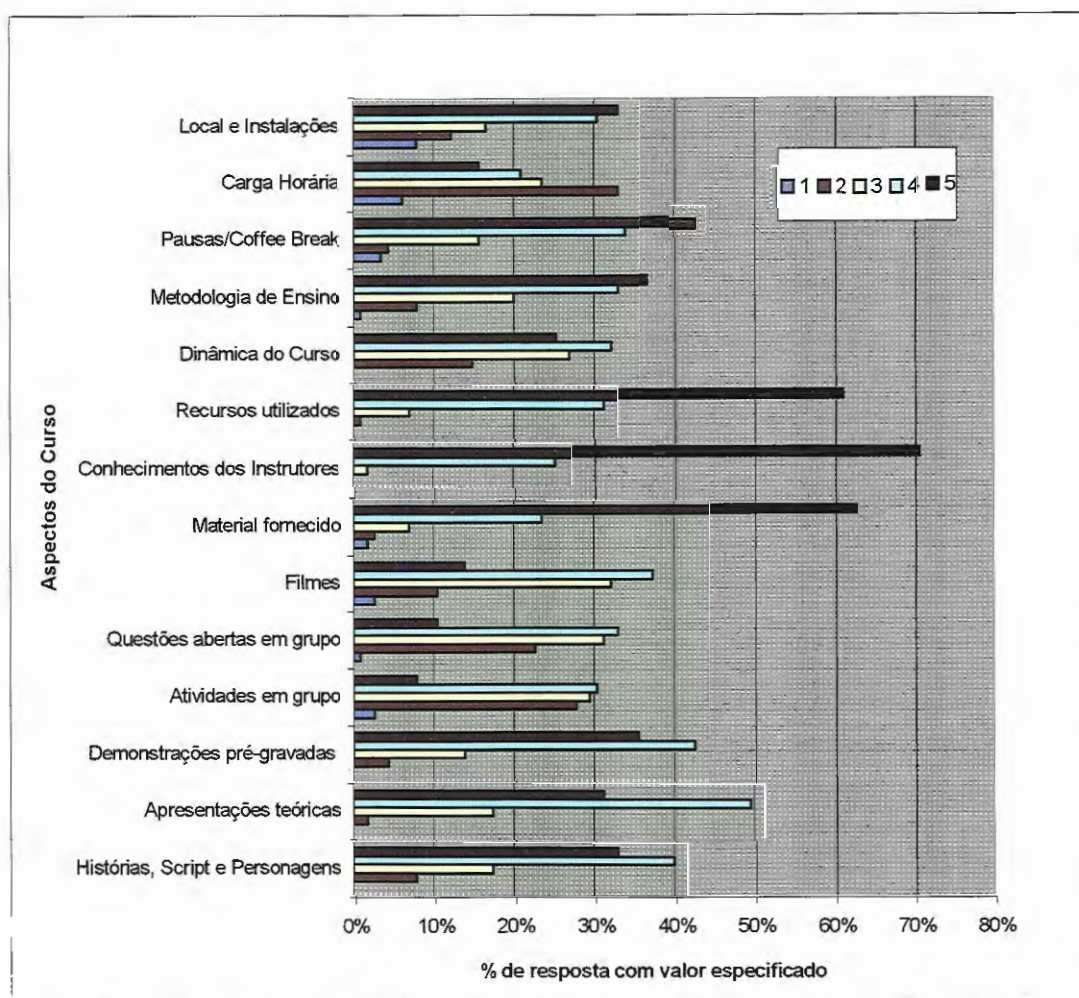


Figura 33 - Porcentagem de Cada Nível de Pontuação para os Principais Aspectos do Curso

Tabela 13 - Média da Avaliação dos Principais Aspectos do Curso

Características do Curso	Média
Domínio nos conhecimentos pelos Instrutores	4,71
Recursos utilizados	4,52
Material fornecido	4,46
Demonstrações pré-gravadas no computador	4,14
Apresentações teóricas	4,10
Pausas/Coffee Break	4,08
Emprego de Histórias, Script e Personagens	4,00
Metodologia de Ensino	3,98
Local e Instalações	3,69
Dinâmica do Curso	3,68
Filmes	3,51
Atividades em grupo com questões abertas	3,30
Atividades em grupo	3,13
Carga Horária	3,07

Mas, a questão fechada apresentada anteriormente indica também um aspecto negativo frente ao esperado. O objetivo principal com esta questão era avaliar a aceitação dos alunos quanto aos diferentes tipos de atividade. Para minimizar possíveis pré-julgamentos (com pensamentos do tipo “maior vivência é moderno e melhor”) e para avaliar também outros aspectos do curso, estas questões foram misturadas com diversas outras dimensões do treinamento. Pode-se perceber que os aspectos mais ligados às formas tradicionais de aprendizagem, apresentações teóricas e as demonstrações pré-gravadas, receberam melhor avaliação se comparados às formas de aprendizagem com envolvimento dos alunos, citadas como atividades em grupo (veja como os primeiros estão em posição superior na Tabela 13).

A causa para este baixo desempenho parece estar relacionado com a também baixa avaliação do aspecto Carga Horária, eleito o pior aspecto do curso nesta questão, com 3,07 pontos de média e em último na Tabela 13. Durante a aplicação dos cursos, os pesquisadores perceberam que haviam planejado um conjunto grande de atividades e apresentações para um curto espaço de tempo. As atividades eram iniciadas imediatamente após o término das antecedentes (graças à existência de um instrutor para prepará-las), havia apenas uma parada programa para *coffee break* por módulo; o que impunha um ritmo veloz à dinâmica do curso, sem intervalos. Tal dinâmica obrigou os instrutores a manter um rigoroso controle do tempo, sendo muitas vezes necessário fazer compensações de atrasos, diminuindo o tempo de diferentes atividades conforme as características de cada turma. Tudo isto parece ter, então, contribuído para a percepção do curso como “corrido” e/ou “carga-horária” reduzida.

Esta explicação é, ainda, corroborada pela análise de uma das questões abertas em que, questionados sobre os aspectos negativos do curso, a maioria dos participantes (70% em média) afirmaram ter sido ele “muito corrido”, “de conteúdo excessivo” ou “com falta de tempo para as atividades”. Mais ainda, considerando-se que estes resultados e reclamações foram comuns em todos os cursos, ou seja, não são problemas isolados a uma ou parte das turmas que receberam os treinamentos, pode-se deduzir que se trata de um problema sistêmico, possivelmente causado pela programação de uma carga excessiva de atividades.

Entretanto este resultado negativo, embora indique que a parte do curso com envolvimento maior dos alunos pode ser ainda melhor explorada, não diminui a eficiência do que parece ter sido o maior êxito do curso na percepção dos participantes: a visão holística. Já que este foi um dos pontos mais fortemente enfatizados em todas as turmas, nas questões abertas sobre os aspectos positivos e contribuições do curso.

Na mesma linha das qualidades do curso, muitos profissionais citaram a percepção do posicionamento da subsidiária brasileira dentro do PDP mundial, transmitida no curso por meio da história narrada. O que pode inferir que os participantes obtiveram uma visão ampla deste processo, a qual dificilmente teria sido proporcionada por um curso tradicional que unicamente descrevesse o modelo de referência da empresa, como os treinamentos já existentes na matriz da empresa D sobre o novo PDP. A análise dos instrutores sobre os comentários tecidos pelos alunos em sala e, principalmente, pelas discussões realizadas na última fase do curso, a revisão final, também justificam esta percepção. Já que em todos os cursos ocorreram casos de alunos que ilustravam conceitos do processo empregando personagens e exemplos tirados da história.

Outro ponto interessante se destacar, também, foi a diferente aceitação do curso por parte dos colaboradores de diferentes áreas funcionais da empresa D. Como estes profissionais enfrentam diferentes realidades, procuravam dar mais atenção às partes do cenário que mais lhes interessavam. Por exemplo, os colaboradores de marketing achavam enfadonho a parte de detalhamento de engenharia do cenário, enquanto os engenheiros de projeto não se mostravam tão interessados na parte inicial do cenário, que envolvia questões de marketing e planejamento estratégico. Entretanto, a grande maioria considerou extremamente importante e válido a obtenção da visão geral do processo e a formação multidisciplinar das turmas (isto é, a inclusão de pessoas de diferentes áreas funcionais). Principalmente se esse curso inicial sobre o novo PDP fosse complementado, posteriormente, com treinamentos mais profundos sobre os conhecimentos específicos, tal como, análise de requisitos de mercado ou gerenciamento de projetos (conforme o conceito de cenário parcial), dentro do escopo de um programa de educação corporativa para o PDP.

Vale ressaltar que, uma vez identificada a diferença de interesses dos profissionais, já no primeiro curso; a equipe de pesquisadores tomou a iniciativa de, nos cursos seguintes, analisar antecipadamente o perfil dos alunos e adaptar sutilmente a programação, a fim de despende uma quantidade de tempo maior nas áreas de interesse ligadas ao perfil da turma, passando pelos outros temas de uma forma mais geral e informativa. Esta prática, adotada pelos instrutores para obter uma melhor motivação e satisfação dos participantes, não deixa, entretanto, de oferecer a visão holística do PDP e de requerer outros cursos focados em conhecimentos específicos.

Portanto, no conjunto, estes resultados mostram que o cenário educacional desenvolvido proporciona alguns benefícios: visão holística do processo, fornece aos alunos

casos e experiências sobre o processo e apresenta de uma forma mais “concreta” o funcionamento de um processo de desenvolvimento (maior riqueza de detalhes). Características estas que podem contribuir bastante não só com a integração de um programa de educação corporativa para o PDP, mas também com a aprendizagem pessoal dos profissionais. Estes resultados demonstram, no entanto, que ainda há espaço para aprimoramento na programação das atividades desta aplicação de cenário desenvolvida.

Depois de realizado o curso, um percentual de 85% dos 119 participantes preencheram a avaliação via Internet, possibilitando que estes manipulassem o material original do modelo de referência da empresa D. Tentou-se também promover as discussões *on-line* e a troca de informações pela aplicação baseada em Internet desenvolvida, entretanto, tais atividades não obtiveram êxito, talvez por falta de um incentivo maior da organização, apesar da diretriz de só entregar o certificado do curso a quem realizasse o teste *on-line*. É interessante notar, também, que somente 10% dos profissionais procuraram fazer parte de listas de discussão sobre o novo modelo de referência e seus conhecimentos presentes na intranet da matriz. Tais dados podem sugerir que estes profissionais talvez não estivessem realmente utilizando o novo modelo do PDP naquele momento e não tivessem, conseqüentemente, interesse em usufruir destas soluções de educação corporativa.

4.6.2 Questionário de Acompanhamento

Depois de seis meses da realização do último curso na unidade 5 da empresa D, enviou-se um questionário para acompanhamento da avaliação do curso do cenário de integração do PDP, a todos os 119 profissionais que participaram da aplicação.

Visando não só alcançar rapidamente todos os colaboradores da empresa D, que encontram-se distribuídos geograficamente no território nacional, mas também para tentar facilitar a forma e o envio da resposta, o questionário de acompanhamento foi enviado por meio de correio eletrônico (SIMSEK, 1999). O conjunto de perguntas (Anexo H) foi elaborado considerando os aspectos metodológicos abordados no subitem 1.5.2 Escolha do Tipo e Método de Pesquisa e das Técnicas de Coleta de Dados, como também os cuidados mais relevantes para o desenvolvimento de *surveys* utilizando o correio eletrônico, tais como: diversidade, número, formato e visualização das questões (SIMSEK, 1999).

Como estratégia para aumentar a taxa de resposta, predeterminou-se um tempo para a devolução do questionário respondido (duas semanas) e foram enviadas mensagens avisando

sobre a data de término do período de resposta, no final da primeira e no meio da segunda semana³³.

De um total de 119 questionários enviados, 52 foram respondidos, e como dois profissionais saíram da empresa neste período, perfaz um percentual de 45% de resposta. Considerando, entretanto, a taxa de resposta por turma, ocorreu uma variação nesse percentual (Figura 34). Tal variação pode ser talvez justificada pelos diferentes interesses dos profissionais de cada turma, pois como comentado anteriormente, cada turma caracterizava um perfil próprio de áreas de atuação e tais áreas tinham maior ou menor intenção de utilizar o novo PDP. O interessante é que tanto nas turmas do unidade 2 como na da unidade 3 (que tiveram as menores taxas de respostas), a maioria dos profissionais (75% e 70% respectivamente) que enviaram os questionários disseram que já utilizam o novo processo e que esse facilitava seus trabalhos, devendo, assim, ter interesse em colaborar com esta pesquisa. Porém, no caso da turma da unidade 2, que era caracterizada por profissionais de marketing e de suporte operacional (Tabela 10), é interessante ressaltar que a grande maioria dos alunos relatou na aplicação do curso que nunca havia tomado contato com o novo PDP e que não sabia ainda quando e como iria aplicá-lo em sua realidade de trabalho. Tal discordância de resultados pode ser justificada talvez por uma diretriz mais efetiva da empresa D, após o curso na unidade 2, sobre a utilização do novo PDP pelos profissionais de marketing envolvidos no PDP, pois 100% dos profissionais dessa unidade que responderam os questionários, afirmaram ser uma diretriz da empresa D a utilização do novo PDP.

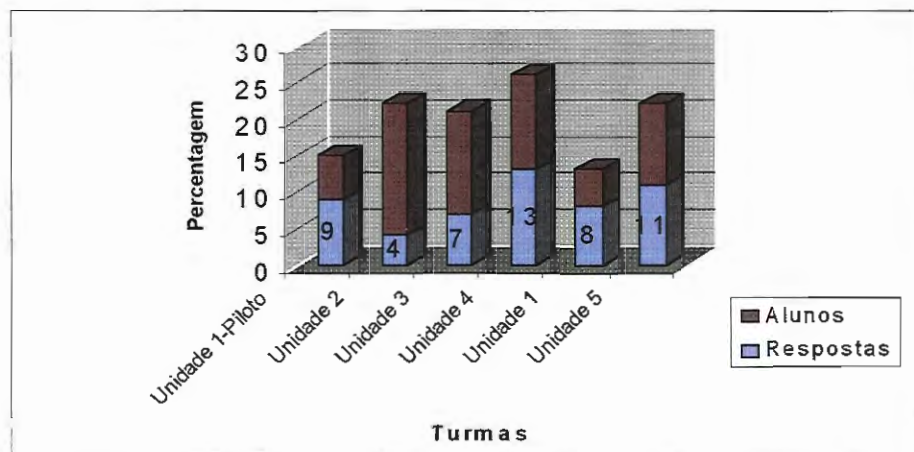


Figura 34 – Taxas de Respostas do Questionário de Acompanhamento por Turmas

³³ É importante destacar que os profissionais que já haviam respondido ao questionário, não recebiam esta mensagem, como forma de alertar apenas aqueles colaboradores que ainda não haviam enviado a resposta.



Os dados da primeira pergunta fechada do questionário (Anexo H) mostram que a grande maioria dos profissionais da empresa D que realizaram os cursos ainda não utiliza o novo PDP, no entanto, grande parte dessa maioria admite que irá utilizá-lo (Figura 35). Esses dados podem mostrar uma ação pró-ativa da empresa D no sentido de capacitar seus profissionais antevendo necessidades de competências futuras.

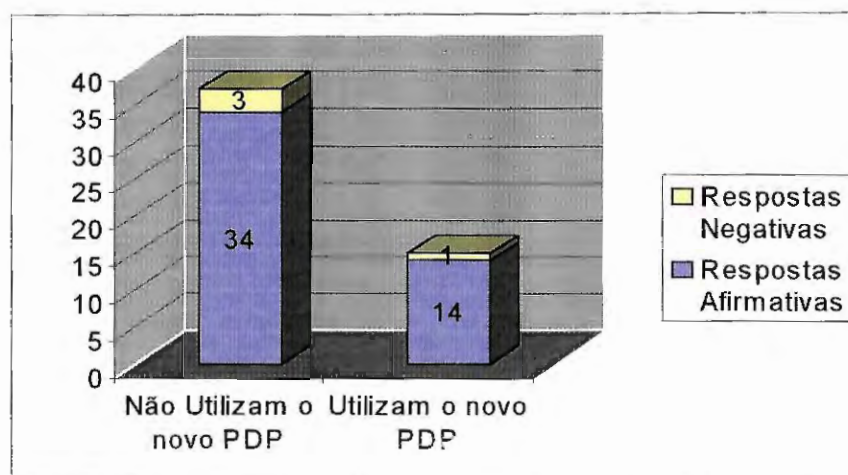


Figura 35 – Respostas Quanto à Utilização do Novo PDP

Na segunda pergunta fechada do questionário de acompanhamento (Anexo H), os participantes avaliaram algumas questões da funcionalidade do cenário de integração, a partir de uma escala Likert, variando do nível 1 (muito ruim/pouco) até o nível 5 (muito bom/bem) (Figura 36).

A primeira questão diz respeito a lembrança do *script*, a fim de avaliar sua efetividade para o aprendizado. Os resultados descrevem que o *script* teve uma lembrança satisfatória (38%), boa (23%) e muito boa (10%). Ou seja, a maioria dos alunos se lembra do *script*, mas talvez pela complexidade da história e seus detalhes, os profissionais devem ter respondido satisfatoriamente. Outra causa destes dados, pode ser também a carga excessiva de atividades, que, às vezes, prejudicou o papel do *script*, como relatado no subitem anterior.

A outra questão, que indaga sobre a utilização do material de apoio do curso para consultas, revela uma aprovação de 42% como bom. Ou seja, em geral os alunos consideraram úteis as apostilas das apresentações e do *script*, além do mini-pôster, dos gráficos de Gantt e do material original do novo PDP; mostrando a importância das várias mídias e meios para aprendizagem (CARVER et al., 1999; LATCHMAN et al., 1999).

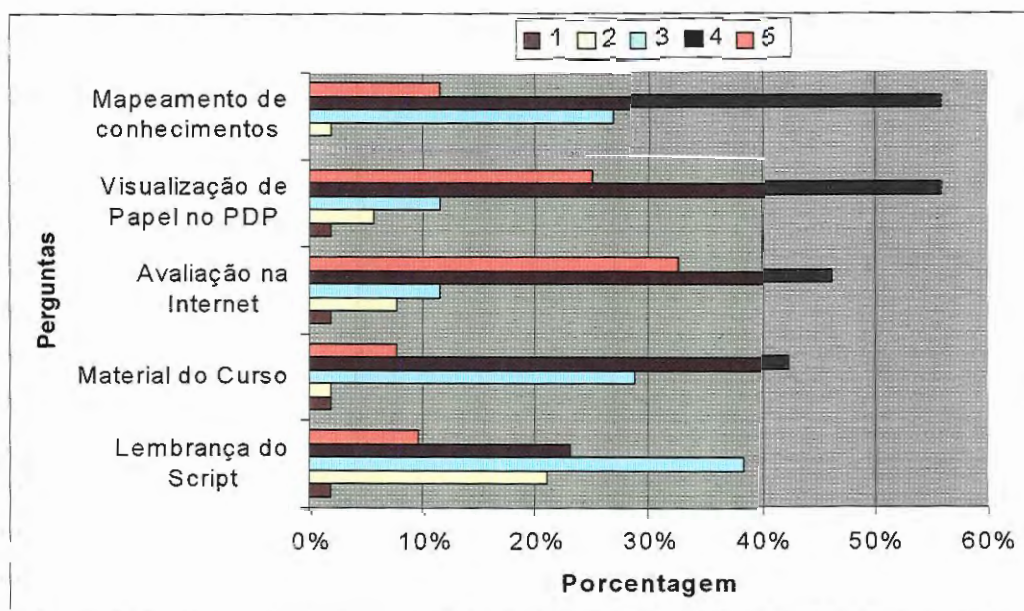


Figura 36 – Questões sobre o Cenário de Integração

Neste sentido, a avaliação do curso disponibilizada na Internet corrobora a percepção anterior da necessidade de diferentes mídias e meios para aprendizagem, pois obteve uma aprovação de 46% como boa e 33% como muito boa pelos alunos.

A quarta questão indaga sobre a visualização do papel do profissional no PDP proporcionada pelo curso do cenário de integração. Das respostas enviadas, 56% consideraram que o curso do cenário foi bom para proporcionar esta visualização dos papéis e 25% acharam que foi muito bom. O que pode confirmar a funcionalidade do cenário em transmitir a visão holística do PDP.

A última questão diz respeito ao mapeamento das necessidades de capacitação ou aperfeiçoamento de conhecimentos, proporcionado pelo curso do cenário de integração. Os dados revelam que 26% consideraram satisfatória esta função do cenário, contra 56% que acharam boa e 12% muito boa. Indicando, mais uma vez, não só a funcionalidade do cenário em transmitir uma visão holística do PDP, mas também, a de integrar seus conhecimentos e competências requeridos.

A primeira pergunta aberta do questionário (Anexo H) questiona sobre a eficiência do cenário para transmitir os conceitos gerais do novo PDP. A maioria das respostas recebidas (94%) afirma que o cenário foi extremamente eficiente para a aprendizagem inicial do novo processo, destacando o papel do *script* e da dinâmica de aprendizagem. Entretanto, muitos foram os comentários reclamando da duração do curso em relação a quantidade de atividades

(como também identificado na primeira avaliação, subitem anterior). As duas respostas negativas desta pergunta correspondem uma à sub-utilização do *script* quanto a este aspecto do tempo reduzido do curso para tantas atividades e conhecimentos, e a outra ao conceito propriamente de cenário, que segundo o aluno deveria proporcionar diferentes visões de realidade, e não só uma como o curso apresentava. Esta última resposta remete ao conceito de cenários parciais para atender em detalhe as necessidades específicas das diferentes áreas funcionais. Vale destacar que o profissional que enviou esta resposta é da área de desenvolvimento de *software*, possuindo, por isso, uma visão totalmente diferente do desenvolvimento de um produto mecatrônico, como relatado no curso.

A segunda pergunta aberta do questionário (Anexo H) aborda a questão da gestão do conhecimento, por meio do suporte de uma intranet na empresa, com material de apoio, local para *chats* e fóruns sobre o novo PDP. Os dados coletados mostram uma aceitação do conceito da gestão do conhecimento por meio da intranet da empresa (88%). Esses profissionais também disseram que utilizariam tal recurso, principalmente se já estivessem colocando em prática o PDP nas suas respectivas realidades de trabalho. Ou seja, pode-se dizer que o recurso da gestão do conhecimento, proporcionado por uma solução educacional na intranet da empresa, tem a possibilidade de auxiliar e integrar um programa de educação corporativa para o PDP, desde que a solução esteja adaptada à realidade e às necessidades de capacitação dos profissionais que a utilizarão.

Na terceira pergunta fechada do questionário (Anexo H), questionam-se alguns pontos em relação ao suporte da empresa D ao processo de aprendizagem do novo PDP (Figura 37).

O primeiro ponto indagado foi sobre a diretriz da empresa para a utilização do novo PDP, a qual foi confirmada por 87% dos questionários. Um fato estranho a se destacar é que 36% dos questionários recebidos da turma da unidade 5, que é caracterizada por PDP/Manufatura /Qualidade (Tabela 10), disseram que não é uma diretriz da empresa a utilização do novo PDP; sendo que os profissionais dessas áreas já deveriam estar cientes e envolvidos na utilização do PDP. Talvez, entretanto, fosse uma estratégia da empresa popularizar o uso do novo processo em determinadas fábricas e escritórios, para serem, então, disseminadas para as demais unidades. O que os pesquisadores puderam notar na aplicação do curso na unidade 5 foi justamente este pequeno distanciamento dessa unidade em relação ao escritório da unidade 1.

Outro ponto questionado nesta seção foi sobre o fornecimento, por parte da empresa D, de treinamento contínuo e adequado sobre o novo PDP. Os dados coletados confirmaram

as expectativas dos pesquisadores da ausência ainda de um programa mais amplo de educação corporativa para o PDP (60%).

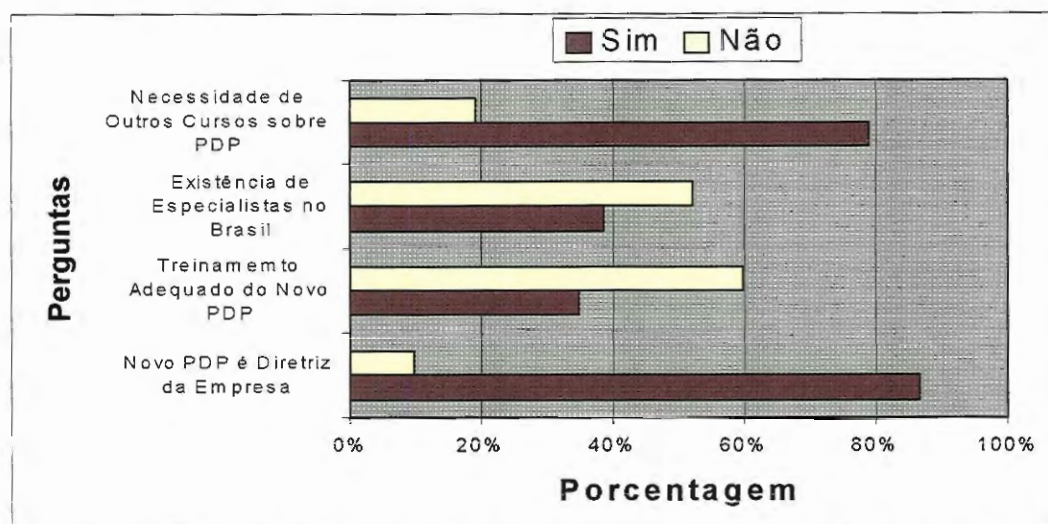


Figura 37 – Aspectos do Suporte da Empresa D ao Processo de Aprendizagem do Novo PDP

O terceiro ponto abordado nesta pergunta fechada refere-se à existência de especialistas brasileiros para disseminarem o conhecimento do novo PDP. Ou seja, se já existem pessoas dentro da empresa D no Brasil, capazes de auxiliar a transmitir e consolidar o novo PDP e seus conhecimentos. Cinquenta e dois por cento dos questionários recebidos negavam a existência desses profissionais no Brasil, contra 38% que afirmavam sua existência. É importante destacar que muitos profissionais responderam que não sabiam, demonstrando a falta ainda de integração desse processo de capacitação.

Por fim, questionou-se sobre a necessidade de cursos específicos sobre conhecimentos, ferramentas e métodos abordados no curso do cenário de integração do PDP. A maioria das respostas (79%) afirmou haver necessidade desses cursos específicos, corroborando os dados da questão sobre a funcionalidade do cenário como meio para mapear as necessidades de capacitação, o que induz ao papel de integrador de um programa mais amplo de educação corporativa para o PDP.

A última questão aberta do questionário (Anexo H) indaga sobre a importância do mapeamento de currículos de acordo com as funções organizacionais para qualificação profissional. As respostas coletadas (88%) confirmam a tendência já notada em dados anteriores da necessidade de se desenvolver um programa mais amplo de educação corporativa para o PDP da empresa. Vale ressaltar que este item não obteve respostas

negativas, mas sim 12 % de abstenções. O que pode indicar a grande aceitação da importância da educação corporativa na empresa D.

Os resultados coletados neste questionário de acompanhamento confirmam alguns pontos positivos e negativos registrados na avaliação anterior (subitem 4.6.2), tais como: a importância da visão holística e da dinâmica de aprendizagem, proporcionada pelo cenário, e o problema do tempo reduzido para a quantidade de informações, atividades e conhecimentos envolvidos no cenário. Outros aspectos foram também levantados como a utilização de soluções educacionais de apoio ao processo de aprendizagem (gestão do conhecimento / educação a distância) e a tendência do cenário para integrar um programa mais amplo de educação corporativa para o PDP. Todos estes aspectos serão validados ou não nas entrevistas finais de avaliação, no próximo subitem.

4.6.3 Entrevistas de Avaliação

Seguindo o método da pesquisa-ação, percorreu-se todo o processo de implementação do cenário de integração para o PDP da empresa D. Dentro deste processo, inúmeras foram as etapas de avaliação, aprendizagem, ação e reavaliação, que repercutiram no aprimoramento do cenário de integração, em relação a sua forma de aprendizagem e à integração do programa de educação corporativa para o PDP. Neste sentido, realizou-se a etapa final de avaliação do cenário de integração: por meio de entrevistas focalizadas e utilizando o método hipotético-dedutivo, buscou-se confirmar ou refutar as hipóteses construídas na etapa de Planejar a Intervenção e alguns aspectos levantados, também, entre as etapas de Construir e Aplicar o Cenário.

A preparação para a realização das entrevistas compreendeu a elaboração prévia de um roteiro e a definição dos entrevistados.

O roteiro de entrevistas foi elaborado de maneira a testar as seis hipóteses levantadas nesta pesquisa sobre o curso do cenário de integração do PDP da empresa D (item 4.3). Baseando-se nos fundamentos metodológicos sobre a preparação de roteiros de entrevistas (subitem 1.5.2), foram definidas nove perguntas (Anexo I). As três primeiras indagam sobre a funcionalidade do entrevistado no processo e a utilização do novo PDP. As outras seis questões visam testar, respectivamente, as seis hipóteses definidas neste trabalho.

A definição dos entrevistados buscou selecionar funcionários de algumas áreas envolvidas no PDP que haviam realizado o curso do cenário de integração, a fim de tentar

relatar diferentes percepções dos profissionais dessas distintas áreas. Assim, foram selecionados cinco funcionários representativos das seguintes áreas funcionais: gestão de projetos e desenvolvimento de produtos, compras, marketing e suporte operacional. Estas áreas e estes profissionais foram selecionados também devido às suas localizações nos escritórios das unidades 1 e 2, o que se adequava às restrições circunstanciais de financiamento para abranger todas as unidades da empresa D que realizaram os cursos. Vale ressaltar que todos os profissionais selecionados tinham dez anos em média de experiência em suas respectivas áreas.

Além destes selecionados, realizaram-se também outras duas entrevistas, uma com o coordenador desta pesquisa-ação na empresa D e outra com a pessoa do departamento de educação corporativa responsável por projetos para a área de operações industriais.

A apresentação e a discussão dos resultados obtidos nas entrevistas são organizadas em seções que correspondem às perguntas do roteiro de entrevista (Anexo I). Para cada pergunta, são comparadas as respostas de cada um dos entrevistados, analisando-as também em relação aos dados já levantados nas etapas de avaliação anteriores.

Funcionalidade no PDP

Tanto as duas pessoas da área de gestão de projetos e desenvolvimento de produtos, quanto o coordenador da pesquisa-ação têm a mesma funcionalidade. Eles recebem da área de marketing um plano de ação para um determinado segmento do mercado, com os requisitos para um produto, assim, eles são responsáveis pela proposta de desenvolvimento deste produto, incluindo: análise da maturidade da tecnologia, viabilidade econômica, cronogramas e acompanhamento de todo o projeto até a manufatura do produto.

O funcionário da área de compras é o gerente de compras e qualidade para produtos já existentes e para reposição, ou seja, na empresa D, a área de compras é separada em novos produtos e aqueles já em manufatura. Este gerente é responsável, assim, por assegurar a qualidade de fornecedores já certificados pelo gerente de novos produtos, e também, por implementar melhorias de produtividade, custo e qualidade referente a compras.

O representante da área de marketing é gerente de projetos para acesso ao mercado, ou seja, ele é responsável por realizar estudos e análises da introdução de um novo produto no mercado de forma mais competitiva, em relação à engenharia fiscal e ao desenvolvimento de canais de fornecimento ou desenvolvimento colaborativo.

A área de suporte operacional envolve, por sua vez, todos os serviços de atendimento ao cliente (manutenção, treinamento), logística (cadeia de suprimentos, retirada de equipamentos do mercado, reposição de peças) e instalações industriais. O profissional entrevistado é um especialista de integração da cadeia de suprimentos, responsável por projetos na área de logística para lançamentos de novos produtos e retirada de produtos obsoletos do mercado (processo chamado na empresa D de “*end of life*”).

Já a funcionária do departamento de educação corporativa tem a responsabilidade de desenvolver projetos educacionais voltados para a área de operações industriais, dentro do escopo do site educacional da empresa D e das iniciativas a ele atreladas.

Utilização do Novo Modelo do PDP e sua Influência no Trabalho

Os três colaboradores da área de gestão de projetos já tinham uma pequena noção sobre o novo modelo do PDP antes do treinamento porque tinham a necessidade de utilizá-lo na sua rotina de trabalho, em contato com grupos de desenvolvimento nos Estados Unidos e no Canadá. Ou seja, estas três pessoas utilizam o novo PDP e acreditam que o mesmo facilita bastante o trabalho de gestão de projetos, já que todas as pessoas discutem utilizando os mesmos parâmetros proporcionados pelo modelo, facilitando a interação com outras áreas da empresa. Além disto, eles acreditam também que uma visão integrada do processo facilita o planejamento de ações e a tomada de decisões, pois consegue-se ter uma idéia das conseqüências e impactos desses atos.

Estes três colaboradores salientam, entretanto, que nem todos os outros funcionários com os quais eles trabalham em conjunto na gestão de projetos estão qualificados no novo modelo do PDP, ou seja, existe outra demanda de funcionários a serem treinados. Outro problema levantado é a questão da utilização de diferentes versões do modelo, por exemplo, alguns colaboradores da unidade 3 utilizam a versão 3.0 e outros da unidade 1 utilizam a 2.0, sendo que atualmente a matriz já lançou a versão 4.0. Vale ressaltar que o curso do cenário de integração foi baseado na versão 3.0, citando as diferenças da versão anterior.

O representante da área de compras, por sua vez, não conhecia o novo modelo do PDP antes do curso do cenário de integração. Sua área como um todo ainda não utiliza o novo modelo, mas deve começar a utilizá-lo em breve, corroborando a primeira questão fechada do questionário do Anexo H, cujos dados afirmam que a maioria das pessoas que realizaram o curso ainda não utilizava o novo PDP mais iria utilizar no futuro. Segundo este funcionário, há uma diretriz da empresa D para utilizar o modelo do PDP para o

gerenciamento de projetos práticos de produtividade, por exemplo. Deste modo, sua área está começando a utilizar o modelo além da sua funcionalidade de referência para o PDP. O entrevistado acha que o novo modelo do PDP pode auxiliar seu trabalho por meio de seu modelo de referência, mas afirma que deve haver bom senso na implementação das ferramentas sugeridas para não ‘engessar’ o trabalho.

Os profissionais de marketing e suporte operacional já tinham uma noção do novo modelo do PDP e foram designados para o treinamento a fim de serem, posteriormente, agentes de disseminação em suas respectivas áreas. Ambos corroboram a visão do profissional de compras sobre a diretriz da empresa D para a utilização do novo modelo do PDP, porém, afirmam também que a utilização efetiva em suas áreas ainda é incipiente, devido a falta de profissionais treinados. Por exemplo, eles citam que todos os projetos de suas áreas usam a formatação macro do modelo do PDP, mas ainda não colocam em prática todos os conceitos envolvidos. Eles acreditam que o novo modelo do PDP auxilia na estruturação do projeto, facilitando o acompanhamento, a transparência e a visão geral do mesmo, além da interação no trabalho em grupo, desde que as pessoas envolvidas estejam devidamente treinadas. Além disto, o profissional de marketing salientou a melhor dinâmica que o modelo proporciona para relacionar os requisitos dos clientes ao projeto de um produto e não o oposto. Enquanto que o funcionário de suporte operacional destacou a importância dos pontos de avaliação (*stage gates*) do projeto e os pré-requisitos para passar de uma fase a outra, como forma de detectar erros mais cedo e ter chance ainda de corrigi-los.

Já a entrevistada do departamento de educação corporativa não utiliza o modelo do PDP em seu trabalho, mas afirma que é um meio interessante de se atrelar conhecimentos e competências às tarefas de um funcionário, ou seja, que se os colaboradores trabalham segundo o modelo do PDP é mais fácil mapear suas demandas de desenvolvimento pessoal.

Hipótese 1 - Aprendizagem de Maneira Contextualizada

Todos os entrevistados foram unânimes em afirmar que uma das principais características para aumentar a eficiência do processo de aprendizagem é a contextualização do conhecimento a ser transmitido, ou seja, aprender utilizando problemas práticos da rotina de trabalho. Todos acreditam que o curso do cenário de integração tinha esta característica de contextualização dos conhecimentos, sendo que os instrutores também tiveram um papel importante, seja transmitindo os conhecimentos na linguagem da empresa, seja utilizando as histórias de casos reais contadas pelos alunos no decorrer do curso para ligar com conhecimentos.

Segundo dois dos entrevistados, a aprendizagem de maneira contextualizada aumenta a participação e o aprofundamento dos alunos no curso, já que eles se sentem mais confortáveis e motivados a aprender aquilo que lhes interessa. Mais ainda, um destes entrevistados diz que a visão geral da organização passada pelo cenário de integração é muito interessante para localizar o profissional dentro da empresa D como uma multinacional. O outro entrevistado destaca também a importância de se mostrar exemplos de *benchmarks* de outras empresas, de forma a não alienar o profissional somente ao seu ambiente de trabalho, pois segundo ele, atualmente é indispensável conhecer os concorrentes e saber transferir experiências de outros setores para o seu negócio. Ele comenta também que uma forma de aumentar a eficiência do processo de aprendizagem de um determinado conceito é mostrar estatísticas de sucesso desse conceito, isto é, se a empresa D quer utilizar o modelo do PDP no Brasil, deveria mostrar quais seriam as vantagens de sua utilização e se possível apresentar dados para comprová-las.

Portanto, como nenhum dos entrevistados refutou esta hipótese, ela é considerada validada nesta pesquisa.

Hipótese 2 - Novas Formas de Aprendizagem

Todos os cinco entrevistados confirmaram os dados obtidos nas avaliações anteriores, tais como: a importância dada ao emprego do *script* e dos personagens – questionário Anexo C - lembrança do *script* e a avaliação positiva do material do curso – questionário de acompanhamento, Anexo H. Ou seja, eles reafirmaram que as novas formas de aprendizagem utilizadas no curso do cenário de integração são mais eficientes e motivantes que as formas tradicionais, que na maioria das vezes são enfadonhas e não permitem participação dos alunos.

Um dos grandes aspectos positivos destacado nas entrevistadas foi justamente a didática de aprender fazendo, proporcionada pelas vivências e pela dinâmica do curso, que acaba motivando a criatividade do aluno para aprender. Por outro lado, todos os entrevistados citaram o problema do tempo do curso, com muita informação e atividades em um curto período – já detectado nos questionários anteriores – o que acabava prejudicando ou subtilizando estas novas formas de aprendizagem, como as dinâmicas ou a própria participação dos personagens.

Outro problema levantado pela maioria dos entrevistados é a questão da aplicação do conhecimento aprendido. Eles acham que se o conhecimento é logo aplicado na prática, após

o treinamento, então o treinamento se torna eficiente e motivante. Mas, caso contrário, se a empresa diz que vai utilizar um novo conceito, treina seu pessoal e depois não emprega o conceito na prática, essa empresa cai em descrédito. Este é um dos problemas que a empresa D vem enfrentando na implementação do modelo do PDP, pois pelo que se pode observar nesta pesquisa, como a empresa é muito grande e seus departamentos têm diversas peculiaridades, o processo de implementação não está sendo homogêneo e simultâneo em toda a empresa.

Deste modo, a hipótese sobre as novas formas de aprendizagem empregadas no cenário de integração também foi validada, apesar das considerações levantadas quanto a aplicação das mesmas.

Hipótese 3 - Visão Holística do PDP

O grupo de entrevistados concordou quanto a importância da visão holística do PDP, que pode proporcionar certas vantagens, tais como: facilitar o gerenciamento do projeto, o processo decisório, a interação entre áreas e a visualização do papel e da contribuição do profissional, agilidade para reagir a problemas e propor ações, e fornecer *feedback* para outros projetos.

Todavia, os entrevistados da área de gestão de projetos, marketing e de suporte operacional levantaram a questão do apoio e comprometimento da gerência em incentivar a integração do processo como um todo, ou seja, eles acreditam que se a gerência não se empenhar para promover a integração do processo, a implementação do modelo do PDP não será tão eficiente, já que as áreas utilizarão o mesmo processo padronizado, mas não se interagirão. Por exemplo, a área de gestão de projetos recebe a documentação de um projeto segundo o modelo do PDP da área de marketing, mas não tem possibilidade de participar das discussões sobre os requisitos dos clientes e do plano de ataque ao mercado, sendo que poderiam contribuir em tais atividades. É válido destacar que três dos entrevistados disseram estar se começando um movimento na empresa D para promover este diálogo, ou seja, a integração do processo de negócio.

Outro ponto levantado pelos profissionais de gestão de projetos foi que talvez o conhecimento prévio deles do modelo do PDP tenha facilitado a percepção da visão holística do processo. Deste modo, questionou-se o profissional de compras neste sentido, afirmando ele que este é um cuidado a ser tomado na elaboração dos detalhes dos cursos, e que o curso do cenário de integração está num bom nível de detalhes para pessoas que participam no

desenvolvimento de produtos; mas que, por exemplo, para gerentes de marketing o curso já é muito detalhado em questões de engenharia. O entrevistado enfatizou, assim, o desejo de se ter cursos com características mais voltadas para níveis de gerência e outros para níveis operacionais, dentro do contexto da área de atuação, por exemplo, marketing ou finanças. O profissional de marketing também fez este comentário sobre o nível de detalhes do curso, mencionando sobre a necessidade de se desenvolverem depois cursos voltados especificamente para uma determinada área. Aqui vale mencionar que um novo projeto de cooperação com este núcleo de pesquisa está começando a ser delineado com a empresa D, para desenvolver um novo curso utilizando o cenário de integração voltado, desta vez, para o lançamento de novos produtos com enfoque em marketing. O que confirma a percepção levantada nestas entrevistas sobre a demanda por cursos voltados a públicos específicos.

Portanto, considerando também os dados dos questionários anteriores (Anexo G e H), que mostraram a aceitação da importância da visão holística transmitida pelo cenário, esta hipótese foi validada nesta pesquisa-ação.

Hipótese 4 - *Gaps* de Conhecimento

Os sete entrevistados disseram que o curso do cenário de integração desperta as pessoas para se capacitarem, isto é, que a visão inicial e geral transmitida pelo cenário serve como um motivador e um guia para os profissionais se capacitarem, posteriormente, por meio de cursos mais específicos.

Um aspecto destacado por um dos entrevistados foi a diversidade dos profissionais nos cursos, o que pode motivar mais as pessoas de outras áreas a aprender sobre as áreas de seus colegas. Este aspecto também foi detectado pelos instrutores nos cursos, entretanto, nem sempre uma turma muito diversificada produzia uma grande interação e troca de experiências, pelo contrário, às vezes dificultava a dinâmica do curso, conforme relatado anteriormente.

Outro ponto novamente abordado pelos entrevistados nesta questão foi a necessidade de aplicação do conhecimento aprendido. Ou seja, se o profissional tem a demanda de utilizar o novo conhecimento na sua rotina de trabalho, ele se interessa e se motiva, conseqüentemente, a adquirir e ou aperfeiçoar esse conhecimento. Caso contrário, a aprendizagem do conceito não será prioridade para este profissional. Neste contexto, um dos entrevistados salientou que o cenário deveria ser mais claro ou enfático para despertar as

necessidades atuais de qualificação de cada área, em conjunto com o suporte da gerência para implementação destas novas competências.

Deste modo, como já mostrado nos dados do questionário de acompanhamento (Anexo H), a hipótese de que o cenário de integração permite aos profissionais identificar seus *gaps* de conhecimento, motivando-os a adquiri-los ou aperfeiçoá-los foi validada.

Hipótese 5 - Programa de Educação Corporativa para o PDP

O conjunto de entrevistados afirmou serem necessários mais cursos específicos para a capacitação dos profissionais no novo modelo do PDP (corroborando os resultados da última questão aberta do questionário do Anexo H), isto porque cada área envolvida no PDP tem suas próprias necessidades de treinamento, que não foram detalhadas no curso do cenário de integração. Mais ainda, todos confirmaram que a empresa D não possui um programa de educação corporativa voltado para o PDP, conforme levantado por esta pesquisadora no subitem 4.2.3 Identificação do Problema da Pesquisa-Ação, por meio do questionário do Anexo B. Ou seja, a empresa D possui algumas iniciativas gerais de educação corporativa, como já relatado neste trabalho, e programas específicos só para as áreas de vendas, técnicos de manutenção e instalação dos equipamentos e um genérico para o nível gerencial.

Neste contexto, os entrevistados também foram unânimes em afirmar que o cenário pode ser um integrador de um programa mais amplo de educação corporativa para o PDP, na medida que mapea os conhecimentos empregados no processo como um todo, proporcionando uma visão geral e um entendimento inicial para capacitação; além de motivar o aprendizado por meio não só do diagnóstico dos *gaps* de conhecimento, como também da didática de aprender fazendo. Segundo um dos entrevistados, o curso do cenário de integração serve para ‘mostrar aonde se encaixa cada peça do quebra-cabeças do desenvolvimento de produtos’. Outro ponto destacado pelos entrevistados foi que a visão integrada do processo no cenário pode proporcionar aos profissionais o planejamento para mudar de área, enriquecendo o desenvolvimento da carreira.

Além disto, alguns aspectos importantes foram levantados pelo coordenador desta pesquisa-ação na empresa D e pela profissional do departamento de educação corporativa, tais como:

- o programa de educação corporativa para o PDP deve ter uma metodologia de implementação coesa, a fim de evitar que as diferentes áreas envolvidas no processo treinem

seus profissionais para o novo modelo do PDP de acordo com suas visões parciais; neste contexto, o curso do cenário de integração serviria como um passo inicial e homogêneo para a capacitação de todas as áreas;

- o desenvolvimento do programa de educação corporativa para o PDP da empresa D deveria também ser conduzido conforme o padrão adotado nesta pesquisa, ou seja, com base num tripé de sustentação para o sucesso do projeto: apoio e suporte da alta gerência, envolvimento das áreas interessadas com o departamento de educação corporativa e a colaboração de um centro de competência (universidade/consultores);
- o programa de educação corporativa para o PDP deve ser desenvolvido, implementado e atualizado de maneira constante, como um processo, e não com projetos isolados e
- a questão cultural também deve ser trabalhada na implementação do programa de educação corporativa, pois devido à complexidade da empresa D ainda existem barreiras tradicionais à capacitação, à prática de gestão do conhecimento para o trabalho colaborativo e à educação a distância, por exemplo. Mais ainda, os entrevistados acreditam que a cultura da empresa em relação à importância de seu capital intelectual para superar a competitividade do mercado atual, deve ser continuamente reforçada. Um fato que corrobora esta prática na empresa D é a atualização do modelo de Liderança Através da Qualidade lançado mundialmente no começo deste ano, como forma de resgatar o comprometimento dos profissionais para a gestão da qualidade.

Vale ressaltar que todas estas percepções captadas nas entrevistas focalizadas remetem à lista de requisitos de um programa de educação corporativa para o PDP (subitem 4.1.3). Sendo que alguns requisitos foram considerados atendidos pelo curso do cenário de integração (tais como: alinhar os planos de desenvolvimento dos profissionais às necessidades estratégicas do negócio; fornecer a visão geral do processo para motivar a capacitação e a participação no trabalho; e organizar os elementos do programa de acordo com o *framework* contextual da empresa) e outros foram sugeridos para a continuação do desenvolvimento do programa de educação corporativa para o PDP da empresa D (por exemplo: obter suporte da alta gerência; definir um modelo de negócio claro e único para o programa; desenvolver soluções educacionais de acordo com as necessidades específicas de capacitação; e implementar um processo contínuo de comunicação e atualização do programa).

Portanto, com base nestes dados levantados, a quinta hipótese desta pesquisa-ação também foi validada.

Hipótese 6 - Integradores da Educação Corporativa

Todos os entrevistados disseram ser interessante a utilização dos integradores da educação corporativa para suporte ao curso do cenário de integração, mas a maioria ainda disse não utilizar tais iniciativas educacionais.

Por exemplo, todos concordaram com a tendência e a importância da educação a distância, mas como alguns não se consideram da geração do computador, acham enfadonho e não muito eficiente este tipo de aprendizagem. Isto é, todos afirmaram que os cursos a distância devem ser apenas uma etapa do processo de aprendizagem e não todo o processo, pois acreditam que o melhor desempenho ainda é conseguido nos cursos presenciais. Outro ponto mais uma vez abordado, neste sentido, foi a falta de cursos voltados para o PDP no site educacional da empresa.

A intranet da empresa D, como ferramenta da gestão do conhecimento, por sua vez, já é mais utilizada, mais ainda carece de melhorias e adaptações para as necessidades específicas dos colaboradores do PDP, tais como: treinamento inicial para utilização, armazenamento de experiências e procedimentos típicos da empresa D no Brasil e ferramentas de colaboração. Vale ressaltar que os profissionais de gestão de projetos, pela necessidade de comunicação com as diversas fábricas no país e no exterior utilizam intensamente a intranet como ferramenta de suporte ao trabalho, além de consultar a página sobre o modelo do PDP da matriz, quando precisam de mais detalhes do que os fornecidos no material do curso do cenário de integração. Ou seja, se existe a necessidade de aplicação no trabalho, a ferramenta de suporte educacional é mais facilmente implementada.

As práticas de aprendizagem organizacional seguem o mesmo caminho da intranet, a área de gestão de projetos utiliza reuniões periódicas para troca e discussão de experiências, como forma de transmitir a aprendizagem pessoal de cada profissional para a organização como um todo. Mas fica claro que estas são pequenas iniciativas num campo ainda bastante carente e que pode ser bem mais explorado na empresa D, no sentido de torná-la uma organização que aprende.

Um dos entrevistados destacou, neste caso, o problema da falta de mapeamento dos processos de trabalho como uma das barreiras para a implementação da gestão do

conhecimento e das práticas de aprendizagem organizacional. O que demonstra alguns problemas da empresa D na integração de seus processos de negócio, que por sua vez, influenciam nas iniciativas de educação corporativa.

Considerando-se que os dados levantados no questionário de acompanhamento do Anexo H, mostraram a aceitação da importância da gestão de conhecimentos e da utilização da educação a distância. Mais também que nas entrevistas a sexta hipótese não foi refutada, pode-se concluir que a utilização do cenário de integração pode ser mais eficiente se suportada por outros integradores da educação corporativa, tais como: gestão do conhecimento, educação a distância e práticas de aprendizagem organizacional. Entretanto, ficou claro nas entrevistas que esta hipótese é verdadeira desde que se adote uma metodologia de implementação, condizente com as necessidades específicas dos educandos e com os objetivos estabelecidos.

Por fim, vale ressaltar que, durante todo este processo de avaliação, algumas reuniões de trabalho ainda foram realizadas com o grupo da empresa D envolvido na pesquisa, no sentido de dar continuidade ao aperfeiçoamento do cenário de integração, levantando melhorias na questão da aprendizagem pessoal dos participantes e ações para integrar um programa de educação corporativa mais amplo.

Algumas destas melhorias foram desenvolvidas e inseridas, conforme descrito neste trabalho. Outras melhorias e ações identificadas, no entanto, permaneceram como sugestões para futuras intervenções, seja devido ao escopo específico desta pesquisa, seja pelas questões circunstanciais da empresa D, que congelou o projeto do programa de educação corporativa para o PDP, após a aplicação dos seis cursos do cenário de integração.

Mesmo assim, pelo que se pôde perceber no processo de avaliação deste trabalho, a empresa D continua acreditando na qualificação de seus profissionais como forma de manter e aumentar sua competitividade no mercado. Pois mesmo enfrentando algumas circunstâncias adversas (que fogem ao escopo desta pesquisa), a empresa D continua tocando projetos de desenvolvimento profissional, o que vem assegurando o bom ambiente de trabalho, característico da empresa. Por exemplo, conforme já mencionado, a empresa D encontra-se delineando um novo projeto com este núcleo de pesquisa. No entanto, é importante salientar que estes projetos devem estar dentro de uma estratégia coesa da empresa para superar os desafios que agora enfrenta, buscando considerar alguns aspectos sobre educação corporativa abordados neste trabalho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As reflexões sobre o papel do PDP na competitividade atual de uma empresa de manufatura globalizada são bastante significativas quando somadas aos questionamentos sobre o ensino de engenharia que as grandes mudanças tecnológicas têm suscitado e ao 'clima' de revisão crítica da educação que o final do milênio parece incentivar. Muitos são os desafios postos para os responsáveis pela formação destes profissionais, em especial para a qualificação e atualização dentro do contexto empresarial. Neste trabalho é apresentado um destes desafios, o de programas de educação corporativa para o PDP.

A dificuldade destes programas é formar profissionais com uma visão holística e integrada da disciplina de projeto, pois o PDP é uma tarefa multidisciplinar que depende, para um adequado resultado final, da integração de diversas áreas do conhecimento. É preciso também aliar a prática de projeto real neste programa, pois fica cada vez mais claro que somente a experiência pode desenvolver um efetivo aprendizado nesta área, como mostrado enfaticamente por PUGH (1996). Neste contexto, uma alternativa apropriada é a utilização de uma ferramenta educacional para o PDP, denominada cenário de integração; baseada não só em modelos de referência, que possibilitam a oferta de uma visão holística das situações envolvidas em um processo de negócio específico, mas também em uma nova forma de aprendizagem, capaz de suportar o aprender fazendo de maneira contextualizada.

Diante desta alternativa, este trabalho apresenta o estudo de programas de educação corporativa para o PDP e o desenvolvimento e a análise do cenário de integração em uma empresa, levantando as questões da função de integrador desse programa mais amplo e da aprendizagem pessoal dos profissionais. Assim, a fim de se responder a estes dois objetivos de pesquisa, este trabalho, realizado com base no método hipotético-dedutivo, foi subdividido em duas fases: a pesquisa bibliográfica e a pesquisa-ação.

A fase de pesquisa bibliográfica acompanhou todo o desenvolvimento desta pesquisa, a fim de não só dar suporte teórico para a fase de pesquisa-ação, como também manter a revisão da literatura atualizada, considerando que a educação corporativa é um tema inovador ainda em constante desenvolvimento.

A revisão bibliográfica apresentada neste trabalho buscou abordar de uma forma que fosse ao mesmo tempo concisa e abrangente o PDP relacionado às suas características de integração e aprendizagem. Do mesmo modo, procurou-se apresentar uma pesquisa bibliográfica da educação corporativa que englobasse desde as demandas e estratégias por sua institucionalização até suas características e formas de integração. Objetivando, deste modo, destacar a abordagem multidisciplinar deste projeto, enquadrada na visão contemporânea de método, que segundo MORIN (2000), busca “um pensamento transdisciplinar, um pensamento que não se quebre nas fronteiras entre as disciplinas. O que interessa é o fenômeno multidimensional e não a disciplina que recorta a dimensão deste fenômeno”.

A fase de pesquisa-ação, por sua vez, compreendeu um tempo bem maior, englobando várias etapas do trabalho.

Já no início da etapa de diagnosticar a situação problemática, notou-se a necessidade de se construir um referencial mais consolidado para servir de guia e comparação no desenvolvimento da pesquisa-ação. Assim, realizou-se um estudo descritivo para detalhar as características e funcionalidades dos elementos de um programa de educação corporativa para o PDP, por meio de consultas a literatura acadêmica e comercial e de estudos de caso de programas de educação corporativa para o PDP de três empresas.

O estudo descritivo auxiliou bastante a pesquisadora na realização dos estudos de caso nas três empresas, por proporcionar um referencial teórico mais prático e detalhado. Os estudos de caso foram realizados em três empresas de ramos distintos, o que não interferiu na análise dos dados coletados, mas, pelo contrário, permitiu à pesquisadora notar a falta de influência das características peculiares do PDP de cada uma das empresas nas bases teóricas de desenvolvimento do programa de educação corporativa. Essas características influenciavam sim, às vezes, no processo de implementação e na elaboração dos cursos sobre os conhecimentos específicos de cada ramo de negócio (por exemplo, na empresa A os cursos são voltados para *agribusiness*, já na empresa B, para telecomunicações e eletrônica; e na empresa C, para processos de produção e mecânica pesada).

Outro dado que merece ser destacado é a importância da questão cultural para o desenvolvimento e aplicação de um programa de educação corporativa. Em todas as três empresas, a cultura era trabalhada para suportar e motivar a educação corporativa, como forma não só de vantagem competitiva, mas também de desenvolvimento profissional e pessoal.

Estas etapas (o estudo descritivo e os estudos de caso), por sua vez, serviram de base para a identificação de uma lista de requisitos de um programa de educação corporativa para o PDP. Neste ponto, é interessante comentar, que esta lista de requisitos pode talvez ser adaptada para um programa de educação corporativa para outro processo de negócio, já que apresenta pontos básicos para elaboração de um programa a serem adaptados conforme as características e circunstâncias do negócio para o qual a empresa pretende capacitar seus profissionais.

A lista de requisitos de um programa de educação corporativa para o PDP, assim como o diagnóstico aprofundado do problema da pesquisa-ação, auxiliaram no planejamento da intervenção e, na conseqüente, escolha do cenário de integração, para tentar solucionar a questão de um curso inicial para capacitação dos profissionais da empresa D no novo modelo de desenvolvimento global de produtos.

Desta forma, o cenário de integração para o PDP da empresa D foi construído, avaliado, aprovado e, posteriormente, aplicado por meio de seis cursos nas unidades brasileiras. Todo este processo de ação e avaliação já foi detalhadamente descrito anteriormente. Cabe aqui, entretanto, destacar algumas conclusões dos resultados obtidos.

A principal contribuição do cenário de integração para o PDP, que este trabalho pôde identificar, foi a apresentação de uma resposta prática ao desafio de transmitir conhecimentos sobre desenvolvimento de produtos empregando uma abordagem de aprender fazendo, de forma a obter uma visão holística desse processo. A ferramenta educacional testada contém um conjunto de elementos que permitem a construção de ambientes de estudo próximos aos reais, onde os profissionais podem vivenciar ou observar as inúmeras tarefas envolvidas no PDP.

Mais ainda, a dinâmica do curso e todas as novas formas de aprendizagem empregadas, tais como *script*, personagens, vivências e contextualização dos conhecimentos ao linguajar e ao ambiente da empresa D, foram também destacadas nos cursos do cenário de integração do PDP. Ou seja, o cenário constituiu-se numa ferramenta educacional que não só considerava a aprendizagem pessoal dos profissionais da empresa D, motivando-os a adquirir os novos conhecimentos do modelo do PDP, por meio de um curso contextualizado à realidade da sua empresa; como também pode servir como um integrador de um programa mais amplo de educação corporativa para o PDP, uma vez que foram também constatadas a demanda dos profissionais da empresa D por esse programa e a, conseqüente, verificação dessa funcionalidade do cenário.

Outra característica desta ferramenta educacional é sua flexibilidade, pois, a partir da combinação de uma base única de elementos, podem ser criados ambientes que simulam processos com diferentes características e níveis de detalhamento, ou seja vários tipos de cenários (como os cenários parciais e de tecnologia apresentados na revisão bibliográfica). Estes cenários podem ainda ser aproveitados de diferentes formas, seja em cursos, demonstrações, avaliação de ferramentas e técnicas de desenvolvimento de produtos.

Vale ressaltar, entretanto, que questões sobre a organização do tempo do curso; nível de detalhamento dos conhecimentos para profissionais de áreas específicas dentro do processo; suporte do comitê executivo não só para capacitação dos profissionais, como também para implementação dos novos conhecimentos; cultura de aprendizagem organizacional da empresa e metodologia de utilização dos integradores da educação corporativa, devem ser consideradas para aumentar a efetividade do cenário de integração do PDP no contexto da educação corporativa.

De um modo geral, os resultados da construção e análise do cenário de integração para o PDP de uma empresa, descritos neste trabalho, são bastante promissores. Eles mostram que esta ferramenta tem um grande potencial seja para a formação básica de profissionais que atuem neste processo como engenheiros e administradores, como na capacitação mais profunda em conhecimentos específicos. A análise demonstra ainda que o cenário tem potencial para ser combinado com outros integradores da educação corporativa (como educação a distância, gestão do conhecimento e práticas de aprendizagem organizacional), gerando soluções mais completas para a capacitação profissional e aprendizagem organizacional.

Portanto, o grande mérito deste trabalho é que ele contribui para o desenvolvimento de uma alternativa de educação capaz de quebrar as barreiras da capacitação profissional. Além disto, esta pesquisa faz parte de um esforço mantido há alguns anos pelo grupo de pesquisa de Engenharia Integrada do NUMA, no desenvolvimento de uma nova abordagem para aprendizagem do PDP e os meios para aplicá-la.

Resumindo, como resultados finais deste trabalho, pode-se destacar:

- uma compilação atualizada da literatura, ao mesmo tempo abrangente e em alguns pontos detalhada, do tema educação corporativa para o PDP;
- estudos de caso de programas de educação corporativa para o PDP de três empresas;

- uma definição dos requisitos de um programa de educação corporativa para o PDP, que poderá ser replicada, conforme adaptações, a outros processos;
- o catálogo de todos os conhecimentos adquiridos e construídos na pesquisa-ação de adaptação e aplicação do cenário de integração para o PDP de uma empresa e
- análise inédita do cenário de integração como não só um integrador de um programa de educação corporativa mais amplo para o PDP, mas também como uma nova forma de aprendizagem individual.

Em relação à metodologia adotada neste trabalho, o método científico hipotético-dedutivo mostrou-se adequado para a obtenção dos objetivos propostos na pesquisa, já que permitiu a pesquisadora levantar uma série de hipóteses na situação de pesquisa investigada e, posteriormente, por meio de avaliações, testar a validade de tais hipóteses no contexto pesquisado.

Considerando já o método de procedimento, a pesquisa-ação também serviu adequadamente aos propósitos deste trabalho, proporcionando uma pesquisa colaborativa com os clientes da situação investigada, além de abrir com maior profundidade a realidade da empresa D à equipe de pesquisadores, auxiliando na exploração de novas idéias da educação dentro de um contexto prático empresarial.

Vale ressaltar, também, a importância, riqueza e eficiência de um trabalho em grupo de pesquisadores sobre um mesmo objeto de investigação.

Com o desenvolvimento deste trabalho espera-se incentivar a continuação de um esforço de pesquisa nesta área. Algumas sugestões de trabalhos futuros são:

- testar novas aplicações para estender as possibilidades da abordagem do cenário de integração, principalmente, quanto ao desenvolvimento de aplicações com período de extensão e profundidade maiores (destinadas a cursos de graduação e pós-graduação);
- realizar testes mais extensos e precisos capazes de comparar o cenário de integração com os métodos de ensino tradicionais;
- aprofundamento da avaliação do cenário de integração, obtendo-se uma análise mais rica sobre os resultados reais em termos de ações efetivas implementadas e mudanças de comportamento dos funcionários da empresa que participaram do curso.

- análise da construção e aplicação de um programa de educação corporativa para o PDP, no qual o cenário teria a função de integrador desse programa;
- avaliar e explorar o cenário como instrumento capaz de dar uma linguagem comum que suporte a aprendizagem organizacional; pois já neste trabalho pôde-se notar que o *script*, o contato direto com o modelo de referência e materiais de apoio, como pôster e gráficos de Gantt, tornam o cenário um meio ímpar de promover a discussão e compartilhamento de conhecimentos entre pessoas de diferentes áreas;
- aprimorar a aplicação do cenário aqui apresentada, isto é, o curso principalmente quanto a sua programação;
- desenvolver e testar novos tipos de aplicações tais como demonstrações e *role playing games*;
- dar continuidade ao desenvolvimento e teste dos cenários parciais e de tecnologia e
- incorporar no cenário de integração as ferramentas de educação a distância (Internet e multimídia), de gestão de conhecimento e práticas de aprendizagem organizacional, seja como complemento à sua utilização, seja também incorporando-as como recursos dentro do cenário.

Espera-se, por fim, que o desenvolvimento dos temas acima apresentados possa tornar esta ferramenta educacional ainda mais madura, obtendo-se a melhor eficácia e eficiência possível na sua aplicação e revelando de forma mais clara suas vantagens e limitações.

ANEXOS

Anexo A – Roteiro de Entrevista – Estudos de Caso

Duração prevista: 1 hora e meia

Data: _____

Local: _____

Horário início: _____

Horário término: _____

1 Introdução

Duração prevista: 10 minutos

- Apresentar resumidamente as justificativas, o objetivo, o método e as etapas gerais do trabalho.
- Localizar a entrevista nas etapas do trabalho.

2 Dados do Entrevistado

Duração prevista: 5 minutos

Empresa: _____

Nome: _____

Cargo: _____

Resumo da experiência na área:

3 Dados do PDP da Empresa

Duração prevista: 15 minutos

As características do PDP, de acordo com a tipologia proposta por ROZENFELD & AMARAL (1999):

NÍVEL	FATOR		TIPOS
Mercado	Setor		Automobilístico, aeronáutico, petroquímico, máquinas-ferramenta, eletrodomésticos, linha branca, indústria de base
	Concorrência		Monopólio, oligopólio competitivo, oligopólio diferenciado, concorrência perfeita
	Alvo	Geográfico	Local, regional, mundial
Posição na cadeia de produção		Contato com cliente final, intermediário na cadeia de suprimentos	
Corporação	Inserção		Unidade independente, matriz, filial
	Interação com unidades	Responsabilidade	Coordenador de desenvolvimento, participante de co-desenvolvimento
		Equipe	Local, regional, mundial
Empresa	Responsabilidade técnica		Centro de adaptação tecnológico, aquisição e adaptação de tecnologia, centro de desenvolvimento de produtos, centro de desenvolvimento tecnológico de manufatura, centro de manufatura
	Estratégia	Competitiva	Custo, qualidade, tempo, misto
		Interprojetos	Novo, simultâneo, seqüencial, posterior
	Informações iniciais		Idéia, requisitos de desempenho, parte do projeto do produto, parte do projeto do produto e protótipos, produto em produção
	Complexidade do produto	Tecnologia principal	Mecânica, elétrica, eletrônica, mecatrônica, opto-eletrônica, química
		Interna	Número de componentes, números de linhas de <i>softwares</i> , número de insumos e etapas
		Interface com o usuário	Alta complexidade, baixa complexidade
Grau de inovação		Pesquisa e desenvolvimento avançados, <i>breakthrough</i> ou radical, plataformas ou nova geração e derivados	

4 Caracterizar o Programa de Educação Corporativa para o PDP da Empresa

Duração prevista: 30 minutos

- Descrever o histórico de desenvolvimento do programa.
- O que é o programa de educação corporativa para a empresa?
- Quais os elementos de suporte do programa?

5 Caracterizar o Processo de Implementação do Programa de Educação Corporativa para o PDP da Empresa

Duração prevista: 30 minutos

- Quais foram as etapas de implementação do programa de educação corporativa?
- Qual o estágio atual do programa?
- Há resultados práticos do programa para avaliação?
- Comentários adicionais.

Anexo B – Roteiro de Entrevista – Implementação da Educação Corporativa na Empresa D

Duração prevista: 1 hora e meia

Data: _____

Local: _____

Horário início: _____

Horário término: _____

1 Introdução

Duração prevista: 20 minutos

- Apresentar resumidamente as justificativas, o objetivo, o método e as etapas gerais do trabalho.
- Localizar a entrevista nas etapas do trabalho.

2 Dados do Entrevistado

Duração prevista: 10 minutos

Empresa: _____

Nome: _____

Cargo: _____

Resumo da experiência na área:

3 Caracterizar o Departamento de Educação Corporativa da Empresa D

Duração prevista: 30 minutos

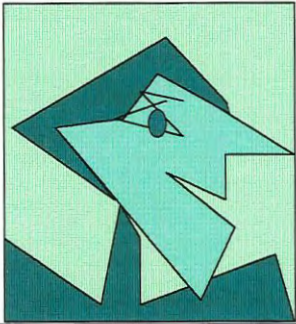
- Descrever o histórico de desenvolvimento do departamento.
- O que é a educação corporativa para a empresa?
- Quais os elementos de suporte da educação corporativa?


4 Caracterizar o Processo de Implementação da Educação Corporativa na Empresa D

Duração prevista: 30 minutos

- Quais foram as etapas de implementação da educação corporativa?
- Qual o estágio atual do processo de implementação?
- Há resultados práticos para avaliação?
- Comentários adicionais.

Anexo C – Exemplos de Descrição de Personagens do Cenário de Integração do PDP da Empresa D

<p>Louis Linkage</p> 	<p>Organização</p> <p>ODPG³⁴ Model</p> <p>Cargo</p> <p>Process Engineer Product Development</p> <p>Time</p> <p>Atlantic PT³⁴</p>
<p>Características</p> <p>Hábil e experiente gerente de projetos, ele é o coordenador do time de desenvolvimento do Atlantic.</p>	

<p>Karen Catch</p> 	<p>Organização</p> <p>ODPG Model</p> <p>Cargo</p> <p>Product Engineer Product Development</p> <p>Times</p> <p>MPSV Team Atlantic PT</p>
<p>Características</p> <p>Participa do time que tem a função de preparar a visão estratégica de mercado e produto da ODPG³⁴. Além disso, ela colabora com sua competência na área de projeto de produto no Atlantic PT³⁴.</p>	

³⁴ Siglas relativas a departamentos e times da empresa D e do novo modelo do PDP, as quais não podem ser explicitadas devido a confidencialidade do modelo.

Anexo D – Exemplo de Planilha Roteiro do Curso do Cenário de Integração do PDP da Empresa D

Esta planilha é um modelo das planilhas utilizadas na aplicação dos cursos do cenário de integração do PDP da empresa D. Ela apresenta todas as atividades realizadas no curso (apresentações, demonstrações, vivências e simulações), além da narração dos atos e das perguntas realizadas aos alunos (para fixar e rever conceitos transmitidos no decorrer do treinamento), relacionadas ao tempo de duração e ao responsável por sua execução.

Todas essas características são apresentadas em cores diferentes para melhor entendimento da planilha. Esta distinção de cores também serve para mostrar as fases do modelo do PDP (sete fases). Há sempre uma apresentação de *overview* da fase e depois da narração dos atos dessa fase, realiza-se uma apresentação de síntese da etapa.

Outro ponto destacado, são os atos em laranja, os quais têm mais importância no *script* e são narrados de forma um pouco mais detalhada.

Mais ainda, o curso foi projetado para 24 horas, mas devido a pressões dos alunos e motivação, o tempo era sempre adaptado para tentar reduzir a carga horária.

Além disto, conforme comentado anteriormente neste texto, a planilha roteiro era adaptada também conforme os interesses dos alunos de cada curso, ou seja, às vezes se suprimia uma apresentação teórica de um dado conhecimento, para enfatizar outro conceito mais relacionado com os interesses dos profissionais daquele curso.

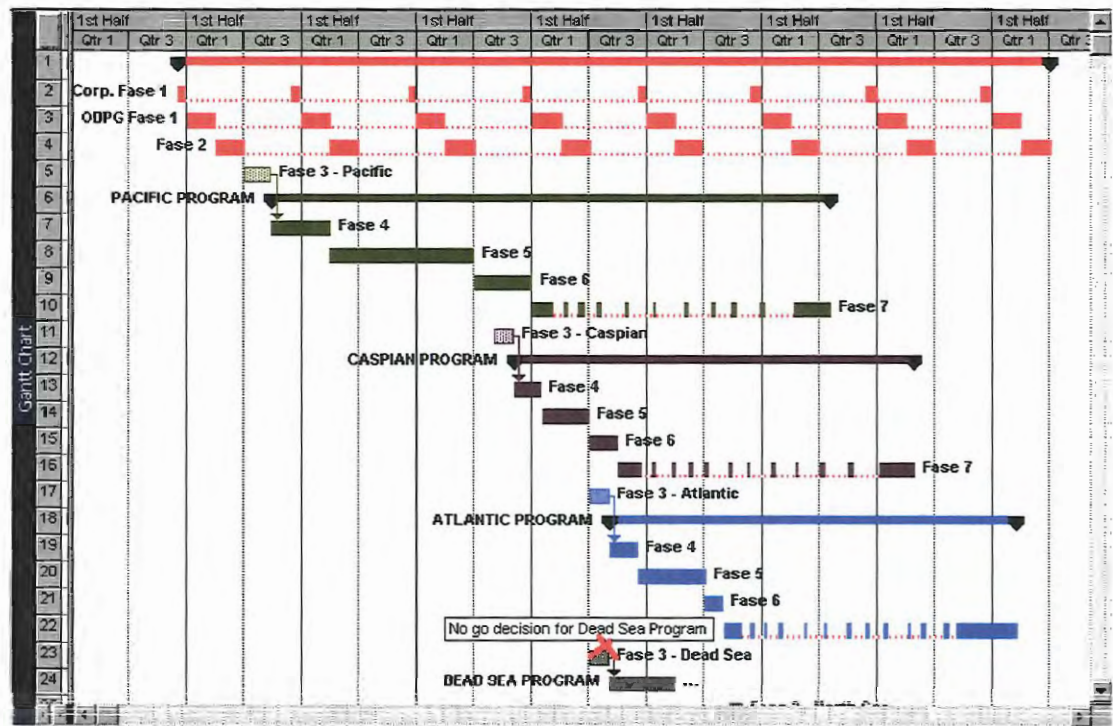
Vale ressaltar, por último, que os nomes dos atos e algumas siglas foram omitidos devido a confidencialidade do material do curso, exigida pela empresa D.

Ato	Título	Atividade	Tipo	Hora	Duração	Tempo	Resp
				08:30			
1º Dia							
		Apresentação e Introdução (ap30)	ppt	08:30	00:50	00:50	instr. 1
		Enterprise Integration (ap12)	ppt	09:20	00:30	01:20	instr. 1
		Concurrent Engineering (ap10)	ppt	09:50	00:30	01:50	instr. 1
		Coffe Break		10:20	00:20	01:50	
		Benchmarking/Policy	demo	10:40	00:10	02:00	instr. 2
		PDPCore Process (ap26)	ppt	10:50	01:00	03:00	instr. 1
		PDP	demo	11:50	00:15	03:15	instr. 2
		Extended Enterprise (ap 22)	ppt	12:05	00:30	03:45	instr. 3
		Almoco		12:35	01:00	03:45	
		Distr. Personagens / Apres. Contexto		13:35	00:20	04:05	instr. 2
		Apresentação da visão Geral da História		13:55	00:25	04:10	instr. 2
		Estrutura documentos PDP (ap 47)	ppt	13:35	00:20	04:30	instr. 1
		Fase 1 - Overview (ap 32)	ppt	14:20	00:20	04:50	instr. 3
1	xxxxxxxxxxxxxxxx			14:40	00:02	04:52	instr. 2
2	xxxxxxxxxxxxxxxx			14:42	00:10	05:02	instr. 2
3	xxxxxxxxxxxxxxxx			14:52	00:10	05:12	instr. 2
		Buscar MPSV proforma (Alan e Count)	sim	15:02	00:20	05:32	instr. 3
4	xxxxxxxxxxxxxxxx			15:22	00:02	05:34	instr. 2
		Fase 1 - Synthesis (ap 32)	ppt	15:24	00:10	05:44	instr. 4
		Fase 2 - Overview (ap 34)	ppt	15:34	00:25	06:09	instr. 3
5	xxxxxxxxxxxxxxxx			15:59	00:02	06:11	instr. 2
6	xxxxxxxxxxxxxxxx			16:01	00:10	06:21	instr. 2
		Coffe Break		16:11	00:20	06:31	
7	xxxxxxxxxxxxxxxx			16:31	00:10	06:31	instr. 2
		QFD (ap 19)	ppt	16:31	00:40	07:11	instr. 1
		Atividade QFD	viv	17:11	00:50	08:01	instr. 1
8	xxxxxxxxxxxxxxxx			18:01	00:10	08:11	instr. 2
		por que avaliar skills ? Value chain?	?	18:11	00:20	08:31	instr. 1
9	xxxxxxxxxxxxxxxx			18:31	00:02	08:33	instr. 2
				18:33			
2º Dia							
10	xxxxxxxxxxxxxxxx			08:30	00:10	08:43	instr. 2
		Relacionar cubo	sim	08:40	00:30	09:13	instr. 2
		Fase 2 - Synthesis (ap 35)	ppt	09:10	00:10	09:23	instr. 4
		Fase 3 - Overview (ap 36)	ppt	09:20	00:15	09:38	instr. 3
11	xxxxxxxxxxxxxxxx			09:35	00:10	09:48	instr. 2
		Por que refazer o QFD ?	?	09:45	00:20	10:08	instr. 1
12	xxxxxxxxxxxxxxxx			10:05	00:10	10:08	instr. 2
		Coffe Break		10:15	00:20	10:08	
13	xxxxxxxxxxxxxxxx			10:35	00:02	10:10	instr. 2
14	xxxxxxxxxxxxxxxx			10:37	00:02	10:12	instr. 2
		instr. 3lysis of Investment (ap 20)	ppt	10:39	00:20	10:32	instr. 1
		instr. 3lysis of Investment	sim	10:59	00:20	10:52	instr. 2
15	xxxxxxxxxxxxxxxx			10:59	00:02	10:54	instr. 2
		Fase 3 - Synthesis (ap 37)	ppt	11:01	00:10	11:04	instr. 4
		Fase 4 - Overview (ap 38)	ppt	11:11	00:10	11:14	instr. 3
16	xxxxxxxxxxxxxxxx			11:21	00:10	11:24	instr. 2
17	xxxxxxxxxxxxxxxx			11:31	00:02	11:26	instr. 2
		desdobramento e responsável pelo QFD	?	11:33	00:15	11:41	instr. 2
18	xxxxxxxxxxxxxxxx			11:48	00:10	11:51	instr. 2
19	xxxxxxxxxxxxxxxx			11:58	00:02	11:53	instr. 2
		ISD (ap 24)	ppt	12:00	00:30	12:23	instr. 2
		Almoco		12:30	01:00	12:54	
20	xxxxxxxxxxxxxxxx			13:30	00:10	10:18	instr. 2
21	xxxxxxxxxxxxxxxx			13:40	00:02	10:20	instr. 2
		Make or Buy (ap 29)	ppt	13:42	00:20	13:14	instr. 1
22	xxxxxxxxxxxxxxxx			14:02	00:02	10:22	instr. 2
23	xxxxxxxxxxxxxxxx			14:04	00:02	13:16	instr. 2
		Item do globalaunch guidelines	?	14:06	00:15	10:37	instr. 1
24	xxxxxxxxxxxxxxxx			14:21	00:02	13:18	instr. 2
		Quality Gates (ap 17)	ppt	14:23	00:20	16:52	instr. 2
25	xxxxxxxxxxxxxxxx			14:43	00:10	10:47	instr. 2
		Fase 4 - Synthesis (ap 39)	ppt	14:53	00:10	13:28	instr. 4
		Coffe Break		15:03	00:15	13:56	
		Program Management (ap18)	ppt	15:18	00:30	11:54	instr. 1
		Program Management	sim	15:48	00:30	11:56	
		Fase 5 - Overview (ap 40)	ppt	16:18	00:10	13:38	instr. 3
26	xxxxxxxxxxxxxxxx			16:28	00:02	13:40	instr. 3
27	xxxxxxxxxxxxxxxx			16:30	00:02	13:42	instr. 3

		CAD	demo	16:32	00:10	13:52	instr. 4
28	xxxxxxxxxxxxxx			16:42	00:02	13:54	instr. 3
29	xxxxxxxxxxxxxx			16:44	00:02	13:56	instr. 3
30	xxxxxxxxxxxxxx			16:46	00:10	14:06	instr. 2
		PDM (ap 09)	ppt	16:56	00:20	14:26	instr. 2
		PDM	demo	17:16	00:10	14:36	instr. 2
		Vídeo CAE	demo	17:26	00:10	14:46	instr. 4
		CAPP (ap 21)	ppt	17:36	00:20	15:06	instr. 1
		CAPP	demo	17:56	00:10	15:16	instr. 4
31	xxxxxxxxxxxxxx			18:06	00:02	15:18	instr. 3
32	xxxxxxxxxxxxxx			18:08	00:10	15:28	instr. 3
		Lean Production (ap 14)	ppt	18:18	00:30	15:58	instr. 1
3º Dia							
33	xxxxxxxxxxxxxx			08:30	00:02	16:00	instr. 3
34	xxxxxxxxxxxxxx			08:32	00:10	16:10	instr. 3
		atividades de validação com os consumidores	?	08:42	00:20	16:30	instr. 1
35	xxxxxxxxxxxxxx			09:02	00:02	16:32	instr. 3
36	xxxxxxxxxxxxxx			09:04	00:02	17:34	instr. 3
		Quality Gates	viv	09:06	00:40	17:32	instr. 2
		Coffe Break		09:46	00:15	16:38	
		Fase 5 - Synthesis (ap 41)	ppt	10:01	00:10	17:44	instr. 4
		Fase 6 - Overview (ap 42)	ppt	10:11	00:10	17:54	instr. 2
37	xxxxxxxxxxxxxx			10:21	00:10	18:04	instr. 3
		Reusability (ap 27)	ppt	10:31	00:20	18:24	instr. 1
38	xxxxxxxxxxxxxx			10:51	00:02	18:26	instr. 3
39	xxxxxxxxxxxxxx			10:53	00:02	18:28	instr. 3
40	xxxxxxxxxxxxxx			10:55	00:10	18:38	instr. 3
		precisamos de novo fazer testes com os consumido	?	11:05	00:20	18:58	instr. 1
41	xxxxxxxxxxxxxx			11:25	00:02	19:00	instr. 3
42	xxxxxxxxxxxxxx			11:27	00:10	19:10	instr. 3
		O que fazer com o problema na produção dos EUA	?	11:37	00:20	19:30	instr. 1
		Almoço		11:57	01:00	20:12	
		Critical Parameters (ap 28)	ppt	12:57	00:20	19:50	instr. 4
43	xxxxxxxxxxxxxx			13:17	00:02	19:52	instr. 3
		Fase 6 - Synthesis (ap 43)	ppt	13:19	00:10	20:02	instr. 4
		Fase 7 - overview (ap 44)	ppt	13:29	00:10	20:12	instr. 2
44	xxxxxxxxxxxxxx			13:39	00:02	20:14	instr. 3
45	xxxxxxxxxxxxxx			13:41	00:02	20:16	instr. 3
46	xxxxxxxxxxxxxx			13:43	00:10	20:26	instr. 3
		Product Quality (ap 25)	ppt	13:53	00:30	20:56	instr. 4
47	xxxxxxxxxxxxxx			14:23	00:02	20:58	instr. 3
48	xxxxxxxxxxxxxx			14:25	00:02	21:00	instr. 3
49	xxxxxxxxxxxxxx			14:27	00:15	21:15	instr. 3
		Learnig Enterprise (ap 13)	ppt	14:42	00:30	21:45	instr. 3
		Coffe Break		15:12	00:15	22:00	
		Por que pensar em melhorias mundialmente	?	15:27	00:20	22:20	instr. 1
50	xxxxxxxxxxxxxx			15:47	00:10	21:25	instr. 3
51	xxxxxxxxxxxxxx			15:57	00:02	21:27	instr. 3
52	xxxxxxxxxxxxxx			15:59	00:02	21:29	instr. 3
		Fase 7 - synthesis (ap 45)	ppt	16:01	00:10	21:39	instr. 4
53	xxxxxxxxxxxxxx			16:11	00:10	21:49	instr. 3
		quais as mudanças no novo MPSV ?	?	16:21	00:20	22:09	instr. 1
54	xxxxxxxxxxxxxx			16:41	00:10	22:19	instr. 3
		PDP Synthesis	ppt	16:51	00:40	22:59	instr. 1
		Discussão sobre o curso		17:31	00:30	23:29	instr. 1
		Avaliação		18:01	00:30	23:59	instr. 3
Fim				18:31		23:59	

Anexo E – Exemplo de Gráfico de Gantt Utilizado no Curso do Cenário de integração do PDP da Empresa D

Este é o gráfico de Gantt da plataforma *Ocean*, mostrando o portfólio de projetos (Figura 25) apresentados no curso do cenário de integração do PDP da empresa D.



Anexo F – Exemplo de Descrição de uma Atividade do Curso do Cenário de Integração do PDP da Empresa D

Este exemplo mostra a folha de descrição da atividade, tipo demonstração, do conceito PDM, por meio de um ciclo de aprovação para armazenamento de um dado do produto no sistema.

Activity Name PDM - Ciclo de Aprovação						
Controle	Create Date	02.12.99		Duration		
	Create by	Vander		Type	Demonstração	
	Use	Empresa D		Keyword	PDM	
Descrição	Esta atividade mostra o fluxo de aprovação de desenhos na AMW e pode ser realizada de duas formas diferentes conforme o andamento do curso:					
	<ul style="list-style-type: none"> - Screen Cams; - Atividade no micro executada pelos alunos 					
Passos da Atividade	Step					
	Nº	Character	Basic Action	Descriptions	Informations	Resource
	1	Prancheta	Login	Logar no AMW	JPRANXET	Microcomputador
	2	Prancheta	Entrar	Entrar no folder "Workflow"		Microcomputador
	3	Prancheta	Clicar	Clicar em "Lista de Tarefas"		Microcomputador
	4	Prancheta	Clicar	Escolher "Plunger - Stapler"	ID 0187	Microcomputador
	5	Prancheta	Open Software	Abrir AutoCAD		Microcomputador
	6	Prancheta	Entrar	Entra no folder "Workflow"		Microcomputador
	7	Prancheta	Clicar	Clicar em "Liberar Desenho"		Microcomputador
	8					
	9	Normal	Login	Logar no AMW	NNORMAL	Microcomputador
	6	Normal	Clicar	Clicar em "Lista de Tarefas"		Microcomputador
	7	Normal	Clicar	Escolher "Plunger - Stapler"	ID 0187	Microcomputador
	8	Normal	Elaborar	Anotação Eletrônica		Microcomputador
	9	Normal	Entrar	Clicar em "Rejeitar desenho"		Microcomputador
	10					
	11	Prancheta	Login	Logar no AMW	JPRANXET	Microcomputador
	12	Prancheta	Entrar	Entrar no folder "Workflow"		Microcomputador
	13	Prancheta	Clicar	Clicar em "Lista de Tarefas"		Microcomputador
	14	Prancheta	Clicar	Escolher "Plunger - Stapler"	ID 0187	Microcomputador
15	Prancheta	Entrar	Verificar anotações no desenho		Microcomputador	
16						
17	Prancheta	Passar ScreenCam		amw_etapa1		
18	Normal	Passar ScreenCam		amw_etapa2		
19	Prancheta	Passar ScreenCam		amw_etapa3		
20	Normal	Passar ScreenCa		amw_etapa4		
Observações	Personagens: José Prancheta e Nelson Normal					
	Arquivos: amw_etapa1 / amw_etapa4 armazenados em Atividades/A06					
Referências						
	Visão geral da funcionalidade de um sistema PDM.					
Resumo						

Anexo G – Questionário de Avaliação do Curso do Cenário de Integração do PDP da Empresa D

O questionário a seguir tem por objetivo identificar pontos positivos e negativos do curso. Contamos com o auxílio dos senhores(as) quanto a consistência e veracidade das respostas. Esta avaliação permitirá o desenvolvimento de nossos cursos, com os quais se busca uma nova forma de aprendizagem do processo de desenvolvimento de produtos.

1) Avalie os módulos teóricos do curso atribuindo-lhes pontos de 1 (menor nota) a 3 (maior nota) (marcando com um X a coluna que se relaciona com o ponto avaliado), em relação aos seguintes aspectos: clareza da apresentação, organização da apresentação, domínio do assunto pelo apresentador e sua didática.

	Clareza da Apresentação			Organização da Apresentação			Domínio do assunto pelo apresentador			Didática do apresentador		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>PDP Scenario Overview</i>												
<i>Enterprise Integration</i>												
<i>Concurrent Engineering</i>												
<i>PDP Core Process</i>												
<i>Extended Enterprise</i>												
<i>Document Structure</i>												
<i>Quality Function Deployment</i>												
<i>Analysis of Investment</i>												
<i>Program Management</i>												
<i>Integrated System Design</i>												
<i>Make or Buy</i>												
<i>Phase Gates</i>												
<i>Product Data Management – PDM</i>												
<i>Computer Aided Process Planning – CAPP</i>												
<i>Lean Production</i>												
<i>Reusability</i>												
<i>Critical Parameters</i>												
<i>Product Quality</i>												
<i>Learning Organization</i>												

2) Avalie os aspectos gerais do curso a partir de uma pontuação de 1 a 5 (1=muito ruim, 2=ruim, 3=satisfatório, 4=bom, 5=muito bom), marcando com um X a coluna que relaciona-se com o ponto que na sua opinião deve ser atribuído ao tópico respectivo:

	1	2	3	4	5
Emprego de Histórias, <i>Script</i> e Personagens					
Apresentações teóricas					
Demonstrações Pré-gravadas no computador (<i>Screen Cam</i>)					
Atividades em grupo					
Atividades em grupo com questões abertas					
Filmes					
Material fornecido					
Domínio dos conhecimentos pelos instrutores					
Recursos utilizados					

Dinâmica do Curso					
Metodologia de Ensino					
Pausas / <i>Coffee-Break</i>					
Carga horária					
Local e Instalações					

3) Você acha que o resultado deste curso seria o mesmo mantendo o conteúdo teórico e suprimindo a história e os personagens?

4) Cite tópicos tratados durante o curso que você vê possibilidades de aplicação prática no seu trabalho.

5) Na sua opinião qual a principal contribuição do curso? E se não houve contribuição, por que?

6) Na sua opinião, quais foram os aspectos positivos deste curso que merecem destaque?

7) Na sua opinião, quais os aspectos negativos deste curso que devem ser melhorados?

8) O espaço a seguir é destinado aos seus comentários gerais e/ou sugestões:

Anexo H – Questionário de Acompanhamento do Curso do Cenário de Integração do PDP da Empresa D

O questionário a seguir tem por objetivo identificar pontos positivos e negativos do processo de aprendizagem do novo PDP, considerando a utilização do cenário para a aprendizagem pessoal e o suporte da empresa. Contamos com o auxílio dos senhores(as) quanto a consistência e veracidade das respostas. Este acompanhamento permitirá o aprimoramento não só do cenário como forma de aprendizagem do PDP, mas também de atividades de suporte a esse processo.

1) Avalie as seguintes questões sobre a utilização do novo PDP, respondendo SIM ou NÃO (assinale com X):

	SIM	NÃO
Você está utilizando o novo PDP em seu trabalho agora?		
Se não, você acha que o novo PDP será utilizado no futuro?		
Se sim, o novo PDP facilita seu trabalho?		

2) Avalie as seguintes questões sobre a utilização do cenário como forma de aprendizagem, a partir de uma pontuação de 1 a 5 (1=muito ruim/pouco, 2=ruim/pouco, 3=satisfatório, 4=bom/bem, 5=muito bom/bem), marcando com um X a coluna que relaciona-se com o ponto que na sua opinião deve ser atribuído ao tópico respectivo:

	1	2	3	4	5
Você ainda lembra do <i>script</i> (estória) do curso do cenário de integração?					
Se você já tiver utilizado novamente o material do curso, você o considera bom para consultas?					
Você achou útil a avaliação na Internet?					
O curso do cenário de integração foi eficiente para que você visualizasse seu papel dentro do PDP?					
Por meio do curso do cenário você consegue mapear outros conhecimentos que você deveria adquirir ou aperfeiçoar?					

3) Você acredita que o cenário foi uma forma eficiente para aprender os conceitos gerais do novo modelo do PDP?

4) Você acha que uma página sobre o novo modelo do PDP na Intranet da empresa, com material de apoio, *links* para gestão de conhecimento, *chats* e fóruns para discussão, seria útil? Você utilizaria tal recurso?

5) Avalie as seguintes questões sobre o suporte da empresa ao processo de aprendizagem, respondendo SIM ou NÃO (assinale com X):

	SIM	NÃO
É uma diretriz da empresa utilizar o novo PDP?		
A empresa vem fornecendo treinamento adequado e contínuo sobre o novo PDP, a fim de motivar todas as áreas a falar 'a mesma língua'?		
Já existem especialistas no novo PDP no Brasil, que transmitem conhecimentos ou solucionam dúvidas?		
Outros cursos atrelados ao curso do cenário de integração, sobre conceitos técnicos específicos ou sobre detalhamentos das fases do novo PDP, são necessários?		

6) Você acha importante ter mapeados currículos de cursos para a qualificação profissional das pessoas, de acordo com suas funções organizacionais?

--

Anexo I – Roteiro de Entrevista – Validação das Hipóteses da Pesquisa-Ação na Empresa D

Duração prevista: 1 hora e meia

Data: _____

Local: _____

Horário início: _____

Horário término: _____

1 Introdução

Duração prevista: 10 minutos

- Apresentar resumidamente as justificativas, o objetivo, o método e as etapas gerais do trabalho.
- Localizar a entrevista nas etapas do trabalho.

2 Dados do Entrevistado

Duração prevista: 5 minutos

Nome: _____

Cargo: _____

Resumo da experiência na área:

3 Dados de sua Funcionalidade na Empresa D

Duração prevista: 25 minutos

- Descrever a funcionalidade de sua área de trabalho e do seu papel dentro desta área.
- Sua área já utiliza ou irá utilizar o novo modelo do PDP?
- Descreva como o novo PDP interferirá na eficiência de seu trabalho?

4 Validação do Cenário de Integração do PDP da Empresa D

Duração prevista: 50 minutos

- Quais características podem aumentar a eficiência do processo de aprendizagem? O cenário de integração possui alguma dessas características?
- Qual a sua opinião sobre as novas formas de aprendizagem proporcionadas pelo cenário de integração (história, *script*, vivências, simulações), comparadas com as formas tradicionais (sala de aula, palestras, etc.)?
- Descreva como a percepção da noção geral do processo de negócio, do qual você participa, pode influenciar seu trabalho? Neste sentido, como o cenário de integração pode auxiliar?
- Como os profissionais se sentiriam mais motivados a adquirir ou aperfeiçoar seus *gaps* de conhecimento? Qual a função (ou funções) do cenário de integração neste contexto de capacitação profissional?
- Para a aprendizagem do novo modelo do PDP e seus conhecimentos, ferramentas e conceitos, só o curso do cenário de integração é suficiente? Por quê? Qual o papel do cenário de integração dentro de um programa mais amplo de educação corporativa para o PDP? A empresa D já possui um programa abrangente de educação corporativa para o PDP?
- Quais outras soluções de educação corporativa podem auxiliar ou aumentar a eficiência da utilização do cenário de integração?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACAR M. & PARKIN R. M., (1996). Engineering education for Mechatronics, *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 43, n. 1, February.
- ADAMS, M. E.; DAY, G. S.; DOUGHERTY, D. (1998). Enhancing New Product Development Performance: An Organizational Learning Perspective. *Journal of Product Innovation Management*, v.15, p. 403-422.
- AGUIAR, A.F.S., ROZENFELD, H., RENTES, A.F., BREMER, C.F., ALLIPRANDINI, D. (1994). Integração da Manufatura: o Caminho para a Modernização. *Máquinas e Metais*, n.334, set., p.98-113.
- ALBUQUERQUE, L. (1999). Estratégia de Recursos Humanos e Competitividade. In: VIEIRA, M.; OLIVEIRA, L. *Administração Contemporânea*. São Paulo, Atlas.
- ALMEIDA, M. I. R. (1996). Reflexões sobre a Utilização do Método de Pesquisa-Ação em uma Tese de Doutorado e em uma Pesquisa. *Anais I SEMEAD*, FEA, USP.
- AMARAL D., ZANCUL E., ROZENFELD, H. (1999). Cenário de Engenharia Integrada: Ampliando e Avaliando uma Aplicação em Educação. *XIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, Niterói, RJ.
- ANDRADE, F. B. (2000). Nova Organização do Trabalho e Tendências para a Formação Profissional na Alemanha e no Brasil. Tese (*Doutorado*), Faculdade de Educação, USP.
- ARGYRIS, C.; SCHÖN, D. A. (1974). *Theory in Practice: Increasing Professional Effectiveness*. Jossey-Bass Publisher, San Francisco.
- ARGYRIS, C. (1976). Single Loop and Double Loop Models in Research on Decision Making. *Administrative Science Quarterly*. v.21, n.3, September.
- ARGYRIS, C. (1977). Double Loop Learning in Organizations. *Harvard Business Review*. September-October.

- ARGYRIS, C. (1992). *Enfrentando Defesas Empresariais: Facilitando o Aprendizagem Organizacional*. Rio de Janeiro, Campus.
- ARGYRIS, C.; SCHÖN, D. A. (1996). *Organizational Learning II: Theory, Method and Practice*. Assison-Wesley Publisher, Cambridge.
- BADAWY, M. K. (1999). Technology Management Education: Alternative Models. *IEEE Engineering Management Review*, v. 27, n.2, p. 55-66.
- BAILLIE, C.; PERCOCO, G. (2000). A Study of Present Use and Usefulness of Computer-Based Learning at a Technical University. *European Journal of Engineering Education*, v.25, n.1, p. 33-43.
- BARTEZZAGHI, E.; CORSO, M.; VERGANTI, R. (1997). Continuous Improvement and Inter-Project Learning in New Product Development. *International Journal of Technology Management*, v.14, n.1.
- BERGAMINI, C. W.; CODA, R. (1996). *Psicodinâmica da Vida Organizacional*. São Paulo, Atlas.
- BERGAMINI, C. W. (1997). *A Motivação nas Organizações*. São Paulo, Atlas, 4 ed.
- BERTO, R.M.V.S.; PLONSKI, G.A. (1999). Gestão do Conhecimento e as Novas Competências dos Profissionais da Informação. *I Workshop Brasileiro de Inteligência Competitiva – Gestão do Conhecimento*, Rio de Janeiro, FINEP, Anais.
- BIGGE, M. L. (1971). *Teorias da Aprendizagem para Professores*. São Paulo, EDUSP.
- BOHN, R.E. (1994). Measuring and Managing Technological Knowledge. *Sloan Management Review*, v.36.
- BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. (1997). *Estratégias de Ensino-Aprendizagem*. Petrópolis, Editora Vozes, 17 ed.
- BOYATZIS, R. E. (1982). *The Competent Manager: A Model of Effective Performance*. New York, Wiley.
- BREMER, C.F. (1995). Proposta de uma Metodologia Para o Planejamento e Implantação da Manufatura Integrada por Computador. São Carlos, 214p. *Tese (Doutorado)* – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

- BROWN, S. L.; EISENHARDT, K. M. (1995). Product Development: Past Research, Present Findings, and Future Directions. *Academy of Management Review*, v.20, n.2, p.344-378.
- BRUNER, J. S. (1987). *O Processo da Educação*. São Paulo, Editora Nacional.
- BRUSSEL, V. H. M. J. (1996). Mechatronics – A Powerful Concurrent Engineering Framework. *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*, vol. 1, n. 2, June.
- BRYMAN, A. (1989). *Research Methods and Organization Studies*. Routledge.
- CARTER D.E.; BAKER, B.S. (1992). *Concurrent Engineering: the product development environment for the 1990s*. Reading, Addison-Wesley.
- CARVALHO, I. M. (1987). *O Processo Didático*. Rio de Janeiro, Editora da Fundação Getúlio Vargas.
- CARVALHO, R. B.; FERREIRA, M. A. T. (2000). Análise de Softwares de Gestão do Conhecimento. *XXI Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, USP - FEA, São Paulo, Novembro.
- CARVER, C. A.; HOWARD, R. A.; LANE, W. D. (1999). Enhancing Student Learning Through Hypermedia Courseware and Incorporation of Student Learning Styles. *IEEE Transactions on Education*, v.42, n.1, p. 33-38.
- CERVO, A.; BERVIAN, P. A. (1983). *Método Científico*. São Paulo, MacGrawhill.
- CHIZZOTTI, A. (1998). *Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais*. São Paulo, Editora Cortez.
- CLARCK K.B.; FUJIMOTO, T. (1991). *Product Development Performance: strategy, organization and management in the world auto industry*. Boston, Harvard Business School Press.
- CLARK, K. B.; WHEELWRIGHT, S. C. (1993). *Managing New Product Development: Texts and Cases*. Harvard Business Review Book.
- CLAUSING, D. (1994). *Total Quality Development: A Step-by-Step Guide to World-Class Concurrent Engineering*. 2. ed. New York, ASME Press.

- COMISSÃO INTERNACIONAL SOBRE EDUCAÇÃO PARA O SÉCULO XXI - UNESCO (1998). *Educação: Um tesouro a Descobrir*. São Paulo, Cortez.
- COOPER, R.G. (1994). Third-Generation New Product Process. *Journal of Product Innovation Management*, v.11, p.3-14.
- COOPER R.G. & KLEINSCHMIDT, E.J. (1995). Benchmarking the Firm's Critical Success Factors in New Product Development. *Journal of Product Innovation Management*, v.12, p.374-391.
- COOPER, R.G. (1998). Benchmarking New Product Performance: Results of Best Practices Study. *European Management Journal*, v. 16, p.1-17.
- COOPER, R.G. (1999). From Experience: The Invisible Success Factors in Product Innovation. *Journal of Product Innovation Management*, v.16, p.115-133.
- CRABB, H. C. (1998). *The Virtual Engineer: 21st Century Product Development*. New York, ASME Press.
- DANE, F. C. (1990). *Research Methods*. Belmont, California, Brooks/Cole.
- DAVENPORT, T.H. (1994). *Reengenharia de Processos*. Rio de Janeiro, Campus.
- DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. (1998). *Working Knowledge: How Organizations Manage what They Know*. Harvard Business School Press, Boston, MA.
- DAVIDSON, J. M.; CLAMEN, A.; KAROL, R. A. (2000). Learning from Best New Product Developers. *IEEE Engineering Management Review*, First Quarter 2000, p.30-36.
- DIB, C. Z. (1988). Formal, Non-Formal and Informal Education: Concepts/Applicability. *Cooperative Networks in Physics Education – Conference Proceedings*. American Institute of Physics, New York, p. 300-315.
- DIB, C. Z. (1997). How to Promote the Necessary Transition from Formal to Non-Formal Education in a Conventional Classroom: An Effective Strategy for Science Teaching. *Proceedings of the International Conference on Science Education*, Seoul, Korea, May, p.135-140.

- DIENG, R.; CORBY, O.; GIBOIN, A.; RIBIÈRE, M. (1999). Methods and Tools for Corporate Knowledge Management. *International Journal of Human-Computer Studies*, v.51, p. 567-598.
- DRUCKER, P. (1993). *The Post Capitalism Society*. Harper Business Press, New York.
- DRUCKER, P. (1999). Knowledge-Worker Productivity: The Biggest Challenge. *California Management Review*, v. 41, n.2, p. 79-94.
- DUARTE, D.; SNYDER, N. (1997). From Experience: Facilitating Global Organization Learning in Product Development at Whirlpool Corporation. *Journal of Product Innovation Management*, v.14, p.48-55.
- DUTRA, J. S.; HIPÓLITO, J. A. M.; SILVA, C. M. (1998). Gestão de Pessoas por Competências: O Caso de uma Empresa do Setor de Telecomunicações. *Anais ANPAD*.
- DUTRA, J. (1999). Desenhando Programas de Desenvolvimento a Partir da Identificação de Competências Essenciais. In. EBOLI, M., ed., *Universidades Corporativas: Educação para as Empresas do Século XXI*. São Paulo, Schmukler Editores, Cap. 2.4, p. 136-147.
- EBOLI, M. (1999). *Universidades Corporativas: Educação para as Empresas do Século XXI*. São Paulo, Schmukler Editores.
- EBOLI, M. (2000). Clico, Logo Existo. *Revista T&D - Desenvolvendo Pessoas*, Agosto, p.14.
- EDSTRÖM, A.; JÖNSSON, S.; ASK, U.; GÖTEBORG, S. (1998). Joint Plataforming – Learning from Differences and Differences of Learning. *5th International Product Development Management Conference*, May, Italy.
- EVERSHEIM, W.; KLOCKE, F.; PFEIFER, T.; WECK, M. (1997). *Manufacturing Excellence in Global Markets*. London, Champman & Hall.
- EVERSHEIM, V.; SCHERNIKAU, J. (1999). Product Development and Manufacturing for Mechatronic Production Systems. *Second International IMS – Workshop*, Leuven, Belgium.
- EXAME (2000). *As 100 Melhores Empresas para Você Trabalhar*. Parte Integrante das Revistas Exame 721 e Você s.a. 26. São Paulo, Editora Abril.

- FERNANDES, E.C. (1985). Análise de Fatores de Desempenho do Profissional de Recursos Humanos: Contribuições ao Processo de Capacitação Gerencial. São Paulo, 278p. *Tese (Doutorado)*. FEA, USP.
- FERREIRA, A.B.H. (1988). *Novo Dicionário Básico da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira.
- FISCHER, A. L. (1998). A Construção do Modelo Competitivo de Gestão de Pessoas no Brasil – Um Estudo sobre as Empresas Consideradas Exemplares. *Tese (Doutorado)*, FEA – USP, São Paulo.
- FLEURY, A.; FLEURY, M. T. (1995). *Aprendizagem e Inovação Organizacional: As Experiências de Japão, Coréia e Brasil*. São Paulo, SP, Editora Atlas.
- FLEURY, A.; FLEURY, M. T. (2000). *Estratégias Empresariais e Formação de Competências*. São Paulo, SP, Editora Atlas.
- FLEURY, M, T.; OLIVEIRA, M. M. Jr. (2000). *Gestão Estratégica do Conhecimento*. São Paulo, Atlas.
- FOREMAN, J. (1999). Distance Learning and Virtual Organization. *The Electronic Journal of Organisational Virtualness*, March.
- FREIRE, R. (1989). *Educação como Prática da Liberdade*. Rio de Janeiro, Paz e Terra.
- GAMA, S. Z.; SILVEIRA, M. A.; SOUZA, R. C. (2000). Brazilian Engineer Formation to the Next Century. *International Conference on Engineering and Computer Education*, Senac, São Paulo, 2000, Anais.
- GARTNER GROUP (2000). Workforce Strategies. *5º Conferência Anual Sobre o Futuro da Tecnologia de Informação*, São Paulo, Agosto.
- GARVIN, D. A. (1993). Building a Learning Organisation. *Harvard Business Review*. v.71, p. 78-91.
- GARVIN, D.A. (1998). The Processes of Organization and Management. *Sloan Management Review*. p.33-50.

- GATTONI, R. L. C.; FERREIRA, M. A. T. (2000). A Gestão do Conhecimento na Condução de Projetos Corporativos em Tecnologia da Informação. *XXI Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, USP- FEA, São Paulo, Novembro.
- GIACOMINI, R.; NEVE, A. (2000). Parceria Universidade-Empresa Dinamiza o Curso de Engenharia Elétrica da FEI. *International Conference on Engineering and Computer Education*, Senac, São Paulo, 2000, Anais.
- GIL, A. C. (1999). *Métodos e técnicas da pesquisa social*. Atlas, São Paulo.
- GIOVANNI, L. M. (1994). A Didática da Pesquisa-Ação. *Tese Doutorado*, Faculdade de Educação, USP, SP.
- GIUSTINA, O. D. (1979). *Educação e Capacitação para o Trabalho*. Florianópolis, Editora Lunardelli.
- GOMES, J.; PACITTI, B.; PEARSON, A. (1998). A Learning Framework for New Product Development. *5th International Product Development Management Conference*, May, Italy.
- GONÇALVES, J.E.L. (1994). Reengenharia: um Guia de Referência para o Executivo. *Revista de Administração de Empresas*. v.34, n.4, p.23-30, Jul./Ago.
- GOTSCHALL, M. (2000). Online Learning. *Fortune Sections*.
[Http://www.fortune.com/fortune/sections/onlinelearn.htm](http://www.fortune.com/fortune/sections/onlinelearn.htm), (9/6/00).
- GRIFFIN, A. (1997). PDMA Research on New Product Development Practices: Updating Trends and Benchmarking Best Practices. *Journal of Product Innovation Management*, v.14, p.429-458.
- GUIA DE BOA CIDADANIA CORPORATIVA (2000). Parte Integrante da Edição 728 da *Revista Exame*, São Paulo, Editora Abril.
- GUTIERREZ, F.; PRIETO, D. (1994). *A Mediação Pedagógica*. Campinas, Papirus.
- HABERT, A. (1998). Educação Continuada a Distância no Desenvolvimento Profissional dos Engenheiros. *Dissertação (Mestrado)*. Engenharia de Produção, Escola Politécnica, USP.

- HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. (1995). *Competindo pelo Futuro*. Rio de Janeiro, Editora Campus.
- HAMMER, M. & CHAMPY, J. (1994). *Reengenharia: Revolucionando a Empresa em Função dos Clientes, da Concorrência e das Grandes Mudanças na Gerência*. Rio de Janeiro, Campus.
- HAMMER, M. & STANTON, S. (1999). How Process Enterprises Really Work. *Harvard Business Review*, Nov./Dec, p.108-118.
- HARRINGTON, H.J. (1991). *Business Process Improvement*. McGrawHill.
- HARRIS, R. G.; BRAMHALL, M. D. (1999). The Development of Professional Skills using a Product Development Scenario. *Engineering Science and Educational Journal*, October, p. 215-219.
- HESELBEIN, F.; GOLDSMITH, M.; BECKHARD, R. (1997). *A Organização do Futuro: Como Preparar Hoje as Empresas de Amanhã*. Peter Drucker Foundation, São Paulo, Futura.
- HILGARD, E. R. (1973). *Teorias da Aprendizagem*. São Paulo, Pedagógica e Universitária.
- HITT, M. A.; KEATS, B. W.; DeMARIE, S. M. (1998). Navigating in the New Competitive Landscape: Building Strategic Flexibility and Competitive Advantage in the 21st century. *Academy of Management Executive*, v.12, n.4, p. 22-42.
- HUBER, G. P. (1991). Organisational Learning: The Contributing Processes and Literatures. *Organisation Science*, v. 2, p. 88-115.
- JACQUES, E. (1990). In Praise of Hierarchy. *Harvard Business Review*, Jan-Feb..
- JOHNSON, G. R. (1999). Issues to Consider when Creating a Virtual University. *International Journal of Engineering Education*, v.15, n.1, p.8-13.
- JOHNSON, S. D. (1992). A Framework for Technology Education Curricula which Emphasizes Intellectual Processes. *Journal of Technology Education*, v.3, n.2.
- KAMATH, R. R.; LIKER, J. K. (1994). A Second Look at Japanese Product Development. *Harvard Business Review*, Nov.- Dec., p.154-170.

- KOGUT, B.; ZANDER, U. (1993). Knowledge of the Firm and the Evolutionary Theory of the Multinational Corporation. *Journal of International Business Studies*, Fourth-Quarter, p. 625-645.
- KYURA, N. (1996). The Development of a Controller for Mechatronics Equipment. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, Vol. 43, No. 01, p. 30-37.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. (1995). *Fundamentos de Metodologia Científica*. São Paulo, Atlas.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. (1990). *Técnicas de Pesquisa*. São Paulo, Atlas.
- LANGHI, C. (1998). Educação a Distância através da Internet. Dissertação (Mestrado). Instituto de Psicologia, USP.
- LATCHMAN, H. A.; SALZMANN, D. G.; BOUZEKRI, H. (1999). Information Technology Enhanced Learning in Distance and Conventional Education. *IEEE Transactions on Education*, v. 42, n.4, p. 247-254.
- LAUDARES, J. B. (1999). A Requalificação do Engenheiro na Fábrica Globalizada – Uma necessidade dos Novos Processos de Trabalho. ABENGE, *Revista de Ensino de Engenharia*, v.18, n. 1, p.1-7.
- LE BORTEF, G. (1994). *De la Compétence*. Paris, Les Editions d'Organization.
- LEDFORD, G. E. Jr. (1995). Paying for the Skills, Knowledge and Competencies of Knowledge Workers. *Compensation & Benefits Review*, Jul.-Aug., p. 55-62.
- LEONARD-BARTON, D. (1995). *Wellsprings of Knowledge*. Harvard Business School Press, Boston, MA.
- LÉVY-LEBOYER, C. (1994). *A Crise das Motivações*. São Paulo, Atlas.
- LEWIN, K. (1946). Action Research and Minority Problems. *Journal of Social Issues*, v. 2, p. 34-46.
- LINSINGEN, I.; PEREIRA, L. T. V.; CABRAL, C. G.; BAZZO, W. A. (1999). *Formação do Engenheiro*. Florianópolis, Editora da UFSC.

- LODER, L. L. (2000). A Construção do Conhecimento e o Ensino da Engenharia. *International Conference on Engineering and Computer Education*, Senac, São Paulo, 2000, Anais.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. (1986). *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo, Pedagógica e Universitária.
- LYNN, G. S.; MORONE, J. G.; PAULSON, A. S. (1996). Marketing and Discontinuous Innovation: The Probe and Learn Process. *California Management Review*, v.38, n.3, p.8-37.
- LYNN, G. S. (1998). New Product Team Learning: Developing and Profiting from your Knowledge Capital. *California Management Review*, v.40, n.4, p.74-93.
- LYNN, G. S.; SKOV, R. B.; ABEL, K. D. (1999). Practices tha Support Team Learning and Their Impact on Speed to Market and New Product Sucess. *Journal of Product Innovation and Management*, v.16, p. 439-454.
- MAGEE, B. (1979). *Idéias de Popper*. São Paulo, Cultrix.
- MARKET, W. (1996). *Trabalho, Qualificação e Politecnia*. Campinas, Papirus Editora.
- MARTINI, L. G. S.; VALERI, S. G.; ROZENFELD, H. (2000). Sistematização de um Cenário de Viabilidade Econômica em um Processo de Desenvolvimento de Produtos. *XXI Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, USP- FEA, São Paulo, Novembro.
- MARUYAMA, G. (1996). Application and Transformation of Action Research in Educational Research and Practice. *Systems Practice*, v. 9, n.1, p.85-101.
- MASKELL, D. (1999). Student-based Assessment in a Multi-Disciplinary Problem-based Learning Environment. *Journal of Engineering Education*, April, p. 237-241.
- MAYLOR, H. (1997). Concurrent New Product Development: An Empirical Assessment. *International Journal Of Operations & Production Management*, v. 17, n. 12, p. 1196-1214.
- McCLELLAND, D. C.; DAILEY, C. (1972). *Improving Officer Selection for the Foreign Service*. Boston, McBer.

- McDERMOTT, R. (1999). Why Information Technology Inspired but cannot Deliver Knowledge Management, *California Management Review*, v.41, n.4, p. 103-117.
- McLAGAN, P. (1997). Competencies: The Next Generation. *Training & Development*, May, p. 40-46.
- McKEE, D. (1992). An Organizational Learning Approach to Product Innovation. *Journal of Product Innovation Management*, v.9, p.232-245.
- MEAD, N.; BECKMAN, K.; LAWRENCE, J.; O'Mary, G.; PARISH, C.; UNPINGCO, P.; WALKER, H. (1999). Industry/university Collaborations: Different Perspectives Heighten Mutual Opportunities. *The Journal of Systems and Softwares*, v.49, p. 155-162.
- MEISTER, J. C. (1998). *Corporate Universities: Lessons in Building a World-Class Work Force*. ASTD, McGraw-Hill.
- MEISTER, J. C. (2000). Measuring the Corporate University: Defining Metrics for Strategic Learning. *Corporate Universities International*, v.6, n.4, July/August.
- MINTZBERG, H. (1993). *Structures in Fives: Designing Effective Organizations*. Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- MORIN, E. (2000). *Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro*. Brasília, UNESCO, Cortez Editora.
- MORAN, J. M. (1997). Como Utilizar a Internet na Educação. *Ciência da Informação*, v. 26, n.2, May/Aug.
- MORTON, A. J. (1976). Education for the Engineering Profession. In: TURNER, J. D.; RUSHTON, J.. *Education For the Professions*. Manchester University Press.
- NASCIMENTO, P. T. S. (2000). Condicionantes do Desenvolvimento de Produtos no Brasil. In: *II Congresso Brasileiro de Gestão do Desenvolvimento de Produtos*, 2., São Carlos, 2000. *Anais*.
- NATARAJAN, R. (2000). The Role of Accreditation in Promoting Quality Assurance of Technical Education. *International Journal of Engineering Education*, v.16, n.2, p. 85-96.

- NEVES, C. (2000). E-Learning: Próxima Curva do Aprendizado. *Revista T&D – Desenvolvendo Pessoas*, Agosto, p.30-35.
- NEVINS, M. D.; STUMPF, S. A. (1999). 21st Century Leadership: Redefining Management Education. *Strategy & Business*, Booz Allen & Hamilton, V.16, p.41-51.
- NEVIS, E. C.; DIBELLA, A. L.; GOULD, J. M. (1995). Understanding Organizations as Learning Systems. *Sloan Management Review*, Winter.
- NONAKA, I. (1991). The Knowledge Creating. *Harvard Business Review*, Nov.-Dec.
- NONAKA, I; TAKEUCHI, H. (1986). The New Product Development Game. *Harvard Business Review*, January-February, p. 137-146.
- NONAKA, I; TAKEUCHI, H. (1995). *The Knowledge Creating Company*. New York, Oxford University Press.
- NOVAK, J. D. (1998). *Learning, Creating and Using Knowledge: Concepts Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations*. Mahwah, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- OEHME, F.; SEITZER, D. (2000). Learn by Doing: How to Include New Requirements of Research in Engineering Education. *European Journal of Engineering Education*, v.25, n.2, p. 131-137.
- PÁDUA, E. M. M.(1996). *Metodologia da Pesquisa: Abordagem Teórico-Prática*. Campinas, SP, Papirus.
- PARRY, S. B. (1996). The Quest for Competencies. *Training*, July, p. 48-54.
- PERRENOUD, P. (1999). *Construir as Competências desde a Escola*. Porto Alegre, Artmed Editora.
- PFEFFER, J.; SUTTON, R. I. (1999). Knowing “What” to Do is Not Enough: Turning Knowledge into Action. *California Management Review*, v.42, n.1 p. 83-108.
- PLONSKI, G.A. (1996). Educação Continuada e Reciclagem dos Professores e Engenheiros. *Guia do Participante da 8ª Teleconferência do Programa Engenheiro 2001*. Fundação Vanzolini, EPUSP, São Paulo.



- POLANYI, M. (1966). *The Tacit Dimension*. London, Routledge & Kegan Paul.
- PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. (1990). The Core Competence of the Corporation. *Harvard Business Review*, May-June, p. 79-91.
- PUGH, S. (1996). *Creating Innovative Products using Total Design: the living legacy of Stuart Pugh*. Massachusetts: Addison-Wesley, 533p.
- QUIN, J. B.; ANDERSON, P.; FINKELSTEIN, S. (1996). Managing Professional Intellect: Making the Most of Best. *Harvard Business Review*, March-April.
- RAMESH, B.; SENGUPTA, K. (1995). Multimedia in a Design Rationale Decision Support System. *Decision Support Systems*, v.15.
- RESENDE, P. T. D.; PAULA, G. M. (2000). Inovações Modernizantes e Qualificação Profissional. *XXI Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, USP- FEA, São Paulo, Novembro.
- RHINOW, G. (1998). Dinâmica de Aprendizagem Voltada para a Competitividade: Estudo de Caso em uma Empresa Transnacional de Bens de Consumo. *Dissertação (Mestrado)*. FEA – USP.
- RODRIGUES, R. (1998). Modelo de Avaliação para Cursos no Ensino a Distância: Estrutura, Aplicação e Avaliação. *Dissertação (Mestrado)*. Engenharia de Produção, UFSC.
- ROGERS, C. P. (1972). *Liberdade para Aprender*. Belo Horizonte, Interlivros de Minas Gerais.
- ROZENFELD, H. (1996). Reflexões sobre a Manufatura Integrada por Computador. *Manufatura de Classe Mundial: mitos & realidade*, São Paulo.
- ROZENFELD, H.; OLIVEIRA, C.; AGUIAR, A.; OMOKAWA, R. (1998). Development of a Concurrent Engineering Scenario for Educational Purposes. *International Conference on Education in Manufacturing*, San Diego, California.
- ROZENFELD, H.; AMARAL, D.C. (1999). Proposta de uma Tipologia de Processos de Desenvolvimento de Produto Visando a Construção de Modelos de Referência. In:

- Congresso Brasileiro de Gestão do Desenvolvimento De Produtos*, 1., Belo Horizonte, 1999. *Anais*.
- ROZENFELD, H.; OLIVEIRA, C.; OMOKAWA, R. (2000). Development of a Concurrent Engineering Education Environment. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, v.13, n.6, p. 475-482
- RUY, M.; ALLIPRANDINI, D. H. (2000). Aprendizagem Organizacional no Desenvolvimento de Produtos – Uma Revisão da Bibliografia. In: II *Congresso Brasileiro de Gestão do Desenvolvimento de Produtos*, 2., São Carlos, 2000. *Anais*.
- SALERNO, M. S. (1999). *Projeto de Organizações Integradas e Flexíveis*. São Paulo, Editora Atlas.
- SALOMON, D. V. (1991). *Como fazer uma Monografia*. São Paulo, Martins Fontes.
- SALVAGNI, R. B. (1994). O Programa de Educação Continuada em Engenharia da Escola Politécnica da USP. *Revista Politécnica*, v.91, v.212-3, jan./jun., p. 33-35.
- SANTOS, C. M. V. (1999). Educação Continuada. *Dissertação (Mestrado)*. Faculdade de Educação, Universidade Bandeirante de São Paulo.
- SAUAIA, A. C. A. (1995). Satisfação e Aprendizagem em Jogos de Empresas. São Paulo, 272p. *Tese (doutorado)*. FEA, USP.
- SCHEER, A.W. (1992). *Architektur Integrierter Informations-Systeme*. Berlin, Springer-Verlag.
- SCHEER, A.W. (1998). *Business Process Engineering: reference models for industrial enterprises*, Heidelberg, Springer-Verlag.
- SCHÖN, D. A. (1987). *Educating the Reflective Practitioner*. San Francisco, Jossey-Bass Publishers.
- SENGE, P. (1990). *A Quinta Disciplina*. São Paulo, SP, Editora Best Seller.
- SHAEIWITZ, J.A.; WHITING, W. B.; TURTON, R.; BAILIE, R.C. (1994). The Holistic Curriculum. *Journal of Engineering Education*, October, p. 1-6.

- SIEMIENIUCH, C. E.; SINCLAIR, M. A. (1999). Organizational Aspects of Knowledge Lifecycle Management in Manufacturing. *International Journal of Humam-Computer Studies*, v.51, p. 517-547.
- SIMSEK, Z. (1999). Sample Surveys via Electronic Mail: A Comprehensive Perspective. *Revista de Administração de Empresas*, v. 39, n. 1, jan./mar., p. 77-83.
- SPENCER, L.M.; SPENCER, S. M. (1993). *Competence at Work*. New York, Wiley.
- SPINK, P. K. (1978). Pesquisa-ação e a Análise de Problemas Sociais e Organizacionais Complexos. *Revista de Psicologia*, v.5, n. 1.
- SOBEK, D. K.; LIKER, J. K.; WARD, A. C. (1998). Another Look at How Toyota Integrates Product Development. *Harvard Business Review*. July-August, p.36-49.
- SONG, X. M.; SOUDER, Wm. E.; DYER, B. (1997). A Causal Model of the Impact of Skills, Synergy and Design Sensitivity on New Product Performance. *Journal of Product Innovation Management*, v.14, p.88-101.
- SOUZA, P. N.; SILVA, E. B. (1984). *Educação: Escola-Trabalho*. São Paulo, Pioneira.
- STOREY, J. (1989). *New Perspective on Human Resources Management*. Londres, Routledge.
- SVEIBY, K, E. (1997). *A Nova Riqueza das Organizações*. Rio de Janeiro, Campus.
- TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, v. 18, p. 509-533.
- TERRA, J. C. C. (2000). *Gestão do Conhecimento – O Grande Desafio Empresarial*. São Paulo, Negócio Editora.
- THIOLLENT, M. (1997). *Pesquisa-Ação nas Organizações*. São Paulo, Editora Atlas.
- THIOLLENT, M. (1998). *Metodologia da Pesquisa-Ação*. São Paulo, Cortez Editora.
- THOMKE, S.; FUJIMOTO, T. (2000). The Effect of “Front-Loading” Problem-Solving on Product Development Performance. *Journal of Product Innovation and Management*, v. 17, p.128-142.

- TOBIN, D. R. (1998). *The Knowledge-Enabled Organization: Moving from Training to Learning to Meet Business Goals*. New York, Amacom.
- ULRICH, D. (2000). *Recursos Humanos Estratégicos*. São Paulo, SP, Futura.
- VALLE, R. (1999). O Modelo de Competências e as Segmentações Sociais. *Seminário UNESCO Estudos Conceituais e Metodológicos para a Implementação do Projeto Centros Públicos de Educação Profissional*. Belo Horizonte, julho.
- VALLIM, M. B. R.; FARINES, J.; CURY, J. E. R. (2000). Developing Abstract Concepts and Professional Skills by Hands-On Approach in an Engineering Context. *International Conference on Engineering and Computer Education*, Senac, São Paulo, 2000, Anais.
- VASCONCELOS, M. C. R. L.; FERREIRA, M. A. T. (2000). Cooperação com Universidades: As Indústrias estão Realmente Aprendendo? *XXI Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, USP- FEA, São Paulo, Novembro.
- VELTZ, P. (1997). *Mondialisation*. Paris, Editions de L'Aube.
- VERGANTI, R.; MacCORMACK, A.; IANSITI, M. (1998). Rapid Learning and Adaptation in Product Development: An Empirical Study of the Internet Software Industry. *5th International Product Development Management Conference*, May, Italy.
- VERNADAT, F.B. (1996). *Enterprise Modeling and Integration: principles and applications*. London, Chapman & Hall.
- VODOVOZOV, V. M. (1995). The Educational Resources of Mechatronics, *Mechatronics*, vol. 5, n.1.
- WAKS, S. (1994). A Methodology for Developing Engineering Curriculum Contents. *Journal of Engineering Education*, July, p. 219-229.
- WEBSTER. (1981). *Webster's Third New International Dictionary of The English Language, Unabridged*. Springfield, Massachusetts, G. & G. Merriam Co.

- WHEELWRIGHT, S.C.; CLARK, K.B. (1992). *Revolutionizing Product Development: quantum leaps in speed, efficiency, and quality*. New York, The Free Press.
- WOOD, S. (1992). Administração Estratégica e Administração de Recursos Humanos. *Revista de Administração da USP*, v.27, n. 4.
- YIN, R. K. (1988). *Case Study Research: Design and Methods*. Sage Publications.
- YONEZAWA, W. (2000). Uma Análise dos Conceitos de Visibilidade e Mobilidade como Mecanismos Facilitadores em Ambientes de Ensino a Distância na Internet. São Paulo, 180p. *Tese (doutorado)*. FEA, USP.
- ZANCUL, E. (2000). Análise da Aplicabilidade de um Sistema ERP no Processo de Desenvolvimento de Produtos. São Carlos, *Dissertação (Mestrado)* – Departamento de Engenharia Mecânica, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- ZARIFIAN, P. (1992). Acquisition et Reconnaissance des Compétences dans une Organisation Qualifiante. *Education Permanente*, n.112, Oct.
- ZARIFIAN, P. (1994). Compétences et Organization Qualifiante en Milieu Industriel. In: Minet, F.; Parlier, M.; Witte, S.. *La Compétence: mythe, construction ou réalité?* Paris, Liaisons.

REFERÊNCIAS CONSULTADAS

- ALPERSTEDT, C. (2001). *As Universidades Corporativas no Contexto do Ensino Superior*. São Paulo. *Tese (Doutorado)*. Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo.
- AMERICAN SOCIETY OF TRAINING & DEVELOPMENT (2001). *Newsletter*. [Http://www.astd.org](http://www.astd.org) (10 Jan.).
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSINO A DISTÂNCIA (2001). *Biblioteca*. [Http://www.abed.org.br](http://www.abed.org.br) (10 jan.).
- ASSOCIAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DE RECURSOS HUMANOS (2001). *Eventos*. [Http://www.aprh.com.br](http://www.aprh.com.br) (10 jan.).
- BUENO, S. F. (2000). *Pedagogia Sem Sujeito: Uma Visão Crítica sobre a Qualidade Total na Educação*. São Paulo. *Tese (Doutorado)*. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.
- CORPORATE UNIVERSITY XCHANGE (2001). *Corporate Universities International. Newsletter*. [Http://www.corpu.com](http://www.corpu.com) (10 Jan.).
- ESCHOLA CONSULTORIA (2001). *Newsletter*. [Http://www.eschola.com.br](http://www.eschola.com.br) (10 Jan.).
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. (1997). *A Estratégia em Ação – Balanced Scorecard*. São Paulo, Editora Campus, 3 ed.
- MACCOBY, M. (1990). *Travailler, Pourquoi? Une Nouvelle Théorie de la Motivation*. Paris, InterEditions.
- REVISTA T&D – DESENVOLVENDO PESSOAS (2001). *Artigos*. [Http://www.rtd.com.br](http://www.rtd.com.br) (10 Jan.).

- SENGE, P.; KLEINER, A.; ROBERTS, C.; ROSS, R.; SMITH, B. (1999). *A Quinta Disciplina – Carderno de Campo*. Rio de Janeiro, Qualitymark Editora.
- SENGE, P.; KLEINER, A.; ROBERTS, C.; ROSS, R.; SMITH, B. (2000). *A Dança das Mudanças*. Rio de Janeiro, Editora Campus.
- THE MAGAZINE OF DISTRIBUTED LEARNING (2001). *Newsletter*.
[Http://www.elearningmag.com](http://www.elearningmag.com) (15 fev.).
- TILLOTSON, R. (2000). *List of Training, Performance Improvement, HR, & OD Sites*.
[Http://www.michaelgreer.com/tillotson_list.htm](http://www.michaelgreer.com/tillotson_list.htm) (20 dec.).
- UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola de Engenharia de São Carlos. Serviço de Biblioteca (1993). *Diretrizes para Elaboração de Dissertações e Teses na EESC-USP*. São Carlos.
- UNIVERSIDADE VIRTUAL (2000). *Artigos*. [Http://www.univir.com.br](http://www.univir.com.br) (21 Ago.).
- UNIVERSIDADE VIRTUAL BRASILEIRA (2000). *Artigos*. [Http://www.uvb.com.br](http://www.uvb.com.br) (10 Nov.).
- ZUMBLE APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL (2001). *Artigos*.
[Http://www.zumble.com.br](http://www.zumble.com.br) (10 Jan.).