

**FÁTIMA PERES ZAGO DE OLIVEIRA**

**PROJETO PARTICIPATIVO – UM ESTUDO DE  
CASO: A ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS DE  
UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA UMA  
ESCOLA**

**FLORIANÓPOLIS-SC**

**2004**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA  
COMPUTAÇÃO**

**FÁTIMA PERES ZAGO DE OLIVEIRA**

**PROJETO PARTICIPATIVO – UM ESTUDO DE  
CASO: A ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS DE  
UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA UMA  
ESCOLA**

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação

Orientação  
Dra. EDLA MARIA FAUST RAMOS

Florianópolis, agosto de 2004

**PROJETO PARTICIPATIVO – UM ESTUDO DE CASO: A  
ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS DE UM SISTEMA DE  
INFORMAÇÕES PARA UMA ESCOLA**

**FÁTIMA PERES ZAGO DE OLIVEIRA**

Esta Dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação na área de Sistemas de Conhecimento e aprovada em sua forma final pelo programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação.

Banca Examinadora

---

Raul Sidnei Wazlawick, Dr.  
Coordenador do Curso

---

Edla Maria Faust Ramos, Dra .  
Orientadora/Presidente

---

Walter Antonio Bazzo, Dr.  
Membro

---

Leandro José Komosinski, Dr.  
Membro

---

Lúcia Helena Martins Pacheco, Dra.  
Membro

Dedico a

Antonio Carlos, meu companheiro de todas as horas;  
Juan e Raíssa, meus filhos.  
O apoio e a compreensão de vocês foram determinantes  
para a realização deste trabalho.

Agradeço a

Antonio Carlos, Juan e Raíssa amigos de todas as horas;  
Prof<sup>a</sup> Edla Maria Faust Ramos pela orientação e companheirismo;  
Escola Autonomia por ter cedido o espaço para a realização deste trabalho;  
Todas as pessoas que me incentivaram e apoiaram.

# SUMÁRIO

INDICE FIGURAS .....	vii
INDICE DE QUADROS .....	viii
ÍNDICE DE ABREVIATURAS .....	ix
RESUMO .....	x
ABSTRACT .....	xi
1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 O contexto do problema e objetivos da pesquisa .....	13
1.2 Pressupostos metodológicos .....	17
1.3 Descrição dos capítulos .....	18
2 REFERENCIAL TEÓRICO – PARTE 1: ABORDAGEM METODOLÓGICA .....	20
2.1 Introdução.....	20
2.2 Pesquisa-ação.....	21
2.2.1 Concepção e organização da PA .....	23
2.3 <i>Design</i> Participativo .....	27
2.3.1 O PD como processo democrático .....	31
2.3.2 Técnicas e métodos adaptáveis ao PD.....	33
2.4 Considerações finais.....	44
3 REFERENCIAL TEÓRICO – PARTE 2: PEDAGOGIA DE PROJETOS E DE PENSAMENTO SISTÊMICO .....	46
3.1 Introdução.....	46
3.2 O trabalho de John Dewey na fundamentação da pedagogia de projetos ..	51
3.2.1 Papel da escola a favor da coletividade .....	54
3.2.2 A investigação e a aprendizagem .....	56
3.3 O trabalho de Humberto Maturana como fundamentação das teorias sistêmicas.....	58
3.3.1 A teoria da Autopoiese – conceitos fundamentais.....	59
3.3.2 Biologia do Amor e o pensamento sistêmico numa tarefa educacional .....	63
3.4 Conclusões sobre as teorias estudadas.....	65
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS UTILIZADOS E O CONTEXTO INVESTIGADO .....	68
4.1 Etnografia do campo de aplicação.....	68
4.1.1 O uso da informática na Escola .....	69
4.1.2 Princípios organizacionais e pedagógicos da Escola.....	72
4.2 Metodologia.....	81
4.2.1 Estudo etnográfico .....	81

4.2.2	O acordo institucional e metodológico.....	83
4.2.3	Diagnóstico Ampliado – problematização e mapeamento da organização.....	84
4.2.4	Análise de Requisitos .....	85
4.2.5	Plano de ação e divulgação externa.....	89
4.3	Considerações finais e lições aprendidas.....	90
5	RESULTADOS - ACORDO INSTITUCIONAL E METODOLÓGICO, DIAGNÓSTICO AMPLIADO E ANÁLISE.....	93
5.1	Acordo Institucional e Metodológico .....	93
5.2	Diagnóstico ampliado – a problematização e o mapeamento organizacional.....	94
5.2.1	Principais problemas detectados.....	94
5.2.2	Mapeamento da escola numa taxionomia de processos e subprocessos .....	98
5.3	Análise dos requisitos.....	102
5.3.1	Especificação das informações da etapa de planejamento dos projetos de aprendizagem.....	107
5.3.2	Especificações dos requisitos para o registro das informações da fase do desenvolvimento dos projetos de aprendizagem .....	108
5.3.3	A <i>HOMEPAGE</i> .....	111
5.3.4	Validação e deliberações consensuadas .....	113
5.4	Plano de Ação.....	116
5.5	Resultados e discussão do <i>Design</i> do processo de articulação interna.....	117
5.6	Considerações finais e lições aprendidas.....	118
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	121
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	127
	ANEXO .....	140

## INDICE FIGURAS

FIGURA 1 - Dinâmica do processo da pesquisa-ação. ....	26
FIGURA 2 - Fenômeno do conhecer segundo Humberto Maturana (1995). ....	62
FIGURA 3 - Comparação das etapas de desenvolvimento dos projetos de aprendizagem da Escola Autonomia com as etapas propostas por Dewey. ....	76
FIGURA 4 - Dinâmica da análise de requisitos .....	86
FIGURA 5 - Dinâmica de grupo da PA. ....	88
FIGURA 6 - Fluxo de informação inter-coordenações pedagógicas. ....	97
FIGURA 7 - Processos organizacionais da Escola Autonomia. ....	99
FIGURA 8 - Representação da relação dos processos organizacionais da Escola Autonomia e atores de interferência. ....	101
FIGURA 9- Maquete das informações essenciais para cadastro inicial dos projetos. ....	107
FIGURA 10 - Maquete da estrutura das informações que comporão o <i>webfólio</i> . ....	109
FIGURA 11 - Maquete de inclusão de documentos produzidos durante o desenvolvimento dos projetos. ....	110

## INDICE DE QUADROS

QUADRO I - Distribuição das técnicas e métodos utilizados durante o processo de PD, de acordo com seus eixos norteadores. ....	34
QUADRO II - Comparação entre a metodologia utilizada por SANTOS (2002) e a metodologia utilizada para esta pesquisa. ....	91

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- ADAUTO** – Associação dos Docentes da Escola Autonomia
- APEA** – Associação dos Pais da Escola Autonomia
- DEMOS** – *DEMOKratiske Styringsystemer*
- DUE** – *Demokrati, Udvikling og Edb*
- GEI** – Grupo de Especificação Inicial
- GV** - Grupo de Validação dos Docentes – Processo Pedagógico
- GV<sub>2</sub>** – Grupo de Validação do Processo de Articulação Interna
- HCOSP** – *Human Centered Office Systems Project*
- IHC**- Interação Humano Computador
- LIEA** – Laboratório de Informática da Escola Autonomia
- PA**- Pesquisa-Ação
- PD** – Participatory Design
- PICTIVE** - *Plastic Interface for Collaborative Technology Initiatives through Video Exploration*
- PPP** – Projeto Político Pedagógico
- SCILE** - *Computer Supported Intentional Learning Environments*
- SI** – Sistema de Informações
- TIC's** – Tecnológicas de Informação e Comunicação
- UCD** – *User Centered Designer*
- UTOPIA** – *Utbildning, Teknik, och Produkt I Arbetskvalitetsperspektiv*

## RESUMO

Este trabalho consiste em especificar, através de metodologia participativa, os requisitos do sistema de informação e comunicação de suporte ao processo pedagógico de uma escola de ensino fundamental e médio que se orienta pela perspectiva sistêmica e transdisciplinar. Essa orientação filosófica, é compatível com os princípios metodológicos utilizados pois incluem, como eixos norteadores, a autonomia e a cooperação. A especificação dos requisitos orientou-se pela premissa de que as tecnologias são poderosas ferramentas co-estruturantes dos processos organizacionais e devem portanto refleti-los. A metodologia desse trabalho fundamenta-se nos princípios do *Design Participativo* e da *Pesquisa-Ação*. O seu início deu-se com o estudo etnográfico da escola seguido do mapeamento organizacional que identificou os principais processos e fluxos informacionais. Foram então escolhidos dentre os processos definidos os prioritários para o *Design*. Para estes procedeu-se a especificação dos requisitos, na qual foram utilizados a estratégia de “Casos de Uso” e de confecção de maquetes como ferramentas mediadoras da comunicação entre usuário e projetista. Como conclusão destacou-se a contribuição que este trabalho trouxe para a incorporação de características, como a cooperação e a autonomia, intrínsecas da organização, no *Design*. Os resultados apontaram que o processo do *Design Participativo* não só viabiliza a apropriação tecnológica, mas também provoca mudanças organizacionais profundas, uma vez que reestrutura as relações interpessoais, estimula a expressão livre e grupal e possibilita aos participantes uma visão sistêmica da organização.

Palavras-chaves: Design Participativo, Cooperação, Especificação de Requisitos.

## ABSTRACT

This work consists in specifying, through participative methodology, the requisites of the information and communication system of support to the pedagogical process of a fundamental and medium learning school, that guides itself by systemic and transdisciplinary perspective. This philosophical orientation is compatible with the methodological principles used, because they include, as centerline guide, the autonomy and the cooperation. The requisites specification guided itself by the reason that the technologies are powerful tools co-structuring of the organizational processes and so must reflect them. This work's methodology evidences itself on the principles of the participative Design and of the Research-Action. Its beginning started with the ethnographic study of the school followed by the organizational mapping that identified the main processes and informational fluxes. Then among the defined processes the priorities for the Design were chosen. For these ones, the requisites specification was proceeded, in this specification was used the strategy of "cases of use" and the confection of maquettes as communication intermediary tools between user and projector. As conclusion it was evidenced the contribution that this work brought for the characteristic incorporation, as the cooperation and the autonomy, inherent of organization in the Design. The results showed that the Design Participative process not only brings viability to the technological appropriation but also provoked/arouses deep organizational changes, once that it restructures the interpersonal relations, stimulates the free expression and in a group, and possibilities a systemic vision of the organization to the participants!

Key words = Participative Designer, Cooperation, Requisites Specifications.

# 1 INTRODUÇÃO

O domínio das tecnologias pode representar uma das formas de manutenção da sociedade capitalista, sustentando o poder e a riqueza de alguns, caso estas não sejam disseminadas de forma democrática. A democratização das tecnologias pode ocorrer pelo seu desenvolvimento embasado no conhecimento das peculiaridades dos problemas reais, entendendo-os como expressões da estrutura organizacional e social existente.

Uma forma de possibilitar essa democratização é colocar o usuário como participante efetivo na elaboração das características e funcionalidades das tecnologias no seu ambiente de trabalho. Participação aqui está sendo entendida como a ação do sujeito ao tomar parte de uma situação, numa relação de igualdade. Participar significa ter poder decisório sobre as ações encaminhadas através do diálogo. E este, por sua vez é, “uma exigência existencial (...). Um ato de criação (...). É este o encontro dos homens, mediatizados pelo mundo, para pronunciá-lo, não se esgotando, portanto, na relação eu-tu” (FREIRE, 1977, p.93).

A participação do usuário no *Design* de tecnologias de informação e comunicação - TIC's permite, por exemplo, que ele compreenda as possibilidades de um sistema de informações e comunicação fazendo projeções da sua função no seu ambiente de trabalho. Tais processos de apropriação e de transferência das TIC's são também processos da formação autônoma e cooperativa dos sujeitos. A autonomia cria as condições para o sujeito ser solidário ao torná-lo capaz de se situar competente e conscientemente frente aos conflitos e aos diferentes pontos de vista (RAMOS, 1996). Ser autônomo em contextos que incluem tecnologia implica na necessária percepção destas como resultante de relações sociais e, portanto, em constante mutação. Já a cooperação decorre da aceitação do outro como legítimo na convivência, abandonando a noção de controle. Esta relação de aceitação existencial do outro permite a formação de um sistema de coexistência (MATURANA, 2001). Isto é, a relação entre os sujeitos contempla a inter-relação e a interdependência entre os seres humanos, que deverão ser solidários ao buscar caminhos felizes para uma vida sadia deles próprios e do planeta.

Outro aspecto a considerar é o de que o desenho das tecnologias de informação e comunicação é uma tarefa complexa, pois demanda o estudo e o mapeamento da organização usuária, logo impulsiona a formação do pensamento sistêmico. O desenho participativo dos artefatos tecnológicos previne contra a alienação que estes provocam. Tais artefatos deixam de ser um fim em si mesmos, como realidades artificiais à qual a vida humana e os processos naturais devem ser reduzidos, passando a serem vistos como meios para a compreensão da realidade (MARIOTTI, 2000, p.87).

Outro aspecto a considerar é que as tecnologias são poderosas ferramentas co-estruturantes dos processos organizacionais e devem portanto refleti-los. Neste caso, o projeto de incorporação das tecnologias de informação para organizações educacionais precisa contar com a participação dos seus atores<sup>1</sup>, para que estas sejam elementos co-estruturantes e atuem como ferramenta integradora dos processos de aprendizagem e administrativo.

Esta forma de compreender o papel das tecnologias predis põe um paradigma educacional centrado na formação do sujeito autônomo e cooperativo, por ser a interação entre as pessoas e das pessoas com o meio o alicerce do conhecimento. Pois, “faremos com as tecnologias mais avançadas o mesmo que faremos conosco, com os outros, com a vida. (...) O poder da interação não está fundamentalmente nas tecnologias, mas nas nossas mentes” (MORAN, 2000, p.63).

Neste sentido, e reconhecendo o potencial das tecnologias, é urgente garantir o acesso às mesmas no meio educacional, não apenas pelas possibilidades pedagógicas que apresenta, mas porque seu domínio é uma contribuição para o processo democrático.

## **1.1 O contexto do problema e objetivos da pesquisa**

Novas abordagens pedagógicas têm marcado o sistema educacional por reconhecer a necessidade de sua mudança. Dentre estas novas abordagens, têm tido

---

<sup>1</sup> Os atores, num ambiente educacional, incluem os educadores, os coordenadores pedagógicos, os alunos, os pais, dentre outros.

grande a aceitação às que se baseiam na implementação de projetos de aprendizagem pelos estudantes. Essa aceitação decorre do fato de que os projetos de aprendizagem possibilitam a construção de conceitos integradores entre as disciplinas, ultrapassando as suas barreiras sem romper, no entanto, com a especificidade de cada uma. Outrossim, visam ao sujeito “que saiba lidar com desafios e tenha a habilidade de aprender” (PAPERT<sup>2</sup> *apud* SCREMIN, 2002, p.1). Este é o desafio que várias escolas vêm assumindo nas últimas décadas.

O campo de aplicação desta pesquisa é uma escola<sup>3</sup> que tem aceitado esse desafio de mudança e busca a formação do sujeito integral. Este estabelecimento de ensino tem seu princípio organizacional fundado na democracia e na solidariedade, que a caracteriza como uma organização complexa. Seu processo de aprendizagem fundamenta-se na pedagogia de projetos<sup>4</sup>, que traduz um cotidiano dinâmico, focado na aprendizagem e na formação do sujeito integral, com uma preocupação constante de ter a teoria reproduzida na prática pelos docentes, coordenadores pedagógicos e direção geral.

A escola, por ter seus princípios organizacionais bastante solidificados, é bastante cuidadosa em relação a incorporação da tecnologia no processo pedagógico. Aliado à natural resistência resulta numa incorporação dissociada e isolada, com o computador sendo utilizado apenas como instrumento de apoio didático, alicerçado somente num conhecimento tácito e superficial. A escola tem claro que o uso e a apropriação das tecnologias precisa estar coerente com seus objetivos pedagógicos. Isto é, se a formação integral<sup>5</sup> do sujeito é o eixo norteador pedagógico, então a apropriação das tecnologias deve estar direcionada para a construção da autonomia e da cooperação,

---

<sup>2</sup> PAPERT, Seymour. A maior vantagem competitiva é a habilidade de aprender. **Super Interessante**. Edição Especial, São Paulo, p. 58-59. Abril 2001. Entrevista concedida a Ana Fátima de Souza.

<sup>3</sup> Esta escola é denominada Escola Autonomia, que se situa no Bairro Itacorubi, da cidade de Florianópolis, do estado de Santa Catarina.

<sup>4</sup> A pedagogia de projetos pressupõe que a aprendizagem ocorre através do desenvolvimento de projetos nas disciplinas. Ou seja, o aluno compreende o conteúdo pesquisando, levantando hipóteses, buscando analisar e/ou validar estas hipóteses.

<sup>5</sup> Formação do sujeito integral reúne a formação intelectual, afetiva e social. Idéia essa disseminada por Henri Wallon no início do século passado. Wallon considerou a afetividade, o movimento, a inteligência e a construção do eu como pessoa que depende da interação com o outro, como elementos que se comunicam constantemente (SANTOS, 2003).

para a construção e reconstrução do conhecimento e para a formação de valores e atitudes.

Outro aspecto importante para uma organização educacional se refere à sua comunicação interna e externa. Todos os setores devem conhecer os princípios organizacionais e pedagógicos, para que sua busca e manutenção sejam alcançadas. Por isso, o uso das tecnologias numa escola deve contribuir diretamente para a melhoria da comunicação que garante a convergência entre a teoria e a prática pedagógica ali existente.

Por conta disso, o uso das tecnologias deve refletir a prática educacional que suporta. No caso de escolas que adotam a perspectiva cooperativa e autônoma, busca-se a formação de sujeitos sensíveis, humanos e capazes de instituir formas democráticas e solidárias de ação. Daí que o papel das tecnologias não deve ser buscado apenas nas respostas que os instrumentos como o computador pode oferecer, mas também na reestruturação da educação escolar e organizacional<sup>6</sup> que se deseja.

Diante deste cenário, algumas questões são levantadas relativas à comunicação e à incorporação do uso de tecnologias em escolas com tais perfis: de que forma é possível comunicar de modo eficiente a prática pedagógica da escola? Quais metodologias de projeto de uso de tecnologias de informação e comunicação - TIC's podem atender às especificidades da escola? Seria a metodologia de processo participativo adequada?

A suposição de que uma metodologia participativa seja mais adequada parece aceitável, uma vez que escolas que adotam pedagogias cooperativas e democráticas devam considerar a participação dos seus atores também no *Design* do uso das TIC's.

Deste modo, o objetivo dessa pesquisa consiste em **especificar, através de metodologia participativa, os requisitos iniciais do sistema de informação e**

---

<sup>6</sup> Entende-se organização como um grupo de pessoas que participam da elaboração de regras e da definição das funções exercida por cada uma dessas pessoas, além do compartilhamento de uma linguagem, cultura e conhecimento comuns.

## **comunicação que farão parte integrante do processo pedagógico da Escola Autonomia.**

A metodologia participativa aqui adotada busca respeitar as características culturais e históricas da comunidade escolar em todo o seu processo e, principalmente, procura garantir a exequibilidade de um projeto. Especificamente, neste trabalho, a participação visa respeitar os princípios pedagógicos da escola que, como já foi dito, se fundamentam na formação integral do sujeito e numa concepção sistêmica de homem<sup>7</sup> e de conhecimento.

Para atender o objetivo aqui apresentado, busca-se especificamente:

- definir as formas de incorporação pedagógica das TIC's, detalhando que características devem ter as tecnologias que darão suporte aos processos de ensino/aprendizagem levado a efeito na Escola Autonomia;

- diagnosticar a forma como ocorre o fluxo informacional do processo pedagógico e sugerir melhorias, buscando sustentar o processo de cooperação e autonomia dos seus atores;

- definir o Plano de Ação da Escola para a implantação do desenho proposto, buscando garantir sua exequibilidade;

- investigar o papel de metodologias participativas, *Participatory Design* - PD e da Pesquisa-Ação – PA, na promoção dos processos emancipadores de apropriação e transferência tecnológica;

- descrever os princípios comuns entre PD, PA, pensamento sistêmico e pedagogia de projetos;

---

<sup>7</sup> A concepção sistêmica é abordada à luz da teoria de Maturana. Ou seja, ao aceitar o outro como legítimo na convivência, forma-se um sistema de coexistência, por não poder negar e/ou intencionalmente alterar o outro (MATURANA, 2001).

- aplicar e adaptar técnicas de PD e de PA, na fase da análise de requisitos da engenharia de *software*, analisando e descrevendo a adequabilidade das mesmas em contextos similares.

## 1.2 Pressupostos metodológicos

Para atingir os objetivos traçados neste trabalho, escolheu-se uma metodologia participativa fundamentada nos princípios de PD e de PA. Tal escolha baseou-se no fato do PD só ser aplicável em organizações que se orientam por princípios democráticos. O PD atende ao princípio de buscar a participação do usuário na tomada das decisões sobre o papel das tecnologias dentro da organização, criando um espaço de hibridação entre o mundo do usuário e o mundo do especialista. Já a PA, fundamentada na afinação do dueto do conhecer e do agir<sup>8</sup>, atende ao princípio de que só uma intervenção significativa no campo/domínio da aplicação garante a exequibilidade dos projetos participativos.

Várias experiências de projeto de *software* e de sistemas de informações têm utilizado metodologia participativa obtendo êxito na usabilidade final dos mesmos. Dentre estas experiências, podemos citar neste momento os projetos<sup>9</sup> *DEMOS* (década de 70), *DUE* e *UTOPIA* (década de 80) como projetos pilotos de destaque. Outro exemplo levantado é o SI criado e implementado para uma associação de agricultores no estado de SC no início desta década (RAMOS, 2002). Este sistema foi criado e fundamentado no diálogo (FREIRE, 1977) e na participação dos usuários em todas as suas instâncias (MUSSIO, 1987, EHN, 1992, MÜLLER, 2003). O HCOSP – Human Centered Office Systems Project<sup>10</sup> é também um exemplo de SI desenvolvido com a participação do usuário para bibliotecas públicas da cidade de Sheffield/Inglaterra. Há alguns exemplos de SI criados com a participação dos usuários que não têm necessariamente o componente político e conceitual do PD como é o caso do SCILE<sup>11</sup> - Computer Supported Intentional Learning Environments, um ambiente cooperativo,

---

<sup>8</sup> Para FREIRE (1979, p.16), “a primeira condição para que um ser possa assumir um ato comprometido está em ser capaz de agir e refletir”.

<sup>9</sup> Estes projetos estão melhor descritos no capítulo 2, deste trabalho.

<sup>10</sup> Outro exemplo se encontra em FURNIVAL (1995).

<sup>11</sup> Software desenvolvido com a participação dos usuários, continuamente.

cujo projeto se caracteriza por ser um fórum de conhecimento, continuamente melhorado através das sugestões e interferências dos usuários. O Projeto Participativo tem sido aplicado em outras áreas além do desenvolvimento de SI, como é o caso do de embarcações pesqueiras desenvolvido por TELES (2000).

No estudo destes projetos, percebe-se que a participação desencadeou um processo de capacitação do usuário e de democratização da organização do trabalho e do emprego da tecnologia, viabilizando um processo autônomo e crítico de aprendizado sobre a tecnologia, o que está de acordo com a perspectiva de transferência tecnológica defendida por RAMOS (1996), ao afirmar que a busca da autonomia e da participação, “deve estar implícita tanto nas metodologias de aprendizagem, quanto nos próprios instrumentos tecnológicos desde o seu projeto”(p.7).

Por isso, a metodologia utilizada nesta pesquisa é uma adaptação da metodologia utilizada por SANTOS (2002), no *Design Participativo* de um Sistema de Informação para uma associação de agricultores. Este modelo metodológico se caracterizou por utilizar técnicas de Engenharia de *Software*, elementos da administração de empresas e dinâmicas de grupo ajustados aos princípios do PD e da PA.

### **1.3 Descrição dos capítulos**

Este trabalho está organizado em 6 capítulos. O primeiro capítulo, que se constitui da introdução, apresenta uma breve delimitação do tema e do problema com seu contexto, os objetivos e os pressupostos metodológicos.

A fundamentação teórica está organizada em dois capítulos. O capítulo dois refere-se a uma descrição dos princípios metodológicos do PD e da PA, levados a efeito neste trabalho. São, também, discutidas e descritas as premissas do PD e da PA, a adaptação de técnicas necessárias para o seu desenvolvimento e as convergências entre as duas metodologias. Considerando que o campo de aplicação é uma escola que tem clareza dos seus princípios pedagógicos e da sua prática, o terceiro capítulo apresenta os princípios da Pedagogia de Projetos e da visão sistêmica, fundamentados, respectivamente, pelos teóricos John Dewey e Humberto Maturana. Isto porque a

pedagogia de projetos é adotada pela escola para o desenvolvimento da aprendizagem ao mesmo tempo que, o pensamento sistêmico, tem sido alvo de estudo pela mesma.

Já a metodologia efetivamente utilizada para o desenvolvimento do *Design Participativo* e o estudo etnográfico<sup>12</sup> do campo de aplicação é apresentada no quarto capítulo. Esta metodologia apresenta as técnicas de pesquisa qualitativa e de engenharia de *software*, cuja adaptação ao PD é possível.

No quinto capítulo são relatados os resultados referentes ao acordo institucional e metodológico inicial, ao diagnóstico ampliado e ao *Design* realizado. O diagnóstico ampliado apresenta a problematização e o mapeamento organizacional resultantes do estudo etnográfico da escola. Além disso, são apresentados e discutidos os resultados do *Design* das informações que comporão o SI de suporte ao processo pedagógico, com a respectiva validação e os resultados da articulação interna.

No sexto e último capítulo, são descritas algumas considerações finais a respeito do desenvolvimento do trabalho e da aplicação do PD em contextos similares.

---

<sup>12</sup> Estudo etnográfico compreende o estudo, pela observação direta e por um período de tempo, das formas costumeiras de viver de um grupo particular de pessoas e/ou organização.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO – PARTE 1: ABORDAGEM METODOLÓGICA**

### **2.1 Introdução**

A metodologia utilizada numa pesquisa aplicada precisa estar afinada com a prática do ambiente em que a investigação está inserida e com as teorias que lhe sustentam. As metodologias participativas são bastante adequadas às pesquisas aplicadas a ambientes educacionais democráticos com prática pedagógica orientada pela pedagogia de projetos e pelo pensamento sistêmico. Tais metodologias possibilitam o aumento do nível de conscientização, uma vez que estimulam mais conhecimento e integração dos participantes.

A base de sustentação dessas metodologias é a participação apoiada no diálogo (SANTOS, 2002). O diálogo estabelece uma relação de igualdade entre dois sujeitos, A e B. Para isso, necessita-se de uma realidade concreta que mediatiza essa relação proporcionando uma linguagem comum entre os mesmos. FREIRE (1977, p.102) enfatiza que “a linguagem do educador ou do político (...) tanto quanto a linguagem do povo, não existe sem um pensar e ambos, linguagem e pensar, sem uma realidade a que se encontram referidos”. O diálogo é considerado como uma exigência existencial e não se esgota na relação entre dois ou mais sujeitos, por estar calcado no respeito mútuo, ou seja, no amor (DEWEY, 1971, PIAGET, 1973, FREIRE, 1977, MATURANA, 1995).

Sendo assim, foram escolhidos a PA e o PD como princípios metodológicos deste trabalho por considerar o diálogo como sustentação da participação e componente do respeito mútuo em qualquer situação de aprendizagem.

A PA foi escolhida por ter como princípio a intervenção e possuir, segundo SERRANO (1990), o propósito da mudança dos grupos-objetos para grupos-sujeitos com relação ao problema estudado. Isto é, a PA tem como ator principal o indivíduo que faz e está vinculado à ação.

Já a escolha pelo PD se deu porque essa metodologia só se aplica a ambientes democráticos, promovendo mudanças organizacionais no processo de inserção de tecnologias, além de permitir considerar características intrínsecas organizacionais no *Design* das tecnologias. O PD propugna a participação dos usuários em todas as fases do projeto: desde a fase do planejamento até os seus pré-testes e/ou implementação, no caso das tecnologias. No processo de *Design*, o projetista precisa estar motivando continuamente a participação do usuário. Assim, os especialistas devem estar preparados para que a comunicação “tenha como resultado a participação e o ato de compartilhar” (DEWEY, 1980, p.29).

O conceito de comunicação que fundamenta a metodologia de PD no desenvolvimento deste trabalho é o proposto por MATURANA e VARELA (1995) e DEWEY (1978). Estes autores afirmam que o fenômeno da comunicação se concretiza no momento em que os dois agentes em comunicação - emissor e receptor - transformem-se mutuamente. De fato, para esses dois autores a comunicação coloca os agentes envolvidos numa situação de comunhão de significados.

Como já citado anteriormente, a metodologia deste trabalho se fundamenta nos princípios da PA e do PD pelo fato de considerar que a comunhão de significados se dá através do diálogo e que, este por sua vez, implica um pensar crítico, sendo capaz também de gerá-lo (FREIRE, 1977). O aprofundamento filosófico dessas metodologias será apresentado a seguir.

## **2.2 Pesquisa-ação**

A pesquisa-ação é uma metodologia caracterizada por RAUEN (2002) como qualitativa de intervenção. A PA distingue-se pelo seu princípio de intervenção ao meio em que está sendo desenvolvida e “subjaz a associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo” (idem, p.59). Contrapondo as pesquisas convencionais, os pesquisadores e os participantes são envolvidos na pesquisa de modo cooperativo participativo.

A PA, dentre suas possibilidades de intervenção, vai ao encontro de um dos pressupostos desta pesquisa, que é a participação dos usuários no processo de *Design* das TIC's a partir da valorização dos seus conhecimentos práticos e da problematização dos mesmos, implicando um “processo em que os que vivem o problema se convertem também em autores da investigação” (TOMIO, 2002, p.80). Sendo assim, a PA contribui para a elaboração coletiva de propostas para a auto-organização do trabalho.

O papel do pesquisador consiste na organização de dinâmicas de grupo, construção de propostas de solução para os problemas, identificação de mudanças possíveis e organização e realização dessas mudanças que sempre necessitam de validação. THIOLENT (1996, p.16) afirma que “a participação dos pesquisadores não deve chegar a substituir a atividade própria dos grupos e suas iniciativas”. Isto é, no processo de PA não pode ocorrer pressão, decisão unilateral e/ou execução da ação somente pelo pesquisador.

Os princípios metodológicos da PA têm função política de transformação por estarem relacionados com o tipo de ação sugerida e os atores considerados. A PA exerce o papel político de estreitamento de relações entre a organização e seus membros através de procedimentos participativos, além da compreensão estratégica e tática na relação do pesquisador com os participantes, garantindo a fixação de metas e das prioridades no plano de ação, além de eliminar as formas de apropriação de conhecimento inadequadas. Segundo THIOLENT (1996), dependendo do grau de organização dos grupos participantes da PA e da autonomia destes, a função política tem aspectos diferentes. Quando o grupo de participantes possui ampla autonomia nas suas ações, a pesquisa exerce função política de fortalecimento do grupo e dos seus princípios. Porém, quando o grau de autonomia do grupo é fraco, a função política da PA está associada à conscientização dos participantes, abordando os valores democráticos da PA de forma explícita, deixando claro que nenhuma das partes<sup>13</sup> pode se apoderar dos resultados exclusivamente, sendo estes difundidos sem restrição.

---

<sup>13</sup> As partes consideradas são o grupo interessado na situação e o grupo interessado no problema investigado.

Diante de sua função política, é pertinente ao grupo de pesquisa formado, pesquisador e participantes, dar significado aos dados e apresentá-los à organização para uma avaliação, de preferência com ações mais estruturadas com relação ao sistema organizacional, ou seja, ocorre uma intervenção neste sistema. Além disso, a PA não se limita apenas a uma ação, a um ativismo ingênuo ou a um mero utilitarismo. Dentre outras, a pretensão da PA é “aumentar o conhecimento dos pesquisadores e o conhecimento ou o nível de consciência das pessoas e grupos considerados” (THIOLLENT, 1996, RAUEN, 2002).

### **2.2.1 Concepção e organização da PA**

A PA envolve pesquisador e participante em todo o seu processo e não advoga neutralidade. Isto é, a PA pressupõe capacidade de aprendizagem de pesquisador pelo fato das ações envolverem circulação e produção de informações, implicando tomada de decisões. Os pesquisadores e os participantes sempre aprendem algo ao investigar por estarem constantemente discutindo as ações.

A aprendizagem ocorre porque a relação entre pesquisador/participante aproxima dois universos culturais, independente do saber de cada um. Se o saber do participante é insuficiente ou não, é um saber espontâneo, rico e apropriado, e o especialista deve reconhecer as limitações do seu conhecimento específico. O que deve ocorrer no processo da pesquisa é a harmonia desses saberes.

“Em si, a intercomunicação entre observadores e pessoas e grupos implicados na situação e também a restituição do papel ativo a todos os participantes que acompanham as diversas fases da pesquisa não constituem infrações ao ‘código’ da ciência, quando este é entendido de modo plural, em particular no plano metodológico” (THIOLLENT, 1996, P.23).

A essência da PA está em colocar o controle do saber nas mãos dos grupos e das coletividades, que na tomada de consciência e no comprometimento com a ação coletiva expressam sua aprendizagem. Dessa forma, a PA só é inovadora do ponto de vista científico, porque está sendo inovadora do ponto de vista sócio-político. Ou seja, todos os interessados na situação investigada são consultados e direcionam a pesquisa, buscando suprir os seus anseios. Tanto o pesquisador quanto os participantes são

autônomos; cada um tem o direito de parar a experiência caso os objetivos assumidos conjuntamente não sejam respeitados.

Por existir uma íntima relação entre os pesquisadores<sup>14</sup> e o objeto de investigação, as etapas de pesquisa são flexíveis e situações diversas não previstas podem mediar a fase inicial e a fase final da pesquisa. Mesmo considerando essa flexibilidade intermediária, serão apresentadas a seguir as etapas sugeridas por THIOLENT (1996) como procedimentos gerais e flexíveis.

- *Fase exploratória* - momento em que ocorre o levantamento do campo de investigação e expectativas dos interessados (diagnóstico). É de responsabilidade do pesquisador pensar sobre pré-propostas de trabalho e ações que respondam às expectativas.
- *Determinação dos objetivos*: os objetivos da pesquisa serão definidos junto com o campo de aplicação, isto é, não são pré-definidos. Os objetivos na PA “dizem respeito aos problemas considerados como prioritários, ao campo de observação, aos atores e ao tipo de ação que estarão focalizados no processo de investigação” (idem, p.50).
- *Tema e formulação do problema* - depois de definido o tema, em conjunto, identificam-se e dimensionam-se os problemas que necessitam de soluções. A situação indeterminada é considerada a situação problemática. Essa consideração é um passo inicial na instituição do problema. RAMOS (2003)<sup>15</sup> enfatiza que o problema está no sujeito e nasce num clima de consenso entre as pessoas envolvidas na investigação. Além disso, (THIOLENT, 1996, p.53) enfatiza que “o problema diz respeito à relação entre um elemento real e um elemento explicativo inadequado ou à relação entre dois elementos explicativos concorrentes do mesmo”.
- *Hipóteses* – constituem as suposições das possíveis soluções do problema, estabelecendo relações entre X e Y (variáveis consideradas), sem

---

<sup>14</sup> Entende-se aqui por pesquisadores todos os que fazem parte do grupo de estudo: pesquisador + pessoas implicadas na investigação.

<sup>15</sup> RAMOS, Edla Maria Faust. **Entrevista não estruturada**. UFSC, 10/12/2003.

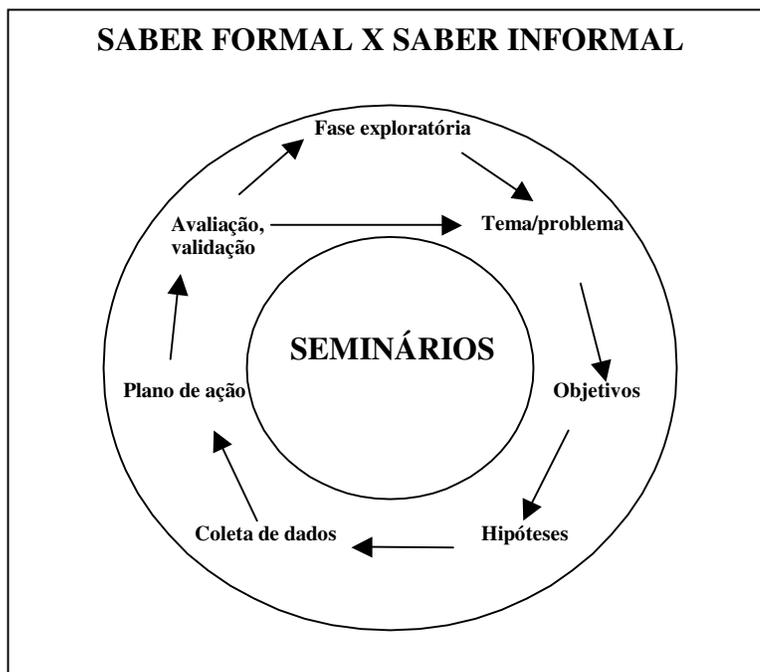
necessariamente X determinar Y. Isto é, a natureza das hipóteses é, na sua maioria, qualitativa.

- *Realização de seminários* – entende-se que algumas técnicas de pesquisa como entrevistas, questionários e enquetes são instrumentos com características deterministas e que apresentam resultados parciais. O seminário surge do consenso entre pesquisador e participantes, constituindo a técnica central do trabalho. As informações transmitidas nos seminários e através deles são mais ricas que a aplicação de questionários. Isso por possibilitar acompanhamento e avaliação constante do trabalho, elaboração de diretrizes de pesquisa e de ação, produção de material, a discussão e tomada de decisões das equipes específicas (RAUEN, 2002). A condição essencial, para THIOLENT (1996) é buscar transparência das informações produzidas, participação de todos e aprendizado coletivo.
- *Seleção da amostra*: nesse tipo de pesquisa, não faz sentido a seleção de amostra aleatória com fins de tratamento estatístico. Um caminho importante é buscar uma representatividade qualitativa, permitindo efeitos de conscientização.
- *Coleta de dados*: “a coleta de dados é efetuada por grupos de observação e pesquisadores sob controle do seminário central” (idem, p.64). Deve-se evitar a utilização de questionários e dar preferência a entrevistas, sendo que as informações levantadas são discutidas, interpretadas e analisadas pelo seminário central.
- *Elaboração do plano de ação*: é objetivo da PA concretizar a ação planejada, sendo esta objeto de análise, deliberação e avaliação. O plano de ação deve ser definido com precisão (idem, p. 69-70), especificando: - os atores ou unidades de intervenção; - as relações atores/instituições, - atores responsáveis pela tomada de decisões; - objetivos alcançáveis da ação; - critérios de avaliação das ações e seus resultados; - formas de superação das dificuldades; - formas de participação da população e incorporação das sugestões no plano de ação e; - formas de controle conjunto do processo e

avaliação dos resultados. No plano de ação, deve-se evitar criar falsas expectativas; as ações devem ser avaliadas em termos realistas.

- *Divulgação externa*: a divulgação das informações obtidas e seus resultados possibilitam “o fortalecimento da tomada de consciência<sup>16</sup> do conjunto da população interessada, que se desenvolve quando as pessoas descobrem que outras pessoas ou grupos vivem mais ou menos a mesma situação” (idem, p.72).

Essas etapas metodológicas acontecem de forma não linear e contínua, podendo ser representadas a seguir :



**FIGURA 1 - Dinâmica do processo da pesquisa-ação.**

Por ser uma pesquisa qualitativa, a PA abrange diversas áreas de aplicação como, por exemplo, a educação, ciências sociais, inserção de tecnologia e desenvolvimento rural, dentre outros.

---

16 A tomada de consciência pressupõe, desde o seu início, um processo de conceituação e de aprendizagem (BECKER, 1997, p. 99).

Com relação às tecnologias, a PA não deve se limitar apenas na difusão do que já existe, mas também na redefinição, adaptação e geração de novas tecnologias. FREIRE (1982) afirma que subestimar a capacidade de pessoas não qualificadas faz parte da ideologia dominante. Neste sentido, a pesquisa assume o reconhecimento dos sujeitos enquanto sujeitos, e conquista a autonomia e a cooperação dos mesmos.

Assim como a PA, o PD permite a interação entre os sujeitos através da participação, da intervenção no projeto e da incorporação de tecnologias. Ademais, o PD pressupõe ambiente democrático para sua realização. Seu estudo será apresentado a seguir.

### **2.3 Design Participativo**

“O PD celebra, na prática, as mudanças que a organização tecnológica produz numa organização democrática” (RAMOS, 2003).

A idéia de *Design* tem a ver com um objeto e/ou atividade em vias de criação e produção. O que ocorre no processo de *Design* é uma seqüência de atividades que ajustam um determinado produto e/ou idéia e, como consequência, podem ocorrer mudanças culturais e/ou estruturais nas organizações/empresas em função desse processo. Nesta pesquisa, considera-se *Design* atividades que fazem parte do processo de criação de um produto, mudando um ambiente ou organização (GREENBAUM, 1991).

O *Design* de *software* e/ou *Design* de SIs<sup>17</sup>, tanto na abordagem tradicional quanto na abordagem centrada no usuário, é unidirecional, isto é: o *designer* analisa as exigências dos usuários, concebe e devolve aos usuários uma proposta de sistema (MULLER, 2003). Nesta concepção, o *designer* é detentor do conhecimento técnico e o usuário é detentor das informações relativas à sua especialidade, devendo repassá-las ao *designer*. Esse repasse é, muitas vezes, feito sem a compreensão do complexo de intencionalidade subjacente ao processo de *Design*. Um dos pressupostos das metodologias de *Design* tradicional, segundo FURNIVAL (1995), é o foco na comunicação formal em todo o processo. Nesse aspecto, o *designer* cria o sistema

---

<sup>17</sup> SIs- Sistemas de Informação.

através de um modelo implícito de comunicação que é levado até o usuário para utilização. O usuário tende a ter papel passivo e a comunicação é considerada bem sucedida se o *designer* conseguir formular uma mensagem rigorosa e completa.

O que ocorre muitas vezes no *Design* em geral é que os *designers* procuram incorporar muitas características ou muitas funcionalidades na tentativa de tornar o usuário mais produtivo, considerando parcialmente as características desejadas pelos usuários dos programas que estão sendo implementados. Infelizmente, esta metodologia pode fazer programas mais complexos e, de fato, acarretar diminuição de usabilidade, por não considerar a forma como os usuários trabalham e classificam as informações.

Já o PD coloca o usuário como participante do processo, deixando o *designer* de exercer poder absoluto sobre a criação do produto. A principal característica que distingue o PD é o fato de o usuário exercer papel de decisão sobre o desenho, transitando desde o processo de criação até a validação final, inclusive sobre implantar ou não o uso do artefato desenhado. Essa característica é especialmente relevante no *Design* de processos de informatização organizacionais, o que permite concluir que o PD só se distingue dos outros processos de *Design* quando se tratar do desenho de transferência ou criação de tecnologia para uso em organizações específicas.

O início das pesquisas de *Design* com abordagem participativa ocorreu em 1970, com Kristen Neygaard e Olav Terje Berge, na Noruega, influenciados por fatores pós-guerra<sup>18</sup>. Porém, o grande movimento de aplicação dessa metodologia se deu na Escandinávia na década de 70, tendo como fundamento a democracia no ambiente de trabalho. No início da aplicação de PD, alguns projetos como o *DEMOS*, o *DUE* e o *UTOPIA* se destacaram.

O projeto *DEMOS* foi desenvolvido na Suécia na metade dos anos 70, com foco “nos sindicatos, democracia industrial e computadores” (EHN 1992, p.107). Esse projeto se enquadra num grupo de categoria de projetos que busca o desenvolvimento de sistemas específicos para organizações, visando à sua reestruturação (KENSING e BLOMBERG, 1998). O projeto *DUE* se encaixa na mesma categoria e foi desenvolvido

---

<sup>18</sup> Os fatores pós-guerra são: “i) o movimento de democracia industrial; ii) *Design* de sistemas sócio-técnicos -1960; iii) criação da linguagem de programação SIMULA – 1965” (SANTOS, 2002, p.22 - 23).

na Dinamarca por volta de 1982. Já o projeto UTOPIA, iniciado em 1981 por Pelle Ehn e colaboradores, explorou a idéia de desenhar ferramentas tecnológicas para o trabalho, possibilitando não somente a compreensão do que se faz no trabalho, mas também do porquê é feito. No projeto UTOPIA, foram desenvolvidas várias técnicas, em especial as maquetes (*mock-ups*), para melhorar a comunicação entre os especialistas e os trabalhadores, com o objetivo explícito de promover a autorização democrática (SPINUZZI, 2002). Estas técnicas promoveram a linguagem comum entre desenhistas e trabalhadores, possibilitando a esses últimos condições de controlar a introdução de novas tecnologias que seriam utilizadas em benefício deles. A grande contribuição do UTOPIA para o PD foi a necessidade de inserção de novas técnicas, não necessariamente com características tecnológicas. A inserção dessas técnicas prima por possibilitar a compreensão mútua entre usuário-*designer*, além de inspirar pesquisas relacionadas ao processo de *Design* como esforço cooperativo num processo democrático (EHN, 1992). Além disso, o desenvolvimento do projeto UTOPIA foi baseado em consensos através de votação por parte de todos os envolvidos numa sociedade fundamentada pela teoria Marxista. Mais tarde, na década de 80, o desenvolvimento do PD se deu também em sociedades capitalistas.

Na década de 80, alguns projetos utilizando PD foram desenvolvidos nos EUA. Nesse país, Michael Müller e sua equipe desenvolveram técnicas como a PICTIVE<sup>19</sup> (*Plastic Interface for Collaborative Technology Initiatives through Video Exploration*), e projetos fundamentados na proposta da Escandinávia, mantendo o ideal democrático do PD. Ou seja, foi mantida a tradição da participação do usuário em decisões do trabalho, melhorando a qualidade, a produtividade, as relações humanas e a satisfação relacionada aos softwares/sistemas. O caráter democrático diferenciou o desenvolvimento desses projetos no que diz respeito à forma de resolução de conflitos na organização. Isto é, o consenso que na Escandinávia era obtido através de votação, passou a acontecer via discussões, seminários e reuniões nos momentos de validação e aprovação das fases de desenvolvimento do projeto ou do *Design* final (SPINUZZI,

---

<sup>19</sup> Técnica de protótipo cooperativo desenvolvido por Muller e acadêmicos dos EUA. A técnica PICTIVE permite que os usuários projetem diretamente o sistema que usarão.

2002). Estas técnicas permitem uma validação mútua<sup>20</sup> entre usuário-*designer* por proporcionar comunicação espontânea em todos os momentos do projeto. MULLER (1991, p.212) afirma que “os usuários agem como participantes completamente autorizados dentro o processo de *Design*”, ao utilizar a técnica PICTIVE nos projetos de PD. Por conta do princípio de participação, o PD envolve um conjunto de teorias, práticas e estudos, tendo como sua essência a questão da resolução do conflito em organizações democráticas.

Segundo RAMOS (2003)<sup>21</sup>, o PD tem uma dimensão política clara e explícita que o distingue das outras metodologias de *Design* quando do desenho de tecnologia para organizações democráticas em situações que possam gerar conflitos de interesses. Portanto, a democracia da organização é um pressuposto para implantação do PD. Com isso, abre-se espaço para a aplicação de PD em diversas áreas, como: a condução da criação de *software* e produtos de *hardware*, *Design* gráfico, arquitetura, política pública, psicologia, antropologia, comunicação e outros (GREENBAUM e KYNG, 1991; MULLER, 1993).

O PD busca ir além dos limites de formalização, aproximando usuário e *designer* e encorajando o pensamento criativo de todos. Nesse contexto, o *Design* assume um significado novo, pela interação entre a compreensão prática e a criação (EHN, 1993).

Nesse processo, ocorre uma troca intensa de conhecimento entre usuário e especialista, sendo que os usuários aprendem sobre possibilidades e limitações das ferramentas tecnológicas por estarem projetando, prototipando enredos, fazendo maquetes, utilizando esboços (*PICTIVE*), detalhando numa linguagem natural características do *software*/sistema que atendam a propriedades e requisitos emergentes desse diálogo. Com isso, o PD possibilita aprendizado crítico da tecnologia no contexto de sua utilização.

Várias estratégias e técnicas desenvolvidas em outras áreas do conhecimento podem ser utilizadas para garantir a participação do usuário e a exequibilidade do PD,

---

<sup>20</sup> BODKER, KNUSER, KYNG, EHN e MDSSEN (1998) fazem referências específicas para a “validação mútua de diversas perspectivas”.

<sup>21</sup> RAMOS, Edla Maria Faust. **Entrevista não estruturada**. Agosto/2003.

como: dinâmicas de grupo, seminários, elaboração de histórias, fotografias, dramas e jogos (MULLER, 2003). Independente das técnicas e métodos utilizados para o seu desenvolvimento, é consenso que a participação do usuário qualifica o sistema, melhorando a qualidade de trabalho, principalmente porque esse é um especialista no seu trabalho e transfere para o sistema suas reais necessidades. A aplicação de um processo consistente de PD pode ser considerada quase uma garantia para o sucesso da implantação do projeto. Os bons sistemas não podem ser construídos somente por peritos do *Design* com contribuição limitada dos usuários, visto que isso pode originar uma ferramenta fora do domínio tácito do contexto para qual foi produzida. Outro aspecto importante é que no PD o usuário sente-se co-autor e passa a utilizar o sistema para qualificar e facilitar o trabalho de modo co-responsável.

### **2.3.1 O PD como processo democrático**

Conforme já citado anteriormente, o *Design* Participativo tem uma dimensão política clara e explícita por se desenvolver em organizações democráticas. O PD possibilita o desenvolvimento da democracia no local de trabalho.

A democracia é admitida, nesta pesquisa, como “uma obra de arte político-cotidiana que exige atuar no saber que ninguém é dono da verdade, e que o outro é tão legítimo quanto qualquer um” (MATURANA, 2001, p.75). Com esta concepção, está sendo admitido que uma organização só é democrática quando a convivência se constitui na reciprocidade entre as pessoas. Isto não significa que numa organização democrática não existam conflitos. É justamente a transparência na explicitação dos conflitos e o seu enfrentamento coletivo que constituem a democracia.

A metodologia de PD aposta no processo de resolução de conflitos de modo que o foco do seu desenvolvimento está na ética da organização como um todo (BRATTEITEG e BJERKNES, 1995). Ou melhor, o PD faz parte do processo da resolução de conflito, contribuindo para a melhoria do ambiente de trabalho, visando ao desenvolvimento da autonomia e da cooperação dos sujeitos.

Na proposição de desenvolvimento do PD, além dos princípios democráticos, a organização precisa estar vivenciando um processo de apropriação e incorporação de

tecnologias e/ou estar interessada em fazê-lo. Sob esta visão, o PD não é apenas uma metodologia para o desenho de artefatos tecnológicos, mas um promotor de mudanças organizacionais. Por exemplo, o processo de PD não é indicado para o desenho de um editor de texto. Este tipo de ferramenta é designado para uma tarefa típica de um usuário típico, não sendo, portanto, geradora potencial de conflitos importantes em nenhuma organização, em princípio. Ou seja, apesar de alterar vários aspectos de uma organização, o uso de um editor de texto não muda estruturalmente essa organização. Pode-se então concluir que o PD não é o mesmo que IHC - Interação Humano Computador ou que UCD – *User Centered Designer*, uma vez que estas metodologias orientam-se à tarefa e às suas especificidades. Já o PD busca a especificidade das relações sociais dentro de uma organização de trabalho.

De acordo com RAMOS (2003)<sup>22</sup>, “se uma organização não é democrática, se consegue promover IHC e implantar UCD, porém não se consegue implantar PD”. Quando se fala em implantação, admite-se que o PD é um processo permanente. A aplicação dessa metodologia não termina com os resultados de uma pesquisa, sendo que “a análise crítica da realidade e a realização das ações previstas no plano de ação conduzem a descobertas de outras necessidades e de outras dimensões da realidade” (SANTOS, 2002, p.78). Isto é, o usuário participa, influenciando nas decisões do projeto inteiro, desde a definição das informações desejadas para o sistema, suas características, até as alterações pós-implantação.

A tradição de PD tem o foco na contínua mutação e reciprocidade, proporcionando compreensão intrínseca do produto através do projeto e estabelecendo novas relações no ambiente de trabalho (MULLER, 2003). Isto é, numa organização democrática, pensar em usabilidade de tecnologias, significa repensar seus princípios democráticos. “O PD traz conflito porque celebra na prática as mudanças que a organização tecnológica produz” (RAMOS, 2003)<sup>23</sup>. Isto é, somente metodologias desse tipo respeitam os interesses e os princípios democráticos da organização.

---

<sup>22</sup> RAMOS, Edla Maria Faust. **Entrevista não estruturada**. UFSC, 10/12/2003.

<sup>23</sup> RAMOS, Edla Maria Faust. **Entrevista não estruturada**. UFSC, 10/12/2003.

Outro aspecto relevante do PD é a abertura para o desenho coletivo de um sistema. As pessoas envolvidas percebem a Instituição como um todo por estarem participando nas várias fases de desenvolvimento do produto, desde seu planejamento até a sua implementação. Esta prática contrapõe a visão fordista/taylorista de fragmentação do trabalho, isto é, a eliminação da compreensão das razões do trabalho e subordinação daqueles que fazem em relação aos que planejam. No processo de PD, os participantes percebem os pontos fortes e fracos da organização, buscando converter os aspectos negativos em positivos. Além disso, a participação dos usuários na elaboração do sistema os leva a buscarem nas tecnologias ambientes de autonomia e de cooperação e não ambientes de controle.

Na seqüência, serão descritos algumas técnicas e métodos que permitem a aplicação de PD para incorporação de tecnologias numa organização.

### **2.3.2 Técnicas e métodos adaptáveis ao PD**

O PD, sendo uma metodologia, é composto por um conjunto de princípios que orientam a construção de métodos e técnicas. Além desses métodos e técnicas<sup>24</sup> não estarem ainda bem consolidados, cada processo de *Design* pode ter especificidades no seu contexto que vão exigir a adaptação e a recriação destas técnicas para garantir a participação do usuário e a exequibilidade do projeto.

As técnicas de PD utilizadas para o *Design* de SIs e/ou de *software* têm por objetivo constituir caminho informal na relação entre trabalho e tecnologia, incluindo conceitos acessíveis ao usuário e visualização simples do *Design*, envolvendo maquetes, simulações, descrição de cenários, jogos, descrição de casos de uso, gráficos, protótipos baseados em caso, dentre outras (KENSING, 1987; EHN, 1989; GREENBAUN e KYNG, 1991). Além disso, o PD também se apropria de métodos e técnicas de diversas áreas do conhecimento, como por exemplo, de pesquisa social, a etnografia e a administração de empresas.

---

<sup>24</sup> Muller et al (1997) sugere e descreve mais de 60 técnicas que visam promover a participação do usuário durante o desenvolvimento de *software* e/ou de SIs.

Neste trabalho, os métodos e técnicas são organizados sob a orientação de três eixos de análise: a comunicação entre usuário-*designer*, a complexidade da organização, a manutenção da participação e do processo democrático no desenvolvimento do PD, conforme quadro a seguir:

EIXOS	Técnicas e métodos
1- A complexidade da organização	Técnicas advindas da área de Organização e Métodos, tais como análise do organograma e do processo decisório; Pesquisa-Ação e suas técnicas; Etnografia e suas técnicas.
2- A comunicação usuário- <i>designer</i>	Maquetes, esboços, casos de uso.
3- Manutenção da participação e do processo democrático no desenvolvimento do PD	Seminários, <i>Brainstormings</i> , mesa-redonda.

**QUADRO I - Distribuição das técnicas e métodos utilizados durante o processo de PD, de acordo com seus eixos norteadores.**

O detalhamento das técnicas e dos métodos que compõem esses eixos é descrito a seguir.

### **2.3.2.1 Primeiro eixo – a complexidade da organização**

O processo de PD precisa atingir toda a estrutura organizacional. Por isso, a equipe de *Design* necessita ter visão global da organização. Para tal, algumas ferramentas e métodos da área da administração de empresas e de pesquisa qualitativa podem ser utilizados.

#### **a) Organização e Métodos – O Organograma**

Num processo de PD é preciso compreender a estrutura organizacional e as suas relações hierárquicas. O fato de existir uma estrutura hierárquica, não significa necessariamente existir o exercício do poder. MATURANA (2001) deixa claro que somente há relação de poder quando há obediência nessas relações. Sendo assim, uma gestão participativa e democrática é possível mesmo numa estrutura hierárquica, quando, independente da função que cada um exerce, ocorre o envolvimento de todos no estabelecimento de objetivos, na tomada de decisões e na vigilância da manutenção

de padrões de desempenho (LÜCK et al. 2002). A participação deve se constituir numa ação e numa atuação conscientes. A participação é um poder resultante da competência e da vontade de compreender, de decidir e de agir nas questões que afetam toda a organização.

Tanto DEWEY quanto MATURANA afirmam que as relações sociais não emanam da competição e controle. Isso não significa a não existência de uma estrutura organizacional. A estrutura organizacional gera controle e autoritarismo quando as normas não surgem da situação e quando o espírito competitivo transcende o espírito cooperativo.

Um dos fundamentos para a construção de relações cooperativas numa organização é a transparência da estrutura organizacional que deve envolver todo o organismo da empresa. Uma forma de representar a estrutura organizacional é o organograma.

O organograma é conceituado por SEGUNDO<sup>25</sup> (2001) como sendo a representação gráfica e abreviada da estrutura organizacional. O organograma tem como finalidade representar os órgãos componentes da empresa (os subsistemas), as funções desenvolvidas por estes órgãos, as vinculações e interdependências entre os órgãos, os níveis administrativos e a via hierárquica. Um exemplo de organograma consta no ANEXO 09, onde é apresentada e discutida uma proposta de organograma para a escola, campo de aplicação desta pesquisa.

#### **b) Processo decisório numa organização**

Numa organização democrática, as divergências são naturais e a constituição de grupos de oposição com relação a uma decisão a ser tomada é esperada. Dessa forma,

“as decisões devem refletir a razão coletiva da comunidade e, neste sentido, muitas delas se processam através de votação **ou a partir de**

---

<sup>25</sup> SEGUNDO, Kátia. **Organização e Estrutura Organizacional**. Rio do Sul, 2001. Apostila. (Texto não publicado).

**discussões em reuniões**<sup>26</sup>. Os conflitos e as insatisfações podem levar ao desenvolvimento institucional quando deles resultam solução para os problemas que os motivaram” (FARIA, 1996, p.35) .

O processo participativo de tomada de decisões é um fator que gera motivação. “A motivação das pessoas está vinculada à sua participação, à confiança, à retribuição (material e psicológica) e à plena liberação de seu potencial. Não há motivação quando não há objetivos a atingir” (idem, p.36). Portanto, não basta participar, é preciso ter um objetivo a atingir. E, para alcançar o objetivo, é importante entender as etapas do processo de tomada de decisão sugerida por SEGUNDO<sup>27</sup> (2001), que se constituem na definição do problema, planejamento de alternativas, avaliação das conseqüências das várias alternativas e opção por um caminho para a ação.

É indispensável em qualquer processo de tomada de decisão identificar e diagnosticar o problema. Após seu diagnóstico, vem a fase do planejamento de alternativas que se constitui em planejar as possíveis soluções que o problema comporta. O planejamento deve ocorrer numa atmosfera permissiva, isto é, permitir que todos os membros da organização exponham suas idéias independentemente de estarem em acordo ou não com as normas e práticas anteriores. Com o planejamento realizado, inicia-se a avaliação das conseqüências das várias alternativas de forma participativa. É uma avaliação de consenso para escolher a melhor opção de ação. O processo de avaliação desencadeia o processo de resolução do problema a partir de um planejamento para ações coletivas.

A tomada de decisão, num processo de PD, deve ser coletiva, a fim de que todos possam participar e se comprometer com a resolução do problema. Isto não significa que a distribuição de funções não deva ser clara. Pelo contrário, todos devem ter clareza de suas funções e se sentirem responsáveis pelas decisões, o que implica diminuir os desentendimentos por duplicidade de comando.

Uma das formas que auxiliam na transparência e reorganização de funções são metodologias e/ou técnicas utilizadas em pesquisas qualitativas, principalmente no que

---

<sup>26</sup> Grifo nosso.

<sup>27</sup> SEGUNDO, Kátia. **Organização e Estrutura Organizacional**. Rio do Sul, 2001. Apostila. (Texto não publicado).

diz respeito à fase de diagnóstico e na exequibilidade de ações planejadas coletivamente. Dentre essas técnicas e metodologias, podem ser citadas técnicas de decisão participativa como votação, consenso, plebiscito, dentre outras, e a metodologia de decisão sugerida pelo ciclo de desenvolvimento da PA já citada neste capítulo.

### **c) Técnicas oriundas da pesquisa qualitativa**

Numa pesquisa qualitativa, a validade, confiabilidade e ética são fundamentais, visto que “tanto o sujeito quanto objetos de pesquisa são atores que podem orientar a situação de diversas maneiras” (RAUEN, 2002, p.189). No processo de PD, as técnicas como observação participante, entrevistas estruturadas, entrevistas não estruturadas, aplicação de questionários, dentre outras, ajudam na estruturação do diagnóstico e na avaliação paralela do desenvolvimento do PD.

#### **- Pesquisa-ação**

Serão destacadas neste eixo a pesquisa-ação (PA) e a pesquisa-participante. A PA é uma metodologia que se preocupa com a resolução de um problema coletivo. Nesta pesquisa, a PA faz parte integrante da metodologia, por considerar a resolução de problemas de modo cooperativo entre participantes e pesquisadores e, portanto, já lhe foi reservada uma descrição detalhada no item 3.1 deste capítulo.

#### **- Etnografia e suas técnicas**

A etnografia compreende o estudo, pela observação direta e por um período de tempo, das formas costumeiras de viver de um grupo particular de pessoas: um grupo de pessoas associadas de alguma maneira, uma unidade social representativa para estudo, seja ela formada por poucos ou muitos elementos (PEIRANO, 1995).

Etnografia é a escrita do visível. A descrição etnográfica depende das qualidades de observação, de sensibilidade ao outro, do conhecimento sobre o contexto estudado, da inteligência e da imaginação científica do pesquisador.

Os dados levantados advêm da observação participante, aplicação de questionários, análise documental, entrevistas não estruturadas, dentre outros. Em

coerência com o PD e a PA, esse tipo de levantamento intervém no local de estudo por auxiliar a recriação de crenças e de conhecimentos, por proporcionar reestruturação de relação entre as pessoas, além de firmar princípios democráticos já existentes no local de estudo.

### **-Pesquisa-participante**

A observação-participante contribui no processo de PD por ser uma “técnica de coleta de dados em que o pesquisador se constitui presença constante no contexto de observação e na qual a interação face a face é fundamental” (RAUEN, 2002, p.195). A observação-participante é caracterizada, segundo HAGUETTE (1999), por sua realização ser concomitante com a investigação e ação, por existir participação conjunta de pesquisador e de pesquisados, pela sua opção ideológica a favor dos oprimidos e por ter objetivo de transformação social. Esta caracterização é afinada com a proposta de PD, que é democratizar o uso de tecnologias, tornando o usuário consciente do seu papel dentro de uma organização, que se diz democrática. Esta técnica permite também detectar conflitos com maior clareza e identificar a viabilidade das mudanças necessárias numa organização.

Segundo RAUEN (2002, p.222), a observação participante pressupõe: “aproximação do grupo, processo de inserção, observação, análise crítica dos dados colhidos e o retorno para discussão e avaliação dos resultados”. Isto é, o observador, que é o *designer*, é um elemento do grupo que aos poucos vai se integrando sem deixar se envolver com os problemas. É através da observação que o *designer*, imerso na realidade pesquisada, coleta dados e agrupa informações com a meta de ter uma visão de conjunto. Com os dados coletados, inicia-se a análise dos mesmos, pressupondo a realidade empírica observada e a percepção da realidade. Isto é, aprofunda-se a análise do ambiente, detectando riscos e oportunidades oferecidos pelo ambiente externo, através de levantamento e explicitação dos pontos fortes e fracos da organização. A análise crítica é entendida como qualificação do processo de comunicação e consciência humanas (DEMO, 2001, p.33).

A observação-participante pode ser utilizada em qualquer etapa de desenvolvimento do PD, porém este método melhor contribui na fase de diagnóstico. A contribuição na fase de diagnóstico se dá pelo fato de aproximar o pesquisador dos participantes da pesquisa e possibilitar a coleta de dados através de técnicas de coletas não estruturadas, como, por exemplo, entrevistas informais e participação em reuniões.

### **2.3.2.2 Segundo eixo – a comunicação usuário-*designer***

“Atingir boa comunicação, com boa compreensão do mundo dos usuários, é a chave para desenvolver um bom software” (FOWLER, 2000, p.26)

Este eixo compõe-se de técnicas adaptadas da engenharia de software, principalmente para especificação dos requisitos do sistema. Estas técnicas e métodos, no contexto participativo, servem como infra-estrutura básica a ser adaptada de acordo com a complexidade da situação e com o compromisso ético que envolve pesquisadores e participantes (SANTOS, 2002).

As técnicas componentes desse primeiro eixo constituem-se de: Maquetes (*mock-ups*), Casos de Uso (*Use-cases*), Esboços (*Pictive*).

#### **a) Maquetes**

Maquetes funcionam como uma planta baixa das informações que compõem o SI. O objetivo da maquete é mostrar a aparência da interface.

As maquetes não possuem funcionalidade, porém podem ser usadas para encenação da funcionalidade do sistema e transição de telas. As mesmas podem ser desenvolvidas em papel, podem ser encenadas num programa como o *PowerPoint*, podem ocorrer via prototipação do sistema, dentre outros.

#### **b) Esboços**

Os esboços são técnicas que permitem aos usuários participarem no processo de desenvolvimento do *software*, bem como verem as intenções do sistema no papel (SANTOS, 2002).

Como delimitação inicial do projeto, os esboços evoluem no decorrer do desenvolvimento do *Design*, permitindo que uma pessoa não técnica possa contribuir no processo de desenvolvimento do *software/SI*. As idéias podem ser representadas por esboços feitos à mão livre, utilizando papelão, papel comum, etiquetas, etc.

Os esboços são usados no desenvolvimento de PD pelo fato de que se constituem numa técnica barata e que não requerem conhecimento técnico prévio. Portanto, é uma técnica acessível a todos. Os esboços à mão livre são essenciais para a definição e a comunicação de idéias entre usuários-*designer*, desde a representação das primeiras idéias do sistema até o *Design* das informações.

“O esboço à mão livre deve ser considerado como uma importante forma de expressão por parte do usuário, pois embora o usuário não conheça ferramentas gráficas computadorizadas ele pode definir a “aparência” do sistema que irá utilizar. Este tipo de esboço pode ser feito ou melhorado utilizando-se ferramentas de desenho do Pacote de software Office ou até mesmo o *Paintbrush*.” (SANTOS, 2002)

Os usuários podem manipular e refazer os esboços enquanto o *designer* pode registrar as mudanças sugeridas por eles sugeridas. A cada sessão de encontro, o *designer*, ou qualquer participante do grupo, revê as idéias geradas e as incorpora nos esboços. Todos os participantes, em todos os momentos, podem refazer esboços ao prever uma nova idéia.

O objetivo final dos esboços é simplificar o processo do projeto a fim de que os usuários possam participar efetivamente do mesmo, sentindo-se co-autores. O tipo de modelo representativo dependerá de como a idéia evolui no grupo. Ou melhor, os esboços podem ter a simplicidade de um desenho a lápis numa primeira fase. Os mesmos podem ser elaborados através de prototipação e testes das intenções do sistema. Os protótipos baseados em computador podem ser importantes em fases mais avançadas para demonstrar interação e a consistência do *Design*.

### **c) Casos de Uso**

A compreensão dos processos do domínio e do ambiente externo são necessárias para entender os requisitos de um sistema. Segundo LARMAN (2000, p.35), os casos

de uso são “descrições narrativas do processo do domínio num formato de prosa estruturada”. Essa prosa é descritiva, de modo a melhorar a comunicação entre usuário-*designer*, por não utilizar uma linguagem formal, mas descrever as principais características do sistema para uma determinada ação.

A utilização dos casos de uso no PD torna-se relevante pelo fato do usuário descrever suas ações no fluxo de informações e/ou reescrevê-las. Segundo FOWLER (2000), não existe um padrão determinado para descrição de casos de uso, sendo esse outro fator que viabiliza a sua utilização num processo de PD, conservando assim a semântica<sup>28</sup> dos usuários.

Ocorre nos casos de uso a documentação seqüencial de eventos de um ator<sup>29</sup> (um agente externo), usando o sistema para completar, do início ao fim, um determinado processo<sup>30</sup> (JACOBSON, 1992).

Quando se trata de graus de detalhes diferentes, dois formatos são básicos: formato de casos de uso de alto nível, que descreve de forma breve um processo, e o formato de casos de uso expandido, que descreve um processo com mais detalhes. Já os métodos para identificação podem ser baseados nos atores ou em eventos (LARMAN, 2000).

A identificação dos atores e dos casos de uso de um sistema requer a definição de seu limite de atuação. Alguns limites típicos incluem: o *software/hardware* de um dispositivo ou sistema de computação; um departamento de uma organização; uma organização inteira.

Após a identificação e a descrição dos casos de uso, surge a necessidade de priorizar os casos de uso com maior influência na estrutura básica do sistema. Características como o impacto significativo na arquitetura do projeto, as funções arriscadas ou de tempo crítico, a contribuição direta para a organização e as

---

<sup>28</sup>Semântica= termos e conceitos dos usuários.

<sup>29</sup> O ator se refere ao papel que um usuário desempenha no sistema. Isto é, um ator é designado pelo papel que exercem no caso de uso, como por exemplo: cliente, professor, aluno, operador, etc. O ator estimula o sistema com eventos de entrada, ou recebe alguma coisa dele.

<sup>30</sup> Um processo descreve do início ao fim uma seqüência de eventos e ações demandadas para produzir algo de valor para uma organização e/ou ator (LARMAN, 2000).

emergências informacionais para a organização aumentam o nível de prioridade de um caso de uso.

No processo de PD, estas características são descritas pela equipe de *Design*<sup>31</sup> e validadas coletivamente na organização em que este se instituiu.

### **2.3.2.3 Terceiro eixo – a manutenção da participação e do processo democrático no desenvolvimento do PD**

Como meio de manter a participação e estar constantemente promovendo o processo democrático, ocorre a necessidade de formação de grupos e de desenvolvimento de dinâmicas para motivar a participação dos membros dos grupos formados.

A formação de grupos é entendida como um espaço de interações sociais, enquanto que as dinâmicas de grupo devem se constituir na expressão de uma atitude que compreende o ser humano na sua totalidade, razão e emoção. E mais ainda, é a expressão de uma atitude metodológica que reconhece a dimensão do prazer como parte integrante do processo participativo.

As técnicas de grupo propiciam momentos educativos, aproximando as pessoas e fortalecendo a auto-confiança. Conforme MACRUZ (1992), a utilização destas técnicas pode potencializar dois níveis fundamentais na dimensão educativa de grupo: o nível do aprimoramento das subjetividades individuais e o nível do próprio processo de construção do conhecimento, num processo motivador constante.

O seminário e a mesa redonda constituem dinâmicas grupais que proporcionam troca de conhecimento e, portanto, aprendizagem pelos membros de um grupo.

---

<sup>31</sup> A equipe *Design* é formada por usuários + *designer*.

### **a) O seminário**

O seminário é uma dinâmica que possibilita a participação efetiva de todos, de forma que usuário e *designer* trocam informações constantemente, promovendo o conhecimento mútuo. Esta técnica se encontra descrita no item 3.2.1 deste capítulo.

### **b) Mesa-redonda**

A mesa-redonda constitui-se numa técnica que reúne as pessoas entendidas ou atingidas por um determinado tema. É uma técnica que pressupõe uma visão holística com relação aos seus integrantes. Isto é, pessoas que participam e deliberam, em pé de igualdade, sobre determinado assunto.

Esta dinâmica se constitui de um coordenador, de pessoas que se aprofundaram num tema, apresentando o seu conhecimento com tempo limitado, de um secretário que registra as informações apresentadas e validadas e de uma platéia que participa diretamente das decisões e esclarecimentos.

Num primeiro momento, ocorre a apresentação do tema e, na seqüência, a discussão sobre o que foi apresentado, com possíveis validações e deliberações sobre os pontos críticos ocasionado pelo mesmo.

A mesa redonda é uma dinâmica que pode ser usada no momento da validação do projeto por todos os membros da organização. Durante a apresentação, os participantes da mesa redonda podem utilizar diversas ferramentas e técnicas que possibilitem uma visibilidade clara do *Design* proposto pelo grupo, como por exemplo, apresentação com *PowerPoint*, utilização de painéis, maquetes, dentre outros. Outras técnicas de grupo podem ser inseridas no processo de PD. As técnicas devem ser ajustadas de acordo com as características das pessoas participantes do *Design*. Por exemplo, se o grupo é inibido, necessita-se da utilização de técnicas lúdicas para promover a participação e a aproximação entre as pessoas.

### c) *Brainstorming*

O *brainstorming* é uma técnica que pode ser desenvolvida em qualquer uma das fases do projeto por necessitar de poucos recursos, estimular a participação e ampliar a visão a respeito de um determinado problema específico.

Esta técnica acontece num primeiro momento com a apresentação de um problema específico para o grupo. Na seqüência, são formados subgrupos, cuja base da discussão é elaborar propostas para a solução do problema. Num terceiro momento, as propostas elaboradas pelos grupos são apresentadas, em forma de plenária, e são escalonadas em ordem de prioridade, a partir de critérios combinados anteriormente. SANTOS (2002) coloca que “este tipo de participação do usuário num processo de PD, permite que ele coloque efetivamente suas idéias no centro do projeto. Este fato mexe com a auto-estima do usuário, pois ele se vê definindo efetivamente as estratégias que serão implantadas.”

Ainda, esta técnica é ideal quando surge um problema delimitado, cuja solução demande várias perspectivas de visão e/ou quando se pode ter vários encaminhamentos para solucionar um mesmo problema.

## 2.4 Considerações finais

No *Design de software* tradicional, a especificação dos requisitos e a sua revisão, segundo JACOBSON (1999), são feitas pelo projetista após ouvir alguns representantes de usuários. A participação do usuário neste tipo de *Design* tem caráter de definir e validar as especificações. Já, num processo de PD, a participação, por ser fundamentada no diálogo mais intenso, permite uma intervenção na qual o usuário é quem cria as especificações, sendo que o projetista participa intervindo com questionamentos e analisando as possibilidades de implementação. O enfoque da participação do usuário no PD e na PA é o de criação e de decisão em todas as instâncias do desenvolvimento, devendo inclusive o usuário decidir se vai usar o SI antes mesmo da sua implementação.

A PA se apresenta como uma metodologia afinada ao PD, ao se preocupar com a comunicação, respeitar as experiências trazidas pelas pessoas da organização e aceitá-las como partes importantes e integrantes da organização

Tanto o PD quanto a PA buscam abordar a complexidade das organizações democráticas e compreendem que as TIC's são constituintes desta complexidade e não meras ferramentas. Ou seja, admite-se que toda incorporação de tecnologia pode promover múltiplas transformações, buscando antevê-las e explicitá-las no processo de *Design*. Essas metodologias contribuem, dessa forma, para a emancipação política e social dos indivíduos (FREIRE, 1977).

Deste modo, conclui-se que tanto o PD quanto a PA são metodologias apropriadas para o desenvolvimento deste trabalho, visto que o campo de aplicação é uma escola que possui princípios de democracia e de solidariedade presentes na organização administrativa, funcional e pedagógica. Além disso, este trabalho tem a preocupação com a inserção tecnológica como parte constituinte do processo pedagógico de uma escola que tem como princípio a busca da formação de um cidadão moral, intelectual e politicamente autônomo.

A fundamentação, com relação aos princípios pedagógicos e organizacionais do campo de aplicação, será realizada no capítulo a seguir. Serão aprofundadas a origem e filosofia dos projetos de aprendizagem através da Teoria de Dewey, bem como a visão sistêmica organizacional e educacional fundada na autopoiese e biologia do amor proposta por Maturana.

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO – PARTE 2: PEDAGOGIA DE PROJETOS E DE PENSAMENTO SISTÊMICO**

Objetivando localizar o contexto de desenvolvimento desta pesquisa, neste capítulo são aprofundadas as teorias que norteiam o trabalho educacional da escola escolhida para ser o campo de aplicação. Inicialmente é apresentada uma breve contextualização da pedagogia de projetos e do pensamento sistêmico, sendo, na seqüência, aprofundadas as teorias de John Dewey e Humberto Maturana que, respectivamente, fundamentam a pedagogia de projetos e pensamento sistêmico. E por último, são apresentadas as considerações finais que procuram traçar as principais intersecções entre as duas teorias e entre as duas teorias com os fundamentos metodológicos apresentados no capítulo 2 deste trabalho.

#### **3.1 Introdução**

Ouve-se muito dos educadores, dos pais e de representantes dos vários setores da sociedade em geral, afirmações de que os alunos aprendem muito pouco e/ou a escola não está ensinando bem. O que se indica com estas opiniões é o desejo de que a escola esteja mais afinada com as transformações da sociedade e, portanto, que esteja repensando sua filosofia e sua prática pedagógica.

Novas abordagens pedagógicas têm surgido, buscando a modificação da situação educacional. A Pedagogia de Projetos ou trabalho com Projetos de Aprendizagem é uma abordagem que tem tido grande aceitação atualmente. Pode-se dizer que, apesar da atualidade desta proposta, a mesma teve sua origem no início do século XX, nos Estados Unidos, tendo como mentor o filósofo e educador John Dewey.

A partir daí, a disseminação e reelaboração da proposta da Pedagogia de Projetos ocorreu em vários países e em diferentes épocas. Kilpatrick, nos EUA, por volta de 1918, difundiu o método de projetos, sendo o divulgador das idéias do mestre Dewey e o realizador prático; Freinet, na França. A partir de 1920, criou o movimento da escola moderna, cuja base filosófica está na educação centrada na criança. Hernández, na Espanha, a partir de 1982, sugere a organização do currículo por projetos de trabalho;

Miguel Arroyo, no Brasil, a partir da década de 90, defende a organização curricular por ciclos a partir da vida dos educandos. O princípio comum entre esses educadores é o de aproximar os conteúdos e as práticas escolares com a vida real dos alunos, reorganizando os currículos escolares. Esse princípio se apresenta como “... ativo e integrador, objetivando minimizar a artificialidade da escola e aproximá-la da realidade e da vida do aluno” (OLIVEIRA, 2003, p.3). A interação entre escola e vida do aluno pode ser mediada pela pesquisa, a qual se mantém presente no decorrer do desenvolvimento de um projeto de aprendizagem.

Segundo DEMO (1998), VASCONCELOS (1999) e FRANCO (1989) a pesquisa, que guia os projetos de aprendizagem, é uma maneira de educar e uma verdadeira fonte de conhecimento porque aproxima o método pedagógico ao método de investigação, por envolver o sujeito na construção do conhecimento e por articular o conhecimento de forma espontânea. DEMO (1998) vai mais longe, ao afirmar que:

“a pesquisa é a base da educação escolar (...). Onde não aparece o questionamento reconstrutivo, não emerge a propriedade educativa escolar (...). A pesquisa persegue o conhecimento novo, privilegiando como seu método o questionamento sistemático, crítico e criativo”(p.2, 9).

Educar pela pesquisa é possibilitar a aproximação entre escola e vida do aluno e possibilitar a construção do coletivo. Educar pela pesquisa é levar em conta o conhecimento anterior do aluno.

Na atividade de pesquisa, os questionamentos são desafios que atuam como desequilibradores. Conforme a Teoria de Piaget, pela motivação intrínseca em solucionar os problemas, o aluno busca atingir o equilíbrio, para uma posterior aquisição de novos esquemas. Além disso, esta motivação intrínseca do sujeito ultrapassa os limites das disciplinas, promovendo uma visão interdisciplinar e integradora do conhecimento.

É, portanto, um dos potenciais da Pedagogia de Projetos proporcionar inicialmente a transição da unidisciplinaridade<sup>32</sup> para a multidisciplinaridade<sup>33</sup> e, posteriormente, a transição da interdisciplinaridade<sup>34</sup>, rumo à transdisciplinaridade.

Numa definição clássica, Jean Piaget afirma que a transdisciplinaridade está à frente da interdisciplinaridade, pois ela representa uma fase superior de desenvolvimento, na qual as interações ou reciprocidades entre as disciplinas específicas não bastam (MARIOTTI, 2000). Sua relevância epistemológica reside na possibilidade do diálogo entre formas diferentes de conhecer a realidade, ultrapassando as fronteiras disciplinares e buscando construir conceitos integradores.

Praticar a transdisciplinaridade significa reconhecer a especificidade de uma determinada área do conhecimento, abandonando a concepção linear e dando prioridade aos conceitos que permitem estabelecer relações com outras áreas do conhecimento. Esta prática permite ao aluno ampliar a leitura do mundo e a leitura dele mesmo.

Na transdisciplinaridade, os saberes transitam entre as disciplinas, transformando a multiplicidade num processo único, isto é, num sistema total. A Pedagogia de Projetos é entendida aqui como uma busca da transdisciplinaridade e do pensamento sistêmico (TOMIO, 2002; ASSMAN, 1998; D'AMBROSIO, 1993; MARIOTTI, 2000).

“A transdisciplinaridade (...) não se contenta com o aprofundamento do conhecimento das partes, mas com a mesma intensidade procura conhecer as ligações entre essas partes. E vai além, pois não reconhece maior ou menor essencialidade de qualquer das partes sobre o todo”. (D'AMBROSIO, 1999, p.30)

---

<sup>32</sup> A unidisciplinaridade se caracteriza pelo isolamento das disciplinas. Não existe trabalho em comum e cada disciplina se dirige apenas para o seu referido conteúdo. O que existe é o foco na especialidade, ocasionando assim a fragmentação.

<sup>33</sup> Na multidisciplinaridade ocorre o estudo do mesmo objeto por várias disciplinas, porém essas não se comunicam entre si, existindo apenas uma coordenação. O produto final é fragmentado sem haver nenhuma intersecção entre as disciplinas.

<sup>34</sup> Interdisciplinaridade: existe uma temática comum, cooperação entre professores e coordenação. O produto final sai por disciplinas, porém com algumas partes desenvolvidas em comum.

Nesse sentido, a prática da transdisciplinaridade possibilita a formação da visão complexa do sistema. Isto é, o modo como as partes do sistema se inter-relacionam é mais importante que as partes do sistema em si.

Raciocinar em termos de sistema significa perceber que a organização engloba, de maneira dinâmica, os objetos isolados e que as unidades em inter-relação abarcam as unidades isoladas, sem perder as propriedades intrínsecas de cada uma delas; é entender que as partes que formam o todo são subsistemas do sistema; é perceber que a estrutura muda continuamente e compreender que o conceito estático de matéria se modifica e aparece a idéia de processo (MARIOTTI, 2000).

Não basta, porém, considerarmos o sistema como um fim em si mesmo ou reduzir a sua compreensão pelo pensamento linear<sup>35</sup>. MORIN (1998) ressalta que o pensamento complexo é permissor do entrelaçamento entre o todo e suas partes e a contínua interação da infinidade de sistemas e fenômenos que compõem o mundo natural. A desarticulação produz a morte do sistema, por separar as suas partes e interromper a sua dinâmica. O pensamento complexo configura uma nova visão de mundo, que aceita e procura entender as mudanças constantes da realidade. PASCAL<sup>36</sup> já afirmava que:

“sendo todas as coisas causadas e causantes, auxiliadas e auxiliantes, mediatas e imediatas, e mantendo-se todas elas por meio de um vínculo natural e insensível, que une as mais afastadas e as mais diferentes, considero impossível conhecer as partes sem conhecer o todo, bem como conhecer o todo sem conhecer as partes em particular” (*apud* MARIOTTI, 2000, p.85).

A teoria da complexidade não nega a contradição, a multiplicidade, a aleatoriedade e a incerteza, mas convive com elas. Além disso, a complexidade lida com a pluralidade, convivendo com as diferenças e buscando compreender os fenômenos, sem atribuir-lhes juízos imediatos de valor nem fechar conclusões definitivas sobre eles. Sendo assim, é emergente promover a religação dos saberes para reabrir as fronteiras entre as disciplinas do conhecimento e promover a

---

<sup>35</sup> O modelo de Aristóteles (forma e substância) e o padrão de Descartes (objetos fragmentáveis e simplificáveis) formam a base do sistema linear. Neste sentido, pensamento linear procura simplificar a complexidade e explicar o todo pelas propriedades das partes isoladas.

<sup>36</sup> PASCAL, Blaise. **Pensamentos**. São Paulo: Difusão européia do Livro, 1957.

intercomunicação entre os compartimentos estanques do saber. O desenvolvimento de projetos de aprendizagem vai ao encontro com o pensamento complexo por garantir, na sua essência, a especificidade de cada disciplina, sem separá-la das demais.

Encarar a educação sob a luz do pensamento complexo é uma forma de garantir a autonomia e a cooperação entre os sistemas vivos<sup>37</sup>. Ou seja, quanto mais dependência, mais interdependência; quanto mais individualidade, mais diversidade, o outro está em nós e nós estamos nele.

O desenvolvimento se deu através da interação do sujeito com o ambiente, pensamento comum entre PIAGET (1971), FREIRE (1977), DEWEY (1978), VYGOTSKY (1984) e MATURANA e VARELA (1995). Os conceitos de desenvolvimento desses teóricos remetem para a educação a tarefa de contribuir na formação do sujeito integral. Especificamente, neste trabalho, optou-se por estudar os trabalhos de John Dewey<sup>38</sup> e Humberto Maturana<sup>39</sup>.

O trabalho de John Dewey focaliza a relação da vida com a sociedade e da teoria com a prática. Dewey acredita que a aprendizagem ocorre no compartilhamento de experiências num espaço democrático. O teórico rompeu com o intelectualismo que imperava no ensino, propondo incorporar a experiência do educando no processo educacional através de uma prática pedagógica baseada em projetos de aprendizagem. O estudo sobre o trabalho de Maturana é realizado, pois o seu foco é a biologia do amor e a teoria da autopoiese<sup>40</sup>. Maturana entende a vida como um fenômeno autônomo em si

---

<sup>37</sup> O conceito de sistemas vivos será aprofundado na teoria de Humberto Maturana, parte 3 deste capítulo.

<sup>38</sup> John Dewey (1859-1952) nasceu em Burlington, Estado de Vermont. Desde criança teve uma educação de desenvolvimento do senso de responsabilidade. Se formou em Artes e Filosofia se doutorando, em 1884, com tese a respeito da psicologia de Kant. Trabalhou de 1884-1894 na Universidade de Michigan, foi também professor na Universidade de Chicago (1894-1904), onde realizou as primeiras provas do método de projetos nas escolas. Foi professor da Universidade de Colúmbia a partir de 1905. Juntamente com William James, George H. Mead e Charles S. Pierce fundou o movimento chamado pragmatismo. Sempre entendeu democracia como uma forma de vida que prioriza o coletivo.

<sup>39</sup> HUMBERTO MATURANA é biólogo, natural de Santiago do Chile. Estudou medicina na Universidade do Chile, e biologia e anatomia na Inglaterra e nos Estados Unidos. Obteve o PH.D. em Biologia na Universidade de Harvard. Atualmente é professor titular da Faculdade de Ciências da Universidade do Chile, professor na Universidade Metropolitana de Ciências da Educação, e professor no Instituto de Terapia Familiar de Santiago.

<sup>40</sup> A teoria da autopoiese foi construída em conjunto com Francisco Varela. A palavra autopoiese é formada pela palavra auto que significa si mesmo e poieses que significa criação. Logo, autopoiese é a autoprodução por parte de um sistema, dos seus próprios componentes, realizando sua organização.

mesmo e entende que o desenvolvimento da vida se dá na relação recíproca entre os sistemas vivos.

### **3.2 O trabalho de John Dewey na fundamentação da pedagogia de projetos**

Neste texto, a filosofia deweyana será tratada no seu âmbito educacional. A educação, nessa teoria, é “uma constante reconstrução da experiência, de forma a dar-lhe cada vez mais sentido e habilitar as novas gerações a responder desafios da sociedade” (RAMALHO, 2003, p.23). A educação pressupõe ambiente democrático, a fim de que a experiência emergja naturalmente desse ambiente.

Para Dewey a experiência é elemento fundamental para aprendizagem, sendo o objetivo primordial da escola ensinar à criança a viver no seu mundo. A experiência é uma forma de interação entre organismo e meio ambiente, em constante mutação. A interação entre o ser agente e uma situação resulta num novo ser agente e numa nova situação (DEWEY, 1978, LARROSA, 1996).

Nesse sentido, a experiência, por ser considerada pessoal e estar sempre aberta a surpresas, é imprescindível e não repetível (FIORENTINI, 2002). É fundamental que a escola esteja atenta aos saberes produzidos pela experiência que, apesar de ser particular, pessoal e subjetiva, precisa ser discutida e resignificada constantemente pelo coletivo. Uma experiência sempre envolve cooperação, por se constituir de ações coletivas. É através da cooperação que ocorre a sistematização da experiência, sendo esta sistematização impulsionada na criança pela experiência do adulto.

A sistematização da experiência pelo adulto “serve para interpretar, guiar e dirigir a vida infantil, tal qual se processa no momento” (DEWEY, 1978, p.49). Com isso, Dewey chama a atenção sobre a capacidade de pensar do aluno como ser autônomo. Ele considera que o ato de pensar começa com a experiência, envolvendo o sujeito num problema real onde ele pode dar significado aos objetos e eventos da natureza. É extrair elemento novo daquilo que é familiar e presente, tornando os eventos da natureza sujeitos a reconsideração e readaptação. Nesse sentido, a realidade é

mutável e a capacidade de pensar dá ao homem o poder de mudar sua existência. A ponte natural entre o sujeito e a situação real é a linguagem.

“A linguagem é uma função natural da associação humana, e suas conseqüências interferem com outros eventos, físicos e humanos, conferindo-lhes significado ou significação. (...) A significação consiste em que o agrupamento dos seres orgânicos humanos transforma a seqüência e a coexistência da participação.(...) Isto é, a significação torna-se linguagem quando usada dentro de um contexto de auxílio e direção mútuos. (...) A linguagem é especificamente um modo de interação de pelo menos dois seres” (DEWEY, 1980, p.33-35, 40).

A linguagem representada pelos seus signos<sup>41</sup> é entendida como uma ação social e pressupõe um grupo organizado com hábitos de linguagem compartilhados. A organização da ação explica a linguagem como instrumento, e essa organização requer registros e comunicação.

A comunicação é considerada o elemento fundamental da linguagem, donde existe o estabelecimento de cooperação em uma atividade prática na qual há parceiros, sendo a atividade de cada um modificada e regulada pela relação de parceria. “Nada se comunica sem que dois agentes em comunicação – o que recebe e o que comunica – se mudem ou se transformem de um certo modo” (DEWEY, 1978, p.19).

Nessa perspectiva, ela é vista como consumatória e instrumental. A comunicação é

“instrumental ao nos liberar da pressão de outro modo irresistível dos eventos e ao habilitar-nos para o viver num mundo de coisas que têm significado. É consumatória como um compartilhar nos objetos e artes preciosos para uma comunidade, um compartilhar pelo qual os significados são ampliados, aprofundados e consolidados no sentido de participação.(...) A comunicação é um meio de estabelecer cooperação, dominação e ordem. A experiência compartilhada é o maior dos bens humanos” (idem, p.50, 51).

Sendo assim, a comunicação e seus objetos afins, significado e linguagem, proporcionam a libertação do homem do seu isolamento imediato, colocando-o numa

---

<sup>41</sup> As palavras, os símbolos lógicos, a língua são alguns os signos da linguagem. Para Dewey, os signos verbais e escritos ganham significado se são utilizados para expressar ações providas de experiências resultantes da coletividade.

situação de comunhão de significados, portanto, de cooperação. No momento em que conjuntamente as funções instrumental e final da comunicação residem na experiência, ocorre a aprendizagem.

Pelo fato do processo de aprendizagem ser resultado da interação da experiência através da comunicação, ocorrem divergências entre a tese deweyana de desenvolvimento e grandes correntes do pensamento educacional. Correntes estas que consideram a educação como preparação para a fase adulta; que a criança tem capacidades latentes, cujo desenvolvimento possui um objetivo ideal, imutável<sup>42</sup>; e, que atribuem exclusiva responsabilidade ao meio externo no que diz respeito ao desenvolvimento<sup>43</sup>. Contrapondo a estas correntes, Dewey considera que:

- O educando é um membro atuante do meio social em que vive, independente da sua faixa etária. Isto é, a filosofia deweyana considera que as experiências do presente dão suporte para o desenvolvimento da criança, dando-lhe capacidade de lidar com o futuro. Essa concepção implica a reestruturação do processo de avaliação e das estratégias de ensino-aprendizagem baseadas na recompensa e na punição. Dessa forma, a avaliação não pode ser fundamentada em vagas suposições quanto ao que será exigido aos alunos, mas na realidade trabalhada em sala de aula com os educandos, enquanto que as estratégias devem considerar a relação intrínseca entre desenvolvimento e aprendizagem. As estratégias escolhidas devem possibilitar a capacidade de reflexão, a capacidade de questionamento, a criatividade e a autonomia.
- Na tese deweyana de desenvolvimento, é condenada a prática da competição e adestramento de capacidades vitais como: recordar, associar, sentir e pensar, por considerar que a aprendizagem se dá em grupo, no compartilhamento de experiências.
- A teoria deweyana também se opõe à tese que atribui responsabilidade do desenvolvimento exclusivamente ao meio externo, pois considera que estas exageram o poder educativo do meio. Os materiais educativos não podem ter a

---

<sup>42</sup> Corrente teórica, segundo Dewey, legitimada por Froebel.

<sup>43</sup> Corrente teórica tendo como principal expoente Herbart.

finalidade de reações primárias apenas, mas devem promover relações intrínsecas de significação, promovendo as relações entre passado e presente.

Dewey afirma que ocorre a aprendizagem quando existe o compartilhamento de experiências e que a condição básica para sua ocorrência é o intercâmbio de idéias num ambiente democrático. Como ambiente democrático, a escola é o espaço onde as pessoas se encontram para educar e serem educadas, compartilhando experiências.

### **3.2.1 Papel da escola a favor da coletividade**

A filosofia de Dewey passa pela renovação do ambiente escolar como condição da ampliação do espírito de solidariedade social e da comunhão de interesses, a partir da construção e reconstrução de hábitos e atitudes de forma consciente. Isto é, estreitar a relação entre teoria e prática em sala de aula e considerar a construção do conhecimento, a partir da construção de consensos em sala de aula, como pressuposto da abertura para discussões coletivas e busca da democracia.

A escola, segundo a teoria deweyana, é um espaço democrático a favor da coletividade com responsabilidade de levar o aluno a sentir a necessidade de aprender cada vez mais. A escola é o espaço de estímulo e vivência da liberdade. E, liberdade na concepção deweyana, “significa autonomia para pensar, estabelecer relações entre as coisas e tomar decisões” (CUNHA, 1998, p.65).

Essa nova postura das escolas, com relação à construção do conhecimento, passa por uma mudança de paradigma pedagógico: ao invés de oferecer o raciocínio pronto, a escola deve oferecer condições para a construção do conhecimento pelo próprio aluno, respeitando a coletividade. Isto é, as escolas precisam estar aparelhadas para a atividade cooperativa e coletiva. Só assim serão cumpridas as proposições defendidas por DEWEY (1959, p.42), ao sugerir o método de projetos reforçando o caráter cooperativo do conhecimento: “só se consegue mentalidade social dedicando-se os homens à atividade conjunta, na qual o uso de materiais e utensílios, por parte de uma pessoa, se relaciona conscientemente com o uso que outras pessoas fazem de suas aptidões e recursos”.

É responsabilidade da educação proporcionar esses meios numa situação real em que a vida, o indivíduo e a sociedade constituam uma unidade orgânica. Para que isso seja possível, DEWEY (1978) apresenta três características para as escolas:

- A escola deve dispor de ambiente simplificado para permitir o acesso dos estudantes, afim de que eles se sintam à vontade para participar;
- A organização da escola deve ser um meio purificado. Isto é, deve ser um local em que são eliminados aspectos reconhecidos como maléficos do ambiente social. Os defeitos da sociedade não devem perpetuar via escola. Essa deve estar providenciando constante melhoria a fim de que os estudantes sejam mais livres e felizes que os adultos;
- “A escola deve prover de ambiente de integração social, de tendências em conflito, de larga tolerância inteligente e hospitaleira” (idem, p.25). Isto é, a escola deve ser foco de consolidação, harmonia e confraternização dos antagonismos gerados pelas crenças, raças, partidos.

Com isso, a escola pode promover a transformação da criança de ser individual para ser social. Ou seja, educar para a liberdade significa a democratização das relações sociais.

As relações sociais emanam de situações em que as normas originadas não emanam da competição, autoridade e controle, mas de normas originadas pela situação. Ou seja, as regras não são impostas por pessoas, mas emergem das atividades a favor da coletividade.

Nessa perspectiva, “o docente não fica de lado, como simples espectador, pois o oposto de fornecer idéias já feitas e matéria já preparada e de ouvir se o aluno reproduz exatamente o ensinado, não é inércia e sim participação da atividade”(DEWEY, 1959, p.176). O professor tem a responsabilidade de nortear a aprendizagem do aluno. O que muda é que esse deve posicionar-se como membro do grupo e se envolver com o grupo. Porém, é um membro amadurecido e tem a função de coordenar as interações entre os alunos e dos alunos com o objeto de estudo.

Sendo assim, a experiência educativa é reflexiva e pode ser desencadeada através da investigação.

### **3.2.2 A investigação e a aprendizagem**

O ponto de partida para o método de projetos é o interesse e o esforço fundamentados na investigação. Ou seja, o ensino deverá aproveitar as energias individuais, canalizá-las e integrá-las para um fim concreto. O método de projetos inclui a investigação e, esta por sua vez, pelo fato dos estudantes se sentirem protagonistas no processo de aprendizagem, inclui a produção autônoma. Dewey concebe a investigação para o fim pedagógico da seguinte maneira:

“A investigação é a transformação dirigida ou controlada de uma situação<sup>44</sup> indeterminada com uma situação de tal modo determinada nas distinções e relações que a constituem, que converta os elementos da situação original em um todo unificado” (idem, p.58).

Esta definição vê a investigação sob o ponto de vista sistêmico e abre espaço para trabalhar com investigação nas escolas, sem a preocupação de estar partindo de um problema novo. Pois, na evolução da investigação, os elementos estudados, ao serem definidos de forma autônoma, tomam rumos diferentes até se tornarem o todo unificado. Na teoria deweyana, a investigação é sempre competente desde que as operações nela envolvidas resultem no estabelecimento de uma situação existencial unificada. Além disso, possui uma estrutura de padrão comum no seu desenvolvimento ao se tratar da lógica do senso comum e da lógica da ciência.

O padrão comum das investigações, na teoria deweyana, segue as seguintes etapas: situação indeterminada; problematização da situação; determinação da solução; raciocínio e caráter operacional dos fatos significados (idem, p.59-66). A seguir, será descrita cada uma das etapas comuns que compõem um processo de investigação.

---

<sup>44</sup> A situação é definida como um todo contextual. Situação aqui não é entendida como um objeto ou evento singular.

### **a) Situação indeterminada**

São as condições que antecedem a investigação. A situação é considerada indeterminada com respeito ao seu resultado. Pode ser uma situação relacionada com o meio externo ou com o conhecimento prévio dos educandos.

### **b) Instituição de um problema**

A situação indeterminada é considerada como sendo a situação problemática. Essa consideração é apenas um passo inicial na instituição do problema. A instituição do problema já faz parte da investigação e se institui no sujeito. Os problemas a serem solucionados nascem num clima de consenso entre as pessoas envolvidas na investigação.

### **c) Determinação da solução do problema**

Este é o momento de dar significado ao problema e ao contexto em que este está inserido. Não existe investigação se o problema implicado não é definido e claro. Ou seja, é necessário procurar os constituintes da situação problema, a fim de que se abra caminho de busca para possíveis soluções, em forma de hipóteses.

A resolução e a determinação da solução do problema é o momento de nortear a investigação para que a aprendizagem ocorra. É a fase de estabelecimento da correlação recíproca entre os materiais perceptivos e conceptuais rumo a um consenso. É nesta fase que se dá direção na formação do sujeito e incorporação do conhecimento.

### **d) O raciocínio**

Quando um significado sugerido na solução do problema é aceito imediatamente, significa que esta aceitação não envolveu o raciocínio. Isto é, a autonomia e a cooperação não foram afloradas. Dessa forma, uma hipótese sugerida e tomada em consideração, no momento da determinação do problema, é desenvolvida com outras estruturas conceptuais. A hipótese deve ser investigada com significação dos fatos envolvidos, considerando as variáveis de tempo e espaço, ocorrendo a evolução na utilização de signos.

### **e) O caráter operacional dos fatos significados**

“Não são apenas resultados de operações de observação executadas com a ajuda dos órgãos corporais e de instrumentos auxiliares, mas são os fatos e a ligação entre os fatos específicos que produzem um final definido” (idem, p.65). A estruturação dos fatos pode ser realizada somente quando existe interação entre eles. A eficácia operativa destes só é reconhecida na medida em que estão conectados ao experimento/investigação.

No momento em que as relações entre os elementos que impulsionaram a investigação se transformem num todo definido, se concretiza o conhecimento.

A educação deve garantir a perpetuação da vida social e a sua finalidade está fundamentada na necessidade da sobrevivência da coletividade. O seu fim é renovar a cultura, é preparar o sujeito para saber julgar situações que precisam de reformulações e agir conjuntamente com essa transformação.

Concluindo, encarar a educação pelo pensamento deweyano significa adequar os saberes dos adultos à experiência do estudante, num processo investigativo, sem extinguir conteúdos. É saber traduzir a linguagem científica para uma linguagem compreensível no mundo do aluno; é tornar a aquisição do conhecimento uma experiência viva e pessoal. Afrontar a educação nesta teoria é habilitar as gerações a enfrentar novos desafios da sociedade. É, portanto, tornar a ciência e a tecnologia como constituintes do processo de aprendizagem, de modo a atender cada vez mais as necessidades vitais do homem.

### **3.3 O trabalho de Humberto Maturana como fundamentação das teorias sistêmicas**

No escopo da discussão da teoria do caos, sistemas complexos, estruturas dissipativas, desenvolvimento sustentável (ecodesenvolvimento), organização transdisciplinar do conhecimento e sistemas auto-organizados, as obras de Maturana constituem-se num *locus* teórico que têm como eixo central a base biológica da

compreensão do humano. Essas obras apontam para a Biologia do Conhecimento e para a Biologia do Amor. Nesta teoria, a educação deve estar mergulhada na criação de espaços, onde o educando pode crescer, respeitando o outro e sendo respeitado, ou seja, uma tarefa afinada com a Teoria da Autopoiese e com a Biologia do Amor.

MATURANA (1990) enfatiza que ensinar é criar um espaço de convivência. Ou seja, é um espaço em que ocorre o domínio da aceitação recíproca, que se configura no momento em que surge o professor em relação com seus alunos e, se produz uma dinâmica na qual os dois vão mudando juntos. É uma dinâmica sistêmica, onde todos os que partilham dessa dinâmica têm o mesmo nível de importância, e um não se modifica sem o outro.

Ao buscar compreender o sistema vivo, Humberto Maturana foca sua teoria na auto-organização e vê o homem como um sistema. Mais do que isso, vê o homem como sistema de sistemas, todos entrelaçados entre si, sem priorizações de uns sobre outros e todos trabalhando de modo autônomo e cooperativo.

Maturana vem se dedicando ao estudo da compreensão do sistema vivo desde a década de 60. O despertar da construção da teoria da autopoiese se deu a partir da busca da resposta para uma pergunta de um aluno sobre o que é um ser vivo. Esta teoria e seus conceitos fundamentais serão detalhados a seguir.

### **3.3.1 A teoria da Autopoiese – conceitos fundamentais**

A chamada Teoria de Santiago<sup>45</sup> tem sua premissa básica na auto-organização como característica dos sistemas vivos. Este conceito rompe com a idéia secular da filosofia clássica de que a existência de algo organizado pressupõe, necessariamente, que existe por trás um organizador externo, uma transcendência capaz de, mesmo de fora, organizar a vida. Ao contrário, a auto-organização aponta que matéria e vida se organizam, no dizer de ASSMAN (1998), desde dentro.

Mas, o que são sistemas vivos?

---

<sup>45</sup> Teoria da autopoiese, criada pelos chilenos Humberto Maturana e Francisco Varela.

“Um sistema é vivo porque é um sistema autopoietico, e é uma unidade no espaço físico porque é definido como unidade nesse espaço por meio e através de sua autopoiese. Conseqüentemente, toda transformação que um sistema vivo experimenta, conservando sua identidade, deve acontecer de uma maneira determinada por sua autopoiese definitiva e subordinada a ela; portanto, num sistema vivente, a perda de sua ‘autopoiese’ é sua desintegração como unidade, e a perda de sua identidade, vale dizer, morte”. (MATURANA e VARELA, 1997, p. 108)

Isto é, os seres vivos para Maturana e Varela são como sistemas que produzem continuamente a si mesmos. Cabe aqui a metáfora usada pelos autores supracitados de que os seres vivos são máquinas autopoieticas e que se distinguem de outras pela sua capacidade de se “autoproduzir”. São as redes de relações internas que definem uma máquina autopoietica e que garantem a autonomia organizacional dos seres vivos.

A teoria da autopoiese constitui uma tentativa explícita de se capturar, numa definição de vida, o que é comum a todos os seres vivos. Isto é, estar o tempo todo se renovando, se reinventando, estar conhecendo e interagindo.

O efeito das interações pode ser percebido como uma forma de atualização das estruturas e formam, em seu conjunto, um sistema *aprendente* (ASSMAN, 1998). O uso de terminologias, como definido, determinado ou subordinado, não deve induzir o pensamento de que esses sistemas são eminentemente estáveis ou não podem ampliar o seu próprio ciclo de ação. Isso tudo acontece num movimento contínuo e não-linear, lidando constantemente com o aleatório e podendo, através de suas ações, ampliar o ciclo que os produziu. O que ocorre é um processo de contínua mudança estrutural, chamada de deriva transformadora, que acopla o meio e o sistema vivo, através de um processo de co-produção entre o homem e o mundo. Sendo assim,

“um sistema vivente pode ser caracterizado como uma unidade de interações, e como indivíduo, em virtude de sua organização autopoietica, que determina que toda troca nele aconteça subordinada à conservação, fixando limites que determinam o que lhe pertence e o que não lhe pertence em sua materialização específica.” (idem, p. 79).

Os sistemas vivos, entendidos como auto-organizados, têm uma outra especificidade básica: podem ser vistos através da conexão fundamental entre sistemas vivos e sistemas cognoscitivos, bem como de processos de conhecimento e processos

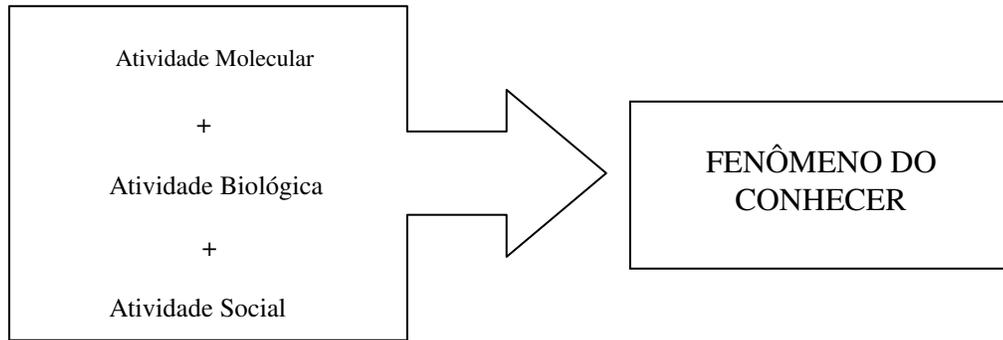
vitais. Portanto, viver e aprender são processos interligados que não podem ser concebidos separadamente.

“(…) No que diz respeito aos sistemas vivos e aos seus processos cognitivos, as estruturas, funcionando segundo uma lógica circular complexa, ao visarem à preservação da organização do ciclo, contemplam um processo complementar de adaptação das estruturas ao ambiente, que, procurando conservar do ciclo o que for possível, ao mesmo tempo produz novas possibilidades com vistas à continuidade da organização, embora com mudanças operadas na estrutura: neste sentido, há um movimento de auto-organização da estrutura organizada com vistas à manutenção da organização, sendo que, neste processo produza novas estruturas e processos, autocriando-se” (COLLARES, 2000, p. 53).

Depreende-se então que, a partir da autopoiese, o sistema vivo é capaz de interagir cognitivamente e assim seu estado interno pode modificar e provocar novas interações. Isto é, na sua organização autopoietica, o ser vivo influencia e sofre influências do meio e dos outros indivíduos. Isto é,

“a auto-organização de um sistema significa a ordem da sua estrutura e suas funções não impostas pelo seu entorno, mas estabelecidas pelo próprio sistema. Esta afirmação não significa que o sistema esteja separado do seu entorno, pelo contrário, interage continuamente com ele sem que este determine sua auto-organização” (ASSMANN, 1998, p.58).

A organização autopoietica se realiza primeiramente pela sua capacidade de construir significados próprios, tendo como referência sua identidade autoproduzida. Isso não significa que são abandonadas as informações do exterior, mas que através das propriedades intrínsecas da autonomia as informações do exterior são acolhidas no entorno interpretativo da organização autopoietica. Ocorre, portanto, o fenômeno do conhecer entendido como “(…) a ação efetiva, ou seja, efetividade operacional no domínio de existência do ser vivo” (MATURANA 1995, p.71). O fenômeno do conhecer é um todo integrado, sendo que não há descontinuidade entre o social e o humano e suas raízes biológicas, conforme esquema a seguir:



**FIGURA 2 - Fenômeno do conhecer segundo Humberto Maturana (1995).**

Todo conhecer é uma ação da parte daquele que conhece, dependendo de sua estrutura, sendo que toda esta estrutura está ligada a uma organização que é determinada como base biológica. O indivíduo, através de suas observações, reconhece semelhanças e estabelece relações entre as coisas que vê, ordenando-as. Sendo assim, o processo de assimilação de uma informação está relacionado com o modo de como essa informação é vista pela dinâmica autopoietica do indivíduo.

Dessa forma, o processo do conhecimento pode ser estimulado pela realidade, mas não determinado por ela. O conhecimento é intrínseco e individual, ocorrendo num movimento autopoietico composto por teia individual sem níveis hierárquicos. Isto é, o conhecimento não se organiza em função das exigências externas e sim de exigências internas, do próprio indivíduo, na sua organização autopoietica. É na sua organização autopoietica que aparece a organização sistêmica do indivíduo, garantindo a sua individualidade.

Os seres vivos, mesmo sendo iguais em sua organização, são diferenciados pelas suas estruturas. Todo sistema vivo é determinado por sua estrutura, isto é, pela forma como seus componentes se relacionam entre si num determinado momento (MARIOTTI, 2000). O fato dos sistemas vivos estarem submetidos ao determinismo estrutural não significa que eles sejam previsíveis, ou melhor, predeterminados. O modo específico da organização do ser vivo é constituído de uma organização única, sendo que o ser e o fazer de uma unidade autopoietica são inseparáveis, permitindo visualizar sua autonomia a partir de sua organização autopoietica. A autopoiese do vivo permite-nos entender o modo como ocorre o fenômeno social.

O pressuposto para ocorrer o fenômeno social é a comunicação. Sempre que um sistema influencia o outro, este passa por uma mudança de estrutura. Automaticamente o sistema influenciado dá ao primeiro uma interpretação de como percebeu essa mudança, estabelecendo o diálogo. É no momento em que se estabelece o diálogo que ocorre a interação entre os sistemas, por ter formado um contexto consensual. A interação ocorre no domínio lingüístico. A linguagem, conforme MATURANA (2001, p.27) “não se dá no corpo como um conjunto de regras, mas sim no fluir em coordenações consensuais de conduta”. A linguagem produz um mundo por não ser simplesmente a transmissão de informação e/ou a descrição do universo, mas por permitir através do domínio de interações cooperativas uma contínua transformação do mundo lingüístico.

A linguagem não se dá apenas através de símbolos, signos e/ou conjunto de regras, mas é uma interação de coordenações de ações entre o emissor e o receptor, sendo estas ações levadas em consenso. A linguagem ocorre no espaço de relações e pertence a um âmbito das coordenações de ação, como um modo de fluir nelas. A comunicação somente existe a partir da linguagem, ou melhor, só existe quando há uma coordenação de comportamento envolvendo as pessoas que estão na linguagem.

“Somos como somos em congruência com o nosso meio e que nosso meio é como é em congruência conosco, e quando essa congruência se perde não somos mais” (idem, p.63). Isto significa que, se dois ou mais seres vivos se encontram em interações recorrentes, há uma mudança estrutural congruente entre eles, ou seja, ocorre comunicação. Esta mudança ocorre independente da vontade do indivíduo, e a linguagem, por ser uma coordenação consensual de conduta, faz parte desse processo de mudança. Esse processo se dá quando surge o consenso na convivência. O consenso emerge da aceitação do outro como legítimo, isto é, do amor.

### **3.3.2 Biologia do Amor e o pensamento sistêmico numa tarefa educacional**

“O educar se constitui num processo em que a criança ou o adulto convive com o outro e, ao conviver com o outro se transforma espontaneamente, de maneira que seu modo de viver se faz progressivamente mais congruente com o do outro no espaço de convivência”. (MATURANA, 2001, p.29)

Maturana enfatiza que a comunicação acontece a partir da interação de um indivíduo com o outro. Essa interação decorre da aceitação do outro como legítimo na convivência. A biologia do amor se dá ao considerar o outro como legítimo na relação.

No momento em que o outro passa a ser legítimo numa convivência “se abandona a noção de controle e se aceita a noção de cooperação ou convivência, aparece o sistema.” (idem, p.86) . Isto é, ao aceitar o outro como legítimo na convivência, forma-se um sistema de coexistência, por não poder negar e/ou intencionalmente alterar um ao outro. Essa visão sistêmica é estendida ao meio em que se vive. A negação do sistema na relação entre os indivíduos e entre indivíduos com o meio se dá na existência do controle.

“O desejo do controle é um desejo de domínio que surge de nossa falta de confiança frente o natural e frente a nossa capacidade de convivência com o natural. No desejo de controle constitui-se a cegueira, frente ao outro e frente ao meio, e frente a si mesmo, que não permite ver as possibilidades de convivência” (idem).

O que permite a convivência é a aceitação do outro como legítimo. Essa legitimação do outro permite a harmonia sistêmica, ou seja, permite a convivência social.

A harmonia sistêmica é desfeita quando se rompe com a convivência social. Por exemplo, o crime surge após o rompimento da convivência social, ou seja, os desajustes sociais ocorrem na exigência de que o outro seja diferente. Portanto, não é o medo e a punição que acabam com os desajustes sociais, mas o amor constituído pela autonomia de cada sistema e a cooperação entre os sistemas.

Na biologia do amor, concebe-se que a criança já nasce sabendo amar, ou seja, ela é naturalmente amorosa e circunstancialmente agressiva. Portanto, o amor é considerado como um fenômeno da natureza, contrapondo as teorias que o consideram como virtude. A vida amorosa é uma forma do indivíduo exercer essa condição. “Amar o outro significa reconhecê-lo e legitimá-lo, sem que ele precise de algum modo justificar a sua humanidade” (MARIOTTI, 2000, p.312). Com relação à agressividade, entende-se que são as circunstâncias artificialmente criadas e a cultura dominante que,

ao romper com a harmonia sistêmica exigindo que o outro seja diferente, levam a desaprender o amor.

Um dos fatores causadores da agressividade na convivência é a inserção da livre competição. Segundo Maturana (2001), a competição não é e nem pode ser sadia, pois em todas as suas instâncias nega a legitimidade do outro na convivência. Educar no domínio do amor é a grande tarefa educacional.

Para Maturana (2001), o ponto central da educação é a criação de espaços onde o educando possa crescer, respeitando o outro e sendo respeitado. Ele afirma ainda que, uma pessoa que cresce tendo auto-respeito e autoconfiança, cresce respeitando e confiando nos outros e pode aprender qualquer habilidade que os seres humanos podem desenvolver .

Na educação, o entendimento do sujeito como autopoietico e a condução da biologia do amor são fundamentais. É necessário educar para a autonomia e seduzir o ser humano pelo prazer de estar conhecendo. Pois, é o amor que expande a inteligência e garante a sobrevivência do sistema.

### **3.4 Conclusões sobre as teorias estudadas**

Foi possível identificar que as correntes teóricas apresentadas, desde as teorias de Dewey e Maturana, bem como os princípios metodológicos do PD e da PA, têm aspectos fundamentais em comum: a visão sistêmica. A perspectiva da complexidade e da cognição como rede de construção de significados são construídos em processo de interação, em que todos os seres vivos são ao mesmo tempo autônomos e interdependentes.

Ou seja, o PD se dá num clima de respeito mútuo e participação, autorizando a autopoiese dos indivíduos e a Biologia do Amor, teoria proposta por Maturana. O espaço de decisões e construção do *Design* é um espaço democrático, focando, em convergência com Dewey, o compartilhamento de experiências como fonte de aprendizagem. Isto é, o PD, segundo Santos (2002, p.35), coloca “o usuário no

centro do processo e cria oportunidade para que ele possa comunicar seus anseios e aspirações aos técnicos, desmistificando a tecnologia e desenvolvendo uma percepção crítica sobre ela, sobre o seu ambiente de trabalho e o seu entorno”.

As teorias apresentadas neste capítulo reforçam a idéia de que as tecnologias devem ser parte integrante num ambiente escolar. Principalmente, quando o pedagógico se fundamenta em projetos de aprendizagem e percebe a organização funcional como um sistema complexo.

Nesse sentido, a visão da utilização de tecnologias apenas como ferramenta e/ou instrumento na aprendizagem é uma visão pobre. Tais artefatos não se tornam parte integrante da complexidade do ambiente. Isto é, as tecnologias precisam ser entendidas como um subsistema do sistema organizacional complexo. E, se a escola é considerada um todo sistêmico, o processo administrativo deve ser também guiado por princípios democráticos e sistêmicos. Da mesma forma, o processo pedagógico precisa estar orientado pelo pensamento sistêmico, e a Pedagogia de Projetos é coerente com tal orientação.

A Pedagogia de Projetos é, também, uma estratégia apropriada para gerir a complexidade e a incerteza. Isto é, o projeto traz em si mesmo a exigência de globalidade, por possibilitar a integração entre as diversas áreas do saber e desenvolver no aluno um pensamento complexo que lhe permita resolver problemas complexos. Esta resolução de problemas se dá a partir de um pensamento global capaz de construir formas de aproximação com a realidade, superando os limites das disciplinas. Além disso, a característica globalizadora dos projetos oferece para os alunos os meios para compreender e atuar na complexidade, com autonomia, a partir da sua autopoiese.

É essa conexão entre a pedagogia de projetos e o pensamento sistêmico que aproxima as teorias apresentadas por Dewey e por Maturana, cuja natureza tem perspectivas diferentes.

O fato de Maturana entender o ser vivo como um sistema autopoietico, cuja premissa para o seu desenvolvimento é o amor, resulta numa educação com princípios voltados para tal. Em comum acordo com Dewey, Maturana concebe a educação como

meio de valorização da experiência do aluno, considerando-o como membro atuante e autônomo do meio social (autopoiese). Além disso, Maturana considera a aprendizagem como um compartilhamento de experiências, respeitando o outro como legítimo na convivência (biologia do amor). Dessa forma, tanto a Pedagogia de Projetos quanto a Autopoiese e a Biologia do Amor abandonam a noção de controle e aceitam a cooperação.

Dewey e Maturana alertam que a educação é responsável pela existência do sistema e pela interação entre suas partes - os subsistemas. No que diz respeito ao currículo, as duas teorias sugerem o rompimento das barreiras disciplinares, proporcionando a construção de conceitos integradores, ou seja, um currículo que visa a transdisciplinaridade em coerência com a construção do pensamento sistêmico, considerando a integração entre seus elementos.

Um outro aspecto convergente entre as duas teorias diz respeito ao fenômeno da comunicação. Dewey e Maturana concebem que a comunicação, através da linguagem, provoca mudança no receptor e no emissor. Isto é, os indivíduos acoplados se influenciam e se transformam mutuamente.

Num ambiente escolar que já procura romper com as sociedades tradicionais, é possível utilizar metodologias como o PD e a PA para a incorporação de tecnologias como parte integrante da organização escolar. Ao considerar que o observador (no caso, o *designer*) não tem o controle do fenômeno a ser pesquisado, o PD e a PA de fato possibilitam esta incorporação de tecnologias por terem uma visão filosófica similar à pedagogia de projetos e ao pensamento sistêmico. Isto é, o processo de PD e de PA não determinam o objetivo da pesquisa. Este é determinado durante o processo de desenvolvimento, respeitando e garantido a autonomia de cada sistema (interdependência) e levando a participação e intervenção.

## **4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS UTILIZADOS E O CONTEXTO INVESTIGADO**

Este capítulo tem o objetivo de apresentar o campo de aplicação e a metodologia utilizada nesta pesquisa. Este capítulo é dividido em três partes. Inicialmente são apresentados os resultados do estudo etnográfico do campo de aplicação, o qual se constitui na primeira etapa da metodologia, tendo como objetivo nortear a leitura. Aí se relatam as principais características dos fluxos de informações. Na segunda parte, é apresentada a metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa. Na terceira e última parte, são apresentadas as considerações finais e lições aprendidas.

### **4.1 Etnografia do campo de aplicação**

O pressuposto desta pesquisa é a participação do usuário no projeto e na definição da significação cultural do uso das tecnologias como essência da sua democratização. O seu campo de aplicação é uma escola, cujas decisões e avanços pedagógicos e administrativos são realizados coletivamente.

As instalações desta escola são especialmente preparadas para as atividades pedagógicas. Constata-se que o anunciado na página *web*<sup>46</sup> da escola é real, ou seja, o espaço físico criado é enriquecido por oficinas, atividades laboratoriais e área verde, que permitem vivências concretas e significativas, tanto no campo das letras e artes como na área das ciências naturais.

O histórico da instituição explica um pouco da sua orientação democrática. A escola foi fundada em 1991, tendo como sócios fundadores um grupo de professores que buscava construir uma nova prática escolar. Este grupo possuía ampla experiência em sala de aula e entendia o conteúdo como um conhecimento útil para redimensionar o desenvolvimento do aluno, a sua releitura de mundo e a sua inserção social. No momento, a escola atende da Educação Infantil ao Ensino Médio, comportando em torno de 600 alunos. A equipe diretiva que compreende a direção geral, as

---

<sup>46</sup> Dados retirados do site da Escola Autonomia com o endereço: [www.autonomia.com.br/escola](http://www.autonomia.com.br/escola), em 10/10/2003.

coordenações pedagógicas, os assessores pedagógicos, coordenação de *marketing* e direção administrativa são formados por sócios da escola, sendo a maioria deles membros fundadores. Mesmo pertencendo à rede particular de ensino, desenvolve diversos projetos de caráter social, envolvendo os alunos e, em muitos momentos, as famílias.

#### **4.1.1 O uso da informática na escola**

A Escola adquiriu seu primeiro Laboratório de Informática em 1995. Desde então, vem reformulando e implementando a Informática Educativa na escola com vários tipos de gerenciamento, procurando otimizar o uso das TIC's. Estes transitaram desde a utilização livre por parte do professor até a inserção da disciplina de informática no currículo.

A forma de utilização do ambiente informatizado nas aulas pode ser classificada como: utilização pontual e utilização integrada aos projetos. A utilização pontual engloba as atividades sem planejamento prévio, desintegradas dos projetos desenvolvidos em sala de aula e variam desde a utilização do editor de textos ou joguinhos até a navegação aleatória na Internet.

Apesar das dificuldades ainda existentes com relação ao uso das TIC's na escola, várias conquistas já aconteceram. Dentre elas podem ser citadas:

“a informática como suporte para melhorar os produtos finais dos projetos; a padronização do parecer na avaliação; o laboratório como espaço democrático de utilização dos alunos; e, o melhor entendimento dos professores sobre o papel da informática tais como: produção estética e pesquisa com Internet”<sup>47</sup>.

Outro avanço diz respeito aos suportes humano e técnico. Atualmente existem duas pessoas responsáveis pelo setor, sendo um o assessor de informática e outro o monitor. O assessor de informática tem a função de acompanhar os projetos em desenvolvimento, dando suporte aos professores, apresentando novos aplicativos educativos, além de ser o responsável técnico pela informática na escola. Já o monitor

---

<sup>47</sup> Depoimento da professora SM, em 05/06/2003.

de informática possui o papel de acompanhar e preparar material para as aulas, em conjunto com o professor e o assessor.

Atualmente, o laboratório de informática está organizado em 4 bancadas redondas, 2 com quatro computadores e 2 com três, totalizando 14 computadores. Os 14 computadores estão ligados em rede e a disposição dos mesmos tem como objetivo facilitar o trabalho em grupo dos estudantes.

Durante as aulas, os alunos discutem o assunto do trabalho realizado com os elementos do grupo e entre os grupos. As dificuldades geradas durante o uso do computador muitas vezes são resolvidas através do compartilhamento de conhecimento entre os grupos. Esta disposição facilita a aprendizagem tecnológica, a autonomia e a cooperação.

Embora tenham ocorrido avanços, existe ainda a falta de hábito de utilização das tecnologias entre os professores e coordenadores. O questionário aplicado demonstrou que no universo de 39 funcionários (sendo 80% do setor pedagógico), somente 25% lêem os seus *e-mails* regularmente - de cinco a sete vezes por semana; 20 % acessam seus *e-mails* de três a cinco vezes por semana; 30% menos de três vezes por semana; e os restantes 25% não utilizam *e-mail*. O distanciamento das tecnologias no nível pessoal se deve à falta de tempo e/ou falta de hábito, uma vez que a maioria (85% das pessoas consultadas) possui computador pessoal.

Todas as pessoas consultadas por entrevistas e/ou questionários defendem que as tecnologias devem ser inseridas no ambiente escolar. Foi unânime, também, o reconhecimento da necessidade do uso das TIC's vinculadas aos projetos de aprendizagem, como meio para ser criada uma memória organizacional e para melhor divulgação e comunicação dos resultados do trabalho pedagógico. Para tal, os professores SM, EAC e AS sugeriram a criação de uma ferramenta para instrumentalizar os alunos e os professores nas suas produções, dando mais sentido a elas. Isto é, almejam o uso das TIC's coerentes com a prática pedagógica, servindo como estratégia de fortalecimento do papel do professor como mediador, orientador e pesquisador e do papel do aluno como sujeito autônomo no processo de aprendizagem.

Durante as observações, ficou evidente que a estratégia de manter uma aula semanal na matriz curricular da Educação Infantil e do Ensino Fundamental de 1ª a 4ª séries é ineficiente para garantir o envolvimento do professor com relação às tecnologias nos projetos de aprendizagem. Este envolvimento pode ser assim categorizado:

- os professores que preparam com antecedência uma atividade a ser desenvolvida no LIEA e as comunicam aos responsáveis pelo laboratório. Como por exemplo, podem ser citadas algumas pesquisas na Internet. Os professores trazem alguns *sites* de referência para a pesquisa a ser realizada, ao mesmo tempo em que os alunos, no decorrer da pesquisa, devem responder algumas questões elaboradas antecipadamente pelo professor. Observou-se que dessa forma a pesquisa não é uma simples cópia, mas uma interpretação do texto pesquisado.

- Alguns professores, mesmo sem ter se apropriado do uso do computador e/ou de um *software* educativo, planejam em conjunto com o monitor e/ou assessor as atividades que serão desenvolvidas, procurando se instrumentalizar antecipadamente.

- Alguns professores que utilizam as tecnologias como atividade intrínseca para o desenvolvimento dos projetos. Como por exemplo, pode ser citado o projeto “duas cidades diferentes - ou nem tanto?”, que ocorreu envolvendo uma turma da Escola Autonomia e outra turma de outra escola e de outro município. A transição das informações ocorreu via *e-mail* e/ou via outra ferramenta que serviu como depósito das informações coletadas entre as turmas e como meio de comunicação do processo. Neste projeto, além de utilizar os computadores para a troca de informações, também este foi utilizado para construção de gráficos, dentre outros.

Ficou claro que, além de ser garantida uma aula de informática por semana para a Educação Infantil e séries iniciais do Ensino Fundamental, é necessário que os professores se conscientizem de que esta deve se dar de forma integrada com os projetos. Sendo assim, o professor deve se sentir responsável e preparar conjuntamente com os responsáveis esta aula.

O uso consciente das tecnologias vai além da existência de uma aula programada para tal. O professor precisa se sentir responsável em incorporar o uso das tecnologias no seu planejamento pedagógico.

#### **4.1.2 Princípios organizacionais e pedagógicos da escola**

A Escola Autonomia traz sua história no nome. Como já foi dito, a sua fundação se deu por um grupo de professores e pais que buscavam autonomia para direcionar o processo pedagógico com liberdade de ação.

A organização administrativa e funcional procura manter seus princípios fundados na democracia e na solidariedade. Isto é, a escola mantém consonância com as reformas educacionais dos últimos anos no tocante à administração e gestão do sistema escolar, tais como: descentralização do poder decisório, gestão participativa, processo de avaliação e processo de reestruturação curricular. A relação com os pais, professores e estudantes é otimizada através da Associação de Pais, da Associação dos Professores, do Grêmio Estudantil e do Fórum de Representantes dos Pais, que são entendidos como porta-vozes das reivindicações dos diversos segmentos. A transparência dessas relações, a autonomia de cada um desses segmentos e a participação de todos são asseguradas pelo Projeto Político Pedagógico da Escola, que também foi construído coletivamente.

Por ser uma organização democrática, os princípios pedagógicos e as práticas pedagógicas estão alicerçadas no resgate histórico e cultural, considerando os fatos e as verdades que constituem a experiência do aluno e as matérias de estudo. Com isso, a sua filosofia educacional busca a formação moral, intelectual e politicamente autônoma do cidadão. Isto é, uma educação promotora da construção do conhecimento e da formação de um sujeito consciente e crítico.

Dessa forma, o conteúdo escolar é entendido como o conhecimento útil para redimensionar o desenvolvimento do aluno, a sua leitura de mundo e a sua inserção social. Para que isso seja possível, os educadores, em todas as disciplinas e níveis de ensino, procuram trabalhar as informações dentro de um contexto com significado, procurando localizar o aluno no tempo e no espaço, transcendendo a especificidade de

cada disciplina, aglutinando noções dispersas e aprofundando conceitos específicos. A valorização do conteúdo específico existe, porém com uma nova forma de trabalhá-lo. Por isso, a escola adota como prática pedagógica a Pedagogia de Projetos em todas as áreas do conhecimento e níveis de ensino<sup>48</sup>.

Em vários momentos da observação participante, foi evidenciado o entendimento implícito pela direção geral, coordenadores e professores que a escola deve se constituir num meio cujo foco é a formação do indivíduo, num ambiente simplificado e num ambiente de integração social, como o proposto por Dewey.

#### **4.1.2.1 A Escola como um ambiente de formação do indivíduo**

Como ambiente de formação do indivíduo, a equipe de direção e de coordenações pedagógicas asseguram meios que garantam princípios sociais de igualdade, de autonomia, de cooperação e da formação da capacidade de saber julgar em todas as suas atividades.

Um exemplo que legitima a escola como ambiente purificado ocorreu quando a direção geral recomendou que não fosse permitido o contato dos alunos com um filme incentivador do consumismo, mesmo sob a alegação de que sua apresentação para os alunos teria somente um cunho de lazer. Outro exemplo ocorreu durante a organização da feira literária, quando a direção geral e as coordenações pedagógicas orientaram para que não houvesse a instalação de brinquedos durante o evento e deixaram claro que a “isca” e os atrativos de uma feira literária deveriam ser única e exclusivamente os livros e os trabalhos literários produzidos pelos alunos.

#### **4.1.2.2 A Escola como ambiente simplificado**

A escola dispõe de uma infra-estrutura adequada e familiar, proporcionando contato direto com a natureza, tendo área livre para lazer e desenvolvimento de experiência, além dos laboratórios de ciências, de artes, de informática, dentre outros, que possibilitam a construção do conhecimento acompanhada de experiência e prática. Esta estrutura vem ao encontro do ambiente simplificado que toda escola deve ter,

---

<sup>48</sup> PPP - Proposta Político Pedagógica da Escola Autonomia. Visualizado no site [www.autonomia.com.br](http://www.autonomia.com.br). Acessado em 01/03/2003.

proposta por Dewey. Ideologicamente, o que torna a Escola um ambiente simplificado é a manutenção da coerência entre discurso e prática pedagógicos, da mesma forma que se mantém os princípios democráticos.

Por tentar a coerência constante entre a teoria e a prática, “se fala do que se faz”<sup>49</sup>, no encaminhamento das reuniões com os professores, com os pais, nas assessorias entre professor-coordenação e nas formas de tomada de decisão, percebe-se a ênfase dada na manutenção de seus princípios democráticos. A tomada de decisão com relação à prática pedagógica como, por exemplo, os critérios da avaliação escolar, são encaminhados de forma participativa, sendo que a tomada de decisão final é realizada por consenso de toda a equipe pedagógica: professores, coordenações pedagógicas e assessorias pedagógicas. A participação é vista como um meio de tornar mais simples a incorporação das mudanças necessárias e ocorridas.

#### **a) A dinâmica dos projetos de aprendizagem e sua prática**

A prática pedagógica alicerçada pela pedagogia de projetos torna a escola um ambiente simplificado e de intensa interação social. O aluno é visto no seu tempo real, sendo resgatadas as suas experiências, “alargando-lhe o sentido, enriquecendo-as com idéias novas, novas distinções e novas percepções aumentando dessa forma, o controle da própria experiência” (TEIXEIRA, 1980, p.135). Isto é, os projetos de aprendizagem possibilitam a participação efetiva dos alunos no seu desenvolvimento, de forma que “o aluno aprende, constrói o conhecimento, entendendo o mundo em que vive para poder atuar dentro desse mundo”<sup>50</sup>. Essa forma de encaminhar o ensino está “garantindo o vínculo direto com a vida do aluno”<sup>51</sup> no seu processo de aprendizagem.

O processo de aprendizagem não depende apenas da realidade do aluno. É claro para os professores que a escolha do tema de um projeto de aprendizagem deve se apoiar, segundo SM e EP<sup>52</sup>, “no conteúdo e objetivos que um professor tem para uma

---

<sup>49</sup> Fala transcrita de ARS. Coordenadora Pedagógica da Escola Autonomia, entrevista não estruturada, 10/12/2002.

<sup>50</sup> Fala transcrita de ARS, coordenadora pedagógica da Escola Autonomia, entrevista não estruturada, 10/12/2002.

<sup>51</sup> Fala da coordenadora pedagógica LS, em entrevista não estruturada ocorrida em 12/12/2002.

<sup>52</sup> Fala das professoras SM e EP, em entrevista não estruturada em 08/12/2002.

determinada série, na faixa etária dos alunos e nas características implícitas na mesma e na possibilidade que o tema permite para trabalhar um conteúdo”. Dessa forma, não se “força a barra”<sup>53</sup> para a exploração dos conteúdos a partir de um tema, mas os mesmos fluem naturalmente no decorrer do projeto, sendo que as atividades pedagógicas começam pelo projeto e depois se explora o conteúdo. O trabalho com projetos “implica um cotidiano dinâmico, avaliado continuamente, possibilitando ações diferenciadas, participação e integração”<sup>54</sup>.

O desenvolvimento dos projetos na Escola Autonomia não segue, necessariamente, um padrão de desenvolvimento, como afirma o professor EAC<sup>55</sup>: “o projeto é livre e muito aberto, ocorre de acordo com cada disciplina”. Porém, em diversos momentos da observação participante e das entrevistas, os professores deixam claro o entendimento comum das etapas de desenvolvimento dos projetos, podendo estas ser enumeradas da seguinte forma:

- A proposta do projeto e o levantamento de questões. Nesta etapa, ocorre a problematização, que é o início do projeto. As hipóteses são levantadas pelos alunos através de seus conhecimentos prévios. Disto depende todo o desenvolvimento do projeto, pois o impulso inicial do trabalho embasa-se do nível de compreensão inicial dos alunos.

- A sistematização do conhecimento – o processo de sistematização é a etapa em que o aluno deve crescer no conhecimento específico, ao mesmo tempo em que amadurece atitudes de cooperação, de autonomia, de responsabilidade dentre outras. Nesta etapa, são criadas as propostas de trabalho dentro e fora do espaço da Escola. O coletivo toma conta do desenvolvimento do projeto. Ou seja, os alunos constroem regras e critérios que permitem o sucesso de um projeto. Estas regras e critérios envolvem os temas transversais e o respeito consigo mesmo e com os colegas, dentre outros. Isto é, em todos os momentos do projeto é despertado no aluno o respeito pelo outro, como legítimo outro na convivência (MATURANA, 2001). Além disso, através das

---

<sup>53</sup> Termo muito utilizado pelos professores ao argumentar a forma como se dá a escolha dos temas dos projetos de aprendizagem.

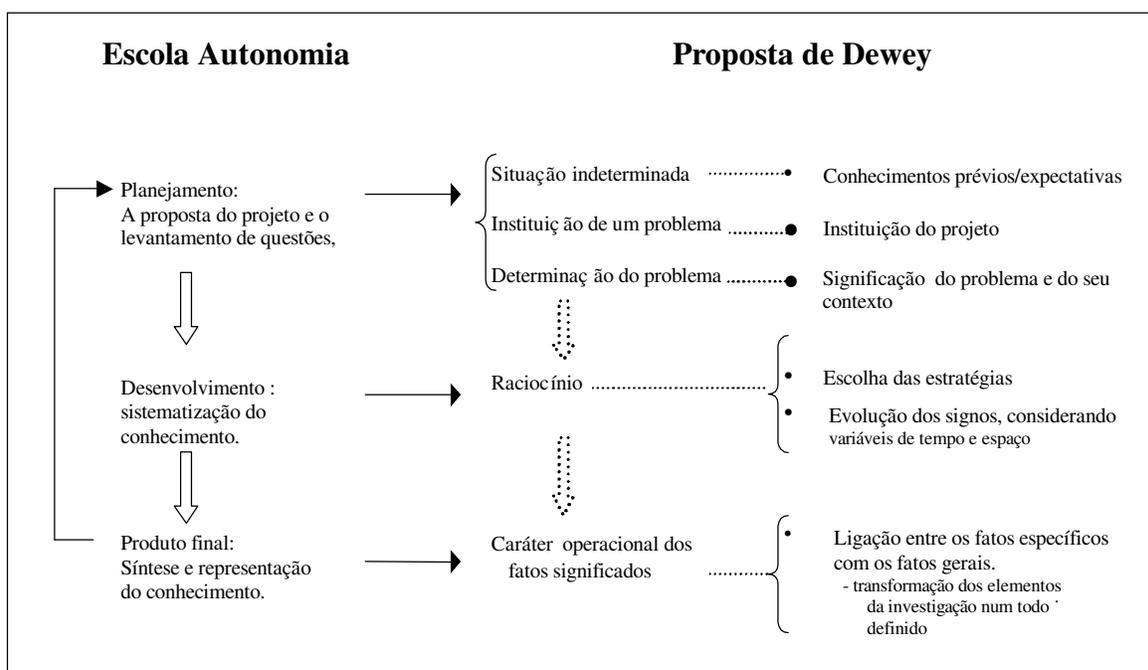
<sup>54</sup> PPP - Proposta Político Pedagógica da Escola Autonomia. Visualizado no site [www.autonomia.com.br](http://www.autonomia.com.br). Acessado em 01/03/2003.

<sup>55</sup> Fala do Prof. EAC. Entrevista não estruturada ocorrida em 14/12/2003.

intervenções do professor, os alunos buscam respostas que fogem do senso comum, através de pesquisas para seus problemas, tentando provar as hipóteses. Os alunos vão modificando seus conhecimentos iniciais e construindo outros mais organizados e integrados.

- O produto final - este é o ponto culminante dos projetos, é o momento em que ocorre a síntese e a representação do conhecimento construído individual e coletivamente. Esta síntese é socializada com toda a comunidade escolar.

Observou-se que as etapas dos projetos de aprendizagem da Escola Autonomia têm uma sintonia com as etapas que compõe o processo de investigação proposto por Dewey.



**FIGURA 3 - Comparação das etapas de desenvolvimento dos projetos de aprendizagem da Escola Autonomia com as etapas propostas por Dewey.**

A comparação das etapas de desenvolvimento dos projetos de aprendizagem desta escola com a proposta por Dewey induz a percepção de que estes projetos ocorrem num ciclo de desenvolvimento, tendo como objetivo principal a formação integral do aluno. Os projetos na Escola são elaborados e planejados, inicialmente pelo professor, em consenso com os alunos e em acordo com a coordenação pedagógica, através de orientações, em assessorias quinzenais. Os alunos, porque estão realizando e

construindo o projeto, têm clareza do mesmo, porém é no produto final que ocorre a partilha e a socialização com toda a escola.

#### **4.1.2.3 A Escola Autonomia como ambiente de interação social**

Além de garantir um ambiente simplificado, por tratar de temas do interesse dos alunos, os projetos de aprendizagem trazem em si princípios de interação social. Isso se dá por possibilitar em todo o seu desenvolvimento a comunicação interpessoal, por favorecer a síntese de idéias, a partilha de experiências e de informações de diferentes fontes. Mas, principalmente, porque a característica globalizadora dos projetos de aprendizagem favorece a cooperação entre os sujeitos através do respeito mútuo e das trocas recíprocas de conhecimento.

A interação social na Escola também se dá através da formação continuada dos professores. Esta se fundamenta na reflexão crítica sobre a prática pedagógica, permitindo o desenvolvimento de atitudes na transformação do contexto de atuação<sup>56</sup> e uma prática de cooperação coletiva entre os professores. Essa prática de cooperação coletiva ocorre entre os diversos atores, ou seja: entre os professores, entre professores e coordenação pedagógica, entre professores e alunos, dentre outros. A autonomia do trabalho de cada um ocorre na sua essência sendo entendida como:

“a capacidade de superação dos pontos de vistas, de compartilhamento de escalas de valores e de sistemas simbólicos, de estabelecimento de um conjunto de metas e estratégias, que está presente nas relações cooperativas. (...) Autonomia é entendida como a capacidade que o ser humano tem de transformar o mundo no qual ele vive” (RAMOS,1996)

Nesse entendimento, é viabilizado uma relação de reciprocidade entre os sujeitos que está presente no processo pedagógico da escola, seja ele aluno, professor ou componente da equipe diretiva. Um exemplo disso é a segurança que os professores sentem para discutir pontos de vista diferentes, em assessoria individual e/ou coletiva, com as coordenações pedagógicas e até mesmo com a direção geral sem se sentirem coagidos.

---

<sup>56</sup> Como contexto de atuação são considerados o nível de ensino, a faixa etária dos alunos, as características do grupo de alunos que compõe a turma, dentre outros.

A relação de reciprocidade acontece também entre os educadores e os educandos. Os alunos se sentem seguros para participar das aulas, propor idéias e discuti-las. O educando assume suas responsabilidades e, quando estas não são assumidas por ele, a chamada de atenção para a questão disciplinar em sala de aula. No espaço escolar, torna-se um processo de desenvolvimento da cooperação e da autonomia. Ou seja, o aluno é conduzido para reconhecer a individualidade do outro e reconhecer o espaço de convivência como seu espaço e espaço de todos.

Outro fator que favorece a interação entre os sujeitos é a existência de um professor regente para cada turma, cujo papel é de manter uma comunicação eficiente com os pais, coordenar o conselho de classe da turma em que é responsável, resolver os conflitos existentes na turma e efetuar uma formação paralela para os alunos na aula semanal destinada para regência de classe. As aulas de regência são de formação para os alunos. Os alunos discutem e elaboram com o professor regras de convivência. É o direito da igualdade e da responsabilidade coletiva sendo reforçada. Ocorrem também, nestas aulas de regência, a discussão de temas correspondentes à faixa etária e temas polêmicos sociais escolhidos coletivamente em cada turma. Esta discussão ocorre a partir do contato com filmes, leituras, mesa redonda e seminários escolhidos coletivamente.

Esta é uma escola que congrega docentes comunicativos e preparados intelectualmente, sendo motivados com boas condições profissionais. Condições estas proporcionadas pelo número limitado de alunos por turma, permissão de circunstâncias favoráveis de conhecimento como, por exemplo, acompanhamento e orientação aos alunos e formação de grupos de estudo. O dinamismo do processo de aprendizagem é visível e é uma consequência dos princípios que dirigem essa escola. Além disso, são os projetos de aprendizagem que impulsionam o trabalho dos professores, tornando-os ativos, autônomos, ágeis no processo, criativos e cooperativos.

Da mesma forma que os professores, os alunos são motivados, tendo possibilidades de desenvolver continuamente a autonomia, da cooperação, da auto-estima e da capacidade de gerenciamento pessoal e grupal. Na mesma dinamicidade que ocorre o trabalho pedagógico, os coordenadores pedagógicos e a direção geral estão

sempre atentos às mudanças necessárias. Um dos exemplos ocorreu com relação ao processo e à comunicação da avaliação escolar.

Apesar da avaliação ocorrer através de pareceres individuais e descritivos no início de 2003, estes eram redundantes para alunos diferentes e para o mesmo aluno em bimestres/trimestres diferentes. Durante a observação participante e no decorrer das entrevistas não-estruturadas, foi levantada a necessidade de retomar um estudo sobre a avaliação escolar. Este estudo foi deflagrado em seguida pela direção e pelas coordenações pedagógicas que, de forma participativa, encaminharam junto aos professores seminários para modificações da estrutura de elaboração e de comunicação dos pareceres descritivos. Várias mudanças ocorreram, dentre elas podem ser citadas: a construção e estudo do portfólio por alguns professores como forma de facilitar a avaliação, a mudança estrutural do conselho de classe e a mudança de elaboração e comunicação dos pareceres.

No conselho de classe, os educadores se reúnem para discutir problemas coletivos de uma determinada turma e problemas individuais de aprendizagem e de relacionamento dos alunos. A coordenação dos Conselhos de Classe é realizada pelo professor regente sendo ele o responsável para descrever o perfil social e de aprendizagem da turma de regência, apresentando um parecer geral da turma e de cada aluno para os demais professores da turma, para discussão e aprovação.

#### **4.1.2.4 O processo da comunicação e da informação**

O fluxo de comunicação da Escola Autonomia acontece via oral e escrita. Muito pouco se utiliza a comunicação digital. Existem algumas listas de discussões criadas internamente como: lista de discussão dos temas transversais, lista de discussão de matemática, lista de discussão das coordenações. Foi observado que o grande fluxo de comunicação dos projetos de aprendizagem entre os professores ocorre na sala dos professores, nos corredores e por nível de ensino, via coordenação e reuniões pedagógicas. Um canal de comunicação eficiente entre os professores são os bilhetes<sup>57</sup> deixados na porta do armário individual, na sala dos professores. Esta é uma forma de

---

<sup>57</sup> Nestes bilhetes os professores repassam informações dos projetos, de problemas com alunos, recados individuais dentre outros.

se comunicarem quando o horário de estada na escola não permite o encontro entre os mesmos. Já a comunicação nos corredores é intensificada para os professores que trabalham com o mesmo nível de ensino<sup>58</sup>, sendo que nos intervalos os professores rapidamente trocam idéias e informações.

Outro canal a favor da dinamicidade e integração dos projetos de aprendizagem são as coordenações pedagógicas. Durante as assessorias das coordenações com os professores, com periodicidade quinzenal, são encaminhadas a interação dos projetos entre as disciplinas e as possíveis parcerias e/ou apoio.

As reuniões pedagógicas são realizadas semanalmente e envolvem os docentes, as coordenações e a direção geral, viabilizando trocas de informações entre as disciplinas e professores. Estas reuniões se constituem em momentos de formação ou de discussão sobre determinado assunto ou problema. Os temas de formação emergem das dificuldades levantadas pelo professor no seu trabalho docente ou das necessidades de reestruturação de aspectos gerais pedagógicos, como por exemplo, reestruturação da avaliação escolar. Todos os assuntos em estudo são encaminhados, garantindo a participação de todos os professores, também na decisão final.

Existem também canais de comunicação entre escola/alunos, escola/professores e escola/pais. Apesar de desestruturado, o Grêmio Estudantil tem como função promover a comunicação entre alunos/escola. O mesmo ocorre com a Associação dos Docentes da Escola Autonomia. Já a Associação dos Pais da Escola Autonomia promove a comunicação entre escola e pais. Mensalmente, ocorre uma reunião do conselho deliberativo da Associação dos Pais, o qual é constituído por pais representantes de todas as turmas. Nas reuniões do conselho deliberativo da Associação dos Pais participam também a direção geral e administrativa da escola, sendo que estas ouvem os problemas e articulam propostas de ação junto aos pais e coordenações pedagógicas. As reuniões deste conselho funcionam de forma dinâmica, sendo que cada representante de turma traz problemas levantados pelos pais dos alunos daquela turma,

---

<sup>58</sup> Os níveis de ensino considerados estão diretamente ligado às coordenações pedagógicas existentes. Assim, está sendo considerado como níveis de ensino da Escola Autonomia para este trabalho: Educação Infantil, 1ª a 4ª Séries do Ensino Fundamental, 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

acompanhados de sugestão para possíveis soluções. Após as reuniões, os representantes dos pais retornam os encaminhamentos aos demais pais.

## 4.2 Metodologia

“Sei que você acredita que entendeu o que acha que eu disse, mas estou certo de que percebe que aquilo que ouviu não é o que eu pretendia fazer...” Declaração de um cliente anônimo<sup>59</sup>.

A metodologia utilizada para este trabalho decorreu de uma adaptação da metodologia participativa utilizada por SANTOS (2002), numa organização ligada à agricultura familiar. Ao descrever as etapas realizadas durante a execução deste trabalho, é importante notar que este referiu-se apenas à fase inicial de desenvolvimento de um *software*, isto é, o conhecimento da realidade de implantação do sistema e a especificação e a validação dos requisitos. Foram realizadas cinco etapas:

- estudo etnográfico;
- acordo institucional e metodológico;
- diagnóstico ampliado: problematização e mapeamento da organização;
- análise de requisitos: análise crítica;
- plano de ação e divulgação externa.

As duas primeiras etapas foram guiadas por metodologia da pesquisa qualitativa social, possibilitando a percepção da realidade organizacional. As demais etapas foram desenvolvidas a partir de perspectivas sóciotécnicas, fundamentadas no PD e PA..

### 4.2.1 Estudo etnográfico

“Todos os computadores do mundo de nada servirão se seus usuários não estiverem interessados na informação que esses computadores podem gerar” (DAVENPORT, 1998).

---

<sup>59</sup> Observação retirada de: PRESSMAN, Roger S., *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 3. ed., Editora McGraw-Hill inc., 1995.

Nesta primeira fase de desenvolvimento da pesquisa, a ênfase dada foi na observação do cotidiano através de procedimentos de observação que permitiram a livre expressão dos atores. Nela buscou-se reconhecer o campo de pesquisa e a sua realidade, observando as suas características e os seus princípios intrínsecos, avaliando inicialmente as oportunidades de intervenção. Segundo ABREU (2002), este é o momento que demanda maior tempo para o planejamento do Projeto do SI.

O estudo etnográfico, por ser uma abordagem sistêmica de pesquisa, consegue abarcar a complexidade do campo de aplicação. Por isso, essa abordagem foi escolhida e nela foram utilizados vários procedimentos para levantamento dos dados, que são descritos a seguir:

- **Entrevistas não estruturadas** - As entrevistas não estruturadas atingiram, num primeiro momento, os coordenadores pedagógicos e uma amostra de professores e, num segundo momento, também os funcionários administrativos. O foco inicial foi obter as primeiras informações a respeito da utilização das tecnologias no desenvolvimento das atividades pedagógicas e reconhecer a dinâmica de desenvolvimento dos projetos de aprendizagem. No segundo momento, as entrevistas serviram para levantar dados relativos ao fluxo informacional da escola, mapeando as atribuições de cada função e a veiculação de informações entre os setores.

- **Pesquisa documental** - Por reconhecer nos documentos uma fonte rica de informações, foram analisados os seguintes documentos da Escola: o Regimento Interno, o Organograma (ANEXO 01), o PPP - Projeto Político Pedagógico<sup>60</sup>, as informações contidas na *homepage* da escola e atas de reuniões de professores, do Conselho Diretor e da Associação de Pais da escola.

- **Observação Participante** - A observação participante foi escolhida por manter a interação face a face entre o observador e os sujeitos observados, permitindo uma relação íntima com a realidade pesquisada. Durante a observação participante, foram acompanhadas várias assessorias individuais entre coordenação pedagógica e professor e, também, algumas aulas. Além disso, ocorreu uma intensificação na

---

<sup>60</sup> O PPP consultado foi fornecido em 04 de abril de 2003, ainda em fase de construção. Portanto, o documento consultado é parcial e sujeito a alterações.

participação de reuniões, sendo elas: reuniões pedagógicas, reunião de pais, reuniões da Associação de Pais, dentre outras. As “conversas de corredor” também contribuíram para o registro de informações relativas ao reconhecimento da funcionalidade pedagógica e administrativa da escola.

- **Aplicação de questionários** - Mesmo reconhecendo que o questionário revela informações parciais, este foi utilizado na obtenção de informações relativas ao uso individual do computador, bem como no levantamento das expectativas com relação ao uso das tecnologias na escola, atingindo um maior número de atores (ver questionário no ANEXO 02).

Os procedimentos utilizados para o estudo etnográfico serviram para conhecer os princípios organizacionais e pedagógicos da escola e para melhor compreender a dinâmica das relações e o fluxo das informações, o que facilitou a aproximação entre a instituição e o projetista.

Num processo de PD, o pesquisador e a instituição envolvidos no processo de solução dos problemas precisam estar comprometidos com a proposta do trabalho, garantindo a colaboração em vários níveis e a abordagem interativa do PD (BARANAUSKAS & MANTOAN, 2000). Como garantia para a participação autêntica dos sujeitos no processo e da exequibilidade do Projeto, estabeleceu-se o acordo institucional e metodológico.

#### **4.2.2 O acordo institucional e metodológico**

Ter grupos consolidados de trabalho é uma premissa para o PD e para a PA, pois só dessa maneira fica garantida a participação de todos. MAILHIOT (1998, p.136) reforça que é necessário estabelecer de modo decisivo “as relações interpessoais com base na aceitação, na interdependência e na complementaridade” entre os sujeitos que fazem parte de um grupo de trabalho para que as relações de autonomia e de cooperação aconteçam e, por conseqüência, a participação. Dessa forma, buscou-se, com o acordo institucional metodológico, garantir a consistência dos grupos de trabalho formado entre instituição-projetista.

O acordo institucional e metodológico requer a apresentação do estudo etnográfico e resulta na aprovação da metodologia a ser utilizada para a pesquisa junto ao grupo diretivo da organização. O mesmo é um instrumento fundamental para garantir a participação das pessoas no processo de Projeto.

#### **4.2.3 Diagnóstico Ampliado – problematização e mapeamento da organização**

“Não é a tecnologia que cria um diferencial, mas o processo de administração que explora a tecnologia. (...) Os SI podem exigir mudanças importantes na maneira de operar de uma empresa e em **suas relações internas e externas**<sup>61</sup>. (...) A TI pode desempenhar um papel importante na sustentação de mudanças inovadoras no desenho de fluxos de trabalho, requisitos de cargos e estruturas organizacionais” (O’BRIEN, 2001, p.30,31).

O estudo etnográfico serviu para diagnosticar a problemática desta pesquisa e para proporcionar que o mapeamento fosse o retrato da realidade da organização escolar. Segundo ABREU<sup>62</sup> (2003), quanto melhor mapeada a organização, melhor será o mapeamento do SI, implicando a maior sobrevivência do mesmo. E ainda, “construir um mapa significa dizer à organização que a informação é um recurso significativo que deve ser compartilhado e (...) que a informação propicia à empresa um profundo conhecimento de si mesma e da sua estrutura, facilitando o planejamento, a organização, a gerência e o controle dos processos” (idem, 2002, p.17,31).

O mapeamento do funcionamento organizacional da Escola Autonomia ocorreu a partir de uma visão sistêmica. Foi feito um levantamento detalhado dos fluxos de informação e de suas necessidades, cuja análise foi baseada em casos de usos adaptada e articulada a partir da literatura da ergonomia de sistemas de software interativos. Os casos de usos foram organizados a partir de uma descrição hierárquica do sistema a ser desenvolvido e deu-se a partir do seu agrupamento em subprocessos e, a seguir, em macroprocessos. Este mapeamento foi realizado à luz da visão complexa, sendo que consistiu no levantamento do modelo de gestão e na identificação do funcionamento dos processos de gerência com seus respectivos subprocessos.

---

<sup>61</sup> Grifo nosso.

<sup>62</sup> Nota da aula da disciplina de Sistema de Informações Gerenciais, ministrada por Dra. Aline de Abreu, do Curso de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC: Florianópolis em 24/03/2003.

A aprovação desta hierarquia e a escolha dos subprocessos prioritários para o Projeto ocorreram de forma interativa e participativa junto com o conselho pedagógico<sup>63</sup>, a direção administrativa e a coordenação de *marketing*. Além disso, foram formados os “grupos de especificação inicial (GEI)” e os “grupos de validação (GV)” para a especificação dos requisitos do SI.

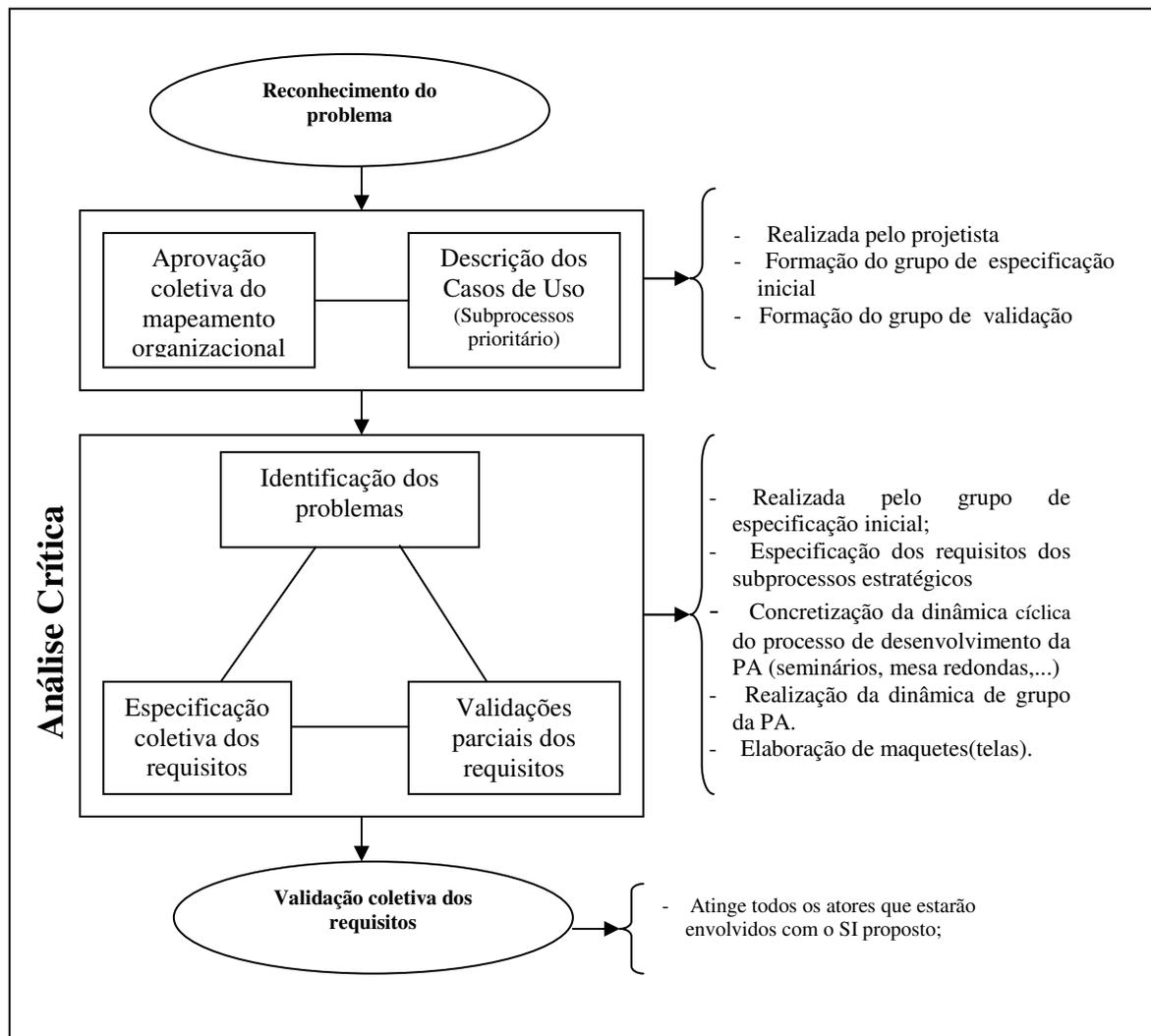
#### **4.2.4 Análise de Requisitos**

A análise de requisitos é fase fundamental no processo de modelagem de um SI, pois determina as suas especificidades. O desafio na definição dos requisitos é evitar ambigüidades, identificar os riscos, coletar e analisar dados de fontes variadas de informações (documentos, entrevistas, reuniões, dentre outros). Isto é, não importa quão bem projetado ou codificado está um programa, pois se ele for mal especificado, será pouco utilizado.

Neste trabalho, a análise de requisitos ocorreu coletivamente e envolveu o primeiro ciclo de especificação do conjunto de requisitos do sistema, incluindo a sua validação participativa. O detalhamento dos requisitos foi realizado através da dinâmica da PA, adaptando, em alguns momentos, à técnica procedente da Engenharia de *Software*, proposta por JACOBSON (1992), os casos de uso (*Use Cases*). A opção pelos casos de uso se deu por considerar que estes podem ser descritos em linguagem natural, sendo elementos mediadores entre os cenários concretos de uso e a formalização do sistema. A análise de requisitos foi realizada conforme o esquema mostrado na Figura 4.

---

<sup>63</sup> Faz parte do conselho pedagógico: a direção geral, os coordenadores pedagógicos e os assessores pedagógicos da escola.



**FIGURA 4 - Dinâmica da análise de requisitos**

Como mostrado no esquema da Figura 04, a análise de requisitos iniciou com o reconhecimento do problema relativo à comunicação dos projetos de aprendizagem, seguido de descrição dos casos de uso referentes aos subprocessos considerados prioritários para estudo. A descrição dos casos de uso atingiu todos os subprocessos. Foram descritos alguns casos de uso, com o intuito de facilitar o entendimento, dos componentes do conselho pedagógico<sup>64</sup> e do grupo de especificação inicial, com relação à funcionalidade do sistema e os rumos a serem tomados.

Com a apresentação de alguns casos de uso, foi possível escolher, pelo conselho pedagógico, diretora administrativa, coordenadora de *marketing* e projetista, as

<sup>64</sup> O conselho pedagógico da Escola Autonomia é formado pelas coordenações pedagógicas, direção geral e assessorias pedagógicas.

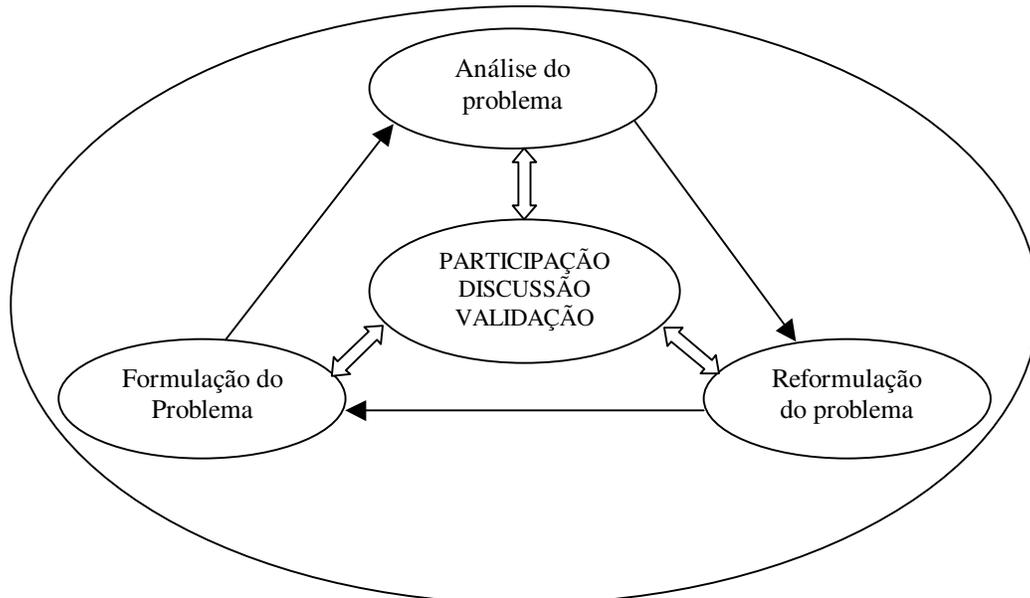
prioridades para o Projeto do SI e formar equipes para estudo, de acordo com suas prioridades (GEI e GV).

O GEI deve ser constituído por um subgrupo dos atores mais diretamente atingidos pelas prioridades de implementação escolhidas e o GV por todos os atores diretamente implicados com a implantação das funcionalidades definidas como prioritárias. As atribuições destes dois grupos serão descritas posteriormente.

#### **4.2.4.1 Análise crítica**

A análise crítica se constitui numa sub-etapa da análise de requisitos. Segundo SANTOS (2002), esta visa a obter um conhecimento mais objetivo da realidade, partindo-se do fenômeno para buscar o essencial. Este conhecimento é obtido com a participação de representantes de atores ligados diretamente aos subprocessos prioritários, o GEI. Este grupo tem a função de descrever os problemas, detalhando-os, ao mesmo tempo em que busca estratégias possíveis de ação.

A análise crítica se constituiu da construção coletiva da especificação dos pré-requisitos de alguns processos prioritários do sistema de informação. Esta especificação ocorreu através de vários encontros, aos quais seguiram dinâmicas de grupo orientadas pela PA. Essas dinâmicas se caracterizaram por desenvolverem a definição de um novo problema com relação à estrutura das informações pertinentes ao SI e/ou as características fundamentais do SI, a análise do problema e sua reformulação, representada no esquema a seguir:



**FIGURA 5 - Dinâmica de grupo da PA.**

Para a formulação do problema, o grupo o expõe, explicando-o e apresentando o tipo de solução que almejam. Esta formulação requer uma representação que pode ser através de casos de uso e esboços a mão livre. Na seqüência, a representação do problema é questionada, sendo esta, portanto, a análise crítica do problema. Então, procurou-se uma ação e uma representação fundada num conhecimento crítico e científico. A análise crítica ocorre intercalada com a formulação do problema. E, enquanto este tem necessidade de novas representações, vão ocorrendo a reformulação do mesmo. É necessário que a reformulação seja mais objetiva que a formulação, sendo neste trabalho utilizadas as maquetes para identificação de novas estratégias de ação. E, dessa forma, numa dinâmica cíclica, a representação do problema com as estratégias de ação para resolvê-lo, vão afinando com o campo de aplicação em que o *Design* será inserido.

Para a representação dos problemas, várias técnicas foram utilizadas, de modo a facilitar a comunicação usuário-projetista. Já nos primeiros encontros, simulou-se, através de casos de uso, o cadastro dos projetos de aprendizagem. Na seqüência, foram apresentadas as informações que comporiam o SI através de esboços a mão livre e/ou maquetes das informações relativas aos projetos de aprendizagem. Além disso, em alguns encontros, foram realizados discussões do tipo *brainstorm*. Nestas discussões, houve simulação de propostas para o SI, análise de possíveis dificuldades de utilização

na implantação, identificação de possíveis insuficiências ou redundâncias de informações e definição de níveis de visibilidade das informações. De acordo com a sustentação teórico-metodológica do PD e da PA, o papel do projetista era o de questionador.

#### **4.2.4.2 Validação coletiva dos requisitos**

A análise de requisitos, neste trabalho, terminou com a validação coletiva das especificações relativas ao domínio das informações, das funções e das restrições do projeto.

O objetivo desta etapa final da análise de requisitos foi o de verificar a completude do projeto realizado, bem como o de obter a aprovação e o compromisso de toda a comunidade envolvida com os resultados do processo. A validação atingiu dois grupos abrangendo todos os atores: o GV formado, pelos sócios da escola ; e o GV, formado por todos os docentes.

#### **4.2.5 Plano de ação e divulgação externa**

O plano de ação não teve a completude proposta pela PA. As razões para tal serão apresentadas mais adiante. Somente foram sugeridas algumas ações imediatas em reunião com o Conselho Diretor quando da apresentação dos resultados da validação coletiva da especificação dos requisitos.

Os resultados desta pesquisa serão divulgados para toda a organização. Esse retorno das informações não ocorrerá apenas no nível da organização, devendo a essência do processo e a parte inovadora da pesquisa ser divulgada em canais apropriados, como conferências, congressos, seminários, dentre outros. A divulgação externa se constitui no compartilhamento de informações. Ou seja, “a tomada de consciência se desenvolve quando as pessoas descobrem que outras pessoas ou outros grupos vivem mais ou menos a mesma situação” (THIOLLENT,1996, p.72).

### 4.3 Considerações finais e lições aprendidas

A metodologia adotada para o desenvolvimento deste trabalho aborda, em todos os momentos de desenvolvimento, a necessidade de linguagem comum entre usuário e projetista para que a participação se efetive. Portanto, acontece um processo de interaprendizagem<sup>65</sup>, desde que o projetista acredite que o usuário é capaz de contribuir em termos de criação do Projeto. Isto porque o usuário conhece profundamente seu meio de trabalho e, portanto, traz informações reais e necessárias que compilarão como base do projeto.

A utilização de metodologias orientadas aos processos sociais, como é o caso do PD e da PA, permitiu a intervenção branda e informal já no momento observacional. O projetista deve estar atento para que as intervenções colaborem para o processo democrático instalado na organização. Como exemplo, pode ser citado como o processo de avaliação precisa se ajustar à dinâmica da aprendizagem. São dois aspectos a serem revistos: a comunicação da avaliação para os pais e a mudança estrutural do sistema de avaliação

Com relação ao modelo utilizado por SANTOS (2002), a metodologia desenvolvida neste trabalho se diferenciou nos aspectos destacados no quadro a seguir:

---

<sup>65</sup> Segundo MASETTO (2000), a interaprendizagem ocorre na interação entre os sujeitos, possibilitando a recriação e produção de conhecimentos. PEREZ e CASTILHO (1999) reafirmam que esta ocorre “por la dinámica y la riqueza que aporta a través de la confrontación de ideas y opiniones propias de las experiencias previas de cada participante: la posibilidad del logro consensos y disensos en una dinámica permanente de acción-reflexión-acción”.

<b>Aspectos em que diferem as metodologias</b>	<b>Metodologia utilizada por SANTOS (2002)</b>	<b>Metodologia deste trabalho</b>
Quanto ao objetivo	O Projeto do SI atinge a implementação do sistema na associação de estudo.	O Projeto do SI atinge a descrição coletiva e inicial dos requisitos, procurando incorporar características intrínsecas da escola como, por exemplo, autonomia e cooperação, na estrutura de informações sugeridas.
Estudos Prioritários	No nível dos casos de uso.	No nível dos subprocessos.
Análise de requisitos	Atingiu o nível de prototipação.	Atendeu à fase inicial de desenvolvimento do sistema e a validação foi do conjunto de requisitos.
A validação	Teve como objetivo instaurar o processo de implementação.	Foi do conjunto de requisitos para implementação. Teve como objetivo revisar a completude das informações e avaliar a forma de processamento das informações pelos atores. Além disso, a validação visou a garantir o processo participativo instaurado para a implementação e o compromisso da utilização do SI pelos seus atores.
Plano de Ação	Voltado para as fases de implementação, já que havia uma equipe de programação e suporte técnico para tal.	Ocorreu somente levantamento das necessidades técnicas e humanas para garantir o uso do sistema na escola, e não voltado para as fases de implementação do SI.

**QUADRO II - Comparação entre a metodologia utilizada por SANTOS (2002) e a metodologia utilizada para esta pesquisa.**

Já com relação ao estudo etnográfico, pode-se dizer que o mesmo viabilizou:

- o levantamento das expectativas dos componentes da comunidade e dos problemas de comunicação existentes, a identificação das necessidades de informação e a percepção das possibilidades de intervenção em vários aspectos da organização (THIOLLLENT, 1996; FREIRE, 1979, DAVENPORT, 1998);

- o conhecimento das características intrínsecas da escola e oportunizou a aproximação entre a escola e o projetista.

Quando se trata de escolas, a participação nas aulas dos professores, o acompanhamento de assessorias, a presença em reuniões dos diversos segmentos são momentos ricos para a visão sistêmica da organização, percepção dos seus princípios e dificuldades.

## 5 RESULTADOS- ACORDO INSTITUCIONAL E METODOLÓGICO, DIAGNÓSTICO AMPLIADO E ANÁLISE

Neste capítulo são descritos os resultados que correspondem às seguintes fases da metodologia de especificação de requisitos do sistema de informações de suporte ao processo pedagógico da Escola Autonomia: o acordo institucional e metodológico e o diagnóstico ampliado, bem como a própria especificação dos requisitos.

### 5.1 Acordo Institucional e Metodológico

O acordo institucional e metodológico aconteceu numa reunião do Conselho Pedagógico<sup>66</sup> da Escola. Nessa reunião, foram apresentados os dados do estudo etnográfico e a proposta da metodologia para realização do Projeto. Além disso, firmaram-se as responsabilidades da instituição com relação ao processo de *Design* do sistema.

Durante o acordo, o Conselho Diretor da Escola comprometeu-se com garantia da manutenção do espaço para a realização da observação participante e reafirmou o seu apoio à formação dos grupos de especificação inicial (GEI) e de validação (GV), responsáveis pela realização do *Design* participativo. Nesta mesma reunião, ficaram assegurados ainda mais dois encontros com a equipe do Conselho Diretor: um primeiro para a apresentação do diagnóstico ampliado e um segundo encontro para validação do *Design* feito pelo GEI.

Ao projetista coube o compromisso da participação intensa junto ao GEI, respeitando as decisões tomadas coletivamente e os princípios que regem a escola, em todas as instâncias do desenvolvimento do trabalho. Isto é, ambas as partes, instituição e projetista, firmaram o compromisso de promover e manter o processo participativo durante o *Design*.

---

<sup>66</sup> O Conselho Pedagógico da Escola Autonomia é composto pela direção geral, pelos coordenadores pedagógicos e pelos assessores pedagógicos.

Em outras experiências realizadas, no acordo institucional e metodológico foi garantida a implementação do sistema pela instituição e pela equipe de *Design*. Porém, neste trabalho, o acordo se limitou em garantir as condições para que haja participação no projeto. Isto é, a garantia da implementação não ocorreu no acordo institucional e metodológico. Porém, foi garantida a metodologia participativa para o *Design* dos requisitos. No acordo institucional e metodológico desta pesquisa, ficou definido que as condições de implementação serão analisadas pela escola e posterior validação dos requisitos pelos atores que irão usar o sistema, no caso, os docentes e coordenadores pedagógicos.

## **5.2 Diagnóstico ampliado – a problematização e o mapeamento organizacional.**

Após o acordo institucional e metodológico, procedeu-se a realização do mapeamento organizacional que serviu como suporte à escolha das prioridades para o *Design* e para o estudo dos requisitos do SI a ser implementado. Este mapeamento constituiu a fase que se denominou de “diagnóstico ampliado”, e sua realização teve por base o estudo etnográfico e o acordo institucional e metodológico.

### **5.2.1 Principais problemas detectados**

O estudo etnográfico foi o pilar metodológico para a realização do mapeamento organizacional. Durante a sua realização, vários problemas foram detectados, mas o foco da análise realizada foram as dificuldades relacionadas à comunicação e à transmissão de informação. Serão descritos mais detalhadamente os problemas de comunicação relacionados com os processos pedagógico e de articulação interna, uma vez que estes foram os escolhidos como prioritários no processo de *Design*. O primeiro, no que tange os projetos de aprendizagem; e o segundo, ao tratar da comunicação intercoordenações pedagógicas.

#### **5.2.1.1 Comunicação relacionada aos projetos de aprendizagem**

A comunicação relacionada aos projetos de aprendizagem, tanto dos professores entre si quanto dos professores e suas respectivas coordenações pedagógicas no mesmo

nível de ensino, é bastante intensa e satisfatória em todas as três fases<sup>67</sup> de desenvolvimento dos projetos. Já a comunicação entre os professores e as coordenações de diferentes níveis de ensino é menor, principalmente sobre o processo das fases de planejamento e de desenvolvimento dos projetos.

O trânsito das informações das fases inicial e intermediária dos projetos atinge principalmente os alunos, os professores e os coordenadores diretamente envolvidos no projeto. Esse trânsito chega também a atingir ainda alguns professores do mesmo nível de ensino e , outras coordenações e a direção da escola e de *marketing* em alguns casos. Mas, nestas fases, a comunicação dos projetos entre níveis de ensino e entre escola e comunidade escolar<sup>68</sup> é bastante precária. Já a comunicação da última fase, elaboração do produto final ou de fechamento do projeto, atinge mais dimensões do que as fases anteriores (pais e inter níveis de ensino), mas ainda não é satisfatória. A comunicação acontece através das produções<sup>69</sup> dos alunos que sintetizam e representam os saberes adquiridos, que são, geralmente, fixadas nas paredes internas da escola ou se consubstanciam em produtos e eventos tais como: lançamentos de brochuras literárias e técnicas e brinquedos, edificações e obras artísticas que passam a integrar o espaço escolar (quadra de bocha, balanços artísticos, bancos ecológicos, canteiros etc). O fato é que, a comunicação das produções finais não dá conta de refletir, para a comunidade escolar, a real dinamicidade e seriedade do desenvolvimento dos projetos, como fonte geradora de conhecimento, de valores e de atitudes.

Para que os professores de diferentes níveis de ensino, os alunos, os pais e as demais categorias pertencentes à comunidade escolar possam visualizar, se desejado, as etapas de planejamento desenvolvimento de todos os projetos, existe a necessidade de mudar a dinâmica de comunicação. Estas fases dos projetos precisam ser comunicadas de forma síncrona à sua realização.

---

<sup>67</sup> Fase de planejamento, fase de desenvolvimento e fase de elaboração do produto final ou de fechamento, já descritas no capítulo 4 deste trabalho.

<sup>68</sup> A comunidade escolar compreende todos os professores, os funcionários administrativos, todos os alunos, todos os pais, as empresas parceiras.

<sup>69</sup> Estas produções são maquetes, pinturas, cartazes, elaboração de painel coletivo, construção de brinquedos, dentre outros.

Essa fragmentação na comunicação das fases iniciais resulta na ausência de uma visão sistêmica do trabalho pedagógico desenvolvido pela comunidade escolar, uma vez que é justamente nesta fase que os projetos de aprendizagem são desenvolvidos e executados. Isso provoca desconfiança de alguns funcionários e sócios em relação à qualidade do processo de aprendizagem. Daí a necessidade que todos tenham acesso às informações mais qualificadas sobre os projetos para que possam então acreditar na sua potencialidade de construção e sistematização dos saberes. A comunidade entende que conhecendo melhor a qualidade dos resultados organizacionais, ela vai poder trabalhar com mais sinergia e, por isso, tem clara a necessidade da criação de um mecanismo para garantir a comunicação dos projetos de aprendizagem em todas as suas fases, incluindo o seu processo de desenvolvimento.

Isso implica na criação de um banco de projetos, parte integrante da criação de uma memória organizacional. Atualmente, os registros do processo de execução dos projetos de aprendizagem não são feitos por falta de uma sistemática adequada para arquivo. A ausência de mecanismos de construção da memória organizacional implica importante dificuldade em construir e manter a identidade organizacional. Uma organização, para se transformar em comunidade de aprendizagem, precisa informar e trocar saberes. Quando a comunicação e informação são fluídas e intensas, ocorre mais facilmente a criação da identidade organizacional.

Além dos problemas de comunicação dos projetos, observou-se que a comunicação parcial entre as coordenações pedagógicas também tem gerado alguns conflitos. Um estudo mais aprofundado sobre isto será descrito a seguir.

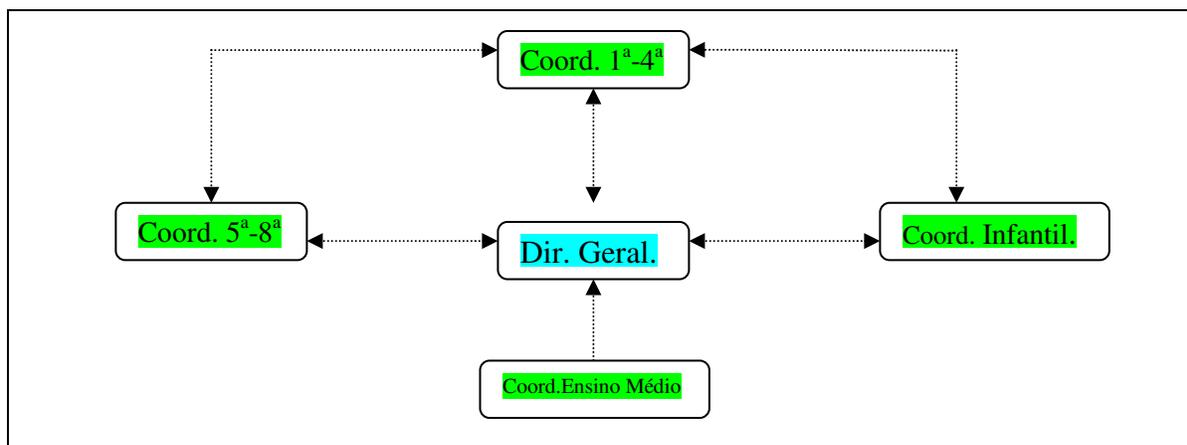
#### **5.2.1.2 Comunicação intercoordenações pedagógicas**

A comunicação intercoordenações pedagógicas também apresenta alguns problemas. As coordenações pedagógicas são exercidas por sócios da escola e se organizam da seguinte forma: existe uma coordenação pedagógica para a Educação Infantil, uma para o Ensino Fundamental de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries, duas coordenações que atuam de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental e uma para o Ensino Médio. São, portanto, cinco pessoas que exercem essa função na instituição.

Além da comunicação que se faz possível via conversas telefônicas, conversas presenciais pelos corredores, bilhetes e recursos, tais como calendário escolar, agenda coletiva de eventos, acontece ainda um encontro semanal entre as coordenações pedagógicas, a direção geral e a coordenação de *marketing*. Esse encontro tem como objetivo delinear as principais diretrizes pedagógicas da escola, planejar as reuniões pedagógicas, partilhar os avanços e as dificuldades encontradas no desenvolvimento dos projetos e viabilizar os eventos pedagógicos a serem realizados. Apesar desse encontro semanal, há ainda alguns coordenadores(as) que percebem e manifestam que o trabalho pedagógico nos diferentes níveis de ensino não tem o mesmo direcionamento.

Essa percepção revelou-se pela análise feita durante a pesquisa etnográfica equivocada, pois, ao acompanhar algumas assessorias individuais entre coordenação e professor, foi constatado que o encaminhamento dos projetos de aprendizagem e da filosofia institucional é bastante coeso e consistente. Concluiu-se, então, que, por parte das coordenações, está faltando uma visão sistêmica do trabalho pedagógico.

Muitas podem ser as causas desta falta de visão sistêmica, sendo provavelmente a fragmentação a principal delas. O esquema a seguir representa o os fluxos de informação mais presentes na instituição no nível das coordenações pedagógicas.



**FIGURA 6 - Fluxo de informação inter-coordenações pedagógicas.**

A Figura 06 permite concluir que a comunicação entre as coordenações acontece mediada pela direção geral. Este tipo de comunicação provoca um distanciamento entre as coordenações, o que acaba gerando conflitos que não são enfrentados diretamente, sendo na maioria das vezes encaminhada a sua solução para a mediação da direção geral. Ao buscar administrar os conflitos, a direção geral, em muitos momentos, evita o confronto, sem resolver o conflito. Esse fato foi alertado pela coordenadora pedagógica LC, ao afirmar que “o confronto evitado pode levar à ruptura”<sup>70</sup>.

Outro aspecto que contribui para a fragmentação do fluxo entre as coordenações é a estrutura arquitetônica compartimentada da edificação escolar. Isto é, os prédios são separados para cada nível de ensino, inclusive não tendo eles o mesmo acesso. E, como o principal canal de comunicação tem sido a oralidade, a distância física passa a ser um entrave importante.

De todo modo, mesmo com estas deficiências, ficou claro que os princípios organizacionais são mais fortes que os problemas existentes pela trama de espaço e de relações. Mesmo não sendo percebida pelas coordenações, a mediação realizada pela Direção Geral dá conta de manter o “rumo” e os “princípios” que sustentam a escola.

### **5.2.2 Mapeamento da escola numa taxionomia de processos e subprocessos**

No mapeamento organizacional da Escola Autonomia, as atividades com características e fins comuns foram classificadas por grandes categorias, denominadas de processos. Ao todo, resultaram em quatro processos, sendo eles: o processo pedagógico, o processo de articulação interna, o processo de comunicação externa formal e o processo de gestão. Cada um deles é constituído por um conjunto de subprocessos descritos a seguir.

O Processo Pedagógico (**PPedag.**) compreende os seguintes subprocessos: planejamento de atividades pedagógicas, comunicação dos projetos, avaliação da aprendizagem, participação nos fóruns das áreas temáticas, assessorias pedagógicas, comunicação com pais e alunos, acervo bibliográfico.

---

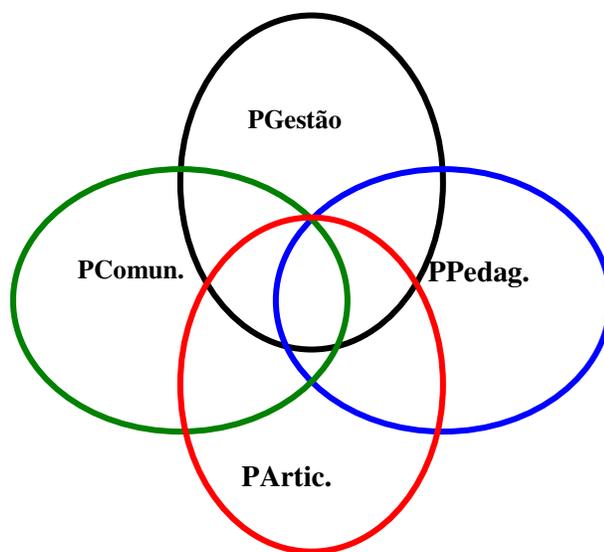
<sup>70</sup> Fala da coordenadora pedagógica LC. Acompanhamento de assessoria, 08/06/2003.

Já o Processo de Articulação Interna (**PArtic.**) compreende a divisão de trabalho, a comunicação intercoordenações, a documentação de reuniões deliberativas, a solicitação de serviços internos, o registro das rotinas e ocorrências do trabalho e o histórico organizacional.

O Processo de Comunicação Externa Formal (**PComun.**) compreende a divulgação da Escola Autonomia, o processo de matrícula dos alunos e a emissão de documentos escolar dos alunos.

E, por fim, o Processo de Gestão (**PGestão**), que é constituído pelos subprocessos gestão de pessoal, de controle de pagamentos e cobranças, de serviços gerais e de prestação de contas.

Os processos são autônomos, na medida em que apresentam especificidade de operações e, ao mesmo tempo, são interdependentes entre si. Isto é, todas as funções exercidas no interior da escola são necessárias para a atividade fim. A relação entre os processos pode ser representada na Figura 7.



**FIGURA 7 - Processos organizacionais da Escola Autonomia.**

Os processos são realizados por favorecem determinados conjuntos de atores, os quais interferem, direta ou indiretamente, no seu desenvolvimento. Os principais atores, que interagem e executam com cada um dos processos representados acima, podem ser identificados nas seguintes categorias:

- Funcionários Professores- incluindo os professores, os professores regentes, assessor de informática.

- Funcionários Administrativos – incluindo a recepcionista, consultor de informática, coordenador de tesouraria, coordenador administrativo do Ensino Médio, coordenador da gráfica, manutenção, coordenador de limpeza, auxiliares de coordenação.

- Direção pedagógica - incluindo o diretor geral, os coordenadores pedagógicos nos diferentes níveis de ensino e os assessores pedagógicos.

- Direção Administrativa - incluindo diretor geral, diretor administrativo e coordenador de *marketing*.

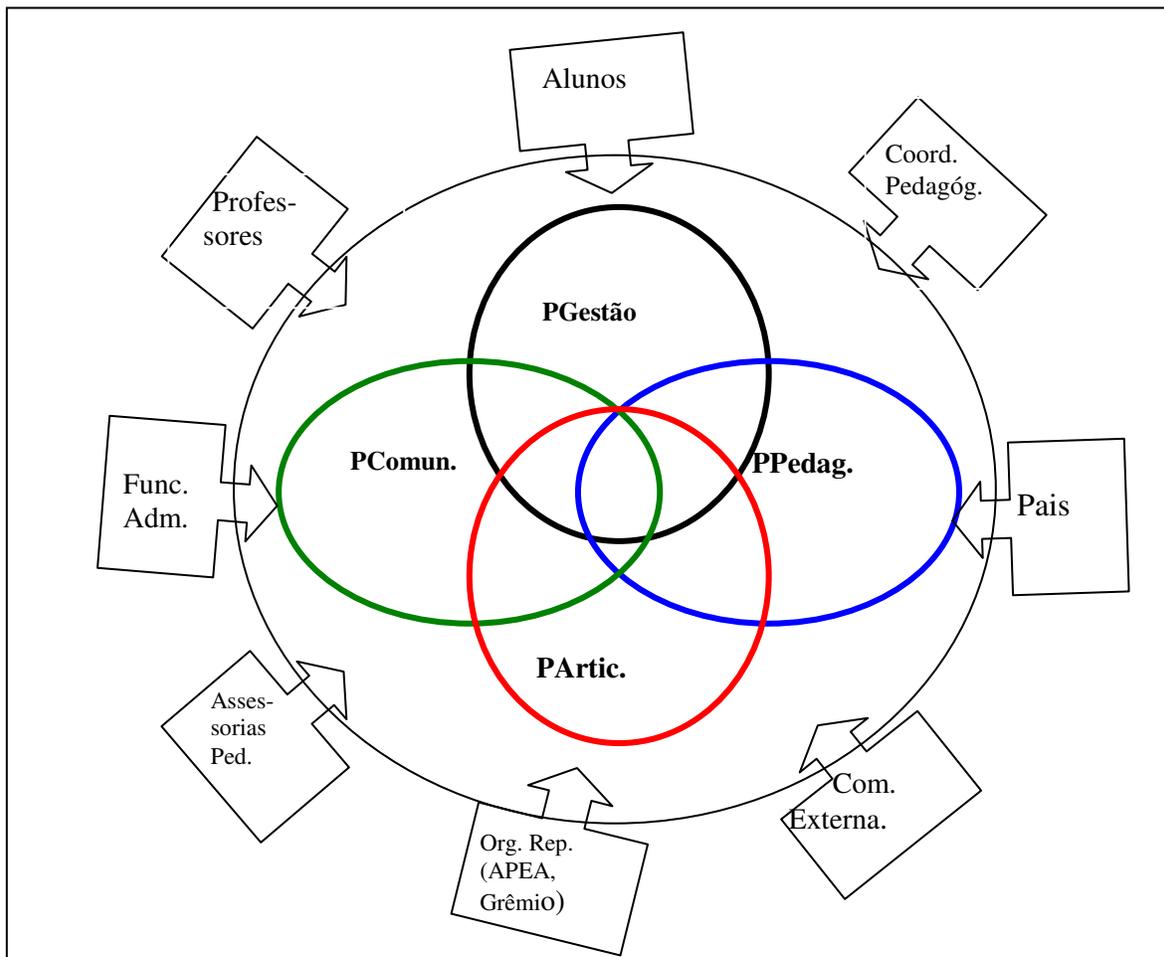
- Alunos.

- Pais.

- Comunidade externa - Faculdade ÚNICA, Fundação HASSIS, dentre outros.

- Organizações representantes: Grêmio Estudantil, Associação de Pais da Escola Autonomia - APEA, Associação dos Docentes da Escola Autonomia - ADAUTO.

Todos os atores têm influência sobre o grande sistema que é a escola. As categorias identificadas de atores servirão como base para definir os níveis de acessibilidade e de permissões na utilização do sistema sendo desenhado. A representação da relação entre as categorias de atores citadas e os processos, sob uma visão sistêmica, representada na Figura 8.



**FIGURA 8 - Representação da relação dos processos organizacionais da Escola Autonomia e atores de interferência.**

O mapeamento foi importante dentro desta metodologia por possibilitar visão sistêmica da instituição por parte da comunidade escolar. Dessa forma, facilitou a escolha das prioridades para estudo e a escolha dos grupos que participarem do *Design*. Além disso, possibilitou uma base de estruturação para o desenho dos requisitos futuros para o SI.

O tempo utilizado para a sua realização foi adequado, visto que o mesmo foi feito após o acordo institucional e metodológico e após o estudo etnográfico, que ocorreu num período de seis meses. Foi acordado, junto à equipe diretiva da escola, que a sua sistematização correspondeu à complexidade da estrutura organizacional.

A avaliação do mapeamento realizado ocorreu numa reunião ampliada do Conselho Pedagógico que contou também com a participação da diretora administrativa e da coordenadora de *marketing*. O objetivo da reunião foi a de avaliar e de aprovar a completude do mapeamento realizado, além de eleger os processos prioritários para *Design*. Essa avaliação não foi levada para apreciação de toda a comunidade escolar, por considerar que a diretriz pedagógica e os princípios organizacionais são guiados por esta equipe, visto que esta é uma instituição privada.

O mapeamento organizacional representado pela Figura 09 foi avaliado e aprovado nesta reunião. Os processos pedagógicos e de articulação interna foram escolhidos como prioritários para especificação dos requisitos e para futura implementação. A escolha pelo processo pedagógico deu-se por este ser entendido como um processo central – ligado à atividade fim da escola – e que precisava, portanto, ser melhor comunicado. Já a escolha pelo processo de articulação interna deu-se por estarem as relações humanas diretamente a ele vinculadas.

Os subprocessos considerados prioritários no processo pedagógico foram: o planejamento das atividades pedagógicas, a comunicação do processo dos projetos, a avaliação da aprendizagem e as áreas temáticas. Já no processo de articulação interna, foram escolhidos como prioridade para estudo participativo os subprocessos de divisão de trabalho e de comunicação intercoordenações.

Após a definição das prioridades, decidiu-se ainda nesta reunião que bastariam dois grupos de especificação inicial. Um deles devendo ser responsável pela especificação dos requisitos relativos ao processo pedagógico e o outro para estudar o processo da articulação interna.

### **5.3 Análise dos requisitos**

A análise dos requisitos iniciou efetivamente com a formação do GEI, responsável pelo *Design* dos subprocessos prioritários do processo pedagógico e escolhido pelo conselho pedagógico da escola. O projeto inicial foi feito pelo GEI para facilitar o entendimento do mesmo, no coletivo. A maioria dos seus integrantes

desconhecia o objetivo desta pesquisa e o estudo etnográfico realizado. Este grupo foi formado por sete representantes dos docentes de todos os níveis de ensino, dois representantes das coordenações pedagógicas, pelo assessor de informática, por um assessor pedagógico e pelo projetista. O GEI foi composto por estes integrantes para facilitar a especificação dos primeiros requisitos do SI do processo pedagógico. A construção coletiva inicial da especificação dos requisitos pelo GEI é denominada de análise crítica, a qual é complementada com a validação coletiva do *Design*.

A análise crítica é um trabalho de análise dos problemas prioritários e, segundo SANTOS (2002, p.72), esta “visa obter um conhecimento mais objetivo da realidade partindo-se do fenômeno para buscar o essencial, além das aparências”. A dinâmica buscou garantir no grupo, durante todo o tempo, a autocrítica das especificações projetadas através da formulação, reformulação e análise dos problemas levantados. As estratégias utilizadas foram seminários, *brainstorming* e trabalhos de grupo, dentre outros.

O grupo se reuniu nove vezes no período de um mês com a responsabilidade de especificar os requisitos do SI para comunicação dos projetos. Em cada encontro, foram lembradas, reestruturadas e validadas as discussões do encontro anterior, de acordo com a dinâmica de grupo da PA, partindo da expressão cotidiana do problema para a análise e reformulação do mesmo, apresentada no Capítulo 4 deste trabalho.

As especificações do SI para o processo pedagógico tiveram foco inicial no subprocesso de comunicação dos projetos e, em seguida, dada a grande interdependência, trabalhou-se nos subprocessos de planejamento dos projetos e de definição de áreas temática.

No primeiro encontro do GEI, foram apresentados os objetivos da pesquisa, os princípios metodológicos para a sua realização, as etapas já realizadas e as etapas a desenvolver. Além disso, esclareceu-se o papel do GEI, salientando que se buscava com o trabalho do grupo a construção coletiva de um projeto que garantisse o respeito às características organizacionais.

Para iniciar os trabalhos, algumas questões pertinentes ao processo pedagógico foram levantadas, tais como: quais os principais problemas relacionados aos projetos de aprendizagem? Como ocorre a comunicação dos projetos de aprendizagem na Escola Autonomia? Quais os problemas no fluxo de informação? Quais as informações são divulgadas e para quem são divulgadas? Estas questões não foram lançadas de forma concomitante. A primeira questão gerou as demais.

Estas questões foram levantadas por serem evidentes, durante o estudo etnográfico, as deficiências na comunicação do processo pedagógico. Além disso, existe a expectativa da comunidade escolar com relação à melhoria desta comunicação, através do desenvolvimento deste trabalho.

Durante as discussões com o GEI, o grupo detectou que o processo de desenvolvimento dos projetos não é comunicado na sua completude para a comunidade escolar. A comunicação do processo dos projetos atinge somente alguns professores de um mesmo nível de ensino, os alunos envolvidos no projeto e a coordenação pedagógica específica. O GEI teve clareza que ocorre somente a comunicação parcial da fase do produto final dos projetos, sendo que o processo e a fase de planejamento dos mesmos não são comunicados. Este diagnóstico inicial do GEI com relação à comunicação foi similar aos problemas detectados durante o estudo etnográfico pelo projetista.

Ainda neste primeiro encontro, foi detectada pelo grupo a ausência da memória dos projetos de aprendizagem. Existe a necessidade de criação de um banco de projetos de aprendizagem, de um arquivo de textos para discussão e a da criação de uma *intranet* para comunicá-los melhor. Segundo o GEI, a criação de um banco de dados dos projetos permitirá a socialização e a recuperação das informações dos projetos realizados. Com isso, será possível dar continuidade aos temas trabalhados nos diferentes níveis de ensino, num modelo de currículo em espiral<sup>71</sup> (BRUNER, 1969).

---

<sup>71</sup> O modelo de currículo em espiral sugerido por BRUNER (1969) propõe que um conteúdo seja visto várias vezes a partir de diferentes modos de representação e com diferentes níveis de profundidade. Dessa forma, proporciona-se mais possibilidades de construção das relações entre os diferentes conteúdos e permite-se que os alunos conheçam a estrutura das áreas de conhecimento.

Ainda no primeiro encontro, como representação da problemática levantada, foi apresentada uma descrição do caso de uso “cadastrar oficialmente as informações iniciais de um projeto de aprendizagem” (ver ANEXO 03). Este caso de uso se refere ao cadastro das informações da etapa de planejamento dos projetos. A apresentação do caso de uso objetivou promover a aproximação da prática com uma possível utilização do SI, teoricamente. Isto é, fazer com os elementos do GEI tomassem consciência dos rumos que a implementação de um SI poderia tomar (RAMOS, 2001).

Na medida em que foram ocorrendo os encontros, o nível de discussão foi sendo aprofundado, chegando a um detalhamento cada vez maior na especificação dos requisitos do SI. O trabalho do grupo foi inicialmente organizado, por sugestão do projetista, em três fases, de acordo com as etapas de desenvolvimento dos projetos de aprendizagem: fase do planejamento (informações para o cadastro inicial dos projetos), fase de desenvolvimento (comunicação do processo de execução do projeto) e fase de elaboração do produto final (fechamento do projeto).

Num primeiro momento, definiu-se quais as informações eram pertinentes à etapa de planejamento dos projetos de aprendizagem, sendo esta fase caracterizada como cadastro do projeto. Durante esta discussão, o grupo delineou também as permissões para visibilidade das informações desta fase, construindo categorias de atores com diferentes níveis de acesso (ver ANEXO 04). O grupo de especificação inicial (GEI) julgou importante nesta fase do planejamento dos projetos definir, de forma padronizada, um conjunto de informações que constituiriam o cadastro inicial dos projetos. Essa padronização foi considerada importante para permitir a construção de procedimentos padrão de busca e recuperação das informações relativas aos projetos de aprendizagem. Considerou-se relevante incluir no cadastro inicial as seguintes informações: os objetivos do projeto, uma breve súmula descritiva do mesmo e os dados de identificação geral da turma e do professor e do projeto (período, área temática, disciplinas, etc.).

A padronização, considerada necessária na fase do cadastro inicial, foi, ao contrário, identificada com uma característica indesejável na fase de desenvolvimento dos projetos de aprendizagem. Esse é momento em que ocorre a execução das

atividades que situam o aluno no tempo e no espaço. Esta fase é específica e diversa a cada projeto, por estar considerando as estratégias da construção do conhecimento de cada temática. Para o GEI, a comunicação das atividades associadas ao projeto de aprendizagem durante a sua execução foi metaforicamente entendida como “um ponto de encontro virtual”<sup>72</sup> entre os diversos atores envolvidos com o projeto. Nesse encontro virtual, todos os envolvidos devem poder visualizar as informações pertinentes e opinar sobre o processo de desenvolvimento do projeto.

Por não existirem informações pré-definidas para registro, o GEI achou por bem registrar as informações desta fase através de um ‘portifólio digital do projeto - *webfólio*’<sup>73</sup>. O *webfólio* é análogo a uma pasta vazia com uma estrutura similar a de um índice hierárquico ainda não definido. Cada documento digital deve ser incluído num destes tópicos/subtópicos virtuais. Cada tópico/subtópico virtual é uma pasta (*link*) a ser criada (nome, descrição e inserção) quando da inclusão do primeiro documento. Da mesma forma, o professor tem autonomia para dar permissão de visibilidade a grupos diferentes e incluir tópicos na página *web* da escola.

Cabe ressaltar, neste momento, que o processo de autorização de criação dos projetos e de autorização para publicação do *webfólio* na *homepage* da escola passa pela aprovação das coordenações pedagógica e da coordenação de *marketing*.

Por fim, o GEI analisou quais as informações seriam importantes para a fase de fechamento do projeto - elaboração do produto final. O grupo entendeu essa fase como uma importante, pois é nela em que ocorre a ligação entre os fatos específicos e os fatos gerais, momento da sistematização e da síntese do conhecimento. Além da identificação das informações necessárias a esta fase, o grupo enfatizou a necessidade do registro obrigatório e formal de uma avaliação do projeto, bem como sugestões para encaminhamentos futuros, realizadas pelo professor em conjunto com a coordenação pedagógica. Definiu-se também as permissões (autoria e leitura) sobre estas informações.

---

<sup>72</sup> Fala do professor SA da Escola – Comentário efetuado na primeira reunião do grupo de especificação inicial em 07/08/2003.

<sup>73</sup> Fala de EMFA, assessora pedagógica.

### 5.3.1 Especificação das informações da etapa de planejamento dos projetos de aprendizagem

Como já dito anteriormente, as informações pertinentes à etapa de planejamento dos projetos de aprendizagem, também denominada de cadastro inicial, incluirá os objetivos, a problematização, a disciplina de estudo, o produto final esperado, dentre outros. O cadastro dos projetos poderá ocorrer em diferentes épocas, visto que não existe uma data de início cobrada pela escola e nem limite de tempo de realização. As informações essenciais do planejamento dos projetos estão resumidas na maquete a seguir.

O formulário, intitulado 'Cadastro', apresenta o logo da instituição (UN) e o nome 'AUTONOMA'. O título principal é 'DADOS INICIAIS DO PROJETO', com uma aba 'FÓRUM' à direita. O formulário é dividido em duas seções principais: 'Detalhamento Geral' e 'Detalhamento Específico'.

**Detalhamento Geral:**

- Professor(es):
- Área Temática:
- Palavras-chave:
- Título:
- Série:
- Inicial:
- Final:
- Período de Execução:
- Apresentação geral:
- Problematização:
- Objetivos Gerais:

**Detalhamento Específico:**

- Professor:
- Objetivos específicos:
- Cronograma:
- Súmula:
- Problematização específica:
- Conteúdos:
- Produto Final esperado:

Botões de ação: Revisar projeto, OK-projeto cadastrado, Cadastrar novo projeto, Página Inicial, Buscar projeto.

FIGURA 9- Maquete das informações essenciais para cadastro inicial dos projetos.

As informações da etapa de planejamento dos projetos poderão ocorrer em duas áreas pré-definidas: a área de detalhamento geral do projeto e a área de detalhamento específico. A área de detalhamento geral diz respeito às informações gerais dos projetos, como por exemplo, o objetivo geral. Esta é uma área comum dos projetos desenvolvidos

através de parcerias<sup>74</sup> entre disciplinas. Já a área de detalhamento específico está voltada à especificidade de cada disciplina e/ou série de estudo.

A maioria das informações pertinentes ao cadastro dos projetos deve ser liberada para visibilidade pública - *Internet*. O GEI limitou apenas a visibilidade das informações relativas ao cronograma de execução, ao período de realização e ao produto final esperado. Estas informações devem ser acessíveis apenas para os docentes e as coordenações pedagógicas. Essa restrição foi considerada necessária pelo GEI, pois se entendeu que nem todos os atores, dentre eles os pais, entendem a flexibilidade que o cotidiano escolar imprime aos tempos de aprendizagem dos educandos. O detalhamento completo das permissões de acesso para visibilidade encontra-se no ANEXO 04.

A comunicação das informações referentes a esta fase foi considerada importante para que a comunidade escolar possa tomar conhecimento dos projetos que estão e/ou estarão sendo desenvolvidos. Estas informações preliminares dos projetos são também fundamentais para o estabelecimento de parcerias entre todos os professores, inclusive entre níveis diferentes de ensino. O GEI considerou que assim se pode promover a transdisciplinaridade. Outro fator relevante é a dar aos alunos a possibilidade de pesquisar e discutir temas relevantes relacionados com os seus conteúdos disciplinares. Pais e funcionários administrativos, bem como a comunidade em geral, também poderão ter acesso às informações dos projetos, podendo melhor acompanhar e participar do seu desenvolvimento.

### **5.3.2 Especificações dos requisitos para o registro das informações da fase do desenvolvimento dos projetos de aprendizagem**

A especificação dos requisitos e das informações relativas à etapa de desenvolvimento dos projetos resultou no *Design* de um *portfólio* eletrônico, denominado pelo GEI, de *webfólio*. O estudo do *webfólio* iniciou no quarto encontro do grupo. Antes de delinear a estrutura do mesmo, o grupo de especificação inicial

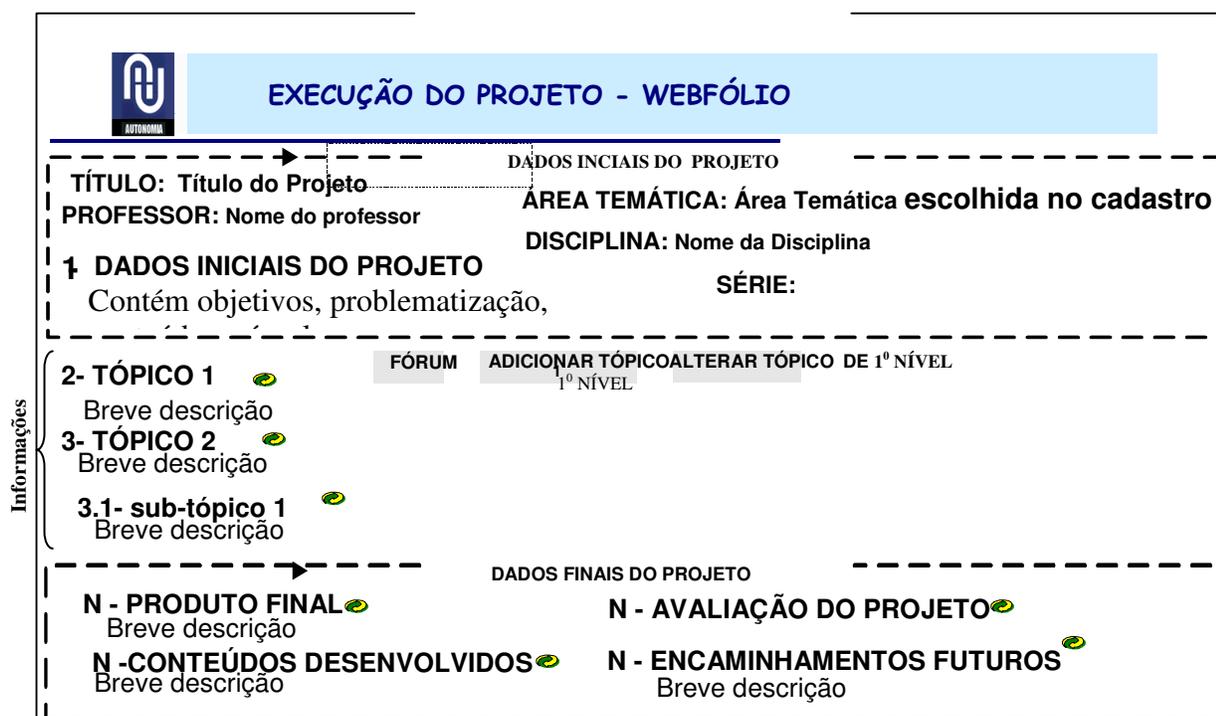
---

<sup>74</sup> Os projetos podem acontecer em parceria quando dois ou mais professores desenvolvem atividades a partir de um mesmo tema e/ou projeto. Não necessariamente estas atividades são desenvolvidas de modo concomitante nas disciplinas parceiras.

deliberou que apenas o professor poderá abastecer o *webfólio*, por ser ele quem possui a visão geral do projeto desenvolvido.

O *webfólio* é uma pasta eletrônica montável pelo professor que possui estrutura dinâmica. Ele inclui os dados do cadastro inicial do projeto, como página de rosto, e também a área totalmente aberta e livre, onde cada docente pode divulgar e compartilhar as informações que julgar relevantes, relativas ao desenvolvimento do projeto, de modo síncrono a sua execução.

A área estruturada do *webfólio* apresenta também as informações relativas à etapa de divulgação do produto final. A representação do *webfólio* está na maquete a seguir.



**FIGURA 10 - Maquete da estrutura das informações que compõem o *webfólio*.**

No *webfólio*, o professor poderá publicar resultados e encaminhamentos intermediários dos projetos quando define quem deverá ter permissão para leitura da documentação (visibilidade). No momento em que o professor acionar um *link* “tópico” ou “sub-tópico”, abre-se uma tela que possibilita ao professor: definir as

descrições do tópico, anexar ao tópico um arquivo (que pode ser foto, ficha de avaliação, produção de textos, dentre outros) e escolher quais atores terão visibilidade dos documentos. A maquete apresentada na Figura 11 ilustra estas funções do sistema.

Cadastro

**AUTONOMIA**

ADIÇÃO DE TÓPICO OU SUB-TÓPICO

TÍTULO PRINCIPAL:

DESCRIÇÃO:

DOCUMENTO:  **Procurar**

ACESSIBILIDADE:  Professores  
 Todas coordenações  
 Alunos da turma  
 País - turma  
 Todos os país  
 Comunidade escolar (alunos + func. Adm.)  
 Publicação externa

TIPO DE TÓPICO:  Visitas  
 Atividade  
 Sem classificação

**OK**

**FIGURA 11 - Maquete de inclusão de documentos produzidos durante o desenvolvimento dos projetos.**

A maquete apresentada na Figura 11 e que faz parte da ‘alimentação’ das informações que irão para o *webfólio* indica que o professor pode, inclusive, utilizá-lo para comunicar a avaliação para os seus alunos e/ou outros comunicados que cabe somente a um grupo limitado para ter visibilidade.

Outro aspecto que merece atenção é a existência dos fóruns de discussão por projeto. Para estes fóruns, devem estar inclusos todos os docentes, coordenações, direção e alunos da escola. O professor responsável pelo projeto é sempre o moderador e o administrados do fórum.

A definição das permissões de acesso para leitura aos documentos incluídos no *webfólio* é de responsabilidade do professor. No caso de publicação livre na Internet, o professor deverá indicar a sua intenção de publicação. E, neste caso, a publicação destas informações deverá ser aprovadaa pela coordenação pedagógica do nível de ensino e pela coordenação de *marketing* da escola. Note-se que, neste caso, a página da escola

precisará estar estruturada para incluir esta informação de modo legível e acessível. O GEI trabalhou também na estrutura informacional da página *web* da escola.

### 5.3.3 A *HOMEPAGE*

No decorrer das discussões e da estruturação das informações pertinentes aos projetos de aprendizagem, o grupo sentiu necessidade de redesenhar as informações pertinentes à *homepage* da escola (o resultado deste desenho se encontra no ANEXO 06). Essa necessidade foi deflagrada quando o grupo analisou e constatou que a atual *homepage* tem característica empresarial, não apresentando e nem possibilitando, de forma clara, a inclusão das informações relativas ao processo pedagógico.

O excelente nível da discussão realizada nos encontros do GEI permitiu a ampliação da visão sistêmica organizacional. Isto levou o grupo a sentir necessidade de estudar e especificar informações necessárias para a *homepage* da escola. Este estudo foi facilitado pela dinâmica cíclica da PA, que oportuniza a formulação, a reformulação e a análise permanente dos problemas e levou a constante reestruturação das especificações dos requisitos do sistema a ser implementado.

A *homepage* apresenta os itens importantes a serem comunicados como: a escola, proposta pedagógica, projetos de aprendizagem, grupos de estudo, cotidiano pedagógico, biblioteca, parcerias, áreas temáticas. No item ‘a escola’, estariam todas as informações da origem e setores da escola, como secretaria, Grêmios. A proposta pedagógica tem por objetivo dar condições do internauta conhecer o Projeto Político Pedagógico da escola, após uma breve descrição da proposta. Já o item projetos de aprendizagens está diretamente ligado ao *Design* aqui proposto, da comunicação dos projetos de aprendizagem. No momento em que o internauta pesquisa sobre os projetos de aprendizagem, o mesmo terá visibilidade das informações relativas aos dados do planejamento dos projetos, às informações do desenvolvimento permitidas para visibilidade no *webfólio* e das informações do produto final, caso o projeto já tenha sido finalizado. Já o *link* ‘grupos de estudo’ permitirá acesso aos diferentes grupos de estudo, com permissão de participar em fóruns de discussão destes. No item ‘cotidiano pedagógico’, serão visualizadas todas as informações referentes à organização escolar,

como também, atividades realizadas durante o desenvolvimento dos projetos liberados via *webfólio*. O item 'biblioteca' constará de um banco de sites com descrição, sendo este atualizados pelos professores. Serão visualizadas as informações deste banco de sites, os livros adquiridos e o cotidiano da biblioteca, podendo o internauta participar de um fórum de discussão. E, por último, no item 'parcerias' terá um *link* para cada entidade parceira com informações das mesmas.

A avaliação crítica das especificações realizadas e de sua própria dinâmica de trabalho foi uma constante nas reuniões do GEI. Esse processo foi continuamente estimulado pela aplicação da dinâmica de grupo da PA. Especificamente, no último encontro do GEI, ocorreu uma avaliação mais sistêmica de todo o trabalho do grupo e das especificações do sistema. O resultado dessa avaliação final está expresso nessa seção.

#### **5.3.3.1 Avaliação crítica da especificação dos requisitos do sistema e expectativas geradas**

O GEI avaliou que o sistema oportunizará a socialização dos saberes construídos durante a realização dos projetos de aprendizagem, seja com relação aos próprios conteúdos trabalhados, seja no nível da metodologia pedagógica da escola. Após a implementação do sistema, os professores poderão conhecer todos os projetos sendo ou já realizados, inclusive dos desenvolvidos em todos os níveis de ensino. Além dos professores e coordenações, os pais e a comunidade administrativa também terão acesso às informações relevantes.

O assessor de informática SS considera que “os professores passarão a ter mais autonomia nas ações que envolvem a informática”. Além disso, acontecerá a criação de um banco de dados que registrará de forma organizada e recuperável a memória organizacional. Essas possibilidades contribuirão para que a escola alcance mais rapidamente uma prática pedagógica transdisciplinar, conforme a fala de um dos professores participantes do GEI:

“a cooperação entre os professores e a visão sistêmica dos projetos desenvolvidos na escola serão ampliadas. Isto porque ao ver os projetos em andamento os professores poderão formar novas parcerias e, ao verem os desenvolvidos em outro ano e/ou trimestre,

um outro professor poderá dar continuidade ao mesmo” (fala do professor SA, em 19/08/2003).

Uma outra avaliação deste grupo com relação à implementação do SI refere-se à mudança da cultura verbal para a escrita e da escrita para a virtual que deve acontecer na escola. Isso tudo provocará uma mudança forte na rotina escolar. Porém, esta mudança de rotina, foi avaliada pela professora SM “como uma nova forma de organizar o trabalho do professor”. A mesma professora considera que “a mudança mais importante será a possibilidade do aluno visualizar todo o projeto, sem fragmentação”.

### **5.3.3.2 Avaliação crítica do trabalho do GEI**

O grupo avaliou que o desenvolvimento dos trabalhos possibilitou uma aprendizagem tecnológica e, ao mesmo tempo, se sentem co-responsáveis pela futura implementação do sistema. Os participantes manifestaram preocupação com os argumentos que usariam junto aos colegas no momento da validação, uma vez que ainda não teriam testado nem mesmo o protótipo do sistema. Em contrapartida, perceberam que a validação precisaria ocorrer mesmo antes da prototipação, para que o *Design* pudesse mesmo ser considerado um projeto coletivo e participativo. O grupo entendeu também que isso seria importante como estratégia para garantir a aceitação das mudanças que a implantação provocaria, assegurando assim o retorno do investimento a ser feito pela instituição, pois ao participar da especificação, validando-a todos, firmam um compromisso frente ao uso futuro do sistema.

### **5.3.4 Validação e deliberações consensuadas**

A validação final da especificação dos requisitos do sistema deu-se em dois momentos, com dois grupos de validação diferentes: o GV<sub>1</sub>, constituído pelos sócios da escola e o GV<sub>2</sub>, constituído pelos professores.

A validação junto aos sócios consistiu em apresentar o resultado da especificação dos requisitos do SI relativas aos projetos de aprendizagem. O foco da validação junto a este grupo foi a possibilidade de implementação do *Design*, ao invés da avaliação da completude dos requisitos. Este grupo de validação avaliou que o

*Design* para a divulgação dos projetos será implementado caso o grupo de professores também o valide, comprometendo-se a utilizá-lo.

Já a validação junto aos docentes teve o caráter de tomada de decisão com relação à completude do *Design*. Para tal, solicitou-se ao grupo analisar as informações contidas no *Design*, considerando a clareza e completude dos requisitos. Esta reunião iniciou com a apresentação do desenvolvimento da pesquisa (conforme ANEXO 07) e das principais telas do *Design* do sistema (ANEXO 05). Foi utilizada a técnica de apresentação “strip-tease”<sup>75</sup>, contendo as maquetes<sup>76</sup> ampliadas para melhor visualização do grupo. Após a apresentação, o grupo foi dividido em subgrupos para responder as seguintes questões: i) quais as perspectivas de mudança vislumbradas no cotidiano escolar com a implementação do sistema? ii) É viável a utilização do sistema? iii) O que muda para escola, professores, pais e alunos com o SI? iv) Quais problemas serão enfrentados pelos professores ao ser implementado o sistema?

Os componentes do GV<sub>2</sub> foram unânimes ao reconhecer que o cadastro das informações pertinentes ao planejamento dos projetos de aprendizagem acarreta uma mudança de rotina<sup>77</sup> dos docentes e das coordenações pedagógicas. O fato de ocorrer a informação já na fase de planejamento, via SI, possibilita formação de novas parcerias<sup>78</sup>, independente de nível de ensino e/ou disciplina. Ademais, os docentes que participaram da validação acreditam que haverá maior aproveitamento do espaço da informática<sup>79</sup>.

Através dos questionamentos, o GV<sub>2</sub> reconheceu que o SI projetado possibilita comunicação clara e apropriada dos projetos de aprendizagem. Reconheceu também que, além da praticidade de publicação das informações, o *Design* realizado manteve as

---

<sup>75</sup> Esta é uma técnica de apresentação de baixa complexidade, sendo que os cartazes são sobrepostos entre si na ordem da apresentação e colados um ao outro. Durante a apresentação são retirados um a um, conforme o andamento da mesma.

<sup>76</sup> As maquetes apresentadas foram as representadas pelas figuras 11, 12 e 13 deste relato.

<sup>77</sup> Entre estas, a mudança de hábito: do registro escrito para o virtual, além da necessidade de reestruturar a administração da agenda de trabalho.

<sup>78</sup> Estas parcerias ocorrem também com os pais, aumentando a interação entre escola e família.

<sup>79</sup> Esta utilização do espaço se deve também à aprendizagem que os professores terão com relação ao uso de tecnologias.

características intrínsecas dos princípios organizacionais da Escola, principalmente os aspectos da autonomia dos sujeitos, da cooperação e da socialização.

Com relação à autonomia, foi unânime entre os docentes que compõe este grupo de validação de que o *Design* possibilita reestruturar relações e permite ao professor informar, com a mesma dinamicidade dos projetos, as atividades desenvolvidas.

Ao se tratar da cooperação, o *Design* possibilita a construção da responsabilidade coletiva e troca de experiências constantes. O projeto é um espaço de convivência, um espaço de cooperação. Para os docentes, o *webfólio* será um espaço em que se desenvolve o auto-respeito e o respeito pelo outro, legitima a confiança no professor, por não existir um controle sobre a transparência do trabalho do mesmo. Por ser uma ferramenta aberta, não estimula a competição, permitindo a liberdade de expressão.

Este grupo reconheceu no *webfólio* uma ferramenta que possibilita aos docentes organizar todas as informações levantadas durante o desenvolvimento dos projetos, desde os fóruns para discussões, registro das avaliações, repositório dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos, padroniza, agiliza e organiza as informações relativas aos projetos de aprendizagem. A organização autopoietica do sistema traz, de forma implícita,

“a identidade organizacional autoproduzida através da rede de comunicação, ao possibilitar que o tempo todo os atores se relacionem, interajam, reinventem e renovem a sua prática. Além disso, possibilita a cada professor a análise da prática, influenciando e sofrendo influências dos outros indivíduos”<sup>80</sup>.

Todos os participantes do GV<sub>2</sub> afirmaram que a socialização aparece forte no *Design* proposto por possibilitar o registro e compartilhamento durante a realização dos projetos. Ao partilhar os resultados, amplia-se a possibilidade de discutir e aprofundar o conhecimento, tanto do professor quanto do aluno. A socialização permite acesso irrestrito a todos os professores, como também promove uma maior interação entre todos os setores da escola. Esta socialização é proporcionada pela comunicação

---

<sup>80</sup> Fala dos professores ARM, BMM, EAC, LMS, LPS. **Reunião de Validação**. Escola Autonomia, 04/02/2004. .

facilitada pelo *Design*. Comunicação esta que ocorre através do compartilhamento de informações e armazenamento de documentos e através dos fóruns e listas de discussão.

Outro aspecto reconhecido pelos docentes, e contemplado pelo *Design* proposto, é a possibilidade de criação de uma memória organizacional, por ter registros e publicações do processo de aprendizagem. Com isso, poderá ocorrer uma democratização das informações para todos os setores da escola, além de tornar a prática educativa mais visível.

É importante salientar que o GV<sub>2</sub> dos docentes também detectou algumas dificuldades a serem enfrentadas. Contudo, estas foram consideradas como iniciais e transitórias, como todas as mudanças na rotina de trabalho, tanto do professor como das coordenações<sup>81</sup>, que terão que reestruturar a administração do seu tempo.

Algumas dificuldades materiais também foram consideradas, tais como: necessidade do aumento do número de computadores disponíveis na escola, a existência de professores que ainda não têm computador individual e a linha discada, para Internet.

Ocorrida a validação, foram definidos os encaminhamentos a serem feitos junto à direção da escola. Nestes encaminhamentos, o GV dos professores assumiu o compromisso de formar uma equipe de testes durante a fase inicial de implantação, de modo a melhorar a usabilidade do sistema e de usar efetivamente o mesmo após a implantação definitiva. Já o compromisso assumido pelo projetista foi apresentar ao Conselho Diretor da escola os resultados do GV (ver no ANEXO 10), enfatizando o compromisso assumido pela equipe dos docentes citados anteriormente.

#### **5.4 Plano de Ação**

Considerando que a escola não dispunha imediatamente de recursos financeiros para implementar o SI, não foi possível formular um plano de ação específico, com um

---

<sup>81</sup> Após a implementação do SI, as coordenações deverão acessar diariamente o SI para analisar e autorizar o cadastro de novos projetos; acompanhar os projetos de aprendizagem em desenvolvimento (participação nos fóruns respectivos), autorizar a publicação de materiais na página da escola, sincronizar as agendas de atividades extra-classes. Só assim se garantirá a dinamicidade que o sistema potencializa.

cronograma fixo de implementação. Isto deverá acontecer na medida das condições econômicas da escola. Ao invés da realização de um plano de ações, encaminhou-se ao Conselho Diretor da Escola um conjunto de recomendações para as fases de projeto, implementação e implantação do SI (conforme ANEXO 10).

Uma recomendação que contudo cabe ser destacada aqui, foi a de que é preciso não perder a ambientação favorável à implementação do SI que o processo participativo gerou (cujos custos e soluções computacionais são apresentadas no ANEXO 10).

## **5.5 Resultados e discussão do *Design* do processo de articulação interna**

O grupo de estudos para o processo de articulação foi composto pelos coordenadores pedagógicos, direção geral, assessores pedagógicos, diretores administrativos e coordenação de *marketing*. Essas pessoas se reuniram no dia 25 de setembro de 2003.

O desenvolvimento do trabalho com o grupo de articulação teve início com a apresentação do organograma fornecido pela Escola Autonomia (ANEXO 01) e de uma proposta de organograma apresentado no ANEXO 08. A apresentação da proposta de organograma teve como objetivo iniciar um estudo de reordenação participativa das funções. A discussão da proposta aconteceu num momento de conflito interno entre alguns sócios. Alguns sócios tiveram dificuldade em entender o caráter participativo da proposta e direcionaram a análise para questões pessoais de gestão e de relacionamento.

Considerando o momento de conflito entre os sócios e entendendo que talvez a tênue linha que separa a intervenção da ingerência tenha sido ultrapassada<sup>82</sup> pelo projetista, decidiu-se não a suspensão do processo de *Design* deste subprocesso, devendo o mesmo ser encaminhado em momento posterior com a ajuda de um profissional da área de terapia organizacional. Para dar fechamento ao trabalho, realizou-se ainda mais uma reunião, a segunda com o grupo de especificação deste subprocesso, no dia nove de outubro de 2003, da qual participaram todos os sócios.

---

<sup>82</sup> Vários fatores podem ter intervido, como por exemplo, estresse de final de ano, conflitos entre alguns sócios devido a problemas alheios à Instituição.

Nesta reunião, um conjunto de recomendações (ANEXO 09) sobre este subprocesso foi apresentado para análise e encaminhamentos internos e posteriores a esta pesquisa.

Com relação ao subprocesso de comunicação intercoordenações, resta relatar que algumas propostas para a sua melhoria foram levantadas, já no momento do acordo institucional. Sendo as principais enumeradas a seguir:

- Publicação de agendas coletivas, constando: planejamento das coordenações; calendário das assessorias, eventos (festas, saídas de estudo, feiras) e formação de professores.

- Acompanhamento (quinzenal, mensal,...) de uma assessoria coordenação-professor dos outros segmentos, a fim de se ter visão comum do encaminhamento pedagógico.

- Manutenção e reorganização da reunião semanal do Conselho Pedagógico.

Um estudo mais aprofundado deste processo de articulação ficou a cargo da instituição, a ser encaminhado em momento oportuno.

## **5.6 Considerações finais e lições aprendidas**

O PD e a PA tornam o processo de *Design* auto-reflexivo e, logo, além de considerar e refletir as práticas e processos da organização, acabam intervindo e mudando esses processos. Um exemplo foi a especificação das informações necessárias na fase do cadastro dos projetos. Essa especificação incluiu várias informações que já eram veiculadas e utilizadas na realização dos projetos. Porém, novas informações foram acrescentadas, tendo como pano de fundo a transdisciplinaridade<sup>83</sup>, um dos horizontes teóricos que está atualmente orientando uma possível re-organização da prática pedagógica da escola. Considerando que alguns componentes do GEI também fazem parte do grupo de estudos sobre transdisciplinaridade, foi prevista na estrutura

---

<sup>83</sup> Existem vários grupos de estudo na Escola Autonomia, dentre estes existe um específico que se reúne semanalmente para estudar a transdisciplinaridade.

das informações para cadastro inicial dos projetos a definição da área temática<sup>84</sup> de inclusão do projeto.

O processo participativo promoveu que a equipe do GEI pudesse começar a acreditar em novas possibilidades de uso das TIC's na escola. No decorrer do desenvolvimento desta pesquisa, observou-se que passou a haver um envolvimento cada vez mais intenso da direção da escola com a questão do uso de tecnologias como constituinte do processo pedagógico da escola. O acordo institucional metodológico, proposto pela PA, foi fundamental para o estabelecimento da confiança no projeto e para o planejamento do desenvolvimento participativo com a comunidade.

A construção do mapeamento organizacional facilitou a formação dos grupos e a determinação dos problemas prioritários para o *Design*. Daí a percepção, por parte da direção e das coordenações pedagógicas, de que a aquisição de uma solução comprada pronta a partir de algum desenho típico não atenderia as características institucionais. O cuidado inicial na fase da construção do acordo institucional também permitiu chegar à clareza de que a realização de um *Design* com participação limitada dos usuários não levaria à construção da nova cultura desejada.

O grupo de validação final entendeu que a especificação dos requisitos relativos aos projetos de aprendizagem reflete a dinâmica do desenvolvimento dos projetos de aprendizagem da Escola. Além disso, atende as necessidades da organização curricular desta escola. Isto é, o processo do *Design* se encaminhou para a prática da transdisciplinaridade, reconhecendo a essencialidade de cada disciplina e a ligação entre elas.

O grupo de validação entendeu também que o *Design* proposto possibilitará uma reestruturação de relações da escola, orientada pelas características já intrínsecas de autonomia, cooperação, socialização, autopoiese e auto-organização, indo além do papel

---

<sup>84</sup> Algumas áreas temáticas foram discutidas e sugeridas pelo GEI, que são: o Homem e o Planeta, Linguagens e comunicações, sistemas vivos, e, por fim, Sociedade, ética e cidadania. Mesmo com essas sugestões, a decisão tomada pelo GEI é a de que a definição das áreas temáticas deve ocorrer, envolvendo os docentes, as coordenações pedagógicas, as assessorias pedagógicas e o grupo de estudo sobre transdisciplinaridade.

de comunicação e/ou instrumento de ensino, exercendo o papel co-estruturante da organização.

Ficou claro que num processo de PD, o projetista precisa ter a percepção para não ultrapassar alguns limites operacionais e de relações internas. Foi necessário interromper o processo de distribuição de funções, já no seu início, para que o *Design* realizado da comunicação dos projetos de aprendizagem não fosse prejudicado. Isto porque, um dos princípios sistêmicos é o de que “a desarticulação produz a morte do sistema, porque separa as suas partes e interrompe sua dinâmica” (MARIOTTI, 2000, p.84). Num processo participativo, em que o ritmo do projeto dependa da organização como um todo e da disponibilidade dos atores envolvidos, o *Design* de um sistema garante o envolvimento e compromete os usuários. Porém, ocorre a demanda de um tempo maior para a determinação das características fundamentais do sistema.

O processo de *Design* Participativo permitiu a criação do *webfólio*. O *webfólio* atinge o fundamento transcendental da comunicação na partilha do contexto e do hipertexto, compreendida como partilha de sentido (LÉVY, 2000, p.73). É o rompimento com a informação linear a respeito da aprendizagem e da produção pedagógica para uma informação que possibilita a visão sistêmica dos projetos e da linha pedagógica assumida pela escola, cujo detalhamento do SI se encontra no ANEXO 05. Ao mesmo tempo, o *Design* proposto permite uma reflexão contínua via fórum de discussão sobre o projeto entre os atores da escola.

Com relação às informações já existentes, o PD possibilitou a inserção de características intrínsecas do currículo escolar, para o SI. No momento do cadastro dos projetos, o mesmo garantiu os princípios de autonomia e cooperação. O princípio de autonomia existe por não especificar quais projetos devem ser desenvolvidos, além de dar liberdade aos professores de partilhar as informações dos projetos. Já o princípio da cooperação existe, por possibilitar via fórum de discussão, a interação entre as disciplinas já no momento do cadastro inicial.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta deste trabalho foi especificar, através de metodologia participativa, os requisitos do sistema de informação e comunicação de suporte ao processo pedagógico da Escola Autonomia que mantém o Ensino Fundamental e Médio. Esta escola se orienta pela perspectiva sistêmica e transdisciplinar.

Os princípios metodológicos utilizados tiveram como eixos norteadores a participação, a cooperação e a autonomia. Estes princípios buscaram ser compatíveis com a orientação filosófica da escola. A prática pedagógica fundamentada na pedagogia de projetos, o apoio institucional e a participação da comunidade escolar permitiram o desenvolvimento metodológico fundamentados no PD e na PA. Vale lembrar que, ao construir um projeto comum, uma comunidade garante a continuidade e a manutenção dos seus princípios fundamentais, expressando as mudanças que deseja implementar.

A especificação dos requisitos do sistema de informações orientou-se pela premissa de que as tecnologias são poderosas ferramentas co-estruturantes dos processos organizacionais e devem, portanto, refleti-los.

O referencial bibliográfico estudado apresentou que a pedagogia de projetos, o PD e a PA têm como premissa a cooperação e a autonomia do indivíduo para o seu desenvolvimento. Estes devem acontecer num clima de respeito mútuo e de participação, permitindo a autopele dos indivíduos.

Os aspectos comuns entre a pedagogia de projetos, o PD e a PA é a visão sistêmica e o compartilhamento de experiências. A visão sistêmica percebe os seres vivos, na sua essência, como autônomos e interdependentes. O compartilhamento de experiências funciona como fonte de aprendizagem, colocando o indivíduo como centro do processo. Dessa forma, estas teorias possibilitam que o indivíduo intervenha na realidade inserida provocando mudanças. Assim, tomou-se o cuidado de conduzir o processo de incorporação das TIC's, nesta escola, de forma participativa. A incorporação destas foi orientada pelo PD e pela PA como metodologias de suporte,

tornando o processo de *Design* reflexivo em todas as suas instâncias, respeitando os princípios organizacionais.

O ponto de partida para iniciar esta pesquisa foi conhecer as relações e os princípios organizacionais através do estudo etnográfico. Durante a sua realização, foram observadas deficiências na comunicação do desenvolvimento dos projetos de aprendizagem. Ficou evidente que a comunicação oral e a escrita não dão conta de socializar todas as etapas de desenvolvimento dos projetos aqui abordados, tais como: planejamento, desenvolvimento e produto final. Dos projetos somente, é socializado na comunidade interna o produto final. Assim, percebeu-se a necessidade de comunicar também o desenvolvimento dos projetos para que a comunidade escolar também obtenha uma visão sistêmica do trabalho pedagógico desenvolvido. Tudo isso implica a criação de um banco de projetos, como parte integrante da memória organizacional, que é fundamental para a criação de uma identidade de uma organização.

Outra etapa importante foi o mapeamento que identificou os processos organizacionais e os fluxos informacionais na Escola. Dentre os processos, foram escolhidos, juntamente com o conselho pedagógico da escola, dois prioritários para o *Design*. Após a escolha, construiu-se uma especificação participativa dos requisitos do sistema de informações do processo pedagógico. Nesta especificação, utilizou-se a estratégia de “Casos de Uso” e de confecção de maquetes como ferramentas mediadoras de comunicação entre usuário e projetista.

A validação dos requisitos especificados do sistema de informação garantiu a exequibilidade da implementação do mesmo. Sendo esta, portanto, de caráter decisório para a posterior implementação. Esta validação ocorreu numa reunião com os docentes, por serem estes os maiores atingidos pela mudança de rotina organizacional, após a implementação do SI. A mesma poderia ter atingido toda a comunidade escolar ou representantes de outros atores. Por decisão deste grupo, a implementação do sistema, proposto nesse estudo, foi aprovada. Por ser o PD um processo permanente, o plano de ação será realizado no momento em que forem constituídas as condições efetivas para a sua implementação.

Nas adaptações estratégicas para a especificação e validação, procurou-se sempre respeitar as visões dos atores envolvidos, mesmo que muitas vezes isto tenha acarretado uma série de inconvenientes do ponto de vista da produção de resultados práticos e atrasos nos cronogramas. Para respeitar as visões dos atores, foi necessário, durante todo o processo de desenvolvimento, ter a sensibilidade de procurar tomar conhecimento destas visões e respeitá-las, mesmo que fosse de encontro às visões da equipe de *Design*. Buscou-se respeitar os princípios da dinâmica da comunidade escolar e do seu sistema de regras organizacionais, prevendo uma flexibilidade e uma adaptabilidade do *Design* em relação ao dinamismo do processo de informatização das rotinas.

A participação garantiu, nas especificações dos requisitos do sistema, as especificidades organizacionais da Escola previstas no *Design*. Esta inclui informações comuns, padroniza a comunicação, prevê retroalimentações dos projetos e atende à perspectiva da reestruturação curricular, tendo como pano de fundo a transdisciplinaridade<sup>85</sup>, ao abarcar o cadastro dos projetos por áreas temáticas, mesmo sem tê-las definido na escola. O estudo para definição das áreas temáticas foi desencadeado, pelas coordenações pedagógicas, junto a todos os professores, após a validação dos requisitos do sistema a ser implementado.

Já as metodologias utilizadas no *Design* permitem a avaliação e a análise do impacto durante todo o processo. Tais avaliações apontaram para resultados bastante positivos, dentre as quais se observou o início de uma cultura desejada do uso das tecnologias, trazida pela necessidade de explicitar os resultados do estudo etnográfico e de estabelecer o acordo institucional e metodológico. Cultura esta, de utilização de tecnologias como constituinte do processo e não, simplesmente, como uma ferramenta/instrumento de apoio pedagógico. Além disso, o processo participativo promoveu mudanças de comportamentos em relação ao objeto em estudo. Alguns atores passaram da resistência para a defesa do uso de tecnologias como suporte pedagógico. Estas mudanças foram observadas na intensificação do envolvimento da direção da escola com a questão do uso de tecnologias.

---

<sup>85</sup> Existem vários grupos de estudo na Escola Autonomia. Entre estes existe um específico que reflete semanalmente sobre a transdisciplinaridade.

Com relação à comunicação, o *Design* permitiu que a comunidade escolar passe a compartilhar um *corpus* de documentos durante o desenvolvimento dos projetos, numa ferramenta com característica de hipertexto. A ferramenta projetada para esta comunicação foi o *webfólio*, que será a parte do sistema que possui e promove as características intrínsecas da Escola Autonomia, caracterizando-se pela dinamicidade, autonomia e cooperação. Dinamicidade, por possibilitar que o professor possa continuamente ampliar a comunicação do projeto. Autonomia, por possibilitar que cada professor divulgue com seus alunos as especificidades da aprendizagem desenvolvida. Cooperação, por este se tornar um ambiente cooperativo e de socialização. E, ainda, o *Design* proposto permite a socialização do saber, a troca de experiências e a discussão destas experiências via fórum. Assim, o *webfólio* sai do significado do hipertexto, atingindo o sentido da partilha na comunicação.

Além das informações pertinentes aos projetos de aprendizagem, o grupo responsável pelas especificações iniciais projetou as informações que farão parte da *homepage* da escola. A principal característica desse desenho é sua a forma de apresentação. Esta possui uma hierarquia enxuta, contendo todas as informações da escola a serem publicadas, de forma sintética e expansiva. Apesar dos atores terem idealizado as informações para a página *web* da escola, o detalhamento do *Design* proposto não atingiu toda a completude organizacional, restringindo-se apenas ao processo pedagógico. Isto se deu por conta da escolha das prioridades para *Design*, por ser este o processo que move a instituição.

Ficou claro no desenrolar da pesquisa que a participação ocorre de fato quando um grupo discute, pesquisa, troca informações e cria algo novo. Outra evidência com relação aos princípios metodológicos utilizados é a de que numa instituição complexa, como é o caso desta escola, metodologias estritamente técnicas destinadas para a o *Design* de sistemas de informação não atenderiam as especificidades da mesma. Isto porque, muitas destas metodologias são orientadas ao produto e não ao usuário. Por isso, a utilização de metodologias qualitativas contribuiu para que a participação, de fato, ocorresse. Da mesma forma que a metodologia participativa garante que as expectativas dos usuários sejam atendidas, até mesmo por incorporar num projeto as características da instituição.

Ainda, foi confirmado que o processo participativo torna inovador um projeto, por facilitar e provocar as mudanças organizacionais e pessoais, estimulando a autonomia e reestruturando relações. Ou seja, um projeto participativo, mesmo sendo voltado à criação de tecnologias, provoca reflexão à respeito da estrutura hierárquica, exigindo um estudo do organograma, como foi o caso deste trabalho.

Ficou evidente neste trabalho que o PD e a PA se tornaram processos permanentes e transcenderam o objeto em estudo. Nesse caso, a incorporação de TIC's, auxiliam na transformação da realidade organizacional. O impacto de transformação da organização se deu pelo fato da PA ter caráter decisório e, portanto, estar a todo o momento respeitando a cultura ali existente. Ficou evidente que o PD não terminou na validação e, temos convicção, que não terminará na implementação do sistema. Ambos possibilitaram uma contínua reconstrução da experiência individual e grupal com relação às tecnologias na Escola Autonomia, que somente foram aceitas e conscientemente buscadas por ser esta uma organização sustentada pelos princípios de cooperação e de autonomia.

Ao tratar do plano de ação para implementação, somente foram sugeridas para a escola algumas ações necessárias para a sua efetivação. Por conta do PD constituir-se num processo permanente, o plano de ação e a implementação do *Design* proposto continuaram sendo encaminhados pela escola. Isto se deve ao compromisso estabelecido entre as coordenações, os proprietários da escola e a equipe de docentes no momento da validação.

Uma limitação encontrada foi a existência de conflito pessoal entre os sócios no momento de estudo e análise do processo de articulação interna. Acredita-se que a decisão tomada de não dar continuidade da reestruturação hierárquica, naquele momento, foi a mais correta. Esta é uma característica peculiar de um projeto participativo, corre-se o risco de não realizar alguns trabalhos por conta da decisão coletiva que deve ser respeitada.

E, por fim, recomenda-se a adaptação de metodologias oriundas da pesquisa social em *Design* de tecnologias. Este tipo de metodologia humaniza o processo de

realização do *Design*, respeitando os interesses da organização e proporcionando uma aprendizagem tecnológica. Este tipo de metodologia pode ser adaptada a outras escolas e/ou organizações, sejam estas particulares ou públicas, desde que a gestão das mesmas tenha princípios e prática democrática.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, Pedro Felipe de; ABREU, Aline França de. **Sistemas de Informações Gerenciais**: uma abordagem orientada à gestão empresarial. Florianópolis: IGTI, 2002.
- ARRIADA, Monica C. **Critérios para a análise de ferramentas computacionais de apoio à aprendizagem cooperativa**, 2001. Dissertação ( Mestrado em Ciência da Computação) – Curso de Pós-graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal de Santa Catarina.
- ASSMANN, Hugo. **Reencantar a educação**: rumo à sociedade aprendente. Petrópolis: Rio de Janeiro: Vozes, 1998.
- BARANAUSKAS, M.C.C; MANTOAN, M.T.E. **Acessibilidade em ambientes educacionais**: para além das Guindelines. Em Mobilidade e Comunicação Alternativa/Aumentativa, Campinas/SP, 2000.
- BARROS, Jorge P. D.; D'AMBROSIO, Ubiratan. **Computadores, escola e sociedade**. São Paulo: Scipione, 1988.
- BECKER, Fernando. **Da ação à operação**: o caminho da aprendizagem em J. Piaget e P. Freire. 2.ed. Rio de Janeiro: DP&A Editora e Palmarinca, 1997.
- BERTALANFFY, Von Ludwig. **Teoria Geral dos Sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1975.
- BJERKNES, G., EHN, P.; KYNG, M. **Computers and Democracy**: A Scandinavian Challenge. Aldershot: Alebury, 1987.

BOOTH, P. **An introduction to human-computer interaction.** London: Lawrence Erlbaum, 1991.

BOUTINET, Jean Pierre. **Antropologia do Projeto.** Tradução Patrícia Chittoni Ramos. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. Tradução de: Anthropologie du projet.

BRATTEITEG, Tone; BJERKNES, G. User Participation and Democracy: A discussion of Scandinavian research on system development. **Scandinavian Journal of Information Systems**, v.7, n.1, p.73-98, 1995 .

BRUNER, J.S. **Uma nova teoria de aprendizagem.** Rio de Janeiro: Bloch, 1969.

COLLARES, D. Auto-organização e autopoiese na perspectiva do conhecimento: reflexões que esboçam um ensaio. **Informática na Educação: teoria e prática/Programa de Pós-graduação em Informática na educação.** vol.3, n.1 (set. 2000), Porto Alegre: UFRGS, .

CUNHA, Marcus Vinícius. **John Dewey: uma filosofia para educadores em sala de aula.** 2.ed. Petrópolis: Vozes, 1998. 89p. (Coleção: Educação e Conhecimento).

D'AMBROSIO, Ubiratan. A transdisciplinaridade como acesso a uma história holística. In: WEIL, Pierre et al. **Rumo à nova transdisciplinaridade: sistemas abertos de conhecimento.** São Paulo: Summus, 1993, p.75-124.

\_\_\_\_\_. **Transdisciplinaridade.** São Paulo: Palas Athena, 1997.

\_\_\_\_\_. **Educação para uma sociedade em transição.** Campinas: Papyrus, 1999.

DAVENPORT, Thomas H. **Ecologia da informação**: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. Tradução Bernadette Siqueira Abrão. São Paulo: Futura, 1998.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 1998.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa e informação qualitativa**: aportes metodológicos. Campinas: Papirus, 2001 (Coleção Papirus Educação).

DEWEY, John. **Democracia e educação**. Tradução Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. São Paulo: Nacional, 1959.

\_\_\_\_\_. **Experiência e Educação**. Tradução Anísio S. Teixeira. São Paulo: Nacional, 1971.

\_\_\_\_\_. **Vida e educação**: a criança e o programa escolar; interesse e esforço. Tradução e estudo preliminar Anísio S. Teixeira. 10.ed. São Paulo: melhoramentos, 1978.  
Tradução de: The child and the curriculum e interest and effort in education.

\_\_\_\_\_. **John Dewey**. Traduções de Murilo Otávio Rodrigues Pás Leme, Anísio S. Teixeira, Leônidas Gontijo de Carvalho. São Paulo: Abril Cultural, 1980. (Coleção os pensadores)

DREY, Rudimar Antonio Camargo. Exposição e comunicação de trabalhos nas feiras de matemática: dos elementos técnicos à preparação psicológica. In: ZERMIANI, Vilmar José (Org.). **Feiras de Matemática**: um programa científico & cultural. Blumenau: FURB, 2004.

EHN, P. **Scandinavian Design: On participation and Skill.** Usability: Turning technologies into tools. P.S. Adler e T.A. Winograd (eds), Oxford University Press, 1992, p.96-132.

\_\_\_\_\_. Scandinavian design: On participation and skill. In: SCHULER, D.;

NAMIOKA, A. **Participatory Design: Principles and Practices.** Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1993, p. 41-77.

FARIA, José Henrique de. **Planejamento democrático institucional: para além do estratégico.** Curitiba: UFPR, 1996.

FIORENTINI, Dario . Rumos da educação matemática: o professor e as mudanças didáticas e curriculares. In: II SEMINÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS FEIRAS CATARINENSES DE MATEMÁTICA, 2001, Brusque. **Anais do II Seminário de Avaliação das Feiras de Matemática.** Blumenau: Edifurb, 2002, p.23-37.

FRANCO, Edson. **Aprender a aprender.** Porto Alegre: PUC, 1989.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 4.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

\_\_\_\_\_. **Educação e mudança.** Tradução Moacir Gadotti e Lillian Lopes Martin.V.1. Rio de Janeiro, 1979. Tradução de: Educacion y cambio. (Coleção Educação e Comunicação).

\_\_\_\_\_. **Educação como prática da liberdade.** 11<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.

\_\_\_\_\_. **Ação cultural para a liberdade.** 6.ed.. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1982.

FOWLER, Martin; SCOTT, Kendall. **UML essencial:** um breve guia para a linguagem-padrão de modelagem de objetos. Tradução Vera Pezerico e Christian Thomas Price. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2000. Tradução de: UML Distilled – A brief guide to the standard object modeling language.

FURNIVAL, Ariadne C. A participação dos usuários no desenvolvimento de sistemas de informação. **Ciência da Informação**. V. 25, n..2, 1995.

GREENBAUM, J., & KYNG, M. **Design at Work:** Cooperative Design of Computer Systems. Lawrence Erlbaum Associates,1991.

GREENBAUM, J. Post modern times: Participation beyond the workplace.

**Proceedings of PDC 96.** Cambridge MA USA: CPSR, 1996.

HAGUETTE, Tereza M. F. **Metodologias qualitativas na sociologia.** 6.ed. Petrópolis: Vozes, 1999

HERNÁNDEZ, F; VENTURA, Montserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

JACOBSON, I. et al. **Object-Oriented Software Engineering:** a Use Case driving approach. Reading. MA: Addison-Wesley; 1992

JACOBSON, I.; BOOCH, G.; RUMBAUGH, J. **Unified Software Development Process.** New York: Addison-Wesley, 1999.

KENSING, Finn; BLOMBERG, Jeanette. Participatory Design: Issues and Concerns. CSCW: The Journal of Collaborative Computing. Vol.7. 1998, p.163-368. KENSING, F.; MUNK-MADSEN, A. PD: structure in the toolbox. **Communications of the ACM**, v.36, n.4, p.78-85, 1987.

LARMAN, Craig. **Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos**. Tradução Luiz. A. M. Salgado. Porto Alegre: Bookman, 2000. Tradução de Applying UML and Patterns – an introduction to Object-Oriented analysis and design.

LARROSA, J. Leitura, experiência e formação. In: COSTA, M.V. (Org). **Caminhos investigativos: novos olhares na pesquisa em educação**. Porto Alegre: Mediação, 1996, p.134-161.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Tradução Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Ed.34, 2000. Tradução de: Les technologies de l'intelligence.

LÜCK, Heloísa et al. **A Escola Participativa: o trabalho do gestor escolar**. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2002.

MACRUZ, Fernanda de M.S. et al. **Jogos de cintura**. Belo Horizonte: Escola Sindical 7 de outubro/SEF-CUT, 1992.

MAILHIOT, G.B. **Dinâmica e gênese dos grupos**. 8.ed. São Paulo: Livraria Duas Cidades, 1998.

MARIOTTI, Humberto. **As Paixões do Ego**: Complexidade, política e Solidariedade. São Paulo: Palas Athena, 2000.

MASETT, Marcos T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, José M. et al.. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papyrus, 2000, p.133-171. (Coleção Papyrus educação).

MATURANA R, H.; VARELA, F. **A Árvore do Conhecimento**. São Paulo: Editorial Psy, 1995.

\_\_\_\_\_. **De Máquinas e Seres Vivos**: autopoíése - a organização do vivo. Porto Alegre:Artes Médicas, 1997.

MATURANA, Humberto. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Tradução José Fernando Campos Fortes. Belo Horizonte: UFMG, 2001. Tradução de: Emociones y lenguaje en educación y política.

\_\_\_\_\_. **O que é ensinar?** (\*) Traduzido do trecho final da aula de encerramento de Humberto Maturana no curso Biología del Conocer ( Facultad de Ciencias, Universidad de Chile), em 27/07/90. Gravado por Cristina Magro, transcrito por Nelson Vaz.< [http://www.trendnet.com.br/users/froes/nossos\\_parc.html](http://www.trendnet.com.br/users/froes/nossos_parc.html) >. Acesso em: 24 out. 2001.

MELO, Amanda et al. Trazendo a criança para o processo de *design*: uma abordagem participativa à criação de portais. In: XXII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 2002, Florianópolis. **Anais do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. Florianópolis: SBC, 2002.

MORAN, José Manuel. Ensino e Aprendizagem Inovadores com Tecnologias Audiovisuais e Telemáticas. In: MORAN, José M., MASSETO, Marcos T., BEHRENS, Maria A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Campinas: Papyrus, 2000, p. 11-65. (Coleção Papyrus e Educação).

MORIN, Edgard. **Ciência com consciência**. 2.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998, p.175-323.

\_\_\_\_\_. **A religião dos Saberes: o desafio do século XXI**. Tradução Flávia Nascimento. 3.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002. Tradução de: Relier lês Connaissances.

MULLER, M.J.; HASI WALTER, J.H.; DAYTON, T. **Participatory Practices in the Software Lifecycle**. Handbook of Human-Computer Interaction. 2.ed. Edited by North-Holland, 1997. Disponível em: <portal.acm.org/citation.cfm>. Acesso em 06 out.2003.

MULLER, M.J. Panel: Participatory Design in Britain and North America: Responses to the "Scandinavian Challenge". In **CHI'91 - Conference on Human Factors in Computing Systems**. New Orleans LA: ACM, 1991, p. 389-392.

\_\_\_\_\_. PICTIVE: An exploration in participatory design. In **Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems**. ACM, 1991, p.225-231. Disponível em : <portal.acm.org/citation.cfm>. Acesso em 05 out. 2003.

\_\_\_\_\_. Retrospective on a Year of Participatory Design using the PICTIVE Technique. **Proceedings of ACM CHI'92 - Conference on Human Factors in Computing Systems**, 1992.

\_\_\_\_\_. Participatory Design: The Third Space in HCI. Chapter 54. In JACKO, J.A.; SEARS, A. (Eds.), **The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies, and Emerging Applications**, Lawrence Erlbaum Associates, 2003, p. 1051-1068. Disponível em : <[portal.acm.org/citation.cfm](http://portal.acm.org/citation.cfm)>. Acesso em 05 dez. 2003.

MULLER, M.J.; WILDEMAN, Daniel M; WHITE, Ellen A. **'Equal Opportunity' PD Using PICTIVE**, ACM Press, 1993. Disponível em : <[portal.acm.org/citation.cfm](http://portal.acm.org/citation.cfm)>. Acesso em 05 out. 2003.

MULLER, M.J.; HASLWANTER, J.H; DAYTON, T. **Participatory Practices in the Software Lifecycle**. Handbook of Human-Computer Interaction. Edited by North-Holland- 2ª Ed. 1997. Disponível em : <[portal.acm.org/citation.cfm](http://portal.acm.org/citation.cfm)>. Acesso em 05 out. 2003.

MUSSIO, P. **Introdução à informática: automação e trabalho**. Petrópolis: Editora Vozes, 1987.

\_\_\_\_\_. The participation of users in systems design: an account of the origin, evolution and use of the ETHICS method. In: SCHULLER, D., NAMIOKA, A. **Participatory Design: principles e practices**. London, LEA Publishers, 1993, p. 289-298. Disponível em: <[www.worldcatlibraries.org/wcpa/ow/.html](http://www.worldcatlibraries.org/wcpa/ow/.html)>. Acesso em 05 out. 2003.

MUMFORD, E.; Henshall D. **Participative approach to computer systems design..** London: Associated Business Press, 1991.

- NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. **Pedagogia de Projetos: uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das Múltiplas Inteligências.** São Paulo: Érica, 2001.
- O'BRIEN, James A. **Sistemas de Informação: e as decisões gerenciais na era da internet.** Traduzido por Cid Knipel Moreira. São Paulo: Saraiva, 2001.
- OLIVEIRA, Celina Couto de. et al..**Ambientes Informatizados de Aprendizagem: produção e avaliação de Software Educativo.** Campinas, SP: Papirus, 2001.
- OLIVEIRA, Fátima P. Z. de. e outros. Aplicação de uma ferramenta computacional cooperativa na Pedagogia de Projetos. CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 1., 2003, Campinas. **Anais do XXII Congresso da Sociedade Brasileira da Computação.**Campinas: SBC, 2003.
- PEIRANO, M. **A favor da etnografia.** Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1995.
- PEREZ, Francisco G.,CASTILHO, Daniel P. **La dimensión pedagógica.** Buenos Aires: Ciccus, 1999.
- PIAGET, Jean; INHELDER, B. **Gênese das estruturas lógicas elementares.** Ed. Zahar. Rio de Janeiro, 1971
- \_\_\_\_\_. **Estudos Sociológicos.** Rio de Janeiro: Forence, 1973.
- RAMALHO, Priscila. **John Dewey: atual há100 anos.** Nova Escola. São Paulo:Abril, n.159, p. 23-24, jan./fev. 2003.

RAMOS, Edla M.F. **Análise ergonômica do sistema hiperNet buscando o aprendizado da cooperação e da autonomia**, 1996. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Curso de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

RAMOS, Edla Maria Faust et al. **Relatório do desenvolvimento do sistema de apoio às atividades cooperativas da AGRECO**. Projeto Agrorede: UFSC, 2001.

RAMOS, Edla Maria Faust et al. Designing for an ecological agricultural association. In: The Seventh Biennial Participatory Design Conference, 2002, Malmo. **Proceedings of the seventh biennial Participatory Design Conference**. 2002. v.1, p. 84-93, 2002

RAUEN, Fábio José. **Elementos de iniciação à pesquisa**: inclui orientações para a referenciação de documentos eletrônicos. Rio do Sul: Nova Era, 1999.

RAUEN, Fábio José. **Roteiros de investigação científica**. Tubarão: Unisul, 2002.

SANTOS, Fernando Tadeu. **Grandes pensadores**: educação por inteiro. Nova Escola, São Paulo: Abril, n.160, p.30-32, mar. 2003.

SANTOS, Sandro. **O Design Participativo do Sistema de Informações da Associação dos Agricultores Ecológicos das Encostas da Serra Geral – AGRECO**, 2002.

Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Curso de Pós-graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal de Santa Catarina.

SCREMIN, Sandra Bastianello. **Educação a distância**: uma possibilidade na Educação Profissional Básica. Florianópolis: Visual Books, 2002.

SERRANO, Maria G.P. **Investifacción-acción**: aplicaciones al campo social y educativo. Madrid: Dikynson, 1990.

SLATER, J. (1998). Professional misinterpretation: What is participatory design? In: **Proceedings of PDC 98**. Seattle: CPSR.

SMITH, John G; MILLER, David S.; MULLER, M..J. **TelePICTIVE**: Computer-Support Collaborative GUI Design for Designers with Diverse Expertise. ACM, 1992. <portal.acm.org/citation.cfm>. Acesso em 05 out. 2003.

SPINUZZI, Clay. **A Scandinavian Challenge, a US Response**:Methodological Assumptions in Scandinavian and US Prototyping Approaches. New York, USA: ACM Press, p. 208 – 215, 2002.

TEIXEIRA, Anísio S. A pedagogia de Dewey. **John Dewey**. Traduções Murilo Otávio Rodrigues Pás Leme, Anísio S. Teixeira, Leônidas Gontijo de Carvalho. São Paulo: Abril Cultural, 1980, p.113-135. (Coleção os pensadores).

TELES, Roosevelt S. **Design, Ergonomia e Pesquisa-ação**: experiência de aticulação de metodologias aplicada na concepção ergonômica de barcos de pesca. Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, Tese de Doutorado, 2000.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 7.ed. São Paulo: Cortez, 1996.

TOMIO, Daniela. **De corpo praticante a corpo aprendente**: o professor de ciências nos seus espaços de aprender. Itajaí: UNIVALI, 2002.

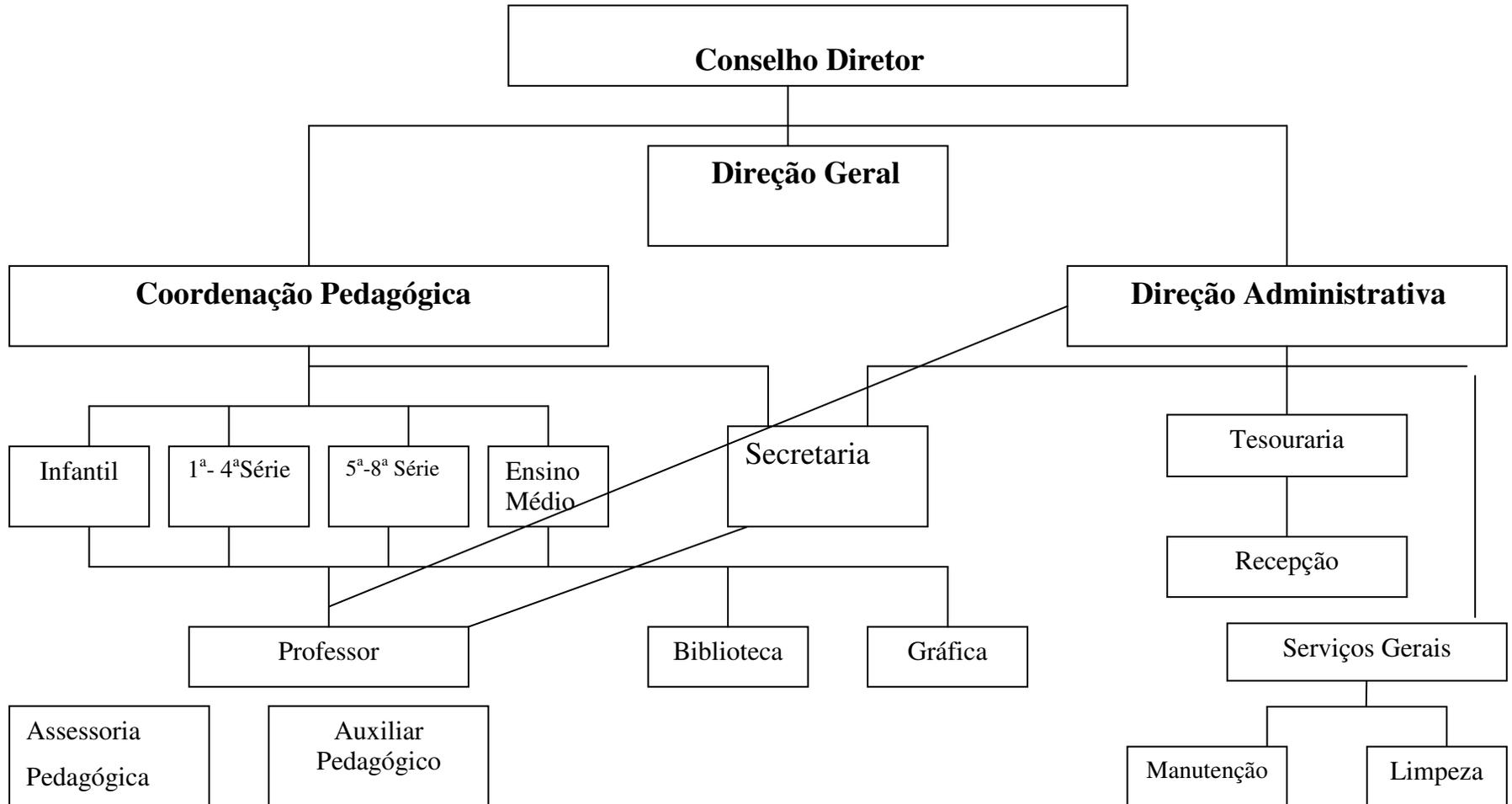
VASCONCELLOS, Celso dos S. **Construção do conhecimento em sala de aula.** 8.ed.

São Paulo: Libertad, 1999.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1984.

## **ANEXO**

## ANEXO 01 - Organograma da Escola Autonomia



## ANEXO 02- Questionário aplicado aos funcionários e professores da Escola Autonomia

### ESCOLA AUTONOMIA

Prezado funcionário:

Este questionário tem como objetivo identificar o hábito de utilização pessoal do computador e as expectativas com relação à utilização de tecnologias na Escola Autonomia.

O resultado fará parte do estudo etnográfico no desenvolvimento da pesquisa que envolve o *Design* Participativo do uso de tecnologias para esta escola.

Nome do funcionário (não é obrigatório preencher):

---

1) Função que exerce na Escola Autonomia:

---

2) Se professor: o nível de ensino que você atua é:

- Educação infantil
- Séries iniciais do Ensino Fundamental
- 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> Série do Ensino Fundamental
- Ensino Médio

3) Você utiliza normalmente o computador?

- Sim
- Não

4) Se a resposta da questão anterior for afirmativa, responda:

a) Desde quando? \_\_\_\_\_

b) Com que finalidade?

---

---

5) Você utiliza e-mail?

Sim             Não

6) Se a resposta da questão 5 for afirmativa, qual a frequência semanal de utilização?

- a)  Nenhuma vez
- b)  Uma vez
- c)  De duas a três vezes
- d)  De quatro a cinco vezes
- e)  Todos os dias

7) Quais as suas expectativas quanto à utilização de tecnologias na Escola Autonomia?

---

---

---

---

---

---

---

---

Florianópolis, abril de 2003.

## ANEXO 03 - Casos de uso referente ao cadastro inicial dos projetos de aprendizagem.

<b>CasoU1</b>	<b>Registrar oficialmente as informações iniciais dos projetos de aprendizagem.</b>
<b>Operação 1</b>	<b>Cadastrar os projetos de aprendizagem</b>
Ator	Professor
Via	Intranet
Ações do ator (Descrição)	<p>Professor acessa micro (sala dos professores/estudo) e rede (intranet); abre página da escola, se identifica através (login e senha), abre <i>link</i> “projetos de aprendizagem” e, depois abre <i>link</i> “cadastrar projetos de aprendizagem”.</p> <p>Para cadastrar um projeto, o professor deve escolher a “área temática” afim. Tendo a opção feita sobre área temática, abre página contendo elementos de informações iniciais e essenciais sobre os projetos e preenche campos, sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dados gerais do projeto (feito pelo professor e/ou por um professor quando o projeto envolve mais de uma disciplina), nome(s) do(s) professor(es), título do Projeto, série(s), disciplina(s), apresentação (Porque? O que se espera?) e problematização geral do projeto e os objetivos.</li> <li>- Dados do projeto por disciplina:</li> <li>- Nome do professor, objetivos específicos, conteúdos específicos e temas transversais atingidos, cronograma de execução, produtos finais esperados.</li> <li>- Súmula do Projeto.</li> <li>- Previsão de pesquisas no LIEA, biblioteca e outros.</li> </ul> <p>Obs: Independente de o projeto atingir uma ou mais disciplinas, deve existir os dados gerais do projeto e os dados específicos por disciplina.</p>
Resposta do sistema	<p>-Envio automático de mensagem para coordenação sobre novos projetos cadastrados, contendo todas as informações preenchidas pelo professor.</p> <p>-Envio de mensagem para os órgãos de pesquisa, sobre temas a serem pesquisados, contendo as seguintes informações: título do projeto, professor(es), disciplina(s), série(s), previsão de pesquisas.</p>
Obs:	Quando o projeto é multidisciplinar, na área de “dados gerais do projeto”, deve ser informado o nome de todos os professores envolvidos no projeto. A coordenação recebe mensagem de novo projeto cadastrado, tendo a informação dos demais professores envolvidos. Assim, o coordenador pode fazer chamada, via oral, intranet, telefone, e-mail, para todos os professores envolvidos preencherem o cadastro.
<b>Operação 2</b>	<b>Consultar e analisar novas propostas de projetos</b>
Ator	Coordenador pedagógico
(Ações do ator) Descrição	Coordenador abre página da escola, acessa rede, identifica-se com login e senha, vê lista de novos projetos cadastrados. Analisa cada projeto. Se ‘ok’- preenche campo “liberar para publicação”; Se ‘necessário revisão’, preenche campo “informações a serem revistas”.
Resposta do sistema	Os projetos liberados para publicação são automaticamente enviados para a página da escola. Os projetos que necessitam de revisão, são enviados automaticamente para o professor, para fazer a devida revisão.
OBS:	-Um dos critérios para um projeto ser liberado para publicação é ter todos os campos

	preenchidos. - Se o projeto necessita de novos encaminhamentos, além da mensagem automática do sistema, o coordenador pedagógico entra em contato com o professor (via: e-mail, contato pessoal, telefone,...) e discute encaminhamentos com o mesmo. Após as reestruturações e re-análise, os projetos são liberados para publicação na página da escola, pela coordenação.
<b>Operação3</b>	<b>Informar informações da etapa de planejamento dos projetos.</b>
Via	Impresso, agenda, destaque na HOMEPAGE.
Quem	Professores, após aprovação da coordenação.
O quê	Objetivos, problematização, conteúdos conceituais.
Para quem	Pais, com espaço para tomada de ciência.

**QUADRO - Casos de uso referente ao cadastro inicial dos projetos de aprendizagem.**

## **ANEXO 04- Níveis de visibilidade das informações do planejamento e informações relativas ao fechamento dos projetos de aprendizagem.**

### **Grupos de atores para visibilidade**

Foram criados, pelo grupo de especificação inicial do *Design* dos projetos de aprendizagem, seis grupos para visibilidade das informações relativas às informações do planejamento e do produto final dos projetos que serão liberadas<sup>86</sup> para visualização.

Os grupos de visibilidade (representados por  $V_n$ ) são formados pelos seguintes atores:

$V_1$  = Professor específico.

$V_2$  = Professor + coordenação específica.

$V_3$  = Todos os professores + todas as coordenações.

$V_4$  =  $V_3$  + alunos + comunidade interna.

$V_5$  =  $V_4$  + pais.

$V_6$  = Visibilidade pública - Internet.

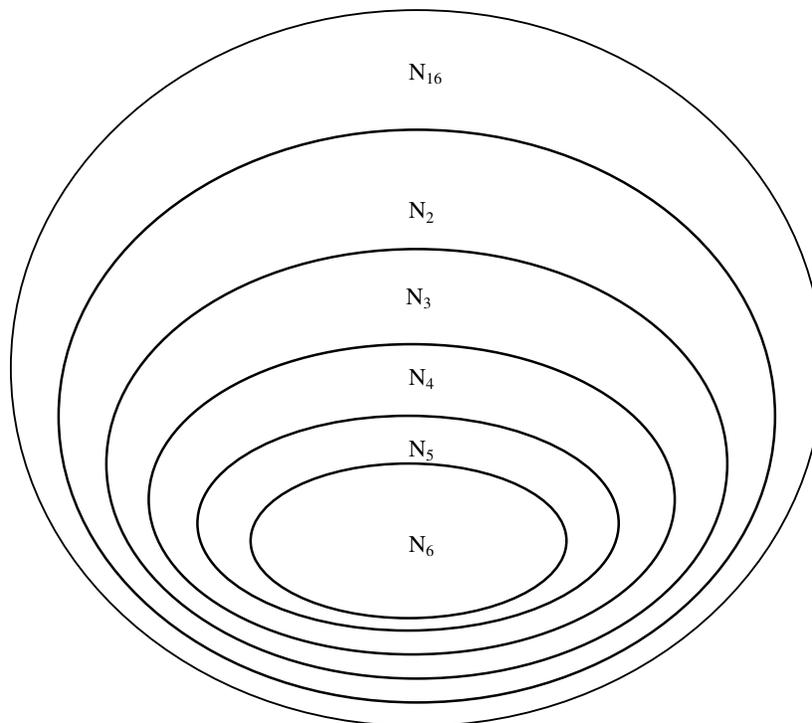
### **Níveis de visibilidade das informações de cadastro dos projetos e registro das informações do fechamento dos mesmos**

Os níveis de visibilidade ( $N_n$ ) representam a amplitude de acesso de cada grupo de visibilidade das informações relativas aos projetos de aprendizagem.

---

<sup>86</sup> A liberação das informações fica sob responsabilidade de cada coordenação pedagógica após ter avaliado o registro dos professores.

A amplitude de visibilidade das informações ocorre da seguinte forma nos níveis de visibilidade:  $N_1 > N_2 > N_3 > N_4 > N_5 > N_6$ . Esta amplitude é melhor representada pelo diagrama a seguir.



**ESQUEMA: Amplitude de visibilidade das informações das etapas de planejamento e de produto final dos projetos de aprendizagem.**

### **Especificação dos níveis de visibilidade e respectivos atores para visibilidade**

Cada grupo de atores tem acesso a níveis diferentes de visibilidade. A relação entre os níveis de visibilidade, os grupos de atores de acesso com a respectiva amplitude de visibilidade das informações está sendo apresentada na tabela a seguir.

<b>Níveis de visibilidade</b>	<b>Grupo de atores por nível de visibilidade</b>	<b>Amplitude de visibilidade das informações, por nível e por grupo de atores</b>
N <sub>6</sub>	V <sub>6</sub>	Todas as informações disponibilizadas para o N <sub>5</sub> menos os objetivos específicos e a problematização específica.
N <sub>5</sub>	V <sub>5</sub>	Todas as informações disponibilizadas para o N <sub>4</sub> menos os conteúdos e objetivos específicos.
N <sub>4</sub>	V <sub>4</sub>	Todos os projetos, com exceção de algumas informações dos mesmos, sendo elas: o período de execução do projeto e o cronograma, os conteúdos, o produto final esperado, a avaliação final do projeto e os encaminhamentos futuros.
N <sub>3</sub>	V <sub>3</sub>	Todos os projetos cadastrados aprovados pela coordenação.
N <sub>2</sub>	V <sub>2</sub>	Todas as informações dos projetos cadastrados. A coordenação pode alterar informações dos projetos cadastrados.
N <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	Todas as informações dos projetos cadastrados + informações do projeto específico do professor antes da liberação para cadastro.

**QUADRO- Especificação dos níveis de visibilidade (N<sub>n</sub>) e atores correspondentes (V<sub>n</sub>) das informações pertinentes às etapas de planejamento e do produto final dos projetos.**

## **ANEXO 05- Detalhamento do *Design* das informações relativas aos projetos de aprendizagem**

Algumas considerações iniciais a respeito da funcionalidade prevista pelo grupo de especificação inicial responsável pelas especificações do SI do subprocesso 'comunicação dos projetos'.

O cadastro do projeto passa por três momentos: momento da oficialização da existência da proposta com os dados da fase de planejamento dos projetos (cadastro inicial), momento da divulgação do desenvolvimento dos projetos de aprendizagem através do *webfólio* (área com formato livre e com dinamicidade de utilização pelo professor) e, por fim, a divulgação do produto final dos projetos de aprendizagem (registro das informações do fechamento dos projetos).

As informações relativas às etapas de planejamento e de fechamento dos projetos de aprendizagem somente serão liberadas para acesso após aval da coordenação pedagógica específica<sup>87</sup> de ensino em que se encontra o projeto.

O *webfólio* possui grupos de visualização, cuja estrutura permite que o professor tenha autonomia para definir qual grupo de atores terá acesso para visualizar as informações cadastradas. Somente as informações que serão liberadas para a Internet (V<sub>6</sub>) passarão pelo aval da coordenações pedagógica específica e de *MARKETING*.

Os grupos de visibilidade da etapa de desenvolvimento dos projetos de aprendizagem não são, necessariamente, os mesmos descritos no ANEXO 04.

---

<sup>87</sup> A coordenação pedagógica específica é a responsável por um determinado nível de ensino, como por exemplo, coordenação pedagógica da Educação Infantil da Escola Autonomia.

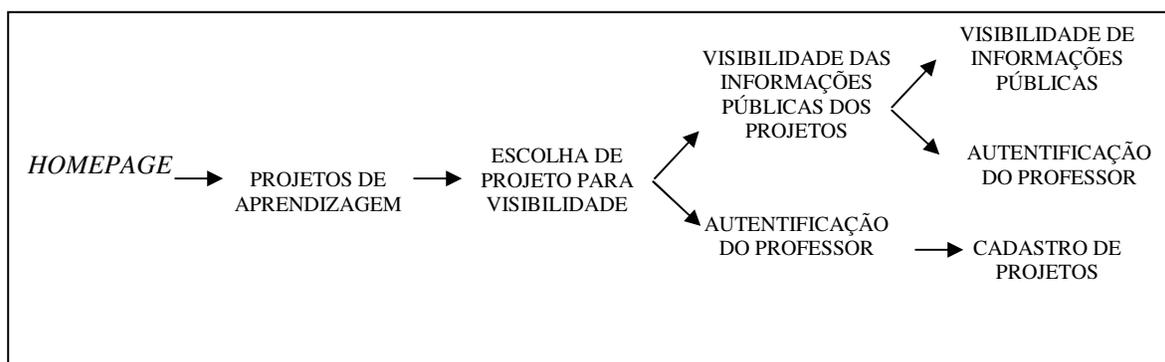
## Registro das informações relativas aos projetos de aprendizagem via SI

O cadastro inicial dos Projetos de Aprendizagem é realizado pelo professor. No momento da autenticação, o sistema reconhece o ator, permitindo a ele visibilidade e alteração dos dados específicos do próprio projeto.

O cadastro de informações ocorrerá somente com o acesso à intranet. Este acesso pode ocorrer direto na *homepage* (Esquema 1) ou durante consulta às informações dos projetos de aprendizagem liberadas para visibilidade na Internet (Esquema 02), da seguinte forma:



**ESQUEMA 1-Acesso direto ao cadastro dos projetos de aprendizagem.**



**ESQUEMA 2- Acesso ao cadastro de projetos em qualquer momento de navegação pelo site da Escola Autonomia.**

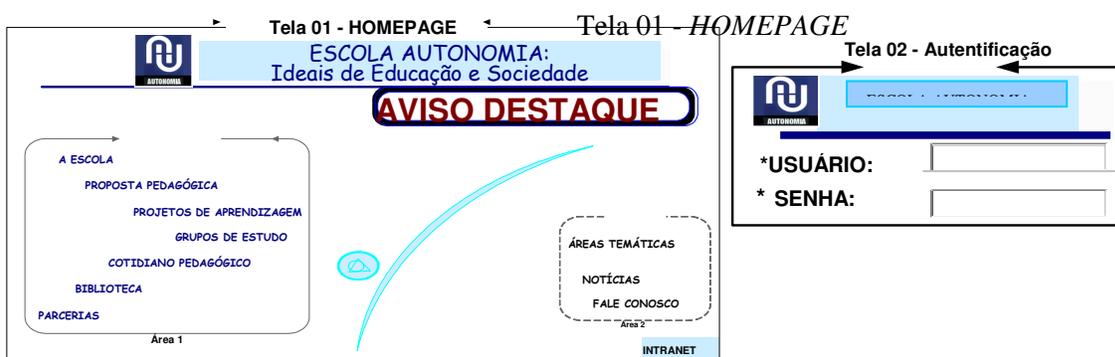
Os esquemas 01 e 02 apresentam a forma de acesso para cadastro dos projetos de aprendizagem. Para acesso, conforme esquema 02, a qualquer projeto e/ou informações, o usuário tem opção para acessar na intranet em qualquer página de visitação.

## Detalhamento das informações representadas por maquetes (telas), para o cadastro e registro de informações dos projetos de aprendizagem da Escola Autonomia.

A seguir serão apresentadas, através das maquetes/telas, as especificações dos requisitos por meio de um ensaio teórico de utilização do sistema. As telas contêm as informações mínimas necessárias para divulgação dos projetos em todas as suas etapas. A dinamicidade de registro das informações permitido por este *Design* gera autonomia para o professor e garante a cooperação e visão sistêmica dos projetos de toda a escola.

### Acesso à intranet

O ator<sup>88</sup> acessa a *Homepage* da Escola Autonomia. Ao clicar no “link - intranet” abre a tela 02, onde será realizada a autenticação.



### TELAS 01 e 02- Informações disponíveis para a *homepage* e tela de autenticação.

<sup>88</sup> O “ator” citado para o registro das informações dos projetos de aprendizagem é o “professor”.

## Cadastro das informações da etapa de planejamento dos projetos de aprendizagem

A tela 03 abre após a identificação do ator. Ao reconhecer o ator, aparecem *links* com as informações liberadas para visibilidade, alteração e/ou cadastro de novo projeto. Estas informações podem ser dos projetos já cadastrados ou de outras atividades em que o professor participa, como, por exemplo, grupo de estudo. Exemplificando melhor, se o professor participa do grupo de estudo de Matemática, ao clicar em grupos de estudo, aparecerá fórum de discussão de seu grupo, atas,... com acesso a inclusão de documentos.

Sendo identificado o ator, no *link* “projetos”, o sistema abre campos de: “cadastrar novo projeto” e “projetos cadastrados”. Sempre que o professor quiser “cadastrar novo projeto” abre campo para preencher informações (tela 04), para cadastro de dados iniciais do projeto e se optar por projetos cadastrados/projetos do mesmo, abre tela 06.

Tela 03  
Cadastro ou pesquisa de projetos

The screenshot shows a web interface for 'Tela 03' titled 'Cadastro ou pesquisa de projetos'. At the top left is the 'AUTONOMIA' logo. A light blue banner reads 'DADOS LIBERADOS PARA O ATOR, APÓS AUTENTIFICAÇÃO'. Below this is a vertical menu with options: '- A ESCOLA', '- PROPOSTA PEDAGÓGICA', '- PROJETOS', '- GRUPOS DE ESTUDO', '- COTIDIANO PEDAGÓGICO', and '- BIBLIOTECA'. The 'PROJETOS' option is selected. To the right of the menu is a search area with a grey background. It contains the text 'Projetos cadastrados' and 'Cadastrar novo projeto'. A search box labeled 'Buscar por:' has a dropdown menu with options: 'Por Tema', 'Por Professor', and 'Por Série ...'. Below the search box is a link for 'Projetos do professor'.

### **TELA 03- Informações liberadas para o acesso do professor da Escola Autonomia, após autenticação.**

A seguir, são apresentadas, na tela 05, as informações da etapa de planejamento dos projetos de aprendizagem, que deverá ser registradas pelo professor. Esta tela é

composta por duas áreas: uma de detalhamento geral e outra de detalhamento específico do projeto. A área de detalhamento geral refere-se aos dados gerais de um projeto. Caso o projeto seja em parceria, essa área será comum às disciplinas/turmas da parceria. Já a área de detalhamento específico refere-se aos dados específicos de um projeto, por disciplina e/ou por turma.

Quando o projeto for em parceria, o primeiro professor, ao cadastrá-lo, preenche o nome dos demais professores envolvidos nos dados gerais. Ao terminar o cadastro do projeto, clica no ícone “OK - projeto cadastrado” e, automaticamente, é enviada mensagem à coordenação sobre novos projetos cadastrados.

Ao abrir a tela de cadastro do novo projeto, a coordenação abre campo para observações, contendo ícone revisar projeto e liberar para publicação. Ao serem revisadas as informações da etapa de planejamento dos projetos, a coordenação as libera para publicação. Caso tiver revisões a serem feitas, os dados cadastrados retornam ao professor para efetuar a devida revisão.

Tela 04 - Cadastro dos projetos



**INFORMAÇÕES DO PLANEJAMENTO DOS PROJETOS**

---

**Detalhamento Geral**

**Professor(es)**

**Título**

**Apresentação geral**

**Problematização**

**Área Temática**   
( ) Linguagem e Comunicação

**Série:**

**Objetivos Gerais**

**Palavras-chave**

**Período de Execução:**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Inicial:**

**Final:**

---

**Detalhamento Especifico**

**Professor**

**Objetivos específicos**

**Cronograma:**

**Súmula**

**Problematização específica**

**Conteúdos:**

**Produto Final esperado:**

FÓRUM Proj.Cad. cadast. Homepage Buscar Proj.

**TELA 04 - Informações para o cadastro de projetos – etapa de planejamento.**

Caso o ator resolva fazer uma pesquisa dos outros projetos, o mesmo acessará as informações contidas na tela 05.

Após ter cadastrado o projeto, o ator pode abrir o mesmo para fazer alterações ou fazer a leitura dos dados.

Se o professor não for o autor do projeto, o mesmo terá apenas acesso ao “fórum” de discussão e às informações liberadas para o público ver. Por exemplo, se o professor for o autor do projeto, ao “clique” sobre o *link* “título”, poderá alterá-lo e se clicar sobre o “*webfólio*” abre a tela 06.

Tela 05 - Visualização e Cadastro

PROJETOS

### 1.1.1 EXECUÇÃO DE PROJETO - PROJETO DO PROFESSOR

TÍTULO:

SÚMULA

PROJETO DO PROFESSOR

PÚBLICO FÓRUM EDITAR PÁGINA INICIAL

WEBFÓLIO

TÍTULO:

SÚMULA

PROJETO DO PROFESSOR

PÚBLICO FÓRUM EDITAR PÁGINA INICIAL

WEBFÓLIO

**TELA 05- Visualização das informações dos projetos cadastrados.**

## Registro das informações da etapa de desenvolvimento dos projetos – o *webfólio*

O *webfólio* contém áreas pré-estruturadas e área livre para registro de informações. As áreas pré-estruturadas são pertinentes ao registro das informações da fase de planejamento dos projetos e do registro das informações da fase do produto final. As informações da fase de planejamento dos projetos aparecem preenchidas ao abrir o *webfólio*. Já os dados referentes ao produto final dos projetos aparecem apenas com o nome do tópico, para serem preenchidos no final do projeto.

A área livre do *webfólio* é composta por vários *links* vazios, onde o professor tem plena autonomia de decisão sobre as informações da fase de desenvolvimento dos projetos. O mesmo pode denominar o tópico, adicionar documentos ou alterar dados, além de definir grupos para visibilidade de cada dados.

Tela 06 - Webfólio



**DESENVOLVIMENTO DO PROJETO**

---

**TÍTULO:** Nome do Título

**ÁREA TEMÁTICA:** Área Temática escolhida no cadastro

**PROFESSOR:** Nome do Professor

**NÍVEL DE ENSINO:**

Área Pré-estruturado

**DISCIPLINA:** Nome da Disciplina

**SÉRIE:**

FÓRUM   ADICIONAR TÓPICO DE 1º NÍVEL

1- TÓPICO 1 

2- TÓPICO 2 

Breve descrição.

2.1- SUB-TÓPICO 1 

Breve descrição

2.2- SUB-TÓPICO 2 

Breve descrição

a) SUB-TÓPICO 

b) SUB-TÓPICO 

\* PRODUTO FINAL DO PROJETO 

\* AVALIAÇÃO FINAL DO PROJETO 

Área pré-estruturada

\* CONTEÚDOS TRABALHADOS 

\* ENCAMINHAMENTOS FUTUROS 

O símbolo  representa o ícone que dá entrada para o professor incluir tópico e sub-tópico, alterar título, substituir arquivo em anexo, escolher e/ou alterar grupos de visibilidade. Ao clicar sobre o ícone  abre as seguintes opções para o ator: adicionar tópico ou sub-tópico (tela 07), alterar título do tópico ou sub-tópico (tela 08), substituir

arquivo (tela 09) e excluir tópico ou sub-tópico com todos os seus documentos, alterar a ordem de apresentação dos tópicos (tela 10).

### **Telas ligadas diretamente ao registro das informações no *webfólio***

Como dito anteriormente, o ator tem autonomia de gerenciamento das informações publicadas no *webfólio*. Ao optar por adicionar tópico de 1º nível, o professor dá um título para a atividade desenvolvida e/ou em desenvolvimento do projeto, podendo anexar arquivo e/ou documentos (conteúdo).

Feito essa descrição, o professor escolhe os atores para visibilidade daquela atividade. Necessariamente, estes grupos de atores não são os mesmos que têm visibilidade dos dados estruturados do projeto: cadastro inicial (tela 04) e registro das informações do fechamento dos projetos de aprendizagem (tela 12).

O professor tem autonomia para denominar um tópico. Os tipos dos tópicos podem ser classificados conforme a natureza da atividade como, por exemplo, visitas e elaboração de textos. Além da autonomia de inserir arquivos, o ator tem autonomia de escolher quais usuários terão acesso<sup>89</sup> às informações por ele publicadas. Esta estrutura está representada pela tela 07.

← Tela 07 - webfólio →



**ADIÇÃO DE TÓPICO OU SUB-TÓPICO**

---

**TÍTULO PRINCIPAL:**

**DESCRIÇÃO:**

**CONTEÚDO:**

**ACESSIBILIDADE:**  Professores  
 Todas coordenações  
 Alunos da turma  
 Pais - turma  
 Todos os pais  
 Comunidade escolar (alunos + func. Adm.)  
 Publicação externa

**TIPO DE TÓPICO:**  Visitas  
 Atividade  
 Sem classificação

### **TELA 07- Registro das informações da fase de desenvolvimento dos projetos de aprendizagem.**

<sup>89</sup> Somente os dados disponibilizados para a Internet passarão pelo crivo da aprovação da coordenação pedagógica específica e da coordenação de *Marketing*.

Se o professor necessitar alterar título e/ou descrição de tópico, também pode fazê-lo conforme tela 08 e/ou substituir arquivo ou alterar usuários de acesso (tela 09).

Tela 08 - Webfólio

**ALTERAÇÃO DE TÓPICO OU SUB-TÓPICO**

TÍTULO PRINCIPAL:

DESCRIÇÃO:

OK

Tela 09 - Webfólio

**SUBSTITUIÇÃO DE ARQUIVO**

SUBSTITUIR POR:  Procurar

ACESSIBILIDADE: 

Professores  
 Todas coordenações  
 Alunos da turma  
 Pais - turma  
 Todos os pais  
 Comunidade escolar (alunos + func. Adm.)  
 Publicação externa

OK

**TELAS 08 e 09- Informações referente à alteração de tópico ou sub-tópico do *webfólio* e dados para substituição de arquivo.**

Da mesma forma, o professor tem autonomia, a qualquer momento, de reorganizar o *webfólio*, alterando a ordem de apresentação dos tópicos.

Tela 10 - Webfólio

**ALTERAR ORDEM DE APRESENTAÇÃO DE TÓPICOS/**

- ORDENAR POR: 

Ordem Alfabética  
 Data cadastro  
 data publicação

- ORGANIZAR TÓPICOS

2	PROBLEMATIZAÇÃO
1	TÍTULO
3	ATIVIDADE

OK

**TELA 10- Maquete das informações de alteração da ordem de apresentação dos tópicos do *webfólio*.**

## Informações do registro do produto final dos projetos

As informações do fechamento dos projetos de aprendizagem se encontram na área pré-estruturada do *webfólio* (tela 06). Essa área é denominada de pré-estruturada pelo fato dos tópicos já terem títulos pré-definidos. As informações pertinentes a esta etapa do cadastro são: o produto final do projeto, os conteúdos trabalhados, a avaliação final do projeto e os encaminhamentos futuros.

No produto final estarão contidas toda as informações da sistematização final dos conteúdos desenvolvidos na execução dos projetos, as quais são gerenciadas pelo próprio professor.

Já a avaliação final do projeto e os encaminhamentos futuros serão realizados em conjunto com a coordenação pedagógica específica e será visualizado por todos os professores e coordenações pedagógicas.

O registro das informações relativas ao produto final é feito pelo professor e pode ser visualizado na área pública dos projetos (tela11).

Tela 11 - Fechamento

**PRODUTO FINAL DO PROJETO**

**PRODUTO FINAL:**

**DESCRIÇÃO:**

**CONTEÚDO:**  **Procurar**

**TIPO DE TÓPICO:**  Visitas  
 Atividade  
 Sem classificação

**OK**

### TELA 11 - Maquete das informações a serem registradas do produto final dos projetos.

Já avaliação do projeto e encaminhamentos futuros são preenchidos pelo professor em conjunto com a coordenação pedagógica. O conteúdo

deste texto fica visível apenas para os professores e coordenações pedagógicas. Estas informações se encontram na Tela 12.

▶ Tela 12 - Fechamento ◀



AVALIAÇÃO E ENCAMINHAMENTOS

---

**TÍTULO DO PROJETO:**

**NOME DO PROFESSOR:**

**AVALIAÇÃO DO PROJETO:**

**ENCAMINHAMENTOS FUTUROS:**

**TIPO DE TÓPICO:**  Visitas  
 Atividade  
 Sem classificação ▼

**TELA 12- Maquete das informações para avaliação final encaminhamentos futuros dos projetos já realizados.**

## Seqüência inicial de telas para visitação pública dos projetos.

Ao visitar HOMEPAGE da Escola Autonomia, qualquer ator pode buscar algumas informações. Se optar, por exemplo, por "Projetos de Aprendizagem", abrir a tela 15.

**5.1.1 Área 1**

### TELA 01- Maquete das informações que compõe a HOMEPAGE.

Se o docente não acessar na intranet, o mesmo irá ter acesso às informações da tela a seguir. Se quiser pode continuar consultando os projetos como internauta comum ou pode se autenticar e acessar a intranet.

Nesta maquete de informações aparece a listagem dos projetos em execução. Além disso, o internauta, pode optar pela pesquisa dos projetos por especificações, como: por tema, por série, por professor, dentre outros. Para cada item de pesquisa escolhido abre janela com relações dos projetos, conforme está sendo mostrado na maquete ao lado. Se o internauta for um professor, o mesmo pode cadastrar seus novos projetos a partir de um ícone "cadastrar novo projeto".

**TELA 13- Maquete das informações dos dados para visualização pública referente aos projetos.**

## ANEXO 06 - Detalhamento do *Design* das informações contidas na *HOMEPAGE*.

Todos os *links* que aparecem na *homepage* são públicos. Entende-se por público os campos de visualização que não necessitam de identificação via intranet.

A *HOMEPAGE* está dividida em duas áreas: Área 1 e Área 2. Na Área 1, além de dados liberados para visualização pública, possui dados que serão visualizados por alguns atores autorizados, via cadastro da intranet e/ou alterados por eles. Na Área 2, aparecem somente dados para visualização pública.

Os dados públicos são liberados para visualização no momento do cadastro.



**TELA 01-** Maquete das informações que farão parte da *HOMEPAGE* da Escola Autonomia, desenhada pelo Grupo de Especificação Inicial do processo pedagógico.

Na seqüência são apresentados os detalhamentos das informações contidas na *homepage*.

<b>Itens da <i>HOMEPAGE</i></b>	<b>Conteúdo e especificações</b>
<b>Áreas Temáticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Banco de documentos (material bibliográfico, artigos, textos, etc).</li> <li>- Fórum livre;</li> <li>- Destaques de projetos, onde aparecem os projetos em execução (links dos projetos) e os projetos anteriores (por período de realização).</li> </ul>
<b>Notícias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerenciamento de Notícias (inclusão, edição, alteração e destaque);</li> <li>- links de atividades pedagógicas e/ou culturais que estão sendo executadas (teatro, filmes,...).</li> </ul>
<b>A Escola</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Histórico;</li> <li>- Estrutura Física;</li> <li>- Secretaria (integração com Sistema Acadêmico);</li> <li>- Estrutura Organizacional (Equipe pedagógica e administrativa, APEA, GRÊMIO, ADAUTO, Organograma);</li> <li>- Regimento;</li> <li>- Apresentação geral do PPP com link de acesso ao documento;</li> <li>- Localização.</li> </ul>
<b>Proposta Pedagógica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Breve descrição da Proposta Pedagógica com link de acesso ao PPP (hipertexto).</li> </ul>
<b>Projetos de Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerenciamento dos Projetos (inclusão, edição, alteração, destaque e publicação);</li> <li>- WebFólio (árvore de conteúdo) por projeto;</li> <li>- Fóruns de discussão por projeto;</li> <li>- Tipo de acesso ao projeto e acesso restrito as informações por perfil;</li> <li>- Busca por projeto por área temática, professor, data de execução, disciplina, nível de ensino e outros.</li> </ul>
<b>Grupos de Estudo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerenciamento de Grupos de Estudos (inclusão, edição, alteração);</li> <li>- Visualização “pública” de uma apresentação geral dos grupos de estudo;</li> <li>- <i>Links</i> dos grupos de estudos existentes e sua composição;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentos liberados para visualização (publicação sobre determinado tema e outras);</li> <li>- Acesso privado: fóruns de discussão.</li> </ul>
<b>Cotidiano Pedagógico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerenciamento do Cotidiano (inclusão, edição, alteração);</li> <li>- Visualização pública: Calendário anual;</li> <li>- Horários de aulas, Saídas de estudo e breve descrição (com link para fotos e/ou documento de acesso livre do <i>Webfólio</i>), boletins informativos (início do ano, bimestral), lista de materiais, mural de documentos;</li> <li>- Acesso privado:</li> <li>- Fóruns de discussões.</li> </ul>
<b>Biblioteca</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerenciamento da Biblioteca (inclusão, edição, alteração);</li> <li>- Apresentação;</li> <li>- Livros adquiridos;</li> <li>- Cotidiano da biblioteca;</li> <li>- Banco de sites com descrição (preenchido pelos professores e/ou coordenação, sendo liberado para divulgação pela Bibliotecária);</li> <li>- Integração com o sistema da biblioteca;</li> <li>- Fóruns de discussão.</li> </ul>
<b>Parcerias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerenciamento de Parcerias (inclusão, edição, alteração);</li> <li>- Apresentação das parcerias e link de acesso Às entidades parceiras;</li> <li>- Conteúdo disponibilizado pelas entidades parceiras, divulgado posterior análise e aprovação do Coordenador de <i>Marketing</i> da Escola.</li> </ul>

**QUADRO - Informações pertencentes a cada item contido na *HOMEPAGE* .**

# **ANEXO 07- Texto distribuídos para os professores para a Validação do *Design*.**

Florianópolis, 04/02/2004

## **REUNIÃO DE VALIDAÇÃO FINAL**

### **1- Proposta de Pauta**

Breve apresentação do trabalho; breve apresentação dos principais resultados do Grupo de Estudo do Processo Pedagógico; validação do *Design*.

### **2- Objetivo da pesquisa**

A Escola Autonomia é uma escola que busca, sinceramente, coerência entre teoria e prática pedagógica em todos os níveis. É inovadora, avançada e corajosa, mas tem as tecnologias como ferramenta/instrumento pedagógico, cujo papel ainda não está bem definido. Apesar de consciente da importância destas novas ferramentas, ainda não se apropriou do uso de recursos tecnológicos.

Esta pesquisa visa, através de metodologia participativa, desenhar o uso das tecnologias de comunicação e informação como parte constituinte do processo pedagógico da Escola Autonomia, envolvendo todos os atores e buscando respeitar as características culturais e históricas da comunidade.

### **3- Resumo da metodologia**

A pesquisa em questão consta de metodologia participativa, o que é coerente com o desenvolvimento do trabalho pedagógico da Escola Autonomia. Algumas etapas de realização que compõem a metodologia são apresentadas abaixo, sendo que, as etapas em destaque são as realizadas e/ou fase de realização.

Estudo etnográfico;

Problematização e Acordo Institucional;

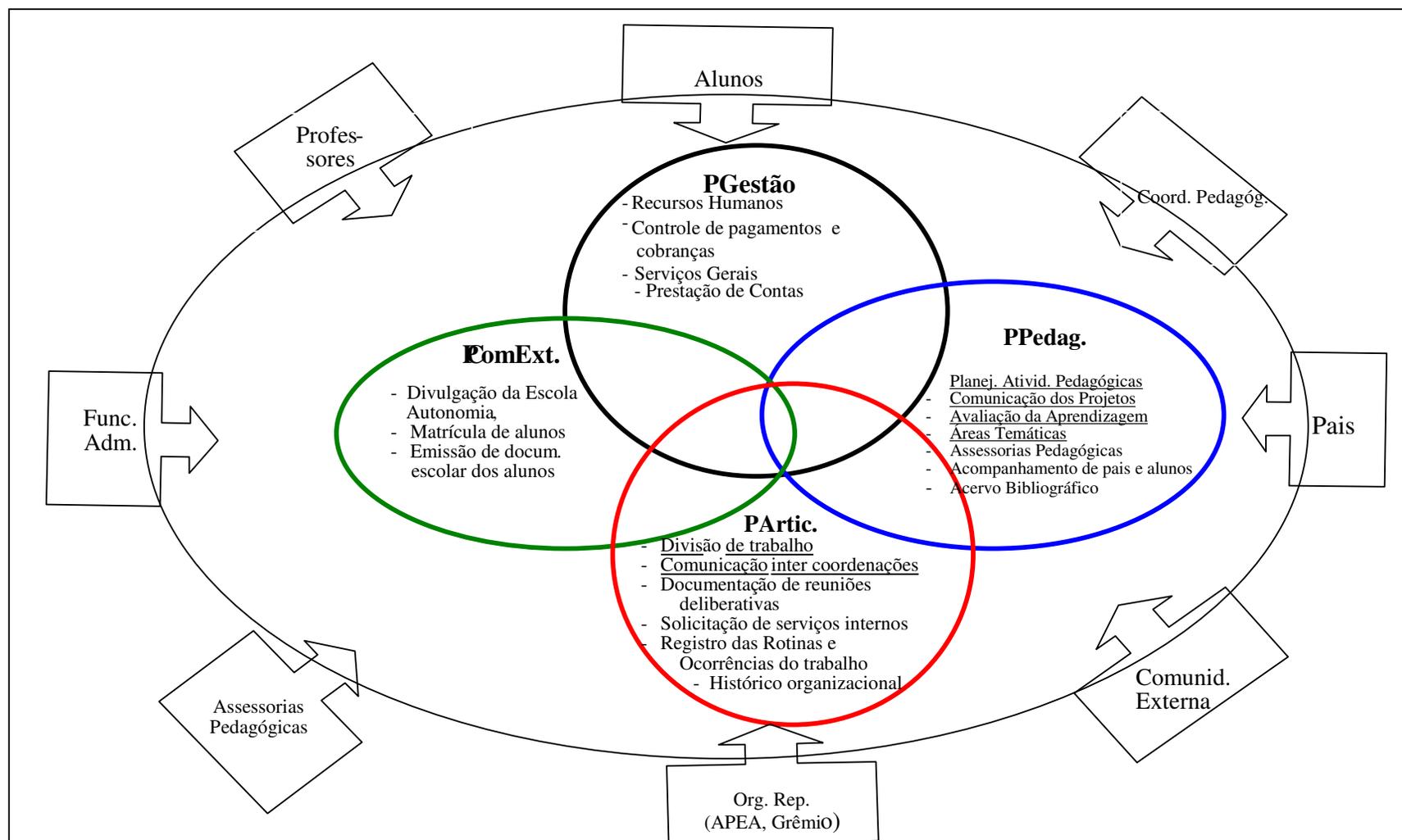
Diagnóstico Ampliado – caracterização da Instituição, análise do ambiente (pontos fortes e fracos) e mapeamento da instituição em macroprocessos;

Análise de Requisitos - levantamento preliminar dos requisitos e necessidades do sistema; primeiro desenho dos cenários de usos; prioridades de estudo para *Design* dos possíveis subprocessos estratégicos e secundários; análise crítica: *Design* Participativo dos requisitos que compõem o sistema de informações do processo pedagógico pelo grupo de especificação inicial – GEI; validação coletiva do *Design* proposto pelo GEI com análise e aprovação da completude do *Design*.

Plano de Ação Conjunta e Divulgação externa.

#### **4- Resultados**

Durante o diagnóstico ampliado, ocorreu a classificação de quatro macroprocessos: processo pedagógico, processo de articulação interna, processo de comunicação externa e processo de gestão. Cada um desses processos está dividido em subprocessos, buscando envolver todas as atividades da escola e seus atores. O esquema a seguir representa a interdependência entre os macroprocessos, seus subprocessos e atores envolvidos.



**Figura 28– Interdependência dos processos da Escola Autonomia, com os respectivos subprocessos e atores que interagem-nos.**

Em reunião com o Conselho Pedagógico foram definidos os processos e seus respectivos subprocessos que teriam prioridade de estudo, sendo então considerados como prioritários: o **processo pedagógico** e o **processo de articulação interna**.

No **processo pedagógico** foi considerado como prioritários os subprocessos: planejamento das atividades pedagógicas, comunicação relativa aos projetos pedagógicos, avaliação da aprendizagem e áreas temáticas. Um grupo de representantes formado por representantes das coordenações pedagógicas e representantes dos professores teve a função de especificar as principais informações que deveriam compor um sistema de informações no processo pedagógico.

Com relação ao desenho e estudo da avaliação escolar que era um subprocesso considerado como prioridade, a direção e coordenações pedagógicas deflagraram o processo de repensar a avaliação de forma participativa, com todos os docentes.

No processo de articulação interna, os subprocessos tomados como prioridade são: o subprocesso de divisão de trabalho e o subprocesso de comunicação inter-coordenações, que já foram discutidos junto à direção geral, direção administrativa, coordenador de *marketing* e coordenadores pedagógicos.

4.1- Principais atividades do Grupo de Especificação Inicial (GEI) – processo pedagógico

#### **4.1.1- Componentes do Grupo de Especificação Inicial**

O grupo de especificação inicial foi formado pelos professores Ângela F. Motta, Fernando Del Pra Neto, Januário M. de Souza, Luciano, Marcelo B. Cortez, Sandra C. Marino, Sandro Santos e Suzana Maringoni. Além disso, a assessora pedagógica Edla Maria Faust Ramos e a pesquisadora, Fátima Peres Zago de Oliveira.

#### **4.1.2- Desenvolvimento das atividades**

Esse grupo se reuniu semanalmente no período de 07/08/2003 à 09/09/2003, para desenhar as necessidades de comunicação dos projetos de aprendizagem em todos

os seus momentos, desde o planejamento até a divulgação do produto final, com avaliação dos projetos e encaminhamentos futuros.

O registro de informações relativo a um projeto de aprendizagem passa por três momentos: pelo momento da oficialização da existência da proposta com os dados iniciais; pelo momento de divulgação do processo através de *webfólio* do projeto composto por uma área de trabalho montada de forma dinâmica e com formato livre, permitindo diferentes níveis de visibilidade pelos atores do processo via Intra e Internet. E por último, pelo momento de divulgação dos resultados finais do projeto.

A estrutura do *webfólio* permite autonomia para o professor divulgar e organizar a documentação digital produzida no projeto. Uma vez organizada, o professor define a visibilidade de cada item da informação com flexibilidade total, desde apenas o(s) professor(es) responsável(eis), passando pelos alunos, pais do aluno até a publicação na página da escola. Nesse último caso, a coordenação pedagógica e a coordenação de *marketing* precisam autorizar.

O desenho do suporte informacional dos projetos de aprendizagem exigiu um redesenho da estrutura de *links* da *homepage* da escola. As principais características desse desenho é a forma de apresentação: possui uma hierarquia enxuta, contendo todas as informações da escola para serem mostradas publicamente, de forma sintética e expansiva.

Uma outra necessidade que surgiu no grupo foi a de comunicar os projetos por áreas temáticas. Isto é, o cadastro dos projetos passa, necessariamente, pela escolha da área temática em que o projeto está inserido. As áreas temáticas não foram definidas pelo grupo e ficarão para discussão junto a todos os professores.

Além disso, esse grupo sentiu a necessidade de definir grupos para visualização de dados do cadastramento inicial e final dos projetos, os quais são definidos a seguir.

## **5- Grupos de atores para visibilidade**

Os grupos de visualização dos dados do cadastro inicial e final dos projetos são os seguintes:

$V_1 = \text{Professor.}$

$V_2 = \text{Professor + coordenação específica.}$

$V_3 = \text{Todos os professores + coordenações.}$

$V_4 = V_3 + \text{alunos + comunidade interna.}$

$V_5 = V_4 + \text{pais.}$

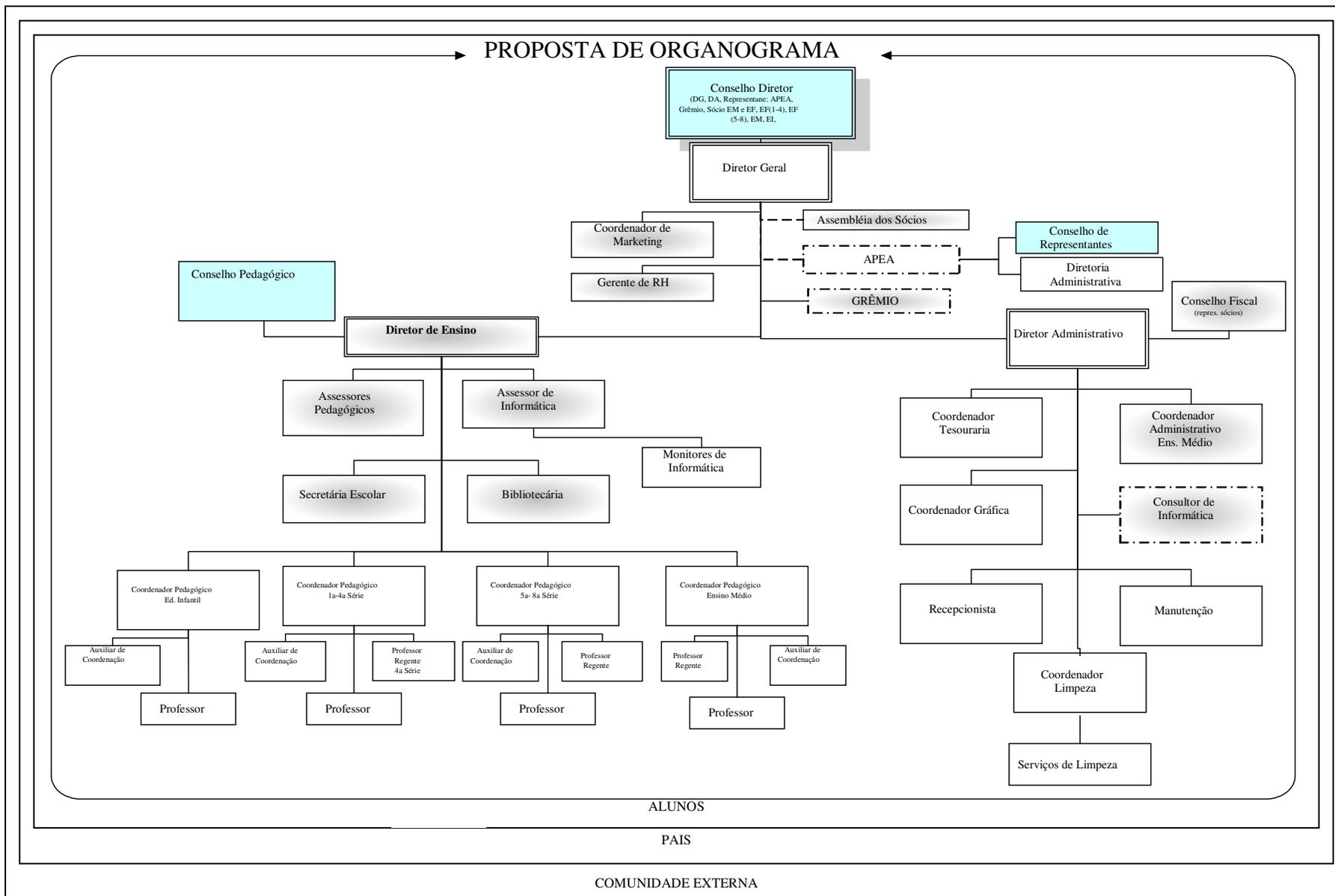
$V_6 = \text{Visibilidade para todos que acessarem a Internet.}$

Nas informações do cadastro inicial e final dos projetos estão especificados quais grupos podem ter acesso às informações após liberação das mesmas para visualização, pela coordenação pedagógica.

## **6- Para validar**

Analisar a completude dos requisitos que compõem o sistema pedagógico da Escola Autonomia, destacando o que muda para os docentes, pais, alunos, coordenações, dentre outros após a implementação do sistema com os respectivos pontos fortes e fracos dessa mudança.

**ANEXO 08 – Organograma proposto para o grupo de estudo do processo de articulação interna (25/09/2003) e reunião com os sócios (09/10/2003).**



**ANEXO 09 - Resumo dos encaminhamentos das prioridades do *Design Participativo* das informações pertinentes ao SI que servirá de suporte ao processo pedagógico e das discussões e dos encaminhamentos da reunião com grupo de estudo do processo de articulação interna.**

Florianópolis, 21 de outubro de 2003.

Em reunião com o Conselho Pedagógico no dia 03 de julho de 2003, foram escolhidos como processos prioritários para estudo, os seguintes: o Processo Pedagógico (planejamento das atividades pedagógicas, comunicação relativa aos projetos pedagógicos, avaliação da aprendizagem e áreas temáticas) e o Processo de Articulação (divisão de trabalho e comunicação inter coordenações).

É papel de quem está realizando a pesquisa, além de diagnosticar e sugerir, intervir nos processos escolhidos como prioritários, o que ocorreu no Processo Pedagógico juntamente com o grupo de estudo (GEI - grupo de especificação inicial) no desenho das informações dos projetos.

Na reunião de 25 de setembro de 2003, foi apresentada uma nova proposta de organograma para as coordenações pedagógicas, assessorias pedagógicas e equipe administrativa da escola. Nessa reunião, ficam evidentes alguns conflitos relativos à proposta apresentada.

Considerando que talvez a tênue linha que separa a intervenção da ingerência tenha sido ultrapassada<sup>90</sup>, decidimos na reunião de hoje apenas apresentar um conjunto de recomendações sobre o sub-processo da divisão de trabalho, para posterior análise e encaminhamentos internos.

---

<sup>90</sup> Vários fatores podem estar intervindo, como por exemplo: estresse de final de ano, conflitos entre alguns sócios, problemas pessoais alheios à Instituição.

## **Recomendações, fundamentadas no diagnóstico ampliado com relação ao processo de articulação interna**

### **Sub-processo - Divisão de Trabalho**

A divisão de trabalho não extingue a cooperação, pois numa visão holística, esta é a mola que move uma empresa/instituição. É importante ter transparência na divisão de trabalho, pois a abertura e a franqueza são as bases de sustentação nas relações pessoais. Como consequência da divisão de trabalho, ocorre uma estruturação das funções específicas e, numa visão participativa, a transparência nas funções com reconhecimento da estrutura e uma base conceitual comum são sustentação da interação entre as pessoas, logo da cooperação

Além de distribuir as funções, a estrutura hierárquica é uma necessidade com a finalidade de dirigir as atividades e administrar conflitos. A hierarquia leva a uma distribuição de autoridade acontecendo, portanto, a figura de: coordenadores, diretores e outros, que coordenam equipes de trabalho de acordo com sua especialidade.

### **Reestruturação do organograma**

Pode-se dizer que organograma é uma expressão gráfica e abreviada da organização, que promove uma visão compartilhada e clara das funções, permitindo a cooperação. Nele aparece, de forma resumida, a divisão de trabalho, a especialização, a hierarquia e a distribuição da autoridade.

Algumas recomendações são levantadas com relação à composição de um novo organograma para a Escola Autonomia:

- Inclusão da Assembléia dos Sócios como instância maior deliberativa da Escola Autonomia, tanto administrativa quanto pedagogicamente, apesar de não constar no Regimento Interno e no Organograma atual da Escola Autonomia;
- Redefinição do papel do Conselho Diretor, cujo papel passa a ser o estudo e o planejamento anual e pluri-anual, tanto administrativo quanto pedagogicamente,

incluindo a reestruturação de documentos oficiais. É uma instância que serve de suporte para deliberações da Assembléia de Sócios.

- Coordenador de Marketing subordinado diretamente ao Diretor Geral. Essa ligação direta com o Diretor Geral possibilita macro-visão da Instituição dos seus fins pedagógicos e dos seus fins administrativos.
- Inclusão de Conselhos Administrativos, um para a Escola Autonomia e outro para o Ensino Médio, com finalidade de aprovar e revisar a aplicação do orçamento, garantindo uma estreita relação entre os setores administrativo e pedagógico, bem como, as deliberações da Assembléia dos Sócios. A composição desse conselho pode ser a mesma que consta no item 14.1.1 do Regimento Interno da Escola Autonomia em vigor.
- Inclusão de um Diretor de Ensino com finalidade de agilizar a comunicação inter coordenações através de assessorias individuais e reunião do Conselho Pedagógico, bem como a organização de horários e agenda coletiva das coordenações. Além disso, vários funcionários administrativos, cuja função é diretamente ligada ao pedagógico (como bibliotecária, secretária, Assessor de Informática), seriam subordinados ao Diretor de Ensino com redefinição de papéis.

Com isso, possibilita-se que o Diretor Geral, numa macro-visão, possa organizar e documentar o planejamento anual e o planejamento pluri-anual, fundamentar novos cursos, formar e participar de grupos de estudo (como da transdisciplinaridade) para redirecionar o pedagógico junto ao Diretor de Ensino, além de administrar conflitos entre administrativo-pedagógico, tornando mais fluente a comunicação entre esses dois segmentos. Faz-se necessária uma base conceitual comum para que a cooperação realmente ocorra.

Na ausência do Diretor Geral, o Diretor de Ensino o substitui.

- Mesmo sendo outra empresa, o Diretor Administrativo do Ensino Médio pode estar ligado<sup>91</sup> ao Diretor Administrativo da Escola Autonomia, desde que sejam respeitadas as decisões tomadas pelos sócios de cada segmento na aplicação de

---

<sup>91</sup> Estar ligado ao Diretor Administrativo da Escola Autonomia não significa subordinação. O Diretor Administrativo do Ensino Médio tem autonomia no seu trabalho, podendo ocorrer assessorias e consultorias no trabalho realizado.

recursos e que haja um Conselho Administrativo composto por representantes do Ensino Médio que acompanhe algumas aplicações específicas dessa instância.

- Reforço de pessoal para a secretaria escolar. A secretaria, por atender da Educação Infantil ao Ensino Médio, não dá conta de todas as atribuições que lhes são destinadas. É relevante que a secretaria atenda as demandas de serviços relacionados à documentação pedagógica, mantendo pontualidade na entrega e cobrança de documentações exigidas. Assim como se manter atualizada com a legislação relativa aos cursos oferecidos e a oferecer.
- Assessor de Informática com papel voltado para o pedagógico e subordinado ao Diretor de Ensino. O Assessor é responsável para direcionar o olhar à utilização de tecnologias na prática educativa. O entendimento da dialética entre educar tecnologicamente pessoas para alimentar a máquina produtiva ou educar pessoas que percebam, nas tecnologias, princípios norteadores que contribuem na formação do sujeito integral é fundamental para que a informática tenha espaço de relevância no processo de aprendizagem.

É preciso transcender o paradigma tecnologia X exclusão. Numa escola que educa para a solidariedade, a Informática Educativa precisa aparecer como contribuinte do processo de formação do sujeito, integrando disciplinas, oportunizando ferramentas que contribuam na construção do conhecimento, estimulando a cooperação, que seja eficaz na pesquisa e que tenha ênfase no significado cultural do uso das tecnologias e não apenas, nos aspectos técnicos.

Inclusão do Conselho de Classe ligado com linha-staff<sup>92</sup> entre coordenação pedagógica e professores.

### **Redefinição de funções**

É necessário redefinir funções, principalmente dos funcionários administrativos, a fim de que ocorra melhor fluência do fluxo informacional.

---

<sup>92</sup> A representação por linha-staff designa função de assessoramento aos setores ligados, podendo estender a função para questões deliberativas.

Sugere-se uma redefinição de funções de forma participativa, sendo que cada funcionário possa tomar consciência da função específica e da função do outro. É importante num primeiro momento a tomada de consciência da função específica, com socialização posterior para o grupo de interesse. Ao socializar, busca-se um acordo e um complemento da função, para uma posterior divulgação interna na Instituição.

Caso tenha na redefinição de funções a figura do Diretor Pedagógico, sugere-se:

- Assessoria semanal entre diretor pedagógico e cada coordenação pedagógica, com a finalidade de mediar o trabalho pedagógico das coordenações e encaminhar possíveis parcerias.
- Manutenção da reunião semanal do Conselho Pedagógico.
- Organização da agenda coletiva pelo diretor pedagógico.

### **Sub-processo: Comunicação inter-coordenações**

A comunicação entre coordenador-professor por nível de ensino é um ponto forte na Escola Autonomia. Porém, a comunicação direta entre coordenações e entre os segmentos acontece de maneira tímida, a ponto de se ter visão distorcida com descrédito pedagógico com relação a outro segmento, também no nível de professor.

Recomenda-se para melhorar a comunicação inter-coordenações:

- Publicação de agendas coletivas, constando: planejamento das coordenações; calendário das assessorias, eventos (festas, saídas de estudo, feiras) e formação de professores.
- Acompanhamento (quinzenal, mensal,...) de uma assessoria coordenação-professor dos outros segmentos, a fim de se ter visão comum do encaminhamento pedagógico.
- Manutenção da reunião semanal do Conselho Pedagógico

## **Considerações finais**

A pesquisa, além de ouvir a comunidade escolar, buscou a participação dos setores de interesse na construção e deliberações relativas ao desenho das tecnologias de comunicação e informação que deverão constituir o processo pedagógico da Escola Autonomia.

As recomendações com relação ao Processo de Articulação podem ser analisadas criteriosamente pelos sócios para uma redefinição de funções dos funcionários de forma participativa e reformulação da documentação oficial.

Recomenda-se ainda, para a implementação do sistema que comunica o processo pedagógico, que a composição e atualização dos dados da *homepage* da Escola Autonomia aconteça de forma descentralizada.

## **ANEXO 10- Reunião com conselho diretor em 10/03/2004**

### **RESULTADO DA VALIDAÇÃO DO *DESIGN* JUNTO AOS PROFESSORES**

#### **A- Resultados da validação do *Design* do SI do processo Pedagógico**

A validação, antes mesmo de um teste com protótipo, objetiva apresentar e discutir juntos aos usuários as principais características do SI. A participação familiariza o SI junto aos usuários e compromete-os quanto à sua utilização. O *Design* Participativo não termina após a implementação, ele passa a ser um processo permanente na comunidade em que se instaura.

A validação do *Design* ocorreu com três grupos diferentes, sendo eles: o grupo da direção da escola (direção geral, direção administrativa, coordenadores pedagógicos, assessores pedagógicos, sócios), o grupo de especificação inicial (grupo responsável pelo *Design*) e o grupo de professores.

#### **Características gerais do SI visualizadas pelo grupo de validação dos docentes**

- *Homepage* com informações sintéticas e expansivas;
- Organização do trabalho do professor;
- Autonomia do professor para publicação dos projetos de aprendizagem;
- Integração da comunicação entre os diversos atores: professor-professor, professor-coordenação;
- Áreas que permitem cooperação entre os atores e em todos os níveis de visibilidade (Fórum, chats,...);
- Visão sistêmica dos projetos de aprendizagem pela comunidade escolar;
- Transparência das informações dos projetos de aprendizagem;
- Memória organizacional (Banco de dados com projetos anteriores);

- Comunicação com os pais mais efetiva, por informar todo o processo de desenvolvimento dos projetos.

**Principais dificuldades a serem enfrentadas durante a implementação do SI (iniciais e transitórias)**

- Dificuldades normais na fase de implementação como, por exemplo, informações a serem inseridas ou excluídas;
- Mudanças na rotina de trabalho;
- Dificuldades materiais: mais computadores disponíveis na escola para melhorar o acesso dos professores;
- Há professores que não tem computador individual;
- Linha discada para Internet.

**B- Ações necessárias para o uso do SI**

Ações	PRAZO		
	curto	médio	Longo
Seminários de discussão sobre áreas temáticas e definição das mesmas	X		
Melhoria da comunicação inter-coordenações	X		
Aquisição de computadores para Educação infantil e Ensino Fundamental de 1 <sup>a</sup> -4 <sup>a</sup> série	X		
Terminais de computadores nas salas de aula			X
*Formação do grupo de testes do SI do processo pedagógico	X		
Prototipação do sistema			
Implementação do Sistema			
Treinamento dos professores e demais funcionários, formando grupos de acordo com o nível de conhecimento tecnológico	X	X	X
Redefinição participativa dos grupos de visibilidade	X		
Redefinição participativa das funções	X	X	
Reestruturação do organograma	X	X	

\*Depende da decisão pela implementação do SI

**C- Custos de Implementação comunicação dos projetos de aprendizagem**

Em torno de R\$ 8.000,00, envolvendo cadastro e *webfólio*.

#### **D- Linguagem de implementação e soluções computacionais.**

A linguagem a ser utilizada será PHP, tendo MySql como Banco de dados Relacional. Além da utilização dos poucos recursos disponíveis do PHP em P.O.O. E, A separação da lógica da interface gráfica (classes – templates Web).

#### **E- Recursos de *Hardware* e *Software***

Como recurso de Hardware é necessário: Pentium 31.5 Ghz, 512 MB de Ram e HD 40 GB.

Já os recursos de *Software* a serem utilizados são: sistema operacional \*nix (Unix, Linux, FreeBSD etc), Apache/PHP e MySql.

#### **F- Necessidade de treinamentos de pessoal**

O treinamento deverá ter como base a função que cada usuário terá no sistema. Exemplo: Administradores – como deverão preparar o ambiente.

Professores – como cadastrar um novo projeto e trabalhar no *webfolio*.

Este treinamento será feito num projeto piloto, com um grupo de usuários onde os ajustes e/ou bugs serão detectados por eles. Este treinamento terá o gerenciamento do Assessor de Informática da Escola Autonomia, o qual será o elo de comunicação entre a escola e a empresa contratada para implementá-lo.