Campus de São Carlos

**APRENDIZAGEM COOPERATIVA
MEDIDA POR COMPUTADOR**

Andréa de Moura Menezes Pasquini

Orientador: Prof. Dr. Edson Walmir Cazarini

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

**ESCOLA DE ENGENHARIA
DE SÃO CARLOS**

Serviço de Pós-Graduação EESC/USP

EXEMPLAR REVISADO

Data de entrada no Serviço: 28 / 02 / 02

Ass.: *Guilherme*

APRENDIZAGEM COOPERATIVA MEDIADA POR COMPUTADOR

ANDREA DE MOURA MENEZES PASQUINI

DEDALUS - Acervo - EESC

31100036893

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

Orientador: Prof. Dr. Edson Walmir Cazarini

São Carlos

2002

Class.	TESE-EESC
Cutt.	14220
Tombo	T0043/02

1231652

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

P284a Pasquini, Andrea de Moura Menezes
Aprendizagem cooperativa mediada por computador /
Andrea de Moura Menezes Pasquini. -- São Carlos, 2002.

Dissertação (Mestrado) -- Escola de Engenharia de
São Carlos-Universidade de São Paulo, 2002.
Área: Engenharia de Produção.
Orientador: Prof. Dr. Edson Walimir Cazarini.

1. Aprendizagem cooperativa. 2. Comunicação mediada
por computador. 3. Sistemas de suporte de decisão em
grupo. 4. Sistemas de apoio à decisão. I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidata: Licenciada **ANDREA DE MOURA MENEZES PASQUINI**

Dissertação defendida e julgada em 23-01-2002 perante a Comissão Julgadora:

Prof. Dr. **EDSON WALMIR CAZARINI (Orientador)**
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

APROVADA

Prof. Assoc. **RENATO VAIRO BELHOT**
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

APROVADA

Prof. Dr. **ANTONIO FERNANDO TRAINA**
(Universidade de Ribeirão Preto/UNAERP)

Aprovada

Prof. Doutor **EDMUNDO ESCRIVÃO FILHO**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Engenharia de Produção

Profa. Assoc. **MARIA DO CARMO CALIJURI**
Presidente em exercício da Comissão de Pós-Graduação da EESC

Para o meu querido Junior, e
minha família, com carinho!

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Edson Walmir Cazarini, por ter me oferecido a oportunidade de realizar este trabalho e por ter proporcionado as condições necessárias à sua execução.

Aos alunos de Graduação e Pós-Graduação que participaram deste estudo, pela colaboração.

Aos professores e funcionários da EESC, especialmente da Pos-Graduação e do Departamento de Engenharia de Produção, pelo apoio e paciência.

À Deus, por tudo.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE ABREVIACÕES	viii
RESUMO	ix
ABSTRACT	x
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Grupos de Trabalho suportado por computador	1
1.2. Contexto do Problema	4
1.3. Proposta de Estudo e Questões Focadas	6
1.4. Limitações	7
1.5. Organização do Trabalho	8
2. APRENDIZAGEM COOPERATIVA	09
2.1. Comunicação e Educação	09
2.1.1. Educação: aprendizagem e construções do conhecimento	09
2.1.2. Comunicação Humana	12
2.1.3. Comunicação em Educação	15
2.1.4. Aprendizagem Cooperativa	22
2.2. Comunicação Mediada por Computador (CMC)	32
2.2.1. Perspectiva de CMC	32
2.2.2. Estudos em CMC Assíncrona	36

2.2.3. Estudos em CMC Síncrona	41
2.2.4. Trabalho Cooperativo Suportado por Computador (CSCW)	45
2.3. CMC Educacional	49
2.3.1. Perspectiva de CMC Educacional	49
2.3.2. Estudos de CMC Educacional Assíncrona	51
2.3.3. Estudos de CMC Educacional Síncrona	54
2.4. Educação à Distância (EAD)	55
2.4.1. Ensino à Distância	56
2.4.2. EAD: Regulamentação, Condições de Êxito e Perspectiva	57
2.5. Engenharia, Computadores e Educação	61
2.5.1. Profissão de Engenharia	61
2.5.2. Computadores em Educação de Engenharia	62
2.6. Formas para avaliação cognitiva e cooperativa	63
2.6.1. Diagrama de Gowin	63
2.6.2. Sistema categorizado para análise de atividade cognitiva	66
2.7. Considerações Finais	66
3. APLICAÇÃO PRÁTICA	68
3.1. Considerações Iniciais	68
3.2. Público	68
3.3. A Ferramenta Computacional	69
3.3.1. <i>eGroups</i>	69
3.4. Procedimentos	70
3.5. Estrutura de Referência	71
3.5.1. Estrutura de referência proposta	73
3.6. Forma de Avaliação	78
3.6.1. Análise de conteúdo das mensagens escritas via <i>e-mail</i>	79
3.7. Considerações Finais	84
4. ANÁLISE DE RESULTADOS	85
4.1. Considerações Iniciais	85
4.2. Características dos Dados	85
4.3. Constatações	89
4.3.1. Atividade Cognitiva	89

4.3.2. Atividade Cooperativa	93
4.3.3. Desempenho em Elaboração das Monografias Eletrônicas	94
4.3.4. Impressões e Reações Subjetivas dos Participantes	94
4.3.5. Existência de Heterogeneidade	99
4.3.6. Implicações para a teoria	100
4.3.7. Avaliação do Estudo	101
4.4. Considerações Finais	103
5. CONCLUSÕES	104
5.1. Perspectivas Futuras	107
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	109
APÊNDICE A - INICIATIVAS DE ENSINO À DISTÂNCIA	122
APÊNDICE B - SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO	132
APÊNDICE C - MENSAGENS ELETRÔNICAS	135
APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO DE IMPRESSÕES SUBJETIVAS	144
D.1 Mensagens Eletrônicas	144
D.2 Questionário	144
D.3 Respostas aos questionários	145

LISTA DE FIGURAS

2.1 Contínua de características situacionais	13
2.2 Comportamento verbal desinibido	43
2.3 Diagrama “V” de Gowin	65
3.1 Estrutura de Referência proposta	72

LISTA DE TABELAS

2.1 Educação tradicional x Educação baseada em novas tecnologias	21
2.2 Taxionomia de Tecnologia de CSCW	47
3.1 Códigos e Critérios para análise de elementos verbais	81

LISTA DE ABREVIACÕES

- BBS - Bulletin Board System – Quadro de notícias (mesa de aprendizagem)
- CMC - Comunicação Mediada por Computador;
- CSCL - Computer Supported Cooperative Learning – Aprendizagem Cooperativa Mediada por Computador;
- CSCW - Computer Supported Cooperative Work – Trabalho Cooperativo Suportado por Computador;
- DSS - Decision Support System – Sistemas de Apoio à Decisão
- EAD - Educação à Distância
- SAD - Sistemas de Apoio à Decisão (disciplina do curso de Engenharia de Produção – Mecânica da EESC - USP)
- AS II - Análise de Sistemas II (disciplina do curso de Engenharia de Produção – Mecânica da EESC - USP)
- AT - Administração de tarefas;
- FP - Formulação de problema;
- A - Argumentação;
- FO - Fornecimento de opinião;
- E - Esclarecimento
- FI - Fornecimento de Informação;
- RI - Requerimento de Informação.
- IF - Incentivo Facilitativo
- ID - Incentivo Debilitativo
- CP - Comentários/Atividades Pessoais
- NC – Não codificados

RESUMO

PASQUINI, A. M. M. (2002). *"Aprendizagem cooperativa mediada por computador"*. São Carlos, 2002. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

Aprendizagem cooperativa através de comunicação mediada por computador está se tornando acessível à um grande número de pessoas e, como uma parte integral do ambiente do aluno interligado à grupos, é uma área de importância para pesquisa e prática em educação. A pesquisa reportada neste estudo explora e descreve os efeitos da Comunicação Mediada por Computador, evidenciando atividades cognitivas e cooperativas. A interação não presencial foi investigada com o suporte da ferramenta computacional *eGroups*, tendo como domínio de aplicação as disciplinas SEP 5744 – Sistemas de Apoio à Decisão e SEM 210 – Análise de Sistemas II, do curso de Engenharia de Produção Mecânica da Escola de Engenharia de São Carlos – USP. O estudo foi dirigido para métodos de pesquisa em análise qualitativa de conteúdo de comunicação, pois em aprendizagem cooperativa, interação verbal entre pares é o agente fundamental através do qual ocorre atividade cognitiva. A facilitação cognitiva interpessoal pode crescer como um elo essencial entre comportamento verbal em discussões de pares e a construção social do conhecimento.

Palavras-chaves: Aprendizagem Cooperativa; Comunicação Mediada por Computador; Sistemas de Suporte de decisão em grupo; Sistemas de Apoio à Decisão.

ABSTRACT

PASQUINI, A. M. M. (2002). *"Aprendizagem cooperativa mediada por computador"*. São Carlos, 2002. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

Cooperative learning through computer mediated communication is becoming accessible to greater number of people and, as a integral part of linked student's environment, is an emergent area of importance for researching and practice in education. The research reported in this study explores and describes the effects of Computer Mediated Communication evidencing cognitive and cooperative activities. The not presencial interaction was investigated with the support of *eGroups* computational tool, having as dominity of application the SEP 5744 –Decision Support Systems and SEM 210 – Systems Analysis II courses, of Production Mechanics Engineering Program. The study was directed to research methods involving the content's qualitative analysis of communication, since in cooperative learning, verbal interaction among peers is the fundamental agent through which cognitive activity occurs. Interpersonal cognitive facilitation may arise as an essential link between verbal behavior in peer's discussions and the social construction of knowledge.

Keywords: Cooperative learning, Computer Mediated Communication; group Systems Support Decision; Systems Support Decision.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1. Grupos de Trabalho suportado por computador

A Aprendizagem Cooperativa Suportada por Computador (Computer Supported Cooperative Learning – CSCL) tem estado atualmente num crescente interesse em pesquisa dentro da função e impacto da tecnologia em aprendizagem em grupo. Em recentes anos, a demanda por pesquisa em CSCL tem crescido, bem como a busca por tecnologias de apoio à grupos, como uma maneira de distribuição de educação e, melhoria de ensino e aprendizagem.

HUYNH (1999) constata que o advento da rede de trabalho e *groupware* tem estendido a interação de grupo além de constantes de tempo e espaço. As pessoas de toda parte do mundo podem agora se reunir, conversar, trabalhar e interagir em encontros virtuais dentro de um mundo mediado por computador. Em efeito, a convergência entre computação, comunicação e conhecimento tem transformado a natureza de interação de grupo. As ramificações desta transformação são particularmente significantes em prática educacional.

Na década de noventa, um dos temas mais debatidos em educação foi o trabalho em grupo (HUYNH, 1999). Ensinar aos alunos as habilidades e experiências em trabalhar em grupo, tem sido o coração e a alma de muitas instituições educacionais no país. Com as tecnologias atuais, um grupo não apenas necessita das interações presenciais para aprender, encontrar e interagir. Atualmente, existe um modo alternativo ao trabalho cooperativo em espaço virtual, onde tecnologia de suporte de grupo pode ser usado para o aproveitamento de espaço e tempo. A distância diminui e o tempo expande, e a

aprendizagem em grupo pode ocorrer virtualmente em qualquer lugar ou tempo sem necessidade de contato físico. Os papéis de instrutores e alunos estão mudando: a sala de aula e suas atividades estão sendo redefinidas; o canal para comunicação em grupo, organização, e planejamento estão rapidamente expandindo; e meios de informação estão sendo criados, distribuídos, acessados e manipulados. McLUHAN (1964, p.311) já colocava que os humanos são:

“... inesperadamente colhedores de conhecimento, informados como nunca antes, livres do especialismo fragmentado como nunca antes, mas também envolvidos no processo social total como nunca antes; assim como a eletricidade nos estende ao nosso sistema nervoso global, instantaneamente inter-relacionando toda a experiência humana.”

Embora McLUHAN (1964) estivesse considerando a tecnologia de sua época, primariamente a televisão, a citação do autor ainda pode ser aplicada mesmo às capacidades tecnológicas de hoje. As atuais tecnologias suportadas por computador oferecem interatividade entre humanos e máquinas. Portanto, pessoas podem ser mais colhedoras de conhecimento em uma escala global, podendo também dividir, explorar, e construir conhecimento universalmente. As extensões intelectuais incluem nossa interação com recursos de informação e conhecimento através de ligações com sistemas especialistas em inteligência artificial e com inteligência natural¹ humana.

Considerando estas possibilidades para interação em termos de seus efeitos na aprendizagem e educação, uma visão de alunos interligados à um grupo pode ser projetada. Como computador e tecnologias de comunicação se tornam crescentemente acessíveis às pessoas em suas casas, escritórios, centros comunitários, escolas e, outras localizações, as oportunidades para aprendizagem e o avanço educacional proliferam. Alunos interligados uns aos outros atuarão em um ambiente de comunicação mediada por computador que abranja todo o complemento do comportamento humano e sensorial. A interligação em pares também pode resultar em interdependências que ajudam formar as bases para ambientes de aprendizagem em CSCL.

Um modelo teórico para alunos interligados à grupos deve incorporar alguns temas e assuntos contemporâneos, particularmente em educação. Aprendizagem para

¹ O conceito de “inteligência natural” em contraste a “inteligência artificial” para a facilitação de aprendizagem foi introduzido por SOUTHWORTH (in: AMBRON & PENNINGTON, 1988).

toda a vida, por exemplo, se torna uma necessidade prática em vista das facilidades de comunicação computacional que compreende a situação do mundo atual. Além disso, como mudanças pós-modernas na natureza do trabalho crescentemente envolvem os métodos e tecnologias do Trabalho Cooperativo Suportado por Computador - CSCW (Computer Supported Cooperative Work), as divisões entre aprendizagem e trabalho são reduzidas e as relações entre os dois são facilitadas. O CSCW trata da cooperação em locais de trabalho, sendo disciplina científica que descreve como desenvolver aplicações *groupware* (*software e hardware*) que suportam e auxiliam o trabalho em grupos. Muitos consideram o CSCL uma subdivisão do CSCW, muitos sistemas CSCW são utilizados no processo de aprendizagem, mesmo não tendo sido construídos com esta finalidade.

A comunicação mediada por computador em educação, como uma parte integral do ambiente do aluno interligado à grupos, é uma área de desenvolvimento de prática e pesquisa. Isto está na fase descritiva do desenvolvimento teórico e, há numerosas variações em meios de comunicação, modos de interação, projetos de interface, e fatores pedagógicos que precisam ser explorados. Para o presente estudo, a interação não presencial é investigada, com o auxílio da ferramenta computacional *eGroups*. O *eGroups* é um serviço gratuito que permite as pessoas criarem ou participarem de grupos de *e-mail* para compartilhar interesses e trocar idéias. É disponível à todas as pessoas que tenham um endereço eletrônico. Estes grupos de *e-mail* gratuitos oferecem recursos fáceis, tais como calendários de grupos; compartilhamento de arquivos para armazenar fotos, documentos e MP3s; Neste modo de interação, um membro do grupo coloca questões quanto às suas dúvidas em relação ao trabalho a ser elaborado pelo grupo, sugestões, comentários etc, para que todos os outros membros do grupo possam ler e estar participando em suas trocas de conhecimentos e experiências. Como a aprendizagem que ocorre em ambientes de aprendizagem suportada por computador é melhor desenvolvida com atividades de interação verbal, é importante identificar fatores operativos nas atividades de comunicação que podem revelar componentes de um processo de aprendizagem. Para este fim, a construção de facilitação cognitiva interpessoal é introduzida nesta dissertação. Facilitação cognitiva interpessoal é o processo pelo qual a comunicação interpessoal pode contribuir para o processo de aprendizagem. Para isto, elementos verbais representando atividades cognitivas e cooperativas são identificados no conteúdo das comunicações realizadas pela ferramenta

computacional *eGroups*, bem como os efeitos de modo assíncrono baseados nos resultados de discussões de tarefas orientadas e impressões subjetivas dos participantes.

A aprendizagem Cooperativa Mediada por Computador envolve aprendizagem cooperativa que incluem ambos: grupos de alunos ao redor de computadores, como em preparativos à sala de aula não convencional; e grupos de alunos via rede de trabalho através de computadores. A presente investigação de comunicação assíncrona coloca em prática apenas a comunicação humana-humana via computador. Isto é refletido no título desta dissertação “Aprendizagem Cooperativa Mediada por Computador” e intenciona enfatizar a interação comunicativa que toma lugar entre alunos cooperativos que são interligados à grupos através de computadores.

1.2. Contexto do problema

A comunicação mediada por computador (CMC) e a aprendizagem cooperativa, são as estruturas temas que fornecem orientação para esta dissertação. A comunicação humana é integral à todas as outras duas estruturas.

O estudo da comunicação humana abrange uma ampla cadeia de perspectivas, métodos, contexto e, foco de problema. A orientação de algum estudo particular pode ser influenciado por teoria, prática e metodologia desenvolvidos de diversos campos como eletrônica e psicologia social.

Em educação, a comunicação que ocorre em discussões de pares é a característica chave de estratégias de aprendizagem cooperativa. Componentes cognitivos e sócio-emocional podem ser achados nestas interações. Um crescente conjunto de pesquisa está enfocando na ligação entre interação comunicativa e/ou verbal e o processo de aprendizagem em grupos cooperativos. Esta pesquisa encontra suporte em teorias de construção social de conhecimento, os quais são tratados por VIGOTSKY (1987) onde o papel e a importância de facilitação cognitiva interpessoal aparece para ser um tema em desenvolvimento. Pelo motivo da interação em pares em atividades de aprendizagem cooperativa ser naturalmente síncrona em modo presencial, esta em comunicação tem apenas surgido devido à invasão dos computadores, que têm assumido um papel de mediação entre alunos e interação cooperativa.

No domínio da comunicação mediada por computador, há muitos estudos que cobrem assuntos de psicologia social e lidam com fatores sócio-emocionais, mas não foi

encontrada na literatura pesquisada a base cognitiva necessária para ajudar estabelecer um modelo teórico e prático para aprendizagem cooperativa suportada por computador. Uma variedade de esforços de pesquisa e numerosos artigos ou relatórios aparecem na literatura.

Para a maioria dos estudiosos deste campo, estudos de comunicação mediada por computador em educação são focados em processo em grupo, participação do aluno e, instrução escrita. Eles traçam vantagens e desvantagens relacionadas ao uso de CMC e, a qualidade e característica do *software* que a suporta. Frequentemente, contudo, recomendações não consideram modos alternativos de CMC ou integração de outros meios de comunicação.

Segundo LEVINSON (1998), àqueles que estão envolvidos com conferência por computador parecem estar particularmente resistentes à noção de um importante papel quanto à comunicação assíncrona mediada por computador. Segundo o autor, a natureza assíncrona de conferenciar por computador é considerada como um de seus mais valorizados atributos em termos de atividade intelectual, que de acordo com LEVINSON (1998, p.115), “comunicação não imediata...pode produzir trocas de qualidade mais ricas que aqueles resultantes de diálogo imediato”.

Assim segundo o autor, interação síncrona pode ser uma característica crítica de interação por pares e um importante componente no desenvolvimento de teorias de construção social de conhecimento como pertencentes à aprendizagem cooperativa. A interação não presencial, por outro lado, pode melhorar solução de problemas em grupo e levar para uma qualidade intelectual mais rica nas comunicações.

Em termos de aplicação prática de CMC em educação, especialistas, desenvolvedores instrucionais, tecnologistas educacionais e professores são colocados frente ao problema de determinar quando e onde incorporar interações não presenciais e presenciais em várias atividades de aprendizagem. Em cursos virtuais que são oferecidos via conferência por computador, os alunos estão engajados em projetos de interação escritas via rede de trabalho computacional, mas sistematicamente, pesquisa teórica ainda não está disponível para ajudar a guiar estas atividades (NERY et al., 2000).

No contexto destas questões e problemas, este trabalho representa um esforço para promover o melhor entendimento da ocorrência de atividades cognitivas e cooperativas em interação de pares mediados por computador.

Para isto, o ensino de Sistema de Apoio à Decisão (Decision Support Systems – DSS) em Engenharia de Produção, é tido como domínio de aplicação deste estudo. O ensino de DSS em Engenharia de Produção precisa de tecnologia educacional inovada para ajudar a promover o conhecimento profissional e padrões de treinamento em população de alunos geograficamente dispersos. O trabalho em grupo já é uma atividade comum no ensino de engenharia. Deste modo, o papel de aprendizagem cooperativa suportada por computador em um contexto não presencial é uma importante consideração. Compreensivelmente, o meio e os modos de interação usados em qualquer ambiente de Aprendizagem Cooperativa Mediada por Computador devem ser revisados cuidadosamente, de forma a revelar suas respectivas características e potencial aplicações para o ensino de engenharia.

1.3. Proposta do Estudo e Questões Focadas

A proposta de pesquisa deste trabalho é de explorar os efeitos da Comunicação Mediada por Computador, evidenciando a atividade cognitiva e de cooperação. Para tanto, a ferramenta *eGroups* é utilizada para que possa ocorrer a interação não presencial.

Como objetivos secundários, é esperado a preparação de seminários apresentados pelos grupos de alunos, em sala de aula presencial; elaboração de Monografias Eletrônicas; as impressões subjetivas dos participantes à respeito das atividades de comunicação; e interação interpessoal.

Para tanto, um sistema categorizado por POWELL (1986) é adaptado para ser usado em análises qualitativas das atividades cognitivas dos relatos. O sistema é pretendido para “tomar conta das maiores formas de atividade, as quais podem ser consideradas para possuir significância educacional” (POWELL, p.28). Categorias para atividade cooperativa também são incluídas no sistema global. Os dois conjuntos de critério de classificação citados, ajudam a esclarecer elementos verbais específicos que refletem um processo de facilitação cognitiva interpessoal. As categorias tem sido integradas à uma versão mais expandida de questões focadas, as quais são delineadas no Diagrama “V” de Gowin (Capítulo 2, seção 2.1).

Dado o contexto do problema como discutido na seção anterior, a proposta de estudo declarada e, o critério pelo qual a facilitação cognitiva interpessoal pode ser

revelada no conteúdo da comunicação, as seguintes questões guiam a identificação e coleta de dados para este estudo:

- Considerando evidente atividade cognitiva no conteúdo das comunicações, o número relativo de declarações (classificados como “Fornecimento de Opinião”, “Fornecimento de Informação”, “Argumentação”, “Requerendo Informação”, “Esclarecimento”, “Formulação de Problemas”, e “Administração de Tarefas”) demonstra interação cooperativa entre os participantes?
- considerando produtos de esforço cooperativo, as discussões e resolução de problemas realizados através da comunicação assíncrona via computador, favorece algum efeito positivo na aprendizagem dos alunos?
- Considerando percepções subjetivas dos participantes, há satisfação por parte dos alunos com relação ao processo, os resultados, com o seu grupo, a experiência como um todo, utilizando interação não presencial para as discussões e resoluções de tarefas e temas em comum?

1.4. Limitações

Há várias limitações para este estudo. É importante notar que a pesquisa é uma conveniência de obras e artigos selecionados de um conjunto de universidades. Tais estudos são escolhidos para a exploração das atividades de grupos. Além disso, a disposição dos artigos dentro desta pesquisa é importante em termos de focar o conteúdo cognitivo e cooperativo de suas comunicações. É necessário destacar, no entanto, que o grupo trabalhado nesta pesquisa especial, o qual muitos componentes da interação do mesmo não podem ser generalizadas.

Finalmente, a análise de dados do conteúdo dos relatos das discussões da turma de alunos de Engenharia de Produção envolve um complexo esquema de códigos que limitam a extensão, o qual um codificador poderia ser utilizado. Assim, aproveitando o sistema de POWELL (1986, p.28), apenas um codificador (o autor) é usado para codificar os relatos. O uso de codificadores adicionais teriam de apresentar um imenso

treinamento de tarefas que não se justificariam em termos do volume de dados a ser codificado.

1.5. Organização do Trabalho

Este estudo é dividido em cinco Capítulos, os quais são brevemente descritos nesta seção.

O Capítulo 1 é uma introdução do trabalho, o qual apresenta a justificativa o contexto do problema, os objetivos, bem como a metodologia utilizada e as questões foco desta pesquisa

O Capítulo 2 ilustra a orientação específica da dissertação, apresentando inicialmente o diagrama “V” de Gowin para ajudar a delinear e esclarecer os componentes pertinentes desta iniciativa de pesquisa. Também trata da literatura em comunicação e educação, aprendizagem cooperativa, comunicação mediada por computador, trabalho cooperativo suportado por computador, bem como da regulamentação da educação à distância.

Os resultados são tratados no Capítulo 3. Neste Capítulo são apresentados o público participante deste estudo, os materiais utilizados, os procedimentos, e os resultados obtidos.

O Capítulo 4 analisa os resultados obtidos no Capítulo 3, procurando evidenciar as atividades cognitivas e cooperativas na comunicação assíncrona mediada por computador, apresentadas nas mensagens escritas por alunos via *e-mail* e nas respostas aos questionários de impressões subjetivas.

As conclusões são descritas no Capítulo 5, bem como as recomendações deste estudo às futuras iniciativas de pesquisas.

CAPÍTULO 2

APRENDIZAGEM COOPERATIVA

2.1. Comunicação e Educação

2.1.1. Educação: aprendizagem e construção do conhecimento

A construção do conhecimento humano percorre alguns caminhos, dos quais destacam-se algumas correntes que procuram representar este processo: Racionalismo, Empirismo e Construtivismo.

LOPES (2001) coloca que o *Empirismo* prega que o desenvolvimento intelectual humano é baseado em fatores determinados pelo meio. O homem, desprovido de inteligência, é estimulado por fatores externos que desencadeiam reações passíveis de assimilação. A idéia é que o ser humano não nasce inteligente, mas é passivamente submetido às forças do meio, que provocam suas reações. As reações satisfatórias são incorporadas e as insatisfatórias tendem a ser eliminadas. Assim, o desenvolvimento intelectual pode ser totalmente modelado de fora, pois a força que o determina se encontra nos estímulos externos e não no indivíduo. Em sentido contrário, o *Racionalismo* prega que o indivíduo, provido de inteligência, determina seu desenvolvimento intelectual, através de interação com o meio em um processo de reorganização da inteligência. A idéia é que o ser humano já nasce com a inteligência pré-moldada. A lógica, por exemplo, seria uma capacidade inata do homem. À medida que o ser humano amadurece, ele vai reorganizando sua inteligência pelas percepções que tem da realidade. Essas percepções dependem de capacidades que são inerentes ao indivíduo e não dos estímulos externos (LOPES, 2001).

Baseado na teoria que a inteligência se desenvolve em função da relação do indivíduo com o meio, o *Construtivismo* (LOPES, 2001) expõe que o sujeito não nasce inteligente mas também não depende do meio em sua totalidade para o desenvolvimento intelectual. Ele forma pela interação com o meio ambiente respondendo aos estímulos externos, analisando, organizando e construindo o conhecimento como resultado desta relação. No Construtivismo, o erro configura-se como fato propulsor do desenvolvimento cognitivo, através de um processo contínuo de fazer e refazer.

A escola construtivista tem como seu idealizador o psicólogo suíço JEAN PIAGET (1978) que, em suas pesquisas concluiu que o conhecimento se forma e evolui através de um processo de construção. PIAGET (1987) demonstra que o indivíduo aprende por si, construindo e reconstruindo suas próprias hipóteses sobre a realidade que o cerca, em um processo similar à metodologia científica, e que o erro em vez de denunciar uma não aptidão, é uma etapa necessária do processo de construção do conhecimento.

As concepções atuais de aprendizagem estão baseadas nos princípios da psicologia cognitiva. De acordo com estas concepções, a aprendizagem é a reorganização das estruturas do conhecimento. Para JONASSEN et al. (1995) estas estruturas são uma representação da organização de idéias em nossa memória semântica. As idéias são frequentemente referidas como *esquemas*. Na teoria dos esquemas, a aprendizagem é a acumulação e organização das estruturas do conhecimento. Cada estrutura existe como um objeto, idéia, ou evento, e também como um conjunto de atributos que se conectam às outras estruturas de conhecimento. À medida que se aprende, somam-se novas estruturas e conexões, adicionando informações às já existentes ou alterando estas estruturas através de um processo de *reestruturação*. A reestruturação também envolve o agrupamento de estruturas de conhecimento em procedimentos, ou esquemas. Neste contexto, o conhecimento existe em uma memória semântica representada por uma rede de conceitos interrelacionados conhecida como redes semânticas.

Uma maneira de descrever o conhecimento humano é através de pequenos trechos de informações conectados, de uma maneira ou de outra, à outros trechos de informações, compondo assim uma rede semântica. Uma rede semântica é composta de nodos (fatos ou conceitos) e ligações (relações). Estas ligações podem ser rotuladas para indicar atributos e tipos, sendo que esta informação constitui a semântica da rede; Se não existirem ligações rotuladas, tem-se uma rede, mas não uma rede semântica.

SKRÅMM (1994) coloca que estas ligações não são somente indicadores de que existe uma conexão entre dois nodos relacionados, ao contrário, constituem uma parte intrínseca da formação dos conceitos e idéias. Assim, neste modelo, pode-se descrever o conhecimento como uma rede de nodos interrelacionados.

Portanto, a construção de novas ferramentas cognitivas são importantes para auxiliar no processo de visualização e delimitação do espaço de problema, e na simulação de estratégias especializadas (JONASSEN et al., 1995).

Porém, por não somente a implementação da tecnologia na educação garantir uma real aprendizagem e desenvolvimento do aluno e, ao mesmo tempo que avançam estudos e propostas de novas ferramentas e *softwares* para a educação, pesquisadores (BARROS, 1995; COSTA, 1995; ESTRÁZULAS, 1997; LÉVY, 1998) interessados em compreender a construção do conhecimento nesses ambientes de aprendizagem tecnológicos tem rompido com o paradigma tradicional de conhecimento.

PALADINI et al. (1997), salienta que não basta usar o computador como meio de passar a informação ao aluno, deve-se usar o computador de tal forma que o aluno construa o seu conhecimento.

No desenvolvimento das estruturas da inteligência, PIAGET (1987) identificou quatro estágios que marcam essa evolução (sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto, e operatório formal). Em todos os estágios a construção da inteligência se dá pela atividade (dinâmica da troca de ação) e essa construção é entendida em termos de significação. A inteligência constrói significações, dá significado ao mundo. A significação é dada na interação do sujeito com o meio (físico, social e simbólico) quando põe em ação seu sistema de significações. Por essa ação o sujeito transforma o meio e através das transformações que efetua, transforma-se a si mesmo, o que leva à um contínuo processo de construção, auto-regulação e auto-equilibração.

PIAGET (1978) explica o desenvolvimento e a formação do conhecimento a partir de um processo central de equilíbrio, que considera como sendo o problema central do desenvolvimento. O equilíbrio cognitivo é entendido por PIAGET (1976) como distinto de um equilíbrio mecânico (que se conserva sem modificação) ou de um equilíbrio termodinâmico (estado de repouso após a destruição das estruturas). O equilíbrio cognitivo é dinâmico, as trocas são capazes de construir e manter uma ordem funcional e estrutural num sistema aberto (PIAGET, 1976). O equilíbrio cognitivo supõe constantes trocas como o meio, porém preservando o sistema.

Os estudos de PIAGET tiveram como base condições de interação baseadas em ambientes naturais e culturais.

Com os novos ambientes de aprendizagem cooperativos surge a necessidade da reflexão sobre os laços sociais em torno do aprendizado recíproco. LÉVY (1998) define inteligência coletiva não como um conceito exclusivamente cognitivo, mas antes de trabalhar em comum acordo. Segundo o autor é uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das competências (LÉVY, 1998).

2.1.2. Comunicação Humana

Vivemos uma transição, sendo que mais ou menos dez mil anos atrás, aprendia-se a plantar e a utilizar animais no trabalho. Isso conduziu à revolução agrícola. Há cerca de 250 anos, surgia a energia a vapor, abrindo caminho para a revolução industrial. Nos últimos vinte anos, entrou-se na era da informação instantânea (DRUKER, 2000).

As mudanças se processam muito rapidamente em todos os setores da sociedade, no entanto, dentro do contexto de crise dos anos 80 já iniciava-se no Brasil debates sobre os computadores e a educação (PERES & NOTTINGHAM, 1998). Embora não se negue mais a importância do uso do computador para uma educação de qualidade, deve-se ter uma postura crítica diante do mesmo, não esquecendo os aspectos do desenvolvimento e da aprendizagem, e que linha teórica fundamenta esse uso do computador. Segundo PERES & NOTTINGHAM (1998), esses aspectos definem posições básicas e fundamentais em relação às novas tecnologias educacionais: responder *por quê, como e para quê* usá-las.

Uma variedade de contextos, temas e métodos são representados em estudos de comunicação humana (TRENHOLM, 1986). O contexto de algum estudo particular é frequentemente baseado em características situacionais de interação tal como o número de indivíduos envolvidos, sua proximidade relativa, seus papéis comunicativos e interativos, a proposta de atividade de comunicação, a demora em *feedback*, e o grau ao qual mensagens são adaptadas para específicos envolvimento individuais ou o amplo interesse de um determinado público.

TRENHOLM (1986) buscou no trabalho de Swanson & Delia e Miller para estabelecer uma contínua de contextos em relação às características de interação traçadas acima. Na Figura 2.1, a contínua de características e contextos situacionais são demonstrados. Os contextos abrangem de um lado, grupo interpessoal e pequeno, e de outro, o público e comunicação de massa. Esforços de pesquisa em jornalismo, psicologia social e comunicação organizacional ajustam-se bem dentro do esquema e, o diagrama fornece um modelo adequado para a classificação destes campos. Cenários inovativos e únicos, no entanto, podem não ser tão fácil para posicionar. Por exemplo, em ambientes de CMC educacional com uma combinação de características síncronas e assíncronas pode ter características localizadas como apresentadas no diagrama original.

Figura 2.1: Contínua de características situacionais e contexto para pesquisa de comunicação (TRENHOLM, 1986, p.18)

Em uma disposição hipotética tal como esta, muitas pessoas podem incluir seus alunos em um curso de educação à distância, muitos dos quais seriam geograficamente dispersos. *Feedback* poderia ser imediato em meio presencial, ou atrasado em meio não presencial, com papéis de comunicação formal e informal desenvolvidos em ambos os meios. Também, as mensagens podem ser lidas por todos

os participantes, mesmo quando aquelas são direcionadas à preocupação de apenas um indivíduo, a adaptação da audiência pode ter de acomodar considerações específicas e gerais.

TRENHOLM (1986) também descreve cinco áreas básicas do problema que recebem maior atenção dos pesquisadores de comunicação. Primeiramente, há o problema de aceitabilidade de comunicadores, isto é, envolve a atribuição de motivos e características pessoais entre os comunicadores. A segunda área de problema é a significação a qual preocupa questões que relatam sistemas verbais e não-verbais, linguagem e o significado das mensagens. A terceira área é quanto à coordenação social e definição relacional: regras e papéis estabelecidos através da interação interpessoal e de grupo. A quarta área refere-se aos resultados comunicativos, planejados e não planejados. Muito freqüentemente, mudança de atitude e comportamento, influência e persuasão são os resultados de interesse nestes estudos; contudo, resultados cognitivos também são investigados. Finalmente, a quinta área de problema considera elementos de cada uma das quatro áreas citadas acima, em termos de estágios e moldes de desenvolvimento na evolução e crescimento dos processos de comunicação.

A comparação de ferramentas ou mídia dentro de um meio particular, seria distendido por alguma tentativa para incluir medidas em todas as variáveis de parâmetros. No presente estudo, os temas não tidos escolha como à quem os alunos se comunicariam ou a aceitabilidade dos comunicadores não é crucial. No entanto, atribuições de parceria são mensuradas subsequente à conclusão de tarefas. Significação, linguagem e significado são importantes, mas não razoavelmente apropriados como critério para comparação de meios de CMC sobre as condições apresentadas neste. Tais meios merecem atenção adicional, devido ao meio e os usuários tornarem-se mais sofisticados. Desta forma, é suposto que a evidência de interação social cooperativa seria mais apropriadamente derivada do conteúdo das comunicações que de outros dados. Por esta razão, medidas de atividade cognitiva, como elementos verbais em tarefas de comunicação orientada, é usada nesta comparação.

2.1.3. Comunicação em Educação

Muito do trabalho de vários autores (PAPERT, 1994) sobre comunicação em educação enfoca um modelo de sala de aula tradicional que posiciona professores como transmissores de informação e alunos como receptores (CATAPAN & FIALHO, 2000). Este modelo exclui a aprendizagem cooperativa, a qual será discutida nesta seção. Nesta seção, apresenta-se a visão diferenciada de autores que detém modelos tradicionais.

De forma simplificada, SAVIANI (1995) diz sobre a educação tradicional:

"... as escolas eram organizadas na forma de classes, cada uma contando com um professor que expunha as lições que os alunos seguiam atentamente e aplicava os exercícios que os alunos deveriam realizar disciplinadamente". (p.18).

Nessa educação tradicional, a forma de organização centra-se no professor que transmite e deposita nos alunos um conhecimento que segue uma gradação lógica. Eis aí a concepção bancária da educação, definida por FREIRE (1970), onde "a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem depósitos, guardá-los e arquivá-los. Margem para serem colecionadores ou fichadores das coisas que arquivam. (...) Educador e educando se arquivam na medida em que, nessa distorcida visão da educação, não há criatividade, não há transformação, não há saber." (p.55).

De acordo com CATAPAN & FIALHO (2000) o modelo educacional atual é baseado na transmissão do conhecimento, assumindo que o aluno é um recipiente vazio a ser preenchido ou um produto a ser montado. Essa abordagem é generalizada como uma metodologia de ensino e ainda utilizada em, praticamente, todas as instituições educacionais. O resultado desse modelo é o aluno passivo, sem capacidade crítica e, com uma visão do mundo segundo a que lhe foi transmitida. Os autores afirmam que o profissional com essa habilidade tem pouca chance de sobreviver na sociedade do conhecimento (atual).

Esse questionamento ultrapassa então, a tecnologia (CATAPAN & FIALHO, 2000), pois abre caminho para se pensar a educação em diversos pontos: Relação professor – aluno, reforma curricular, formas de avaliação, e ainda alguns mais gerais e não menos importantes como os horários de funcionamento (tempo), etc.

A inovação só acontece se à toda a estrutura educacional a tecnologia possibilitar uma mudança. Novas formas de pensar a educação implicam necessariamente possibilitar a aproximação entre comunicação e educação. Nesse processo, o sistema educacional só muda e acompanha as mudanças de nosso tempo se deslocar seu foco em função de conhecer a realidade dos alunos e o mundo que os circunda (CATAPAN & FIALHO, 2000).

PRETTO (1996), se referindo a esse tempo de mudança de paradigma decorrente das várias transformações advindas com as novas descobertas e invenções das últimas décadas, trata de um novo mundo que surge, um mundo de produção e circulação de imagens que se tornam vetores significativos para a sociedade atual.

Diante disto, não resta muito à educação, senão buscar meios para mudar, pensando em medidas básicas, sem as quais qualquer processo entrava e falece antes mesmo de alcançar as inovações ocorridas nos vários setores sociais. Essas mudanças indicam mesmo o que PRETTO (1996) tratou como uma nova razão:

" ... esse conjunto de novos valores vai caracterizando esse novo mundo ainda em formação. Um mundo em que a relação homem – máquina passa a adquirir um novo estatuto, uma nova dimensão. As máquinas da comunicação, os computadores, essas novas tecnologias, não são mais apenas máquinas. São os instrumentos de uma nova razão. Nesse sentido, as máquinas deixam de ser, como vinham sendo até então, um elemento de mediação entre o homem e a natureza e passam a expressar uma nova razão cognitiva". (Ibidem, p. 43)

A tecnologia está ao redor das pessoas e os avanços tecnológicos influenciam diretamente a vida cotidiana destas. A comunicação é facilitada por equipamentos que são aprimorados a cada dia, como rádio, telefone, televisão, rede de TV a cabo, computador, rede de computadores. Tecnologias que redefinem noções de tempo e espaço e colocam as pessoas mais perto umas das outras, possibilitando o acesso a informações, que não se tinha com facilidade (GONZALEZ et al., 2000). Em se tratando de comunicação, HILLS (1986:1) começa notando que a palavra comunicação vem do Latim *comunicare* que significa dividir e, afirma "...o ato de ensino e de aprendizagem como um ato de dividir". Dividir para HILLS (1986), contudo, é necessariamente integrado com seu outro tema principal:

“Educação pode ser vista como um processo de comunicação entre a sociedade e o indivíduo; e pode-se constantemente manter isto em mente quando se procura na relevância do sistema formal existente de educação. Educação deve ser olhada constantemente em ordem para determinar tal educação ao padrão da sociedade e o estoque de conhecimento do homem” (HILLS, 1986:1).

O resultado desta combinação apenas centra-se na divisão do padrão da sociedade e o estoque de conhecimento do homem pelos facilitadores para o benefício dos aprendizes. Nesta consideração, HILLS (1986) expressa sua apreciação para o estudo de comunicação humana e sua central importância em educação. Em seu estudo, o autor fornece um esboço de teoria da comunicação em relação ao ensino e aprendizagem.

Não diminuindo a validade da orientação e enfoque de HILLS (1986), é importante notar que o autor não trata do ponto a respeito dos alunos como comunicadores, apesar de dedicar um capítulo para este tópico, sua principal preocupação é que os alunos sejam treinados como “bons comunicadores” para seus papéis futuros na sociedade (p. 83). Novamente, não se nega que boas habilidades de comunicação são importantes, mas a questão mais pertinente é o relacionamento entre aprendizagem e comunicação. HILLS (1986) Também fornece informação em processo de grupo, mas o desenvolvimento de habilidades de comunicação e competências interpessoais ainda dominam (p.34). Em termos de conhecimento, aprendizagem e cognição, HILLS (1986) adere ao paradigma professor/aluno e fornece cobertura inadequada de interação aluno/aluno.

BARNES (1975) enfatiza a comunicação feita pelo aluno. De fato, em seu esforço para propor um projeto de currículo baseado em atividades de comunicação, o autor é forçado a demonstrar que professor é freqüentemente um fator inibidor para a aprendizagem do aluno através de comunicação. BARNES (1975, p.31) sugere que:

“Se considera linguagem unicamente como um sistema de comunicação que poderia ser tomado para relegar o aprendiz à um papel passivo como um recipiente de socialização; se considera linguagem

como um significado de aprendizagem, considerando o aprendiz como um participante ativo no fazer deste significado”.

Para alunos usarem linguagem como um significado de aprendizagem, devem ser permitidos para conversar sem brusca interrupção. Para demonstrar os tipos de estratégias de fala que alunos podem utilizar, BARNES (1975) coloca vários exemplos de interação registrada de grupos de discussão. Reação antecipada do professor, contudo, o autor justifica dizendo que “em contrário ao espaço dado à conversa de pequenos grupos, não recomenda aos professores a difusão do uso de discussão de pequenos grupos (p.130)”. O que BARNES (1975) quer dizer é que para os professores serem mais conscientes dos efeitos de seus comportamentos de comunicação na fala, linguagem e “fazer de significado” de alunos e alistar a própria habilidade dos alunos para aprender pela conversa.

SALOMON (1993) também demonstra preocupação quanto aos efeitos do comportamento de comunicação no cenário educacional. Ao adotar uma visão cognitivista da função mental, o autor acredita que o arranjo mental nas mentes das pessoas afeta o modo no qual estas pessoas interpretam e, reciprocamente afeta eventos de comunicação:

“...arranjo antecipatório das pessoas desenvolve através de priori maturação, aprendizagem e experiência. Estas estruturas cognitivas influenciam o tipo de informação reunida dos arredores e afetam interpretação e reações para informação. Também que...arranjo antecipatório acomodado à natureza de eventos encontrados. Implica que mudança é uma função de eventos externos e arranjo antecipatório das pessoas. Estes arranjos não apenas influenciam as interpretações das pessoas e de eventos mas... podem realmente moldar os eventos (SALOMON, 1993, p.75)”.

Essencialmente, SALOMON (1995) enfatiza as regras de atribuição em comunicação pela incorporação da idéia de arranjo antecipatório. O autor esboça como as comunicações podem ir dentro de laços e espirais de má comunicação (a qual freqüentemente são contadas para propostas de educação) devido ao inflexível arranjo antecipatório. Educação, portanto, deve ser reestruturada para fazer explícitos os

problemas de arranjo antecipatório e atribuição em comunicação, para que então, aqueles laços viciosos não se desenvolvam. Alunos devem aprender a usar a mais alta ordem de arranjos de *fulcrum* e de estratagema para extrair eles mesmos dos laços. Arranjos de *fulcrum* são aqueles que ajudam os indivíduos a reconhecer que eles estão em um laço ou espiral. Arranjos de estratagema são aqueles que ajudam os indivíduos intencionalmente alterarem suas atribuições existentes pelo fornecimento de alternativas específicas. Por exemplo, uma pessoa engajada em um laço degenerativo de argumentação circular pode aprender a pular do laço pela adoção da visão de seu ou sua oponente (SALOMON, 1993, p.131). Isto permitiria os interlocutores mover a discussão e talvez descobrir mais sobre a questão em mãos.

Há ao menos dois pontos que deveriam ser considerados da visão de SALOMON (1992). Primeiramente, não há realmente nada novo sobre o conceito de atribuição em comunicação. O que aparece para ser novo no trabalho de SALOMON et al. (1992) é a reconstituição da atribuição em termos de arranjos mentais (domados da prevalência de teorias cognitivas da aprendizagem). Não há nada novo sobre *fulcrum* ou estratagemas. SKINNER (1953) referere-se à eles respectivamente como “auto-observação” e “auto-administração” comportamental (SKINNER, 1953:260-261).

O segundo ponto é que SALOMON (1993) falha ao reconhecer a perspectiva de aprendizagem cooperativa. Isto é, o processo de certificar alta ordem de arranjo explícito ou, de fornecer estímulo que pode aumentar a frequência de auto-administração comportamental, pode ser promovida pela interação com pares. Pares podem modelar, ocasionar e demonstrar arranjo alternado; e eles fazem isto na base da igualdade, de modo que seu próprio potencial para laços e espirais negativos é mais baixo que aqueles na estrutura de atribuição de autoridade entre professor/aluno.

Muitos estudiosos como WENGLER (1991), STOCKWELL (1992) e WEBB (1999) acreditam que a maior parte da aprendizagem seja subconsciente. Sabe-se também que aprende-se de forma mais eficaz ao se fazer as coisas. A tecnologia facilita essa aprendizagem, a medida que traz ao aluno um mundo de informações que ele próprio vai acessando de acordo com o seu interesse e sua curiosidade.

A educação ocorrida à distância é uma alternativa à educação tradicional, que vem crescendo como uma opção viável ao alunos, além de ser o futuro da educação. O processo educativo atual em todos os níveis é freqüentemente restritivo na medida em que nega a seus participantes acesso à rede de informações sobre a qual o conhecimento é construído.

As novas tecnologias, altamente interativas, permitiram o surgimento dos sistemas de educação à distância mediada por computador, que põem criticamente em cheque a eficiência pedagógica do sistema educacional convencional, baseado no uso exclusivo da sala de aula, totalmente síncrono, ou seja, exigindo presenças físicas e simultâneas de instrutor e alunos (SPODIK,1997). O uso do ferramental pedagógico atualmente disponível pela EDMC permite o oferecimento de condições assíncronas de aprendizado, que segundo SPODIK (1997) podem, e devem, ser combinadas parcialmente com o ferramental do sistema convencional, este em menor escala, permitindo uma combinação estreita de grande flexibilidade e alta eficiência no aprendizado final. Uma outra particularidade da educação à distância mediada por computador é que as modernas tecnologias, atualmente disponíveis, permitem o oferecimento de múltiplas combinações de ferramentas pedagógicas, modernas e tradicionais, com inegável e significativo melhoramento da relação custo-benefício de implantação e manutenção dos programas de graduação e pós-graduação nestes moldes.

É importante que a facilitação do acesso à informação seja acompanhada de ações planejadas no sentido de transformar informações em conhecimento. Assim, segundo FREIRE (1990), pelo menos três componentes de um planejamento educacional conceitualmente sofisticado e socialmente produtivo são necessários:

- Elaboração de Cenários, ou ambientes interativos que situem a informação em contextos históricos, culturais, materiais e sociais específicos;
- Planejamento de Atividades, através das quais se dá a exploração de informações localizadas em ambientes específicos, e seu uso na resolução de problemas;
- Produção de Conceitos, ou seja, os conhecimentos resultantes da atividade dos indivíduos e grupos em ambientes especialmente estruturados.

Os avanços recentes nas chamadas tecnologias da informação fazem antever a emergência de formas novas e extremamente plásticas de produção de conhecimentos, sendo que os participantes deste novo processo educacional podem ir em direção aos novos cenários, atividades e conceitos do terceiro milênio (MEIRA, 1999). Projetos educacionais de uso destas novas tecnologias, notadamente aqueles voltados à Internet, poderão promover uma revisão profunda no que diz respeito aos processos de ensino e aprendizagem, como é o caso, por exemplo, do modelo de Ensino à Distância para

cursos de Pós-Graduação proposto por COSTA et al. (1999). Os autores comparam as limitações do modelo de ensino de Pós-Graduação tradicional e o modelo proposto por aqueles, colocando as vantagens e desvantagens de um modelo e do outro.

Ao contrapor o processo educacional tradicional a uma perspectiva educacional construída basicamente nas novas tecnologias de informação (MEIRA, 1999), nos níveis de produção e tratamento de conhecimentos, informações e experiências, tem-se:

Tabela 2.1: Educação tradicional x Educação baseada em novas tecnologias

	CONHECIMENTO	INFORMAÇÃO	EXPERIÊNCIA HISTÓRICA E CULTURAL
Educação Tradicional	Fatual: Saber “o que” sem saber “como” ou “porque”	Caótica: Compartimentalizada e desconexa	Tangencial: Anacrônica e excludente
Educação baseada nas novas tecnologias	Instrumental: Ênfase nos processos de produção de novos conhecimentos	Estruturada: Distribuída e descentralizada	Central: Integralizadora e personalizada

Através da Internet, novas tecnologias de informação trazem uma Rede que liga três conceitos fundamentais (COBB, in: PEHKONEN, 1997):

- **Conectividade:** Estabelecimento de conexões rápidas, flexíveis e confiáveis entre indivíduos, grupos e sociedades;
- **Colaboração:** Utilização das conexões com vistas à resolução conjunta de problemas e à produção colaborativa de novos conhecimentos;
- **Comunicação:** Construção de significados coletivos para os novos conhecimentos produzidos.

O computador, como instrumento de mediação entre grupos e indivíduos, e na qualidade de artefato semiótico (VYGOTSKY, 1987) traz uma contribuição singular no estabelecimento deste espaço simbólico de ensino e aprendizagem. Os projetos de uso educacional promovem a construção de ambientes de alta interatividade, capazes de oferecer simulações da Internet, capazes de visualização e manipulação de objetos conceituais, além de prover ferramentas que permitam o registro, modelagem e análise de dados e informações em tempo real.

2.1.4. Aprendizagem Cooperativa

Conforme LAROCQUE & FAUCON (1997), a maioria das pessoas relembra uma experiência coletiva ao ser questionado sobre uma situação onde tenha ocorrido a aprendizagem, no entanto, a maioria das teorias e metodologias pedagógicas referem-se a situações individuais de aprendizagem.

É sabido que a aprendizagem ocorre somente a nível individual, mas quase todos os teóricos da aprendizagem, entre eles PIAGET e VYGOTSKY (1987), enfatizam a importância das trocas sociais para a promoção da aprendizagem. Estas atividades coletivas de aprendizagem levam o nome de aprendizagem em grupo (ou *group learning*), e são normalmente divididas em aprendizagem cooperativa ou colaborativa, existindo uma grande controvérsia sobre qual termo seria mais apropriadamente utilizado.

Desde sua concepção, o termo de Aprendizagem Cooperativa tem sido relacionado ao de Trabalho Cooperativo Suportado por Computador – CSCW (Computer Supported Cooperative Work). Sendo uma área melhor estabelecida, CSCW é frequentemente visto como um grande aliado da CSCL e certamente, os dois campos tem muito em comum e podem se beneficiar grandemente do compartilhamento do entendimento de como tecnologia pode suportar a interação de grupo (MILLS, 2001). O termo trabalho cooperativo possui uma longa história nas ciências sociais, sendo primeiramente empregado no século XIX por economistas como designação geral e neutra do trabalho envolvendo múltiplos atores. A colaboração, a troca de informação, a capacidade de comunicação, o respeito às diferenças individuais e o exercício da negociação são requisitos importantes para o trabalho cooperativo. Para haver cooperação é necessário existir um ambiente democrático onde todos possam se

expressar cooperando individualmente sem se sentirem ameaçados por alguma forma de poder.

Teóricos como LEWIS (1996); HAZEMI et al. (1998), enfatizam que, o que os dois grupos de atores tem em comum é que a aprendizagem toma lugar através da experiência, intencionalmente ou não. Por esta razão, pode-se esperar que os dois campos de pesquisa tenham lições para aprender um do outro. Este tem sido o foco de tais teóricos que jogam a importância de aplicar a pesquisa de CSCW ao domínio da CSCL.

De acordo com NITZKE (1999), internacionalmente, foi convenção chamar de Aprendizagem Colaborativa Suportada por Computador - CSCL (Computer Supported Collaborative Learning) diferenciando-se da abordagem de Trabalho Cooperativo Suportado por Computador - CSCW (Computer Supported Cooperative Work), pois segundo autores (DILLEMBOURG, 1995; WHITAKER, 1998), enquanto na segunda aplicação tem-se principalmente ferramentas de comunicação e de controle de documentos, na primeira tem-se a intenção de construção de algo em comum.

O papel da comunicação é fundamental, podendo ser realizada de várias formas, através de encontros presenciais ou por meios eletrônicos. Nos dias atuais, os serviços das redes de comunicação têm potencializado o trabalho cooperativo, especialmente apoiado em CSCW (Computer Supported Cooperative Work). O Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador ou Computer Supported Cooperative Work - CSCW, trata da cooperação em locais de trabalho, sendo disciplina científica que descreve como desenvolver aplicações *groupware* (software e hardware) que suportam e auxiliam o trabalho em grupos. Muitos consideram o CSCL uma sub-divisão do CSCW, muitos sistemas CSCW são utilizados no processo de aprendizagem, mesmo não tendo sido construídos com esta finalidade.

CSCW é definido como a disciplina de pesquisa para o estudo das técnicas e metodologias de trabalho em grupo e das formas como a tecnologia pode auxiliar este trabalho. Portanto, enquanto CSCW é a pesquisa na área do trabalho em grupo e como os computadores podem apoiá-lo, *groupware* é empregado para designar a tecnologia (*hardware* e *software*) gerada pela pesquisa em CSCW. Desta forma, correio eletrônico, teleconferência, suporte à decisão em grupo e editores de texto colaborativos são exemplos de *groupware*, pois promovem a comunicação entre os membros de um grupo de trabalho e, portanto, contribuem para que o resultado final seja maior que a soma dos trabalhos de cada integrante do grupo.

Ao mesmo tempo que elementos de aprendizagem colaborativa estão presentes em muitas estratégias pedagógicas cooperativas, segundo BRODY (1995) é necessário fazer uma distinção entre aprendizagem colaborativa e cooperativa. Estruturas de metas cooperativas são baseadas na operação, quando dois ou mais indivíduos estão em uma situação comum, onde as tarefas e esforços dos indivíduos ajudam os outros a serem recompensados (interdependência positiva). Membros do grupo se comportam de uma maneira interdependente positiva e são recompensados na base da qualidade e quantidade do produto do grupo de acordo com o conjunto fixo de critérios. Aprendizagem colaborativa pode se encaixar nesta categoria de estrutura de metas.

A aprendizagem cooperativa incorpora alguns pontos básicos do trabalho cooperativo, mas agrega elementos novos: a intencionalidade da aprendizagem e a tutoria (BARROS, 1995). A interdependência positiva, a confiança mútua, a interação, a responsabilidade individual e o compartilhamento e socialização das informações entre alunos e professores, engajados na realização de uma tarefa comum devem ser os pontos de sustentação da aprendizagem cooperativa.

Pesquisadores, como DILLEMBOURG (1995) e LAROCQUE & FAUCON (1997), preconizam que na aprendizagem cooperativa existe um objetivo comum a ser alcançado, para o qual todos trabalham conjuntamente, sem distinções hierárquicas, enquanto que na colaboração existe uma certa ordem a ser seguida, controlada por alguma forma de hierarquia.

Mesmo autores (COLLIS, 1996) que por muitos anos estiveram envolvidos em pesquisas em aprendizagem colaborativa, começam a assumir o campo de pesquisa de aprendizagem cooperativa com o suporte de computadores tem emergido, em paralelo à educação colaborativa.

Por outro lado, MAÇADA & TIJIBOY (1997) em um trabalho sobre o assunto consideram a aprendizagem cooperativa como mais abrangente que colaborativa. Esta parece ser uma tendência no Brasil, principalmente uma predominância entre os pesquisadores mais ligados a PIAGET que tem no construto operação um dos pilares de sua teoria. Partindo deste elemento, defendem a utilização da cooperação para definir a interrelação entre sujeitos que operam conjuntamente, em oposição à colaboração, que indicaria apenas uma junção de contribuições.

A CSCL é uma área de pesquisa em seu próprio sentido, ou seja, não é simplesmente um domínio de aplicação de CSCW (HAZEMI et al., 1998).

Desta forma, adota-se neste trabalho o termo Aprendizagem Cooperativa como aquela que abrange os conceitos que devem ser considerados importantes para que ocorra uma verdadeira aprendizagem, consubstanciada pelo apoio dos diversos indivíduos que compõem uma determinada coletividade:

- ausência de hierarquia formal
- todos possuem um objetivo em comum
- respeito mútuo às diferenças individuais
- liberdade para exposição de idéias e questionamentos

Aprendizagem cooperativa existe quando alunos trabalham juntos para cumprir uma meta de aprendizagem compartilhada (JOHNSON & JOHNSON, 1999).

Desta forma, a noção de aprendizagem cooperativa é de que a aquisição de conhecimentos, habilidades ou atitudes não é um processo inerentemente individual mas resulta de interação em grupo. Esse tipo de aprendizagem baseia-se nas seguintes premissas (JONASSEN, 1996; SANTOS & FERREIRA, 1998; FELDER, 2001):

- a) cada participante tem conhecimentos e experiências individuais para oferecer e compartilhar com os outros membros do grupo;
- b) quando trabalham juntos como um time, um membro ajuda o outro a aprender;
- c) para construir uma equipe, cada membro do grupo deve desempenhar um papel para realizar a missão do grupo;
- d) o intercâmbio de papéis desempenhados no grupo adiciona valor ao trabalho da equipe porque o aluno pode assumir um ou outro papel com o qual esteja mais familiarizado numa dada situação.

De acordo com JOHNSON & JOHNSON (2000), nas últimas três décadas, aprendizagem cooperativa tem se tornado um procedimento instrucional extremamente usado, em todos os níveis de educação, em todas as áreas, em todos os aspectos de instrução e aprendizagem. Ao mesmo tempo que uma variedade de diferentes modos de operacionalização de aprendizagem cooperativa tem sido implementado, não tem havido uma

compreensiva revisão para examinar o suporte empírico, o qual pudesse validar a eficácia dos diferentes métodos de aprendizagem cooperativa.

O uso difundido da aprendizagem cooperativa se deve à múltiplos fatores (JOHNSON & JOHNSON, 2000), sendo que três dos mais importantes destes fatores tem a aprendizagem cooperativa baseada na teoria, validada pela pesquisa e, operalizada dentro de procedimentos que educadores podem utilizar. Primeiramente, aprendizagem cooperativa é baseada em uma variedade de teorias em antropologia, sociologia, economia, ciência política, psicologia e outras ciências sociais, de forma que, JOHNSON & JOHNSON (2000) afirmam que é raro um procedimento instrucional ser central à semelhante extensão de teorias da ciência.

Quando à validação, JOHNSON & JOHNSON (2000) constataam que há mais de novecentos estudos de pesquisa validando a eficácia do cooperativo acima dos esforços competitivo e individualístico, sendo que este corpo de pesquisa tem consideravelmente sido generalizada desde que as pesquisas tem sido conduzidas por diferentes pesquisadores com diferentes orientações, trabalhando em diferentes cenários e países e em diferentes décadas, diferenciando em cultura, classe econômica, idade, onde uma grande variedade de tarefas de pesquisa e medidas tem sido usada.

Uma variedade de métodos de aprendizagem cooperativa é disponível para professores utilizarem, abrangendo desde muito concreto e prescrito até conceitual e flexível. Aprendizagem cooperativa é, na verdade (JOHNSON & JOHNSON, 2000), um termo genérico para numerosos métodos para organizar e conduzir instrução de sala de aula. Muitos professores podem encontrar um modo de utilizar aprendizagem cooperativa que seja congruente com suas filosofias e práticas.

Para JONASSEN (1996), atenção específica da interação aluno/aluno é a aproximação tomada por instrutores e pesquisadores preocupados com aprendizagem cooperativa. O tema subalterno em aprendizagem cooperativa é baseada na noção que cooperação é mais humana, mais produtiva, menos esbanjador, e menos obstrutivo que individualismo e competição. JOHNSON (1981) observa que “competição e aprendizagem individualista dominam nas salas de aula, no momento em que aparecem as experiências de aprendizagem cooperativa para ser de longe mais efetiva na promoção desejada de resultados educacionais (p. 5)”.

O autor também adiciona:

“Tem sido assumido que aprendizagem de estudantes, socialização e desenvolvimento, são primariamente dependentes em sua interação com professores; que relacionamentos de pares tem pequeno impacto no estudante e, portanto poderia ser ignorado; e menores influências de pares que existem na sala de aula são uma influência insalubre e preocupante, desencorajando proeza academica” (JOHNSON, 1981, p.5).

Levando-se em conta a citação acima, segundo MAÇADA & TIJIBOY (1997) um dos aspectos fundamentais para suportar a cooperação é a *interação*.

Para PIAGET (1973) o sujeito não pode ser estudado sem levar em conta o social, pois um ser o é em relação a um grupo social e um meio determinado. Entretanto, deixa claro que a interdependência do social e do cognitivo não implica em ignorar a construção individual do conhecimento. Todas as condutas supõe duas espécies de interação que são indissociáveis uma da outra, a interação entre o sujeito e o objeto e a interação entre o sujeito e os outros sujeitos. Toda a teoria apresenta um aspecto dinâmico e dialético, não dando ênfase somente ao sujeito nem ao objeto, mas na interação que une e lança em direção às novas equilíbrazões.

Quando o social é tratado por PIAGET (1973) o “eu” é substituído pelo “nós” e as interações são entendidas como condutas que se modificam umas às outras ou como formas de cooperação. O desenvolvimento do egocentrismo às operações lógicas é acompanhado de uma socialização das ações, que vão do egocentrismo à cooperação. A descentração do sujeito, considerando o ponto de vista do outro é fundamental na teoria psicogenética.

Ao examinar as estruturas das interações coletivas PIAGET (1976) nos mostra como a socialização do pensamento e o desenvolvimento operatório são indissociáveis em forma e conteúdo, são duas faces da mesma moeda. Desta forma responde a pergunta sobre se é a constituição dos agrupamentos de operações concretas que permite a formação da cooperação, ou vice-versa. O social e o individual são analisados a partir dos mesmos mecanismos. A interação e a cooperação tem como forma comum de equilíbrio o agrupamento, assim como também, em toda sua teoria o que tem lugar privilegiado é o equilíbrio, sendo que não existem dois modos de equilibrar as ações, o que leva a concluir que a ação sobre o outro é inseparável da ação sobre os objetos.

Para VIGOTSKY (1987), esse mesmo sujeito não é apenas ativo, mas interativo, porque constitui conhecimentos e se constitui a partir de relações intra e interpessoais. É

na troca com outros sujeitos e consigo próprio que se vão internalizando conhecimentos, papéis e funções sociais, o que permite a constituição de conhecimentos e da própria consciência. Trata-se de um processo que caminha do plano social - relações interpessoais - para o plano individual interno - relações intra-pessoais.

Desta forma, o sujeito do conhecimento, para VIGOTSKY (1987), não é apenas passivo, regulado por forças externas que o vão moldando; não é somente ativo, regulado por forças internas; ele é interativo.

VYGOTSKY (1987) coloca que a interação entre pares ajuda a desenvolver estratégias e habilidades gerais de soluções de problemas pelo processo cognitivo implícito na interação e na comunicação. Para o autor a linguagem é fundamental na estruturação do pensamento, sendo necessária para comunicar o conhecimento, as idéias do indivíduo e para entender o pensamento do outro envolvido na discussão e na conversação.

Segundo HARASIM et al. (1998), uma das melhores maneiras para o aluno entender um tópico é organizar e simplificar este tópico em ordem à apresentar à outras pessoas. A teoria de elaboração cognitiva é baseada em que para a informação ser retida na memória, um aluno precisa se empenhar em estruturar cognitivamente, ou na elaboração, do material (SLAVIN, 1996). Explicar aos outros é uma das mais efetivas razões de elaboração. De acordo com SLAVIN (1996), pesquisa dentro de aprendizagem cooperativa e também tutoração de pares tende a estar voltada à estes princípios. Em geral, os alunos que mais ganham são aqueles que fornecem explanações elaboradas. Aqueles que recebem as explicações desempenham melhor que aqueles que trabalham sozinhos, mas não tanto quanto aqueles que fornecem as explicações.

Outros benefícios, semelhantes como estes relacionados à aspectos cognitivos de aprendizagem, são revelados quando as dinâmicas internas de aprendizagem cooperativa são examinadas. Segundo JOHNSON (1993), os processos que promovem altas realizações entre alunos podem incluir a promoção de estratégias de raciocínio de alta-qualidade, a administração construtiva de conflitos acima de idéias e conclusões, aumento de tempo em tarefas e, mais o processo de informação elaborativa.

Em aparente resposta à sugestão de JOHNSON (1993) que aumenta a heterogeneidade (especialmente diversidade cognitiva) entre alunos que lidarão com a

mais frequente controvérsia², DILLENBOURG et al. (1995) analisa a troca de comunicação para investigar os efeitos de diversidade de conhecimento, o qual é enviado, recebido e transformado. O autor recomenda avaliar uma série de variáveis como: composição do grupo (heterogeneidade); características da tarefa (se realmente estimula ao trabalho compartilhado); pré-requisitos dos indivíduos (nível de desenvolvimento mental adequado à comunicação e argumentação) e o tipo de interação. Segundo o autor, as pessoas tem consideráveis diferenças à respeito do desenvolvimento intelectual geral, status social e pessoais (o qual inclui personalidade, confiança e outros). Além disso, se deve considerar o tamanho do grupo (DILLENBOURG et al., 1995), pelo fato de serem mais efetivos que grupos de um número grande de pessoas, bem como os grupos de três pessoas tendem a ser menos efetivos, por gerarem competição, ao contrário dos pares, pois estes trabalham em cooperação.

O conhecimento teórico fornecido por DILLENBOURG et al. (1995), SLAVIN (1996), JOHNSON & JOHNSON (1999), ajuda a esclarecer seu interesse nos aspectos sócio-cognitivo de indivíduos em discussão de grupos. Os autores citam as teorias de aprendizagem de VIGOTSKY (1978) com específica referência à sua concepção da “Zona de Desenvolvimento Proximal”:

“É a distância entre o nível de desenvolvimento atual como determinado pela solução do problema independente e o nível de desenvolvimento potencial como determinado através da solução do problema sobre o guia adulto ou em colaboração com pares capazes”(VIGOTSKY, 1978, p.86).

Geralmente, o conceito de “Zona de Desenvolvimento Proximal” tem sido tratado como tema central das teorias de construção social do conhecimento e origens de aprendizagem social. KING (2000) elabora:

² Controvérsia é usado neste trabalho de modo positivo. “Uma controvérsia existe quando a idéia de uma pessoa, informação, conclusão, teorias e opiniões são incompatíveis com os outros, e busca-se um acordo” (JOHNSON et al., 1991, p.8).

“De acordo com esta visão, um indivíduo ganha entendimento por construir novo conhecimento ou transformar antigos conhecimentos em novos, e este processo é facilitado através da interação de pares durante o qual difere percepções individuais que surgem e são reconciliadas. (Percepções diferentes podem estender do simples, ter uma razoável informação sobre um tópico, até adquirir completamente a visão de pontos opostos e contraditórios.)

... Desta maneira, estas teorias enfatizam as vantagens cognitivas de interação de pares; e, nesta visão, discrepâncias cognitivas surgindo em um contexto social são vistas como tendo maior benefício cognitivo para um indivíduo que o conflito de idéias que um indivíduo pode experimentar sozinho” (KING, 2000, p.236).

Em um estudo realizado por DOOLITTLE (1997), o autor desenvolve um estudo em aprendizagem cooperativa baseada nesta noção de Zona de Desenvolvimento Proximal

Como pode ser esperado, junto com o crescente interesse em aprendizagem cooperativa, há também o crescente debate em relação a esta questão, KING (2000) e CARBONE (2001) designam atenção às distinções, sendo necessárias várias formas de educação por pares. Desta maneira, os autores esboçam três tipos principais: professorando pares, aprendizagem cooperativa e, colaboração de pares. Seu critério para separar estas três variações são baseadas nos níveis de mutualidade (i.e., responsabilidade mutual e contribuição para as tarefas) e igualdade (i.e., igual em *status*, habilidades e conhecimentos) entre os membros do grupo. Professorar pares é de baixa igualdade e varia em mutualidade devido a incorporar “...um modelo instrucional que assume que conhecimento é transmitido de pessoa para pessoa em uma maneira linear, e co-construído pelas pessoas ao trabalharem em colaboração ativa um com o outro”.

A celeridade das transformações tecnológicas desafia o paradigma da racionalidade sistemática pelo poder da interatividade comunicacional e pelo seu caráter de transversalidade (de não-linearidade) nos processos de pensamento (HILTZ & BENBUNAN-FICH, 1997). Transversal no sentido dos saberes que perpassam, que atravessam obliquamente nossas reflexões. Razão transversal é a denominação dada ao

tipo de razão contemporânea, que não se organiza de forma hierárquica ou linear, mas de forma transversal (CATAPAN, 1996)

Aprendizagem cooperativa é alta em igualdade, mas varia em mutualidade. A igualdade de membros é baseada na responsabilidade do indivíduo para contribuir, mas a mutualidade é limitada pelo fato que a subdivisão de tarefas requer participantes para fazer muito de seu trabalho individualmente. SLAVIN (1996) defende incentivos extrínsecos para realização individual dentro do grupo, diferenciando de autores (KING, 2000; CATAPAN & FIALHO, 2000) que favorecem o método de JOHNSON e JOHNSON (1999) devido a “... desprezar o elemento competitivo e encorajar planejamento em grupo de estratégias de solução de tarefas” (JOHNSON, 1981, p.7).

Cooperação por pares é alta em igualdade e mutualidade por que, em formação de engenharia, participantes são igualmente não especializados em uma determinada área ou disciplina a qual estão para aprender e desenvolver tais habilidades, e podem todos ao mesmo tempo, trabalhar conjuntamente no mesmo problema. Tais autores são inflexíveis neste ponto, ou seja, esta disposição de pares não envolve incentivos extrínsecos, os quais ao invés de proporcionar a inerente fascinação de conhecimento, ou mesmo a alegria e satisfação de realização intelectual, fornece uma mensagem de competição e ganho material como o verdadeiro recurso de esforço humano.

JOHNSON & JOHNSON (1995), concluem que cooperação, comparada à esforços competitivos e individualísticos, tipicamente resulta em alta realização e grande produtividade; maior suporte, e relacionamentos comprometidos e; grande saúde psicológica, competência social e, auto-estima.

Em termos de efeitos sócio-emotivos, os autores (JOHNSON & JOHNSON, 1995; CATAPAN & FIALHO, 2000) apresentam certas técnicas em educação por pares que podem ou não ser apropriadas. Em termos práticos e teóricos, contudo, semelhantes distinções não podem ser bem descobertas ou úteis. Esta área generalizada de teoria, prática e pesquisa poderiam estar bem colocadas abaixo do tema de Aprendizagem Cooperativa ao mesmo tempo que, aceitaria que há uma cadeia de formatos grupais e técnicas que precisam ser experienciadas e testadas.

As teorias fundamentais da construção social de conhecimento e a *Zona de Desenvolvimento Proximal* de VIGOTSKY (1978) sugere que a característica fundamental para educação por pares é a facilitação cognitiva interpessoal através da discussão, interativa. O termo “cooperativo” em aprendizagem cooperativa ajuda a expressar a mensagem de igualdade e mutualidade necessária para a condução da

interação de pares de melhor forma que outros termos (DILLENBOURG et al., 1995, FELDER 2000).

De acordo com HALLER et al. (2000) alunos trabalhando em grupos aprendem e ensinam uns aos outros.

Aqueles envolvidos com aprendizagem cooperativa, não se tem faltado outra crescente inovação:

JOHNSON e JOHNSON (1999, p.16-17) discutem a força complementar da aprendizagem cooperativa e da instrução assistida por computador. Os autores citam sua pesquisa envolvendo aprendizagem cooperativa, competitiva e individualista em conjunção com o uso de programas educacionais de computador caracterizando exercícios e prática, simulação e descoberta e, processamento da palavra. Seus dados confirmam os efeitos gerais de aprendizagem cooperativa:

“... aprendizagem cooperativa assistida por computador promove grande quantidade e qualidade de realização diária, solução bem sucedida de problemas e, alta performance no reconhecimento fatural, aplicação e teste de solução de problemas que fazem aprendizagem individualista e competitiva assistida por computador”. (JOHNSON & JOHNSON, 1999, p.15).

2.2. Comunicação Mediada por Computador (CMC)

2.2.1. Perspectiva de CMC

Comunicação Mediada por Computador teve iniciado seu desenvolvimento em 1978, quando Hiltz e Turoff escreveram “*The Network Nation*” (in: TUROFF, 1990).

CMC, segundo DECEMBER (1996) refere-se à comunicação humana via computador. A ênfase é na interação entre humanos usando computadores para se conectarem uns com os outros. Os computadores podem ser repositores centrais para mensagens humanas ou, eles podem compreender uma rede de trabalho de *links* facilitando a transferência de mensagens humanas. Vários meios podem ser combinados para facilitar o processo de comunicação.

MAÇADA & TIJIBOY (1997) distinguem a interação social em rede sob pelo menos dois aspectos:

Presentemente, aplicações e muitas pesquisas (GREEN, 1997; NOBLE, 1998; HERRING, 1999) em CMC são focadas na comunicação baseada em mensagens escritas, *chats* etc. Com o crescimento da sofisticação de computador e das tecnologias de comunicação, no entanto, meios adicionais estão sendo utilizados. Em suporte à comunicação humana via computador, “o intelecto humano e sensorio são intitulados a mais completa variedade de meio que se pode reunir” (LEVINSON, 1990, p.10). De acordo com LEVINSON (1990), tecnologias computacionais que suportam atividades intelectuais humanas tão bem quanto mediam comunicações devem ganhar atenção apropriada no domínio da CMC com seu poder e utilidade acrescidas.

Há numerosas formas de CMC baseada em mensagens e textos. O principal entre os tipos síncronos é a conferência por computador (CRWFORD, 1998). FRIESEN

(1998) explica que *Conferência por computador* é referida àqueles sistemas que podem ser encontrados computadores, os quais numerosos usuários podem conectar-se diretamente via terminais públicos ou indiretamente via computadores residenciais e linhas telefônicas.

Mensagens são compostas e registradas nos sistemas que são projetados para permitir o acesso de múltiplos usuários. Desta forma, grupos de pessoas podem estabelecer conferências ou “grupos de interesse especial” para o qual mensagens são enviadas com o objetivo de compartilhar estas com os outros. Desta maneira, a conferência se parece com uma discussão ou encontro em andamento que não requer a presença física dos participantes em um mesmo local geográfico. Nem requer que contribuições para a discussão sejam sincronizadas com a assistência de outros membros do grupo. Todos os membros podem participar da discussão conferenciada, de acordo com a sua conveniência (SMITH, 1998).

Em *videoconferência*, na comunicação interpessoal e coletiva, a avaliação pode aproveitar a imagem simultânea e diferida dos interlocutores, permite-se gravar a interação para futuras abordagens e reforçar a atitude dialógica e facilitar o processo de conscientização da prática do professor. Aproveita-se a redundância da informação e a temporalidade do evento integrando à totalidade dos participantes (GOMEZ, 2000).

Correio eletrônico (e-mail) é outra forma de CMC baseada em texto que, atualmente, já faz parte da vida das pessoas. Com *e-mail*, as mensagens são enviadas para o endereço individual como se fosse no correio convencional, para os endereços das pessoas, mas com a diferença da velocidade, que a cada dia que passa, se torna mais rápido e instantâneo (LARSEN, 1999). Com este avanço, também são desenvolvidas as listas de servidores que se tornam tão comum quanto os *e-mails*. As listas de servidores funcionam primariamente para receber mensagens de indivíduos e depois distribuir aos outros indivíduos que estão cadastrados na lista chamada de *mailing list*. Membros de *mailing lists*, além disso, constituem um grupo de comunicadores que podem levar a discussão assíncrona do mesmo modo que os usuários de sistemas de conferência fazem.

Sistemas de quadro de notícias eletrônicas (mesa de aprendizagem), também conhecidos como *Electronic Bulletin Board Systems* (EBBSs ou BBSs), são uma outra forma de atividade de CMC. Segundo HARASIM et al. (1998), o conceito original de quadro de notícias comunitários convencionais era tido como uma área onde mensagens públicas poderiam ser postadas e lidas. Antes da década de oitenta, BBSs era

primariamente estabelecido por grupos de usuários para a proposta de distribuição *online* de informação de *software* ou relativos. A característica de mensagem se torna crescentemente popular bem como membros que postam suas mensagens resultadas em discussão interativa, ou seja, em BBS, as mensagens podem tanto ser postadas com questões e/ou comentários, bem como respostas. A potencial discussão de grupo do BBSs liderou para uma aplicação de interesses neste tipo de meio. Com o advento da postagem de mensagens, computadores particulares residenciais e a disponibilidade de *software* de comunicação com custos mais acessíveis, BBSs emergiu para o público geral. Muitos destes novos BBSs não foram longamente orientados para entusiastas computacionais. Em vez disso, segundo HARASIM et al. (1998), os BBSs vem para serem usados como atividades educacionais locais, grupos de interesses especiais e discussões acadêmicas.

Uma característica popular de BBSs e sistemas maiores de conferência comercial é o meio de interação *Chat*. Usuários tem a opção de participar em tempo real, um *chat* baseado em texto. Existem *chats* com numerosos usuários simultâneos que podem interagir em tempo real e todos os participantes podem observar as contribuições dos outros (GOMEZ, 2000).

O *Chat* é um exemplo de Comunicação Síncrona Mediada por Computador baseada em texto. Os computadores atuais tem ao menos uma forma rudimentar desta característica instalada. As diversas formas de Comunicação Síncrona Mediada por Computador diferem primariamente no meio de troca que é apresentada na tela e, no número de usuários simultâneos que podem participar em qualquer atividade de grupo. A troca pode ser pessoa-pessoa, linha-linha ou, blocos de múltiplas linhas. Em meio de pessoa-pessoa, os receptores vêem cada personagem como é digitado pelo enviado. Em meio linha-linha, a mensagem não é enviada até o enviado pressionar a tecla ou chave e, em blocos de múltiplas linhas, a transação ocorre imediatamente e não é segura em um sistema de correio ou espaço de conferência para recuperação futura. Isto não é para dizer que cópias de interação não podem ser coletadas (salvas) para revisão futura da discussão; é apenas para que a troca seja pretendida ser em tempo real (HARASIM et al., 1998).

No *Fórum* os grupos de discussão nos cursos permitem compartilhar as contribuições ficando representado o esforço coletivo. Neste processo são proporcionadas as contradições advindas das variadas dimensões de abordagem de um assunto e posições subjetivas em relação à temática discutida (GOMEZ, 2000).

2.2.2. Estudos em Comunicação Assíncrona Mediada por Computador

Em “A Terceira Onda”, TOFFLER (1980) documentou muitas das correntes tendências na sociedade e cenários futuros projetados. Sua discussão de “*flexitime*” inclui o seguinte:

“De fato é o computador o qual tem feito possível o tempo flexível..., mas também altera o molde de comunicação em tempo, permitindo o acesso de dados e troca tanto em ‘síncrono’ (simultaneamente) e ‘assíncrono’.

O que isto significa é ilustrado pelo crescimento do número de usuários que são hoje engrenados em ‘conferência por computador’. Isto permite um grupo comunicar-se com um outro através de terminais em suas casas ou escritórios. Alguns cientistas, futuristas, programadores e, educadores em diferentes países conduzem prolongadas discussões de energia, economia, descentralização ou satélites no espaço com outro através do que é conhecido como o Sistema de Troca de Informação Eletrônica.

Impressoras e telas de vídeo em suas casas e escritórios fornecem uma escolha de comunicação instantânea ou demorada. Muitas zonas de tempo à parte, cada usuário pode escolher enviar ou recuperar dados quando conveniente. Uma pessoa pode trabalhar as três da manhã se preferir.” (p.252)

Sistema de Troca de Informação Eletrônica é esboçado por Turoff e testado no período de 1977 a 1978 (in: HILTZ & TUROFF, 1978/1993). Turoff também esboçou e implementou o primeiro sistema de conferência por computador em 1971 (HILTZ & TUROFF, 1978/1993). Serviu como uma conferência *Delphi* automatizada para o Escritório de Emergência no Escritório Executivo do Presidente dos Estados Unidos (p.46). Hiltz (in: HILTZ & TUROFF, 1978/1993), um sociologista, começou relatando os efeitos e impactos da conferência por computador em 1975. Juntos, HILTZ & TUROFF (1978/1993) escreveram o clássico *The Network Nation* (1978/1993), o qual

permanece importante devido a amplitude de análises e discernimentos distribuídos. HILTZ & TUROFF (1978/1993), esclareceram ou previram muitas das questões e áreas problemas em CMC que permanecem como o foco de questões e investigação mesmo depois de mais de vinte anos.

A onda do futuro em comunicação humana, no entanto, é mais que a caracterização de *flextime* de TOFFLER (1980) como um simples problema de conveniência. De fato, Comunicação Assíncrona Mediada por Computador (conferência por computador) foi propulsionada ao principal fio da nova revolução de comunicação primariamente devido a maneira que altera o molde de comunicação humana. Antes de 1975, com um *software* de conferência (Fórum) relativamente simples, o “*The Institute of Future*” foi habel à relatar conferência por computador como um alterado estado de comunicação com implicações sociais significantes. Seu relatório apresentou muitos dos mesmos fatores e impactos que continuam a ser discutidos nos mais recentes estudos em Conferência por Computador (TUROFF, 1989; RAPAPORT, 1991; HILTZ & BENBUNAN-FICH, 1997; HARASIM et al., 1998; SANTORO, 1999). Três temas principais ou questões predominam: alterações em tempo e lugar, interação baseada em texto e, conteúdo sócio-emocional.

Para TRAVICA (1991) conferência por computador proporciona no mínimo duas possibilidades: a comunicação entre pessoas que não teriam se encontrado de outra maneira e; comunicação de grupo em consideração à distância separando os atores.

TUROFF & HILTZ (1995) são particularmente envolvidos com o uso da conferência por computador para suporte de grupo. Os autores colocam que o modo assíncrono de interação é mais importante. Isto não é necessariamente devido a conveniência do tempo e lugar, mas devido ao potencial para progresso real no processo de encontro de grupo no fato que indivíduos podem lidar com aquela parte do problema que eles podem contribuir em um dado momento, apesar do ponto onde outros indivíduos podem estarem no processo. O resultado, é para libertar o indivíduo para lidar com o problema em maneiras consistentes com seu estilo cognitivo.

TUROFF & HILTZ (1995) discutem um tipo particular de problema ou tarefa de decisão, ou talvez, uma determinada fase no processo de solução de problema ou tomada de decisão. Esta fase estaria envolvida na exploração de possibilidades e idéias para consideração geral. Teria de ser uma fase onde o consenso do grupo ainda não seria necessário, visto que uma vez que é necessário o consenso, este se torna mais importante para os indivíduos sincronizarem suas contribuições com os outros

indivíduos em atividades de grupo. TUROFF & HILTZ (1995) sugerem que o meio ambiente em que se está trabalhando deva ser designado para sincronizar a interação assíncrona do grupo.

Com atenção à interação baseada em texto, RAPAPORT (1991, p.29) coloca “o endereçamento de um potencial amplo conjunto de domínios que a qualquer outra forma ou sistema de teleconferência. Propõe-se a associação de idéias e experiências das pessoas, comunicadas em palavras escritas”.

FEENBERG (1989, p.25) adiciona, “um grupo o qual existe através de uma troca de textos (mensagens) tem uma peculiar habilidade para reunir, lembrar e inspecionar seu passado inteiro”. Nestas duas citações se tem um hipertexto natural: a associação e reunião de idéias em texto. Com a ajuda de utilidades baseadas em computador para facilitar o vínculo e associação de idéias, pode presumivelmente não ser afetado por queda ou lapso de energia a qual poderia interferir em comunicação baseada em texto. Além disso, uma vez que se tem uma imagem, ou um tema em discussão, certas combinações de mensagens podem elucidar sentimentos, emoções e outras sensações (FEENBERG, 1999).

Considerando CMC no contexto da evolução da mídia, LEVINSON (1990) descreve o desenvolvimento das tecnologias de comunicação em três estágios históricos. Primeiro, há o estágio de comunicação natural que toma lugar dentro dos limites biológicos. O estágio seguinte envolve o desenvolvimento das tecnologias, as quais ajuda a transcender as limitações físicas da biologia humana. Escrita é um exemplo de uma tecnologia deste segundo estágio. Esta se desenvolveu em ordem para facilitar a comunicação que é capaz de atingir longas distâncias e tempo. De acordo com LEVINSON (1990), contudo, novas tecnologias de comunicação no segundo estágio freqüentemente resulta no sacrifício de certas características e qualidades de comunicação em ambiente natural do primeiro estágio. A palavra escrita e, ultimamente a impressão, resultou na perda da interatividade nas comunicações. No terceiro estágio, tecnologias se desenvolvem em uma maneira que recaptura características da função natural humana; Portanto, conferência por computador é proclamada como “o primeiro progresso na evolução da mídia desde a aplicação de massa da impressão no século quinze na Europa” (p.9) devido ao recapturar da interatividade em texto antes perdida.

Sem abranger toda a cadeia das capacidades sensório humanas e expressivas, interação baseada em texto é freqüentemente pensada para ser um meio interpessoal destituído do contexto social e comunicação não-verbal. Em ambientes presenciais, os

fatores não-verbais são influenciados por três categorias, sendo estas os aspectos visíveis (expressões faciais, postura de corpo, toque etc.), paralingüísticos (frequência de voz, intensidade vocal, duração de discurso etc.) e, psicológico (atenção, humor etc.).

Experiência e pesquisa (JONASSEN, 1996; JENSEN, 1998; HARASIM et al., 1998; JOHNSON & JOHNSON, 2000) no entanto, estão demonstrando que conteúdo sócio-emocional pode ser comunicado em texto. Os autores se justificam colocando que a CMC tem sido apresentada como uma atividade reflexiva e construtiva, de modo que os alunos percebem a si próprios expressando mais os seus pensamentos no exato momento que se comunicam via computador do que quando participam de conversas face a face. Desta forma, a necessidade de verbalizar todos os aspectos de interação dentro do meio ambiente baseado em texto, pode ressaltar que semelhantes habilidades metacognitivas são auto-reflexão e revisão em aprendizagem.

Contudo, a questão das influências sociais poderem ficar enfraquecidas com o uso de CMC, já que comportamentos sociais como conversar em voz alta ou a expressão de sentimentos através de gestos, não mais são apresentados em uma conversa escrita. Por outro lado, o autor também coloca que esse comportamento não-verbal tem seu efeito positivo em se tratando do comportamento de grupo, em relação à predominância física, especialmente àqueles com respeito à status e posição superior. Isto é devido à comunicação eletrônica ser cega com respeito à hierarquia vertical em relacionamentos sociais e organizações (KIESLER et al., 1991).

Alguns recentes estudos (HARASIM et al., 1998), identificaram a existência de aspectos não-verbais em CMC ao investigar seus efeitos no desenvolvimento sócio-emotivos. Estes aspectos incluem aspectos temporais (escala temporal, sequência etc), cronométricos (tempo de receber e enviar mensagens, os quais podem afetar os comunicadores de maneira a demonstrar o julgamento, compromisso, intimidade, dominância entre aqueles), efeitos de supremacia (estas seriam as primeiras impressões quanto aos apelidos escolhidos pelos comunicadores, ortografia), marcas e expressões tipográficas ou fotográficas (paralinguagem realizadas através de texto, além de poder demonstrar pressa do comunicador, quando o texto contém erros, ou mesmo incompetência por não saber escrever corretamente, ou espontaneidade), tão bem como frequência e duração (em termos de resposta e manutenção da comunicação).

Em termos de efeitos cognitivos, poucos estudos tratam deste tema diretamente. Muitos dos relatórios são em relações sociais, contando com interação e resultados de tarefas de solução de problemas. KERR & HILTZ (1982), no entanto, sobreviveram

aos projetos em CMC daquele tempo pela solicitação de opiniões e observações das chaves representativas de vários grupos e organizações ao utilizar desta tecnologia. Em linha à muitas de suas pesquisas procedentes de seus estudos, os quais viriam a contribuir muito com o passar dos anos, um conjunto de fatores e efeitos foram analisados. Estes incluem fatores de desenvolvimentos de sistema de *software* e fatores que afetam a aceitação de usuários com os novos sistemas. (p. 174-175)

O relacionamento do envolvimento social ativo e cognitivo na parte do aluno para aprender é freqüentemente reconhecido (HARASIM et al., 1998).

KERR & HILTZ (1982, p.102) também coletaram informações sobre os impactos cognitivos de CMC em indivíduos e grupos. Os autores revisaram a literatura existente daquela época e, usaram relatórios dos avaliados para confirmar ou não suas expectativas. KERR & HILTZ (1982) constataram que “muitos dos impactos cognitivos significantes socialmente, semelhante como aqueles que incluem habilidades conceitual e aprendizagem (foram confirmados), uma vez que estes podem ser mais trivial, semelhante como ortografia e habilidades de digitação, e aqueles os quais são claramente negativos em impactos, semelhante como informação sobrecarregada (não foi confirmada em literatura e relatórios)” (1982, p. 102).

Pesquisando quanto aos aspectos de uma experiência metodológica no curso de doutorado do PPEGP/UFSC, buscando saber como desenvolver a educação e as novas tecnologias, em diferentes objetos de investigação, CATAPAN & FIALHO (2000) formaram um grupo, o qual continha alunos de doutorado e mestrado. O grupo experienciou a possibilidade de transcender o discurso verbal pelas diversas formas de linguagens não-verbais, de maneira a explorar a linguagem digital. Segundo os autores, essa experiência possibilitou aos alunos vivenciarem o reencontro do indivíduo consigo mesmo, por não haver ação humana sem uma emoção que a estabeleça como tal e a torne possível como ato. Isto se concretiza pelo fato do fundamento estar na emoção e, diferentes emoções, assim indicariam diferentes domínios de ações.

2.2.3. Estudos em Comunicação Síncrona Mediada por Computador

Como previamente notado, muitos sistemas de comunicação suportado por computador tem algumas capacidades para troca de texto de forma síncrona. STROM (1982) coloca, interessantemente satisfatório, que o sistema de linha compartilhada desenvolvido por TUROFF (1978) foi o primeiro a implementar a facilidade de troca síncrona (p. 291). RAPAPORT (1991) confirma isto e esclarece: “Inicialmente, suporte síncrono foi suposto para fornecer o valor primário do sistema. Turoff rapidamente descobriu, no entanto, que muito do real trabalho foi feito assincronamente” (p. 4). HILTZ & TUROFF (1978/1993) também constataram que:

“...de todas as formas de comunicação e condições permitidas pela conferência por computador, a discussão síncrona parece causar a maioria das dificuldades e confusão de sentimentos”(p. 90).

A evidência fornecida por HILTZ & TUROFF (1978/1993) é um tanto delgada. Os autores relatam as experiências das pessoas em um tempo real, denominado por estes como “*party*”, onde insuficiente destinação de memória central do computador resultou em mensagens linha à linha tomando acima de 30 segundos para serem transmitidas.

Felizmente, há aqueles (KIESLER et al., 1991; BARROS, 1995; LOYOLLA & PRATES, 1998; NITZKE, 1999) que tem tido diferentes experiências com Comunicação síncrona Mediada por Computador e consideram digno de investigação adicional. Os interesses de estudo aos quais estão sendo realizados atualmente, estão voltados para a produtividade decisional de conferência síncrona *online* por comparar a razão de produção decisional de mensagens para mensagens representando presença social, investimento de tarefas relatadas, e investimento procedual de grupo. Seus resultados sugerem que o uso de protocolos *turn-taking*³ e o uso de moderadores rotativos (com cada participante passando a frente quando sua contribuição foi finalizada) aumentem a produtividade decisional. Investigação adicional demonstrou

³ Turn-taking é o processo que envolve trocas de “dar e toma” entre pessoas. Uma vez identificada a comunicação da pessoa envolvida, aproveita-se do momento para responder e usar esta habilidade para desenvolver interação de comunicação efetiva (CLARK & WALKINS, 1993; JAMIESON, 1995).

aumento na satisfação do participante quando protocolos *turn-taking* foram usados de forma a implementar a comunicação síncrona em grupos *online*.

KIESLER et al. (1991), da Universidade de Carnegie-Mellon investigaram os aspectos psicológicos sociais da CMC. De fato foi um trabalho de pesquisa muito bem feito pelo motivo de ter delineado cuidadosamente os fatores e efeitos estudados. Porém, os autores falharam em esclarecer um importante ponto. Uma vez que se usa a terminologia de CMC, os autores não enfatizam o fato que muito de seus dados foram desenhados da interação síncrona baseada em texto, e não em conferência assíncrona. Além disso, embora os autores tenham apresentado uma porção de seu trabalho comparando os usuários de meio síncrono com usuários de *e-mail*, KIESLER et al. (1991) e seus colaboradores continuam a confundir o tema por referir a seu meio síncrono como “conferência por computador”.

O efeito desta combinação de relatório erudito popular e a confusão em terminologia relevante para o tema, é que alguns de seus principais achados tem sido desaplicado mesmo para o mais amplo meio assíncrono implementado e pesquisado em conferência por computador. Mais significativamente, o campo do comportamento verbal desinibido, refletido no termo “*flaming*” vem ser associado com CMC em geral. O problema real é que os dados apresentados por KIESLER et al. (1991) demonstraram altos níveis de comportamento verbal desinibido em Comunicação síncrona Mediada por Computador, mas os níveis para *e-mail* (um meio assíncrono) são mais comparáveis aos níveis mais baixos achados em interação face-a-face. A Figura 2.2 apresenta seu gráfico comparando o comportamento desinibido face-a-face (barras “a” e “f”), conferência por computador simultânea (barras “b”, “d” e “g”), conferência simultânea por computador com protocolos *turn-taking* (barra “c”), conferência por computador com anonimato (barra “e”) e, *e-mail* (barra h) (p. 1129, Figura 2.4). Deve-se notar como o termo “conferência por computador” é usado na legenda sem esclarecimento assim como para sincronicidade. Esta deficiência é corrigida em reprodução mais recente do gráfico, apresentado por SPROULL & KIESLER (1991, p.119), sendo que “tempo real” é adicionado ao item “conferência por computador” da legenda.

Figura 2.2: Comportamento verbal desinibido - (adaptada de KIESLER et al. 1991, p.1129)

Os autores usam “Conferência por Computador” na legenda sem notar que é uma Comunicação síncrona Mediada por Computador.

Outra consequência desta falta de esclarecimento, e o conjunto geral de HILTZ & TUROFF (1978/1993), é que comunicação síncrona mediada por computador não foi reconhecida como um meio legítimo de CMC merecedor de aplicação e pesquisa. Recentemente, um ângulo diferente tem sido dado por pesquisadores. Comunicação síncrona mediada por computador como uma nova forma de comunicação escrita tem ganhado o interesse de pesquisadores preocupados com discursos comunitários (FERRARA et al., 1991), o processo de composição (LANG, 1998; LUNSFORD & MAID, 2000), escrita colaborativa (FORMAN, 1992; DURST & STANFORTH, 1996; YANCEY & SPOONER, 1998; DAVIDSON, 1999; BARTON, 2000; SPILGELMAN, 2000) e diferenças linguísticas em comunicação escrita e oral (WILKINS, 1991; DAVIS & BREWER, 1997).

Uma nova e importante perspectiva foi oferecida por FERRARA et al. (1991, p.10-12) que faz referência à comunicação síncrona mediada por computador como um

“Discurso Escrito Interativo” e, sugere que este represente um registro lingüístico emergente. O conceito de “registro” lida com variações de linguagem no contexto do uso dessa linguagem, como oposta ao “dialeto” o qual refere-se à variações de linguagem de acordo com o usuário. FERRARA et al. (1991) estudou comunicação síncrona mediada por computador baseada em texto na forma de trocas de mensagens entre um agente de planejamento de viagens e vinte e três profissionais especialistas em Computação que estavam fazendo preparativos de viagens. Seus achados suportam três afirmações sobre “Discurso Escrito Interativo”:

... primeiro, que é um registro que ocorre naturalmente, talvez um registro reduzido; segundo, que é uma variedade de linguagem híbrida, demonstrando características tanto de linguagem oral quanto escrita; e terceiro, que normas do seu uso são o processo de favorecedor convencionalizado” (p.10).

“Registro reduzido” refere-se aos registros que freqüentemente omitem componentes da linguagem tal como artigos e pronomes. FERRARA et al. (1991, p.13) pontua que “Discurso Escrito Interativo” é interativo e há necessidade para um tanto de clareza crescente e melhorada nas comunicações devido a audiência.

“Discurso Escrito Interativo” como uma combinação de variação de linguagem oral e escrita é demonstrada por diversas características. Por exemplo, “Discurso Escrito Interativo” compara a linguagem oral em seu “uso de partículas de discurso informal” tal como “claro”, “desculpa” e “agora” e, com o uso coloquial tal como “Vamos e Que tal...” (p. 23).

Estes achados representam o trabalho de indivíduos que são apenas remotamente familiar com a literatura sobre CMC. Estes autores tem introduzido técnicas e conceitos de uma disciplina não anteriormente aplicada para o estudo de CMC, e bem como, apresentam uma importante visão do exterior: uma perspectiva da qual muito mais estudos deveriam surgir. Suas projeções sobre a convencionalização do “Discurso Escrito Interativo”, no entanto, não podem ser bem fundadas. O autor afirma (FERRARA et al., 1991, p.30), por exemplo:

“Há uma ampla razão para acreditar que este tipo de comunicação escrita proliferará no futuro, talvez mesmo influenciando ou ultrapassando as convenções estilísticas dos estilos escritos tradicionais.”

A atividade *online* de profissionais especialistas em computação não pode ter tal citação como um depoimento suficiente para fazer semelhante amplas generalizações. Outra visão de FERRARA et al. (1991) poderia ser que “Discurso Escrito Interativo” é simplesmente um provisório artefato destinado para ser revisado na história como uma dos feitos que humanos fazem como fatores humanos e sociais conquistados para acompanhar um estouro de tecnologia. Baseada nas correntes tendências, sistemas de comunicação eletrônica em texto se tornarão mais populares (ELMER, 1999). Neste caso, é preciso estudar tanto seus efeitos transientes (como aqueles prováveis a desaparecer quando as tecnologias forem mais maduras) e seus mais permanentes efeitos secundários.

2.2.4. Trabalho Cooperativo Suportado por Computador (CSCW)

Muito do trabalho humano envolve tanto esforço individual quanto participação de grupo. O computador pessoal e aplicações comuns de *software* tal como administradores de base de dados, processadores *Word* e, planilhas tem fornecido significativo suporte para as pessoas trabalharem independentemente em várias organizações. Estas pessoas, no entanto, devem se manter fora de seu meio ambiente suportado por computador, quando atividades de grupo, semelhantes como encontros ou reuniões agendadas ocorrem (NITZKE, 1999). Em resposta à este problema, e em conjunção com o desenvolvimento da mídia e tecnologias de comunicação, uma nova área de pesquisa e prática tem surgido.

O trabalho cooperativo possui uma longa história nas ciências sociais, e o Trabalho Cooperativo Suportado por Computador tem sido foco de interesses de pesquisa de uma variedade de campos com o objetivo de investigar grupos de humanos usando grupos de computadores em seus trabalhos. Sociologia, antropologia e, comportamento organizacional oferecem métodos e conhecimento sobre o estudo de humanos em grupos. Ciência computacional oferece métodos e conhecimento a respeito de interação humana através de computadores, projeto de interface e redes de trabalho

de comunicações. Juntos, a integração destas perspectivas tem resultado no desenvolvimento de aplicações que fornece informação de pesquisa sobre trabalho em grupo (SANTOS & FERREIRA, 1998).

Trabalho Cooperativo Suportado por Computador tem sido foco de interesses de pesquisa de uma variedade de campos com o objetivo de investigar grupos de humanos usando grupos de computadores em seus trabalhos. Sociologia, antropologia e, comportamento organizacional oferecem métodos e conhecimento sobre o estudo de humanos em grupos. Ciência computacional oferece métodos e conhecimento a respeito de interação humana através de computadores, projeto de interface e redes de trabalho de comunicações. Juntos, a integração destas perspectivas tem resultado no desenvolvimento de aplicações que fornece informação de pesquisa sobre trabalho em grupo. A direção geral sugere o uso de tecnologia avançada para facilitar interação em grupo a respeito de objetos compartilhados do trabalho. Com o esforço combinado de várias pessoas em um documento compartilhado, o documento parece vivo quando há o desenvolvimento com a completação da contribuição de cada participante (LANG, 1998).

Para o tempo individual, aplicações de *software* de computação pessoal é diminuído (ao menos em cenário organizacional). Compartilhar documentos e discussões mediadas por computador em suporte de trabalho em grupo estão em ascensão.

O termo *groupware*⁴, de acordo com KERR & HILTZ (1982) vem sendo aplicado à vários pacotes de aplicações comerciais que integram facilidades para compartilhamento de documentos e mensagens com o mais comum processamento de texto, base de dados e funções de planilha.

MILLS (2001) define *groupware* como sendo software de computadores e redes de trabalho computacional que capacitam pessoas à trabalharem cooperativamente. Segundo o autor, os *groupwares* podem incluir programas aplicados de compartilhamento, *software* de videoconferência, *e-mail*, e software para a visão cooperativa de páginas localizadas na *World-Wide Web*.

GREENBERG (1999) ressalta que muito do entusiasmo e sucesso do *groupware* para colaboração remota se origina de pessoas sendo capazes de se conectarem umas às outras em tempo real com o objetivo da comunicação *online* e/ou

⁴ “*Groupware*” é um termo criado por PETER e JOHNSON-LENZ (In: KERR e HILTZ, 1982:45-55) *Groupware* é registrado por *Groupware Corporation* of London, Ontario.

troca de informação. Pessoas com uma grande necessidade de colaborar poderiam então, fazê-lo eletronicamente. O autor também adiciona que, infelizmente, muitos dos sistemas de *groupware* são difíceis de serem utilizados, de maneira que, àqueles não suportam a graciosidade e, de forma a haver baixa sutileza e fluxo de interação, sendo estes os fundamentos de uma rica colaboração.

Um desenvolvimento relatado no campo da ciência administrativa é o trabalho envolvendo sistemas de suporte de decisão de grupo (AIKEN, 2000). De acordo com KRAEMER (1988) isto representa uma variação no tema do Trabalho Cooperativo Suportado por Computador. Depois do modelo *groupware*, sistemas de suporte de decisão em grupo procuram integrar estruturas de compartilhamento e comunicação em grupo com *software* de administração. Particularmente, sistemas de suporte de decisão de grupo são melhores entendidos como a versão *groupware* dos mais convencionais sistemas de suporte de decisão. Sistemas de suporte de decisão usam dados operacionais de uma organização para fornecer simulações e modelos para ajudar informar as decisões administrativas.

BAECKER (1991) fornece uma taxionomia da tecnologia de Trabalho Cooperativo Suportado por Computador (Figura 2.2) que classifica aplicações de acordo com a interação síncrona em uma dimensão e, a dispersão geográfica do grupo em outra dimensão. O autor classifica conferência por computador no modo assíncrono, sendo “célula de múltiplos locais”; encontros eletrônicos e salas de decisão no meio síncrono, “célula de um único local”; e espaço de mídia, tele-presença e *groupware* síncrono no modo síncrono, “célula de múltiplos locais”.

Tabela 2.2: Taxinomia de Tecnologia de CSCW (adaptado de BAECKER, 1991, p.6).

ESPAÇO E TEMPO EM SISTEMAS CSCW	UM ÚNICO LOCAL	MÚLTIPLOS LOCAIS OU GRUPOS
Comunicações Síncronas	Reunião eletrônica e salas de decisão	<i>Groupware</i> Síncrono, espaços de mídia
Comunicações Assíncronas		<i>Groupware</i> Assíncrono

É interessante que a célula para modo assíncrono, aplicações de um único local, é deixado em branco, certamente devido a possibilidade de ter um sistema de mensagem ou um sistema de notas de grupo localizado no local, mas usado intermitentemente pelos membros do grupo como um modo alternativo de comunicação para certas tarefas. Conferência por computador, por exemplo, é frequentemente usado em locais universitários como um suplemento de discussões presenciais ocorrentes em sala de aula. Similarmente, cursos *online* que utilizam conferência por computador tem participantes que trabalham do mesmo local, bem como em outras localizações. Em outro exemplo, “meio ambiente de aprendizagem intencional” suportado por computador, de acordo com SCARDAMALIA & BEREITER (1993), estabelece uma variação de meio assíncrono, sendo que, interação de grupo em um único local como os alunos de uma sala de aula (ou mesmo mais de um local sendo possível) pode entrar com notas (mensagens ou comentários), tão bem quanto rever comentar e fazer sugestões nas notas de outros alunos de sua turma.

O conceito de utilidade de modo assíncrono de um único local pode representar uma área de conhecimento e dissonância de interesses proponentes de Conferência por Computador. De fato, a célula em branco na taxionomia de BAECKER (1991) pode indicar uma falta de apreciação para a interação baseada em texto no meio assíncrono promovido por TUROFF & HILTZ (1995) e outros. Por outro lado, TUROFF & HILTZ (1995) colocam a importância de sistemas de suporte de decisão em grupo e Trabalho Cooperativo Suportado por Computador por sugerir que conferência por computador oferece sistema de suporte à decisão de grupo via um flexível e tolerável sistema, e também colocam que Trabalho Cooperativo Suportado por Computador, sendo principalmente meio síncrono por natureza, não pode se igualar ao poder de suporte de grupo de conferência por computador em meio assíncrono. Deve-se esclarecer que TUROFF & HILTZ (1995) tem bons motivos para sua visão de que trabalho em Conferência por Computador tem sido dirigido à diversas questões que estão surgindo em trabalho de Sistema de Suporte de Decisão de grupo e Trabalho Cooperativo Suportado por Computador. Em “*The Network Nation*” (1978), HILTZ & TUROFF (1978/1993) discutem especificamente aplicações de Sistema de Suporte de Decisão e Trabalho Cooperativo Suportado por Computador indiretamente. Segundo os autores, o sistema ideal para alguns tecnologistas aparece para ser a habilidade para conversar com

alguém que se está assistindo esta pessoa na tela e ao mesmo tempo em que se transfere material escrito digitalmente.

Críticas específicas de Conferência por Computador aparecem para serem direcionadas mais principalmente baseada em texto que em meio síncrono. GREIF (1988, p.7) coloca:

“...quando conferência por computador é aplicada para algumas tarefas, o modelo fracassa. A falta de estrutura do corpo de mensagens é conveniente para a corrente livre de texto da linguagem natural, mas não coloca o computador para trabalhar nos problemas das pessoas”.

KING (2000, p.125) trata o assunto num sentimento mais geral:

“... mais participantes relatam que em uma conferência por computador, dificilmente se tem o sentimento de um encontro no todo e, muitos querem participar em seu trabalho apenas por pouco tempo”.

Um dos mais importantes pontos feitos através do “*The Network Nation*” (1978) é que, tecnologias de conferência podem mudar o modo das pessoas pensarem, entenderem e sentirem em relação ao trabalho, bem como o tanto que as pessoas mudarão também seu trabalho.

2.3. CMC Educacional

2.3.1. Perspectiva de CMC Educacional

Em “*Online Education: Perspectives on a New Environment*” TUROFF (1990, p.ix) constata:

“Tendo observado e participado na evolução das comunicações mediadas por computador (CMC) desde a década de 60, é de se convir que distribuição educacional é a aplicação chave para esta tecnologia como uma forma pública de comunicação”.

O autor também adiciona que “a introdução de Comunicação Mediada por Computador dentro do campo da educação promete trazer importantes mudanças no processo de educação” (p.ix). TUROFF (1990, p.ix) coloca as razões subalternas para isto, ou seja, comunicação assíncrona mediada por computador (i.e., conferência por computador baseada em texto) alterará o processo educacional devido: a disponibilidade de 24 horas/dia; por promover a aprendizagem colaborativa, alunos e professores podem participar de qualquer lugar no mundo; suportes de estruturas de comunicação especializada; e é relativamente barato em relação à outras tecnologias de conferência). É difícil imaginar que a conexão de alunos seria limitada à interação baseada em texto não presencial. Com os desenvolvimentos em andamento em Trabalho Cooperativo Suportado por Computador, muitos sistemas avançados para interação humano-humano mediado por computador envolvendo uma variedade de mídia e modos estão surgindo. A caixa de ferramentas de recursos de mídia para educação *online* continuará a crescer ao mesmo tempo que os custos declinam. A estrutura de comunicações humano-humano dentro de um dado meio ambiente, mediado por tecnologia, seria um problema de projeto social e não de limitação tecnológica.

CMC fornece as condições ideais para o discurso racional e liberativo, devido ao seu potencial para redução de fatores de dominância e para filtração de distrações verbais e truques retóricos (SHERMAN, 1997).

Como uma aplicação de computadores em educação, CMC está se tornando crescentemente popular. Mesmo os novos meios relatam avanços no campo, ou seja, novos cursos e ferramentas são introduzidos com os objetivos de desenvolver novas habilidades e alternativas.

O uso efetivo do ambiente de aprendizagem cooperativa e construtivismo estimulam os alunos a trazerem suas próprias experiências para dentro do curso, ensinando-os a trabalhar em grupos a distância, e avaliando suas contribuições nos debates, de forma a favorecer a introjeção desses conceitos pois os alunos são, ao mesmo tempo, sujeito e objeto da experiência (HARASIM et al., 1997).

Os sistemas de co-autoria são usados por grupos de alunos, para desenvolver um trabalho em conjunto. O compartilhamento do objeto em desenvolvimento é importante para permitir a equalização da participação dos membros do grupo sobre o trabalho. Assim, mesmo que ocorra uma divisão de tarefas, os alunos podem participar das tarefas dos outros fazendo comentários. O ensino a distância ganhou uma nova força com o aparecimento dos *groupwares*. Entretanto, o insucesso de muitos *groupwares* é o

fato de oferecerem suporte a execução de apenas uma tarefa, não apoiando outras funções necessárias ao aprendizado cooperativo, como por exemplo, a atividade cognitiva, o suporte individual, etc (AIKEN, 1992).

2.3.2. Estudos de CMC Educacional Assíncrona

LOYOLLA & PRATES (1998) colocam que a integração de educação e novas tecnologias, altamente interativas, proporcionam o surgimento da Educação à Distância Mediada por Computador, a qual possibilita atividades educacionais assíncronas, sem a exigência de presenças físicas e simultâneas de professor e alunos, transformando a sala de aula em um espaço virtual.

Conferência por computador para a distribuição de instrução e, como um significado de interação de grupo, é a mais comum aplicação de Comunicação Educacional Assíncrona Mediada por Computador em ensino superior e à distância.

Um novo campo está envolvendo a aprendizagem a distância, aprendizagem cooperativa e trabalho cooperativo suportado por computador (MIN et al., 2000). Para DEDE (1996) este campo pode ser referido como aprendizagem interativa mediada por tecnologia. Contudo, DEDE (1996) não trata da oportunidade para enfatizar o valor de aprendizagem cooperativa através de redes de trabalho computacionais. O autor discute aprendizagem cooperativa em termos de aprendizagem de time a cerca de um meio interativo baseado em computador para manifestação e ação, além de também detalhar potenciais ligações entre Trabalho Cooperativo Suportado por Computador e educação *online*. Ao mesmo tempo, DEDE (1996) reconhece que muito da pesquisa e prática em Trabalho Cooperativo Suportado por Computador envolve meios de interação presencial.

No mais alto nível de educação, o mais compreensivo trabalho em aplicações de Comunicação Educacional Mediada por Computador tem sido realizado por HARASIM et al. (1998). Os autores tratam do conceito “Sala de aula virtual”, a qual é geralmente comparada e contrastada com a sala de aula tradicional. HARASIM et al. (1998) é voltado para a aprendizagem cooperativa no momento em que ela constata que o uso de computador interativo pode conduzir à maior comunicação entre os membros de um grupo de aprendizagem, e não apenas entre o professor e o aluno. A autora também apresenta grupo ou aprendizagem colaborativa como um importante elemento de sala de

aula virtual porque sua premissa básica é que a aprendizagem envolve a ‘construção ativa’ de conhecimento por colocar novas idéias dentro de palavras e receber a reação dos outros quanto à estas formulações. HILTZ (1987) parece estar longe dos temas padrões de aprendizagem cooperativa em favor de aprendizagem colaborativa como traçado por WHIPPLE (1987). Em suas palavras:

“Literalmente, colaborar significa trabalhar junto (co-labor). Professores e aprendizes são participantes ativos no processo de aprendizagem; conhecimento não é ‘distribuído’ aos estudantes, mas emerge do diálogo ativo entre aqueles que buscam entender e aplicar conceitos e técnicas (p. 138)”.

HILTZ (1987) também não trata de ligações com movimento de Trabalho Cooperativo Suportado por Computador. A autora coloca a “aprendizagem colaborativa em sala de aula virtual” para incluir “ensino e aprendizagem em uma ‘sala’ que pode ser pensado como um tipo de processo de trabalho cooperativo ou colaborativo. A tarefa de trabalho em grupo é para ajudar a aprender um conjunto de conceitos e/ou habilidades...” (p. 282). Uma maior distinção entre o paradigma da sala de aula de HILTZ (1987) e o resto do Trabalho Cooperativo Suportado por Computador mundial é revelada na seguinte constatação:

“assíncronicidade, a qual pode parecer ser uma desvantagem, é o meio ambiente mais simples” (p. 41).

Outro pesquisador de Comunicação Educacional Mediada por Computador em ensino superior, HARASIM et al. (1998), usa a característica de “aprendizagem ativa” sugerida por HILTZ & BENBUNAN-FINCH (1997) como um componente de sua apresentação em relação à sua experiência em disciplinas de pós-graduação em Educação. Em termos de um estilo mais ativo e envolvido de aprendizagem, a autora fornece dados em taxas de participação de usuários e indica quais tomam mais tempo no meio ambiente *online* que em cenário educacional tradicional. Embora “aprendizagem ativa” não seja claramente definida em termos de aprendizagem específica ou resultados cognitivos, é razoável assumir que, visto que a atividade é comunicação humana em um contexto educacional, com a troca de idéias, a apresentação e defesa de argumentos

juntamente à integração destes argumentos e, resposta à *feedback*, são evidências aceitáveis de um processo de aprendizagem. Contudo, sugere-se que aprendizagem pode ser acessada através de uma mensuração desclassificada de taxas de participação e o volume de contribuições individuais.

HARASIM et al. (1998, p.50) usa “domínio novo”, “domínio argumentado”, “domínio *online*” e “meio novo” intermutáveis quando refere-se à meio ambiente de Comunicação educacional Mediada por Computador. Os autores colocam que os atributos chaves que caracterizam este meio ambiente são: “assíncronicidade, lugar de independência e, interação mútua”. Infelizmente, este esquema impõe severas limitações no potencial real do qual permanece um meio imaturo. É verdadeiro que as características que HARASIM et al. (1998) descrevem estão entre os atributos positivos mais freqüentemente relatados, mas geralmente, semelhantes relatórios refletem entusiasmo do usuário para o novo, sem análise adequada de outras possibilidades. Por exemplo, interação mútua é apenas um dos meios da interação que pode ser estruturada em CMC. Existem situações onde o individual é necessário dentro do contexto *online*; guia especial, direção ou suporte, podem ser necessário por alguns dos indivíduos através de mensagem privada. Independência de lugar não é totalmente crítica também. Atividades educacionais usando conferência por computador ou, seus sucessores, podem tão bem comprovar, como beneficiar àqueles que atendem a mesma instituição, como àqueles geograficamente dispersos.

Um aluno pode ter seus esforços de escrita cooperativa mais produtivos quando este aluno e seu parceiro trabalham juntos *online*, num período de várias horas. Deste modo, os alunos podem compartilhar, criticar e modificar suas contribuições tão espontaneamente quanto o desejado (DAVIS & BREWER, 1997).

Assim, com respeito ao novo domínio, quando HARASIM et al. (1998) avisa que se agarrar a duas perspectivas tradicionais de conferência por computador, “como uma variante da educação à distância ou com uma extensão de atividades de sala de aula, poderia limitar o entendimento e realização de todo potencial deste novo meio” (p. 50). Assim, seria sensato adicionar que se agarrar à algumas percepções correntes de tecnologia de CMC (principalmente interações não presenciais, baseadas em texto e, lineares, com falta de imaginação e projetos de interface de contador produtivo) podem também dar sombra à visão de um potencial e direção de desenvolvimentos neste domínio. O uso de Comunicação Mediada por Computador em meio de interação não presencial, para suporte de cursos de estudo *online*, os quais são acessados à interações

e podem ser a qualquer hora, em qualquer lugar entre alunos e o professor é o elemento chave (HARASIM et al., 1998). A natureza assíncrona de interação lida com novos paradigmas de ensino e aprendizagem, ambos com problemas únicos de coordenação e oportunidades únicas ao suporte ativo, aprendizagem colaborativa (baseado no grupo ou time). Aprendizagem cooperativa surge para ser crucial à efetividade de meio ambientes de aprendizagem online. Todavia, a porta para o mundo está aberta para quem tem acesso à infra-estrutura necessária para que possa haver comunicação. Massivas teias de linhas telefônicas, Sistemas de *Bulletin Board* (BBSs) e, redes de trabalho internacional, segundo WATSON (1990, p.110) podem fazer para professores o que estes tem feito desde sempre à todos: trazer a acessibilidade à um mundo de pessoas e informações. Estas redes de trabalho também fazem possíveis o cruzamento de aprendizagem cooperativa. RIEL & HARASIM (1994, p.107) tratam dos projetos de “Círculo de Aprendizagem” que facilitam a resolução em grupo de problemas através de aprendizagem cooperativa. O crescimento diversificado de perspectivas é trazido para o círculo de grupos separados geograficamente e é relatado pelos autores para contribuir para um novo modo de desenvolvimento de habilidades cognitiva e social em alunos.

2.3.3. Estudos de CMC Educacional Síncrona

Interação Síncrona entre usuários em computadores *mainframe* de multi-usuários tem sido possível já à alguns anos. LEVIN & MOORE (1977) usam transcritos de interação em seus estudo de jogos de diálogo. Aplicações Educacionais de Comunicação Síncrona Mediada por Computador, contudo, parecem ter aguardado a introdução de redes de trabalho de área local. DWYER (1981) coloca o potencial para interação e coordenação entre vários usuários da rede como a comunicação que ocorre com cada um. O autor sugere que “aprendizagem inventiva” do tipo que surge de situações da vida real podem ser adotadas nestas redes de trabalho devido à estes fornecerem “*meio ambientes social-apoiativo e físico-apoiativo*” (1981, p.104). DWYER (1981) coloca bem as duas estruturas impulsionadoras de Trabalho Cooperativo Suportado por Computador.

WILTON (1988) usou um jogo de rede de trabalho interativo para investigar comportamento de grupo síncrono expressado através de mensagens baseada em texto e mensagens significadas no movimento feito no espaço compartilhado no jogo. A autora

(1988, p.268) destaca: “estudantes acham o meio de comunicações em computador em tempo real muito excitante e que excitação não parece diminuir tempo. O efeito pode ser vinculado à atração que computadores em geral tem para muitas pessoas, mas o aparecimento universal de atividades de rede de trabalho parecem ir além de simples motivação”. Este mesmo meio ambiente de rede de trabalho tem engendrado o desenvolvimento de *software* especificamente designado para interação síncrona baseada em texto entre grupos de alunos localizados individualmente em redes de trabalho.

PEYTON (1989, p.2) constata:

“Escrita interativa em tempo real na área local de rede de trabalho pode estreitar a distância entre a fala dos alunos e sua escrita, devido a ‘escrita’ poder agora ter qualidades de fala. Pode ocorrer em um diálogo, para genuína comunicação e para propostas intrinsecamente motivadas e, pode ter uma qualidade íntima e casual”.

2.4. Educação à Distância (EAD)

No século XX, o que se observa é um contínuo movimento de consolidação e expansão da educação à distância. Sob o aspecto quantitativo é crescente o número de países, de instituições, de cursos, de alunos e de estudos sobre o ensino por correspondência (LOBO NETO, 1999). Além disso, o autor constata que desde que se iniciou o Ensino por Correspondência com Harper, houve uma significativa alteração qualitativa que faz do Ensino por Correspondência, apenas uma das estratégias do que se convencionou chamar de educação à distância. Novas metodologias e técnicas são incorporadas, novos e mais complexos cursos são desenvolvidos, novos horizontes se abrem pela educação à distância utilizada no ensino superior, que segundo LOBO NETO (1999), não apenas para cursos de extensão ou preparatórios de exames, mas como estratégia alternativa para cursos de graduação e de especialização. Mantendo, embora, a utilização de materiais de apoio didático escritos, como sua base, a EAD passa a incorporar de forma articulada e integrada os princípios, processos e produtos que o desenvolvimento científico e tecnológico vem colocando a serviço da comunicação e da informação.

As novas tecnologias, altamente interativas, permitiram o surgimento dos sistemas de EDMC – Educação à Distância Mediada por Computador, que põem criticamente em cheque a eficiência pedagógica do sistema educacional convencional, baseado no uso exclusivo da sala de aula, totalmente síncrono, o qual exige presenças físicas e simultâneas de instrutor e alunos (LOYOLLA & PRATES, 1998). O uso do ferramental pedagógico atualmente disponível pela EDMC permite o oferecimento de condições assíncronas de aprendizado, que podem, e devem, ser combinadas parcialmente com o ferramental do sistema convencional, este em menor escala, permitindo uma combinação estreita de grande flexibilidade e alta eficiência no aprendizado final.

2.4.1. Ensino à Distância

Instituições de ensino estão atualmente oferecendo alguma forma de educação à distância ou estão planejando à um futuro próximo (PEEK, 2000), levando à investimentos substanciais em novas tecnologias para propostas de ensino (BATES, 1997). O aumento fácil do uso e melhoria de características de apresentação e interatividade de tecnologias, semelhantes como a *World Wide Web* estão liderando as instituições de ensino à usarem tecnologia voltada à educação. Isto pode ser constatado nas iniciativas em educação à distância, sendo desenvolvidas em grandes proporções, nos diversos níveis e modalidades, que tenham dimensão internacional, nacional ou regional, institucionais ou multi-institucionais, que utilizem Internet ou que combinem diversas mídias. Algumas das muitas iniciativas existentes são brevemente descritas no Apêndice A.

As razões, pelas quais o uso de tecnologia tem sido adotada pelas Instituições de ensino, são colocadas por BATES (1997) como sendo:

- para melhorar o acesso à educação e treinamento;
- para melhorar a qualidade de aprendizagem;
- para reduzir os custos de educação;
- para melhorar o custo-efetividade da educação;

Aprendizagem à distância, a qual permite indivíduos à participarem de cursos usando algum tipo de tecnologia, segundo LARSEN (1999), está se tornando uma crescente alternativa popular aos programas tradicionais de educação e *workshops*.

Contudo, apesar de toda a atenção atual, segundo PEEK (2000), educação à distância não é um novo conceito, sendo que teve suas origens baseada em cursos por correspondência. Por anos, a educação à distância tem sido distribuída via correio, radio, televisão, vídeo e, recentemente *multimídia*. Desta forma, para o autor, o termo “educação à distância” é vago, pois há tantas outras formas de distribuição que estão implícitas naquele. O autor define o tipo atual com o termo “educação digital”. Esta então seria um termo paralelo às bibliotecas digitais.

2.4.2. EAD: Regulamentação, Condições de Êxito e Perspectivas

LOBO NETO (1999) coloca que a EAD é, uma modalidade de realizar o processo educacional quando não ocorrendo (no todo ou em parte) o encontro presencial do educador e do educando, promovendo a comunicação educativa através de meios capazes de suprir a distância que os separa fisicamente. Assim, não é verdade que a educação a distância seja uma educação distante, em que o aluno esteja isolado. Ele se mantém em interação com tutores/professores, pelo trabalho de administração de fluxos de comunicação exercido por uma organização responsável pelo curso e suporte facilitador dessa interação.

A Educação à Distância, traz uma fundamental contribuição como instrumento de qualificação do processo pedagógico e do serviço educacional (LOBO NETO, 1999). Segundo o autor, bastam duas menções para confirmar esta afirmação. Sua utilização para a capacitação e atualização dos profissionais da educação e a formação e especialização em novas ocupações e profissões. Esta, foi uma das mais ponderáveis razões do crescimento desta modalidade de ensino nos níveis médio e superior. Além disso, a EAD, por suas próprias características, se constitui em canal privilegiado de interação com as manifestações do desenvolvimento científico e tecnológico no campo das comunicações.

O Decreto nº 2.494 do Diário Oficial da União, de 10 de fevereiro de 1998, regulamenta o Art. 80 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

Segundo LOBO NETO (1999), o Art. 80 é basicamente, na Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996, no Título VII: Das Disposições Gerais que contém as determinações sobre o Ensino/Educação à Distância. Estas são as seguintes:

- O Poder Público deve incentivar o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância;
- O ensino a distância desenvolve-se em todos os níveis e modalidades de ensino e de educação continuada;
- A educação a distância organiza-se com abertura e regime especiais;
- A educação a distância será oferecida por instituições especificamente credenciadas pela União;
- Caberá à União regulamentar requisitos para realização de exames; para registro de diplomas relativos a cursos de educação a distância;
- Caberá aos sistemas de ensino normatizar a produção, controle e avaliação de programas e autorizar sua implementação;
- Poderá haver cooperação e integração entre os diferentes sistemas;
- A educação a distância terá tratamento diferenciado, que incluirá: custos reduzidos na transmissão por rádio e televisão; concessão de canais exclusivamente educativos; tempo mínimo gratuito para o Poder Público, em canais comerciais.

Em outros artigos, pode ser encontrada a menção à educação a distância, como :

- Menciona, ainda, explicitamente a educação a distância no Art. 47 § 3º, quando trata do ensino superior, isentando professores e alunos da frequência obrigatória nos programas de educação a distância.
- Finalmente, pode ser indicado uma referência implícita à educação a distância no Art. 37 § 1º quando, ao tratar da educação de jovens e adultos, estabelece que "os sistemas de ensino assegurarão ... oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames".

O Decreto nº 2.494, de 10 de fevereiro de 1998 (D.O.U. 11/02/98, seção 1, pág. 1), regulamenta o Art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e dá outras

providências (LOBO NETO, 1999). Sua publicação já define alguns pontos, bastante claros e de imediata aplicação. Entre eles:

- **Conceituação** de educação a distância como:
 - “uma forma de ensino que possibilita a auto-aprendizagem’
 - ‘com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados’
 - ‘apresentados em diferentes suportes de informação’
 - ‘utilizados isoladamente ou combinados’
 - ‘e veiculados pelos diversos meios de comunicação’ (Art. 1º, caput”); (p.2)
- **Regime especial** é expresso como “flexibilidade de requisitos para admissão, horário e duração, sem prejuízo, quando for o caso, dos objetivos e das diretrizes curriculares fixadas nacionalmente” (Art. 1º, Parág. Único); (p.3)
- Somente “instituições públicas ou privadas **especificamente credenciadas** para esse fim” (Art. 2º, caput) podem oferecer cursos a distância que conferem certificado ou diploma de conclusão, observando legislação específica (§ 3º) quando for o caso de curso superior (graduação). “A oferta de programas de mestrado e de doutorado na modalidade a distância será objeto de regulamentação específica” (Art. 2º, § 1º)
- **Promoção dos atos de credenciamento de instituições** está delegado:
 - ao Ministro de Estado da Educação e do Desporto:
 - instituições vinculadas ao sistema federal de ensino;
 - instituições de educação profissional e de ensino superior dos demais sistemas. (Art. 11);
 - às autoridades integrantes dos demais sistemas de ensino:

- instituições localizadas no âmbito de suas respectivas atribuições, para oferta de cursos, em EAD;
 - para jovens e adultos;
 - de ensino médio (Art. 12);
- O prazo de **credenciamento** das instituições e de **autorização** dos cursos será limitado a cinco anos, podendo ser renovado após avaliação (Art. 2º, § 4º)⁵;
 - **Certificados e diplomas** obtidos em cursos de EAD, em **instituições estrangeiras** (mesmo conveniadas com instituições brasileiras), "deverão ser revalidados para gerarem efeitos legais, de acordo com as normas vigentes para o ensino presencial" (Art. 6º);
 - "Avaliação do rendimento do aluno para fins de promoção, certificação ou diplomação" (Art. 7º):
 - no processo;
 - por meio de exames presenciais;
 - que "deverão avaliar competências descritas nas diretrizes curriculares nacionais, quando for o caso, bem como conteúdos e habilidades que cada curso se propõe a desenvolver" (Art. 7º, Parág. Único) ;
 - de responsabilidade da instituição credenciada para realizar o curso;
 - segundo procedimentos e critérios definidos no projeto autorizado.
 - **Credenciamento** de instituições "exclusivamente para realização de exames finais" (Art. 8º):
 - "construção e manutenção de banco de itens que será objeto de avaliação" (Art. 8º, § 1º)(5);

⁵ "a falta de atendimento aos padrões de qualidade (a serem definidos em ato próprio de Ministro) e a ocorrência de irregularidade de qualquer ordem serão objeto de diligência, sindicância e, se for o caso, de processo administrativo que vise a apurá-los, sustando-se, de imediato, a tramitação de pleitos de interesse da instituição, podendo ainda acarretar-lhe o desc credenciamento" (Art. 2º, §6º)

- o exames para educação profissional “devem contemplar conhecimentos práticos, avaliados em ambientes apropriados” (idem, § 2º) admitido convênio ou parceria com outras instituições, inclusive empresas, “adequadamente aparelhadas”.
- A divulgação periódica do elenco das instituições credenciadas e dos cursos autorizados será feito pelo poder público (Art. 9º).

Para LOBO NETO (1999), EAD deve ser considerada no contexto da Educação e, portanto, como a Educação, necessariamente vinculada ao contexto histórico, político e social em que se realiza como prática social de natureza cultural. Para o autor, a EAD não pode ser concebida como um distanciamento da Educação. Seguindo o raciocínio do autor, concebendo a Educação à Distância como modo de realizar a educação, como esta, ela também pressupõe, radicalmente, um ato imanente à pessoa que se educa. Esta pessoa, entretanto, necessariamente está em relação com o outro. A relação interpessoal é, portanto, tão essencial à educação quanto o é para o social. Qualquer análise mais profunda da relação pedagógica pode mostrar que sua vivência se completa em um projeto de transformação e participação, o qual tal projeto seria dividido em dois, ou seja, o do educando e o do educador. Estes se articulam em um projeto comum no contexto de uma sociedade, onde se objetiva, toma formas concretas, precisas e sucessivas. É neste sentido que o projeto educativo não tende apenas para um futuro individual, mas se dirige também, e principalmente para um futuro da sociedade.

2.5. Engenharia, Computadores e Educação

2.5.1. Profissional de Engenharia

O ensino da profissão de Engenharia de Produção envolve a construção de uma dominante fundação em conhecimento de engenharia, ao qual é estabelecido, mantido e, constantemente atualizado através de um programa de pesquisa. Com este conhecimento, o profissional engenheiro pode desenvolver uma base teórica para padrões de prática, a qual ajuda a esclarecer papéis e responsabilidades de engenharia. Este esclarecimento e definição de prática de engenharia lida para a maior autonomia do

profissional. Educação em engenharia é beneficiada, assim com um currículo que reflete o conhecimento, teoria e, prática de engenharia, e esta pode ser desenvolvida e substanciada em pesquisa. O conhecimento base de engenharia e suas fundamentações ajudam a suportar outro requerimento de profissionalização: o estabelecimento de um código de ética e apropriados mecanismos para disciplina e controle dentro da profissão.

Segundo NAVEIRO (2000), a Engenharia de Produção se dedica ao projeto e gerência de sistemas que envolvem pessoas, materiais, equipamentos e o ambiente. É uma engenharia que está associada às engenharias tradicionais e vem ultimamente ganhando a preferência na escolha dos candidatos ao curso de engenharia. Ela é sem dúvida mais abrangente e genérica que as outras engenharias, a medida que engloba um conjunto maior de conhecimentos e habilidades. O aluno de engenharia de produção tem a oportunidade de aprender assuntos relacionados a economia, meio ambiente, finanças, etc., além dos conhecimentos tecnológicos básicos da engenharia.

O engenheiro de produção tem como área específica de conhecimento os métodos gerenciais, a implantação de sistemas informatizados para a gerência de empresas, o uso de métodos para melhoria da eficiência das empresas e a utilização de sistemas de controle dos processos da empresa. Tudo o que se refere as atividades básicas de uma empresa tais como planejar as compras, planejar e programar a produção e planejar e programar a distribuição dos produtos faz parte das atribuições típicas do engenheiro de produção. É por esse motivo que o engenheiro de produção tem um leque grande de oportunidades no mercado de trabalho (NAVEIRO, 2000).

2.5.2. Computadores em Educação de Engenharia

Em uma revisão da literatura à respeito do uso de computadores em educação em engenharia, é constatado que não há uma revelação do potencial dos sistemas especialistas, baseados em conhecimento tal como citado anteriormente nesta dissertação. Obviamente, semelhante a ricas fontes de informação fornecidas em um modo semanticamente contextualizado comprovaria uso na educação de engenheiros, assim como em sua prática.

Quando redes de trabalho é mencionada, muitas destas são referidas à formas não-eletrônicas onde, por exemplo, instrutores de computadores em engenharia são aconselhados a fazer contato com seus colegas no campo de troca de idéias, dados etc. Segundo VanREENEN (1990), interação humano-a-humano via rede de trabalho

eletrônica para propostas de educação tem começado a ganhar atenção por parte de estudiosos, mas freqüentemente estes estudos refletem, distintivamente, uma visão de alguém de fora quanto a tecnologia: serviços de mensagem em computadores estão sendo expandidos dentro de sistemas de conferência por computador. Estes sistemas fornecem participantes com um fórum *online* crescente e continuamente para trocas de informação em específicos tópicos.

Certamente, há evidência de que conferência por computador tem sido usada em educação em engenharia.

2.6. Formas para avaliação cognitiva e cooperativa

2.6.1. Diagrama de Gowin

NOVAK & GOWIN (1984) já haviam notado em seu tempo que a conduta de pesquisa em educação tem sido notariamente improdutivo em contribuição ao conhecimento exigido que promove entendimento humano. NOVAK & GOWIN (1984) propõe uma pesquisa teórica, buscando as bases teóricas e metodológicas de uma disciplina de educação. Os autores oferecem um diagrama para a construção ou análise de conhecimento em qualquer disciplina. Gowin desenvolveu o diagrama “V” como um modo de ajudar o entendimento do significado dos relacionamentos entre eventos, processos e objetos. O “V” é um nome derivado do formato do diagrama. O diagrama é uma estrutura visual que relaciona os aspectos metodológicos de uma atividade à base dos aspectos conceituais. Além disso, é um instrumento que pode ajudar a identificar o interativo entre o que já é conhecido e o que precisa ser conhecido ou entendido. O diagrama tem como propostas:

- planejar e realizar um projeto de pesquisa;
- analisar um artigo de pesquisa; e
- servir como um instrumento de ensino.

Este diagrama, referido por NOVAK & GOWIN (1984, p.150) como o “V” de Gowin, pode ser usado para guiar pesquisadores educacionais no esclarecimento de recursos teóricos e conceituais. Desta forma, questões de pesquisa apropriadas surgem

e, eventos educacionais específicos ou objetos de estudo podem ser determinados. Além disso, este diagrama pode guiar pesquisadores na elaboração dos necessários dispositivos metodológicos requeridos para preparar suas observações, como depoimento para suportar as várias exigências e conclusões sugeridas pelas suas constatações. Como tal, as bases teóricas e conceituais, juntamente com aceitáveis procedimentos para geração de dados, redução e, apresentação, fornecem as validações requeridas pela comunidade de pesquisadores, ou o seu sistema ideológico, tendo os resultados um significado para aquela comunidade.

As validações variam de acordo com as orientações ideológicas de diferentes comunidades científicas. Em pesquisa racionalista (quantitativa), a exigência é a priori, em uma hipótese a qual é conectada à algum sistema teórico, sendo que o depoimento é apresentado em dados quantificados e analisados estatisticamente. Desta forma, a validação da pesquisa racionalista está no sistema ideológico, o qual contém práticas aceitas pela mesma. Em pesquisa naturalista (qualitativa), a exigência é em uma posterior narrativa interpretativa, motivada em adesão aos outros membros, sendo o depoimento assegurado em notas de campo e experiência pessoal do narrador. Sendo assim, a validação da pesquisa naturalista é o sistema ideológico o qual contém práticas aceitas por tal comunidade.

Posições estritamente racionalistas ou naturalistas não são tão comuns quanto a flexível aproximação de elementos que refletem ambos os paradigmas. De qualquer forma, as exigências devem ser validadas pela ligação entre as teorias e conceitos, a metodologia e os resultados de investigação empírica. O diagrama de Gowin ajuda delinear e esclarecer os componentes desta iniciativa de pesquisa.

Como apresentado na Figura 2.3, o “V” do diagrama de Gowin (NOVAK & GOWIN, 1984), claramente separa o lado conceitual/teórico (à esquerda) do lado metodológico/prático (à direita), ao mesmo tempo que enfoca as questões de pesquisa para os eventos ou objetos específicos a serem estudados, podendo estes serem localizados logo abaixo do “V”. É importante notar que a distinção é feita entre os tipos de exigências surgidos na pesquisa.

O diagrama de Gowin apresenta elementos epistemológicos os quais são envolvidos na construção ou descrição de um novo conhecimento. Todos os elementos interagem entre si no processo de construção de um novo conhecimento ou exigências de valor, ou na busca de entendimento destes para qualquer conjunto de eventos e questões.

Exigências de conhecimento são relacionadas ao desenvolvimento de teoria de campo, ao mesmo tempo que exigências de valor são relacionadas ao uso de novos conhecimentos em prática. Ambas as exigências são suportadas pelas validações que incorporam a orientação ideológica e a prática aceita das comunidades de pesquisa que elas buscam informar.

Figura 2.3: Diagrama “V” de Gowin (figura derivada de NOVAK e GOWIN (1984, p.150))

2.6.2. Sistema categorizado para análise de atividade cognitiva

Uma vez que numerosos sistemas de categorizações para as análises de comunicações interpessoais ou grupais existem, muitos são orientados para interações, relações e, outros fatores sociais. Mesmo que os aspectos de relações sociais de resolução em grupo de problema são considerados em alguns destes sistemas, poucos deles lidam especificamente com a atividade cognitiva dos participantes. POWELL (1986), por outro lado desenvolveu categorias para o conteúdo cognitivo da interação verbal em seus estudos de tutoração versus falta de liderança em discussões grupais. Tais categorias abordariam então a administração de tarefas (envolvendo organização e como e quando as tarefas devem ser desenvolvidas); formulação de problemas (sendo sugestões, proposições e resolução de problemas); argumentação (objeções ou colocação de uma posição ou idéias); fornecimento de opinião (expressão de valor, julgamento ou interpretação); resposta ou debate; esclarecimento (elucidação, definição de declarações); fornecimento de informação (informações ou dados); requerimento de informação (questões, dúvidas, informações).

Para análise das atividades cooperativas, não seria viável o uso do esquema de POWELL (1986), uma vez que o autor dá pouca atenção aos processos grupais, deixando seu esquema com apenas uma categoria para todas as atividades, sendo estas positivas ou negativas. Isto é muito limitado à luz da enormidade de trabalhos feitos em psicologia social envolvida com os efeitos de interação. MAÇADA & TIJIBOY (1997), por exemplo demonstram que interações de grupo tem um importante papel na efetividade em tomada de decisões e que membros em grupos efetivos produzem mais declarações proceduais que membros de inefetivos grupos.

2.7. Considerações finais

Este Capítulo abordou a literatura em comunicação e educação, bem como a aprendizagem cooperativa. Também foi tratado neste Capítulo da construção do conhecimento humano, abordando o construtivismo e os novos ambientes de aprendizagem cooperativos. Além disso, foi visto que o modelo de sala de aula tradicional posiciona os professores como transmissores de informação, e os alunos como receptores, de forma a excluir a aprendizagem cooperativa. Também foi colocado

que a aquisição de conhecimentos, habilidades ou atitudes não é um processo inerentemente individual, mas resulta de interação em grupo. A orientação específica da dissertação é baseada no diagrama de Gowin, para ajudar a delinear e esclarecer os componentes pertinentes desta iniciativa de pesquisa e no sistema categorizado de POWELL (1986) para a análise de elementos verbais na busca à atividades cognitivas. No Capítulo seguinte serão demonstrados os resultados obtidos pelas comunicações cooperativas mediadas por computador, sendo que tais dados são possíveis por serem extraídos de mensagens eletrônicas e questionários de impressões subjetivas, refletindo os elementos verbais, os quais evidenciam as atividades cognitivas e cooperativas.

CAPÍTULO 3

APLICAÇÃO PRÁTICA

3.1. Considerações Iniciais

Esta seção tem como objetivo a aplicação prática desta pesquisa, apresentando os conceitos básicos relativos à ferramenta computacional *eGroups*), de suporte ao processo de ensino aprendizagem, proporcionando desta forma, a comunicação entre os alunos/alunos e entre os alunos/professor das disciplinas tidas como domínio de aplicação SEM 210 - Análise de Sistemas II de Graduação e SEP 5744 - Sistema de Apoio à Decisão, do Mestrado em Engenharia de Produção, ministradas tradicionalmente em ensino presencial.

3.2. Público

Os participantes para este estudo foram alunos de Graduação e Pós-Graduação – Mestrado, da área de Engenharia de Produção, cursando as disciplinas SEM 210 – Análise de Sistemas II (oferecida no primeiro semestre de 2001), 4 créditos, com um total 30 horas/aula e SEP 5744 - Sistemas de Apoio à Decisão (oferecida no primeiro semestre de 2000), 12 créditos, com um total de 90 horas/aula, totalizando aproximadamente 70 alunos. Tais disciplinas foram escolhidas para este estudo, pelo fato de ambas tratarem dos DSS, como discutido na seção anterior. Realizadas uma vez por semana, quatro horas a aula, as disciplinas Sistemas de Apoio à Decisão e Análise de Sistemas II foram desenvolvidas ao longo de um semestre

Inicialmente, os alunos receberam informações quanto a esta pesquisa e o pedido de participação dos mesmos. Os alunos teriam a liberdade de acessar a ferramenta quando o quisessem, porém sendo essencial para a discussão e desenvolvimento de seminários e Monografias Eletrônicas requeridos pelo professor das disciplinas. Desta forma, os alunos puderam se comunicar entre si através de *e-mail*, estando em contato com interações presenciais. O grupo de participantes para este estudo foi heterogêneo, considerando o *background* dos alunos, sexo, status social, idade etc.

3.3. Ferramenta Computacional

Os materiais utilizados nesta pesquisa consistem na ferramenta tecnológica *eGroups* (sendo esta capaz de promover a facilitação de comunicação assíncrona); comunicação baseada em texto; questionário pós-tarefa de observações subjetivas dos alunos, preparação de seminários apresentados em modelo de sala de aula tradicional e, Monografias Eletrônicas desenvolvidas pelos grupos.

3.3.1. *eGroups*

O *eGroups* foi introduzido na pesquisa, de forma que esta ferramenta poderia vir a contribuir com a pesquisa no sentido de proporcionar comunicação, de mensagens escritas, mediada por computador, em modo não presencial. Posteriormente, os alunos da disciplina AS II também adotaram o *eGroups*, por ser uma ferramenta de fácil acesso e rápida distribuição de mensagens.

No caso da criação de um novo grupo no *eGroups*, este foi criado pelos próprios alunos da disciplina SAD, sendo os mesmos o Moderador dos grupos. Ao mesmo tempo, todos os membros do grupo foram *Managers*, já que todos teriam direito de realizar operações no sistema. O grupo pôde escolher o nome (*ID*) para cada grupo criado no *eGroups*, sendo que para ser acessada, primeiramente o aluno deve acessar a página de apresentação do *eGroups* (<http://br.egroups.com>) e entrar com a senha e *ID*. O aluno tem acesso a todos os grupos em que é cadastrado e, assim tendo a possibilidade de escolher o grupo que deseja participar. Além disso, por ser um armazenador e distribuidor de mensagens, não foi necessário que todos os alunos

abrissem uma conta nova de *e-mail*, podendo então manterem as contas de *e-mail* que já utilizavam anteriormente. Desta forma, foi possível que os membros dos grupos enviassem as mensagens através das contas particulares de cada um deles, estas mensagens seriam armazenadas no *eGroups* e, então distribuídas para cada um dos membros do grupo em questão.

3.4. Procedimentos

A ferramenta *eGroups*, os questionários, as orientações de grupos e individuais, seminários e Monografias Eletrônicas, foram desenvolvidos na Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo (USP), no Departamento de Engenharia de Produção, nas áreas de Graduação e Pós-Graduação, tendo sido as disciplinas SEP 5744 - Sistemas de Apoio à Decisão e SEM 210 - Análise de Sistemas II, escolhidas como domínio de aplicação para esta pesquisa.

Foi apresentada aos alunos da disciplina SAD, a pesquisa a ser realizada com informações sobre a proposta de pesquisa e o que eles poderiam esperar quando estivessem participando da mesma. Seria essencial aos alunos o seu envolvimento, já que este seria levado em consideração pelo professor da disciplina, bem como para a discussão de temas estudados em sala de aula presencial, preparação dos seminários e das Monografias Eletrônicas.

Os alunos receberam um breve roteiro para a interação a ser desenvolvida pelos grupos de aprendizagem no curso SAD. Toda e qualquer dúvida ou questões poderiam ser feitas ao professor ou diretamente ao monitor do curso.

Desta forma, foi optado por utilizar a ferramenta *eGroups*, em suporte ao ensino-aprendizagem. O *eGroups* é uma ferramenta computacional fácil de ser acessada e utilizada, com raros momentos de inacessibilidade, levando à uma melhor eficiência, podendo dessa forma, ser acessada quando e onde desejado pelos alunos. A ferramenta utilizada tem a capacidade de registrar todas as mensagens escritas pelos alunos, podendo serem vistas por qualquer membro, a qualquer hora. O acesso às mensagens é possibilitado para que os alunos possam rever e revisar um determinado tema discutido pelo grupo.

A turma de alunos foi dividida em grupos para a preparação de seminários em sala de aula presencial e para a elaboração das Monografias Eletrônicas. Os mesmos grupos

foram quem criaram suas contas no *e-Groups*, bem como criando nomes para estas contas de acesso à ferramenta computacional. As contas criadas para a discussão *online* tiveram, para cada um dos grupos, *Username*s como “*sad_grupo5@eGroups*” ou “*grupoSAD@eGroups*”, assim sendo de fácil identificação do grupo de discussão da disciplina SAD. Ao todo, tanto na disciplina SAD, quanto na disciplina AS II, foram formados aproximadamente dez grupos.

Por ser o objetivo desta pesquisa o conteúdo das comunicações, foi permitido aos alunos se comunicarem da forma que mais conviesse àqueles, proporcionando assim um ambiente informal, confortável, amigável e, principalmente cooperativo, favorecendo então a comunicação dos alunos ao discutirem temas estudados em sala de aula presencial, bem como atividades cooperativas e cognitivas *online* via computador. Algumas das mensagens que foram consideradas mais relevantes para este estudo podem ser consultadas no Apêndice C.

As discussões ocorreram num período de aproximadamente quatro meses, sendo quatro horas/aula, semanalmente, durante o primeiro semestre do ano 2000 para a disciplina SAD, e seis horas/aula, no primeiro semestre do ano 2001 para a disciplina AS II.

Ao final dos cursos SAD e AS II, foram enviados questionários com o objetivo de obtenção das impressões subjetivas dos alunos em relação às atividades realizadas via computador, bem como os efeitos das comunicações cooperativas nos resultados dos seminários, Monografias Eletrônicas e, mesmo no relacionamento social. Assim como com as mensagens eletrônicas escritas pelos alunos, foram selecionadas as respostas dos alunos aos questionários de impressões subjetivas que mais são relevantes ao objetivo deste estudo (Apêndice D).

3.5. Estrutura de Referência

O corrente estudo é apresentado concisamente via o diagrama de Gowin na Figura 3.1, e o restante desta seção fornece um perfil mais elaborado dos componentes pertinentes. A filosofia representa a orientação geral do pesquisador e são listadas em ordem à ajudar a explicitar algumas suposições básicas. As teorias e princípios apresentam uma variedade de posições teóricas desenvolvidas e estabelecidas que são usadas para ajudar a situar esta pesquisa. Estas teorias fornecem a base necessária para

esclarecer questões importantes, identificar eventos educacionais para geração de dados e, determinar métodos apropriados.

Figura 3.1: Estrutura de Referência proposta (derivada de NOVAK & GOWIN, 1984, p.150)

3.5.1. Estrutura de referência proposta

Visões do Mundo e Filosofias:

• Geral	- Visões do mundo a partir da visão do pesquisador
• Social	- igualdade, compartilhar, cooperação.
• Aprendizagem	- construtivista e/ou pós-construtivista com poder explicativo quanto à ciência cognitiva (SANTORO, 1999; SANTOS & FERREIRA, 1998).
- pensamento construído num ambiente social interativo (VYGOTSKY, 1989).
• Tecnologia	- extensões do comportamento humano
• engenheiro de produção	- como profissional que se dedica ao projeto e gerência de sistemas que envolvem pessoas, materiais, equipamentos e o ambiente (NAVEIRO, 2000);
• Pesquisa	- positivismo com correntes, modelos e instrumentos.
- métodos naturalísticos.
- devido ao complexo, sistemas abertos como em ciência social.

Teorias: Princípios e Construções:

- Aprendizagem Cooperativa e a construção social de conhecimento:
 - VYGOTSKY (1978),
 - JOHNSON (1981),
 - POWELL (1986),
 - MAÇADA & TIJOBOY (1997),
 - JOHNSON & JOHNSON (2000)
 - Comunicação Educacional Mediada por Computador como um novo domínio:
 - HARASIM et al. (1998)
 - Alunos interligados à grupos:
 - Ensino de Engenharia:
 - KERR (1988)
 - DUGAS (1989)
 - NAVEIRO (2000)
- Pensamento desenvolvido através de discussão;
 - Inteligência natural para facilitação mutual na zona de desenvolvimento proximal (ZDP);
 - comunicação por cooperação;
 - construtivismo aluno/aluno x instrucionismo professor/aluno;
 - cooperação como uma estratégia instrucional
 - comunicação humana mediada por computadores;
 - assíncrono (flexibilidade de tempo);
 - flexibilidade de localização;
 - interação de um para muitos;
 - facilitação cognitiva interpessoal;
 - abrangimento de comportamento humano e sensorial através da CMC em sua totalidade;
 - aprendizagem cooperativa suportada por computador;
 - aprendizagem interdependente;
 - aprendizagem para toda a vida;
 - esclarecimento, elaboração e padronização de teoria e prática;
 - aplicar conhecimento adquirido na prática;
 - educação continuada e desenvolvimento

Estruturas Conceituais:

• Interação não presencial em Comunicação Mediada por Computador:	- aumenta a qualidade de trocas através do tempo para integração e reflexão do estilo cognitivo próprio antes de responder;
• Interação presencial em Comunicação Mediada por Computador:	- aumenta o nível de atividade cognitiva e processos cooperativos através de imediatividade e controle de interação;

Conceitos:

• Inteligência
Positivista/Construtivista/
Cognitivista	- natural
• Aprendizagem Naturalista	- independente
• Interação com comunicação humana	- assíncrona e/ou síncrona
• Interação com cooperação	- assíncrona e/ou síncrona
• Comunicação Mediada por Computador (CMC)	- SEP 5744 – Sistemas de Apoio à Decisão e SEM 210 - Análise de Sistemas II.

Foco/Questões:

Quais são os efeitos de meios de interação não presenciais de CMC baseada em textos e mensagens na:

- atividade cognitiva e cooperativa de discussão de temas estudados em sala e troca de experiências e construção de conhecimento.
- qualidade de resultados (na elaboração de Monografias Eletrônicas e seminários) da discussão de grupos em temas estudados através da ferramenta tecnológica.
- impressões subjetivas dos alunos a respeito da atividade de comunicação e suas interações interpessoais.

Eventos/Objetos:

- O processo e resultados dos alunos das disciplinas de Pós-Graduação e Graduação, de Engenharia de Produção, usando CMC para discutir DSS desenvolvendo conhecimentos específicos para a elaboração das Monografias eletrônicas e preparação de seminários.
- As respostas aos questionários sobre as impressões subjetivas dos alunos em relação à comunicação *online* e atividade cooperativa.
- Registro de mensagens (*e-mails*) escritas pelos alunos durante o processo de discussão *online*.

Registros:

- Registro das trocas realizadas *online* por meio da ferramenta tecnológica *eGroups* para interações não presenciais.
- Registro dos questionários quanto:
 - à educação e experiência relacionada à habilidades básicas de computação, familiaridade com a ferramenta computacional.
 - às impressões subjetivas das atividades de comunicação *on line*.

Transformações:

- Análise de conteúdo (análise de qualidade de mensagens textualizadas) aplicado ao registro da CMC em ordem à categorizar e classificar itens que refletem a atividade cognitiva e cooperativa.

- Contribuições das discussões realizadas *online* para a elaboração das Monografias eletrônicas e resolução de tarefas comuns, resultadas da participação cooperativa dos alunos.
- Procedimentos descritivos aplicados à classificação de códigos e categorias do conteúdo dos registros das mensagens escritas via *e-mail* e respostas dos questionários.
- Procedimentos deducionais aplicado à classificação e respostas dos registros das mensagens e questionários em ordem à ressaltar o poder descritivo dos dados ao mesmo tempo que reconhece limitações relacionadas ao grupo de participantes.
- Trechos de comentários escritos organizados e apresentados para demonstrar percepções comuns ou particulares da experiência *on line*.

Interpretações, Explicações e Generalizações:

- Participantes – tarefa casual, auto-seleção de assuntos;
- Identificação de heterogeneidade em experiência em educação e computação;
- Produção de elementos de comunicação assíncrona demonstrando atenção para formulação, argumento interativo, facilitação e administração de tarefas;
- Um aumento no índice da chave de atividade cognitiva, criação e elaboração de estudos em particular.
- As impressões subjetivas globais dos grupos.

Exigências de conhecimento

Como descrito anteriormente no Capítulo 2 deste trabalho, as exigências de conhecimento são relacionadas ao desenvolvimento de teoria de campo. Desta forma, tais exigências podem ser definidas como os resultados da pesquisa. Tais resultados podem ser encontrados no Capítulo 4 – Análise de Resultados.

Exigências de valor

Assim como as exigências de conhecimento são referentes aos resultados da pesquisa a ser realizada, as exigências de valor então, por serem relacionadas ao uso de

novos conhecimentos em prática, são referentes à conclusão do estudo. Desta maneira, as exigências de valor são demonstradas no Capítulo 5 – Conclusões.

3.6. Forma de Avaliação

Em termos do diagrama de Gowin, a análise dos dados envolve a generalização destes dos eventos e objetos sobre investigação, a coleção e manutenção daqueles dados em registros, bem como sua transformação dentro de informações úteis. Nesta pesquisa, os eventos estudados foram o processo e resultados de discussões realizadas *online*, respostas aos questionários de impressões subjetivas, os quais incluíram comentários e, elaboração das Monografias Eletrônicas, sendo estes, resultados de temas de seminários apresentados em sala de aula presencial. Os registros são as mensagens de discussões feitas *online*, as respostas aos questionários escritos e enviados através de *e-mail*, bem como as Monografias Eletrônicas postadas na página *online* do professor da disciplina.

Os questionários apresentam dados quanto à experiência ou conhecimento dos alunos com a ferramenta computacional utilizada, assim como também dados gerados quanto as impressões subjetivas dos participantes.

O conteúdo das comunicações *online* foram analisado de forma qualitativa para evidência de atividade cognitiva e cooperação. Os resultados (seminários e Monografias Eletrônicas) foram avaliados em itens que refletem a orientação e expectativas para performance dos alunos de graduação e pós-graduação, do curso de Engenharia - Mecânica de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos – USP.

O comportamento dos grupos, suas atividades e práticas, foram facilitados pelo computador e os *softwares* utilizados. Descrever um dos grupos usuários da ferramenta computacional *eGroups*, requer uma descrição de suas práticas discursivas. Para completamente descrever a cultura em *eGroups* requer a descrição dos tipos, características que são empregados em seu discurso. A natureza complementar dos tipos poéticos, narrativos, conversacionais e expositório em cultura moderna é reconhecido em teoria de discurso (LEMKE, 1994). As características ou tipos são estruturadas na maneira de conseguir as coisas feitas através do significado da linguagem e comunicação em uma cultura particular.

Esta seção descreve as práticas discursivas dos grupos de alunos das disciplinas SAD e AS II. Os tipos narrativos e conversacional são divididos pelas comunidades (grupos) do *eGroups*.

3.6.1. Análise do conteúdo das mensagens escritas via *e-mail*

O início para a análise, foi com as mensagens escritas através de *e-mail*, no modo de interação não presencial, extraídas da base de dados do *eGroups*, além de mensagens recebidas na própria caixa postal individual de cada um dos membros dos grupos, incluindo a do pesquisador. Desta forma, todos os dados, com exceção das apresentações dos seminários, foram acessíveis através de *e-mail* e Internet.

Atualmente, há uma variedade de recursos disponíveis para auxiliar pesquisadores na qualidade em análise de texto. Infelizmente, muitos deles são complexos, ou muito dedicado à uma modalidade de análise particular, para ser de uso nesta dissertação.

Cada grupo desenvolveu um tipo único, o qual poderia ser definido como uma personalidade própria, o qual se distingue uns dos outros. Estes aspectos expressivos de práticas comunicativas dos grupos, utilizaram computadores como uma parte integral de interação. Os grupos de alunos usaram Comunicação Mediada por Computador (CMC) em novas formas de convívio.

As mensagens escritas por estes alunos servem para muitas propostas. Devido à interação no *eGroups* ocorrer via computador, a tela se torna o papel de mensagens. Em mensagens eletrônicas, o aluno tem a liberdade de escrever uma mensagem longa, bem como uma mensagem curta, muitas vezes constando apenas de uma linha. O primeiro conjunto de práticas, descrevem um discurso monólogo, a medida que, as mensagens são enviadas por um autor. Assim, uma postagem começa como um monólogo.

O *eGroups* é objetivado para comunicação, mas não a comunicação tradicional de interação presencial. A comunicação do *eGroups* difere da comunicação tradicional presencial em diversas maneiras, assim sendo, o número grande de participantes, as diferentes formas de interrupção e *turn-taking* e a perda de controle do autor ou enviado (escritor) das mensagens. Além disso, uma simples mensagem eletrônica pode ter múltiplos autores. A natureza assíncrona do *eGroups* muda o conceito de comunicação.

No momento em que os alunos de engenharia postam suas mensagens, também são postadas suas idéias e experiências, o que acaba gerando resposta imediata dos outros alunos, os quais se motivam e, algumas vezes até mesmo, se exaltam com as mensagens recebidas em suas caixas postais. O seguinte exemplo traça a evolução de uma comunicação de alunos das disciplinas SAD e AS II. A ordem das postagens reflete a ordem à qual foram recebidas pelos membros do grupo:

┌

“Pessoal,

Segue o texto e a apresentação em pp. Durante a semana passarei os tópicos quanto ao próximo seminário para podermos avançar. Quanto ao projeto, levo material para a próxima aula.

Abraços a todos, um bom final de semana”.

└

A palavra “Pessoal” não é uma característica, ou um tipo único de expressão, apesar de demonstrar um tipo de relacionamento mais amigável por parte dos alunos, é contudo uma expressão muito usada pelos membros do grupo, tornando a mesma, uma expressão comum. Os alunos de SAD demonstraram que mesmo que o objetivo dos mesmos deva ser informativo, não é necessário (para os alunos) que seja totalmente desta forma. Um momento de amizade e sociabilidade é demonstrado quando o aluno escreve “abraços à todos, um bom final de semana...”. Reforçando a sociabilidade e expressão do grupo, outro aluno compartilha seu momento:

┌

“Pessoal,

Uma feliz Páscoa para todos. Muita paz de espírito e força para continuar a batalha diária.

Abraços,...”

└

Contudo, esta pesquisa visa buscar na CMC, outros aspectos além dos sociais, como demonstrados nas mensagens acima.

As categorias e critérios para análise dos elementos verbais representando atividade cognitiva foram adaptada de POWELL (1986) e MAÇADA & TIJIBOY (1997).

Uma vez que numerosos sistemas de categorizações para as análises de comunicações interpessoais ou grupais existem, muitos são orientados para interações, relações e, outros fatores sociais. Mesmo que os aspectos de relações sociais de resolução em grupo de problema são considerados em alguns destes sistemas, poucos deles lidam especificamente com a atividade cognitiva dos participantes. POWELL (1986), por outro lado desenvolveu categorias para o conteúdo cognitivo da interação verbal em seus estudos de tutoração versus falta de liderança em discussões grupais.

Para análise das atividades cooperativas, não seria viável o uso do esquema de POWELL (1986), uma vez que o autor dá pouca atenção aos processos grupais, deixando seu esquema com apenas uma categoria para todas as atividades, sendo estas positivas ou negativas. Isto é muito limitado à luz da enormidade de trabalhos feitos em psicologia social envolvida com os efeitos de interação. MAÇADA & TIJIBOY (1997), por exemplo demonstram que interações de grupo tem um importante papel na efetividade em tomada de decisões e que membros em grupos efetivos produzem mais declarações proceduais que membros de inefectivos grupos. Similarmente, a importância de interação “debilitativa” e “facilitativa” são determinantes de sucesso em resolução de problemas em grupo. Considerando semelhante interação, estes componentes foram usados para a análise de elementos verbais representando atividade cooperativa. Os códigos e critérios para ambos, elementos verbais cognitivos e cooperativos são apresentados na tabela 3.1.

Tabela 3.1: Códigos e Critérios para análise de elementos verbais

Códigos	Critérios
Administração de Tarefas (AT):	<ul style="list-style-type: none"> • Organização de discussão; • Questões de comunicação ou o uso da ferramenta computacional;

	<ul style="list-style-type: none"> • Atenção ao progresso e tempo (das comunicações).
Formulação de Problemas (FP)	<ul style="list-style-type: none"> • Sugestão, proposição, análise e identificação do problema; • Esclarecimento do problema; • sugestões, propostas ou questões com relação à particular aproximações de resolução de problema; • Integração da teoria de DSS com o problema.
Argumentação (A)	<ul style="list-style-type: none"> • Opinião suportada pelo racional ($\{FO\} + \{FI\}$ ou $\{FO\} + \{E\}$); • Aumento de objeções; • Participação com razões ou justificativas; • Desenvolvimento de uma posição;
Resposta ou Debate (R)	<ul style="list-style-type: none"> • Ocorrido com argumentação (A); • Indicação de em resposta (A) à posição do outro. • Sugestão de debate ativo e/ou interação.
Fornecimento de Opinião (FO)	<ul style="list-style-type: none"> • Expressão de um insuportado valor, opinião, julgamento ou interpretação; • consentimento ou não; • expressão confusa;
Esclarecimento (E)	<ul style="list-style-type: none"> • Reexpressar declarações já feitas anteriormente; • elucidar citações de outros; • explicar, definir, detalhar; • “reflexão” do material estudado.

Fornecimento de Informação (FI)	<ul style="list-style-type: none"> • fornecimento de fatos ou dados; • citação de outros ou livros; • recontar experiências pessoais ou mútuas; • afirmação, sumarização.
Requerendo Informação (RI)	<ul style="list-style-type: none"> • questões, dúvidas buscando informação, explicação, opinião, esclarecimento; • necessário com IF para questões usadas como orientação facilitativa; • não necessário para questões usadas para expressão de uma opinião, argumento ou para dar informação.
Incentivo Facilitativo (IF)	<ul style="list-style-type: none"> • mútua referência; • criação e manutenção de discussão aberta; • orientação, encorajamento; • tomada de conhecimento de falta de entendimento ou incerteza da posição do outro. • IF pode ser usado com um dos outros códigos.
Incentivo Debilitativo (ID)	<ul style="list-style-type: none"> • interação ou comentários fora das tarefas; • questões e respostas convergentes (restritas ou tacanhas); • polarização, antagonismo; • corte ou inibição da interação ou, do desenvolvimento de uma idéia;
Comentários/Atividades Pessoais (CP)	<ul style="list-style-type: none"> • opiniões, informações, argumentos,

	questões e esclarecimentos sobre a visão própria do outro quanto às coisas, mas não especificamente às tarefas em mão.
Não Codificados (NC)	<ul style="list-style-type: none"> • Declarações que não se encaixam em outras categorias.

3.7. Considerações Finais

Este Capítulo demonstrou a aplicação prática desta pesquisa, apresentando os conceitos básicos relativos a uma ferramenta computacional de suporte ao processo de ensino-aprendizagem.

Foi descrito o procedimento adotado para a realização prática deste estudo. Desta forma, foi apresentado desde a concepção desta pesquisa, a adoção do sistema de distribuição de mensagens *eGroups*, em apoio à disciplina SAD, a qual é inserida no ensino presencial tradicional. Para a análise qualitativa dos elementos verbais contidos nas comunicações, foi feita uma adaptação do sistema de categorias e códigos de POWELL (1986). No Capítulo seguinte será feita a análise e discussão dos resultados obtidos neste Capítulo.

CAPÍTULO 4

ANÁLISE DE RESULTADOS

4.1. Considerações Iniciais

Este capítulo busca a apresentação dos resultados e da análise destes, assim como também discutindo a classificação de códigos e categorias tratados no capítulo anterior, como forma de facilitar a identificação dos elementos verbais da comunicação, bem como as atividades cognitivas e cooperativas. Também são incluídos os conteúdos das respostas aos itens dos questionários com relação às impressões subjetivas e reações dos participantes.

4.2. Características dos Dados

Nos estágios de planejamento e proposta desta pesquisa, houve uma preocupação real quanto à qualidade das características das trocas verbais que pudessem ocorrer. Mesmo que os alunos tivessem experiência trabalhando em uma tarefa similar em pequenos grupos, e mesmo que eles pudessem ter usado teclado ou processadores de texto para se expressarem e comunicarem seus pensamentos, não era bem claro, contudo que eles seriam hábeis à se engajarem em discussões interativas produtivas usando CMC.

Todavia, experiências passadas com comunicação *online*, e a evidência de iniciativas de diversas Instituições desenvolvendo ensino à distância (Apêndice A), indicaram que interação apropriada poderia ocorrer. Instruções foram passadas aos

alunos enfatizando os objetivos de comunicar e discutir uns com os outros para mutualmente obter fundamentação teórica nos temas estudados, bem como preparação de seminários e elaboração das Monografias Eletrônicas.

O objetivo desta pesquisa não é avaliar a ferramenta computacional utilizada neste estudo, mas sim utilizar tal ferramenta para obter o objetivo proposto neste. Quanto ao modo de interação não presencial, este caracterizou a principal forma de comunicação via computador desenvolvida nesta pesquisa, já que o correio eletrônico foi o meio mais utilizado pelos membros dos grupos. Neste sentido, o *eGroups* tomou seu lugar como a ferramenta computacional escolhida e responsável por armazenar e distribuir as mensagens eletrônicas escritas pelos alunos.

Desta forma, após a abertura de contas dos grupos no sistema *eGroups*, mensagens escritas começaram a serem postadas. Primeiramente, somente para alertar os membros dos grupos que as contas tinham sido abertas e para testar a eficiência da distribuição das mensagens nos respectivos endereços eletrônicos. Não haviam questões ou pedidos para confirmação, ou comentários algum, bem como não havia nenhuma declaração sugerindo um esforço coordenado frente a resolução do problema, o qual seriam o estudo e preparação dos seminários e a elaboração das Monografias Eletrônicas. Até certo ponto, as primeiras mensagens foram:

┌

“Pessoal,

Estou colocando todos como *Managers* para que todos possam ter direitos a realizar todas as operações dentro do ambiente do nosso grupo”.

└

Após a abertura das contas, o fácil acesso ao *eGroups* e a necessidade de resolução de tarefas, sendo estas a preparação para os seminários e as Monografias Eletrônicas, mensagens começaram a serem escritas, numa quantidade grande diária, tratando dos temas estudados em sala de aula presencial, como é demonstrado:

┌

“O próximo seminário tratará de *Data Warehouse* sobre o ponto de vista do DWA (*Data Warehouse Administrator*).

Os tópicos a serem discutidos são:

- monitoração da atividade do DW:
- monitoração dos dados do DW:
- segurança do DW
- gerenciamento do modelos de dados implementado
- gerenciamento dos metadados no DW
- seleção de ferramentas de acesso para usuários finais
- gerenciamento da interface de integração e transformação
- OLAP
- Redundâncias no ambiente de DW
- Funções e responsabilidades da equipe de DW”

A partir destas, as mensagens começaram a serem escritas e postadas pelos membros dos grupos, que discutiam locais e datas de encontro (fora da sala de aula presencial) para a preparação dos seminários, ou para a elaboração das Monografias Eletrônicas, envio de material escrito, artigos etc., como é a mensagem enviada por uma aluna do curso SAD:

┌

“... estou enviando a pesquisa que fiz em relação à Administração de Recursos Humanos para o nosso trabalho..

Coloquei em linhas gerais, para que possamos analisar e decidir em quais iremos aprofundar.

Sugiro discutirmos na próxima aula.

Abraços à todos,...”

└

Outras vezes, a expressão de mensagens era feita para a discussão de algum tema mais polêmico, resolução de problemas, compreensão de temas discutidos em sala de aula presencial que ficaram mal entendidos e, pontos de vista diferentes entre um aluno e outro:

┌
“Pessoal,

Estou enviando o texto do seminário para amanhã. ... o M. até agora não deu notícias. Na verdade estou começando a ficar preocupada....”

└

┌
“Pessoal,

Estamos enviando um arquivo (*word*) atachado com o detalhamento das entidades. Ainda existem dúvidas em alguns itens.

Qualquer outra dúvida, nos mandem um *e-mail*.

Um bom final de semana... cuidado com o friozinho que está de matar.”

└

Portanto, a notificação do membro do grupo e os esforços subsequentes para integrar as idéias de um membro ao outro desenvolvendo pensamentos como os demonstrados, começaram a fazer parte da fase de coleta de dados, sendo que aqueles tipos de trocas verbais esperados, de fato apareceriam nos transcritos das mensagens eletrônicas. As discussões feitas pelos alunos até então, eram muito mais voltadas para o potencial interativo.

Outra preocupação acarretada pelos alunos das disciplinas quanto às atividades e tarefas a serem realizadas, foi em relação à total quantidade de tempo permitida para a completção das tarefas. Alguns alunos, por ficarem preocupados em cumprir o prazo das tarefas, não conseguiam trocar idéias ou discutir os temas das aulas com outros colegas de sala. Isto foi expresso em uma observação feita por um aluno de uma das disciplinas estudadas, quanto à questão de nº 10 dos questionários de impressões subjetivas, a qual pede por sugestões para melhorar a comunicação feita fora da sala de aula presencial:

┌
“... eu percebi que as pessoas se preocupavam muito em cumprir os prazos das tarefas, e faltava tempo para trocarem idéias, principalmente com pessoas que não fossem de seu grupo”.
└

De fato, todos os problemas relacionados à preparação e condição de um meio ambiente adequado para a condução de eventos educacionais observáveis (o aluno de SAD e AS II discutindo sobre seminários e Monografias Eletrônicas) foram provados com sucesso. O número de participantes, a base de heterogeneidade de suas habilidades e experiências, a qualidade de trocas verbais e, a natureza de suas interações em termos de atividade cooperativa e cognitiva, foram por completo julgados suficientes para a proposta desta pesquisa.

4.3. Constatações

Nesta seção os resultados de medições tomadas nas variáveis dependentes são apresentados. Isto inclui itens categorizados das análises de transcritos de mensagens eletrônicas, elaboração de Monografias Eletrônicas e respostas aos itens dos questionários com relação às impressões e reações dos participantes.

Em cada subseção, as variáveis básicas são listadas com relevantes trechos dos transcritos das mensagens eletrônicas ou, comentários feitos nos questionários, pelos alunos para ajudar a esclarecer o sistema de categorização e avaliação. Para tanto, o uso do sistema categorizado de POWELL (1986) é utilizado. As bases metodológicas do diagrama de Gowin são utilizadas para registro de eventos; fatos; para transformação dos destes fatos; para a representação dos dados em figuras; bem como para a interpretação e explicação de tais dados.

4.3.1. Atividade Cognitiva

A atividade Cognitiva foi medida pelos elementos verbais nas mensagens eletrônicas, as quais foram categorizadas de acordo com o critério adaptado de

POWELL (1986) e MAÇADA & TIJIBOY (1997). Os seguintes códigos e categorias foram usados⁶:

- AT - Administração de tarefas;
- FP - Formulação de problema;
- A - Argumentação;
- FO - Fornecimento de opinião;
- E - Esclarecimento
- FI - Fornecimento de Informação;
- RI - Requerimento de Informação.

Esta lista apresenta as categorias em uma maneira que começa com a mais alta ordem de atividades cognitivas refletindo a auto-administração ou funções do processo executivo (AT, FP) e finaliza com as atividades de trocas de informações básicas (FI, RI). Deveria ser notado que Argumentação (A) é uma atividade cognitiva particularmente intensa, desde que requer integração e entendimento das opiniões, questões e problemas em discussão. Além disso, como foram descobertos os transcritos de estudo inicial, a interação presencial e, através de uma pré-análise dos transcritos, Argumentação (A) foi manifestada em duas diferentes formas. A forma mais especializada de Argumentação envolveu diretas respostas ao que foi declarado por um outro membro do grupo e, assim foi iniciado um debate ativo.

Como pode ser esperado, foram muitas instâncias onde categorização precisa de um elemento verbal particular ou sequencial foi difícil, devido ao sobre pôr se em parte de níveis de conteúdo e estilo interativo individual dos participantes. Por exemplo, alguns elementos verbais, embora declarado na forma de questão, não estão simplesmente perguntando por informação, ou seja, freqüentemente eles são formulação de problema ou elementos de argumentação declarada em uma maneira que convida a resposta. Desta forma, os elementos verbais foram codificados em termos de ambos, a alta ordem de atividade cognitiva e cooperativa e atividade facilitativa. Contudo, se informação estava sendo requerida (e não apenas sugerida em um modo interrogativo), os elementos verbais foram codificados como questões apesar do nível de conteúdo (ex.: tarefas, problema ou Monografias Eletrônicas).

⁶ Adicionais descrições na Tabela 3.1 Códigos e Critérios para análise de elementos verbais (p.81).

Assim, os trechos codificados de uma das discussões assíncronas foram fornecidos para demonstrar a aplicação de códigos de Administração de Tarefas (AT) para elementos de discussão que refletem os esforços para administrar as tarefas estabelecendo a preparação de seminários e a elaboração das Monografias Eletrônicas. Os mais comuns, sendo estes o Fornecimento de Opinião (FO) e Requerimento de Informação (RI) e , bem como os menos comuns, sendo os Comentários Pessoais (CP), são também apresentados. Incentivo Facilitativo (IF) será discutido na próxima seção.

┌

(FI) “.... estou enviando a pesquisa que fiz em relação à Administração de Recursos Humanos para o trabalho final.

(AT) Coloquei em linhas gerais, para que possamos analisar e decidir em quais iremos aprofundar.

(AT) Sugiro discutirmos na próxima aula.

(CP) Abraços a todos.”

(FO) “... Eu concordo com a L. e o M.. Acho que a parte de Recrutamento e Perfil do funcionário devem ser inseridas no trabalho, talvez poderiam ficar juntas.

(RI) S., como está o andamento do trabalho? Mande-nos notícias....”

└

Os trechos para demonstrar Formulação de Problema (FP), Argumentação (A) e Resposta ou Debate (R), são assim demonstrados:

┌

“Olá pessoal,

(FO) Quanto ao material da disciplina SEP 5744 - SAD, podemos refletir quanto as seguintes questões:

(FP) Pode-se dizer que a racionalidade não é tão racional assim num processo decisório, **(A)** pois de acordo com Simon que classifica a racionalidade em diversos tipos, pode-se ter a racionalidade pessoal, a racionalidade subjetiva etc.

(RI) Nas quatro fases do modelo comportamental da tomada de decisão desenvolvidos por Simon, em quais das fases utiliza da racionalidade e em quais dos fatores emocionais?

Abraços,..."

(R) “Segundo o próprio Simon, não existe uma decisão perfeita (inteiramente racional) devido a diversos fatores como falta de informações ou mesmo grande quantidade e informações e sem meios de processa-las adequadamente, pessoal envolvido no projeto despreparado, fatores de ordem emocionais que turvam a análise do problema tornando-o pior ou melhor, etc... **(E)** Porém, dentro do seu conceito de racionalidade limitada, acho que as fases de levantamento do problema, geração de alternativas e a monitoração do resultado estão dentro deste conceito. **(A)** Já a fase de escolha da alternativa envolve o emocional muito mais que as outras pois acho que é aí que todo o peso do cenário envolvido pressiona o tomador de decisão.

(CP) O que vocês acham?”

Comparado à “Administração de Tarefas” (AT), como apresentados nos trechos acima, “Formulação de Problema” (FP) é representado em elementos verbais que lidam com as questões temas de DSS e as Monografias Eletrônicas no nível conceitual e teórico um tanto que em termos de critérios de tarefa (tempo e organização). Os códigos

de “Argumentação” (A) e “Resposta ou Debate” (R) são usados principalmente para o último trecho das mensagens, devido à resposta às mensagens anteriores, assim sendo, as idéias declaradas nas mensagens anteriores.

4.3.2. Atividade Cooperativa

Como colocado anteriormente neste trabalho, não seria viável o uso do esquema de POWELL (1986), por tratar dos processos grupais apenas com uma categoria, sendo estas positiva ou negativa, para todas as atividades. Assim, além do sistema de POWELL, também foram utilizadas outras categorias baseadas nos argumentos de MAÇADA & TIJBOY (1997). Desta forma, para a análise cooperativa, foram usados dois critérios de Discurso: “Facilitativo” (IF) e “Debilitativo” (ID). Em sentenças como “...Não sei se eu estou falando bobagem, se vocês tiverem outras opiniões, me respondam”, visto que seja reconhecida a limitação no corrente processo de pensamentos de um membro das disciplinas e, deste modo provoque os outros membros para fornecer assistência na geração de mais idéias. “Incentivo Facilitativo” (IF) é também aplicado em conjunção com “Fornecimento de Opinião” (FO) para a expressão, como é o caso da sentença “...você colocou um ponto muito interessante”, já que esta expressa tanto otimismo dos alunos (querendo dizer que há razão na argumentação do outro), quanto encorajamento através da palavra “muito interessante”.

Similarmente, como notado na seção anterior, questões que foram usadas mais para orientar o colega de sala que para requerer informação, foram codificadas (IF e RI).

Incentivo Debilitativo (ID) não ocorreu com frequência. Na realidade, ocorreu muito pouco. Quando ocorria, os alunos o faziam de forma rápida, não demorada, com discursos como “... o M. até agora não deu notícias. Na verdade estou começando a ficar preocupada...”, sendo de forma a não aborrecer nenhum dos outros alunos.

Em termos de atividade cooperativa, constatou-se uma grande porção de trocas facilitativas. Isto inclui os esforços dos participantes para fazer que cada um se sinta confortável, bem como eram feitas declarações de suporte, compreensão e encorajamento.

4.3.3. Desempenho em Elaboração das Monografias Eletrônicas

Com respeito ao desempenho e resultados, a preparação dos seminários e a elaboração comum e cooperativa das Monografias Eletrônicas foram cumpridos com sucesso.

Uma vez que algumas discussões assíncronas também demonstraram aderência (como verificado nos transcritos anteriormente), algumas no entanto, divergiram da cooperação desejada. Em razão do curto prazo de tempo da disciplina e o número de atividades a serem realizadas, alguns grupos iniciaram suas atividades de preparação de seminário com a colaboração e não com a cooperação⁷. Desta forma, os alunos dividiam suas atividades entre os membros do grupo e, um ou dois alunos seriam os responsáveis pela integralização das partes. Contudo, indiretamente, foi necessário que os alunos se comunicassem via computador, para que pudessem concluir suas Monografias Eletrônicas, o que força o aluno a prestar a atenção às aulas, uma vez que as Monografias Eletrônicas incluem todo o conteúdo de DSS discutidos em sala (palestras, seminários etc.).

Portanto, o monitor do curso foi responsável para a orientação dos alunos com relação à comunicação via computador, bem como lançando questões *online* relacionadas ao conteúdo estudado em sala de aula presencial, de maneira que estas pudessem ser pertinentes aos alunos, levando à discussão em grupo e à aprendizagem cooperativa.

4.3.4. Impressões e Reações Subjetivas dos Participantes

Os dados de impressões e reações para o uso da CMC para as tarefas de aprendizagem dos alunos de DSS foram reunidos das respostas e comentários nos questionários de impressões subjetivas, bem como dos comentários pessoais contidos nos transcritos de discussões em mensagens eletrônicas.

O questionário contém onze questões, as quais foram designadas para extrair informação sobre a satisfação de cada aluno com o conteúdo do processo do estudo de

⁷ A diferença de conceituação entre Aprendizagem Cooperativa e Colaborativa estão descritas no Capítulo 2, seção 2.2.4. "Aprendizagem Cooperativa".

DSS, no que se refere aos seminários e Monografias Eletrônicas, a interação cooperativa com seus colegas de aprendizagem e, o uso de novas tecnologias em geral (Apêndice D).

Os questionários foram enviados via *e-mail*, através do sistema *eGroups*, para cada um dos alunos participantes, no final do período letivo (duas semanas antes de concluírem as aulas). Da mesma forma, os alunos enviaram suas respostas via computador, o que levou a um processo rápido de retorno, sendo que o último questionário respondido foi enviado para o pesquisador, vinte e cinco dias depois do recebimento deste pelo aluno.

Além disso, foi dada abertura aos alunos para que estes pudessem estar colocando, através dos questionários, os pontos positivos das atividades, assim como também os negativos.

Foi demonstrado grande interesse por parte dos alunos em estar colocando suas opiniões em relação às comunicações realizadas via computadores, por intermédio do *software eGroups* e, sugestões para melhoria de futuras ações. Em um total de quinze aulas de seis horas/aula por semana, totalizando 90 horas/aula, para os alunos das disciplinas SAD e 30 horas/aula para os alunos de AS II, as turmas de alunos foram divididas em aproximadamente seis grupos, numa média de seis pessoas por grupo, em cada uma das disciplinas. Os alunos forneceram informações quanto aos seus conhecimentos em relação à ferramenta computacional utilizada para comunicação entre eles, bem como acessibilidade à elas, efeitos positivos e/ou negativos causados pela comunicação *online*, além de comentários e sugestões outras. Estes dados foram uma contribuição útil para a interpretação global das constatações.

Contudo, os questionários não correspondem a totalidade dos alunos, ou seja 100%, sendo que de aproximadamente 70 alunos participantes, apenas 68% destes colocaram suas impressões. Assim, as constatações aqui não são absolutas. Além disso, a turma de alunos é bastante heterogênea, no que diz respeito às experiências vividas de cada um dos alunos, bem como idade, sexo, status etc.

Em geral, os alunos consideram uma ferramenta computacional ser de grande auxílio para os mesmos, quando cursando a disciplina, pelo fato de muitos dos participantes morarem fora da cidade de São Carlos, o que vem facilitar a comunicação entre os membros dos grupos. Isto pode ser constatado no seguinte comentário feito por um aluno ao responder o questionário de impressões subjetivas:

┌
“A oportunidade que tínhamos para conversar, que não no dia de aula, era via Internet”.
└

Reforçando a mesma constatação:

┌
“Como o grupo do qual participei era composto de pessoas que moravam em cidades diferentes, era imprescindível que nós nos utilizássemos de alguma ferramenta para nos comunicarmos.”
└

Contudo, parece ser uma unanimidade a rejeição de um curso ser realizado totalmente *online*. Isto se deve ao fato das disciplinas SAD e AS II transferirem particular dificuldade ao processo de ensino e aprendizagem, especialmente pelo fato desta dificuldade estar aliada à falta de conhecimento da área por alguns dos alunos (no que diz respeito, em especial, dos alunos de pós-Graduação), devido à estes serem graduados de outras áreas. Sendo assim, por ser um conteúdo da área de Engenharia, este é recebido e assimilado com certa dificuldade pelos alunos que não são formados na mesma área. Isto é demonstrado no seguinte comentário:

┌
“Para as pessoas da área creio que não haveria problemas quanto ao curso ser *online*. Para mim, acredito que seria de difícil entendimento porque há certos conceitos e uma linguagem própria que exigem uma interação maior dos mais leigos com aqueles que dominam melhor o assunto. Portanto, para este curso ser online, no meu ponto de vista, o professor deveria selecionar pessoas que tem uma ligação mais estreita com o segmento da informática.”
└

As constatações descritas acima são uma análise qualitativa das informações fornecidas pelos alunos ao responderem os questionários de impressões subjetivas. A análise do conteúdo do mesmo, pode ser traduzida nos seguintes dados:

Os dados demonstram que a maioria dos alunos, 87% tinha algum tipo de conhecimento com relação à ferramenta tecnológica *eGroups* (Apêndice D.3, questão nº 1).

As respostas obtidas dos alunos em relação ao o que o *software* utilizado possa ter contribuído em seus estudos, é claramente visto na divergência de resultados obtidos entre os alunos, sendo que 25% dos alunos acreditam ter acrescentado em nada; 37% considera ter contribuído muito, uma vez que foi efetivo nas comunicações, por poupar tempo em discussões e reuniões; 38% contudo, coloca ter acrescentado pouco, uma vez que a vantagem obtida da ferramenta foi a comunicação;

Foi constatado que os grupos de alunos tiveram a oportunidade de estarem discutindo os temas tratados em sala de aula com seus colegas, através de computadores, sendo que 75% utilizou pelo menos a ferramenta de correio eletrônico *eGroups*.

Em termos de satisfação, quanto à comunicação realizada através da ferramenta utilizada pelos alunos, 62 % considerou ser positivo uma vez que pôde ser um meio de resolução de problemas e mal entendidos gerados em reuniões e aulas. Contudo, devido a falta de recursos computacionais, os alunos que acessavam as ferramentas do local de trabalho ou da Universidade, acabavam por ficarem atrasados em relação às informações, como foi observado por um aluno: "... alguns integrantes do grupo têm acesso á internet somente na faculdade ou no trabalho. Assim, alguns e-mails eram lidos muito tardiamente." (Apêndice D.3, questão no 4).

Com relação ao conforto dos alunos em expressarem suas idéias, argumentos e conclusões, através da comunicação mediada por computador, é interessante a constatação de que metade dos alunos se sentiu mais à vontade com a comunicação e, sendo contudo que , não foram obtidos os mesmos resultados, pela outra metade de alunos, por motivos diversos (Apêndice D.3, questão nº 5), ou seja: “... *muitas pessoas da sala não eram familiarizadas com o uso de ferramentas como o e-groups.*”(Comentário feito por um aluno de “Sistemas de Apoio à Decisão”).

Todos os alunos consideram ser importante os recursos de comunicação à distância para complementar os cursos de ensino presencial. É positivamente colocado pelos alunos, que os recursos de comunicação à distância são essenciais para suporte de ensino, uma vez que uma parte dos alunos (em especial da pós-Graduação) reside fora da cidade de São Carlos (Apêndice D.3 , questão no 6).

Contudo, para um curso realizado inteiramente *online*, 75% dos alunos respondeu negativamente, sendo que, foram bastante diversificadas as respostas, considerando pontos como a estrutura do curso, dificuldade de acesso a computadores, problemas de compreensão dos temas tratados (por ser graduado em outras áreas de conhecimento), além de relacionamento sócio-emotivos; Os alunos que consideraram um curso online, também não deixaram de enfatizar aspectos sócio-emotivos do relacionamento humano.

A oportunidade dos alunos poderem estarem se conhecendo melhor uns aos outros, resultaram em dados similares ao do sentimento de conforto dos alunos em estarem colocando suas idéias e questões para discussão em grupo Assim, foi constatado que o relacionamento social de metade dos alunos foi obtido como um aspecto positivo do processo de comunicação mediada por computador e negativos pela outra metade. Isto pode demonstrar a personalidade e características do grupo como discutida anteriormente neste Capítulo.

Os alunos (62%) consideraram ter havido, pelo menos algum tipo de aprendizagem com as discussões e comunicação ocorridas por computador, sendo contudo que alguns alunos, destacaram o curto prazo de entrega de trabalhos, o qual não deixa espaço para a discussão mais aprofundada sobre a preparação das tarefas e o conteúdo destas. Por outro lado, 38% dos alunos que responderam de forma negativa, não colocaram as razões pela qual discordaram do restante dos alunos.

4.3.5. Existência de Heterogeneidade

Dos aproximadamente setenta alunos de Engenharia de Produção, das disciplinas SAD e AS II, que participaram neste estudo, constituem um grupo de conveniência. Os alunos foram matriculados nas disciplinas de ensino presencial e puderam estar participando, ao mesmo tempo, no estudo deste trabalho. Desta forma, os alunos assistiram aulas no ensino presencial, buscando demonstrar como um mesmo conteúdo e problemas podem ser trabalhados em uma discussão mais convencional, juntamente com as discussões *online*. Os dados e informações derivadas da interação presencial foram usados para ajudar o pesquisador deste estudo a ganhar um geral entendimento das características de interações, sendo no entanto, não suficiente para uma completa análise qualitativa e comparação neste estudo.

A turma de alunos, especialmente da disciplina SAD, é composta por pessoas graduadas em diferentes áreas de conhecimento, como Administração, Matemática, Ciências da Computação, Física e outras mais. Isto favorece a heterogeneidade, com diferentes valores e conhecimentos. Esta heterogeneidade também é verificada pela faixa etária dos alunos e sexo, sendo que a Engenharia de Produção, especialmente de Pós – Graduação, é balanceada por pessoas do sexo masculino, bem como feminino.

Da mesma forma, a heterogeneidade está presente nas diferenças em experiências de vida e de trabalho, uma vez que muitos alunos de Pós – Graduação, ao mesmo tempo são trabalhadores, com diferentes *backgrounds* em conhecimento e experiências, bem como com a familiaridade com *softwares* e ferramentas computacionais. A maioria dos alunos participantes no estudo, são provindos de cidades vizinhas a São Carlos, local onde está o Campus da Universidade.

Problemas potenciais (em termos de reunião apropriada de dados para este estudo) são semelhantes à inadequado tempo permitido para completção de tarefas, falta total de compreensão da parte de alguns alunos com relação ao uso dos computadores para a comunicação e interação baseada em texto.

4.3.6. Implicações para a teoria

Foi discutido no Capítulo 2 o diagrama de pesquisa educacional de Gowin, o qual busca a validação da pesquisa educacional nas comunidades acadêmicas. O diagrama liga as bases teóricas (como métodos, padrões) com as práticas ou metodologia.

Quatro exigências de conhecimento surgem das constatações deste estudo, sendo:

- A análise dos registros sugere que discussões de tarefas orientadas em meio de interação não presencial de CMC são capazes de incluir elementos de comunicação escrita refletindo importantes atividades cognitivas semelhantes como formulação de problema, argumento interativo e, administração de tarefas.
- Elaboração de Monografias Eletrônicas, bem como a preparação dos seminários para a apresentação oral em sala de aula do conteúdo estudado pelos alunos durante o semestre (como resultado de discussões feitas *online* entre os membros dos grupos) demonstram que foco e resultados positivos são possíveis de serem obtidos e facilitados com o auxílio do meio para interação não presencial em CMC.
- A análise dos registros de mensagens demonstra que uma grande facilitação mútua pode ocorrer em CMC no meio de interação não presencial fortalecendo o relacionamento desenvolvido (ou até mesmo desenvolvendo) pessoalmente em sala de aula. Esta facilitação é refletida em elementos escritos que demonstram a tentativa para estabelecer a interação interpessoal, suporte, entendimento e encorajamento.
- Comentários e respostas escritas em mensagens e questionários demonstram que os recentes meios de interação possíveis, através de CMC (presencial e/ou não

presencial) podem ter um efeito motivacional para atividades de aprendizagem incumbida em situações de grupo.

4.3.7. Avaliação do Estudo

Os eventos educacionais primários observados para este estudo em CMC foram os elementos verbais no conteúdo das comunicações escritas dos alunos em mensagens eletrônicas que refletiram atividades cognitivas ou cooperativas, as quais podem representar um processo de facilitação cognitiva interpessoal. Outras fontes de dados foram as avaliações dos resultados das tarefas cooperativas e respostas aos questionários, revelando impressões subjetivas de experiência educacional *online*.

Embora interpretação de conteúdo de comunicação foi essencialmente com avaliação qualitativa, não envolveu contagem e categorização dos itens, os quais mais tarde tomaram a forma de valores numéricos assinados para variáveis dependentes. Similamente, as respostas aos questionários foram quantificados. Estes valores foram então transformados para estatísticas descritivas para facilitar a análise. Em contexto de Comunicação Educacional Mediada por Computador apresentada anteriormente nesta dissertação, os gráficos e a apresentação numérica das constatações no nível descritivo é suficiente para a proposta deste estudo. Os dados sugerem que há diferenças entre a quantidade de atividade cognitiva e cooperativa que ocorrem nas comunicações. Eles também sugerem que o modo de interação de CMC, baseada em texto afeta a qualidade dos resultados para tarefas semelhantes como problemas de preparação de seminários e elaboração de Monografias Eletrônicas.

A partir de algumas das constatações da significação estatística, as ameaças à validação devem ser enfocadas. Primeiramente, os alunos para este estudo não foram amostra aleatória do total da população. Assim, eles representam uma amostra de conveniência tomada de uma instituição em uma determinada área geográfica. Além disso, a codificação dos transcritos e a avaliação das interações cognitivas e cooperativas foram tomadas por um indivíduo, o pesquisador. Adicionalmente, o meio ambiente baseado em computadores, o *software eGroups* para interação assíncrona pode não ter fornecido as melhores capacidades em CMC. Embora este meio ambiente seja comparável àqueles presentemente sendo usados no campo, ele pode ter liderado a um uso restrito de comunicação e interação.

A importância de facilitação cognitiva interpessoal em teoria de aprendizagem cooperativa e teorias relacionadas de construção social de conhecimento é também implicada nas constatações deste estudo. Facilitação cognitiva interpessoal, como medida pelos elementos cognitivos verbais no conteúdo das discussões por pares, foi correlacionado com performance e resultados de tarefas melhoradas. Desta forma, a medição e entendimento de aprendizagem em discussão de grupos podem bem se beneficiar disto, se for feito a elaboração e testes de processos de facilitação cognitiva interpessoal. Deve ser notado que elementos verbais cooperativos não correlacionaram com performance e resultados de tarefas. Isto sugere que fatores cognitivos em construção social de conhecimento podem merecer mais atenção que estritamente em fatores sócio-afetivos.

Limitações com relação à significância estatística podem ser encontradas em muito das pesquisas relatadas para estudos com similar características e contextos como esta. Mesmo POWELL (1986) e MAÇADA & TIJIBOY (1997), de quem as categorias de conteúdo para atividade cognitiva foram desenvolvidas, alertam para usar de senso crítico quanto aos riscos de confiabilidade intertaxador quando usando de seus sistemas.

Contudo, como notado no começo desta seção, a significância e importância do presente estudo (e àqueles mencionados em parágrafos anteriores) não estão baseadas na significância estatística das constatações, apesar de até certo ponto, elas serem uma função dos fatores contextuais e teóricos que guiam a pesquisa e o projeto à sua relevância. Os contextos e teorias, as quais fornecem o foco para este trabalho já tem sido explorados em outros estudos, como é o caso de pesquisas utilizando *softwares* com propostas educativas como é o caso do *AulaNet*. O *AulaNet*, assim como os outros pacotes para criação e gerenciamento de cursos à distância, tem seu foco voltado para a Educação (GOMEZ, 2000), também sendo utilizado em diversas formas de propostas e áreas, envolvendo desde a Engenharia (COSTA et al., 1999), a Psicologia (JOHNSON & JOHNSON, 1999), até a Comunicação (SANTORO, 1999). Pode ser apresentado, bem como, nesta área geral de pesquisa, podendo haver estudos que tenham similares características.

Estes fatores de contexto, teoria e a representatividade geral do corrente estudo, junto com a especificação e elaboração de seus métodos e resultados, fornecem a base necessária para a validação e comprovação das exigências.

4.4. Considerações Finais

Neste Capítulo foram apresentados os resultados e a análise destes, assim como também a classificação de códigos e categorias, tratados no capítulo anterior, como forma de facilitar a identificação dos elementos verbais da comunicação, bem como as atividades cognitivas e cooperativas. Além disso, foram incluídas as respostas dos alunos quanto às suas impressões subjetivas e as do processo de comunicação assíncrona, mediada por computador. Desta maneira, os resultados e análise destes, serão discutidos numa conclusão final, no Capítulo seguinte.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÕES

A implicação teórica é o papel e aplicação de Comunicação assíncrona Mediada por Computador baseada em texto, sendo que para muitos pesquisadores (HARASIM et al., 1998; RAPAPORT, 1991; HILTZ & BENBUNAN-FINCH, 1997; e outros), é no mínimo tão importante quanto o meio de interação presencial. O modo de interação não presencial tem sido apresentado como uma das características-chaves de CMC para suporte de grupo e aplicações educacionais *online*. Não apenas fornece a conveniência da independência de tempo, mas também é reportada à promover trocas intelectuais mais ricas e para permitir variação nos estilos cognitivos individuais dos participantes (LEVINSON, 1998). Comunicação síncrona Mediada por Computador, por outro lado, tem sido objeto de vários estudos (MAÇADA & TIJIBOY, 1997), porém interação síncrona em si não tem sido a questão foco de tais pesquisadores.

A importância da interação assíncrona é revelada neste estudo devido ao contexto do problema, ênfase na interação aluno-aluno como características primárias de Comunicação educacional Mediada por Computador, quando vistas em termos de seu potencial para suportar aprendizagem cooperativa.

O diagrama de Gowin (NOVAK & GOWIN, 1984) foi adotado como a estrutura de referência de pesquisa educacional aplicada neste estudo. O elemento chave do diagrama, que guia julgamentos como para a validação da pesquisa educacional, é comprovante. Comprovantes são ligações entre as bases teóricas e as atividades de pesquisa que refletem os métodos padrões e práticas comuns de comunidade de acadêmicos envolvidos no campo do estudo, para o qual a pesquisa foi desenvolvida.

A significância e importância de pesquisa não são uma função de grau de significância estatística reportada nas constatações (como em estudos quantitativos)

nem a clareza e discernimento de etnografia (como em estudos qualitativos). A significância e importância da pesquisa educacional derivam de uma variedade de fatores relacionados à ambos, seu contexto e suas constatações. Estes fatores refletem momento certo, inovação, demanda e, apropriabilidade, bem como mais convencional dos parâmetros, como acuracidade, confiabilidade e validação.

O contexto de educação e computação, em qual esta pesquisa foi realizada, é o que tem revelado crescente interesse em aprendizagem cooperativa como uma estratégia instrucional (FELDER, 2001). Em particular, meio ambientes de aprendizagem cooperativa podem fornecer um dos mais apropriados contextos para a aplicação de computadores em educação (JOHNSON & JOHNSON, 2000). Em conjunção a recente proliferação de aplicações de telecomunicações nas escolas, é aparente que a interação aluno-aluno via computador é uma área de importância para pesquisa e prática em educação. Além disso, como o campo do Trabalho Cooperativo Suportado por Computador (CSCW) cresce cada vez mais, as implicações e oportunidades para Aprendizagem Cooperativa Suportada por Computador (CSCL) se tornam crescentemente claro (JOHNSON & JOHNSON, 1999).

Comunicação Mediada por Computador é um componente fundamental tanto do CSCW quanto de CSCL. A importância de CMC é demonstrada pelo fato que mesmo em suas mais rudimentares formas como assíncrono, conferência por computador baseada em texto, tem gerado um significativo impacto em teóricos das áreas de sociologia, ciência da computação, filosofia, educação e estudos em comunicação (JOHNSON & JOHNSON, 2000). Neste grupo, conferência por computador tem sido construída com uma principal força sócio-tecnológica liderando para mudanças significantes em interação humana. Comunicação assíncrona mediada por computador baseado em texto tem também se tornado valiosa para a investigação acadêmica formal. Isto é revelado através de trabalho de pesquisadores em psicologia social (JOHNSON & JOHNSON, 1998), ensino de engenharia (COSTA et al. 1999) e, comunicação escrita (DAVIS & BREWER, 1997; BARTON, 2000).

A legitimidade contextual do presente estudo está na necessidade da profissão de engenheiro para a provisão de pré-serviço inovativo e educação em serviço para a população alvo dispersada geograficamente que faz os desenvolvimentos em Comunicação educacional Mediada por Computador particularmente apropriado. Bem como, a natureza da CMC como uma forma de comunicação verbal interpessoal é

coincidental com requerimentos de habilidade de comunicação interpessoal para a aprendizagem e prática do engenheiro.

Uma vez que, a CMC tem sido proposta para ser usada para distribuição educacional e interação do aluno, a atenção dada aqui é voltada para àqueles aspectos de meio e, o uso do meio, que podem afetar o processo de aprendizagem. Em aprendizagem cooperativa, interação verbal entre pares é o agente fundamental através do qual ocorre atividade cognitiva. Facilitação cognitiva interpessoal pode crescer como um elo essencial entre comportamento verbal em discussões de pares e a construção social do conhecimento. Discussões de pares são normalmente presenciais e pelo modo síncrono, mas CMC fornece a possibilidade de meio de interação não presencial (armazenagem e envio de mensagens). Proponentes de Comunicação assíncrona Mediada por Computador exigem que a natureza não presencial destas interações seja a característica mais responsável para os benefícios intelectuais que elas reportam.

Além disso, com a preocupação do comportamento verbal dos membros dos grupos de aprendizagem cooperativa, o estudo foi levado para métodos de pesquisa envolvendo a análise qualitativa de conteúdo de comunicação e mecanismos apropriados para transformação de dados brutos para informação útil.

Como demonstrado no Capítulo anterior desta dissertação, há diferenças entre a quantidade de atividade cognitiva e cooperativa que ocorre nas comunicações, além de que o modo de interação de CMC baseada em texto afeta a qualidade dos resultados para tarefas semelhantes como problemas de preparação de seminários e elaboração de Monografias Eletrônicas.

Facilitação cognitiva interpessoal é o termo introduzido na dissertação para caracterizar o processo pelo qual a comunicação interpessoal pode contribuir para o processo de aprendizagem. A medição e entendimento de aprendizagem em discussão de grupos podem bem serem beneficiados de performance e resultados de tarefas melhoradas, se for feito a elaboração e testes de processos de facilitação cognitiva interpessoal. Deve ser notado que elementos verbais cooperativos não correlacionaram com performance e resultados de tarefas, sugerindo então, que fatores cognitivos em construção social de conhecimento podem merecer mais atenção que estritamente em fatores sócio-afetivos.

A implicação desta pesquisa para o cenário de alunos interligados à grupos apresentado no Capítulo 1 – Introdução, é voltada para a visão pró-ativa de facilitação cognitiva interpessoal de uma técnica de comunicação que pode ser ativamente

promovida e ensinada aos membros de uma comunidade de aprendizagem *online*. Facilitação cognitiva interpessoal torna-se mais que um construto, o qual atividades de aprendizagem podem ser medidas e entendidas em discussão de grupos. Torna-se uma técnica cooperativa, a qual pode facilitar a aprendizagem de outros, usando comunicação intencional.

5.1. Perspectivas Futuras

Os dados devem ser processados para serem informações úteis e, informações devem ser organizadas e entendidas para construir conhecimento, conhecimento deve liderar a ação em ordem à ser valor da existência humana. As constatações e implicações deste estudo, qualificadas pela validação de razão limitada e formuladas como uma contribuição original de conhecimento, fornecem campo para estudo dentro das atividades cognitivas e verbal cooperativa, que ocorrem em meios assíncronos em interação de pares. Desta forma, é fornecida suficiente base para mudanças na prática de Comunicação Educacional Mediada por Computador.

Como sugestões básicas para mudança, primeiramente, quando CMC baseado em texto é usado como um sistema de distribuição educacional, capacidades síncronas ou assíncronas devem ser incorporadas em pacotes de *softwares* de conferência. Segundo, quando CMC, baseado em texto, é usado para suportar interação aluno-aluno em aprendizagem cooperativa, interação síncrona poderia ser incluída na estratégia de desenvolvimento instrucional. Terceiro, quanto ao ensino de Engenharia, discussão de CMC via texto, deveria ser usada para aumentar motivação e compartilhamento.

Mais no geral, contudo, as características que deveriam ser designadas dentro do *software* é o poder e a flexibilidade para que o anfitrião possa acessar uma variedade de instrumentos avançados para trabalho intelectual. Em avaliação de serviços de comunicação interpessoal pela *internet*, é necessário encontrar o que mais se encaixa entre o serviço disponível e as atividades educacionais desejadas. Para aqueles que necessitam de uma maior atenção com relação ao *software* à ser trabalhado, treinamento ou orientação suficiente em como utilizar o *software* e, em técnicas de comunicação são também consideráveis. Além disso, um assistente ou monitor deveria ser considerado para auxiliar o professor e os alunos em sala e fora dela, ou mesmo haver um tipo de laboratório em CMC para discussão dos temas estudados em sala. Este laboratório seria

uma parte complementar do curso e também poderia ser uma solução para a questão de prazo de entrega das tarefas, uma vez que os alunos teriam mais tempo para realização das mesmas.

Em estudos de Comunicação de grupos Mediada por Computador, métodos qualitativos devem ser considerados, uma vez que se busca atividades cognitivas em aprendizagem cooperativa.

Características construídas dentro das atividades de aprendizagem devem ser baseadas na natureza da tarefa de aprendizagem, nos resultados desejados e em uma filosofia de desenvolvimento instrucional apropriado. Tecnicamente, a facilidade do meio não presencial, de interação baseada em texto, já tem seu papel definido, assim como também já está à caminho o do meio presencial. Na era dos aprendizes interligados à grupos, contudo, um espectro de utilidades de informação e instrumentos de conhecimento devem ser introduzidos para capacitar níveis ótimos de interatividade entre humanos e máquinas. Essa interatividade será o elemento chave em meio ambientes de aprendizagem cooperativa suportada por computador avançado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIKEN, M. (1992). Using a Group Decision Support System as a Teaching Tool.

Journal of Computer-Based Instruction, vol. 19, nº. 2, p. 82-85.

BAECKER, R. M. (1991). *Computer Supported Cooperative Work: new perspectives*.

Toronto, Information Technology Research Centre, Department of Computer Science, University of Toronto, p. 1-12.

BARNES, D. (1975). *From communication to curriculum*. England, Penguin Books.

BARROS, L. A. (1995). As Redes de Computadores e o Aperfeiçoamento da Qualidade do Ensino e da Aprendizagem nos Cursos de Graduação. In: CONGRESSO INTERNACIONAL LOGO/ I CONGRESSO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA DO MERCOSUL, 7., Porto Alegre, 1995. *Anais*. Rio Grande do Sul, p. 339-352.

BARTON, E. (2000). More Methodological Matters: Against Negative Argumentation.

CCC 51, p.399-416, feb.

BATES, A. W. (1997). Restructuring the University for Technological Chance. What

Kind Of University? *The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching*.

London, England. p.4-30, jun.

BHARGAVA, H. & POWER, D. J. (2001). Decision Support Systems and Web

Technologies: a status report. In: AMERICAS CONFERENCE ON

INFORMATION SYSTEMS - AMCIS, 3., Boston, 2001. Massachusetts.

<http://dssresources.com/papers/dsstrackoverview.pdf> (24/08/01).

- BRODY, C. M. (1995). Collaborative or cooperative learning? Complimentary practices for instructional reform. *Journal of Staff, Program, and Organizational Development*, vol.12, no3, p.133-143, dec.
- BISPO, C.A.F. & CAZARINI, E.W. (1998). A nova geração de sistemas de apoio a decisão. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ENEGEP, XVIII. Niterói, 1998, *Anais*. Rio de Janeiro. p.(CD-ROM).
- CARBONE, E. (2001). Arranging the classroom with an eye (and ear) to students with ADHD. *Teaching Exceptional Children, Council for Exceptional Children*, Article II, v. 34, n. 2, p.72-82, nov/dec.
- CATAPAN, A. H. (1996). O conhecimento escolar e o computador. *Perspectiva*. no 24 p 173-181.
- CATAPAN, A. H. & FIALHO, F. A. (2000) Autonomia e Sensibilidade na Rede: uma proposta metodológica. In: VI CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA
http://www.abed.org.br/paper_visem/araci_hack_catapan.htm (23/06/00).
- COBB, P. (1997). Learning from distributed theories of intelligence. In: PEHKONEN, E. (Ed.), (1997). *Proceedings of the 21st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Lahti, University of Helsinki.
- COLLIS, B. (1996). Cooperative Learning and CSCW: Research Perspectives for Internetworked Educational Environments. *IFIP Working Group 3.3 Working Conference, Lessons from Learning, Archamps*, 1996. Theme B, France, Sep.
- COSTA, A. R. F. (1995). *Estudo das interações interindividuais em ambientes de rede telemática*. Porto Alegre. 124p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

- COSTA, A. D.; BISPO, C.A.F.; DALLAVALLE, S. I.; CAZARINI, E.W. (1999). Um modelo de Ensino à Distância para os cursos de Pós-Graduação. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 6, Bauru, UNESP, 1999.
<http://www.bauru.unesp.br/acontece/simpep.html> (29/10/01).
- CRAWFORD, S. (1998). Organizer Participation in a Computer Mediated Conference. *Computer Mediated Communication Magazine*, Special Focus: Online Relationships, vol.6, no13. jun.
- DAVIDSON, C. (1999). What If Scholars in the Humanities Worked Together, in a Lab? *Chronicle of Higher Education*. vol.7, no8, p.B4-5, may.
- DAVIS, B. & BREWER, J. (1997). *Electronic Discourse: Linguistic Individuals in Virtual Space*. Albany, State University of New York Press.
- DECEMBER, J. (1996). *What is Computer-Mediated Communication?*
<http://www.december.com/john/study/cmc/what.html> (22/07/01).
- DEDE, C. (1996). Emerging Technologies and Distributed Learning. *American Journal of Distance Education*. vol. 10, no 2, p. 4-36, oct.
- DILLENBOURG, P.; BAKER, A. B. & O'MALLEY, C. (1995). The Evolution of Research on Collaborative Learning. In: DILLENBOURG, P. (1995). *Learning in humans and machines: towards an interdisciplinary learning science*. London, Pergamon, p.189-211.
- DOOLITTLE, P.E. (1997). Vygotsky's zone of proximal development as a theoretical foundation for cooperation learning. *Journal on Excellence in College Teaching*. vol.8, no1, p.83-103
- DRUKER, P. (2000). Além da Revolução da Informação. *HSM Management*. No18, ano 3, p.48-55, jan./fev.

- DURST, R. K. & STANFORTH, S. C. (1996). Everything's Negotiable: Collaboration and Conflict in Composition Research. *Ethics and Representation in Qualitative Studies of Literacy*. Eds. Peter Mortensen & Gesa E. Kirsch. Urbana, NCTE, p.58-76.
- ELMER, G. (1999) Web Rings as Computer-Mediated Communication. *Computer Mediated Communication Magazine*, jan.
<http://www.December.com/cmc/mag/1999/jan/elmer/html>
- ESTRÁZULAS, M. B. P. (1997) *Interação e sócio-cognição na Internet: a teoria de desenvolvimento sócio-cognitivo de Jean Piaget no estudo das trocas entre crianças na escola e fora da escola*. Porto Alegre. 156p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- FEENBERG, A. (1989). A User's Guide to the Pragmatics of Computer Mediated Communication. *Semiótica*, vol.75, no 3/4.
- FEENBERG, A. (1999). *Distance Learning: Promise or Threat?*
<http://www-rohan.sdsu.edu/faculty/feenberg/TELE3.HTM> (16/10/00)
- FELDER, R. M. (2001). Technology-Based instruction and cooperative Learning. *The Interface (IEEE Education Society)*, vol. 8, no2, p.2-3, aug.
- FERRARA, K.; BRUNNER, H. & WHITTEMORE, G. (1991). Interactive Written Discourse as an Emergent Register, *Written Communication*, vol. 8, no 1, p. 8-33.
- FREIRE, P. (1990). *Pedagogy of the oppressed*. New York, Continuum.
- FORMAN, J. (1992). *New Visions of Collaborative Writing*. Portsmouth, Boynton/Cook.
- FRIESEN, N. (1998). *Web-Based Conferencing Systems*. Edmonton, University of Alberta Computer and Network Services. Dispatch no 10, 1-6 jan/feb.

- GREEN, K.C. (1997). Drawn to the Light, Burned by the flame? *Money, Technology and Distance Education*. vol. 11, no 5, p.J1-J8 , may.
- GREENBERG, S. (1999). Supporting the ebb and flow of colaboration in Groupware. Alberta, Canada. *CSEE Seminar*, 1999, nov.
- GOMEZ, M. V., (2000). Avaliação Formativa e Continuada da Educação baseada na Internet. In: VI CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA.
http://www.abed.org.br/paper_visem/margarita_vitoria_gomez.htm (23/06/00).
- GONZALEZ, L. A. G.; CUNHA, F. E. L.; RUGGIERO, W. V. (2000). Ferramenta de Apoio na Organização e Preparação de Cursos à Distância. *Relatório Técnico: Redes e Sistemas Distribuídos, Laboratório de Arquitetura e Redes de Computadores - Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais da Escola Politécnica da Universidades de São Paulo*, vol.2, no. 1, jan/fev.
- HALLER, C. R.; GALLAGHER, V. J.; WELDON, T. L. & FELDER, R. M. (2000). Dynamics of peer education in cooperative learning workgroups. *Journal of Engineering Education*, vol.89, no3, p.285-295.
- HARASIM, L.; HILTZ, S.; TELES, L., & TUROFF, M. (1998). *Learning Networks: A Field Guide to Teaching and Learning Online*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- HAZEMI, R.; HAILES, S.; WILBUR, S. (1998). The Digital University: Reinventing the Academy. *Computer Supported Co-operative Working Series*. London, Springer-Verlag (BCS Practioner Series), p. 307.
- HERRING, S. (1999). Interactional Coherence in CMC. *Journal of Computer Mediated Communication*. vol. 4, no 4, June.
- HILTZ, S. R. (1987). *Evaluating the virtual classroom: revised e updated plan*. Newark, New Jersey Institute of Technology.

HILTZ, S. R. (1990). Evaluating the virtual classroom. In: HILTZ, S. R. (1990). *Online education: perspectives on a new environment*. New York, Praeger, p.133-183.

HILTZ, S. R.; & BENBUNAN-FICH, R. (1997). Supporting collaborative learning in asynchronous learning networks. In: UNESCO/OPEN UNIVERSITY SYMPOSIUM ON VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENTS AND THE ROLE OF THE TEACHER, England, 1997.

<http://eies.njit.edu/~hiltz/CR Project/unesco.htm>. (23/05/00

HILTZ, S. R. & TUROFF, M. (1978/1993). *The Network Nation: Human Communication via Computer*. (Revised Edition), Cambridge, MA: MIT Press.

HUYNH, M. Q. (1999). *A Critical Study of Computer-Supported Collaborative Learning*. New York. 297p. PhD's Thesis - School of Management of the State University of New York.

JOHNSON, D. W. (1981). Student-student interaction: The neglected variable in education. *Educational Research*, vol. 10, no.1, p. 5-10, oct.

JOHNSON, D. W. (1993). *Reaching out: Interpersonal effectiveness and self-actualization* (6th ed.). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.

JOHNSON, D.W. & JOHNSON, R.T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Edina, MN, Interaction Book Company.

JOHNSON, D. W., & JOHNSON, R. T. (1995). *Teaching students to be peacemakers* (3rd ed.). Edina, MN: Interaction Book Company.

JOHNSON, D. W., & JOHNSON, R. (1998). Cooperative learning and social interdependence theory. In TINDALE, R.; HEATH, J.; EDWARDS, E.; POSAVAC, F.; BRYANT, Y.; SUZREZ-BALCAZAR, E.; HENDERSON, K.; & MYERS, J. (eds.) (1998). Theory and research on small groups. *Social Psychological Applications to Social Issues*. New York: Plenum., Vol. 4, p.9-36.

- JONASSEN, D. H. (1996). Computer-Mediated Communication: Connecting Communities of Learners. In: JONASSEN, D. (1996). *Computers in the Classroom: Mindtools for Critical Thinking*. New York, Prentice Hall.
- JONASSEN, D.; DAVISON, M.; COLLINS, M.; CAMPBELL, J. & HAAG, B. B. (1995). Constructivism and computer-mediated communication in distance education. *The American Journal of Distance Education*, vol. 9, no 2, p.7-26, set.
- KEER, E. B. & HILTZ, S. R. (1982). *Computer-Mediated Communication Systems: status and evaluation*. New York, Academic Press.
- KIESLER, S., SIEGEL, J., & McGUIRE, T. W. (1991). Social Psychological Aspects of Computer-Mediated Communication. *Computerization and Controversy*. Edition Charles Dunlop and Rob Kling. San Diego: Academic Press, Inc.
- KING, R. (2000). Learning about Information Technologies and Social Change: The Contribution of Social Informatics. *The Information Society*. vol. 16, no 3, p.217-232, april.
- LANG, S. (1998). Who owns the course? Online composition courses in an era of changing intellectual property policies. *Computers and Composition*, vol.15, no 2, 215-228.
- LAROCQUE, D. & FAUCON, N. (1997). Me, Myself and ... You? Collaborative Learning: Why Bother? *Teaching in the Community Colleges Online Conference - Trends and Issues in Online Instruction*. Toronto, Ontario, April 1-3. <http://leahi.kcc.hawaii.edu/org/tcc-conf/pres/larocque.html> (19/06/00).
- LARSEN, N. C. (1999). Distance learning: linking the globe through education *World Trade*. vol.12, n. 12, p.74-79, dec.
- LEMKE, J. (1994). Cultural Dynamics and Virtual Culture. *The Electronic Journal on Virtual Culture* vol.2, no1, feb. <http://www.uni-koeln.de/themen/cmc/text/lemke.94.txt> (23/10/01).

LEVINSON, P. (1990). Computer Conferencing in the contest of the evolution of media. In: LEVINSON, P. (1990). *Online Education: perspectives on a new environment*. New York, Praeger, cap. 1, p.3-14.

LÉVY, P. (1996). *O que é virtual?*. São Paulo, Edições Loyola.

LÉVY, P. (1998) *A Inteligência Coletiva: por uma antropologia do ciberespaço*. São Paulo, Edições Loyola.

LOBO NETO, F. J. S. (1999). *Educação a Distância: Regulamentação, Condições de Êxito e Perspectivas*. Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 6 de Abril, 1999, Anotações de Palestra.
<http://www.prossiga.br/edistancia/>

LOPES, J. (2001). Jean Piaget: a lógica própria da criança como base de ensino. *Revista Nova Escola*. Reportagem de capa, no 139, jan/fev.

LOYOLLA, W.P.D.C. & PRATES, M. (1998). *Educação à distância mediada por computador (EDMC) – uma proposta pedagógica*.
<http://www.puccamp.br/~prates/edmc.html>. (12/05/00).

LUNSFORD, A. & MAID, B. (2000). Yes, a technorhetorician can get tenure. *Computers and Composition*., vol. 16, no 3, 409-420.

MAÇADA, D. L. & TIJIBOY, A. V. (1997). A Colaboração e Cooperação via Internet nas Organizações. In: XXI Encontro da ENAMPAD'97. 23., Rio das Pedras, 1997. Anais. Rio de Janeiro, p.327-339.

McLUHAN, M. (1964). *Understanding media: the extensions of man*. New York, Mentor, New American Library.

MILLS, K. L. (2001). *Computer-Supported Cooperative Work*. Encyclopedia of Library and Information Sciences. 2. ed., Jul.

- MIN, R. et al. (2000). A concept Model for Learning. *Jornal of Interactive Learning Research*. vol.11, no3/4, p.108-116.
- NAVEIRO, R. (2000). *Saiba mais sobre a Engenharia de Produção*. Unversidade Aberta.
<http://www.unaberta.ufsc.br/index.html> (27/08/01)
- NERY, M. P. M.; CARDOZO, S. A.; PARANHOS, T. J. M. (2000). Conjugação de Metodologias. In: VI CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA.
http://www.abed.org.br/paper_visem/margarita_vitoria_gomez.htm (23/06/00).
- NITZKE, J; CARNEIRO, M; GELLER, M. & SANTAROSA, L. (1999). Avaliando a Aprendizagem. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INVESTIGAÇÃO EDUCATIVA – SBIE, 9., Curitiba, PR., p. 34-36.
- NOBLE, D. F. (1998). *Digital diploma mills: The automation of higher education*.
http://www.firstmonday.dk/issues/issues3_1/noble/index.html. (16/07/01).
- NOVAK, J. D. & GOWIN, D. B. (1984). *Learning How to Learn*. Cambridge, Cambridge UP.
- PALADINI, C. R. L. (1997). Informatização das Disciplinas de Cálculo e Geometria Analítica nas Engenharias: Relato de uma Experiência. In: XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, Salvador, 1997. *Anais*. Bahia, p. 872-876.
- PAPERT, S. (1994). *A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática*. Porto Alegre, Artes médicas.
- PATTERSON, H. (1996). *Computer Mediated Groups: a study of a culture in Usenet*. Texas, PhD's Thesis – Computer Science, Texas A&M University

- PEEK, R. (2000). A Distance Learning Reality Check. *Information Today*. Medford. vol.17, no2, p.30-33, feb.
- PERES, F. M. A. & NOTTINGHAM, P. C. (1998). Novas Tecnologias trazem inovações pedagógicas? *Revista Virtual de Informática Educativa e Educação à Distância*, EDUCADI – CE, vol.1, no 1, p13-17, março.
- PIAGET, J. (1976). *A Equilibração das Estruturas Cognitivas*. Rio de Janeiro, Zahar Editores.
- PIAGET, J. (1978). *Biologia e conhecimento*. Porto, Rés Editora.
- PIAGET, J. (1987). *O Nascimento da Inteligência na Criança*. 4a.ed., Rio de Janeiro, Editora Guanabara.
- POWELL, J. P. (1986). Small group teaching methods in higher education. In: BLINGH, A. (1986). *Teach thinking by discussion*. Great Britain, SRHE and NSER-Nelson, cap. 7, 26-36.
- POWER, D. J. (1997). What is a DSS?. *The Executive Journal for Data-Intensive Decision Support*, vol.1, no3, oct.
<http://dssresources.com/> (23/10/01).
- POWER, D. J. (1998). Web-based Decision Support Systems. *The Executive Journal for Data-Intensive Decision Support*, vol. 2, nos. 33 and 34, aug.
<http://dssresources.com/papers/webdss> (23/10/01).
- PRETTO, N. (1996). *Uma escola sem/com futuro*. Campinas, Papirus.
- RAPAPORT, M. (1991). *Computer Mediated Communications*. New York: John Wiley & Sons.
- RIEL, M., & HARASIM, L. (1994). Research perspectives on network learning. *Machine-Mediated Learning*, vol.4, no 2-3, p.91-113, may.

SALOMON, G; PERKINS, D. N. & GLOBERSON, T. (1992). Partners in cognition: Extending human intelligence with intelligent technologies. *Educational Researcher*. vol.20, no3, p.2-9.oct.

SALOMON, (1995). *What does the design of effective CSCL require and how do we study its effects?* In: COMPUTER SUPPORTED COLABORATIVE LEARNING CONFERENCE, 1995.

http://www-cscl95.indiana.edu/cscl95/outlook/62_Salomon.html 13/06/01

SALOMON, G. (1993). No distribution without individuals' cognition: A dynamic interactional view. In: SALOMON, G. (1993). *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations*. Cambridge, MA: Cambridge University Press, p. 111-138..

SANTORO, F. M. (1999). Um Framework para Estudo de Ambientes de Aprendizagem Cooperativa Apoiados por Computadores. *Revista Brasileira de Informática na Educação*. nº4 , p.50-68, abril.

SANTOS, N. & FERREIRA, H. (1998). Aprendizagem Cooperativa Distribuída na Biblioteca Kidlink-Brasil. *Revista Brasileira de Informática na Educação*. vol. 1, no 2, p. 23-28, Junho.

SAVIANI, D. (1995). *Escola e Democracia*. Campinas, Autores Associados.

SCARDAMALIA, M. & BEREITER, C. (1993). Technologies for knowledge-building discourse. *Communications for the ACM*. vol.36, no5, p.37-41, dec.

SHERMAN, L. W. (1995). A Postmodern, Constructivist Pedagogy For Teaching Educational Psychology, Assisted by Computer Mediated Communications. In: THE COMPUTER SUPPORTED COLABORATIVE LEARNING CONFERENCE, Bloomington, 1995. *Papers*. Indiana, p. 171-193.

- SKRÅMM, Y., (1994). *Hypertext: Historical Structure or Research Tool*.
<http://orakel.hf.uio.no/vnet/ahc-94.html> (16/11/00).
- SLAVIN, R. E. (1996). Research For The Future: Research on Cooperative Learning and Achievement: what we know, what we need to know. *Contemporary Educational Psychology*, vol.21, no1, p.43-69, sept.
- SMITH, G. M. (1998). Education poised to go the distance. *National Underwriter*. Cincinnati, Life & Health/financial services edition, vol.102, no45, p.19-20, nov.
- SPIGELMAN, C. (2000). *Across Property Lines: Textual Ownership in Writing Groups*. Carbondale, Southern Illinois, UP.
- SPODIK, E. F. (1997). The evolution of Distance Learning. *Tools Available for Distance Education*. vol.4, no 2, p. 2-4.
- SPROULL, L. & KIESLER, S. (1991). *Connections: New Ways of Working in the Networked Organization*. Cambridge, MA, MIT Press.
- SOUTHWORTH, J.H. (1988). The Hawaii global TELEclass project and multimedia computer-based educational telecommunication (CBET). In: AMBRON, S. & PENNINGTON, R. (1988). *Toward a seamless society: Networking in education*. Learning Tomorrow Series, Apple Education Advisory Council:Cupertino, CA; 273-294.
- TOFFLER, A & TOFFLER, H. (1980). *The third wave*. New York: Bantam.
- TRAVICA, B. V. (1991). *Computer Mediated Communication in Organizations*. Albany, 342 p. Master's Thesis. State University of New York, USA.
- TRENHOLM, S. (1986). *Human Communication Theory*. New Jersey, Prentice Hall.
- TUROFF, M. (1989). *New words online: EIES2 and beyond*. New York, Connected Education.

- TUROFF, M. (1990). Forward. In: TUROFF, M. (1990). *Online education: perspectives on a new environment*. New York, Praeger, p.ix-xiii.
- TUROFF, M. & HILTZ, S. R. (1995). Software Design and the Future of the Virtual Classroom. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, vol. 4, no.2, p.197-215.
- VanREENEN, J. (1990). Technology for health care education. *The canadian Nurse Journal*, vol. 86, no.10, p.24-26.
- VYGOTSKY, L. S. (1989). *A formação Social da Mente*. São Paulo, Livraria Martins Fontes Editora.
- VYGOTSKY, L.S. (1987). *Thinking and speech*. The collected works of L. S. Vygotsky, vol.1, New York, Plenum Press.
- WHIPPLE, W. R. (1987). Collaborative Learning: recognizing it when we see it. *Bulletin of the American Association for higher education*, vol. 40, no.2, p. 3-7.
- WHITAKER, R. (1998). Computer Supported Cooperative Work (CSCW) and Gropuware: overview, definitions and distinctions. *Cognosis Copraxis*, april 25. <http://www.informatik.umu.se/~rwhit/CSCW.html>. (23/10/2001)
- WILKINS, H. (1991). Long distance conversations by computer. *Written Communication*, vol. 8, p. 56-98.
- YANCEY, K. B. & SPOONER, M. (1998). A Single Good Mind: Collaboration, Cooperation, and the Writing Self. *CCC 49*, p.45-62, feb.

Endereços eletrônicos:

eGroups - <http://www.br.egroups.com/>

Monografias Eletrônicas - <http://cazarini.cpd.eesc.sc.usp.br/sep5744/sep5744.html>

APÊNDICE A

INICIATIVAS EM EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

► AMPR/RS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

<http://www.psico.ufrgs.br/ham/index.html>

O *gateway* entre a rede de *packet-radio* de Porto Alegre e a Internet é uma iniciativa do Laboratório de Estudos Cognitivos do Instituto de Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul com o objetivo inicial de estabelecer uma rede entre escolas de Porto Alegre e cidades próximas, para pesquisas conjuntas coordenadas pelo LEC - a rede EDnet. Apresenta um breve histórico do *gateway* e outros sites da rede. Contato: alfcruz@vortex.ufrgs.br

► AulaNetTM

<http://www.eduweb.com.br/downnet/index.htm>

O AulaNetTM é um projeto do Laboratório de Engenharia de Software da PUC-Rio que oferece um ambiente para a criação e manutenção de cursos baseados na Web disponibilizando material didático através da Internet, além de promover várias formas de interação entre o aluno e o instrutor. O site apresenta uma lista de cursos oferecidos no ambiente AulaNetTM, um tutorial completo sobre a utilização do software e um formulário de cadastramento online para utilização do software. Contato: admaulanet@les.inf.puc-rio.br

► Biblioteca Virtual do Estudante Brasileiro. Universidade de São Paulo - USP

<http://www.bibvirt.futuro.usp.br/index.html>

Projeto da Escola do Futuro da USP em parceria com a AT&T Foundation. Disponibiliza uma sala de leitura com textos de autores brasileiros e estrangeiros, uma sala de estudos com materiais didáticos voltados para as diversas disciplinas do ensino fundamental e médio, bancos de imagens e sons do Brasil e atividades interativas. O site apresenta ainda diversas ferramentas de busca. O acesso a esse material é gratuito. Contato: bibvirt@futuro.usp.br

► Campus Global - PUCRS

<http://terra.cglobal.pucrs.br/>

Este projeto integra o "Plano de pesquisa e formação de recursos humanos" estabelecido pelo convênio entre a PUCRS e a IBM. Tem por objetivo pesquisar recursos tecnológicos para ensino colaborativo e à distância mediado por computador, desenvolvendo aplicações piloto que visam testar os recursos pesquisados em ambiente real. O projeto foi estruturado a partir de quatro frentes de pesquisa diretamente relacionadas com o conceito de "universidade virtual". São elas: Educação à Distância, Bibliotecas Digitais, Trabalho Cooperativo e Recursos Internet. Contato: cglobal@cglobal.pucrs.br

► Cátedra da UNESCO de Educação à Distância

<http://www.fae.ufmg.br/catedra/>

A Cátedra UNESCO de formação docente na modalidade de ensino à distância foi implementada oficialmente em 24 de abril de 1996 pela Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG e faz parte do Programa UNITWIN, que é um Plano Internacional de Ação para fortalecer a cooperação entre Universidades e que implica a criação de uma rede de Cátedras em diversas áreas, com a finalidade de impulsionar o avanço da Ciência e a transferência de conhecimentos, facilitando a mobilidade de especialistas de diferentes países. Disponibiliza também, entre outras opções, o I Curso de Educação à Distância FaE/UFMG. Contato: ctunesco@fae.ufmg.br

► Centro do Saber

<http://www.centrodesaber.com.br/>

Uma central de serviços que disponibiliza material e ferramentas para a educação continuada e à distância. Oferece reforço do aprendizado à alunos de

nível fundamental, médio ou superior, candidatos a concursos públicos e vestibulares. Elabora também projetos de serviços específicos para organizações educacionais. **Contato:** <http://www.centrodesaber.com.br/e-mail.htm>

► **Pierre Levy no Brasil**

<http://portoweb.com.br/PierreLevy/>

Referência sobre as idéias de Pierre Levy, organizado pela UNISINOS/RS. Apresenta uma transmissão ao vivo da conferência do autor. Possui links para textos completos do autor, em português e francês. Também pode ser encontrado um fórum de debates sobre as temáticas (ciberidentidades, árvores do conhecimento, cibercultura, etc.) além de uma página com mais de 30 links em diversas línguas (português, francês, inglês, norueguês, etc.) sobre a temática. **Contato:** jbf@hotmail.net

► **Educ@re**

<http://gcsnet.com.br/oamis/educare/>

Uma coleção de links para publicações, eventos, cursos e pesquisas na área da educação, ciências e tecnologia da informação. **Contato:** marinhos@gcsnet.com.br

► **Educação à Distância em Ciência e Tecnologia. Secretaria da Ciência e Tecnologia - SECITECE**

<http://www.sct.ce.gov.br/ead.htm>

Envolve quatro estados da Federação - Ceará, Distrito Federal, Rio Grande do Sul e São Paulo - e visa proporcionar ensino fundamental, médio e profissionalizante, associando o ensino presencial as técnicas modernas de ensino à distância, com o objetivo de contribuir para a erradicação do analfabetismo, elevação da base educacional científica e tecnológica do meio, atualização e treinamento de professores, bem como para a capacitação tecnológica da população, com vistas à inserção no mercado de trabalho. **Contato:** webmaster@sct.ce.gov.br

► **Educação a Distância em Saúde**

<http://www.saude.gov.br/rhsus/ead/default2.html>

Este site é um espaço aberto para a discussão do uso da Educação a Distância-EAD para o desenvolvimento dos profissionais da área de saúde. Desenvolvido pela Coordenação Geral de Desenvolvimento de Recursos Humanos para o SUS/CGDRH-SUS, que promove ações de apoio e desenvolvimento da educação na área da saúde. O site disponibiliza uma Ficha de Cadastro, que tem o objetivo de criar um banco de dados de pessoas e experiências da área de EAD. Apresenta também a legislação e projetos ligados à Educação à Distância. **Contato:** rhsus@saude.gov.br

► **Educação Continuada e à Distância em Medicina e Saúde. Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ**

<http://www.lampada.uerj.br/ead.htm>

Projeto da Disciplina de Informática Médica e Laboratório Médico de Pesquisas Avançadas - Lâmpada da Faculdade de Ciências Médicas da UERJ - Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Projeto financiado pela FAPERJ para acompanhar o desenvolvimento da informática como instrumento de aquisição, transmissão e criação de conhecimento. O Projeto possui links para Temas de Atualização Médica. **Contato:** Dimfcm@uerj.br

► **Educação Continuada e à Distância. Universidade de São Paulo - USP**

<http://www.usp.br/cecae/edudis.html>

Objetiva fomentar a utilização dos recursos modernos para educação à distância, articulando iniciativas já desenvolvidas por várias unidades e núcleos da USP - Universidade de São Paulo (IP, FE, ESALQ, EP, e Escola do Futuro). Contempla a participação da USP em redes internacionais no campo da educação continuada e à distância, em especial a criada em 1994 pelo Programa Columbus (programa de cooperação entre universidades européias e latino-americanas). **Contato:** plonski2@usp.br

► **Educação On-Line**

<http://www.regra.com.br/educacao/>

Fórum de Educação *online*, disponibiliza artigos, documentos e informações sobre Educação: Educação Inclusiva, Psicopedagogia, Psicanálise, Informática,

Documentos da Educação em versão integral. O Fórum é coordenado pela Profa. Dra. Leny Magalhães Mrech. **Contato:** educasite@regra.net

► **EducaDi**

<http://educadi.psico.ufrgs.br/>

A finalidade deste programa é realizar um estudo piloto para elaborar modelos pedagógicos que sirvam como subsídios para aplicações das conexões e da interoperabilidade entre redes de computadores na Educação à Distância. Com as devidas adaptações locais, serão envolvidos, num processo de Educação à Distância, alunos de escolas públicas em São Paulo, Rio Grande do Sul, Ceará e em Brasília. O site apresenta o histórico, os projetos desenvolvidos, os centros envolvidos, os ambientes e os cursos oferecidos.

► **EduNet**

<http://www.cg.org.br/ead/>

Divulga informações sobre Educação, especialmente Continuada e à Distância, e novas tecnologias de comunicação e informação no Brasil e no exterior. Apresenta um calendário de eventos, notícias, projetos e links de interesse na área.

Contato: luz@cr-df.rnp.br

► **EduTecNet: Rede de Tecnologia na Educação**

<http://www.edutecnet.com.br/>

Rede de pessoas interessadas no uso de Tecnologia na Educação. O site é idealizado por Eduardo Chaves, Professor Titular de Filosofia da Educação da UNICAMP. O grupo EduTec usa a infra-estrutura tecnológica da empresa Mindware Editora, Tecnologia Educacional e Consultoria. Os participantes são professores universitários, professores de escolas regulares de ensino fundamental e médio, professores de educação infantil, professores de escolas técnicas e cursos livres, bem como do SENAC, SENAI, Fundação Bradesco, etc. Dentre outros o site apresenta Teses e Dissertações, Resenhas, informa sobre cursos na área de Tecnologia e Educação e sobre o Grupo de Discussão EduTec.

Contato: chaves@mindware.com.br

Contato: escolanet@escolanet.com.br

► **Informática na Educação Especial. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUC-RS**

<http://terra.cglobal.pucrs.br/~marciabc/infee/>

Contém informações sobre Educação Especial, apresenta o estado da arte em Informática na Educação Especial onde analisa-se alguns *softwares* e apresenta algumas alternativas de interface para um ambiente informatizado para Educação Especial. O site apresenta ainda projetos em desenvolvimento e uma relação de listas de conferências eletrônicas e congressos.

Contato: marciabc@cglobal.pucrs.br

► **INFOVIA - CNI: tecnologia da informação a serviço da indústria. SENAI**

<http://www.dn.senai.br/sb28/Infovia.htm>

Projeto em implantação pelo SENAI que viabilizará o transporte digital de áudio e vídeo, permitindo uma intensificação das atividades de educação à distância e a realização de videoconferências e telemedicina.

Contato: wmaster@dn.senai.br

► **Programa de Educação à Distância - Interlocução Mediada pela Tecnologia. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG**

<http://www.cecimig.ufmg.br/ead>

Projeto da UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais, em convênio com a Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais. Para sua efetivação, estão sendo criados Laboratórios Associados, em escolas da capital e interior de Minas Gerais, destinados à capacitação, em serviço, de professores de Ciências e Matemática, de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental da rede pública estadual, em nível de aperfeiçoamento e na modalidade à distância. A tecnologia utilizada neste projeto baseia-se na comunicação via Internet entre os Laboratórios Associados e a equipe do CECIMIG - Centro de Ciências de Minas Gerais. O site apresenta o sumário dos cursos oferecidos.

Contato: oto@coltec.ufmg.br

► **Programa de Formação de Educadores para o Terceiro Milênio - A Educação na Direção do Futuro**

<http://www.geocities.com/Area51/Labyrinth/9189/index.htm>

Tem o objetivo de utilizar os recursos da Web no sentido de criar sistemas de Educação à Distância. Apresenta duas grandes categorias de conteúdo: uma denominada geral, onde estarão disponíveis artigos, estudos, pesquisas, projetos, textos legais, curiosidades, links etc. E uma categoria cursos estarão estruturadas informações sob a forma de disciplinas que contêm programas de leitura, atividades e discussões.

Contato: zilah_silva@hotmail.com

► Programa Educ@r

<http://educar.sc.usp.br/>

Aplicação das tecnologias de informática em EAD para formação de professores, qualificação da aprendizagem dos alunos via Internet, geração de pesquisa e desenvolvimento em informática e educação à distância, produção e avaliação de software para EAD. O programa envolve os seguintes projetos:

- Rede de Centros de Ciências interligados via rede de computadores, com o apoio da Vitae.
- Rede de Ensino de Física à Distância interligando 26 escolas públicas do estado de São Paulo, via rede de computadores, com o apoio da FAPESP e do CNPq.
- Educação à Distância em Ciência e Tecnologia, interligando diversas escolas da federação, via rede de computadores, com o apoio do CNPq (1996 a 1998).

► Projeto Achademia

<http://www.microsoft.com/brasil/achademia/>

Projeto desenvolvido por três grandes empresas da área tecnológica - Compaq, Microsoft e Xerox. Tem o objetivo de contribuir com a Comunidade Educacional Brasileira no esforço para evolução dos métodos, técnicas e processos educacionais com base nos recursos de Tecnologia da Informação. O projeto disponibiliza um espaço aberto para educadores de todo País, das redes públicas e privadas, trocarem experiências, casos e textos sobre tecnologia na educação e tecnologia educativa. O site apresenta também o Guia de Planejamento para Informatização de Escolas de 1º ou 2º graus.

Contato: achademia@riosoft.softex.br

► **Projeto Amora. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS**

<http://www.cap.ufrgs.br/~amora/>

Projeto do Colégio de Aplicação da UFRGS. Tem como objetivo constituir um campo de investigação pedagógica para a produção de conhecimentos e novas metodologias de ensino, tendo em vista as aplicações das novas tecnologias da informática à educação presencial e à distância. O projeto se baseia na metodologia da Pesquisa-Ação.

Contato: <http://www.cap.ufrgs.br/~amora/form.htm>

► **Projeto Maxwell. PUC-Rio**

<http://www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br/>

Projeto desenvolvido pelo Laboratório de Automação de Museus, Bibliotecas Digitais e Arquivos - LAMBDA do Departamento de Engenharia Elétrica da PUC-Rio. Trata-se de um site de apoio ao ensino de engenharia elétrica, utilizando tecnologia WEB. O site disponibiliza o Catálogo de disciplinas, informações gerais sobre calendário escolar, eventos, frequência e graus. Oferece serviços de atendimento, quadro de aviso, *chat* e lista de discussão. Relaciona também os serviços de Biblioteca do departamento e da PUC-Rio.

Contato: maxwell@lambda.ele.puc-rio.br

► **Sala de Aula - Petrobras**

<http://www.petrobras.com.br/portugue/acompanh/arara/index.htm>

Trata-se da sala de aula virtual da Petrobras sobre a área de Petróleo. Permite acesso a perguntas e respostas técnicas, apresenta uma biblioteca com um glossário de termos técnicos e uma coleção de fotos sobre o assunto e disponibiliza, em "Feira de Ciências", material didático. Oferece ainda um jogo *online* para entretenimento dos usuários.

Contato: <http://www.petrobras.com.br/email.htm>

► **Sistema de Educação a Distância. Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ**

<http://server.cfch.ufrj.br/sead/apresent.html>

O Sistema de EAD da UFRJ, criado pela Reitoria em 29 de março de 1999, visa: implantar e coordenar projetos de educação nesta modalidade específica de

ensino; estabelecer políticas de integração e fomento; estimular e viabilizar experiências concretas de cursos a distância. O site apresenta informações sobre Cursos, o I Encontro, Experiência, Documentos, Legislação, Revista, Cadastro, Lista e Links.

Contato: webmaster@cfch.ufrj.br

► UNIFESP Virtual

<http://www.virtual.epm.br/>

Projeto da Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina que visa a criação de um ambiente de aprendizado (universidade virtual) para a área da Saúde através do uso de tecnologias de computação e telecomunicação. Oferece, assim, cursos à distância de aperfeiçoamento e de educação continuada, disponibiliza material suplementar aos cursos curriculares da instituição bem como informações ao público em geral a respeito de assuntos relacionados com a área de saúde e educação, publicações e palestras.

Contato: cis@epm.br

► Virtus - Educação e Ciberespaço

<http://www.cac.ufpe.br/>

Website representativo de um grupo de pesquisadores da UFPE envolvidos com a questão da educação no ambiente cibernético, que propõem observar e acompanhar sistematicamente a evolução da educação no ambiente cibernético, analisar e estimular a avaliação crítica dos processos decorrentes da instalação social do ciberespaço e experimentar e propor novas soluções para radicalizar a expansão e a democratização da educação. O site apresenta a metodologia de trabalho do grupo e suas descobertas.

Contato: labweb@cac.ufpe.br

► Visual Book

<http://www.visualbook.com.br/centro.htm>

Um site de cursos pagos via INTERNET com cursos e professores em tempo real, aulas de apoio para alunos de escolas de primeiro e segundo graus, pré-vestibular e empresas (principalmente Escolas de Informática). Possui material

em quase todas as áreas (Matemática, Física, Química, Biologia, Português e Literatura).

APÊNDICE B

Sistemas de Apoio à Decisão

Sistemas de Apoio à Decisão – DSS (Decision Support System) tem sido objeto de pesquisa e publicação nas mais diferentes fontes nos últimos 35 anos, crescendo o interesse em usar tecnologia para suportar tomadores de decisões na realização de suas tarefas (BHARGAVA, 2001). Além disso, indústrias de *softwares* comercial tem adotado o conceito de decisão computacional como serviço, fornecendo tecnologias que capacitam o uso da *Web* para a comunicação de informação decisional e computacional, tecnologias que possibilitam o acesso de plataformas independentes e remotas de DSS.

A pesquisa em DSS teve seu início no final da década de 60 (BHARGAVA & POWER, 2001). Para o estudo de sua tese de doutorado (in: BISPO & CAZARINI, 1998), Scott Morton foi o iniciante na pesquisa em administração de sistemas de decisão usando computadores. No começo dos anos oitenta, houve uma fase de otimismo exagerado quanto aos DSS, ao qual as pessoas acreditavam que tinham todas as respostas quanto àquele. Mas do meio para o final dos anos oitenta, pesquisas em suporte de decisão de grupo, relacionadas ao suporte de tomadores de decisões, tomaram força no meio acadêmico. Ferramentas de processamento analítico *online* (online analytical processing - OLAP), *Data Mining*, gerenciamento de bancos de dados, reconhecimento da *Web* como uma plataforma de implantação dos DSS, entre outros, foram objeto de atenção e desenvolvimento. A década de noventa foi marcada pela introdução de aplicações analíticas baseadas na *Web* e Portais. Portais de conhecimento empresarial, combinados com portais de informação, administração de conhecimento, inteligência de negócios e comunicação dirigida em DSS em um meio

ambiente de *Web*, resumindo-se nesta uma plataforma de escolha para a construção de DSS (BHARGAVA, 2001).

O sistemas de suporte de decisão modernos fornecem às pessoas um leque de possibilidades. Sistemas computadorizados (POWER, 1998) suportam tarefas de decisão favorecendo o acesso à informação, construção de modelos, análise de sensibilidade, cooperação/colaboração, avaliação alternativa e processo de implementação de decisão. Os DSS são desenvolvimentos positivos facilitados pelas tecnologias de *Web*. A *World-Wide Web* é uma das principais tecnologias capacitadas para distribuição de suporte de decisão.

Em linhas gerais, BISPO & CAZARINI (1998) colocam que os sistemas são todos interligados e que interferindo-se em um sistema, este pode afetar os demais e ainda o sistema maior, mesmo que Desta forma, ao se tomar uma decisão, esta faz parte de um sistema, o qual este é ligado à um sistema maior.

Um Sistema de Apoio à Decisão (DSS) é um sistema computacional ou software que, a partir de dados e informações inseridas e/ou geradas pelo próprio sistema, e também levando em consideração determinados critérios de decisão, propõe ações (decisões) a serem tomadas.

Um DSS propõe decisões a partir de um ou mais critérios pré-determinados ou configurados durante o desenvolvimento ou implementação do software. DSS é um conjunto de conhecimento e informação sobre o que se passou, com o qual podemos trabalhar para tentar perceber como é a melhor maneira de agir no futuro.

Pode-se destacar alguns pontos críticos, exemplos ou componentes de um DSS, como:

- Agentes: São *softwares* específicos que analisam o perfil e ‘comportamento’ do usuário no sistema, e, a partir disto, podem auxiliar e até indicar ‘o que fazer’ para o usuário, de acordo, portanto, com seu perfil.
- Redes neurais: idéia de se imitar o cérebro humano e suas ligações entre neurônios, aumentando assim a capacidade de análise e inter-relacionamento de informações.
- Algoritmos genéticos: Algoritmos que são desenvolvidos a partir de algoritmos anteriores, aproveitando as soluções já desenvolvidas e incrementando novas soluções.

- Engenharia do conhecimento: com a quantidade de informações disponíveis nos dias de hoje, principalmente através da Internet, deve-se saber filtrar e aproveitar somente as informações relevantes, assim como saber como ‘usar’ essas informações.
- Sistemas especialistas: são *softwares* que buscam resolver problemas ou propor ações (decisões) imitando o raciocínio humano. Sistemas médicos são exemplos de Sistemas especialistas mais desenvolvidos.

O número de publicações e as diferentes pesquisas sendo realizadas em DSS, o excesso de informação e o interesse do mercado para com o profissional de Sistemas de Decisão, bem como aliado às tecnologias de comunicação existentes atualmente, fazem enfatizar a importância no estudo das comunicações através de computadores. Juntamente à este, também é tratada a interatividade e cooperação das pessoas envolvidas, com a utilização da Web para a disseminação, trocas, discussão de informação, trocas de idéias, formulação de problema e resolução de outros. À isto, é tido como domínio de aplicação as disciplinas SEP 7544 – Sistemas de Apoio à Decisão e SEM 210 – Análise de Sistemas II, as quais são inseridas no modelo de ensino tradicional, visando o estudo cooperativo dos alunos com relação aos fundamentos teóricos dos DSS, de forma a desenvolver um aprendizado interativo de apoio conjunto à este modelo de ensino.

APÊNDICE C

MENSAGENS ELETRONICAS

Esta Seção apresenta alguns trechos de mensagens, as quais são mais pertinentes à este estudo.

“Pessoal,

Segue o texto e a apresentação em pp. Durante a semana passarei os tópicos quanto ao próximo seminário para podermos avançar. Quanto ao projeto, levo material para a próxima aula.

Abraços a todos, um bom final de semana,...

“Pessoal,

Segue a estruturação, a ser discutida na próxima aula, dos tópicos para o próximo seminário. Abraços a todos,...

“Pessoal,

O próximo seminário tratará de *Data Warehouse* sobre o ponto de vista do DWA (*Data Warehouse Administrator*).

Os tópicos a serem discutidos são:

- monitoração da atividade do DW:
- monitoração dos dados do DW:
- segurança do DW
- gerenciamento do modelos de dados implementado
- gerenciamento dos metadados no DW
- seleção de ferramentas de acesso para usuários finais
- gerenciamento da interface de integração e transformação
- OLAP
- Redundâncias no ambiente de DW
- Funções e responsabilidades da equipe de DW”

“Pessoal,

Uma feliz Páscoa para todos. Muita paz de espírito e força para continuar a batalha diária.

Abraços,...”

“Pessoal,

estou enviando a pesquisa que fiz em relação à Administração de Recursos Humanos para o trabalho final.

Coloquei em linhas gerais, para que possamos analisar e decidir em quais termos iremos aprofundar.

Sugiro discutirmos na próxima aula.

Abraços à todos,...”

“Pessoal,

Aqui esta o texto do seminário para amanhã. O M. até agora não deu noticias. Na verdade estou começando a ficar preocupada.

Bom, de qualquer jeito, aqui vai. Na apresentação global, o R. já me mandou a parte dele completa, falta alterar algumas coisas da minha parte para que ela fique de uma forma integrada, por isso estarei enviando à vocês até o final da tarde.

Beijões a todos, Cuidado com o friozinho que está de matar.”

“Pessoal,

Estamos enviando um arquivo (*word*) atachado com o detalhamento das entidades que ficaram sob nossa responsabilidade. Ainda existem dúvidas em alguns itens.

Qualquer dúvida, nos mandem um *e-mail*.

Um bom final de semana...”

Pessoal,

Me desculpem mas só pude enviar a sinopse agora pois estive com visitas e aí, bom, não houve tempo.

Entretanto, aqui está. Analisem com carinho e acrescentem o que acharem necessário. Esta faltando a parte da arquitetura pois eu gostaria de estudar melhor esta parte.

Já estou providenciando a apresentação no PP e assim que obtiver um retorno de vocês eu envio a apresentação.

Quanto aos textos dos outros seminários para a monografia eletrônica, será necessário pedir aos outros grupos que disponibilizem cópias para isso. Na página da disciplina estão faltando alguns.

Abraços a todos,

“Pessoal,

Esqueci de escrever que reuni em uma só as dimensões benefícios e dependentes. Achei que elas tinha uma inter relação forte o suficiente para permanecerem juntas.

Na hora de destrinchar as tabelas a gente vê se realmente poderão ficar juntas.

Verifiquem se aquelas alterações que vocês sugeriram estão contempladas da maneira que vocês pensaram.

Aguardo respostas.

Beijão a todos.”

“Eu concordo com a Betânia e o Gustavo. Acho que a parte de Recrutamento e Perfil do funcionário devem ser inseridas no trabalho, talvez poderiam ficar juntas. ... como está o andamento do trabalho? Mande-nos notícias.”

“A...

Você recebeu meus dois *e-mails*?

O trabalho resumido (não a apresentação) seguiu junto.

Acho que contemplei as sugestões da Betânia e do Gustavo mas ainda falta a parte da arquitetura que gostaria de discutir mais com vocês amanhã.

Abraços,..."

"Pessoal,

Estou colocando todos como *Managers* para que todos possam ter direito a realizar todas as operações dentro do ambiente do nosso grupo."

"Olá...

... estou fazendo a matéria do Cazarini com vcs. Como os grupos 5 e 1 estarão fazendo seminários sobre *datawarehouse* assim como meu grupo(6),peço que quando a estrutura de seus respectivos seminários estiver pronta que entrem em contato comigo ou qualquer integrante do grupo 6 para evitarmos o problema dos grupos estarem repetindo os mesmos os mesmos assuntos nos seminários(fato que ocorreu ano passado). Por exemplo o grupo 5 estender o assunto para projeto de *datawarehouse* ou o meu grupo (6) estender o assunto e começar a falar de administração de *datawarehouse*."

"Olá, tudo bem?!

Estou enviando os meus resumos de SAD, aula do dia 05, me desculpe o atraso..

Conversei com as meninas, Fabrícia, Aline e Cibele e combinamos de elas enviarem os resumos de LAP p/ mim, pois ficarei responsável por ler e montar o material de OLAP para o livro virtual. Assim que você puder me envie o seu também.

Beijos..."

"Boa tarde, mestres.

Espero não estar sendo inoportuno. Se for o caso, por favor, fiquem à vontade para me deixar saber...

Meu interesse pela sua discussão vem do fato de ser profissional de *Warehousing*. Participei do projeto *Data Warehouse* Unibanco desde o princípio e continuo prestando serviços de consultoria especializada, como gerente de projeto da terceira "iteração". Se não for importuná-los, gostaria de acompanhar suas discussões para aprender um pouco sobre esse assunto inesgotável. Por outro lado, caso minhas experiências e observações práticas possam ser úteis de algum modo em seus estudos, estarei à disposição.

Atenciosamente,"

"Pessoal,

Escrevi a estrutura do nosso projeto e gostaria de marcar uma hora para vc dar uma olhada e validar essa estrutura. Qual dia é melhor para vc?

Separei alguns textos de *Data mining* e já passo para vc também no mesmo dia. Abraços,..."

"Olá pessoal,

Quanto ao material da disciplina SAD, podemos refletir quanto as seguintes questões:

Pode-se dizer que a racionalidade não é tão racional assim num processo decisório, pois de acordo com Simon que classifica a racionalidade em diversos tipos, pode-se ter a racionalidade pessoal, a racionalidade subjetiva etc.

Nas quatro fases do modelo comportamental da tomada de decisão desenvolvidos por Simon, em quais das fases utiliza da racionalidade e em quais dos fatores emocionais?

Abraços,”

“A.

Segundo o próprio Simon, não existe uma decisão perfeita (inteiramente racional) devido a diversos fatores como falta de informações ou mesmo grande quantidade e informações e sem meios de processa-las adequadamente, pessoal envolvido no projeto despreparado, fatores de ordem emocionais que turvam a análise do problema tornando-o pior ou melhor, etc... Porém, dentro do seu conceito de racionalidade limitada, acho que as fases de levantamento do problema, geração de alternativas e a monitoração do resultado estão dentro deste conceito. Já a fase de escolha da alternativa envolve o emocional muito mais que as outras pois acho que é aí que todo o peso do cenário envolvido pressiona o tomador de decisão.

O que vocês acham?”

“Eu acho que a estrutura do modelo de Simon é que é racional (compare a estrutura do modelo racional com o modelo de Simon) e o processo que ocorre dentro de cada etapa (levantamento do problema, geração de alternativas, etc.) é "emocional". Não sei se eu estou falando besteira, se vocês tiverem outras opiniões, me respondam.

Abraços...”

“Pessoal,

Também acredito que não exista uma decisão que seja inteiramente racional e acho que duas situações podem ser identificadas: a existência de um único tomador de decisão e a existência de dois ou mais tomadores de decisão. No primeiro caso acredito que tanto a

fase de levantamento do problema quanto a de escolha de alternativas envolvem o emocional muito mais do que o racional, embora isto esteja mais explícito nesta última. Já no caso em que existe mais do que um tomador de decisão vejo somente a última fase (monitoramento dos resultados) não sendo tão influenciada por fatores emocionais, o que não ocorre com as demais. Isto porque uma vez que as pessoas apresentam valores e crenças distintos e enxergam o mundo de maneiras diferentes a tomada de decisão em um grupo passa a ser influenciada não só por todo o cenário no qual ela se insere, mas também por todas essas diferenças.

Abraços,...”

”B.,

you colocou um ponto muito interessante, pois o tomador de decisões quando sozinho, pode tomar suas decisões voltadas mais para o emocional, já vários tomadores de decisão (na última fase) fazem com que suas emoções se fundam para o consenso do grupo, num processo mais racional. Talvez essa fase, quando envolvendo diversos tomadores de decisão, haja maiores conflitos de idéias, crenças e valores, sendo então a melhor opção a tomada de decisão voltada para o racional. Neste caso, seria melhor então que sempre em decisões mais delicadas e importantes, um grupo de tomadores de decisão se reunissem e discutissem suas idéias, pois a decisão poderia ser a mais acertada. O que vocês acham?

Abraços,”

“Pessoal,

Concordo com a Andrea no que diz respeito a tomada de decisão em grupo. Num grupo responsável não sobra espaço para que o ego ou excessos de personalidade ou mesmo descontrole emocional falem mais alto em detrimento do sucesso da empreitada (seja ela qual for). Agora, refletindo sobre o que a Betania escreveu, acredito

que o *feedback* de uma decisão tomada possa sofrer também a ação do emocional no que diz respeito a análise que se fará em cima do acontecido após a tomada de decisão, ou seja, os tomadores ou tomador de decisão podem encarar de forma melhor ou pior resultados de sua decisão dependendo de seu estado emocional, do cenário do momento, etc.. redirecionando suas posições a partir desta análise do *feedback*. Não sei se consegui me expressar com clareza e gostaria de saber a opinião de vocês.

Abraços a todos.

“Também concordo com a I. e a A. no que diz respeito as decisões tomadas em grupo. E, ainda acho, que na área organizacional as decisões sobre projetos importantes e de grande repercussão deveriam sempre ser tomados em grupo, pois assim o "risco" de fracasso seria menor, porque não teria a decisão de somente uma pessoa ou seja, mesmo se uma pessoa não estivesse em um "bom dia" teria o balanceamento das outras pessoas na decisão tomada.

O que vcs acham?”

“E aí, pessoal, tudo BLZ?!?!?”

Bom, eu estou mandando um trecho de um artigo que eu achei a Britannica.com, sobre um dos tipos de interface, a gráfica. O trecho é curto (e está logo abaixo), mas é só pra deixar o pessoal curioso para o seminário da segunda, não percam!!!”

APÊNDICE D

QUESTIONÁRIO DE IMPRESSÕES SUBJETIVAS

D.1 Mensagem eletrônica

“Olá,

Estou enviando um questionário para poder coletar dados quanto às diferentes opiniões referentes às tecnologias utilizadas como complemento da disciplina SAD. Suas respostas são de grande relevância para a pesquisa que estou desenvolvendo. Desta forma, peço a sua colaboração e espero não estar sendo importuna.

Agradeço pela sua atenção e cooperação durante todo o curso SAD.

Caso não nos falemos mais, bom recesso e um grande abraço,

Andrea Pasquini”

D.2 Questionário

Todos os dados colocados neste questionário tem por objetivo somente para coleta de dados das percepções dos alunos quanto a pesquisa do uso de ferramentas tecnológicas e meio ambientes educacionais como forma de melhor aprendizagem. Desta forma, toda crítica e sugestão são bem vindas.

1. Você conhece o *eGroups*? Você utilizou esta ferramenta ou utilizou outro meio? Qual?
2. No que você acha que tal ferramenta possa ter complementado em seu estudo?
3. Todo o seu grupo de discussão participou dos encontros marcados através da comunicação feita pela ferramenta?
4. A comunicação feita através da ferramenta utilizada por você foi realizada de forma satisfatória? Algumas vezes houve mal-entendidos devido ao meio utilizado?
5. Você se sentiu mais à vontade para colocar suas idéias através da ferramenta utilizada. Por quê?
6. Você dispensaria o uso de *e-mail*, (como *eGroups*) como complemento da disciplina SAD? Justifique.
7. Você faria o mesmo curso se fosse apenas *online*? Por quê?
8. Você teve a oportunidade de conhecer melhor as pessoas do seu grupo de trabalho e, dos outros grupos através das ferramentas?
9. Você poderia dizer que também houve aprendizagem ocorrida com as discussões, comentários etc através do uso da ferramenta? De que forma?
10. Quais suas sugestões para que o curso melhore em relação à comunicação feita fora da sala de aula?
11. Você teria alguma observação a fazer a qual você ainda não teve a oportunidade de colocar neste questionário?

D.3 RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIO

Esta seção apresenta trechos de algumas das respostas mais pertinentes aos questionários enviados para esta pesquisa.

Respostas à questão de nº 1

Aluno 1: “Não consegui acessar o *e-groups*, me utilizei do *e-mail* para entrar em contato com outros participantes do grupo”.

Aluno 2: “SIM, e utilizei os recursos de grupo de *e-mail*, armazenamento de arquivos, banco de dados e calendário”.

Aluno 3: “Tentei utilizar o *e-Groups*, mas não tive sucesso em nenhuma das vezes. Então, para obter maior rapidez em minhas comunicações com meu grupo utilizei o *e-mail* convencional”.

Aluno 4: “SIM, porém foi mais utilizado o *e-mail* para comunicação”.

Aluno 5: “Passei a conhecer o *e-Groups* após o início da disciplina de SAD. Utilizei bastante o *e-Groups*, pois agiliza a troca de informações dentro do grupo.”

Aluno 6: “Conheço os dois mas somente usei o *e-Groups*.”

Aluno 7: “Sim.”

Aluno 8: “Conheço e utilizo. Não utilizei a ferramenta no curso por problemas operacionais.”

Respostas à questão de nº 2

- **Aluno 1:** “Como não consegui acessar o *e-Groups*, trabalhei com o que estava disponível.”
- **Aluno 2:** “Acredito não ter complementado em nada. Facilitou a comunicação entre as pessoas e só.”
- **Aluno 3:** “Não acrescentaram, pois pelo *e-Groups* não aconteceram as comunicações. A mesma dificuldade que eu tive de acessar também a tiveram outros componentes do grupo e, na maioria das vezes o recurso utilizado foi o *e-mail* convencional.”
- **Aluno 4:** “Se houvesse um envolvimento global, poderia ter contribuído de forma mais ativa nas discussões do grupo.”
- **Aluno 5:** “Em relação ao estudo da disciplina, não auxiliaram muito. Sua ajuda maior foi principalmente em relação às reuniões: elas foram mais ágeis e em menor número.”
- **Aluno 6:** “Na facilidade de comunicação entre os componentes do grupo. Cada pessoa mora em uma cidade diferente e seria quase impossível a comunicação sem o *e-Groups*.”
- **Aluno 7:** “Já conhecia o *eGroups*, por isso pouco acrescentou. A vantagem foi a constante comunicação entre o grupo, através desta ferramenta.”

- **Aluno 8:** “São muito úteis para comunicação a distância entre membros do grupo que moram em cidades diferentes. Mas alguns comandos simples *de e-mail* fazem o mesmo serviço sem tantos problemas operacionais.”

Respostas à questão de nº 3

- **Aluno 1:** “Sim, por *e-mail*.”
- **Aluno 2:** “Nós não fizemos encontros, mas utilizamos muito o serviço de encaminhamento de *email*.”
- **Aluno 3:** “Um elemento do grupo conseguiu acessar o *e-Groups*, os outros não. A consequência foi que este ficava esperando uma resposta que nunca vinha. No correio convencional conseguimos nos comunicar e resolver muitas questões.”
- **Aluno 4:** “Não.”
- **Aluno 5:** “Depende do que você considerar como grupo de discussão. Se ele for toda a classe, não. Não recebemos nenhum *e-mail* que não fosse do nosso grupo. Agora, dentro do grupo, a participação foi total.”
- **Aluno 6:** “Sim, todos as 5 pessoas participaram das comunicações.”
- **Aluno 7:** “Sim.”
- **Aluno 8:** “Todos os membros do grupo se comunicaram via *e-mail*, mais não utilizamos *e-Groups*.”

Respostas à questão de nº 4

- **Aluno 1:** “Foi satisfatória, não dando margem a dúvidas.”
- **Aluno 2:** “Foi muito satisfatória, pois os mal entendidos que discutimos pela ferramenta foram originados nas reuniões que tivemos.”
- **Aluno 3:** “Sim. Porque eu conseguia finalmente me comunicar com os outros elementos do grupo e resolver as questões pendentes.”
- **Aluno 4:** “Não. Não.”
- **Aluno 5:** “Não houve nenhum mal-entendido nas comunicações. O que ocorreu foi que alguns integrantes do grupo têm acesso à *internet* somente na faculdade ou no trabalho. Assim, alguns *e-mails* eram lidos muito tardiamente.”

- **Aluno 6:** “Bastante satisfatória. A facilidade de enviar *emails* para todos, nos proporcionou uma facilidade considerável para desenvolvermos os trabalhos fora da sala de aula.”
- **Aluno 7:** “Não aconteceu, apesar deste meio de comunicação não transparecer a emoção, o tom de voz, as reações faciais. E principalmente, a comunicação olho-no-olho que considero a base para qualquer comunicação.”
- **Aluno 8:** “Não foi realizada de forma satisfatória.”

Respostas à questão de nº 5

- **Aluno 1:** “Como o grupo do qual participei era composto de pessoas que moravam em cidades deferentes, era imprescindível que nós nos utilizássemos de alguma ferramenta para nos comunicarmos.”
- **Aluno 2:** “Não me senti mais a vontade do que durante nossas reuniões cara a cara.”
- **Aluno 3:** “Não. Eu entendo que deveria haver uma orientação mais detalhada quanto ao uso dessa ferramenta pois, muitas pessoas da sala não eram familiarizadas com o uso de ferramentas como o *eGroups*.”
- **Aluno 4:** “Não, porque é possível deixar um mal entendido em momentos inoportunos.”
- **Aluno 5:** “Sim. Nunca havia utilizado o *e-Groups* antes, mas já venho utilizando o serviço de *e-mail* há um bom tempo. Portanto, já estou habituado.”
- **Aluno 6:** “Por ser uma ferramenta que todo o grupo teve acesso, minhas idéias e dúvidas eram rapidamente discutidas e sanadas pelos meus colegas.”
- **Aluno 7:** “Acho que isto não aconteceu. Esta matéria de pós pouco incentivou a discussão e sim o trabalho em equipe. Muitas atividades foram passadas. Todos nós temos mil coisas para fazer, não somente esta matéria. O que aconteceu é que dividimos os trabalhos e os projetos. Por isso, houve pouca discussão. Não fizemos todos, todos os trabalhos. Acho que muitas atividades em apenas uma matéria prejudica o andamento de discussões em determinado assunto. E favorece a divisão de tarefas, acabando não integrando.”
- **Aluno 8:** “Não.”

Respostas à questão de nº 6

- **Aluno 1:** “Não dispensaria, por achar que são importantes, como facilitador da comunicação.”
- **Aluno 2:** “Não, pois a dispersão geográfica das pessoas impede que os contatos sejam feitos cara a cara.”
- **Aluno 3:** “Não, é fundamental para a disciplina devido a localização geográfica de cada aluno.”
- **Aluno 4:** “Não, devido à dispersão geográfica.”
- **Aluno 5:** “Não. Principalmente pelo fato desta disciplina (e várias da Pós-Graduação) contar com alunos que moram e trabalham em cidades diversas. Assim, a comunicação eletrônica viabiliza a troca de informações, especialmente para as atividades em grupo (seminários, projeto).”
- **Aluno 6:** “Não dispensaria de forma alguma. Séria quase impossível terminarmos os trabalhos sem uma ferramenta desta.”
- **Aluno 7:** “Não considerarei essas ferramentas imprescindíveis ao curso, somente facilitadores. Como já disse, o uso destas ferramentas objetivam a discussão e o trabalho em equipe de pessoas fisicamente longe. E esta matéria não incentiva este tipo de trabalho.”
- **Aluno 8:** “Apenas o *e-mail* é suficiente, para comunicação à distância.”

Respostas à questão de nº 7

- **Aluno 1:** “Não, pelo menos no momento por depender de usar *e-mail* do meu local de trabalho.”
- **Aluno 2:** “Não, pois pela estrutura do curso. Ela é baseada em palestras e isto não consegue ser substituído pela *internet*.”
- **Aluno 3:** “Para as pessoas da área creio que não haveriam problemas quanto ao curso ser *online*. Para mim, acredito que seria de difícil entendimento porque há certos conceitos e uma linguagem própria que exigem uma interação maior dos mais leigos com aqueles que dominam melhor o assunto. Portanto, para este curso ser *online*, no meu ponto de vista, o professor deveria selecionar pessoas que têm uma ligação mais estreita com o segmento da informática.”

- **Aluno 4:** “Não, devido esta cultura não estar totalmente divulgada, o aproveitamento do curso não seria o mesmo.”
- **Aluno 5:** “Sim, contanto que houvesse a participação efetiva do professor e dos demais alunos (por exemplo: via vídeo-conferência). Acho fundamental a participação humana para o estímulo ao aprendizado, mesmo que seja de forma eletrônica.”
- **Aluno 6:** “No meu ponto de vista, um curso online tem algumas desvantagens. Esse curso como é promovido através de seminários desenvolvidos pelos próprios alunos tem características que um curso online não possui, como a troca de experiências, o aprendizado em desenvolver e apresentar o próprio seminário, as reuniões após as aulas, o trabalho em equipe, etc.”
- **Aluno 7:** “Somente on-line não faria. Parcialmente, talvez. Pois, acho que uma matéria por mais voltada a *internet* que seja, necessita do contato pessoal das pessoas, para se conhecer os sentimentos, as expressões, etc.”
- **Aluno 8:** “Sim, pelo fato de haver uma maior participação por parte dos alunos no curso.”

Respostas à questão de nº 8

- **Aluno 1:** “Não.”
- **Aluno 2:** “SIM.”
- **Aluno 3:** “De outros grupos não.”
- **Aluno 4:** “Não.”
- **Aluno 5:** “Através da ferramenta, consegui conhecer melhor o meu grupo, mas não tive nenhum contato com os demais grupos. Mas conheci melhor as pessoas no contato pessoal, dentro e fora da sala de aula.”
- **Aluno 6:** “Com certeza. Na sala de aula existe uma dificuldade de interação com as pessoas por ser um local de silêncio. Com o *e-Groups*, pode-se conhecer alguns hábitos e costumes dos integrantes da equipe.”
- **Aluno 7:** “As pessoas do meu grupo, sim. Dos outros, somente em classe. Não houve contato com outros grupos via ferramentas.”
- **Aluno 8:** “Não, somente através do contato pessoal.”

Respostas à questão de nº 9

- **Aluno 1:** “Muito pouco.”
- **Aluno 2:** “Não.”
- **Aluno 3:** “Sim, houve. O um grupo era composto por pessoas que residiam em localidades diferentes. A oportunidade que tínhamos para conversar, que não no dia de aula, era via Internet. As tarefas eram distribuídas e as pesquisas realizadas individualmente para posteriormente conversarmos sobre os assuntos referentes à nossos trabalhos, o que era feito sempre via Internet pelo correio eletrônico.”
- **Aluno 4:** “Sim, as discussões, proporcionaram um melhor entendimento sobre determinados assuntos.”
- **Aluno 5:** “Alguns assuntos são difíceis de serem discutidos via *e-mail*. No último seminário, tivemos pouco tempo para a preparação. Gostaria de ter discutido mais sobre a elaboração do seminário, mas, devido à dificuldade de alguns integrantes de acessarem o *e-mail* (conforme resposta da pergunta 4), isso não foi possível.”
- **Aluno 6:** “Houve bastante aprendizado pois a medida que os integrantes da equipe foram pesquisando e aprendendo, eles foram passando através da ferramenta o material pesquisado e comentários sobre a disciplina.”
- **Aluno 7:** “Não.”
- **Aluno 8:** “Acho que não.”

Respostas à questão de nº 10 (Sugestões)

- **Aluno 1:** “Um contato maior entre os vários grupos, pois, eu percebi que as pessoas se preocupavam muito em cumprir os prazos das tarefas, e faltava tempo para trocarem idéias, principalmente com pessoas que não fossem de seu grupo.”
- **Aluno 2:** “Que fosse disponibilizado já no começo do curso uma ferramenta para esta comunicação.”
- **Aluno 3:** “... eu tentei todas as vezes que passei meus *e-mails* mandá-los também para você e não tive êxito também, então desisti de fazer isso. Acredito

que isso e a dificuldade com o *e-Groups* se deva ao fato de eu não ser uma pessoa da área da informática e, portanto, tive muita dificuldade com essa ferramenta (*e-Groups*) e os *e-mails* que te mandei sempre voltavam e eu não sabia como resolver o problema. Talvez uma coisa que poderia ser feita, seria a introdução de um assistente do professor para conversar com as pessoas durante o período reservado, no horário da aula, para os grupos se reunirem e trabalharem. Acredito que nesta oportunidade as pessoas poderiam colocar suas dúvidas e serem ajudadas a usar as ferramentas necessárias ao bom desenvolvimento da disciplina. Talvez você entenda que esta minha colocação é infantil ou desnecessária em se tratando de uma disciplina de um curso de mestrado mas, pelo que me pareceu, muitas das pessoas da sala de aula estavam numa situação como a minha, por desconhecimento de fundamentos básicos da informática.”

- **Aluno 4:** “Mais divulgação das ferramentas disponíveis.”
- **Aluno 5:** “Minha sugestão é que os grupos fizessem um grupo único de discussão, para que todos soubessem do andamento de cada trabalho e pudessem sugerir idéias, o que não aconteceu neste semestre.”
- **Aluno 6:** “O meu grupo usou o *e-Groups*.”
- **Aluno 7:** “Poderia haver maior incentivo a isto. Poderia-se criar um cenário de aprendizagem na matéria em relação aos trabalhos em grupo. Onde a conversa entre os alunos seria exigida quase que totalmente feita via estas ferramenta. Desde a divisão dos grupos até o andamento dos projetos.”
- **Aluno 8:** “Pelo contrário, acho que se deveria melhorar a comunicação dentro da sala de aula.”

Resposta à questão de nº 11 (Comentários)

- **Aluno 1:** “Encontrei grandes dificuldades por não ser da área e ser um assunto totalmente novo para mim.”
- **Aluno 2:** “Sim, meu grupo está utilizando o *eGroups*.”
- **Aluno 3:** “Queria dizer que a disciplina é muito interessante, mas que eu entendo que se não houver uma ponte (assistente) entre o professor e os elementos dos grupos, fica difícil uma interação maior com o conteúdo da

disciplina. Esta observação se deve ao fato de muitas pessoas não serem da área e necessitarem de uma orientação mais de perto para o desenvolvimento dos trabalhos: o professor é um só e por isso é humanamente impossível dar a atenção devida à todas as pessoas da sala de aula. Devo ressaltar que não é fácil trabalhar em grupo quando há algum componente que não se adapta ao grupo como um todo. No meu grupo em especial, passamos por esse problema e, conseqüentemente, as dificuldades foram maiores. O professor é excelente: amigo, acessível, competente próximo, solidário etc. Em todas as vezes que necessitei da sua atenção eu a tive, mas eram muitas pessoas ao mesmo tempo precisando falar com ele e isso atrapalhava, tínhamos que ser breves em nossas solicitações.”

- **Aluno 4:** “Através de conversas informais, eu identifiquei que muitas pessoas encontraram dificuldades em acessar o *e-Groups*, dificultando desta maneira a utilização do mesmo.”
- **Aluno 5:** “Não.”
- **Aluno 6:** -----
- **Aluno 7:** “Em relação ao curso:
 - a. Muitas atividades prejudicam a discussões do trabalho em equipe e favorecem a divisão de tarefas que acabam ficando pouco integradas.
 - b. Grupos muito grandes.
 - c. Poderia haver maior incentivo ao uso de comunicações via *internet*. Como, os grupos só conversam sobre os projetos via estas ferramentas.
 - d. Acho muito importante estas ferramentas, porém desaprovo o uso total. O contato pessoal é importantíssimo ao trabalho em grupo.”
- **Aluno 8:** -----