

Theldo Cruz Franqueira

**Sobrecarga informacional e colaboração
em um ambiente educacional em rede**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção de título de Doutor em Ciência da Informação.

Linha de Pesquisa: Informação Gerencial e Tecnológica.

Orientador: Ricardo Rodrigues Barbosa

Belo Horizonte
Escola de Ciência da Informação
2004

Franqueira, Theldo Cruz

F835s Sobrecarga informacional e colaboração em um ambiente educacional em rede [manuscrito] / Theldo Cruz Franqueira – 2004.
231 f. : il., tab.

Orientador: Ricardo Rodrigues Barbosa

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação

Referência bibliográfica: f. 184-210

Anexos: f. 211-00

1. Ciência da Informação – Teses 2. World Wide Web (Sistema de recuperação da informação) - Avaliação – Teses 3. Internet (Redes de computação) na educação – Teses I. Título II. Barbosa, Ricardo Rodrigues III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Ciência da Informação

CDU: 02:004.738.5

CDD: 020

*Gratos somos, Senhor,
por todas as palavras.
Concedei-nos, ainda, sabedoria
para entendê-las e compartilhá-las.*

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	5
LISTA DE QUADROS	6
LISTA DE TABELAS.....	7
RESUMO	8
ABSTRACT	9
1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Colaboração na busca e uso da informação	11
1.2 Justificativa	17
1.3 Problema	21
1.4 Objetivo	25
1.5 Organização do texto.....	27
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	29
2.1 Panorama do estudo	30
2.2 Necessidades, busca e uso de informação	38
2.3 Sobrecarga cognitiva e colaboração	46
2.4 Socialização do conhecimento	51
2.5 Navegação social e filtragem colaborativa	72
2.5.1 Navegação social	73
2.5.2 Filtragem colaborativa	89
2.6 Colaboração em uma atividade cognitiva situada	96
2.7 Percurso teórico usado.....	98

3	METODOLOGIA.....	109
3.1	Modelo conceitual e o campo de investigação.....	110
3.2	Procedimentos metodológicos	119
3.2.1	O método	122
3.2.2	A técnica	123
3.3	Procedimentos para coleta de dados.....	127
3.3.1	A preparação do ambiente.....	127
3.3.2	A proposição da atividade.....	128
3.3.3	O questionário e os modelos	132
3.3.4	Os registros das atividades individuais (<i>logs</i>)	145
3.3.5	As sessões de encontros (<i>chat-logs</i>)	147
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	148
4.1	Perfil dos pesquisados.....	149
4.2	A identificação das relações	159
5	CONCLUSÕES.....	169
5.1	Sobrecarga cognitiva e dispositivos tecnológicos	170
5.2	Navegação social e filtragem colaborativa.....	165
5.3	Um modelo para estudo.....	171
	REFERÊNCIAS	184
	ANEXOS.....	211
1	Questionário.....	211
2	Telas do sistema.....	217

LISTA DE FIGURAS

1	Modelo ampliado de busca e uso da informação.....	42
2	Modelo dos processos em determinada atividade	57
3	Vizinhança informacional associada à atividade	63
4	Modelo de busca de informações.....	67
5	Dimensão temporal da conversão do conhecimento	70
6	Conversão entre conhecimentos.....	71
7	O plano socialização x comunicação.....	79
8	O espaço de estudo da navegação social	81
9	Identificação do campo interdisciplinar de estudo.....	86
10	Colaboração em uma escala decrescente de coordenação.....	97
11	Relações entre sobrecarga e novas tecnologias	111
12	Relações entre novas tecnologias e colaboração	112
13	Modelo conceitual para investigação.....	115
14	Modelo conceitual sintético	116
15	Modelo para estudo de uma atividade situada.....	118
16	Identificação de variáveis no modelo conceitual.....	125
17	Esquema de uma tarefa de registro	130
18	Modelo de medida e modelo estrutural.....	138
19	Modelo de trabalho revisado.....	160
20	Modelo estimado.....	167
21	Modelo para o estudo de uma atividade colaborativa	175

LISTA DE QUADROS

1	Contrastes entre busca e recuperação de informações.....	36
2	Modos de conversão do conhecimento.....	68
3	Composição do modelo sistêmico.....	118
4	Variáveis não-observadas.....	125
5	Relações entre variáveis não-observadas.....	126
6	Variáveis observadas.....	137
7	Convenções para a representação gráfica.....	139
8	Escala para as respostas.....	140
9	Erros associados às variáveis não-observadas.....	141
10	Erros associados às variáveis observadas.....	142
11	Índices para validação do modelo.....	161
12	Relações identificadas entre variáveis não-observadas.....	163

LISTA DE TABELAS

1	Distribuição de respondentes por sexo – 2002-2003.....	151
2	Distribuição de respondentes por idade – 2002-2003.....	152
3	Distribuição de respondentes por anos no curso – 2002-2003.....	152
4	Distribuição de respondentes por anos de uso de redes – 2002-2003	153
5	Distribuição de respondentes por horas/semana empregadas para comunicação pessoal – 2002-2003.....	154
6	Distribuição de respondentes por horas/semana despendidas em buscas por informações – 2002-2003.....	155
7	Distribuição de respondentes por horas/semana despendidas em compartilhar dados e usar recursos remotos – 2002-2003	155
8	Distribuição de respondentes por necessidade e treinamento recebido – 2002-2003	156
9	Distribuição de respondentes por graus de dificuldade na comunicação e no compartilhamento de dados – 2002-2003.....	157

RESUMO

O compartilhamento de referências e anotações sobre documentos na Web, um aspecto da interação entre usuários de um ambiente em rede foi investigado para se conhecer como se relacionam a colaboração informal entre pessoas, a troca de informações, as percepções de utilidade, de facilidade de uso, e de sobrecarga cognitiva de natureza informacional. Definiu-se um modelo conceitual para se investigar esse tipo de socialização de conhecimento, durante o exercício de atividades acadêmicas. Observou-se o uso de dispositivos que implementam conceitos de navegação social e de filtragem coletiva por alunos de uma disciplina de um curso de graduação em ciência da computação. Empregou-se a técnica de modelagem por equações estruturais para se identificarem essas relações propostas no modelo.

ABSTRACT

This work presents a systematic examination of information acquiring and sharing among users of an academic network enhanced with social navigation and filtering facilities to help learners share their knowledge. It also describes a research model for studying relations among perceptions of informal collaboration, utility, ease of use and information overload. To identify these relations weights and validate the mode, structural equation modeling technique is used.

1 INTRODUÇÃO

Esta tese descreve a investigação de um aspecto da interação de usuários em um ambiente educacional em rede: a colaboração informal na recomendação de documentos, investigada a partir da identificação de relações entre práticas individuais e coletivas de busca, seleção e uso de dispositivos para a comunicação pessoal.

O texto compõe-se de cinco capítulos: o primeiro apresenta a questão a ser investigada e justifica a escolha e a atualidade do tema; o segundo apresenta a revisão da literatura e situa o objeto de estudo; o terceiro descreve os procedimentos metodológicos empregados; o quarto analisa e discute os dados; e o quinto expõe as reflexões, conclusões e sugestões para investigações futuras.

O primeiro capítulo, esta introdução, tece considerações iniciais a respeito de necessidades de informação, o problema da sobrecarga cognitiva e atividades de busca, seleção e uso da informação; justifica a escolha da colaboração em ambientes educacionais como tema do estudo; situa a atualidade da pesquisa em relação a outros estudos sobre o papel mediador das tecnologias de redes para a troca e o compartilhamento de informações; define o objetivo de contribuir para o conhecimento do papel dessas tecnologias para o atendimento coletivo de necessidades de informação; e detalha um pouco mais os conteúdos dos próximos capítulos.

1.1 Colaboração na busca e uso da informação

Avanços em tecnologias têm permitido o desenvolvimento de novos canais de comunicação para acesso e transferência de toda a sorte de informação disponível em meio eletrônico, principalmente através de redes de computadores. Esses novos lugares para a mediação de encontros entre pessoas constituem-se novos tipos de ambientes. Ampliam os habituais campos de interação, tanto em escala quanto em alcance, e oferecem novas modalidades de ação e de interação sociais. Ao mesmo tempo, alteram o ritmo das transformações de estruturas sociais pela aceleração e pelo aumento do volume dos fluxos de informações (BARRETO, 1998).

Além de prover suporte ao acesso e ao uso de informações, a mediação tecnológica também serve para fomentar o compartilhamento de dados, a colaboração e a cooperação, contribuindo para o atendimento das cada vez mais complexas necessidades de informação apresentadas por pessoas ou grupos.

A recomendação de referências, como forma de troca de conhecimento, faz parte de um conjunto de comportamentos humanos relacionados às fontes, à busca e ao uso de informações. Circunstâncias diversas podem conduzir um indivíduo a perceber uma falta de informação. Nessa situação, emerge a necessidade de informação que incita a execução de ações em um ambiente, determinando um comportamento cujo objetivo é interagir com as fontes e procurar satisfazer essa falta (WILSON, 1981).

Em geral, necessidades de informação surgem quando as pessoas envolvem-se com situações nas quais se percebem problemas específicos associados à lacuna no estado de conhecimento. Ansiedade, apreensão, confusão, frustração e perda de confiança (KUHLTHAU, 1993) costumam surgir nessas situações e podem conduzir a um estado de estresse (WILSON, 1997). De forma geral, as pessoas experimentam tais necessidades, quando percebem a insuficiência de seu conhecimento ou de sua habilidade em atribuir sentido a um conjunto de dados com base em sua própria experiência (GIDDENS, 1984). As ações empreendidas a partir disso não dependem apenas da disposição individual em mudar atitudes em relação ao problema. Também podem influenciar o comportamento individual: habilidades intelectuais e sociais, normas de conduta social, presenças e motivações, dentre outros (GRUNIG, 1983).

Necessidades de informação, portanto, também se moldam por fatores situacionais, cognitivos e emocionais. Fatores situacionais servem para dimensionar essas necessidades e ajudam a formar critérios para se avaliarem a relevância e o valor de uma informação (HERT, 1995). Por exemplo, se a dificuldade de uma tarefa não for grande, poucas fontes podem ser consideradas suficientes, se contiverem as informações desejadas. Para uma tarefa mais complexa, um conjunto mais versátil de fontes pode ser necessário. Em geral, prevalece o critério de primeiro reunir maior quantidade de fontes e selecioná-las depois.

O julgamento do quanto uma informação poderá ser útil ou relevante depende da capacidade cognitiva em se perceber a acessibilidade e a qualidade das fontes, e em se selecionarem aquelas com maiores probabilidades de preencherem os requisitos do problema em questão (TAYLOR, 1996). A complexidade do problema e do seu contexto serve para ampliar o escopo das informações necessárias e, ao mesmo tempo, induzir maior varredura dos componentes ambientais (CHOO et al., 2000). Maior diversidade nos meios de comunicação pode aumentar as chances de se encontrarem informações que satisfaçam necessidades específicas (FISKE, 1996). A mesma mensagem, por exemplo, para indivíduos diferentes, com necessidades distintas, pode ser interpretada de várias maneiras e resultar em dificuldades em se perceber a suficiência da informação nela contida.

Alterações nos hábitos de busca por informações favorecem o desenvolvimento e a manutenção de rotinas, dentre as quais maior atenção dedicada aos meios de comunicação, às conversas com amigos e colegas e à própria capacidade de observação pessoal (WILSON, 1997). Através desses mecanismos reforçam-se relações de companheirismo e utilidade social que distinguem valores e capacidades pessoais. Essas distinções podem servir a um sistema de gratificações, importante no atendimento de necessidades emocionais de um indivíduo enquanto parte ativa de determinada comunidade (McQUAIL, 1972).

O indivíduo procurará empreender o menor conjunto de ações que possam garantir o sucesso e minimizem a possibilidade de erro na manipulação dos dispositivos envolvidos (MARCHIONINI, 1995). Mecanismos de gratificação e reforço contribuem para o desenvolvimento e a reafirmação de rotinas que possam conduzir a melhores resultados, e de modo mais rápido.

Busca e uso, portanto, são processos dinâmicos. Fazem parte da atividade humana e social mais ampla, através da qual as informações se tornam úteis para o indivíduo ou grupo. Ambos referem-se a ações situadas, inseridas em um contexto sujeito a mudanças do qual dependem e o qual ajudam a alterar com seus atos (CHOO et al., 2000). A percepção de utilidade ou qualidade das fontes de informação disponíveis é influenciada tanto pela complexidade da tarefa que promoveu a busca, quanto pelas disposições do indivíduo em ampliar ou aprofundar suas formas de interação com essas fontes, bem como por sua variedade e acessibilidade.

Em particular, a busca por informações em redes digitais está relacionada à assistência de sistemas automáticos para apoio ao acesso, à seleção e ao uso de fontes de informação. Alguns problemas são inerentes ao uso desses sistemas: desorientação, dificuldade em articular estratégias de busca e seleção, ineficiência e a sobrecarga cognitiva.

A sobrecarga cognitiva (NAGASUNDARAM, DENNIS, 1993; GRISE, GALLUPE, 1999) é definida como a parcial falta de habilidade em processar de forma eficiente novas informações, principalmente, devido ao seu excesso.

Uma mesa de estudos com livros e anotações, por exemplo, é um ambiente onde se pode instaurar uma situação de sobrecarga cognitiva de natureza informacional. Diante da percepção de uma falta de informação, será preciso executar ações que possam identificar, dentre alguns dos objetos presentes, qual deles poderá conter aquela necessária: buscar mais livros ou solicitar anotações de outras pessoas. Se forem vários livros ou anotações, folhear cada um, adotar resumos, revisar anotações, índices ou listas de referências, ou mesmo pedir a alguém para ajudar na procura por determinada informação, poderão ser ações a serem empreendidas.

Duas consequências imediatas podem resultar da percepção de ocorrência de sobrecarga cognitiva: a incapacidade em processar o conteúdo, com comprometimento imediato do aprendizado, e distúrbios de atenção, com fragmentação, perda de tempo e prejuízo da motivação (DAVENPORT, BECK, 2001). Em face de maior abundância e diversidade das fontes de informações, os processos de aprendizagem também devem preparar os indivíduos para lidarem com a sobrecarga cognitiva de natureza informacional.

Situações de sobrecarga cognitiva podem ocorrer por excesso ou por falta de informações. Nesse caso, uma possível solução é melhor trabalhar as capacidades para exploração do ambiente; em caso de excesso, é preciso desenvolver as capacidades de organização, seleção e estruturação das informações, tanto individuais quanto coletivas.

A mediação tecnológica, principalmente a computacional, tem contribuído para a instituição de comunidades virtuais. Essas comunidades funcionam como espaços sociais onde ocorrem não apenas trocas de informações, mas também podem oferecer suporte emocional e social. Além de influenciar o desenvolvimento das interações interpessoais, pouco se sabe sobre como as interações nessas comunidades podem contribuir para a organização do acesso e a seleção de conteúdos relevantes.

A proposta desta tese foi desenvolver um modelo teórico para se investigar a interação de usuários de um ambiente educacional em rede, a fim de melhor conhecer como se dão o uso de objetos compartilhados, a disponibilidade de recursos para facilitar as comunicações pessoais e a existência de dispositivos para a realização de filtragem coletiva de informações. Dirigiu-se o foco de atenção sobre como esses usos e percepções se relacionam e concorrem para minorar os efeitos da sobrecarga informacional e para promover a colaboração na execução de atividades situadas nesse ambiente.

1.2 Justificativa

As tecnologias informacionais e comunicacionais vêm-se tornando rotineiras no trabalho e na vida das pessoas. Parcelas significativas de seu tempo e sua atenção estão sendo gastas em criar, acessar, manipular, usar e disseminar informações digitais. A ubiquidade dessas tecnologias provoca o interesse em se conhecerem as relações de mútua dependência social que se estabelecem entre indivíduos, principalmente no que concerne à colaboração.

Espaços de informação digital oferecem novos contextos sociais ainda mais estruturados e complexos do que os convencionais. De fato, vários aspectos sócio-culturais concorrem para afetar as maneiras como as pessoas agem e interagem nesses novos ambientes. Interesses comuns, por exemplo, podem definir e estimular o compartilhamento de atitudes e crenças.

Uma das conseqüências da interação e do envolvimento das pessoas com os elementos estruturais (regras e recursos) em seus ambientes sociais é a possibilidade de reprodução desses elementos, e em alguns casos, a sua mudança (GIDDENS, 1984). Em outros termos, as pessoas ajustam seus padrões de comportamento, e agem sobre recursos segundo normas próprias. Ao multiplicarem suas interações também modificam as maneiras como se relacionam e organizam novas formas de atuação coletiva. Ambientes construídos digitalmente também podem habilitar e moldar ações individuais e em grupo.

Educação à distância e comércio eletrônico são situações que ilustram como a tecnologia vem contribuindo para o surgimento de novas regras de uso e de comportamento relativos à informação. Todavia, efeitos positivos do uso de ambientes digitais para fins educativos poderão não ocorrer, principalmente se o foco não estiver colocado sobre atividades bem projetadas.

Alguns autores (HILTZ, TUROFF, 2002; SHNEIDERMAN, 1995; HARASIM et al., 1995) afirmam ser grande o potencial desses recursos para facilitar a troca de idéias, informações e sentimentos entre os membros de uma comunidade, onde o sucesso na execução de suas atividades esteja, de alguma forma, relacionado à comunicação e à colaboração.

A comunicação cria oportunidades para facilitar a socialização do conhecimento, e é através das relações sociais que o aprendizado ocorre (SAVARD et al., 1995). O agir comunicativo, quer para o trabalho ou para o aprendizado, é motivador. A colaboração contribui para melhorar a taxa de retenção do conhecimento, além de preparar melhor o grupo para experiências reais de vida (GOLDENBERG, 1999). Estudos (TOWNSEND et al., 2002; SUDWEEKS, ALLBRITTON, 1996) mostram que maior conectividade e colaboração geram potencial de estruturação capaz de determinar maior eficiência para a ação coletiva em certo contexto de trabalho.

Obviamente, importante para compreender as relações entre necessidades, comportamentos e uso de tecnologias informacionais e comunicacionais, o contexto social ainda é bem pouco estudado em termos de suas influências sobre os ambientes digitais de trabalho e de aprendizado. Nesse sentido, ao investigar necessidades e usos de informação em ambientes de treinamento com recursos de redes de computadores, HERT et al. (1995) observaram que a maioria dos problemas relacionados por estudantes se concentrava na localização da informação e na compreensão das ferramentas empregadas, principalmente na funcionalidade daquelas responsáveis pelo acesso a sistemas remotos. Comentários registrados por esses pesquisadores indicaram que, muitas vezes, durante interações, os estudantes obtiveram mais indicações (pistas, dicas) com os instrutores ou com outros colegas (com maior distinção para estes últimos) do que com os próprios sistemas.

A investigação do processo de busca de informações em um ambiente educacional recebeu contribuição importante no modelo de busca e uso de informação desenvolvido por KHULTHAU (1992). Esse modelo se baseou na observação de alunos em uma biblioteca, durante dois semestres, e também o uso de periódicos, registros (*logs*) de buscas e dados colhidos sobre os estados cognitivos (pensamentos), posições emocionais (sentimentos) e ações desempenhadas durante o processo.

Nesse estudo também se observou que os estudantes experimentavam algum tipo de estresse e ansiedade, que puderam ser minorados pela interação social. Relações interpessoais tiveram impactos diretos sobre as seleções de tópicos e sobre o uso de recursos (no caso, a biblioteca), reduzindo significativamente essas duas fontes de ansiedade. KHULTHAU (1992) sugere a necessidade de se redefinirem os papéis associados ao provimento de informações no ambiente, com especial destaque para um papel mais colaborativo dos intermediários, ou seja, aqueles responsáveis por indicar os recursos e processos que possam conduzir ao contexto ou ao conteúdo desejado. O papel do “colaborador” foi destacado como o de alguém que, conhecendo a necessidade de uma pessoa sobre determinada tarefa, pudesse ser-lhe útil com suas capacidades ou talentos diferentes. O desenvolvimento de estudos sobre a maneira de se diagnosticar a “zona de intervenção”, proposta por VIGOTSKY (1978), onde “colaborador(es)” atua(m) para minorar a incerteza e a complexidade de uma tarefa cognitiva qualquer, foi deixada como recomendação no trabalho de KUHLTHAU (1996). Mesmo em estudos posteriores para validação do modelo originalmente proposto por KHULTHAU (1992), a investigação de como a comunicação social pode influenciar os processos de busca e uso da informação permaneceu apenas como mera sugestão de que ela deveria ser documentada, ainda que separadamente, dada a sua possível contribuição para o aprendizado, ou trabalho, colaborativo (SWAIN, 1996). Em face do exposto, pôde-se delimitar o problema da presente pesquisa, conforme se segue.

1.3 Problema

Comportamento social pouco conhecido, o compartilhamento dos conteúdos (ou de referências para conteúdos) facilmente se associa aos processos de busca e uso da informação. Conhece-se ainda menos como isso se dá em ambientes conectados por redes de computadores. O que ocorre durante uma busca por informação e, principalmente, depois que alguma é encontrada, pode ter repercussões sobre os modos com os quais as pessoas aprendem, trabalham, se organizam, tomam decisões, etc.

Sob essa perspectiva, Twidale et al. (1997) propuseram que um simples passar de olhos sobre conteúdos (*browsing*) não se limita ao atendimento exclusivo de interesses individuais de busca, mas também pode incluir os de outras pessoas. Huberman et al. (1998) e Choo et al. (2000) tornaram esse assunto um de seus principais tópicos de pesquisa.

Erdelez (1999) sugeriu que as redes de computadores também proporcionam oportunidades para que a informação possa ser encontrada de maneira “acidental” (e fortuita). A facilidade no uso de recursos de comunicação em rede e a disposição em compartilhar dados, referências, impressões e julgamentos, no entanto, podem concorrer para incrementar as possibilidades de se tornar o encontro de informações necessárias ainda muito mais “fortuito”

(*serendipitous*)¹. Listas de preferências individuais, registros de usos e filtragem coletiva são exemplos de dispositivos presentes em redes de computadores que podem facilitar a recomendação indireta de fontes de informação.

Allen (1977) e Weenig (1999) destacaram o papel de ligações fortes (parentesco, amizade) no compartilhamento de informações. Maltz e Erlich (1995) descreveram um tipo de sistema de colaboração ativa entre colegas de trabalho baseado no envio de referências para documentos na *World Wide Web* (WWW, ou simplesmente Web). Outros estudos (GRANOVETTER, 1973; CONSTANT et al., 1996), entretanto, mostraram que até ligações fracas também podem servir como fontes úteis de informação, ainda que as recomendações tenham sido indiretas.

A fluência nas trocas de informações é maior quanto mais estreitas forem as relações de amizade (ALLEN, 1970). Quanto mais um indivíduo conhece outros, maior é o uso de meios de comunicação informal, bem como a disposição em tentar fazer chegar a eles a informação necessária (WEENIG, 1999). Nesse sentido, Davenport e Prusak (1998) afirmam que o sucesso dos sistemas de gestão do conhecimento depende da ação de "mediadores" (*gatekeepers*²), indivíduos responsáveis por compartilhar, ou tornar acessíveis a outros, informações úteis, ou necessárias, à execução de uma atividade.

¹ Adjetivo inglês referente à *serendipity* : faculdade de encontrar coisas úteis, por acaso (Oxford English Dictionary, tradução do autor). Termo cunhado por Horace Walpole, em 1754, a partir da lenda *Three Princes of Serendip*, para descrever a habilidade dos heróis em realizar descobertas de maneira fortuita.

² Ao longo desta tese o termo *gatekeeper*, traduzido aqui como mediador, moderador ou articulador, usado na acepção de indivíduos que colaboram com outros a fim de ajudá-los a localizar informações úteis (ALLEN, 1977). O termo moderador é comum em fóruns e listas de discussões. O termo articulador é usado na acepção de facilitador da comunicação e da manutenção do fluxo de informação (MARTELETO, 2001).

Rioux (2000) foi um dos primeiros pesquisadores a identificar, selecionar e entrevistar um pequeno grupo de pessoas consideradas "colaboradores ativos", e a fazer exame preliminar de seus comportamentos associados aos atos de se encontrarem e compartilharem informações na *Web* com amigos, parentes e colegas, usando o correio eletrônico como meio de comunicação. Após várias sessões de entrevistas para coletar dados, codificar e comparar anotações, e refinar categorias, esse autor sugere alguns temas para discussão:

- compartilhar informações é um comportamento que pode ser descrito e caracterizado;
- a atenção aos interesses e às necessidades informacionais de outras pessoas é uma atividade natural, associada a sentimentos positivos;
- as estratégias desenvolvidas para o compartilhamento são escolhidas segundo critérios de simplicidade, eficiência e segurança, tornando-se habituais e integradas às atividades rotineiras de uso da *Web*;
- a percepção de insuficiência das atuais ferramentas computacionais que dão suporte ao compartilhamento, embora se tenha a expectativa de que esses dispositivos ainda poderão ser aperfeiçoados.

Ao final desse trabalho, o autor sugere investigar:

- as características comuns entre os membros de grupos que costumam compartilhar interesses e informações;

- o potencial de atração e participação de mais pessoas em grupos de compartilhamento já existentes;
- a seleção da informação a ser compartilhada;
- a observação do processo (encontrar-e-compartilhar) enquanto ocorre;
- o desenvolvimento de dispositivos para facilitar o compartilhamento e
- os hábitos de comunicação informal que possam facilitar ou ampliar a disposição em compartilhar.

O propósito da presente pesquisa foi explorar algumas dessas sugestões e unir-se ao atual esforço de investigação sobre o compartilhamento de informações na *Web* (BRETAS, 2000). O foco repousou sobre alunos de uma mesma disciplina de um curso superior, com habilidades similares no uso de redes, mas com relações de amizade e de coleguismo em diferentes graus de aproximação.

Diante de situações reais de sobrecarga cognitiva, causadas por excesso ou escassez de informações na solução de exercícios ou na confecção de trabalhos, objetivou-se o conhecimento das relações que se estabelecem entre o uso da tecnologia e os comportamentos de busca e seleção de informações. Independentemente do uso de rede ser um hábito adquirido, ou não, interessou saber se isso é uma alternativa de que as pessoas normalmente lançam mão, para se orientar ou obter auxílio, no atendimento de suas necessidades de informação. Além disso, também desejou observar como esses comportamentos podem contribuir para a socialização do conhecimento e para serem estimulados.

1.4 Objetivo

Assim, esta tese tem por objetivo investigar as relações que se estabelecem entre a percepção de sobrecarga cognitiva e a colaboração entre aprendizes, particularmente a seleção e a recomendação de *sites*/páginas na *Web*, aspectos dos comportamentos de busca e uso de informações.

A motivação desta pesquisa foi expandir o conhecimento sobre o papel mediador das tecnologias informacionais e comunicacionais, tanto no atendimento de necessidades de informação, quanto no fomento à colaboração através do aprimoramento da capacidade coletiva de se selecionarem fontes de informação.

O foco de interesse esteve em avaliar as contribuições das tecnologias digitais, não apenas como suporte à interação e à manutenção de ações comunicativas, mas também como instrumentos para apoio para se reagir às percepções de situações de sobrecarga cognitiva, durante o exercício de tarefas comuns. Esperava-se poder mostrar, com base neste estudo, que a colaboração, evidenciada na prática de se fazer recomendações, estivesse relacionada aos hábitos de comunicação pessoal e às habilidades em se lidar com a tecnologia mediadora da interação entre membros de uma comunidade. A questão que se procurou investigar foi como reconhecer o grau de interdependência desses elementos. A solução proposta por Marteleto (2001) foi conhecer os papéis de cada ator em uma rede social. No presente trabalho procurou-se outra solução: identificar e analisar relações entre percepções e ações.

Para se verificar como se relacionam percepções e ações comunicativas e colaborativas, este estudo contou com a participação voluntária de grupos de alunos, de uma mesma disciplina de um curso de graduação, de várias turmas, no compartilhamento e no uso de um banco de dados com indicações e comentários sobre documentos associados aos tópicos tratados na disciplina. A partir de observações sobre o uso desse banco de dados e dos dispositivos de comunicação pessoal, procurou-se identificar o modelo descritivo das interdependências entre ações e percepções, com base na análise quantitativa de dados qualitativos. Esse modelo foi analisado sob a perspectiva do método de matrizes de descoberta (OLIVEIRA; 2002, p. 66), nas quais um conjunto de relações interdependentes é empregado para se descrever comportamentos influenciados por múltiplos fatores.

O estudo das relações identificadas no modelo foi tratado no campo das possibilidades através de abordagem estatística. As técnicas escolhidas para tal foram, primeiramente, a análise fatorial exploratória (HAIR Jr. et al., 1998) para determinar os principais fatores presentes nos dados coletados através de questionários associados ao uso do banco de dados em rede; e, em seguida, a aplicação da modelagem por equações estruturais (HAIR Jr. et al., 1998) para extrair uma possível identificação do conjunto representativo de relações entre comportamentos individuais de busca e uso, e o atendimento de necessidades coletivas de informação.

1.5 Organização do texto

A dinâmica da utilização coletiva de novos contextos informacionais em meios eletrônicos pode ser estudada como aspecto da interação humana mediada por dispositivos. A ação mediadora por um dispositivo oferece, portanto, condições para se criarem marcos referenciais, servirem de auxílio para o desenvolvimento de habilidades de orientação, de modo a ampliar percepções do ambiente onde ocorrem e favorecer tomadas de decisões para o exercício de atividades produtivas. Ao mesmo tempo, podem favorecer o compartilhamento de informações e a criar condições para se desenvolverem atividades cooperativas.

A partir dessa premissa, definiu-se o estudo das formas de interação de alunos universitários, em um ambiente informacional em rede, com o objetivo de se verificar como a colaboração e o uso de objetos compartilhados podem contribuir para a seleção e a recomendação de informações.

Como já se adiantou, esta tese compõe-se de cinco partes:

- apresentação do panorama da interseção dos domínios a serem estudados;
- apresentação da revisão do quadro teórico conceitual;
- especificação dos procedimentos metodológicos aplicados;
- apresentação e estudo dos dados coletados e
- as conclusões e recomendações para estudos posteriores.

A primeira parte trata do contexto onde ocorrem as relações entre sociedade e tecnologia, principalmente no que concerne à cultura, à comunicação, à interação e à socialização. Apresenta o problema, a justificativa da escolha do tema e a definição de objetivos gerais.

A segunda parte situa o panorama da interseção dos domínios que tratam da questão identificada. Nela são apresentados os principais marcos teóricos e conceituais que apóiam este estudo: necessidades e comportamentos de busca e uso de informações, interação, navegação social em sistemas de informação e filtragem coletiva. Apresenta e desenvolve um modelo teórico para o estudo das relações entre colaboração, comunicação pessoal com o uso de tecnologias de rede e sobrecarga cognitiva de natureza informacional.

A terceira parte traz a descrição dos procedimentos da pesquisa: reconhecimentos iniciais já realizados, os princípios de projeto, a definição do ambiente, o planejamento das atividades de observação, a coleta e descrição dos dados e a análise de seus resultados. Limites conceituais e metodológicos também são mencionados nessa seção.

A quarta parte faz um levantamento de perfil da população pesquisada obtido a partir de informações demográficas e sobre os usos de alguns dispositivos para comunicação e compartilhamento de dados, comuns aos ambientes em rede. Descreve também os procedimentos para a coleta de dados que serviram para a identificação das relações propostas no modelo teórico.

A quinta parte traz as reflexões, conclusões e sugestões para outras investigações.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A capacidade humana de lidar com um volume considerável de fatos não tem se expandido proporcionalmente à quantidade de informação disponível. Isso afeta o planejamento e as tomadas de decisões. Através de processos sistemáticos de organização de dados, é possível confrontar e reduzir o volume de fatos significativos, e orientar a busca da informação desejada.

Este segundo capítulo delimita o escopo e descreve abordagens teóricas para apoio à pesquisa. Sua organização é a seguinte:

- a primeira seção descortina um panorama do estudo, com destaque para a informatização de processos em contextos sociais;
- a segunda seção trata dos modelos para estudo de necessidades, busca e uso de informações;
- a terceira seção relaciona o problema da sobrecarga informacional com a colaboração em comunidades virtuais;
- a quarta seção discute abordagens para o estudo da colaboração sob o foco da socialização do conhecimento;
- a quinta seção introduz a navegação social e a filtragem colaborativa como contribuições interessantes para o estudo de ambientes de redes;
- a sexta seção situa a colaboração como atividade cognitiva situada;
- a sétima seção sintetiza o percurso teórico escolhido para orientar a presente investigação.

2.1 Panorama do estudo

As pessoas, de modo geral, interagem dentro e através de universos sociais (*social worlds*, no original), conceito proposto por Anselm Strauss (1978). Um universo social emerge em qualquer situação na qual pessoas compartilhem um compromisso de atuar coletivamente, quer seja situação usual de cooperação ou de concorrência. Os universos sociais definem-se pelos limites impostos pela comunicação efetiva entre as partes, e não apenas por uma convivência geográfica, ou pela noção de pertencer a determinada organização social.

O advento e a proliferação de redes de computadores e novas tecnologias comunicacionais e informacionais favorecem o aparecimento de novas formas de interação entre as pessoas e, por conseqüência, propiciam o surgimento de novos universos sociais, suprimindo limites, até então históricos, de tempo e de espaço. Ao mesmo tempo, tornam-se mais disseminados os usos de dispositivos e ferramentas computacionais que buscam propiciar a comunicação informal, a busca e a navegação por entre estoques de documentos, a realização de encontros, co-autorias, a execução de atividades remotas coordenadas no tempo; eliminam-se as restrições impostas pela distância e espera pela resposta em sistemas de informação.

A natureza ubíqua dessas tecnologias fez aproximar domínios de estudos distintos conferindo destaque às novas interseções. A presente investigação situa-se em uma dessas interseções, constituindo, assim, campo interdisciplinar.

Os avanços tecnológicos impõem a necessidade de reorganização constante, impulsionada por uma velocidade e uma quantidade de informações vertiginosas (GIDDENS, 1991). Todavia, a maior quantidade de informações disponíveis não significa, proporcionalmente, melhor construção de conhecimento e de sentido (BAUDRILLARD, 1991).

Ao consumir bens materiais e simbólicos, uma pessoa procura definir sua própria identidade, reagir aos meios de comunicação e posicionar-se diante desse quadro de mudanças na sociedade. O tempo costuma ser fator estabilizante das identidades; todavia, nos dias de hoje, o ritmo com o qual a sociedade vem incorporando inovações não favorece tal estabilização.

Muita atenção tem sido dedicada ao fenômeno da informatização de processos tanto em contextos sociais, quanto nos organizacionais. De fato, a informação vem desempenhando papel cada vez mais destacado no desenvolvimento das telecomunicações, de novas formas de trabalho, nas organizações, na política e na sociedade e até mesmo nas práticas educacionais. Alguns autores propõem que as mudanças proporcionadas pela tecnologia constituem revolução, a qual afetaria, de maneira abrangente, todos os aspectos da vida humana (LYOTARD, 1988; TOFFLER, 1995; CASTELLS, 1999). Todavia, ainda não se formou consenso na literatura sobre a caracterização de um tipo novo de sociedade — a "sociedade da informação".

Webster (1995) procurou identificar algumas das características predominantes da "sociedade da informação": a tecnologia, a economia, a atividade ocupacional, as redes eletrônicas e a natureza cultural da informação. Para isso, examinou o pensamento de vários estudiosos: Fritz Machlup, Marc Porat; Daniel Bell, Jean Baudrillard, Manuel Castells, Jürgen Habermas e Anthony Giddens, dentre outros.

A primeira característica identificada foi o uso de novas tecnologias da informação. Inovações no armazenamento, no processamento e na disseminação de informações merecem destaque por levar os créditos tanto da convergência, quanto da imbricação da vida cotidiana e da sociedade em escala global. Ainda que inegável a contribuição da tecnologia, a principal crítica à visão da sociedade contemporânea submetida ao determinismo tecnológico é que não se podem relegar, em sua dinâmica, as relações entre os componentes econômicos, políticos e socioculturais.

A segunda característica diz respeito à economia da informação. Embora reconheça o pioneirismo de Fritz Machlup em relacionar informação, economia e sociedade e associá-las à idéia de "produção e distribuição de conhecimento", Webster (1995) comparou essa visão com a de Marc Porat, e criticou o tipo de estudo em que se tenta quantificar a importância da informação, baseando-se apenas em critérios econômicos. Ainda que medidas quantitativas possam demonstrar a influência econômica da informação, há também aspectos qualitativos que precisam ser observados.

A terceira característica tem seu foco na mudança ocorrida na atividade ocupacional, cuja predominância atual está no lidar com a informação — o trabalho intelectual. O mercado de trabalho especializado no setor de serviços é mais atraente e seletivo; cresce aceleradamente, contrapondo-se ao declínio do trabalho industrial (BELL, 1977). Ao mesmo tempo, novas relações com o trabalho podem determinar mudanças nas relações de classes, na consciência coletiva, na igualdade entre sexos, na organização familiar, no lazer e no tratamento dado ao envelhecimento da população, dentre outras. A limitação é que essas alterações dizem respeito apenas a uma pequena parte da população mundial.

A quarta característica está associada aos efeitos sobre a organização do tempo e do espaço, principalmente pela disseminação de redes eletrônicas de informação (GODDARD, 1992). Tecnologias computacionais e comunicacionais oferecem uma infra-estrutura que permite o processamento e a distribuição da informação — sem precedentes históricos — o que facilita as transações instantâneas em escala global, quer sejam econômicas, sociais ou políticas. As relações humanas reorganizam-se em função das reduções nas restrições de espaço e de tempo, ultrapassando barreiras geográficas, com freqüências nunca antes experimentadas. Alguns autores, entretanto, destacam a influência do volume e da rapidez da transferência da informação, ou dos fluxos de informações como os fatores determinantes dessas mudanças (WEBSTER, 1995; CASTELLS, 1999). Aumentam, portanto, as demandas por maior organização, melhor planejamento e gestão eficaz das atividades.

Apesar de todos os eventos importantes ocorrerem em locais particulares e em tempos específicos, são, sobretudo, as percepções individuais das características de tempo e espaço que têm sido os elementos mais permeáveis às transformações proporcionadas pelo advento das redes (GIDDENS, 1991). Todavia, a emergência do uso de redes e da adesão dos indivíduos a essa forma de organização social ainda é recente e requer pesquisas mais aprofundadas.

A quinta (e última característica, ainda menos estudada que as anteriores) está relacionada à natureza cultural da informação, cujos impactos se tornam relevantes devido à sua rápida circulação. As unidades de informação cultural são chamadas de símbolos — representações ricas em significado de objetos ou conceitos abstratos. O conhecimento cultural pode ser expresso e compartilhado através de formas de comunicação não-verbais ou com base lingüística, as quais podem ser apreendidas para que os indivíduos adquiram a capacidade de construir sentido e trocar significações. Parte da cultura humana pode ser representada simbolicamente por instrumentos, dispositivos e artefatos, mas boa parte dela consiste de informação: linguagem, idéias, crenças e representações de impressões compartilhadas sobre o mundo.

O ambiente informacional envolve a sociedade e torna-se, cada vez mais, parte constitutiva desta. Crescem as instituições que se dedicam a investir sobre a vida cotidiana com propostas de significações simbólicas, tanto tradicionais quanto alternativas.

A cultura ocidental tradicionalmente estabelece maior distinção entre idéias e objetos. A noção de que uma idéia ou outra forma de informação — intangível (BUCKLAND, 1991) — possa ser cientificamente estudada e mensurada é assunto ainda em aberto, pois há várias objeções em se aceitar a redução simbólica das relações humanas a simples dados. Antes que a informação receba qualquer atribuição de valor, ela precisa ser identificada e recuperada dos acervos de registros disponíveis. Os critérios para se selecionar que informação é relevante aos objetivos humanos fundam-se, principalmente, em valores subjetivos com fortes raízes culturais.

A execução de qualquer tarefa comum exige algum tipo de planejamento e tomada de decisões. Esses procedimentos são os principais promotores de necessidades cognitivas e emocionais que geram motivações que incitam à busca e à recuperação de informações para satisfazê-las.

SARACEVIC e KANTOR (1988) procuraram realizar análise extensiva dos últimos dois processos, buscando identificar pontos de partida para situar estudos sobre contexto e classificação de informações. Alguns contrastes envolvendo as atividades de busca e recuperação da informação estão resumidos adiante (QUADRO 1). Busca e recuperação são atividades que se tornam cada vez mais próximas, com os avanços em tecnologia da informação, principalmente pelo concurso da interatividade dos novos sistemas de informação (SARACEVIC, 1996).

QUADRO 1

Contrastes entre busca e recuperação de informações.

Busca	Recuperação
centrada no usuário	centrada no sistema
tem foco na compreensão da natureza dinâmica e heurística do processo de consulta às fontes	tem foco no planejamento do uso das fontes e sistemas de informações
supõe que a informação procurada irá alterar o estado de conhecimento	supõe a disponibilidade da informação
confia na determinação de estratégias de buscas	confia na definição e reformulação das consultas
envolve o reconhecimento de relevância	tem foco sobre o exame dos resultados e a sua relevância

Fonte: adaptado a partir de Saracevic e Kantor (1988).

Sistemas convencionais que oferecem e administram ambientes pouco flexíveis, como os das escolas ou das empresas, vêm aos poucos ampliando o emprego de tecnologias de comunicação e de informação, procurando assimilá-las e explorá-las, em todo o seu potencial, como apoio pedagógico, ou como suporte a atividades cognitivas. Contudo, não basta para atender às necessidades em identificar, selecionar, acessar, usar e disseminar informações relevantes, principalmente quando estas estão dispersas em grandes volumes de dados.

Novas abordagens favorecem o encontro de indivíduos e grupos, permitem sincronizar ações em contextos semanticamente ricos, capazes de evoluir, a despeito das contingências impostas pelos deslocamentos dos processos de suas habituais referências de espaço e de tempo. Ações e contextos adaptam-se a uma dinâmica peculiar que requer observação, ajuste de ritmos e sua mútua reconfiguração. Promovem-se o uso compartilhado de objetos e o engajamento em atividades cooperativas.

É natural esperar que sistemas voltados para o suporte a atividades educacionais ou produtivas passem a incluir, em seus projetos, a observação de aspectos didáticos e pedagógicos desses novos dispositivos, para se obter o melhor atendimento das necessidades informacionais de seus usuários. A colaboração entre usuários, por exemplo, é um dos fatores que pode contribuir para o aumento do sucesso da atividade de busca e reduzir a sobrecarga informacional proporcionada pelo maior acesso às fontes de informação.

É nesse panorama que se situa a presente pesquisa: investigar como os hábitos de comunicação pessoal e o uso de informações compartilhadas em rede podem contribuir para a socialização do conhecimento e a colaboração na filtragem de informações, reduzindo o esforço na identificação de fontes confiáveis que poderão atender a necessidades específicas, quer sejam individuais ou coletivas.

2.2 Necessidades, busca e uso de informação

As pessoas, de forma geral, experimentam necessidades de informação quando percebem a insuficiência de seu conhecimento, ou na sua habilidade em atribuir sentido com base em sua própria experiência (DERVIN et al., 1989). Necessidades de informação são moldadas por fatores emocionais, cognitivos e situacionais.

Taylor (1968) distingue níveis de necessidades que as pessoas poderiam manifestar em relação à informação: o visceral, no qual elas têm vaga noção de falta de conhecimento, muitas vezes incapaz de ser expressa em palavras; o consciente, no qual já são capazes de desenvolver uma descrição da área de indecisão; o formal, no qual já são capazes de expressar uma necessidade na forma de pergunta; e o comprometido, no qual a questão formalizada pode ser modificada, várias vezes, até ser entendida e processada por um sistema de informação.

A cognição humana, sob essa perspectiva do processamento de informações, é, geralmente, despertada pela sugestão provida por uma idéia, evento ou objeto (MARCHIONINI, 1995) e percebida como uma lacuna (*gap*) em seu estado de conhecimento (BELKIN, 1990). Representações mentais de itens discretos, portadores de atributos simples ou múltiplos, são elaboradas a fim de orientar o processo de identificação, cujo objetivo principal é satisfazer a expectativa inicial de preenchimento da lacuna percebida.

Seria razoável supor que as necessidades de informação, sob o ponto de vista cognitivo, pudessem ser expressas através de descrições formais dos itens a serem buscados. Entretanto, isso não ocorre, as pessoas normalmente apresentam sérias dificuldades em expressar suas necessidades, talvez porque tenham sido causadas pelo que Belkin (1990) chama de estados anômalos de conhecimento. Essas dificuldades crescem com o afloramento de estados emocionais, principalmente aqueles decorrentes da ansiedade em suprir logo as lacunas percebidas, da frustração em não se conseguir expressar corretamente as necessidades e da falta de habilidade em lidar com os dispositivos que poderiam servir para prover algum tipo de auxílio.

Wilson (1981) tentou reunir em modelo amplo tanto as necessidades cognitivas, quanto as emocionais, envolvidas nas interações de um usuário com o sistema de informação. Entretanto, necessidades de informação também podem surgir quando as pessoas envolvem-se com situações de problemas específicos. Fatores situacionais servem para dimensionar as necessidades de uma tarefa e ajudam a formar critérios para se avaliarem a relevância e o valor de uma informação (HERT, 1995).

O julgamento de quanto uma informação pode ser útil ou relevante depende da capacidade cognitiva em se perceberem a acessibilidade e a qualidade das fontes disponíveis, e em ser capaz de selecionar aquelas que atenderão aos requisitos de um problema específico (TAYLOR, 1996). No processo de busca para atendimento de necessidades, propositadamente, informações são procuradas através da identificação, seleção e interação com as suas fontes.

Os processos cognitivos não se limitam a apenas vasculhar as fontes, mas englobam os processos permanentes de reconhecimento e adaptação às variáveis ambientais (MATURANA, 1980). Segundo Savolainen (1995), a varredura ambiental seria uma das práticas cotidianas naturalmente empregada para a identificação de prováveis fontes de informação. Considera, ainda, existir disposição socialmente condicionada (internalizada) para o atendimento de necessidades de informação situadas em duas dimensões: o uso prático e a orientação. A busca por informações para uso prático procuraria atender a necessidades discretas, freqüentemente expressas na forma de questões. A busca por orientação, por outro lado, é atividade genérica, parte daquelas desenvolvidas nos afazeres diários, na qual as pessoas procurariam manter-se a par do que acontece no mundo à sua volta, na sua vizinhança informacional, atentas a qualquer coisa que se relacionasse aos seus interesses.

MacMullin e Taylor (1984) já haviam proposto que uma pessoa realizaria uma série de escolhas complexas, ao se envolver com três domínios de atividade como busca informações: o físico, onde as ações ocorrem; o emocional, onde sentimentos são experimentados; e o cognitivo, onde se desenvolvem pensamentos e o aprendizado sobre o processo e o conteúdo. Os critérios para realizar essas escolhas seriam influenciados tanto pelas restrições ambientais, quanto por experiências e conhecimentos anteriores, interesse, conteúdo disponível, requisitos do problema e tempo alocado para a solução, assim como pela relevância do conteúdo recuperado.

Bates (1989) propôs um modelo de busca de informação em que se destaca o comportamento do usuário movido pela contínua busca de unidades de informação, de toda a sorte de qualidades, ao invés de reunir um único conjunto ótimo de referências. Aponta, assim, para a natureza interativa, que se desenvolve durante sessões de busca. Ênfase especial é dada ao contexto da interação do usuário (vizinhança informacional).

Kuhlthau (1991) ampliou o modelo para incluir as influências sociais e aspectos emocionais, além dos cognitivos. Seria mais adequado dizer que a cognição seja situada, pois requer interação estreita do indivíduo com o seu ambiente, entendida, não só como o lugar físico, mas também como o local onde ancora seu conhecimento, experiências e componentes sociais forjados por sua educação e cultura, responsáveis por definir a confiabilidade e a relevância das fontes de informação.

Sob a perspectiva de processamento de informações, a percepção de dados, seu processamento e a atuação sobre eles são considerados como etapas encadeadas, nas quais o uso, propriamente dito, é definido e realizado. Nesse sentido, Choo, Detlor e Turnbull (2000, p. 20) propuseram um modelo integrado que procura sintetizar a visão de necessidade, busca e uso como constituintes da atividade humana mais complexa que é a de informar-se. Durante cada processo, podem ocorrer interações entre necessidades cognitivas, respostas emocionais e demandas situacionais. A representação do modelo de relações entre necessidades, busca e uso de informações encontra-se a seguir (FIG. 1).

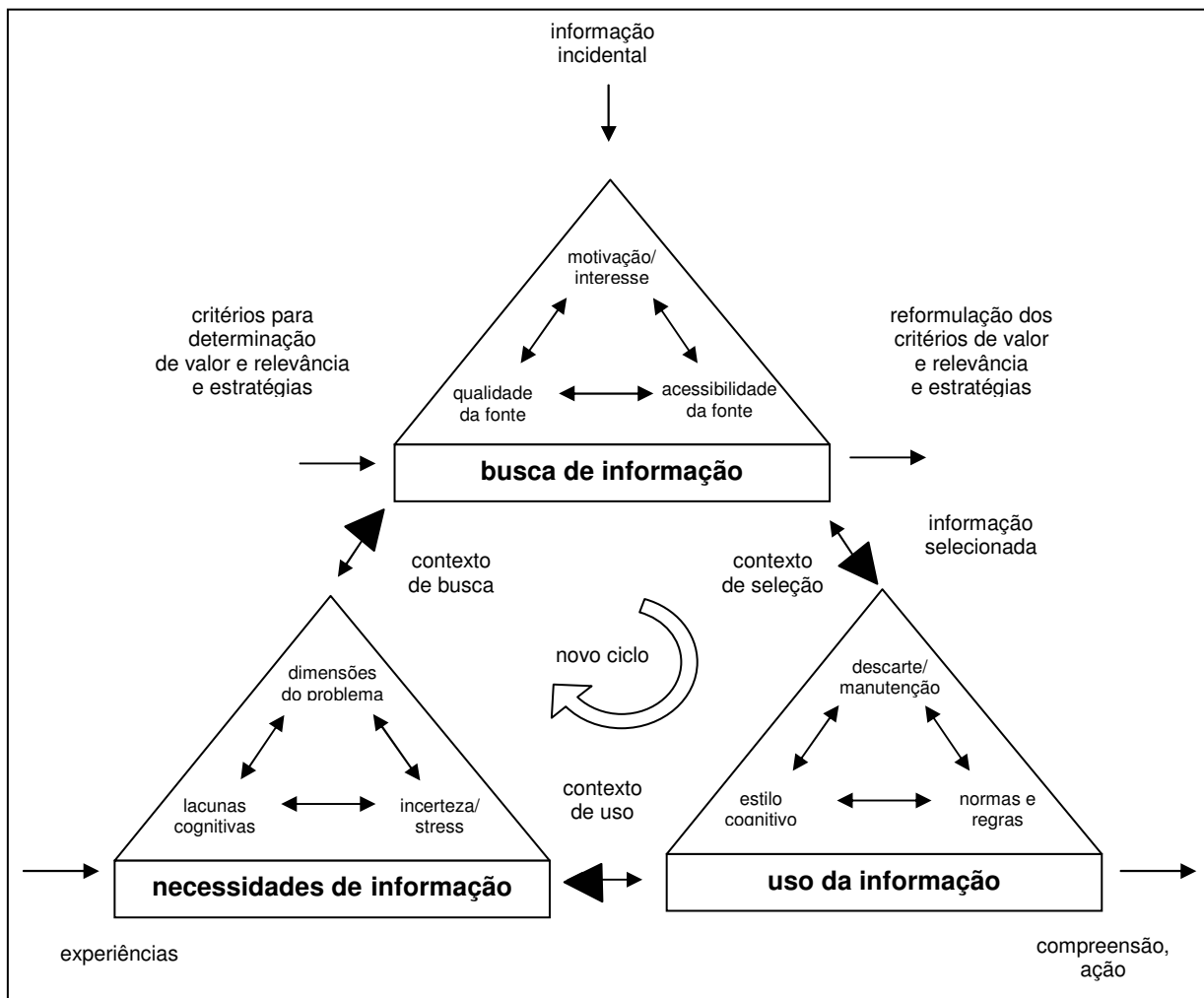


FIGURA 1 - Modelo ampliado de busca e uso da informação

Fonte: adaptado a partir de Choo, Detlor e Turnbull (2000, p. 20).

Segundo KUHLTHAU (1991) geralmente um indivíduo seria capaz de envolver-se de modo ativo na tarefa de encontrar sentido apenas para aquilo que se encaixe no que já conhece. Isso constitui enquadramento muito pessoal do processo de criação de sentido. A evidência da transformação da informação em sentido está presente em ações comunicativas nas quais o indivíduo procura compartilhar seu novo conhecimento com os demais.

A troca de informações é fundamentalmente interação social, além de instância de atividade orientada para a busca. Compartilhar informações em um contexto social, portanto, é uma forma de socialização do conhecimento.

Marchionini (1995) também propôs que uma das formas primárias pelas quais as pessoas alterariam seus estados de conhecimento ou sua capacidade de construir sentido seria quando procuram situar-se em vizinhança informacional promissora, esperando deparar-se fortuitamente com o que lhes interessa, ou enquanto a monitoram de modo a aumentar suas possibilidades em encontrar o que desejam. Destaque é dado à natureza não-linear, iterativa, dinâmica e oportunista desse processo.

A constituição da vizinhança informacional deveria incluir, além das fontes midiáticas, as interações com pessoas (familiares, amigos, colegas) (WILSON, 1997; HAYTHORNTHWAITE e WELLMAN, 1998; ERDELEZ, 1999). O conceito de vizinhança informacional, empregado como o ambiente no qual ocorrem buscas por informações práticas (ou para simples orientação), é particularmente apropriado para as comunidades que se organizam através dos meios digitais. A participação nos novos fóruns pode tanto atender a necessidades específicas, quanto favorecer o encontro "fortuito" (*serendipitous*) de informações (SAVOLAINEN, 1995). Como contexto genérico, essas comunidades virtuais dispensam as formalidades usuais dos sistemas de recuperação de informações, organizam-se em torno de interesses comuns, e dependem da capacidade conjunta em construir, atribuir e disseminar sentido.

Busca e uso, portanto, são processos dinâmicos. Fazem parte de atividades humanas e sociais mais amplas através das quais a informação se torna útil para o indivíduo ou grupo. Ambas são ações situadas, dependentes do contexto onde ocorrem (HERT, 1995). Este, por sua vez, altera-se induzido pelas próprias ações humanas (CHOO et al., 2000). Os sistemas e serviços de informação que prestam assistência a esses processos têm por finalidade assistir aos usuários, esclarecer e dirimir suas dúvidas, além de prover orientações durante os estágios iniciais do processo de obtenção de informações.

Diante da mesma necessidade de informação, cada pessoa procura atendê-la de maneira diferente, dependendo de suas fontes e estados de conhecimento, de suas experiências passadas, de suas preferências pessoais e de seus estados emocionais. A extensão e a profundidade do processo de busca por informações assistida poderão ser igualmente afetadas pela disposição e pelas reações emocionais relativas à quantidade e à qualidade do que for encontrado. O uso das informações selecionadas poderá promover mudanças tanto em estados de conhecimento, quanto nas capacidades de agir e de construir sentido. Como ações situadas, dependentes dos contextos associados à informação; que também se modificam, no curso dessas ações. Essa contínua alteração é sujeita à variação dinâmica de fatores internos e externos e reflete a maneira como as pessoas interpretam esses contextos e neles atuam (GREENBERG, 2001).

Ciclos de busca e uso podem ter origem em qualquer um dos estados presentes no modelo proposto por Choo, Detlor e Turnbull (2000), bem como evoluir em fluxos e refluxos. Ainda que não se encontre a informação desejada, acumulam-se experiências, aperfeiçoam-se estratégias, reformulam-se critérios para a determinação de seu valor e de sua relevância.

A complexidade da tarefa e o conhecimento do entorno onde ela se realiza são elementos extras que contribuem para ampliar o escopo das informações necessárias, ao mesmo tempo em que induzem aumento na varredura dos componentes ambientais (CHOO et al., 2000) em busca de orientação. Além disso, a desorientação e a incapacidade de conferir sentido podem gerar incertezas que, por sua vez, poderão desencadear uma série de sintomas emocionais: ansiedade, apreensão, confusão, frustração e perda de confiança (KUHLETHAU, 1993). Esses sintomas por fim poderão conduzir ao estado de estresse cognitivo (WILSON, 1997), já mencionado, cujas causas podem ser a falta ou o excesso de informações.

Com maior disponibilidade de fontes, formas de acesso, abundância, diversidade e segurança das informações, os processos de aprendizagem também devem ocupar-se do desenvolvimento das habilidades necessárias para se lidar com os efeitos decorrentes das sobrecargas informacional e cognitiva.

2.3 Sobrecarga cognitiva e colaboração

O excesso de informação e a velocidade com a qual a pessoa consegue processar informações geralmente estão associados (SHERIDAN, FERRELL, 1974). Isto caracteriza o que Wilson (1997, p. 45) define por sobrecarga cognitiva — estar em contato com uma quantidade de informação incapaz de ser assimilada em certo tempo. Porém, não é só a existência de grande quantidade o fator responsável pelo seu desencadeamento; urgência ou menor disponibilidade de tempo para processar informações, bem como a falta ou insuficiência da informação, são fatores que podem provocá-la (ROUSE, 1975).

Variações na quantidade também podem dar-se pelo aumento de volume, principalmente o causado por uma maior densidade de contatos sociais, os quais demandam participação ativa em processos comunicacionais (HILTZ, TUROFF, 1985), e contribuem para dispersar, ainda mais, a atenção do indivíduo. Concorre para o agravamento da situação a falta de habilidade em selecionar o que seja relevante agravada pela incapacidade de organizá-lo para uso posterior. Nessas circunstâncias, o indivíduo poderá falhar em responder a certos conteúdos, responder incorretamente, perder o contexto, postergar decisões importantes, ou simplesmente não conseguir dirigir eficientemente o foco de sua atenção para filtrar as informações que possam atender às suas necessidades (KONINGER, JANOWITZ, 1995).

O fenômeno da sobrecarga cognitiva tornou-se mais evidente a partir dos anos oitenta com o advento da comunicação mediada por sistemas digitais.

À medida que as novas tecnologias tornam-se familiares, desenvolve-se o processo de apropriação desses recursos (BOURDIEU, 1974), não só para estabelecer, ter acesso aos acervos de informação, como também para acomodar parte da comunicação informal. Determinam-se novas formas de interação e novos padrões de comportamento. Quanto mais a tecnologia evolui e se dissemina, maior é a extensão da rede que se estrutura em torno de seu uso. Enviar e receber informações se tornam, cada vez mais, parte do cotidiano.

Membros da comunidade, organizados em torno de uma atividade, costumam, de alguma forma, tomar conhecimento de informações geradas por outros membros. Embora isso não implique, necessariamente, interação entre eles, por não requerer interlocução; ou seja, a presença de emissor(es) e receptor(es) no mesmo evento, trocando mensagens (RICOEUR, 1976, p. 29). Esse comportamento, no entanto, requer que os participantes estejam interessados em permanecerem ativos, quer como emissores ou receptores, e manterem a sustentação e a viabilidade do canal entre eles.

Receptores podem deixar traços tênues de suas ações. Esses traços podem servir de estímulo aos emissores, motivando a possibilidade do encontro. Simples atos de leitura, portanto, são partes das atividades para coleta de informações que eventualmente poderão motivar receptores a se tornarem também produtores de conteúdo.

Segundo Burnett (2000), os comportamentos interativos englobam duas categorias genéricas: os negativos (ou hostis) e os positivos (ou colaborativos).

Na falta de percepções típicas, presentes em outras formas de comunicação, tais como presença, audiência, mudanças de tons e expressões visuais, alguns usuários de ambientes virtuais podem perder noções essenciais do comportamento social e passar a se expressarem de forma negativa (ou hostil), com a intenção de provocar a reação de outros usuários. Embora esse comportamento não seja exclusivo das comunicações mediadas, a transgressão de limites como a divulgação maciça de informação não solicitada e/ou não desejada (*spamming*) é considerada problema sério. Mesmo que ela possa trazer informação útil para algum membro da comunidade, ela é freqüentemente considerada como descartável (*junk*). Maior volume exige, também, maior esforço em filtragem.

A maioria das interações em ambientes virtuais, no entanto, objetiva reforçar os laços existentes no grupo (WELLMAN, 1992), principalmente aqueles que estimulam a colaboração e a cooperação. Os comportamentos colaborativos podem estar orientados para o ato de informar-se, ou não (BURNETT, 2000). Essa separação não é bem clara, uma vez que é possível extrair indicações de comportamentos não especificamente voltados para a informação. Os relacionados a ela, entretanto, são mais comuns, e estão diretamente associados à busca, à oferta, ao uso compartilhado e à coordenação na execução de tarefas.

Durante as atividades de natureza colaborativa podem ocorrer trocas de informações na forma de anúncios, consultas e recomendações, por exemplo. Os anúncios são as formas mais freqüentes para apresentar a outros membros da comunidade, informação de potencial interesse para todos. No contexto de comunidades virtuais, os anúncios exercem papel significativo na imposição de normas aos fluxos de informação e à organização do sistema de trocas. Provedores e consumidores de informação organizam-se ativa ou passivamente em torno de uma economia informacional, sem que isso signifique, necessariamente, a instituição de escala formal para débitos e créditos. A informação é ofertada de maneira voluntária, livre e gratuita.

Apesar de a disponibilidade da informação beneficiar a maioria passiva da comunidade, pois depende apenas do sucesso das buscas de alguns, pode acontecer que boa parte possa ser atendida em necessidade específica, compartilhada, expressa por uma, ou algumas, consulta(s) feitas isoladamente.

Como os ambientes virtuais favorecem a coleta e a troca de informações, tanto incidentais como acidentais (ERDELEZ, 1999), eles também se constituem vizinhanças informacionais, como outros espaços tradicionalmente estabelecidos. Os membros da comunidade tornam-se mutuamente potenciais intermediários entre necessidades individuais e fontes de informação, ainda que estas estejam localizadas fora dos limites da comunidade.

Além da simples colaboração, os ambientes virtuais também se prestam para prover suporte a atividades complexas que exijam a coordenação de tarefas, ainda que geograficamente dispersas.

É prática comum construir-se repositórios de informações para orientar e atender a própria comunidade (fóruns, *Frequently Asked Questions* ou *FAQs*, *Queries and Answers* ou *Q&A*), como consequência da preocupação em preservar o acervo de conhecimento nela gerado, ou trazido por membros que co-participem de outros ambientes (*gatekeepers*). Muitas vezes esses repositórios acabam por se tornar fontes de informação confiáveis, e tornam-se disponíveis para outros grupos que compartilhem dos mesmos interesses, estimulando as trocas externas.

Comunidades virtuais constituem novos contextos para o estudo de necessidades de informação e comportamentos a elas relacionados. Mais do que simples agregados sociais formam vizinhanças informacionais onde atividades de busca, troca, compartilhamento e uso de informação podem ocorrer. A colaboração entre os que compartilham os mesmos interesses e necessidades não só é fator de agregação social, como também pode contribuir para aliviar a sobrecarga informacional. Associado aos processos de busca e uso, conhece-se ainda pouco sobre compartilhamento (ou a recomendação) de informações, principalmente como isso se dá em ambientes digitais conectados em rede.

O desenvolvimento de sistemas capazes de oferecer suporte a atividades colaborativas, ao compartilhamento e à filtragem coletiva de informações procura se beneficiar do conhecimento de como essas comunidades se organizam em torno dos recursos disponíveis, para prestar melhor auxílio ao atendimento de necessidades informacionais e à socialização do conhecimento. Exemplos desses sistemas serão apresentados mais à frente na seção 2.5 (p. 82).

2.4 Socialização do conhecimento

Estudos sobre a atividade e a colaboração humanas são multidisciplinares por natureza. Fitzpatrick, Kaplan e Mansfield (1996) procuraram relacionar algumas abordagens teóricas para orientar tais estudos: o interacionismo simbólico, a teoria da ação, a etnometodologia, a cognição distribuída e a teoria da atividade. A essas abordagens também se poderiam acrescentar a cognição situada, o construtivismo social e o construcionismo distribuído. Embora nenhuma delas tenha sido desenvolvida especificamente para tratar problemas relacionados ao uso de ferramentas computacionais, elas oferecem subsídios interessantes para a análise do suporte às atividades colaborativas.

O interacionismo simbólico (MEAD, 1968; BLUMER, 1980) é abordagem teórica qualitativa que trata dados etnográficos. Sua preocupação é compreender a atribuição de sentido que as pessoas conferem às situações e como isso se desenvolve ao longo do tempo através da interpretação da atividade comunicativa entre elas. Sendo assim, tende a focar principalmente as interações em pequena escala. Essa abordagem foi empregada por Suchman (1987) ao desenvolver o conceito de ação situada — ao invés de empreender ações após detalhado planejamento prévio, as pessoas submetem-se aos processos sociais de mudança e procuram adaptar-se ao contexto, de acordo com as circunstâncias.

A teoria da ação (STRAUSS, 1978) merece destaque. Resultado de quarenta anos de pesquisas sobre interações humanas em locais de trabalho, sugere interpretar atividades situadas em um ambiente — cada local é único, assim como as relações que nele se estabelecem. Introduz os conceitos de universos sociais (*social worlds*), ação e trajetórias de interação. Universos sociais constituem os componentes fundamentais de ação coletiva, conceito posteriormente elaborado por Habermas (1983). São formados por um grupo (ou grupos) de indivíduos ligados por objetivo comum, quer esteja este explícito, ou não. Esses grupos não estão necessariamente restritos a limites sociais ou organizacionais. Para facilitar a sua interação, necessitam de ambientes e dispositivos tecnológicos para prover contexto e compartilhar recursos.

Segundo Strauss (1978), para se atingir determinada meta, é preciso organizar ações. A troca de informações é parte dessa iniciativa, a fim de se lidar com as contingências da situação em progresso. As ações submetem-se, portanto, às condições particulares de suas execuções. Ações e condições se desenvolvem em mútua dependência, pois delas emergem os significados atribuídos por seus agentes às suas interações.

O conceito de trajetória de interação procura dar dimensão temporal à atividade ao inter-relacionar passado, presente e futuro. A ele se associam as idéias de seqüência, planejamento e gestão das ações, indispensáveis para coordená-las e prover as condições necessárias para haver co-operação, ou seja, a execução de ações simultâneas, ainda que não necessariamente coordenadas. Colaboração e coordenação de ações serão tratadas mais adiante no item 2.6.

Embora a teoria da ação contribua para se entender como podem funcionar grupos articulados em torno do mesmo objetivo, ela não trata especificamente das contribuições do ambiente ou da tecnologia para o suporte às atividades. A etnometodologia (GARFINKEL, 1967) é outra abordagem que procura descobrir a natureza da atividade, instante a instante, através da descrição minuciosa do que se realiza, evitando-se interpretar, explicar, abstrair, teorizar, ou até mesmo sugerir, como se aperfeiçoar o curso da ação. Dourish e Button (1996) observaram estabelecer-se paradoxo, pois novas soluções técnicas necessitam do conhecimento detalhado das ações já praticadas, para serem atendidas. Segundo esses autores, a etnometodologia tem sido empregada com freqüência em etapas iniciais de levantamento de requisitos para o projeto de sistemas de informação; contudo, seu emprego costuma ser questionado, principalmente em relação ao tempo e ao custo dilatados.

A cognição distribuída tem foco sobre a estrutura das representações, sua propagação e transformação entre pessoas e dispositivos em um sistema, até a consecução dos objetivos. Enquanto a etnometodologia se ocupa da descrição detalhada das ações, os estudos de cognição distribuída procuram analisar detalhadamente os objetos, em particular aqueles de uso comum, que servem de suporte à comunicação implícita, oferecendo foco para discussões sobre dificuldades e negociações a respeito de compromissos (ROGERS; ELLIS, 1994). A criação desses objetos comuns e seu gerenciamento são essenciais para o desenvolvimento e a manutenção de representações significativas entre universos sociais interagentes.

A participação periférica é a principal característica do processo de cognição situada. A partir da observação da comunidade de prática (BOURDIEU, 1974), pode-se investigar como os novos membros procuram aprender as formas de participação, ao observarem como os demais fazem uso dos dispositivos comuns. Para Lave e Wenger (1991), as atividades devem ser analisadas enquanto elas são executadas, pois os agentes, suas ações e os ambientes constituem-se mutuamente. Tollmar et al. (1996) chamam esse processo de percepção social periférica.

As teorias para o projeto de sistemas educacionais incentivam a construção de sentido, as trocas de informações, o engajamento de aprendizes em atividades colaborativas e o compartilhamento de objetos (SMITH, RAGAN, 1993). O construtivismo social (PHILLIPS, 1997a, 1997b; KRAGH, 1998), por exemplo, com fundamentos nos trabalhos de Jean Piaget, também procura destacar a importância da interação social para a construção da estrutura cognitiva (de LA TAILLE, 1992). O uso da tecnologia computacional contribui para isso (PAPERT, 1999). Essa abordagem se fundamenta nos seguintes princípios:

- a experiência constrói o conhecimento;
- o aprendizado é resultante de processo pessoal ativo de construção de significados (atribuição de sentido) com base na experiência;
- o aprendizado é colaborativo, baseado na negociação de significados.

O construcionismo distribuído (RESNICK, 1994) também reconhece que a cognição ocorra nas interações com o ambiente (outras pessoas e artefatos).

Isso altera o projeto de sistemas, pois além das especificações formais de requisitos e as análises de fatores humanos, deve-se conceder maior atenção à centralidade do usuário, ao seu envolvimento e à sua participação no projeto (PERAYA; 1994; WINOGRAD, 1997). Para Resnick e associados (1996), as tecnologias de redes oferecem suporte adequado para se desenvolverem "comunidades construtoras de conhecimento".

A teoria da atividade (NARDI, 1997; ENGSTRÖM et al., 1999) tem bases na psicologia de Vygotsky, Luria e Leontiev e, em geral, também emprega abordagem qualitativa no tratamento de dados. Seu destaque é o emprego da abordagem histórico-cultural da atividade ao considerar que indivíduos e contexto, ambos, constituam a unidade fundamental de sistemas socialmente distribuídos. Um sistema de atividades compõe-se de sujeitos, objetos, ações e operações. Atividades e condições também se desenvolvem em mútua dependência. Conhecer como formam a sua história é mais importante. Qualquer atividade geradora de sentido está fundamentada nas relações entre as pessoas, os artefatos histórico-culturais e o lugar onde se encontram.

Os artefatos podem ser dispositivos físicos ou sistemas simbólicos, como a linguagem, ou qualquer outro capaz de auxiliar a interação humana. O indivíduo existe como parte orgânica de redes sociais nas quais compartilha objetos mediadores de suas relações e do seu aprendizado (REGO, 1995). Os lugares da interação — ou locais de informação, no caso — podem ser encarados como construções ambientais nas quais se situam atividades cognoscentes humanas.

A atividade cognitiva é composta de ações empreendidas por agente humano (sujeito), motivado a buscar a solução de um problema ou a um propósito (objeto), sob a mediação de dispositivos (artefatos), em cooperação com outros (comunidade). A estrutura da atividade é moldada por fatores culturais que incluem as convenções (regras ou normas) e estratificações sociais (separações funcionais) dentro do contexto (ENGSTRÖM, 1999).

Como extensão à teoria histórico-cultural da atividade, proposta por Vigotsky, essa visão também permite vislumbrar o papel do indivíduo como elemento ativo — sujeito da ação — participante da atividade comunicativa, segundo visão construtivista. A aquisição de conhecimento se dá a partir de ações mentais intersubjetivas para as intra-subjetivas.

Oferece-se outra perspectiva para os processos de ensino e aprendizado, agora com foco na comunicação entre sujeitos, sugerindo que ambos se definam através da atividade conjunta na qual o conhecimento é mediado e compartilhado. Podem se identificar os aspectos básicos da atividade humana como produção e consumo (recepção), que descrevem a relação do sujeito com o objeto; distribuição, que descreve a relação da comunidade com o objeto; e a troca (comunicação) que descreve a relação entre o indivíduo e a sociedade. Todos esses aspectos são mutuamente dependentes (FIG. 2) .

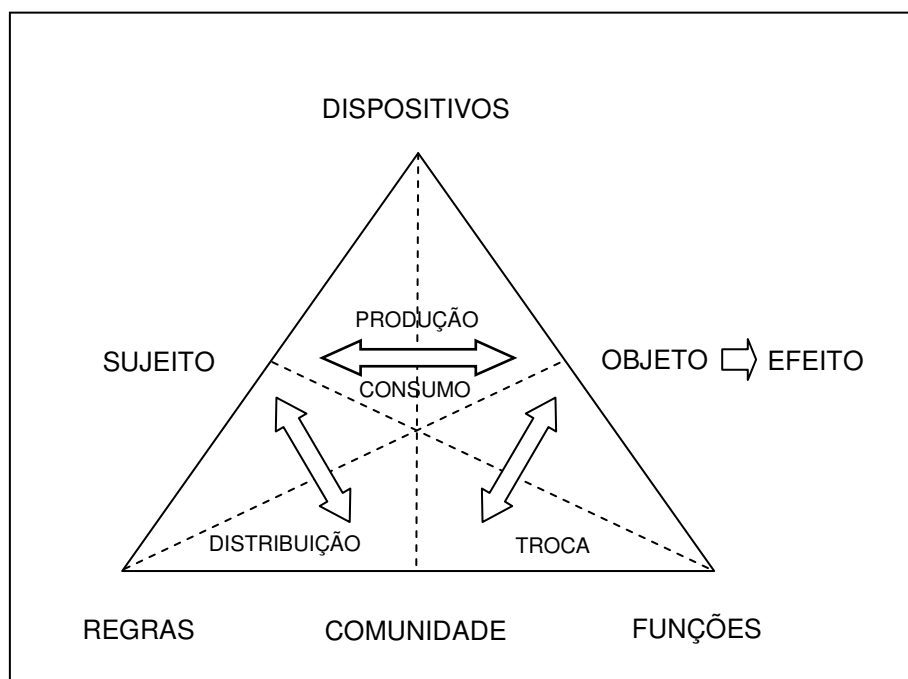


FIGURA 2 – Modelo dos processos em determinada atividade.

Fonte: adaptado de ENGSTRÖM et al. (1999).

O indivíduo executa determinada ação e gera informações (mensagens) que são transmitidas e interpretadas, posto que toda a ação humana é, em potencial, geradora de conhecimento. Contudo, o indivíduo não funciona em total isolamento e o sentido de suas ações não pode ser entendido, ou explicado, sem uma noção coletiva de realidade. Informação, conhecimento e sentido não são propriedades privadas do indivíduo, mas são influenciados e influenciam ações sociais. Assim, a comunicação e a coordenação das trocas simbólicas dentro da comunidade estabelecem relações entre indivíduos e não podem ser deixadas fora de consideração.

O aspecto de troca descreve o sujeito, tomado como indivíduo e sua experiência, seu conhecimento, sua história e suas habilidades, em relação à comunidade. A comunidade, por sua vez, pode ser entendida como um arranjo cooperativo para o exercício de funções (trabalho, no original) daqueles que se empenham na consecução de determinado objetivo (produção de um efeito ou resultado). O corpo docente, por exemplo, pode ser uma comunidade com o propósito de ensinar; consiste de indivíduos com histórias e experiências profissionais diferentes, cada um com a sua própria identidade na estrutura organizacional, mas todos eles orientados pela prática cooperativa. A comunicação e a interação entre esses indivíduos são coordenadas ("moderadas") — mediadas por normas (regras, no original), formais ou informais, definidas tanto pelo próprio arranjo de suas funções quanto pela estrutura e pela cultura do ambiente de trabalho.

Na proposta original de Engström (1999), as funções são moldadas pelas demandas do sistema de produção, de acordo com a divisão funcional do trabalho proposta por Karl Marx. O aspecto produção (entendido como as relações do indivíduo com a realização de uma atividade) pode ser mediado por vários tipos de instrumentos, sinais, tradições, métodos e técnicas, a fim de cumprir a meta estabelecida. Essa noção, todavia, pode ser ampliada para incluir o exercício de qualquer função de natureza social possível de ser desempenhada pelo indivíduo, como foi incluído na reformulação do modelo (FIG. 2).

Se o conhecimento humano puder ser, por um momento, superficialmente definido como o saber alguma coisa, por alguém, em certo contexto, o aprendizado poderá ser entendido, pelo menos, como atividade individual de estruturação de representações internas — atividade intencionalmente motivada, cujo propósito seria a transformação de informações externas objetivas em conhecimento significativo, tanto pessoal quanto socialmente. O conhecimento necessário para uma atividade poderia surgir a partir de qualquer um desses elementos ou da combinação de objetos, artefatos ou mediações.

A produção e o consumo de bens simbólicos depende das funções relacionadas à criação e à manutenção do conhecimento. O conhecimento normalmente tende a ser discutido apenas como se fosse objeto a ser criado e manipulado, ao invés de estar associado aos atos do indivíduo e à existência em ambiente biológica e fenomenologicamente constituído.

O engajamento na atividade de aprendizado está associado ao processo de abertura do indivíduo à comunidade e de ampliação das suas possibilidades de alterar o mundo, à medida que a sua própria compreensão do ambiente vai-se modificando e novas identificações vão surgindo nas suas interações com a própria comunidade que ajuda a criar.

A teoria da atividade é uma organização dessas idéias. Tem como princípios fundamentais:

- orientação para os objetos:

toda ação constitui processo direcionado a alguma coisa que exista objetivamente no mundo. A noção de objetos não se limita apenas às propriedades de entidades físicas, químicas ou biológicas, mas também se estende às propriedades determinadas social e culturalmente. Embora possam ser transformados durante o curso da atividade, os objetos tendem a possuir certa estabilidade ao longo do tempo. Se alterados, podem provocar mudanças na natureza da atividade. Estabelece-se mecanismo de realimentação, no sentido sistêmico, com o objetivo de avaliar a expectativa de resultado (efeito) com o efetivamente obtido. A percepção da diferença entre ambos dispara situação potencial para o aprendizado, no qual a experiência da pessoa poderá ser ampliada. Esse processo de interpretação é similar ao descrito no interacionismo simbólico (BLUMER, 1980);

- estrutura hierárquica da atividade (ou coordenação de tarefas):

a interação entre sujeito e ambiente é organizada em níveis hierárquicos subordinados funcionalmente: atividades, ações e operações. Cada ação possui aspectos intencionais e operacionais, com destaque para a adaptação aos aspectos físicos da interface para uso de objetos. Ações e operações possuem comportamento dinâmico e flexível em resposta às mudanças nas condições em que sejam realizadas;

- internalização/externalização
apesar de ser divisão absolutamente artificial, uma vez que só podem ser analisadas em conjunto, qualquer atividade externa tem origem em processos internos ao sujeito (sua capacidade para imaginar, considerar alternativas e executar simulações), que encontram na ação a forma de se manifestar externamente. Como as atividades desenvolvem-se também em contexto de interação social, as identidades individuais modelam-se através delas, em processo contínuo de identificação e aprendizado (MEAD, 1968; GOFFMAN, 1996; TAKEUCHI e NONAKA, 1998);
- mediação
a atividade humana é mediada por dispositivos (artefatos), internos ou externos. Criados pelas pessoas, constituem estruturas perenes capazes de afetar o comportamento, fixar cultura ou história particulares e estabelecer presença no mundo, através do tempo e do espaço;
- desenvolvimento
qualquer análise da atividade humana requer situá-la em um contexto. Envolve pessoas, reações internas e externas, e artefatos; sua metodologia para pesquisa não se limita a experimentos em laboratório, mas são experiências formativas que combinam a participação ativa e a monitoração das mudanças no desenvolvimento dos que estão sendo estudados.

A esses princípios, acrescente-se, agora, a estreita relação com o ambiente — a vizinhança informacional (natural ou virtual), compartilhada pelo sujeito, pela comunidade e pelos artefatos culturais, cujas características também irão compor parte das condições determinantes da atividade.

A princípio, o ambiente poderia ser tomado como a classe especial de artefato, com a qual as pessoas não teriam apenas a relação instrumental, pois também poderiam ser atendidas em algumas de suas necessidades secundárias (como abrigo, armazenamento e privacidade dentre outros). Entretanto, objetos e espaços não possuem apenas existência independente; a relação de pertinência entre esses e as pessoas confere-lhes qualidade relacional que incorpora, de certa maneira, tanto a disposição de seus criadores, quanto alguma capacidade de determinar como as pessoas poderão fazer uso deles.

Ao serem tomados como objetos potencialmente compartilhados pelo indivíduo e pela comunidade, com capacidade de estabelecer relação reflexiva com sujeito em determinada atividade, os espaços informacionais configuram-se também como ambientes para interação social. A atividade de um indivíduo não deve ser, portanto, tomada isoladamente, mas em conjunção com o contexto cultural mais amplo — o da comunidade em ambiente onde se define — local de informação ou vizinhança informacional. Além disso, é o todo em constante evolução (interna e externa), que responde às mudanças, principalmente através de elaborados processos de interpretação, de construção e de socialização de conhecimentos (FIG. 3).

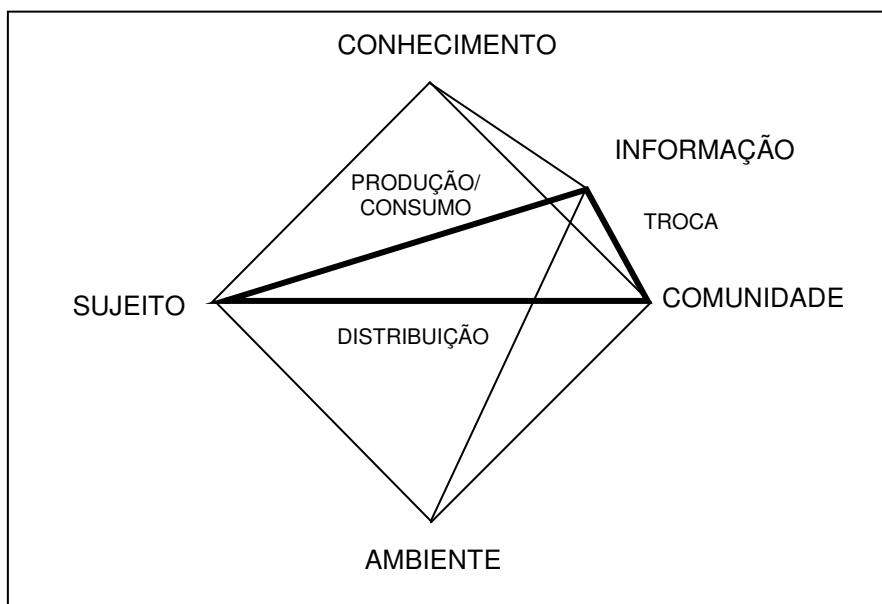


FIGURA 3 – Vizinhança informacional associada à atividade.

Fonte: adaptado a partir de ENGSTRÖM et al. (1999).

O conhecimento, como construção social, baseia-se na intencionalidade, na história, na cultura e na mediação pelos artefatos usados no processo. O indivíduo existe em rede social da qual é parte orgânica e com a qual compartilha objetos mediadores de suas relações; qualquer atividade geradora de sentido está fundamentada nessas relações entre as pessoas e os artefatos histórico-culturais, quer sejam físicos ou simbólicos.

Nesse contexto, os locais de informação digital poderão ser encarados como construções que permitem situar a atividade cognitiva em relação às ações primárias para tratamento de necessidades, busca e uso da informação, e propiciam a tessitura e a disseminação de novos conhecimentos (HUNG e WONG, 2000; JONASSEN, ROHRER-MURPHY, 1999).

Considerar um ambiente em rede como meio instrucional, e também como local de informação digital, remete, pois, a requisitos fundamentais, tais como armazenamento, tratamento e recuperação da informação, interatividade, estrutura cognitiva, disseminação seletiva de informações e protocolos para relações sociais mediadas, como qualquer outra vizinhança informacional (DEHLER, 1998).

As infra-estruturas de telecomunicações, o computador e seus periféricos, e as redes oferecem mais do que simples ferramentas pedagógicas, oferecem novas formas de comunicação. O fenômeno da *World Wide Web*, expandindo as possibilidades de comunicação de maneira mais ampla, flexível e eficiente, vem evidenciar o fenômeno contemporâneo no qual se destaca a centralidade da comunicação e a sua precedência sobre os aspectos meramente computacionais.

A rede pode prescindir da coincidência espaço-temporal, ao mesmo tempo em que pode possibilitar a emergência e o acesso a subjetividades comuns, que passam a fazer parte do entorno produtor de sentido, onde informações para orientação são tão importantes quanto aquelas de conteúdo.

A teoria da atividade sugere que seu estudo sistêmico deva iniciar-se:

- pela identificação dos procedimentos no sistema que possam ser classificados como atividades;
- pelas identificações de sujeitos, objetos, ferramentas, objetos, normas, comunidade, funções e resultados, a fim de se compor o modelo;
- e pela decomposição em suas ações e operações constitutivas.

Segundo Kaptelinin (1996), uma das limitações da teoria da atividade refere-se a sua ainda insuficiente operacionalização. Há poucos métodos e técnicas que podem ser empregadas diretamente. O conhecimento do domínio de estudo, portanto, é essencial para melhor compreensão das relações que se estabelecem entre os diversos componentes do modelo.

Os pontos fortes da teoria da atividade para o desenvolvimento de sistemas informacionais são o papel mediador dos artefatos no ambiente; a exploração de como as coisas se dão em nível abstrato, ao invés da performance, instante a instante, do curso de uma atividade; e a possibilidade de descrição das atividades em níveis (coordenação, cooperação e co-construção, por exemplo). Seus pontos fracos são a pouca exploração do papel da comunidade como parte de determinada atividade, e a forma como são negociadas e assumidas as normas e as divisões de funções (ou papéis) em certo grupo.

Embora o interacionismo simbólico e a etnometodologia tenham boas sugestões sobre como tratar os aspectos práticos das situações interativas do dia a dia, a teoria da atividade trata a natureza mediadora dos dispositivos de modo mais abrangente. Por isso, nela se podem encontrar mais subsídios para se compreender o papel mediador da tecnologia no atendimento de necessidades comunicacionais e informacionais, e no aprimoramento da capacidade de selecionar referências. Comparada com a teoria da ação e a do construcionismo distribuído, a teoria da atividade oferece arcabouço teórico mais interessante para se estudarem as redes em ambientes educacionais, como promotoras das condições necessárias para a criação e socialização do conhecimento.

Ao interagir com o ambiente, e experimentando uma necessidade informacional, a pessoa procura fazer, primeiro, o uso de sua experiência e conhecimento anterior para selecionar fontes de informação que possam atendê-la. Nesse processo de seleção, avalia o esforço requerido em acessá-la e a sua antecipação de uma possível utilidade do resultado que dela poderá ser obtido. Segundo Choo, Detlor e Turnbull (2000, p. 11), os processos individuais de seleção e uso de informação são influenciados por dois conjuntos de atributos relacionados às fontes: a acessibilidade percebida e a qualidade percebida. Ambos são modulados pela complexidade da tarefa (BYSTRUM, 1977) e pelos interesses e motivações do indivíduo envolvido em atividade de busca como se descreve adiante (FIG. 4). Do ponto de vista cognitivo, a escolha de fonte de informação relaciona-se à percepção de maiores possibilidades para se encontrar nela informação relevante, útil, precisa e confiável.

Como citado anteriormente, modelos abrangentes para o comportamento de busca de informações devem incluir além dos aspectos cognitivos, os de natureza social e emocional (KUHLTHAU, 1991). Incerteza e ansiedade, por exemplo, podem surgir durante um processo de busca. A incerteza é aspecto cognitivo, mas associa-se à ansiedade, resposta de natureza emocional. É tanto maior quanto menor a confiança e maiores as exigências da tarefa a ser realizada (KUHLTHAU, 1993). Quanto mais complexas as motivações, maior ansiedade e, conseqüentemente, maior possibilidade de estresse no processo de seleção e uso de informações, com implicações sobre suas relações sociais.

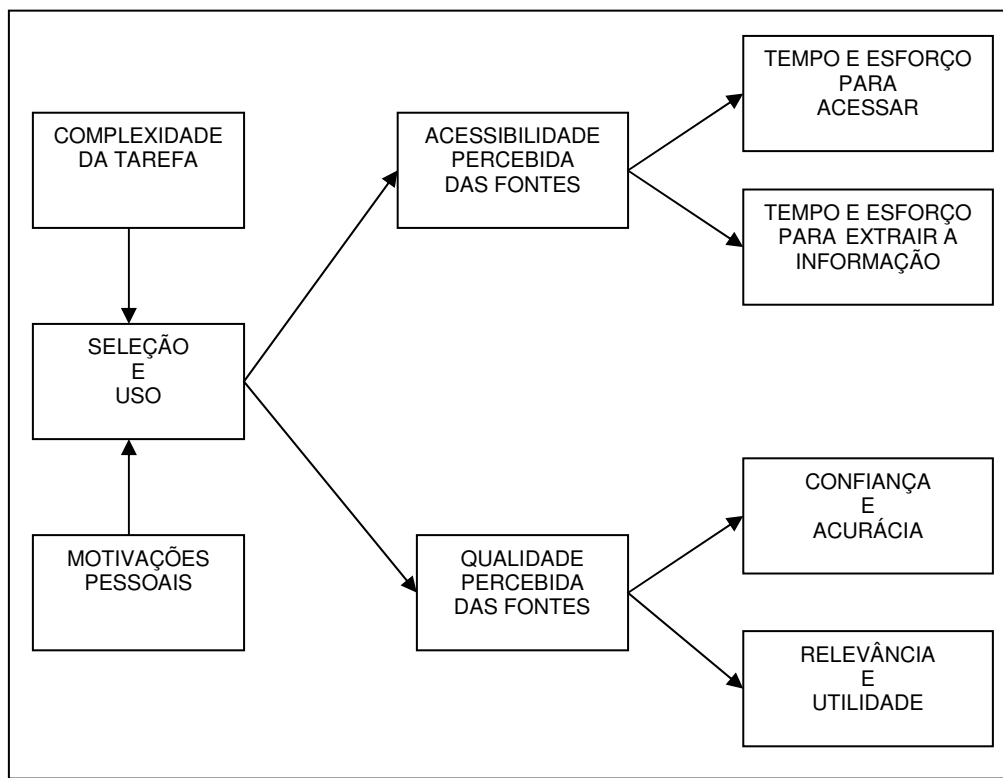


FIGURA 4 – Modelo de busca de informações

Fonte: adaptado a partir de CHOO, DETLOR e TURNBULL (2000, p. 12).

A sobrecarga cognitiva de natureza informacional não precisa ser um peso para o indivíduo, já que pode ser distribuída entre outros membros da comunidade. Ao se desenvolverem padrões de relacionamento e interação com outros indivíduos, organizações sociais e históricas constituem-se e favorecem a circulação de conhecimento (TURNER e OAKES; 1986; VALENTE, 1996), principalmente o de natureza cultural. Esse tipo de conhecimento é resultante da interseção de fluxos de informações, que combinados em um determinado contexto, produzem possibilidades únicas para a atribuição de sentido.

Takeuchi e Nonaka (1998) procuraram mostrar que o conhecimento cria-se pela interação contínua entre os conhecimentos tácitos e explícitos de indivíduos em grupo. O conhecimento tácito refere-se ao conhecimento do corpo, subjetivo, prático e analógico; por conhecimento explícito, referem-se ao que é objetivo, teórico e digital, o conhecimento tácito ao ser explicitado. A interação entre eles foi chamada de processo de conversão do conhecimento, agrupado em quatro modos como descrito abaixo.

QUADRO 2

Modos de conversão do conhecimento

	PARA	Conhecimento tácito	Conhecimento explícito
DE			
Conhecimento tácito		Socialização	Externalização
Conhecimento explícito		Internalização	Combinação

Fonte: adaptado a partir de Takeuchi e Nonaka (1995).

Socialização é o processo de compartilhamento de experiências e criação de conhecimento tácito por meio de modelos mentais e habilidades. Esse processo acontece, por exemplo, durante o aprendizado através da observação, imitação e prática. Externalização é o processo de articulação do conhecimento tácito em conceitos explícitos, aonde o primeiro vai tomando forma através de metáforas, modelos, fórmulas e equações. Combinação é o processo de transformação de conceitos explícitos em sistema de conhecimento, isto é,

rearranjo de diferentes porções de conhecimentos explícitos em um novo por meio de análise, categorização e reconfiguração da informação. Essa é a forma usualmente encontrada nas universidades e em outros fóruns de educação formal. Internalização refere-se à absorção de conhecimento explícito e transformação em conhecimento tácito por outro indivíduo. Está intimamente relacionado ao aprendizado pela execução, assessorado pela verbalização ou pelo emprego de objetos compartilhados (como documentos, por exemplo). Outra maneira de conseguí-lo é através da simulação.

Em dimensão temporal, a conversão do conhecimento tácito em explícito segue uma dinâmica que pode ser visualizada como a de um movimento em espiral: o conhecimento individual (tácito), resultante de experiências pessoais, é compartilhado pelo coletivo através da socialização, aumentando em volume e/ou profundidade, evoluindo no tempo. O conhecimento (explícito) resultante poderá ser combinado com outras experiências, crenças e valores dos outros indivíduos, posto que é passível de tradução (externalização) em linguagens e representações dependentes do contexto, e assim ser remodelado, servir à internalização do novo conhecimento (tácito). Como o estado geral do conhecimento individual se alterará com a incorporação desse novo, no ciclo seguinte ele estará ampliado. A forma espiralar mostrada adiante (FIG. 5) caracteriza esse tipo de conversão do conhecimento.

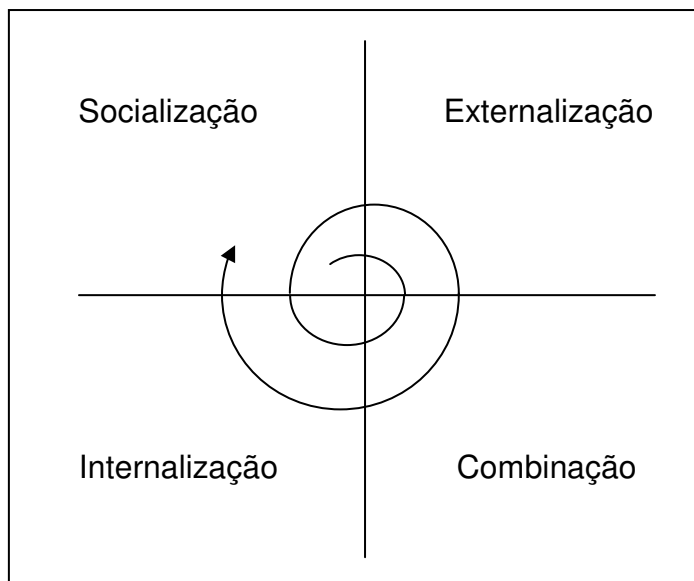


FIGURA 5. Dimensão temporal da conversão do conhecimento.

Fonte: sugerido em CHOO, DETLOR e TURNBULL (2000, p. 50).

Todos esses processos de conversão são dependentes, em grande parte, da eficiência comunicacional, principalmente em perspectiva da atividade colaborativa, na qual os indivíduos procuram desenvolver parcerias, trocando informações e objetivando maior compreensão e confiança sobre fontes e conteúdos relevantes.

O aumento da interação entre indivíduos é motivado pela impossibilidade de o conhecimento explícito representar todo o espectro de conteúdo existente no conhecimento tácito. A existência de lacunas oferece a oportunidade para que as partes possam tentar construir sentido comum para as informações transferidas entre elas, através da utilização de metáforas, de analogias, da troca de observações, de comentários, de critérios de seleção e de esclarecimentos.

Os conhecimentos tácitos, explícitos e culturais estão intimamente relacionados às práticas de uma comunidade (BROWN, DUGUID, 2001; LAVE, WENGER, 1991), e através de suas interseções os conhecimentos individuais podem ser convertidos e disseminados (FIG. 6).

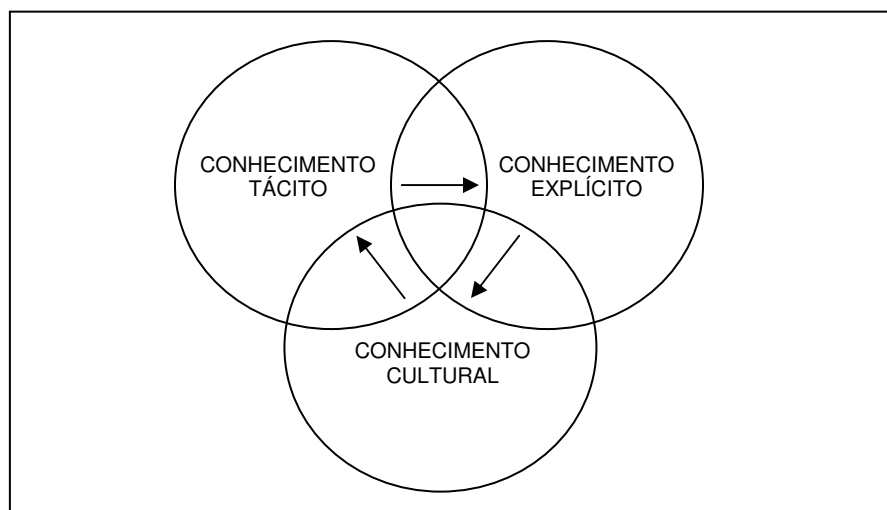


FIGURA 6. Conversões entre conhecimentos.

Fonte: adaptado a partir de CHOO, DETLOR e TURNBULL (2000, p. 50).

Historicamente, as novas tecnologias têm contribuído para a disseminação do conhecimento, uma vez que atuam em favor da melhoria nos dispositivos para a transmissão do mesmo: correio, telefone, redes de rádio e de televisão, e mais recentemente, as redes de computadores.

Outra forma de realização de um processo de conversão do conhecimento mediado pela tecnologia é a ajuda mútua na busca e na seleção de informações. Navegação social e filtragem colaborativa são duas abordagens para estudo desse tipo de colaboração, e isso será detalhado a seguir.

2.5 Navegação social e filtragem colaborativa

Como se apresentou, o que ocorre durante a busca e, principalmente, depois que uma informação é encontrada, pode ter influências significativas sobre as maneiras com as quais as pessoas aprendem, trabalham, se organizam, tomam decisões, etc. O processo de busca para atender a necessidades informacionais não é atividade isolada, mas algo que ocorre dentro de um ambiente social. A compreensão de aspectos subjetivos da informação tais como qualidade, confiança, relevância também é moldada pela educação e pela cultura e deve ser observada em relação a uma comunidade e à sua vizinhança informacional específica. Define-se, portanto, ecologia da informação como o sistema formado por pessoas, práticas, valores e dispositivos situados em determinado local (NARDI; O'DAY, 1999).

Navegação social (DIEBERGER, 1997) e filtragem colaborativa (RESNICK et al., 1994), como se mostrará adiante, constituem duas abordagens para o estudo de como os indivíduos podem beneficiar-se de atividades de busca na ecologia da informação. Essas abordagens são particularmente interessantes por tratarem os ambientes com grande diversidade populacional e interesses, como são aqueles organizados pela mediação tecnológica das redes digitais.

2.5.1 Navegação social

Mecanismos de classificação, filtros passivos e agentes, de certa forma, além de servirem à filtragem de informação, também se tornam componentes de processo comunicacional amplo, visando à seleção de informações relevantes. Por outro lado, pessoas costumam trocar impressões e recomendações, explicitamente, agindo como verdadeiros filtros ativos de informação. Através do processo de comunicação direto (ou mediado) enviam e recebem mensagens, que têm por efeito alterar seus estados de conhecimento, ou seja, realizam movimentos cognitivos. O movimento cognitivo, segundo Dervin (1989), é gerado quando uma alteração é responsável por preencher uma lacuna (*gap*) no conhecimento de uma pessoa. O espaço cognitivo é o meio onde isso ocorre.

Um espaço informacional pode ser considerado espaço cognitivo composto por conceitos e relações armazenados em sistema de informação (NEWBY, 2001). Índices de livros e coleções bibliográficas, por exemplo, são representações do espaço informacional. Buscas e navegações constituem os principais modos de acesso aos espaços informacionais em meios digitais. A navegação em espaço físico (ou navegação ativa) consiste, portanto, de componente cognitivo (orientação) e componente motor (ação ou movimento). O termo navegação, empregado aqui, serve para distinguir a comunicação unidirecional típica dos sistemas automáticos de informação, dos modos interativos praticados por agentes humanos.

Reunir, compartilhar e usar são ações comuns às atividades associadas ao manuseio de informações, quer sejam de natureza produtiva ou recreativa. A habilidade de viver e trabalhar em qualquer local depende da compreensão do ambiente e das conseqüências das ações de seus usuários. Há dois requisitos básicos para agir no ambiente: saber aonde se quer ir e como chegar até lá. O primeiro pode ser tratado como formação de conceito; o segundo refere-se à atividade de navegação. A navegação é, basicamente, o processo de planejamento, descrição e controle de um curso (ou trajetória) pelo ambiente. Sob esse aspecto, não há diferença se isso ocorre em ambiente real ou construído digitalmente.

Segundo Newby (1991), os espaços informacionais navegáveis podem incluir as bases de dados, os documentos digitais, e até mesmo as redes de telecomunicações. Uma atividade qualquer nesses espaços inicia-se com a percepção de uma necessidade e a geração de questão apropriada que, uma vez respondida, possa satisfazê-la. O usuário deve decidir qual o tipo de informação a ser procurada, e que dispositivos servem para a sua obtenção.

Essas decisões se estendem a uma variedade de campos, dentro do domínio da ciência da informação; por exemplo, a tomada de decisões, a recuperação de informações (NEWBY, 1991; 1992), o comportamento durante a busca de informações e a psicologia cognitiva. Após a determinação do objetivo, várias ações podem ser executadas para a exploração de determinado espaço informacional.

A usabilidade do sistema para apoio a essas ações dependerá da facilidade em se engajar em três atividades básicas: exploração, enquanto ainda não tiver destino em vista; determinação de objetivo específico (*wayfinding*); e identificação do objeto desejado no destino. Essas atividades estão diretamente relacionadas à capacidade do usuário em compreender a estrutura do espaço informacional e da estratégia para agir em local de informação, compartilhado pelo indivíduo, pela uma comunidade e por seus artefatos.

A colaboração entre pessoas (agentes) através de artefatos também é parte importante do processo de busca de informações, como já se observou. O usuário pode requerer orientação na forma de sinais, mapas e guias, bem como na assistência de outras pessoas, quer seja por consulta (direta ou indireta), ou pela simples observação de traços de suas atividades (DOURISH, BLY, 1992).

A navegação social tem por objetivo tratar a coleção de métodos, sociais e culturais, construídos para auxiliar pessoas a navegar e, em particular, a buscar informações em ambientes digitalmente construídos.

A determinação de um objetivo, em navegação, pode ser decomposta em quatro partes (DOWNS, STEA, 1973), não necessariamente em seqüência:

- orientação pessoal: localizar-se e ao seu destino no ambiente;
- determinação de rota: escolher a rota considerando-se distância, tempo; direção e preferências pessoais e sociais;
- monitoração da rota: controlar a execução do percurso;
- reconhecimento do destino: determinar se o objetivo foi alcançado.

Quatro conceitos importantes estão diretamente relacionados com a execução da atividade de navegação:

- a varredura (*browsing*): associada à exploração, ainda que com objetivo impreciso, mas não muito vago;
- a modelagem do contexto, associada à criação de mapa mental do ambiente;
- a percepção de alternativas, associada à avaliação das várias opções de caminhos ou trajetórias;
- a formulação de estratégia, associada à atividade de guiar-se enquanto se realiza a varredura.

É preciso considerar, ainda, que os locais de informação normalmente submetem-se a alguma forma de organização e controle — a moderação — a estrutura pela qual são coordenados e controlados. A busca é um dos modos de acesso apropriados aos locais de informação com maior moderação, como os bancos de dados, por exemplo. Programas de busca podem incorporar quaisquer características de acesso, desde que a estrutura original seja respeitada.

A navegação social constitui outro modo de acesso mais conveniente aos locais de informação com menor moderação. A organização desses ambientes é mais solta, informal, não possui estrutura definida, à exceção do vínculo (*link*) que se estabelece entre origem e destino. Os navegadores (*browsers*), em princípio, não podem pressupor determinada estrutura e oferecer auxílios específicos para orientar a navegação.

Dispositivos ou mecanismos de busca (search engines) são serviços que fornecem modos de acesso a bases de dados, independentemente das estruturas particulares de seus documentos ou do contexto em que foram produzidos. Como o espaço de informação de que se utilizam não é, pelo menos em sua grande parte, moderado, o processo de busca pode não ser tão bem sucedido: ou não se encontra exatamente o que se procura ou, como acontece na maioria das vezes, encontra-se muito mais do que o esperado e é preciso lidar com o excesso. A navegação social oferece alternativa para se complementarem os procedimentos de projeto de sistemas, em particular, aqueles voltados para a atividade de busca de informações.

É fato que, de modo geral, encontrar informações distribuídas em rede não é tarefa simples. E mesmo que encontradas, pode não ser tão fácil consultá-las ou selecioná-las, o que possivelmente resultará em certa desorientação. A maioria dos meios de comunicação (jornais, revistas, televisão, bibliotecas, etc.) em uso são fortemente estruturados, a fim de evitar essa desorientação. Da mesma forma, parte dos conteúdos disponíveis em rede (noticiários *on-line*, bibliotecas digitais e *websites* oficiais de instituições) também é organizada com esse intuito; todavia, em grande parte, principalmente aqueles de origem pessoal, escapam ao controle.

A necessidade de se encontrar informação relevante desencadeia, portanto, maior carga cognitiva sobre os usuários de redes, principalmente no que concerne à atividade de filtrar informações, uma vez que, durante a busca, não pode contar, usualmente, com a ajuda habitual de intermediários (mediadores ou articuladores) entre o que buscam e as fontes que lhes poderiam atender.

Parte dessa carga se deve ao contexto de leitura do usuário. Embora pouco perceptível no documento, é parte constituinte do texto. O usuário precisa desenvolver sistema de interpretação específico para situar-se no contexto de produção de um documento. Podem existir várias pistas sobre o contexto inseridas no próprio documento, e elas podem ser coletadas para facilitar o processo de interpretação; todavia, a forma como obtê-las depende da habilidade de leitura do usuário em particular, ou seja, da sua maneira pessoal de atribuir sentido ao que encontra (GOMES, 2000). Saber orientar-se é indispensável para se encontrarem informações.

Duas formas de navegação social (DIEBERGER et al., 2000) podem contribuir para se obter melhor orientação:

- a primeira considera que se os usuários coexistem ou que os traços de interações passadas podem ser usados de maneira não concorrente;
- a segunda leva em consideração que os usuários podem contatar-se diretamente (navegação social direta), ou que o contato se dê por forma indireta — anônima — (navegação social indireta).

O suporte tecnológico às comunicações em rede pode ser revisto segundo essas formas de navegação social. As relações entre indivíduos e grupos sociais podem ser associadas às formas de comunicação assíncrona e síncrona. Essa relação e a distribuição das aplicações mais usadas foram agrupadas adiante (FIG. 7), segundo o tipo de comunicação e o alcance da socialização.

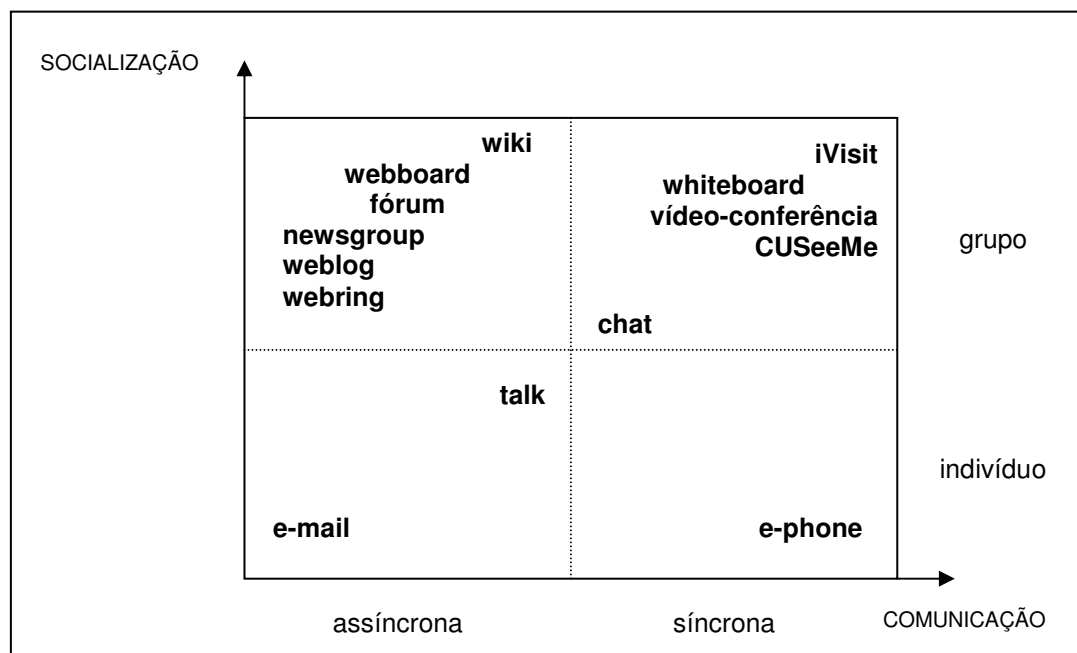


FIGURA 7 - O plano socialização x comunicação

FONTE: elaborado pelo autor desta tese³.

A ferramenta mais usada para a comunicação pessoal e assíncrona é o correio eletrônico (*e-mail*), mas seu conteúdo tem compartilhamento restrito. O *weblog* (ou simplesmente *blog*) é o serviço para manutenção de registros pessoais (como diário, por exemplo), que pode ser compartilhado com menores restrições. Os *newsgroups* são grupos de interesses sobre algum assunto, no qual as informações (ou buscas) já são normalmente compartilhadas. O *webring* se diferencia deles por ser a forma pela publicação pessoal de informações sobre um assunto, cuja seleção é feita individualmente e então compartilhada.

³ Doravante, todas as figuras, quadros e tabelas elaborados pelo autor dessa tese não terão fonte mencionada.

Os fóruns de discussão e *webboards* podem ser restritos ou abertos. Normalmente tratam de assunto de interesse comum, mas postar mensagens é decisão pessoal. Seu conteúdo é preservado em qualquer circunstância. Apesar de ser atividade em grupo, há pessoas que só lêem o publicado, sem nunca fazer contribuições. A principal diferença com relação aos *wikis* (ou *swikis*), *websites* desenvolvidos de forma colaborativa, é que estes últimos podem ser entendidos como textos com edição coletiva, importante meio para o compartilhamento de idéias. Nesse caso, a tônica mais comum é a contribuição pessoal ao grupo, pelo texto.

Os *chats* (ICQ) são ferramentas populares para comunicação em grupo. Outra ferramenta síncrona bastante utilizada é a videoconferência (*e-phone*), porém é normalmente restrita à comunicação pessoal ou a um grupo reduzido. Crescem as ofertas de dispositivos para vídeo-*chats* (NetMeeting, CUSeeMe e iVisit).

Várias dessas ferramentas oferecem os recursos de navegação social, dentre os quais merecem destaque: o *bookmark sharing* e o *trailguide*. O primeiro é uma variante dos registros pessoais que pode ser compartilhado e pesquisado para gerar recomendações. O segundo é uma extensão que fornece indicações gráficas (mapas) das informações compartilhadas. A representação que procura situar essas ferramentas em relação aos modos de navegação social é desenvolvida a seguir (FIG. 8).

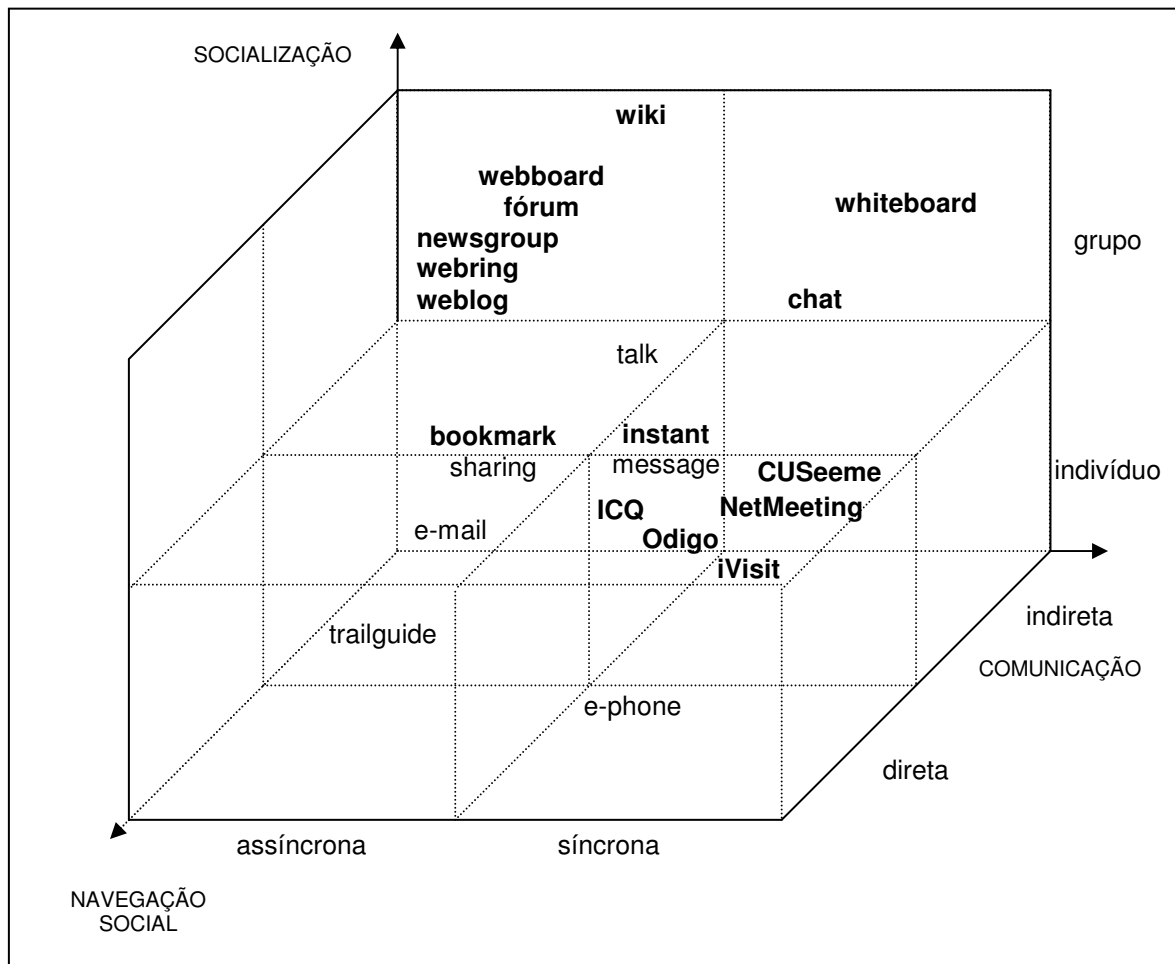


FIGURA 8 - O espaço de estudo da navegação social

Embora muitos dos serviços tradicionais já sejam empregados em ambientes para suporte ao aprendizado, ainda não há teoria de consenso sobre que forma de navegação social é mais relevante para o projeto de sistemas de informação e, muito menos ainda, sobre que aplicações do conceito podem contribuir para o apoio à aprendizagem de um indivíduo ou grupo. Também se discute a eficiência das diferentes ferramentas que podem funcionar para determinado grupo, mas não para outro.

Uma das primeiras propostas de navegador específico para o domínio educacional foi a do NESTOR⁴, descrito por Zeiliger (1997), como exemplo da aplicação da abordagem construtivista no suporte à navegação. Implementado segundo a filosofia cliente-servidor, o sistema procurava oferecer suporte à navegação e à execução de tarefas informacionais estruturadas. A interface gráfica dividida em duas janelas servia para prover o acesso remoto ao documento em uma janela, e a sua manipulação local em outra. Através da metáfora proporcionada pela representação em forma de mapa (*trail*), com a maioria das operações de navegação disponíveis em ambas as janelas, o usuário poderia receber realimentação constante de suas atividades interativas com os diversos tipos de objetos (documentos, referências, anotações, palavras-chave e conceitos). Suas principais características eram:

- a representação da navegação pessoal:

à medida que o usuário executava suas operações de navegação, o sistema ia desenhando, automaticamente, a representação gráfica do espaço informacional visitado. Cada objeto visitado recebia uma representação e era vinculado a outros através de ligações (*links*). A experiência pessoal do usuário ficava registrada em suas próprias palavras e por sua trajetória de leitura. O uso do mapa deveria proporcionar o aumento da realimentação visual para as operações de navegação e para facilitar a orientação;

⁴ <http://www.gate.cnrs.fr/~zeiliger/nestor.htm>

- a construção de uma rede pessoal:
o usuário poderia criar documentos e referências pessoais e torná-los acessíveis publicamente. A criação de mapas temáticos personalizados poderia prestar auxílio ao planejamento da atividade de navegação;
- o registro de anotações:
o processo de entrelaçamento da rede pessoal com a pública era proporcionado pelo registro de anotações. Quando o documento fosse revisitado, as anotações correspondentes seriam apresentadas em conjunto. Essas anotações serviriam para ajudar o usuário a estruturar seus pensamentos enquanto navegasse;
- criação de palavras-chave e áreas conceituais:
palavras-chave poderiam ser procuradas nos documentos visitados, automaticamente, e colocadas em destaque quando encontradas. Essa característica poderia ser útil quando aplicada a documentos previamente selecionados pelo dispositivo de busca;
- criação de objetos de navegação:
todos os objetos (mapas, palavras-chave, áreas conceituais, anotações e trajetórias) poderiam ser guardados e recuperados, permitindo novas operações de acesso. A orientação conceitual seria facilitada pela criação e pela organização de tais objetos, de suas propriedades e de seus métodos de uso, que funcionariam como o primeiro nível de rede. Era permitido mesclar objetos;

- o compartilhamento de mapas (*trails*):
qualquer informação, desde uma referência até um mapa completo, poderia ser publicada e compartilhada com o grupo de pessoas, para fins de navegação; entretanto, não poderia ser modificada. Dispositivos de comunicação (*chat* e troca de mapas) foram oferecidos como acessórios para a identificação de informações úteis.

Um segundo exemplo de navegador, mais genérico, foi o sistema *EOFL*, parte do projeto *PERSONA*⁵ (HÖÖK et al., 1999), destinado ao comércio de alimentos. O subsistema *AGNETA & FRIDA*, descrito por Persson (1999), caracterizou-se pelo peculiar e bem-humorado sistema de comentários.

No sistema *CoWeb*, Dieberger (1997) procurou explorar a idéia de histórico comentado (também na forma de *trail*) da navegação.

O sistema *WebPlaces* foi desenvolvido especificamente para dar suporte ao histórico de navegações a partir do *WBI Toolkit* da IBM descrito por Barret, Maglio e Kellem (1997).

A abordagem diferente para o uso de históricos foi descrita por Wexelblat (1998). No sistema *Footprints*, uma camada intermediária entre o cliente e o servidor, registrava e informava visualmente o histórico da navegação como mapas, rotas e anotações pessoais, enquanto o usuário estivesse conectado a certo local de informação.

⁵ <http://www.sics.se/humle/projects/persona/web/index.html>

O ambiente educacional deve favorecer a prática de construção de sentidos. Por isso, uma de suas metas deve ser a oferta de meios necessários para se reunirem, representarem, estruturarem (externalizarem, segundo Vygotsky, 1978) e se criarem dispositivos que facilitem a navegação social. O suporte à navegação existente no sistema *NESTOR*, os históricos comentados dos sistemas *EOFL* e *Coweb*, e o sistema de registros de uso do sistema *Footprints* constituem características desejáveis para fornecer apoio ao aprendizado.

Um novo campo interdisciplinar abre-se para o estudo das interações mediadas por computadores sob o ponto de vista da informação. Esse campo acolhe contribuições de outras áreas da cultura e das ciências, particularmente da educação, da comunicação e das ciências da computação e da informação (FIG. 9). A interseção desses campos é a tentativa de resposta à situação particular da sociedade contemporânea em face da extensão, da variedade e do ritmo acelerado de mudanças às quais está sujeita. Emergem o fortalecimento da individualidade e a necessidade em se enquadrarem novos tipos de vínculos sociais baseados apenas na percepção de presenças ou simples pistas de atividades semelhantes executadas, anteriormente, por membros do grupo.

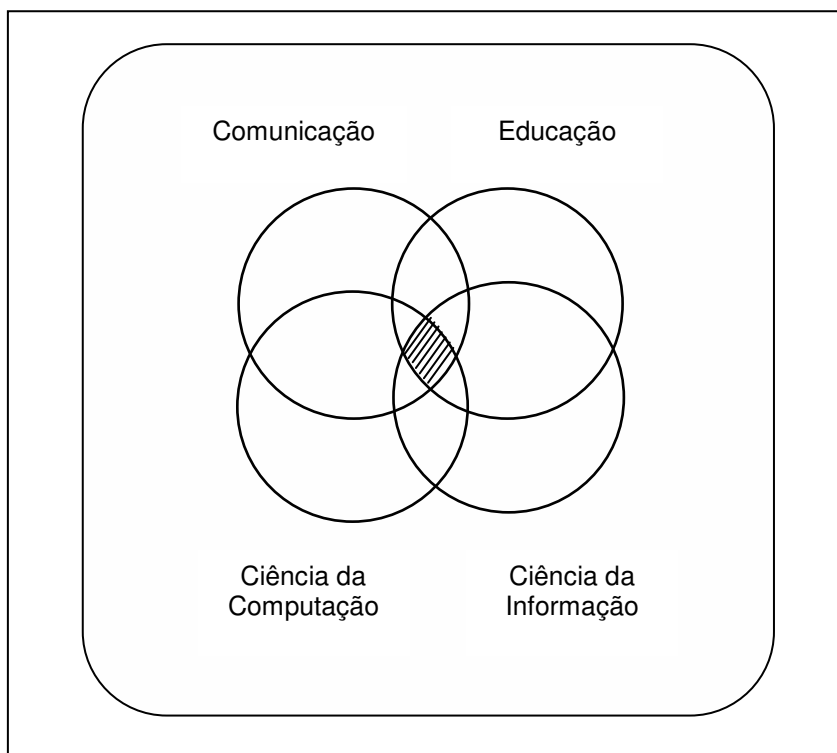


FIGURA 9 - Identificação do campo interdisciplinar de estudo.

GARCIA (1998) propôs encontrar na interdisciplinaridade desses campos objeto peculiar de estudo, visto que mediações e processos pressupõem:

- a inserção em momento multicultural, pleno de negociações;
- a recepção e o consumo de materiais e bens simbólicos;
- saberes prévios e negociações com novos saberes;
- a dialogicidade — respeito e escuta do outro;
- a disponibilidade para construção de sujeitos autônomos e livres e
- a construção de novo espaço público.

Na visão de GARCIA (1998), há duas superfícies resultantes das interações entre os campos da comunicação e da educação:

- a das mediações comunicacionais em educação, nas quais caberia ao educador dominar a tecnologia; inserir os meios na ação curricular; democratizar a temática cultural; ver-se como sujeito de mediações; dar significado e sentido ao volume de informação;
- a dos processos educacionais em comunicação, nos quais caberia ao comunicador pensar os meios como processos educativos; pensar os meios como espaço de polifonia e pluralidade cultural; programar e produzir com respeito à ética e à cidadania.

A comunicação, enquanto estudo das mediações, associa-se, cada vez mais, aos ideais da educação centrada no educando. Essa visão é acolhida nas considerações de Kaplún (1999) sobre o processo de transformação do indivíduo, convidado a pensar, participar, interagir, desenvolver suas capacidades intelectuais e consciência social. O educando é o sujeito do processo de aprendizagem, mediado pelo mundo, como propôs Freire (1992).

Ao mesmo tempo, como participante da comunidade que se insere no panorama de mudanças sociais relativas à informação, também se redefinem as suas necessidades, modificam-se seus procedimentos de busca, de seleção, de organização e uso de informações.

Parte da investigação desta tese objetiva identificar as relações entre sobrecarga informacional e o uso de dispositivos para anotações e recomendações em rede educacional. Esses recursos implementam e combinam os conceitos de navegação social direta e indireta. Os suportes à comunicação existentes foram considerados segundo a perspectiva da atividade situada em um local de informação. O uso de dispositivos integrados para busca e filtragem faz parte da ecologia da informação, nos quais deseja-se identificar as contribuições dadas aos processos de seleção e uso pela recomendação de fontes de informações. Especificamente, espera-se conhecer o papel das indicações e comentários sobre documentos encontrados como orientações para o uso ou o início de novo processo de busca. O suporte à comunicação pessoal e em grupo permite a troca e distribuição de registros, estabelecendo assim relação de produção/consumo de bens simbólicos de natureza coletiva, cuja influência sobre a colaboração se espera avaliar.

A amplitude do problema comporta uma variedade de critérios para análise: domínio, interação, representação, necessidades e modelos de usuário, tipos de filtros e outros. Esses critérios exercem influência considerável sobre a eficiência e a utilidade do sistema de filtragem. Deve-se acrescentar, ainda, a dificuldade em se determinar a eficiência do sistema baseando-se em critérios tão subjetivos como os de julgamento de valor ou relevância, que podem variar de pessoa para pessoa, ou até variar com o tempo ou estado de espírito da mesma pessoa. O problema, definitivamente, não possui solução simples, genérica.

2.5.2 Filtragem colaborativa

A solução geral para o problema de sobrecarga cognitiva desencadeada pelos avanços tecnológicos poderia ser o desenvolvimento de sistemas eficientes para encontrar a informação desejada (*filtering in*) e, ao mesmo tempo, descartar as não desejadas (*filtering out*) (RESNICK et. al., 1994). A filtragem colaborativa pode ser definida como a identificação de afinidades entre pessoas e certos itens ou informações, mediante entre-cruzamentos e associações de interesses particulares, e critérios de busca e seleção desses itens empregados por indivíduos da comunidade de forma similar.

Sistemas para auxílio à filtragem ou para a disseminação seletiva de informações, no entanto, geralmente são projetados para algum uso muito específico, uma vez que sua eficiência somente poderá ser alcançada conjugando características especiais das fontes, com características particulares do usuário, e um conjunto estável e bem determinado de necessidades de informação (LOEB, 1992). Embora o processo de busca de informação tenha sido mais bem estudado como atividade particular do indivíduo, não se pode ignorar a natureza coletiva da produção de conhecimento em qualquer domínio da prática humana (LYOTARD, 1998). Parece ser mais apropriado, sob o ponto de vista da produção coletiva de conhecimento, no contexto das tecnologias informacionais e comunicacionais, que se abra mão da idéia de usuário unitário e centrado em favor da visão distribuída e plural.

Como apresentado anteriormente, a colaboração entre indivíduos com interesses similares contribui para os processos de produção e disseminação de conhecimento e, por conseguinte, para os processos de atribuição de sentido. A relevância do documento é importante característica de qualquer sistema de recuperação de informações. Sua avaliação depende de estimativas sobre o potencial de uso desse documento por uma comunidade (KARAMUFUOGLU, 1998). Diante dos atuais desenvolvimentos da tecnologia, principalmente os relacionados com a conectividade e a difusão, os aspectos cooperativos da comunicação e da produção de conhecimentos se tornam cada vez mais presentes, à medida que diferentes mídias convergem para o meio digital.

As redes de computadores, mediadoras da comunicação humana, podem servir à comunicação interpessoal, à disseminação e à recuperação de informações. A combinação de serviços pode facilitar a interação entre pessoas e encorajar a sua participação em atividades colaborativas. Há pelo menos três formas para combiná-los:

- o sistema estático de recomendação pode oferecer lista bem definida de referências, colher as preferências de usuários, e indicar as mais utilizadas,
- anonimamente, e sem ter o conhecimento das preferências de seus usuários, o sistema pode ir acrescentando novas referências e contabilizando as mais utilizadas (filtragem social);

- se o grupo de pessoas estiver orientado para a execução de uma tarefa (em empresa ou em instituição de ensino, por exemplo), elas podem compartilhar opiniões sobre referências e estabelecer um sistema de classificação que as oriente (filtragem coletiva);

No primeiro caso, o sistema é genérico, independente dos objetos referenciados e dos próprios usuários. Pode servir para classificar qualquer tipo de objeto: músicas, filmes e endereços de sites na *World Wide Web*. O segundo caso opera apenas sobre as estatísticas de uso. Apesar de dinâmico, é menos flexível quanto aos tipos de objetos classificados; ainda é independente dos usuários. O terceiro caso é bem mais complexo. Informações novas e mudanças nos critérios de julgamento podem alterar seus resultados. Entretanto, é aquele que mais facilmente se adapta ao perfil de seus usuários e pode promover maior cooperação entre eles.

A primeira ferramenta a facilitar a cooperação na *Web* foi também o primeiro *browser* — o *Mosaic*, desenvolvido pela *University of Illinois* em Urbana-Champaign. Através dele os usuários publicavam anotações (incluindo recomendações) como comentários sobre um documento. Essa característica simples e útil para promover o compartilhamento ativo, porém, não persistiu nas ferramentas atuais. Uma das contribuições mais significativas desse dispositivo era a capacidade de guardar registros de endereços visitados (*bookmarks*), e isso persiste, até hoje, em várias ferramentas do gênero.

Monge e Elkan (1996) descreveram o uso de outra ferramenta, chamada *WEBFIND*, para a busca de artigos científicos. Várias referências para o mesmo artigo eram classificadas, combinando fontes externas (*MELVYL*, da *University of California* e *NETFIND*, serviço de páginas amarelas) e determinando a melhor forma de recuperar o documento. Filtros e consultas em tempo real proviam a interatividade do processo. Cabia aos usuários, entretanto, caso não encontrassem o documento na primeira indicação, procurar nas páginas seguintes outro caminho que pudesse conduzir à referência. Não se promovia a cooperação direta entre usuários, mas sim entre mecanismos de buscas.

Lieberman (1995) desenvolveu filtro pessoal chamado *Letizia*. O sistema monitorava o comportamento de uso da pessoa e tentava antecipar itens relevantes, explorando interesses semelhantes de outras pessoas sobre a mesma referência. O interesse pelo assunto era inferido através de heurísticas, a partir da análise de comportamentos de busca durante o uso do dispositivo de consulta (*browser*). Registros históricos de visitas e de informações sobre tempos de leitura do documento eram utilizados para extrair indicadores do provável interesse pelo documento acessado. Nesse caso também não se pode afirmar que haveria cooperação entre leitores.

Uma das formas mais simples de colaboração entre pessoas é o compartilhamento de resultados de buscas, ou de todo o processo envolvido com a sessão de busca. Isso pode ser feito através do registro da atividade (*log*), e posterior consulta por pessoas com iguais interesses. Esses registros podem conter consultas, documentos recuperados e julgamentos de relevância.

Outro exemplo desse tipo de sistema é o *Okapi*⁶, da *City University*, em Londres. Seu inconveniente era ter que identificar, guardar e recuperar os registros pertinentes dentre todos os outros gerados pelo grupo. Possível extensão desse recurso seria anexar anotações aos documentos consultados. Tais anotações poderiam conter detalhes sobre os julgamentos de relevância, bem como comentários adicionais feitos por outros usuários, criando assim fórum para troca de idéias e de discussões. Também poderiam permitir a recomendação de endereços (*links*) para outras informações relacionadas.

Um dos primeiros sistemas a oferecer a guarda das anotações de usuários foi o *Tapestry* da *Xerox PARC* (GOLDBERG et al., 1992; TERRY, 1993). As impressões do usuário sobre os documentos ficavam à disposição para consulta; também eram oferecidos recursos para correio eletrônico e manutenção de grupos de interesse. Dessa forma, agia como filtro e dispositivo de recomendação. O sistema, entretanto, empregava o modelo cliente-servidor, exigindo a instalação de programa especial para acesso e consulta, a qual era feita com uso de linguagem particular (*Tapestry Query Language — TQL*).

Outro exemplo desse tipo de serviço é o oferecido pela *amazon.com*⁷. Seu inconveniente é a necessidade de marcação de dados do usuário através de pequenos registros (*cookies*), instalados de forma perene na máquina do cliente, a fim de caracterizar de forma unívoca o seu perfil.

⁶ http://research.microsoft.com/users/robertson/papers/trec_pdfs/okapi_trec1.txt

⁷ <http://www.amazon.com>

Outra forma de colaboração é o envio de cópias para quem elas possam ser úteis, tão logo sejam encontradas e selecionadas. Ao contrário do anterior, no qual a mensagem normalmente se propaga por distribuição da forma *server-to-server*, esse sistema usa a forma *point-to-point* ou *point-to-multiple-point*. O inconveniente da primeira forma é sobrecarregar a rede com tráfego desnecessário, e entulhar a caixa postal do usuário; o da segunda forma é ser confundido com uma prática de divulgação em massa, não solicitada (*spamming*).

Exemplo de sistema que emprega técnicas de filtragem coletiva e envio de anotações foi o usado no *Lotus Notes* (EHRlich, 1994). Esse sistema provê suporte a grupos de usuários com metas e interesses similares configurados em seus perfis. Cada indivíduo torna-se mediador responsável pela informação colocada à disposição dos demais.

Outro exemplo de sistema de classificação e disseminação de resultados foi o *GroupLens* (RESNICK et al., 1994), da *University of Minnesota*. Suas principais inovações foram o caráter distribuído e as facilidades para inclusão de novos usuários e servidores de classificação. Diferentes níveis de privacidade permitiam controlar o uso das informações pessoais.

O serviço que procurou combinar recomendações personalizadas com a identificação de perfis semelhantes foi o *Firefly* (SHARDANAND, MAES, 1995). Interesses de um usuário eram comparados com os de outros, buscando identificar similaridades. Recomendações eram feitas aos usuários com as mesmas preferências sobre músicas, filmes, livros, programas de computador e sites na *Web*. Oferecia também serviços de mensagens, hospedagem de páginas

peçoais e notificações *on-line*. Devido à sua abrangência e à sua complexidade, o sistema não chegou a ter sucesso. Sua tecnologia, entretanto, era bastante avançada; e comprada pela Microsoft, serviu de base para o sistema *Personal Passport* hoje empregado na MSN (*MicroSoft Network*).

Rucker e Polanco (1997) descreveram o sistema *Siteseer* que usa os arquivos de preferências pessoais como base de sistema de recomendações em que a organização em pastas serve como forma de seleção, contextualizando-as de acordo com as classes definidas pelos usuários.

Outro sistema de filtragem foi o *PHOAKS* (*People Helping One Another Know Stuff*), descrito por Terveen e associados (1997). Esse sistema procurava reconhecer automaticamente referências em mensagens postadas para grupos de discussão e tentava classificá-las de acordo com os assuntos a elas relacionados.

Balabanovic e Shoham (1997) desenvolveram o sistema *Fab*, na *Stanford University*. Esse sistema combinava filtros cooperativos e de conteúdo, usando a tecnologia de agentes, programas que coletam, selecionam e indexam páginas na Web, consultando mecanismos de buscas e preferências pessoais.

Um projeto mais amplo e ambicioso foi o sistema *Grassroots* desenvolvido por Kamiya, Röscheisen e Winograd (1996), também na *Stanford University*. Esse sistema tentava realmente coletar e filtrar informações, conforme as necessidades do usuário através da mesma plataforma, que lidava com pastas, caixas-postais, listas de discussão e correio eletrônico.

2.6 Colaboração em uma atividade cognitiva situada

Todos esses sistemas descritos anteriormente contribuíram, de alguma forma, para a disseminação seletiva de informações e poderiam ser classificados como ferramentas computacionais para auxílio à socialização de conhecimento. Como dispositivos que favoreciam a troca de informações, encaixam-se perfeitamente no modelo de atividade cognitiva situada em determinada vizinhança informacional (FIG. 3, p. 63).

Para o presente estudo, o modelo proposto pela teoria da atividade é o que melhor concorre para reunir a diversidade dos elementos que interagem em um mesmo sistema de representação, e para evidenciar tanto as relações entre eles, quanto as trocas simbólicas que ocorrem na comunidade em torno do uso de objetos compartilhados. A partir do fluxo de informações nas relações de produção, consumo, troca e distribuição da informação, surgem possibilidades de ações de natureza colaborativa e cooperativa (FIG. 2, p. 57). Isso implica comunicação de natureza moderadora, responsável por estabelecer disciplinas ou um conjunto de regras (ou normas) capazes de orquestrar a execução de ações isoladas de agentes, com papéis bem definidos, em prol do bem maior da coletividade (ENGSTRÖM, 1999). Vale ressaltar que a colaboração e a cooperação, embora articulem ações mediante o emprego de objetos compartilhados, situam-se em diferentes níveis de dependência em relação aos mesmos.

A suposição de que a colaboração em vizinhança informacional seja um ato espontâneo (não formal), que emerge das interações entre pessoas, faz supor que se inclua entre o compartilhamento de objetos comuns e a disposição em contribuir com seus pares de forma cooperativa. Tudo isso é regulado por mecanismos de coordenação (moderação), necessários para se ajustar a concorrência das ações individuais no tempo e no espaço. Assim, a colaboração requer menor grau de coordenação e situa-se, portanto, em patamar intermediário em relação à dependência desses mecanismos (FIG. 10).

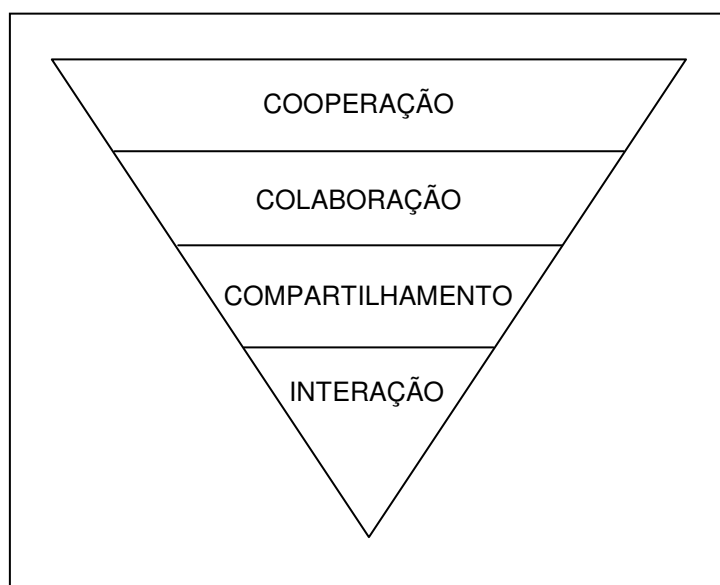


FIGURA 10 – Colaboração em uma escala decrescente de coordenação.

Tal descrição não foi encontrada em qualquer outro texto sobre a teoria da atividade; e também não se encontra claramente identificada nas observações realizadas por Rioux (2000). Entretanto, foge ao escopo do presente trabalho explorá-la.

2.7 Percurso teórico

Em síntese, a presença ubíqua dos dispositivos tecnológicos na sociedade contemporânea contribui para facilitar os acessos e as consultas às fontes dispersas de informação. Entretanto, percebe-se certo descompasso na relação entre pessoas e artefatos, havendo necessidade de se definirem estratégias para lidar com o crescente aumento da complexidade da vida moderna (GIDDENS, 1991) pela incorporação de novos dispositivos digitais às rotinas das pessoas. Ambientes complexos, difusos e descentralizados servem para aumentar as possibilidades de ocorrência de distúrbios de atenção e orientação, característicos do fenômeno de sobrecarga cognitiva (WILSON, 1997). Isso pode ocorrer, principalmente, quando houver múltiplas tarefas a serem executadas; ou ainda quando existir grande oferta (ou demanda) de informação.

A natureza dispersa desses locais de informação impõe o desafio em se projetarem e implantarem sistemas capazes de orientar, integrar e coordenar, simultaneamente, experiências individuais e coletivas, diferentes formas de vinculação social e o uso de tecnologias de informação e de comunicação.

Essas novas vizinhanças informacionais (ERDELEZ, 1999) demandam melhor compreensão das dinâmicas das relações entre pessoas, e da sua tradução em aplicações efetivas, capazes de ampliar os espaços de criação e expressão, estimular o diálogo e a cooperação, e diminuir distâncias sociais.

Duas sugestões para tratar o problema sobressaem: a primeira é tornar os dispositivos mais úteis, fáceis de usar e possuidores de recursos adicionais para prover orientação e ajuda em situações particulares; a segunda é identificar e desenvolver habilidades individuais e/ou coletivas, dentre elas a colaboração. Ambas lidam com aspectos cognitivos e técnicos (NEWBY, 2001).

De modo geral, ao experimentar necessidades de informação, é natural que as pessoas busquem mais auxílio em outras pessoas do que em dispositivos automáticos. Pedir uma orientação sobre um caminho é mais freqüente do que estudar um mapa; consultar um especialista é melhor do que procurar em um compêndio; na maioria das vezes, perguntar a um amigo é a primeira alternativa a ser usada, antes de recorrer aos serviços de informações. Mesmo quando não se está procurando especificamente por uma informação, é costume ter a atenção distribuída entre várias fontes, quer sejam pessoas ou indicadores de suas presenças, a fim de se orientar em um dado contexto (RIOUX, 2000).

De modo geral, qualquer atividade empreendida pelo ser humano envolve algum tipo de interação social, ou é influenciada pela percepção de presença ou por alguma informação obtida a partir de outro(s). Essas influências sociais podem afetar o desempenho e as estratégias para a solução de problemas, mesmo aquelas cujas motivações e execuções são predominantemente individuais, como a busca por informações. Portanto, ser capaz de perceber outros indivíduos é condição essencial para a estruturação de atividades colaborativas (DOURISH, BLY, 1992), mas não é a única.

Estabelecer os mecanismos para o compartilhamento e a troca de informações é outra condição para a se firmar a colaboração entre indivíduos. Regras e normas, ainda que informais, são indispensáveis para se delimitarem essas ações em prol de benefício social que contemple as necessidades e os interesses de cada um. Assim sendo, a atividade cognitiva de um indivíduo não deve ser tomada isoladamente, mas em conjunção com o contexto cultural mais amplo — o da comunidade situada em determinado ambiente (NARDI, O'DAY, 1999). Além dos aspectos sociais das funções e das condições que regem as interações sociais, também é preciso considerar os vínculos que se estabelecem através do uso de artefatos e objetos compartilhados (ENGSTRÖM et al., 1999).

Durante as interações, as pessoas influenciam e se deixam influenciar em cada encontro. O conhecimento individual constitui-se, integra-se e molda-se ao fluxo das ações. O próprio ambiente também se reconfigura em resposta às alterações nos diversos estados em que se processam essas interações. Estabelece-se, portanto, relação instrumental com o ambiente, onde se define e se busca o atendimento de necessidades individuais. Visto desse modo, os espaços, além de sítios compartilhados pela comunidade, estabelecem relação reflexiva com cada sujeito, durante o curso de uma atividade. Ao mesmo tempo, deixam-se apropriar para a criação e a estruturação de contextos, onde ações coletivas podem realizar-se (HABERMAS, 1993), e em particular, as que estruturam a colaboração.

O indivíduo, portanto, existe em uma rede social, da qual é parte orgânica, e com a qual compartilha o ambiente. Mais do que isso, qualquer atividade geradora de sentido, fundada nas relações entre as pessoas e no emprego de artefatos histórico-culturais, estabelece vínculos através dos quais o conhecimento flui, é distribuído, trocado e consumido — socializa-se (MARTELETO, 2001). Definitivamente, o conhecimento, como construção social, baseia-se na intencionalidade, na história, na cultura e na mediação pelos artefatos usados no processo de sua elaboração.

Destaca-se, em particular, o papel do ambiente para a construção do conhecimento. Além de servir para organizar a oferta de diferentes tipos de recursos informacionais, também oferece contexto que serve à inserção do indivíduo em uma comunidade de prática (LAVE, WENGER, 1991), e estimula experiências de colaboração, cooperação, e disseminação de conhecimentos.

Voltando à questão original, para se estudar o fenômeno de sobrecarga cognitiva, resultante da oferta abundante e da facilidade de acesso às fontes, é imprescindível situar a organização e a vinculação social da informação. A busca e a seleção de conteúdos e fontes relevantes, comuns ao processo educacional, deverão ser analisadas dentro desse contexto.

O foco do presente estudo, por conseguinte, concentrou-se sobre a socialização do conhecimento, através da informação que se dissemina por meio de atos comunicativos mediados pela tecnologia digital, com vistas a se identificarem os processos e as percepções associados à colaboração.

O ambiente é mais que um simples espaço ocupado por pessoas e artefatos, é lugar de comunicação e de transferência de conhecimentos, preenchido por pessoas e por atividades — um local de informação.

Durante o exercício de uma atividade, as pessoas podem estabelecer, explicitamente, mecanismos de ajuda mútua através da troca de impressões e de recomendações, empregando recursos para a comunicação síncrona, e agindo como filtros ativos de informação. Isso caracteriza um processo de colaboração direta (DIEBERGER et al., 2000). Protocolos sociais são gerados naturalmente para regular esses fluxos de informação e a interação entre indivíduos (KHULTHAU, 1991), estimulando a colaboração (WELLMAN, 1992).

Todavia, além dessas interações diretas, que provêm orientações, o indivíduo também poderá procurar por pistas, deixadas por outras pessoas, em dispositivos e objetos compartilhados. Se as encontrar, irá combiná-las, a fim de construir outros tipos de marcos referenciais.

A capacidade de se orientar, de modo geral, está associada às atividades cognitivas de construção e de como percorrer um caminho (ou trajetória). O ambiente localiza-se em qualquer domínio onde os sentidos de localização e ação (motora ou cognitiva) possam ser empregados. Não se limita aos domínios espaciais ou físicos, e isso também se aplica aos domínios digitais (NEWBY, 2001).

Ambientes virtuais configuram, igualmente, locais de informação onde se organizam e desenvolvem interações sociais com formas próprias para a percepção e a troca de informações. As mediações tecnológicas procuram prover os meios para se estenderem as vizinhanças informacionais para além daquelas reais, com as quais as pessoas já aprenderam a lidar e a navegar.

A navegação social é uma maneira de se orientar em ambientes reais (ou virtuais) e tomar decisões com base nas interações sociais e comunicativas entre indivíduos. Essa forma de agir tem efeito direto sobre ações cognitivas, pois é consequência do fenômeno interativo baseado em um princípio muito simples: pessoas atraem pessoas, onde quer que estejam. O principal objetivo da navegação social é tirar proveito do compartilhamento de interesses similares e preferências individuais para sugerir (ou obter) recomendações que possam orientar a execução de ações cognitivas. Fomenta a troca informal de informações e o aperfeiçoamento de escolhas a partir de percepções das presenças de outras pessoas no mesmo local.

A navegação social em espaço informacional em rede é nova área de investigações, na qual também se aplicam modelos de comportamentos de usuários e suas interações com contextos de busca e uso de informações (CHOO et al., 2000). O estudo das interações em redes digitais é, portanto, multidisciplinar por natureza. Com a difusão dos protocolos usados na Internet, além de prover acesso às fontes de informação, as redes também se constituem canais de comunicação entre as pessoas.

Ainda que inicialmente conduzidas e aplicadas em outras áreas de conhecimento no mundo real, pesquisas sobre o uso de tecnologias colaborativas podem ser úteis para o estudo de redes. Estudos sobre a navegação social em espaços informacionais podem trazer contribuições à busca por informações. Além de oferecer novas abordagens para o estudo do papel social da informação, também servem para consolidar as redes como locais públicos onde se podem compartilhar dados, interesses e julgamentos. A partir dessa percepção, no seio da comunidade, outros tipos de trocas de informações e a construção de novos conhecimentos poderão emergir. Por exemplo, pode ser proveitoso contar com a percepção das atividades de outras pessoas, de suas habilidades e julgamentos, para se diminuir o tempo empregado na busca por informações. Transformar uma rede em um espaço social, compartilhar informações e fomentar a colaboração são desafios a serem enfrentados pelos projetistas de sistemas, já que sua estruturação e moderação ainda não são bem definidas.

Como visto anteriormente, a busca por informações em rede pode consumir bastante tempo, provocar desorientação, causar *stress* (sobrecarga cognitiva) e ser frustrante, dado o vasto número de fontes e a pouca disponibilidade de indicações sobre a qualidade e a confiabilidade de cada uma delas. Para minorar os efeitos da instauração da sobrecarga cognitiva, resultante da oferta abundante e da facilidade de acesso, é imprescindível a organização da informação. A busca e a seleção de conteúdos e fontes relevantes passam a ser atividades comuns ao processo educacional.

A gestão de espaços comunicativos educacionais precisa, pois, procurar tirar o melhor proveito do uso de novas tecnologias, não só para disseminar o conhecimento e enriquecer suas práticas de ensino, mas também para aperfeiçoar o uso dos recursos tecnológicos disponíveis na sociedade contemporânea.

A filtragem coletiva (ou colaborativa) pode ser instrumento de apoio à gestão, no atendimento de necessidades de informações específicas, como é o caso do auxílio à seleção dos conteúdos e das fontes mais relevantes. Como atividade cognitiva, procura prever a afinidade de uma (ou mais) pessoa(s) com determinados itens ou dados, através da combinação de registros de interesses pessoais com os de outros indivíduos na comunidade. Critérios de busca e seleção podem ser facilmente compartilhados e adaptados para uso nos espaços informacionais com menor moderação, como é o caso dos ambientes de rede de computadores.

A navegação social também serve para tratar a coleção de métodos, sociais e culturais, construídos para auxílio à orientação e em particular à busca por informações. Filtragem colaborativa e sistemas para recomendações têm sido usados para sugerir produtos como livros e filmes. Também podem ser úteis para selecionar artigos e fontes de informação. Especificamente, podem reunir dados sobre um grupo de usuários, reconhecer similaridades de preferências e interesses pessoais e procurar atender às necessidades individuais de informação conhecendo as de outros indivíduos do mesmo grupo.

Sistemas de recomendações procuram agregar e direcionar sugestões, a partir de dispositivos para a classificação e para a análise de avaliações explícitas ou implícitas, como as presentes em anotações pessoais não estruturadas.

Sistemas para apoio ao ensino ou para o ensino à distância estão se tornando cada vez mais presentes no rol de dispositivos empregados em ambientes educacionais formativos ou complementares. A maioria deles consiste em oferecer material didático de forma organizada e acessível, capaz de permitir a consulta individual de acordo com o ritmo próprio de cada pessoa. Entretanto, essa forma de educação assíncrona não costuma prover os meios de comunicação necessários para se estabelecerem vínculos mais estreitos entre aprendiz e tutor, ou entre os próprios aprendizes.

Por outro lado, a busca e o uso de informações por aprendizes também se configuram como comportamentos informacionais típicos, nos quais indivíduos executam papéis bem definidos. A pouca disponibilidade, ou até a privação, ainda que parcial, do contato com os tutores ou co-aprendizes, pode dificultar o acesso e a obtenção de informações necessárias. Canais de comunicação, tanto formais quanto informais, têm sido pesquisados como alternativas para suprir essas necessidades.

Acredita-se que a colaboração possa florescer nesses ambientes virtuais, a despeito das restrições comunicacionais. Entretanto, a integração de práticas educacionais, comunicativas e de navegação social pode ser bastante proveitosa para a configuração de espaços informacionais mais úteis e cooperativos. Dispositivos que facilitem a comunicação entre indivíduos podem oferecer

recursos adequados para se configurarem ambientes virtuais de ensino, onde os aprendizes possam compartilhar conhecimentos e colaborar na execução de atividades cognitivas.

Outra forma simples de filtragem coletiva e de colaboração está baseada no compartilhamento de resultados de buscas, ou até melhor, de todo o processo envolvido em uma sessão de busca. Mediante registros de atividades (*logs*) e posterior seleção por outros membros do mesmo grupo, com iguais interesses de pesquisa. Esses registros poderiam conter informações sobre as consultas, os documentos recuperados, julgamentos de relevância e outros. Recursos de comunicação assíncrona permitem disponibilizar publicamente anotações sobre documentos consultados, detalhes sobre julgamentos de relevância, e comentários adicionais feitos por outros usuários. Fóruns para a troca de idéias e as discussões poderiam ser criados para permitir a indicação de referências (*links*) para outros tipos de informações relacionadas.

Mecanismos de classificação, filtros passivos e agentes de certo modo passariam a ser componentes do processo comunicacional, visando à seleção de informações relevantes. Esses procedimentos são capazes de transformar atividades coletivas em fontes de informação personalizadas para o grupo envolvido, de modo que cada indivíduo se beneficie dos processos de coleta e seleção realizados por todos. Isso caracteriza o que se pode chamar de colaboração indireta (DIEBERGER et al., 2000).

As trocas de informações por intermédio de dispositivos em ambiente em rede servem para orientação e seleção de fontes e conteúdos, e também podem servir para minorar os efeitos cognitivos decorrentes da sobrecarga informacional. Relações entre colaboração e sobrecarga, entretanto, não são facilmente comprováveis, uma vez que se submetem a aspectos subjetivos difíceis de serem elicitados e, muito menos, quantificados. Além disso, a colaboração exige certo grau de coordenação, bem como motivação, tempo e disposição em agir coletivamente.

Desejou-se mostrar na presente pesquisa, que, pelo menos em ambiente educacional, é possível elicitare as percepções de facilidade de uso e de utilidade dos dispositivos em rede, e observar indicadores de alterações no volume e na freqüência das comunicações pessoais, as quais podem fomentar a colaboração entre os membros do grupo, envolvidos na mesma atividade cognitiva. Apesar da dificuldade em identificar a estrutura colaborativa subjacente à satisfação de necessidades de informação, pelo menos nessa situação em vista, é viável e pode ser executada pela redução sistemática do conjunto de variáveis elicitadas a um conjunto bem determinado de apenas alguns fatores constitutivos desse fenômeno social.

A seguir, serão apresentados a metodologia, os princípios e instrumentos de pesquisa escolhidos para realizar as coletas de dados, e o modelo conceitual para a investigação de uma atividade colaborativa, em local de informação digital para fins educacionais.

3 METODOLOGIA

Uma rede acadêmica para suporte a curso universitário de graduação pode ser considerada um tipo de local de informação. Nela são encontrados elementos essenciais à execução de atividades cognitivas situadas: comunicação entre corpo docente e discente, e artefatos para apoio à solução de exercícios, confecção de trabalhos e condução de pesquisas. Essas atividades motivam processos de busca e seleção de informações, e podem evidenciar diferentes percepções de sobrecarga cognitiva de natureza informacional. Por outro lado, permite que se instaurarem formas de organização social capazes de agir coletivamente e de atuar de modo colaborativo.

Este capítulo descreve o modelo desenvolvido para se estudar esse objeto de pesquisa, discute métodos e técnicas escolhidos para a análise dos dados, e relata os procedimentos empregados para colher informações. Distribui-se da seguinte forma:

- a primeira seção descreve o modelo conceitual usado para investigar as relações entre sobrecarga informacional, uso de tecnologias de redes, hábitos de comunicação pessoal e colaboração;
- a segunda seção delinea a metodologia escolhida para a análise multivariada de dados, o método usado nesta pesquisa foi o estatístico e a técnica empregada foi a da modelagem por equações estruturais;

- a terceira seção apresenta os preparativos realizados no ambiente para a coleta de dados, esquematiza a atividade do banco de dados, descreve as questões do *survey* e as variáveis do modelo, relaciona dispositivos adicionais usados na condução da pesquisa.

3.1 Modelo conceitual e o campo de investigação

Ainda não há consenso sobre que tipos de dispositivos contribuem melhor para o fomento à filtragem coletiva e à disseminação seletiva de informações. Entretanto, todos os sistemas apresentados no capítulo anterior procuram combinar registros e efeitos resultantes dos processos individuais de busca e seleção, incentivar práticas colaborativas, e oferecer alguma solução para o problema de sobrecarga cognitiva de natureza informacional. Relacionam-se, de alguma forma, com o modelo de busca de informações proposto por Choo, Detlor e Turnbull (2000): os processos de busca e seleção dependem da acessibilidade e da percepção de qualidade de fontes de informação, modulados pela complexidade da tarefa e por motivações e interesses pessoais.

Para orientar o trabalho da pesquisa que se detalhará adiante, definiu-se outro modelo de investigação, mais focado, capaz de apresentar de forma concisa apenas os relacionamentos entre dispositivos tecnológicos, hábitos de comunicações pessoais e colaboração, com mediação do suporte de rede em um ambiente educacional. O uso de tecnologias de redes proporciona acesso às fontes de informação digitais e possibilidade de rápida recuperação de

documentos, o que pode conduzir à situação de sobrecarga cognitiva diante do excesso (ou escassez) de referências encontradas (FIG. 11).

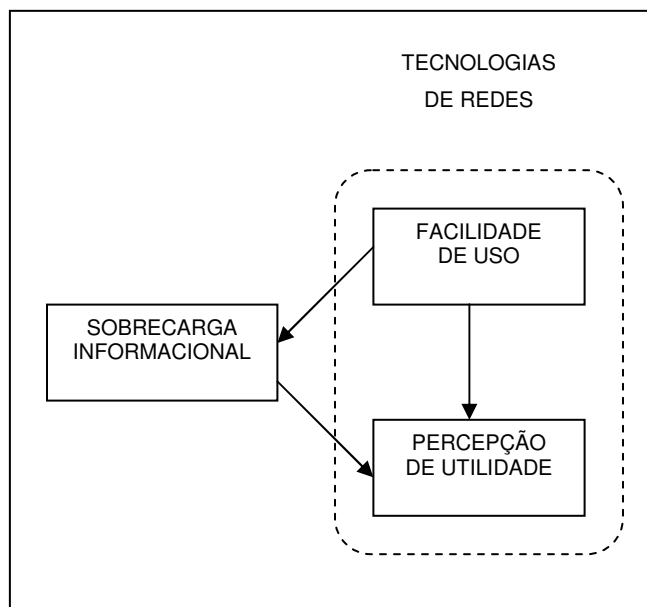


FIGURA 11 – Relações entre sobrecarga e tecnologias de rede.

A facilidade de uso pode levar um indivíduo a acreditar que terá mais sucesso em encontrar o que deseja, e a perceber a utilidade de sistemas digitais para busca e recuperação de informações (DAVIS, 1989). Entretanto, se essa expectativa não for correspondida, isso poderá comprometer a crença na utilidade desses novos dispositivos, embora pareçam mais fáceis de serem usados. Os indivíduos também poderão valer-se das facilidades proporcionadas por essas mesmas tecnologias para aumentar suas interações com outros, e obter orientações e recomendações que possam ajudar-lhes na seleção de melhores fontes de informações, e minorar a sobrecarga cognitiva.

Propôs-se, então, tomar o modelo representado adiante (FIG. 12) como ponto de partida para a análise das relações entre as percepções de utilidade e facilidade de uso de novas tecnologias de redes de computadores, promotoras de maior facilidade para a comunicação pessoal, e a possibilidade de servirem ao fomento da colaboração entre indivíduos em uma comunidade, pelo menos em relação à filtragem coletiva de fontes de informação.

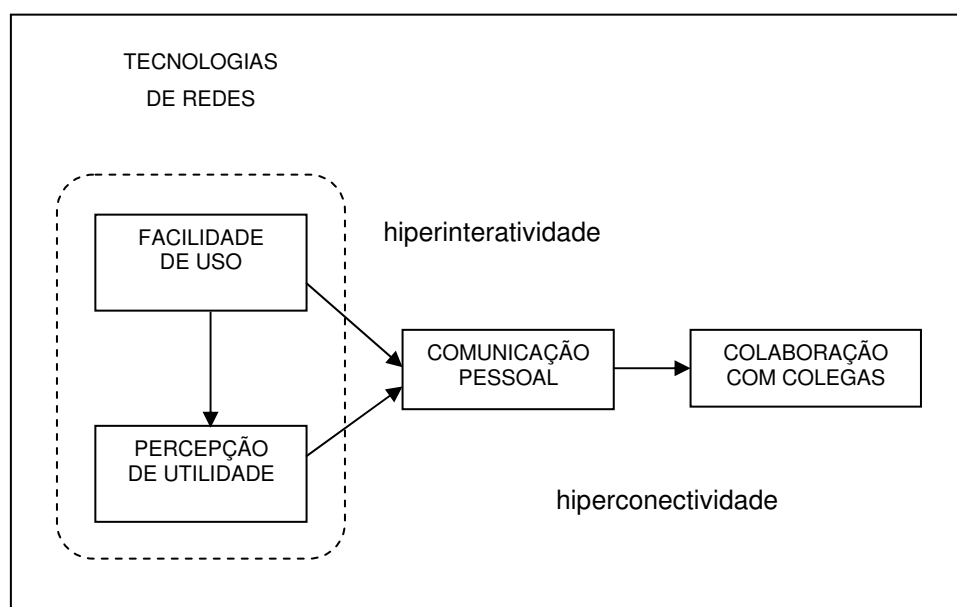


FIGURA 12 – Relações entre novas tecnologias e colaboração

A facilidade de uso propicia a percepção de acessibilidade e esperava-se poder verificá-la a partir da coleta de expectativas sobre quão menor poderiam ser o tempo e o esforço empreendidos, se melhores pistas para orientação puderem ser obtidas através das recomendações mediadas por novos dispositivos tecnológicos para comunicação pessoal e acesso às fontes de informações em meio digital.

A percepção de utilidade desses dispositivos pôde ser obtida, em parte, por indicações de maior confiança nas fontes recomendadas e pela satisfação, mais rápida e plena, de necessidades de informação, ao se constatar que necessidades semelhantes foram atendidas por essas mesmas fontes.

A filtragem coletiva com suporte de sistemas digitais, segundo já se comentou, precisou considerar, como contexto, o ambiente e as relações sociais envolvidas nas atividades de busca e seleção dessas fontes.

Maior facilidade de uso, tanto de dispositivos primários (dedicados ao processo de busca), quanto secundários (promotores da comunicação pessoal), pareceu aumentar a confiança nesses dispositivos, e antecipar a seleção de melhores pontos de partida para a busca, dentre os existentes em um repositório de referências já classificadas, por ele mesmo, ou por outras pessoas conhecidas, com interesses e necessidades parecidos, que empregassem critérios de julgamento muito próximos aos seus. O aumento na confiança contribuiu para o aumento da percepção de utilidade desses recursos na diminuição de tempo e de esforços empreendidos nas atividades de busca e recuperação de informações.

Maior número de interações indicou que maior parcela de tempo e atenção pessoal foram dedicadas ao uso de dispositivos para a comunicação pessoal, para se obter, dentre outras coisas, orientações mais precisas sobre melhores fontes de informação. Conseqüentemente, maior volume de informações trocadas, tanto para a recomendação quanto para a coordenação de atividades rotineiras, poderia indicar maior colaboração entre indivíduos.

Maior interatividade (hiperinteratividade) também poderia significar maior coesão de um grupo e maior identificação de interesses comuns. Quanto maior a semelhança, maior a similaridade nos critérios de seleção, e maior a possibilidade de satisfação com as recomendações feitas por outros membros do mesmo grupo.

Isso também implica maior necessidade de se manterem a conectividade e a qualidade das interações; o que poderia resultar em maior diversidade e número de relações interpessoais com o grupo (hiperconectividade).

Foi preciso considerar, portanto, que a percepção de maior facilidade de uso também poderia contribuir para promover a colaboração, mesmo que não houvesse aumento significativo no volume das comunicações pessoais. Isso poderá acontecer se a qualidade da informação trocada fosse superior àquela já praticada. Nesse caso, as recomendações e orientações para buscas apenas estariam embutidas nas mensagens rotineiras, para os destinatários habituais, sem qualquer aumento na conectividade.

Outra relação que também merece ser observada é aquela que se estabeleceu entre percepção de utilidade e colaboração, igualmente sem o aumento da comunicação pessoal. Por exemplo, poderia haver colaboração, sem que o volume ou especificidade da comunicação pessoal fosse alterado, se o conjunto de ferramentas disponíveis fosse fácil de usar, e permitir o acesso até mesmo aos registros públicos das atividades individuais de pessoas com as quais não se mantinham contatos freqüentes, ou mesmo nenhum contato. Nesse caso, a comunicação poderia ter ocorrido de forma indireta.

A colaboração informal resultante de processos coletivos de busca e seleção é bastante complexa, sujeita a diversas contribuições, as quais podem, isoladamente ou não, interferir nos comportamentos de busca e uso de informações que se desejava observar. Foi conveniente, pois, ampliar o modelo inicial para comportar também as relações com a sobrecarga cognitiva de natureza informacional (FIG. 13). Esse modelo orientou os procedimentos de coleta de dados e as análises dos resultados, e operou em consonância com um sistema de atividades que relacionava ambiente, pessoas, artefatos sócio-culturais e ações colaborativas, como se mostrará adiante.

A análise da cooperação, um outro possível desdobramento das mesmas motivações e hábitos de comunicação pessoal, durante atividades colaborativas, ultrapassa o escopo deste estudo.

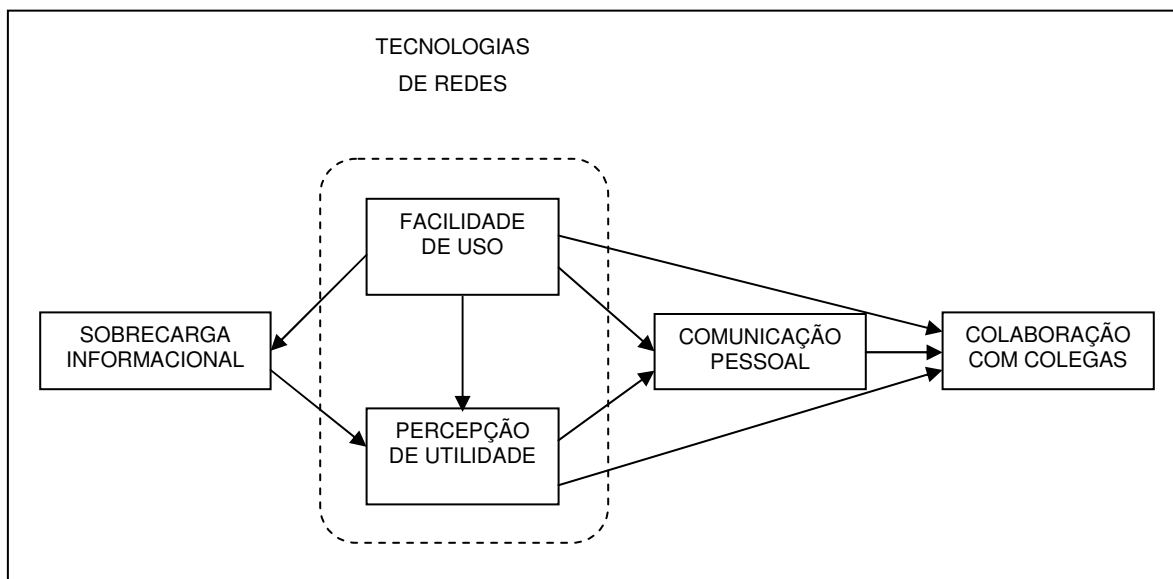


FIGURA 13 – Modelo conceitual para investigação

A representação sintética do modelo proposto (FIG. 14) procurou mostrar as inter-relações que se aplicavam, simultaneamente, sem definições de relações de causa e efeito.

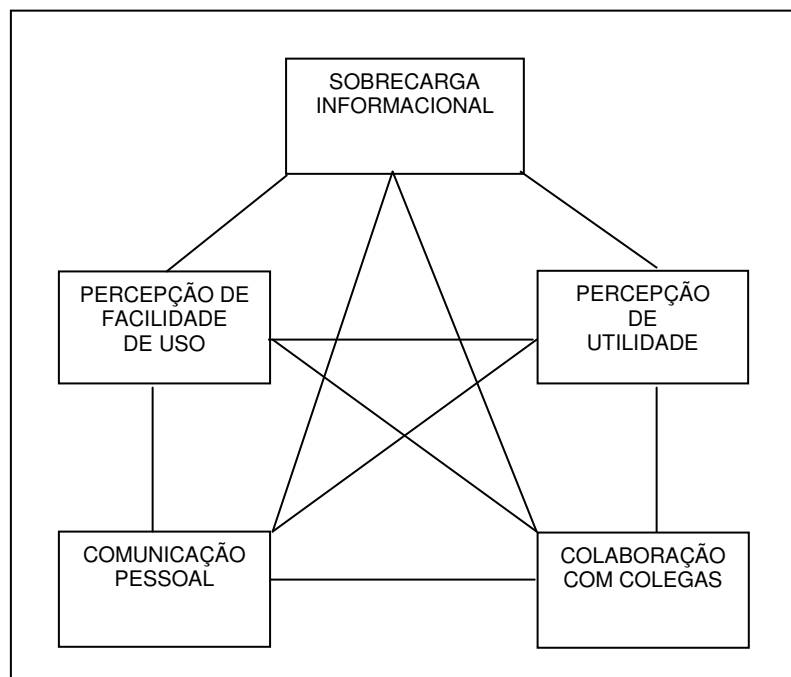


FIGURA 14 – Modelo conceitual sintético.

O universo onde se aplicou o modelo foi constituído por alunos de mesma disciplina, do segundo período do curso de graduação em Ciência da Computação da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, no segundo semestre de 2002 até no primeiro semestre de 2003. Para a realização da presente investigação, grupos de voluntários foram acompanhados durante períodos de dez semanas, durante um semestre letivo. Preleções foram feitas para lhes apresentar os objetivos do estudo e solicitar permissão para apenas observar suas atividades de busca e compartilhamento de informações, sem outras intervenções.

Os alunos do segundo período foram escolhidos por já terem conhecimento e experiência no manuseio dos dispositivos tecnológicos em rede, para suporte às disciplinas do curso, pois eles já os haviam usado no semestre anterior. Além disso, poderiam ter formado relacionamentos e constituído laços de amizade.

O ambiente pedagógico foi projetado para permitir o emprego de certa variedade de dispositivos para suporte às comunicações direta, indireta, síncrona e assíncrona; tudo isso integrado ao uso da *Web* (RIBAS, 1998). A expectativa era de que essa integração pudesse servir para fomentar a colaboração entre aprendizes, entre estes e seus tutores e monitores, podendo auxiliar na diminuição da sobrecarga cognitiva, cujas causas podem ser tanto a falta, quanto o excesso de informações.

A situação criada para o estudo envolveu a criação, o uso e a manutenção de banco de dados compartilhado, contendo referências para páginas na *Web* que tratassem de assuntos incluídos na disciplina. O modelo sistêmico proposto para descrever essa atividade cognitiva situada está representado adiante (FIG. 15).

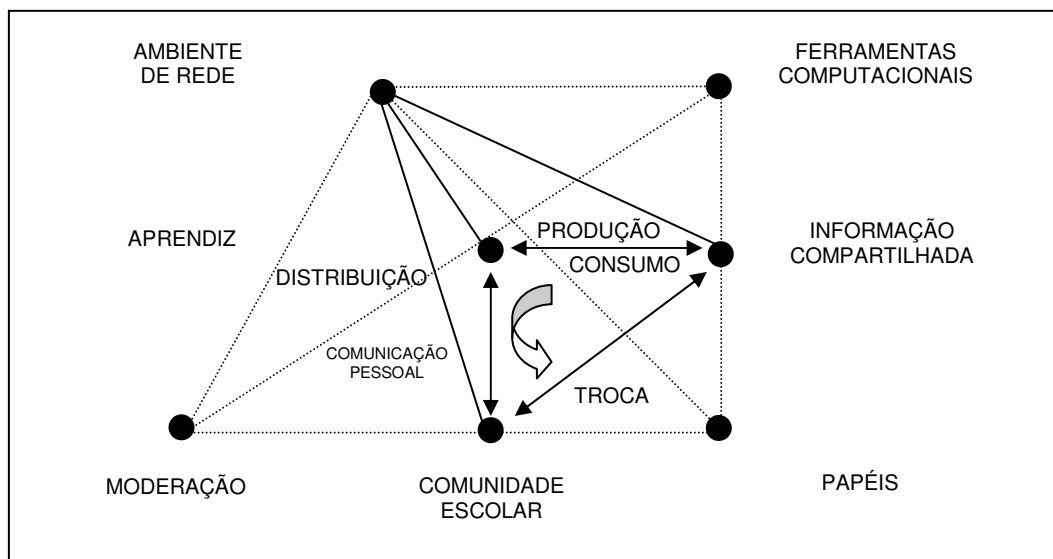


FIGURA 15 - Modelo para estudo de uma atividade situada.

Fonte: adaptado a partir de ENGSTRÖM et al. (1999).

A composição desse modelo para a atividade de filtragem coletiva, contextualizada para esta investigação, está indicada abaixo:

QUADRO 3

Composição do modelo sistêmico

Componente	Descrição
atividade	filtrar referências para páginas na <i>World Wide Web</i>
sujeito(s)	aluno(s) de determinada disciplina
informação compartilhada	banco de dados com endereços e comentários
resultado	endereços mais relevantes filtrados
comunidade	alunos matriculados em uma disciplina
contexto	curso universitário de graduação
moderação	regras para acesso ao banco de dados
ambiente	rede de comunicação para suporte instrucional
ferramenta(s)	<i>browser</i>

3.2 Procedimentos metodológicos

O estudo da colaboração em ambientes digitais depende de várias relações entre comportamentos, habilidades e ações. Por se tratar de assunto recente e ainda pouco estudado, não existem modelos teóricos capazes de melhor definir como essa diversidade pode influenciar as atividades de busca, seleção e uso de informações (ROSENBAUM, 1999).

Como apresentado anteriormente, estudos sobre a atividade e a colaboração humanas são multidisciplinares por natureza. Em geral, métodos qualitativos costumam ser os mais usados para estudá-los: entrevistas, grupos de foco e estudos etnográficos. Esses métodos procuram empregar técnicas interpretativas para lidar com coleções de dados que envolvem algum grau de participação do pesquisador e a observação direta do(s) objeto(s) de estudo durante certo período de tempo. Sua principal característica é focar como as coisas acontecem, sem impor questões específicas aos participantes (PLOWMAN et al., 1995).

A identificação de um modelo de comportamento influenciado por múltiplos fatores, em geral, é problema complexo, difícil de ser tratado pelos métodos convencionais.

Rittel e Webber, em artigo de 1973, descreveram uma classe de problemas complexos a que chamaram de mal comportados (*wicked*, no original), em oposição à dos bem comportados (*tame*, no original).

Os problemas bem comportados podem ser resolvidos por processo seqüencial, que parte de definição não ambígua do problema e caminha em direção à solução, via uso de métodos consagrados. A maioria dos problemas das ciências tradicionais ou exatas se enquadra nessa definição.

Os problemas mal comportados são diferentes. Emergem principalmente no domínio social. Podem não ter solução definitiva, mas soluções parciais que apresentem melhorias a alguns aspectos do mundo onde as pessoas vivem.

Dentre as principais características dos problemas mal comportados destacam-se:

- não existir formulação definitiva de um problema mal comportado, pois ele apenas será compreendido na medida em que as soluções forem sendo desenvolvidas. Como definição e solução se desenvolvem em mútua dependência, não é possível prever critérios de parada;
- podem existir várias soluções, talvez até inumeráveis. Isso torna impossível a experimentação rigorosa das candidatas a melhor solução. Cada instância do problema é essencialmente única, bem como o seu conjunto de soluções;
- as soluções não podem ser classificadas como certas ou erradas, mas apenas como suficientes ou satisfatórias (SIMON, 1961).

Segundo Schmidt e Bannon (1992), compreender a natureza e os requisitos para a atividade colaborativa ou de trabalho cooperativo, e projetar sistemas é exemplo de problema mal comportado.

O comportamento de busca, como já se comentou, não se limita à atividade individual, uma vez que permite a inclusão de interesses de outras pessoas, pelo simples fato de compartilharem a mesma ecologia da informação (TWIDALE et al., 1997; HUBERMAN et al., 1998 e CHOO et al., 2000). Dessa forma, os estudos de filtragem coletiva e de navegação social alinham-se aos estudos sobre movimentos cognitivos em uma vizinhança informacional (ERDELEZ, 1999) e a colaboração ativa entre pares (ALLEN, 1970, 1977; MALTZ e ERLICH, 1995, WEENIG, 1999), mesmo que as ligações entre eles sejam fracas (GRANOVETTER, 1973; CONSTANT et al., 1996).

Entende-se que o processo de seleção e recomendação de referências através de dispositivos para a coleta, armazenamento e filtragem em ambientes integrados por redes também possa ser considerado outro problema mal comportado, por se envolver com aspectos ligados à colaboração, à subjetividade e à disposição em compartilhar objetos e julgamentos.

A natureza singular do problema demanda o emprego de métodos e técnicas capazes de lidar com volume e diversidade de dados. Adiante, apresentam-se os instrumentos escolhidos para esta pesquisa.

3.2.1 O método

Para se lidar com a complexidade do objeto investigado, é sugerido escolher-se um método que sirva para delimitar o problema, realizar observações e analisá-las segundo um modelo de investigação (OLIVEIRA; 2002, p. 56). O tipo de método adequado para isso deve permitir o estudo do modelo como um todo, ao invés de seus componentes isolados.

Para se identificar o conjunto de relações entre colaboração, tecnologias de redes e sobrecarga informacional proposto no modelo de investigação (FIG. 13), procurou-se escolher um método estatístico cuja abordagem permitisse quantificar o evento qualitativo e pudesse conferir caráter objetivo à sua observação (PEREIRA, 2001, p.21). Através da quantificação dessas relações esperava-se conhecer melhor o papel mediador das tecnologias informacionais e comunicacionais no atendimento de necessidades de informação e no aprimoramento da capacidade coletiva de compartilhar e selecionar fontes de informação.

A evolução tecnológica nas últimas décadas trouxe facilidades computacionais que permitiram o emprego de análises de dados multivariadas. Com esses recursos se pôde executar abordagem analítica que considerasse o comportamento de múltiplas variáveis, todas elas aplicadas simultaneamente (PEREIRA, 2001). Pôde-se tratar a complexidade combinada das inter-relações, o que não se poderia fazer por outros métodos mais simples.

3.2.2 A técnica de análise

A técnica escolhida para proceder a tal tipo de análise foi a modelagem por equações estruturais (HAIR Jr. et al., 1998). Essa técnica permite extrair uma possível identificação do conjunto de relações entre comportamentos individuais de busca e uso, e o atendimento de necessidades coletivas de informação. Similar às técnicas de regressão múltipla, apresentou como principais vantagens a flexibilidade em testar modelos e a possibilidade de reduzir os erros de medida pelo emprego de indicadores múltiplos.

O modelo estrutural pressupõe a existência de um fluxo causal em uma só direção, e pressupõe ainda que a medida de cada variável conceitual seja altamente confiável. Naturalmente recursivo, sua estimativa é obtida pela solução do sistema de equações lineares, expresso na forma matricial, usando álgebra linear ou regressão múltipla.

O processo de modelagem por equações estruturais se dividiu em duas etapas: validar o modelo de medidas e ajustar o modelo estrutural. O modelo de medidas estabeleceu relações entre variáveis observadas e não observadas, ou seja, especificou os padrões pelos quais o peso de cada medida iria contribuir para determinado fator, como se explicou na seção anterior. O modelo estrutural, por sua vez, definiu as relações entre as variáveis não observáveis; em outros termos, especificou como essas variáveis se influenciaram direta ou indiretamente (BYRNE, 2001, p. 12).

O primeiro passo foi especificar no modelo proposto cada um dos componentes a serem relacionados, e separá-los entre indicadores (variáveis observadas) e variáveis latentes (não observadas). A literatura pertinente recomenda o uso de pelo menos três indicadores para cada variável latente (HAIR Jr. et al., 1998, p. 598). A análise por fatores comuns ou a fatoração pelos eixos principais pôde servir para confirmar a adequação desses indicadores, ou seja, se realmente pareciam estabelecer medida correspondente às variáveis latentes, representadas por cada fator.

Adiante (FIG. 16), encontram-se as identificações das variáveis não observadas no modelo proposto, agregadas por domínios.

Intermediados pelas tecnologias de redes, os domínios do problema (sobrecarga informacional) e o do estudo (comunicação e colaboração) foram destacados para facilitar o estudo individual, e isolar para um as influências diretas devidas ao outro, permitindo-se verificar causalidades. As tecnologias informacionais e comunicacionais em rede foram mediadoras das relações entre domínios, e as percepções de facilidade de uso e de utilidade foram as influências comuns a serem consideradas.

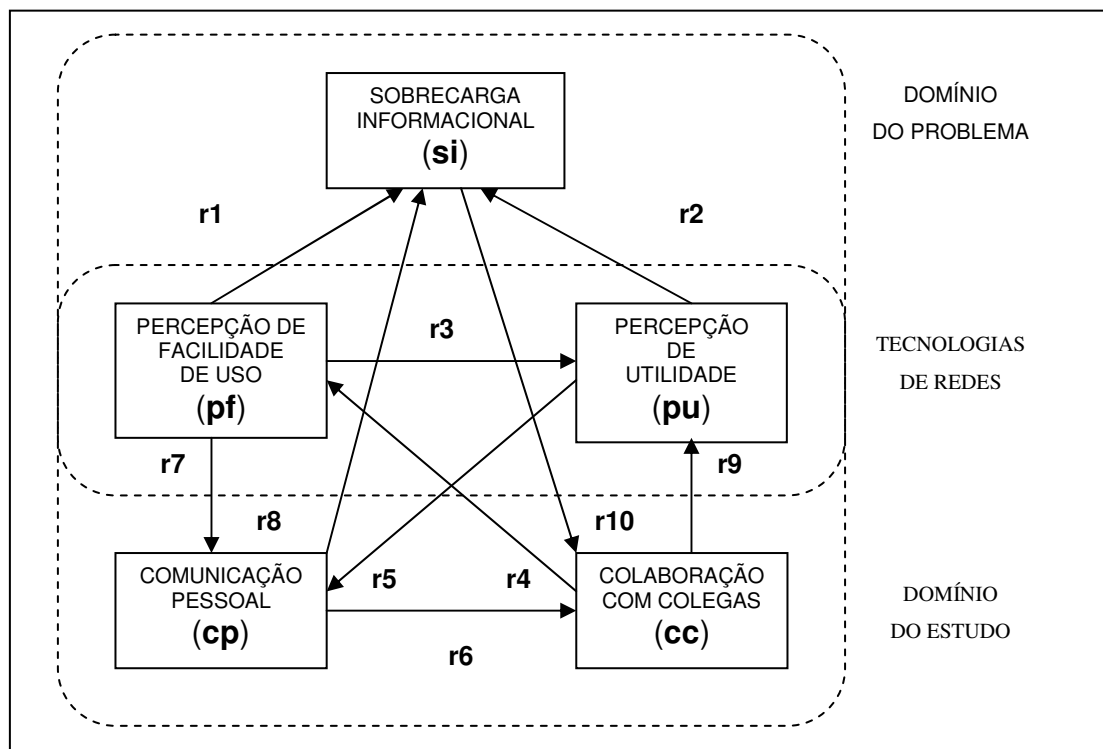


FIGURA 16 – Identificação de variáveis no modelo conceitual.

As variáveis não observadas foram assim identificadas:

QUADRO 4

Variáveis não observadas

Nome	Descrição
si	sobrecarga informacional
pf	percepção de facilidade de uso
pu	percepção de utilidade
cp	comunicação pessoal
cc	colaboração com colegas

As principais relações na FIG. 16 também foram identificadas:

QUADRO 5

Relações entre variáveis não observadas

Relação	Descrição
r1	influência da facilidade de uso sobre a sobrecarga informacional
r2	influência da utilidade sobre a sobrecarga informacional
r3	influência da facilidade de uso sobre a utilidade
r4	influência da colaboração sobre a facilidade de uso
r5	influência da utilidade sobre a comunicação pessoal
r6	influência da comunicação pessoal sobre a colaboração
r7	influência da facilidade de uso sobre a comunicação pessoal
r8	influência da comunicação pessoal sobre a sobrecarga informacional
r9	influência da colaboração sobre a utilidade
r10	influência da sobrecarga informacional sobre a colaboração

Para obter medidas dessas relações elaborou-se experimento para avaliar a adição de novos recursos em rede acadêmica. A seguir, encontram-se detalhes dos procedimentos para a coleta de dados.

3.3 Procedimentos para coleta de dados

3.3.1 A preparação do ambiente

A rede que serve de suporte às disciplinas do curso de graduação em Ciência da Computação da PUC-Minas foi adaptada para servir como local de informação. Ao *website* do curso foram acrescentados dispositivos para promover melhor interação entre professores e alunos, e entre os próprios alunos; além de facilitar o armazenamento e o acesso ao material didático. Um sistema de apoio às consultas ao banco de dados organizou o acesso a todos esses recursos. Também foram incluídos dispositivos para se lidar com as recomendações para páginas na *Web*, estimulando a comunicação pessoal direta e indireta, e fomentando o estabelecimento de novas formas de colaboração baseadas em conceitos de navegação social.

No início do período letivo, alunos da disciplina Algoritmos e Técnicas de Programação II foram convidados a participar do experimento, a usar esses recursos e a contribuir, voluntariamente, para a formação de acervo de recomendações, com as suas indicações particulares de referências a documentos encontrados na *Web*, e seus comentários sobre as indicações já feitas por outros, igualmente registradas no banco de dados. Suas percepções e registros de uso foram colhidos e analisados posteriormente. Detalhes das instruções de uso desses dispositivos encontram-se no ANEXO 1 (p. 211).

3.3.2 A proposição da atividade

A primeira providência para a coleta de dados foi reunir os voluntários, mais de duzentos no total, ao longo de dois semestres letivos. No início de cada semestre letivo, cada grupo recebeu preleções sobre os objetivos do estudo e a importância de cada contribuição pessoal para a construção do objeto comum, cuja finalidade seria aumentar a base de conhecimento disponível sobre os assuntos da disciplina em questão.

Todos os participantes tomaram ciência que suas ações e usos dos dispositivos citados seriam observados, com o objetivo de se acompanharem suas participações em atividade colaborativa, com vistas à construção e ao estudo de banco de dados que pudesse servir como objeto coletivo, compartilhado.

A proposição da atividade era bem simples: os alunos deveriam preparar resumos sobre os tópicos da disciplina. Referências bibliográficas e endereços de *sites* (URL's) deveriam ser guardados no banco de dados. Cada contribuição seria identificada, registrada por assunto, com data e hora de entrada, e comentada pelo proponente. As contribuições mais recentes, para todos os assuntos, seriam mantidas em evidência pelo prazo de uma semana, após o que passariam a ser resgatada apenas pelo índice de assuntos. Mantiveram-se disponíveis as referências mais recentes, acompanhando o desenrolar dos temas estudados na disciplina.

Era desejado poder poupar, a muitos usuários, o tempo de refazer buscas já realizadas. Além disso, também se desejava reunir recomendações, a partir das referências já coletadas e classificadas, que pudessem servir como dicas para orientação e filtros de qualidade. Os principais filtros empregados foram indicação mais recente, indicação mais consultada, maior cotação para o assunto, apresentação, acesso e autoria.

No caso de referência nova, ela seria guardada e logo estaria disponível para consulta por outros usuários; caso contrário, seria guardada apenas como referência particular.

Uma vez tornada pública, ela poderia ser copiada ou comentada. Todos os comentários seriam públicos. O esquema básico desses procedimentos encontra-se descrito adiante (FIG. 17).

Assim, um diretório público seria criado a partir de registros individuais, contendo referências selecionadas sobre documentos que estivessem, de algum modo, associados aos tópicos e à programação da disciplina.

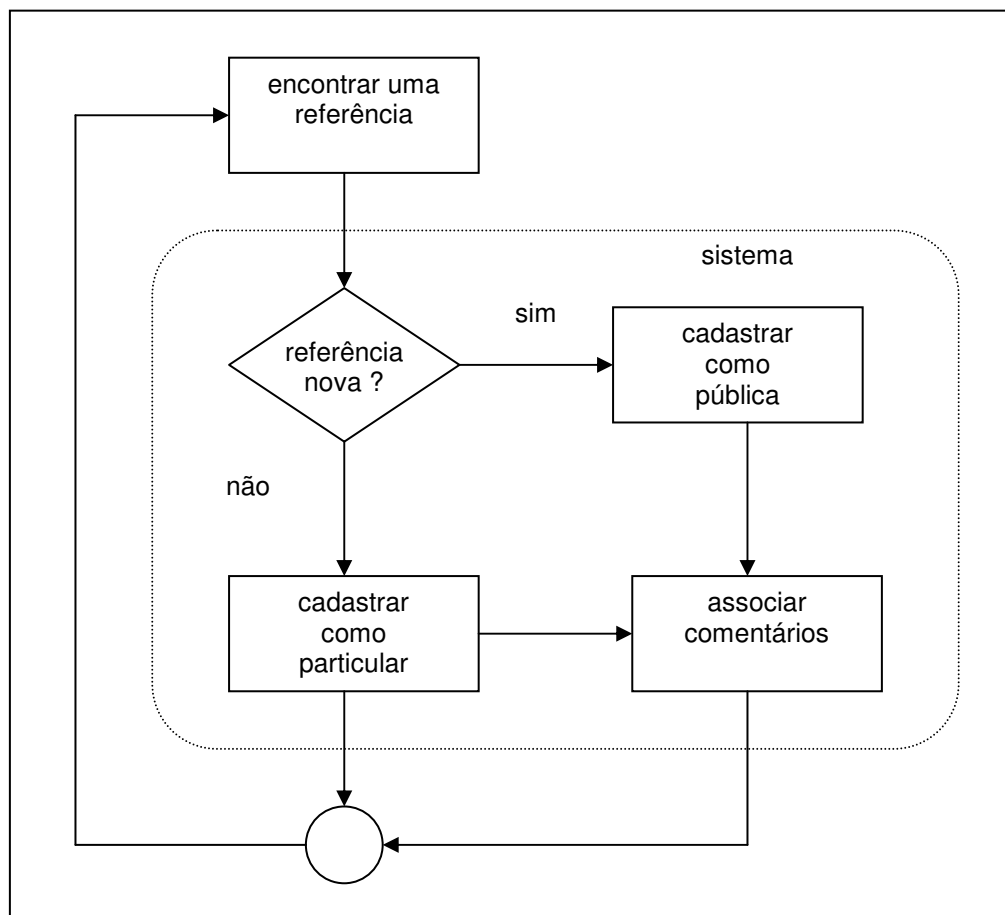


FIGURA 17. Esquema de uma tarefa de registro.

A consulta do usuário ao sistema poderia ser orientada:

- pela novidade: todas as referências cadastradas na semana anterior apareceriam em destaque na janela principal do sistema;
- pela frequência de consultas às referências de determinado assunto — as mais visitadas estariam nas primeiras posições de uma tabela;

- por um sistema de classificação baseado em comentários, contendo julgamentos de valor, mediante a aplicação de critérios de qualidade sobre o conteúdo (assunto) e apresentação; navegabilidade e usabilidade (acesso); identificação de autoria e autoridade;
- por um sistema de anotações usado para guardar os comentários sobre indicações já armazenadas. Para o registro de uma indicação era preciso comentá-la, e indicar as razões para a sua recomendação.

O banco de dados (objeto coletivo), suas estatísticas de uso dos dispositivos para consulta têm estado disponíveis, desde 2001, funcionando 24 horas por dia, sete dias por semana, para acesso remoto, via Internet. O acesso era livre para consulta, por parte de usuários autenticados, mediante uso de identificação personalizada e senha. Durante a pesquisa, em 2002 e 2003, todas as interações para realizar a consulta ou o depósito de contribuições foram monitoradas com especial atenção. O monitoramento das atividades foi realizado tanto para as estatísticas das operações, quanto para a coleta de dados sobre o uso do banco.

3.3.3 O questionário e os modelos

Os *surveys*, de modo geral, permitem o levantamento de dados sobre determinadas variáveis em diferentes instâncias, ou casos, a fim de se construir matrizes de dados retangulares ou estruturadas (BABBIE, 1999). Em outras palavras, permite obter os atributos de cada variável previamente definida para cada caso. As análises de *survey* servem para descrever as características de uma coleção de casos; elas permitem buscar a explicação para as relações de causalidade de determinado fenômeno, como o que se deseja conhecer com este estudo.

Como principal procedimento para a coleta de dados, durante o período de observação, optou-se pela aplicação de um *web survey* (ANEXO 1), de modo a complementar a monitoração das trocas e do compartilhamento de dados.

As atividades básicas do planejamento da pesquisa por *web survey* foram, na sua maioria, similares às praticadas em um *survey* convencional. As principais diferenças foram: o custo relativamente baixo, a redução de etapas e a monitoração mais estreita dos pesquisados. Para a aplicação do *web survey*, entretanto, foi preciso levar em conta algumas preocupações adicionais: conhecer o grau de familiaridade que os pesquisados poderiam ter com o uso da tecnologia, e se não haveria dificuldades de acesso, inerentes às especificidades de *hardware* e *software* empregados. No caso em questão, isso não seria preocupação, pois os recursos da rede acadêmica já eram conhecidos e sua disponibilidade garantida.

A interação com os pesquisados foi realizada através da interface padronizada de um *browser* (cliente). No servidor, algumas alterações foram feitas em dispositivo já existente, para a aplicação de questões de múltiplas escolhas, a fim de suprimir a identidade do pesquisado, garantindo-lhe a privacidade, e para ampliar a escala de respostas, como se discutirá mais adiante.

A escolha desse instrumento, portanto, não inseria qualquer tipo de complicação adicional, para as atividades normais de aprendizado, e oferecia o mínimo de intervenções no ambiente de rede em uso pelos pesquisados.

A aplicação do questionário foi feita em etapas: coleta de informações demográficas para se avaliar o emprego de meios de comunicação pessoal, requisito importante para se implementar a colaboração (e a cooperação) entre pessoas; coleta das percepções sobre facilidade e utilidade do suporte aos dispositivos em rede; coleta das percepções sobre o compartilhamento de dados e a atividade colaborativa. As perguntas foram agrupadas em seções, mas sua ordem de aplicação não refletia qualquer hierarquia de valor ou importância.

A primeira seção do questionário foi aplicada para identificar os perfis dos participantes e conhecer suas experiências como usuários de recursos em rede, particularmente seus hábitos no uso de dispositivos em rede para a comunicação pessoal e compartilhamento de dados. Seus objetivos específicos (partes 1 e 2 no ANEXO 1, p. 211) eram realizar a coleta de dados sobre experiências e habilidades no uso de recursos em rede, e obter indicações sobre a disposição em utilizar os novos dispositivos e serviços adicionados ao *website* do curso.

As questões da primeira seção procuraram obter dados sobre:

- o nível de experiência no uso de redes de computadores;
- a estimativa do número médio de horas semanais dedicadas ao uso de recursos em rede;
- o quanto dessas horas foi normalmente dedicado aos estudos;
- e o quanto disso foi feito usando os recursos do ecossistema comunicativo, em rede, da universidade, onde o estudo foi elaborado.

Essas informações serviriam para se traçar o perfil dos usuários típicos. Esperava-se que maior homogeneidade entre os participantes atendessem a uma das observações feitas por Rioux (2000) sobre a grande diversidade entre os seus entrevistados, o que exigiu em sua pesquisa maior número de sessões de entrevistas, até que se pudesse chegar a um conjunto comum de palavras-chaves e de categorias para a classificação das recomendações. Segundo esse autor, o que tornaria mais fácil o processo de seleção e filtragem coletiva.

Além disso, era esperado que, quanto mais próximos fossem os perfis individuais daquele do usuário típico, mais fácil poderia ser a identificação das relações elicitadas no modelo.

Outros dados obtidos tinham foco sobre a experiência e os hábitos no uso de recursos em rede para comunicação e compartilhamento de informações, exceto as referências para endereços na *Web*. Coletaram-se os seguintes dados:

- o número médio de horas dedicadas à comunicação assíncrona (correio eletrônico, lista de discussão, *weblog*, *webring*, etc.) e síncrona (*chat*, *webphone*, *ICQ*, etc.);
- o número médio de horas dedicadas à manutenção de informações pessoais remotas (*homepages*, *bookmarks*, favoritos, disco virtual) e ao compartilhamento de dados (diretórios, arquivos, músicas, filmes);
- o número médio de horas dedicadas à comunicação pessoal com outros colegas do curso, excetuando-se as acima citadas;
- os graus de dificuldade encontrados no uso de dispositivos para as comunicações assíncrona e síncrona, para o compartilhamento de dados e a manutenção de informações pessoais remotas;
- a necessidade de treinamento específico para o emprego de alguns desses recursos citados acima.

A parte 3 do questionário (ANEXO 1, p. 214) tinha por meta obter mais informações sobre a facilidade da incorporação do uso de tecnologias de rede no exercício de atividades rotineiras de busca, e no planejamento de atividades de busca; sobre a percepção de maior utilidade dessas tecnologias para as atividades e a seleção de informações; e sobre a contribuição do uso de recomendações de terceiros, e que tipos de recomendações seriam mais aceitas, ou até mesmo solicitadas. Por serem redundantes, optou-se por empregá-las apenas como confirmação das questões essenciais da pesquisa.

Cada participante que contribuisse com uma recomendação ganhou o *status* de moderador de suas informações. O conhecimento de suas rotinas nas atividades de busca permitiu conhecer a disposição em receber recomendações feitas por outras pessoas, e as preferências individuais em relação aos principais pontos de partida usados para se iniciar a procura por informações:

- indicações de amigos e/ou colegas de classe;
- indicações de professores ou monitores;
- indicações encontradas em fóruns, lista de discussões e salas de bate-papo (*chat*);
- indicações organizadas em *bookmarks* por outras pessoas;
- ou, simplesmente, sugestões oferecidas por mecanismos de busca.

Dessa forma foi possível conhecer a aceitação essas recomendações como contribuições para se diminuir o tempo e o esforço normalmente empreendidos.

Questões específicas visavam quantificar cada um das relações levantadas no modelo proposto para a investigação. Procurou-se identificar a experiência de passar por situações de sobrecarga informacional (domínio do problema); enquanto se avaliava a disposição do indivíduo em compartilhar dados, e se conheciam seus hábitos durante e após o exercício da atividade de busca por informações. Suas percepções de facilidade de uso e de utilidade dos dispositivos em rede também foram colhidas durante o processo.

Essas questões foram especificamente elaboradas para levantar dados para o modelo de trabalho. Suas associações com as variáveis observadas estão descritas no QUADRO 6. Para cada variável não observada distribuíram-se as afirmativas (variáveis observadas) que orientaram a sua identificação no modelo.

QUADRO 6

Variáveis observadas

N	Nome	Descrição
01	pf01	os recursos da rede acadêmica foram fáceis de se operar.
02	pf02	não foi difícil aprender a operar os recursos da rede acadêmica.
03	pf03	aprendeu-se rapidamente como usar os recursos da rede acadêmica.
04	pf04	não foi difícil interagir com os recursos da rede acadêmica.
05	pf05	a interação com os recursos da rede acadêmica foi clara e fácil de compreender.
06	cp01	o uso da rede acadêmica facilitou a comunicação com os colegas.
07	cp02	o uso da rede acadêmica contribuiu para melhor interação com os colegas.
08	cp03	o uso da rede acadêmica contribuiu para aumentar a interação com os colegas.
09	cp04	os recursos da rede acadêmica foram usados com frequência para se comunicar com os colegas.
10	cp05	o uso dos recursos da rede acadêmica tem aumentado os contatos com meus colegas.
11	cp06	foi freqüente a consulta sobre mensagens/novidades enviadas pela rede acadêmica.
12	si01	foi comum se achar muito mais do que o espera durante uma busca.
13	si02	havia dificuldades em selecionar bons resultados que atendessem às necessidades de informação.
14	si03	normalmente se perdia muito tempo procurando o que se precisava.
15	si04	foi comum se descartar muitas indicações até encontrar o que se desejava.
16	cc01	recomendações feitas por colegas ajudaram no processo de busca.
17	cc02	foi bom contar com as recomendações feitas por colegas para iniciar um processo de busca.
18	cc03	era comum retribuir aos colegas enviando-lhes recomendações sobre boas referências encontradas.
19	pu01	as recomendações de colegas facilitaram as buscas.
20	pu02	as recomendações de colegas forneceram boas dicas sobre onde começar a procurar.
21	pu03	as recomendações de colegas pouparam tempo em procurar material sobre um assunto.
22	pu04	as recomendações de colegas permitiram encontrar mais resultados satisfatórios.
23	pu05	as recomendações de colegas ajudaram a melhorar a qualidade dos resultados das buscas.

O modelo de trabalho apresentado anteriormente (FIG. 16) foi ampliado com o acréscimo do conjunto inicial de variáveis observadas, explicitando-se a separação entre modelo de medida e modelo estrutural (FIG. 18), mediante uso das convenções praticadas no *software* Amos Graphics v.4, as quais encontram-se relacionadas no QUADRO 7, a seguir.

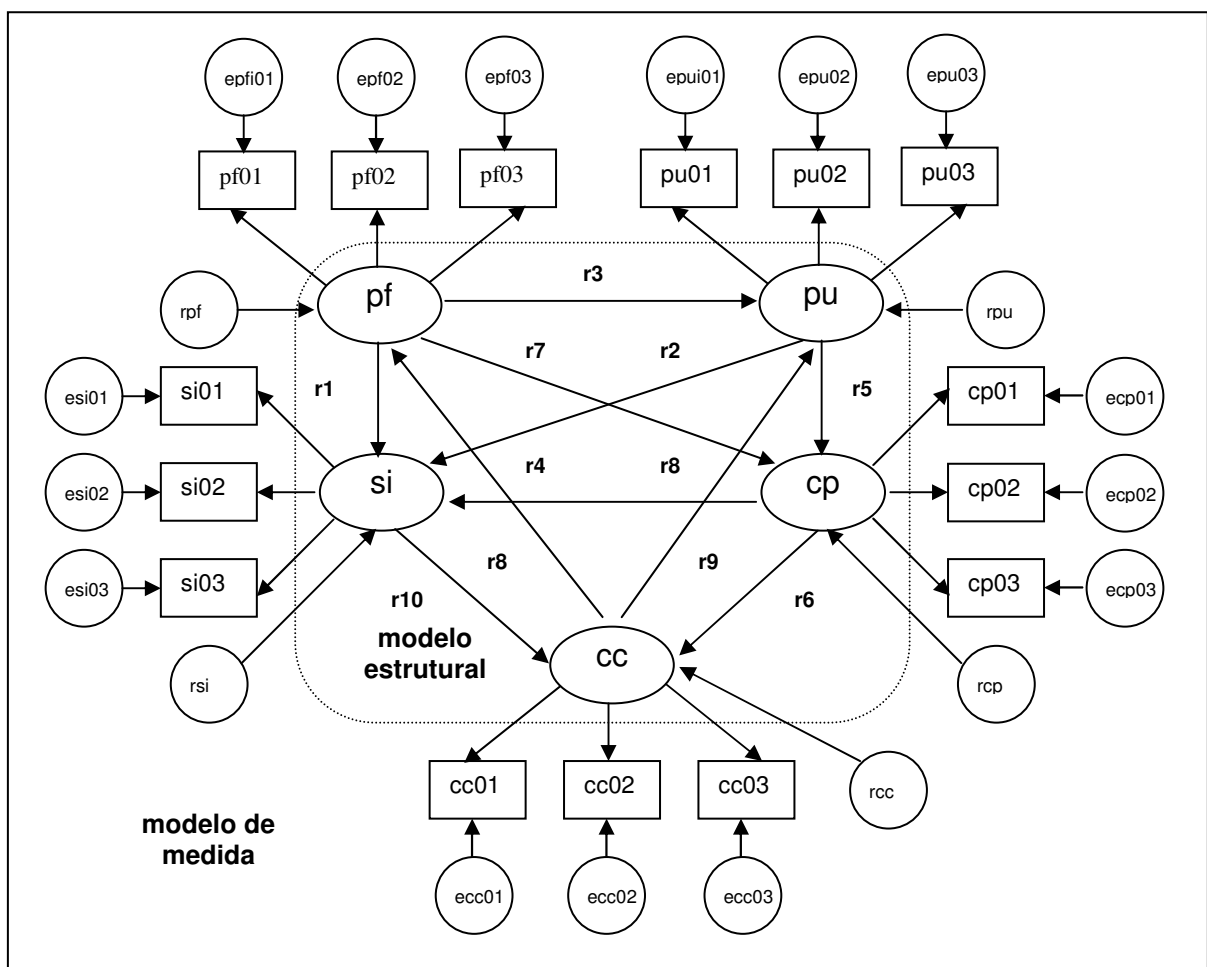


FIGURA 18 – Modelo de medida e modelo estrutural.

QUADRO 7

Convenções para a representação gráfica

Tipo	Descrição
retângulo	variáveis observadas (medidas, indicadores)
elipses	variáveis não observadas (latentes);
círculos	erros/resíduos associados às variáveis
setas	trajetórias para regressão

O modelo de medida, mais externo, reuniu as variáveis observadas, aquelas cujos dados foram obtidos a partir do questionário. O modelo estrutural, mais interno, reuniu as variáveis não observadas, aquelas cujas estimativas se obteve pela solução da matriz de dados formada pelas variáveis observadas. A cada variável foi associado um erro ou resíduo, para acomodar eventuais imperfeições inerentes ao questionário ou ao método empregado para a resolução do sistema de equações estruturais. Esses itens encontram-se discriminados nos QUADROS 9 e 10 e serão discutidos mais adiante.

A cada afirmativa também se associou uma escala para avaliar a opinião de cada participante (QUADRO 8).

QUADRO 8

Escala para as respostas

Escala	Descrição	Escala	Descrição
1	discordo inteiramente	5	concordo ligeiramente
2	discordo em boa parte	6	concordo em boa parte
3	discordo ligeiramente	7	concordo inteiramente
4	neutro	8	sem resposta ⁸

Na literatura (NUNNALLY e BERNSTEIN, 1994; HAIR J. et al., 1998) encontraram-se sugestões para o uso de escalas maiores; entretanto a ferramenta disponível no ambiente não comportava bem mais do que seis opções. Mesmo assim, fez-se uma adaptação especial para acomodar essa escala, apenas durante a coleta de dados.

O processo de análise, aplicado posteriormente, fez a seleção das afirmativas mais significativas para servir como indicadores das variáveis não-observadas. Com esses valores selecionados aplicaram-se, então, os procedimentos de regressão múltipla e a identificação das relações levantadas no modelo proposto.

⁸ Os casos sem respostas ou incompletos foram separados e desconsiderados na análise.

Entre o modelo conceitual e os dados coletados houve discrepâncias/erros. Para auxiliar o tratamento dessas diferenças, ao modelo de trabalho foram acrescentados resíduos e erros. Os resíduos se associaram a cada variável não observada (latente), enquanto os erros foram associados a cada variável observada (medida). Esses itens foram descritos no QUADRO 9 e 10, respectivamente.

Os erros relativos às variáveis observadas servem para representar erros de mensuração, e refletem a adequação de cada medida ao fator relacionado (BYRNE, 2001, p. 9).

Os resíduos, por sua vez, servem para apresentar os erros de predição das variáveis latentes (também chamadas de dependentes ou endógenas) a partir das variáveis observadas (BYRNE, 2001, p. 9).

QUADRO 9

Erros associados às variáveis não observadas

N	Nome	Descrição
01	rsi	resíduo relativo à sobrecarga informacional (si).
02	rpf	resíduo relativo à percepção de facilidade de uso (pf).
03	rpu	resíduo relativo à percepção de utilidade (pu).
04	rpc	resíduo relativo à comunicação pessoal (cp).
05	rcc	resíduo relativo à colaboração com colegas (cc).

QUADRO 10

Erros associados às variáveis observadas

N	Nome	Descrição
01	epf01	erro relativo à pergunta pf01 .
02	epf02	erro relativo à pergunta pf02 .
03	epf03	erro relativo à pergunta pf03 .
04	epf04	erro relativo à pergunta pf04 .
05	epf05	erro relativo à pergunta pf05 .
06	ecv01	erro relativo à pergunta cv01 .
07	ecv02	erro relativo à pergunta cv02 .
08	ecv03	erro relativo à pergunta cv03 .
09	ecf01	erro relativo à pergunta cf01 .
10	ecf02	erro relativo à pergunta cf02 .
11	ecf03	erro relativo à pergunta cf03 .
12	esi01	erro relativo à pergunta si01 .
13	esi02	erro relativo à pergunta si02 .
14	esi03	erro relativo à pergunta si03 .
15	esi04	erro relativo à pergunta si04 .
16	ecc01	erro relativo à pergunta cc01 .
17	ecc02	erro relativo à pergunta cc02 .
18	ecc03	erro relativo à pergunta cc03 .
19	epu01	erro relativo à pergunta pu01 .
20	epu02	erro relativo à pergunta pu02 .
21	epu03	erro relativo à pergunta pu03 .
22	epu04	erro relativo à pergunta pu04 .
23	epu05	erro relativo à pergunta pu05 .

Uma vez identificados e validados todos os componentes do modelo, pôde-se executar a análise de trajetórias, uma extensão dos procedimentos para regressão múltipla, usada para testar ajustes da matriz de correlações correspondente aos modelos causais.

Em seguida, regressões foram realizadas para cada variável no modelo como se esta fosse dependente de todas as outras. Cada peso calculado, segundo a previsão do modelo, foi confrontado com a matriz de correlações observada, até que melhor se ajuste às expectativas estabelecidas.

As relações previstas em um modelo poderiam incluir, além de componentes causais, outras de natureza não causal. Um bom ajuste — e pode haver mais de um — seria aquele que pudesse explicar bem todo o conjunto de dados, e não apenas o que pudesse explicar melhor apenas as variáveis latentes.

Uma vez calculadas as estimativas dos parâmetros no modelo, foi preciso verificar os índices de ajuste. Esses índices serviram como critérios para se compararem modelos, e para se determinar se um modelo deveria ser rejeitado, ou não. Para o aceite do novo modelo, foram verificados índices de quatro conjuntos de indicadores (BYRNE, 2001) relacionados a seguir.

O primeiro conjunto associa o número de parâmetros (NPAR) ao valor de discrepância mínima (CMIN), os graus de liberdade (DF) e à probabilidade (P). A razão entre a discrepância mínima e os graus de liberdade (CMIN/DF) foi empregada como um teste de X^2 (chi-quadrado). Quanto maior a probabilidade associada a essa razão, melhor o ajuste. Todavia, para um número grande de casos, os valores significativos de X^2 costumam ser fáceis de se obter, e isso o torna discutível (BYRNE, 2001, p. 81). Segundo a literatura pertinente, valores menores que cinco são considerados aceitáveis, e quando inferiores a dois podem ser tomados como ótimos.

O segundo conjunto de indicadores agrega os valores de resíduo médio (RMR) ou resíduo médio quadrático (RMSR), e os índices de melhor ajuste (Jöreskog-Sörbom GFI, ou simplesmente GFI), melhor ajuste absoluto (AGFI) e melhor ajuste com parcimônia (PGFI). São considerados ótimos os modelos com valores de RMR menores que 0.05, GFI e AGFI entre 0.90 e 1.00, e PGFI maiores que 0.50 (BYRNE, 2001, p. 82). Valores de RMR entre 0.05 e 0,10, também são ser considerados aceitáveis (KLINE, 1998, p. 131).

O terceiro grupo de indicadores reúne os índices de ajuste relativo (RFI), comparativo (CFI) e normalizado (NFI), principalmente. Por convenção, valores maiores 0.90 são considerados ótimos (BYRNE, 2001, p. 83). Esse grupo serve melhor à comparação entre modelos. Na falta de outra referência emprega-se o modelo padrão onde as variáveis não possuem correlação (modelo nulo).

O último indicador toma o erro médio quadrático de aproximação (RMSEA) com valores menores que 0.05 como ótima indicação (BYRNE, 2001, p. 85). Também são aceitáveis valores entre 0.05 e 0.08 (HAIR Jr. et al., 1998).

A análise de trajetórias não é habitualmente usada para uma pesquisa exploratória, pois um conjunto de dados pode comportar mais de um modelo aceitável. Todavia, na falta de outro construto teórico com o qual pudesse ser comparada e validada, seu emprego serviu para indicar a existência de relações de dependência entre os fatores determinados, ainda que não necessariamente causais. Isso significa que a rejeição do modelo, caso ocorresse, seria definitiva, embora o mesmo não se pudesse afirmar sobre a sua aceitação.

3.3.4 O registro de atividades individuais (*logs*)

Dentro do ambiente que fornece o suporte pedagógico, os registros de atividades individuais (*logs*) foram outro instrumento usado para avaliar o grau de compartilhamento de informações.

Um primeiro registro serviu para contar as ações executadas em um diretório pessoal (público/privado) com endereços de páginas na *Web*. Esse recurso é semelhante aos *bookmarks* (ou favoritos), encontrado nos navegadores (*browsers*) mais populares. Diferentemente desses, porém, não armazenou dados na máquina do cliente, mas alimentou um banco de dados e suas estatísticas de uso, sem prejuízo da privacidade. Foi possível compartilhar dados apenas com um subgrupo seletivo de pessoas, ou até não fazê-lo. Era pouco interativo; mas permitiu grande conectividade, pois não necessitava sincronismo entre os participantes.

Para incluir uma recomendação no banco de dados, quem o fizesse precisava identificar-se e comentar a sua utilidade. Mediante seleção, era possível contabilizar todas as recomendações feitas por uma pessoa, quantas consultas foram realizadas sobre seus dados compartilhados, ou quantos comentários adicionais suas indicações receberam. Esses registros estiveram disponíveis para qualquer usuário (interno ou externo), apenas para os que cursaram a disciplina em questão, ou só para aqueles que pertencessem a determinado grupo. Além disso, esse recurso ofereceu seleção por palavra-chave, autor e data, além de classificação por assunto, apresentação, autoria e acessibilidade.

As quantidades de registros públicos e privados existentes no banco de dados também poderiam servir como indicadores da disposição em compartilhar dados. Maior seria essa disposição, quanto maior a quantidade de registros publicados e consultados. Isso poderia servir para sinalizar o potencial para colaboração indireta, aquele que se dá de forma anônima, não vinculada no tempo. Esse tipo de colaboração não apareceu no estudo de Rioux (2000), cuja linha de investigação foi seguida neste trabalho.

Outro instrumento (*clickmarks*) permitiu registrar o endereço de uma página na *Web* e publicá-lo no mesmo instante, compartilhando-o com outros participantes *online*. Um endereço pôde ser guardado para visita posterior, comentado em detalhes, enviado por mensagem instantânea ou correio eletrônico. Idêntico ao registro privado, possibilitou também ao usuário convidar outros para a leitura e discussão do mesmo documento que estivesse consultando.

Os registros dessas atividades *online* serviram como indicador de colaboração direta, aquela que se dá na presença dos envolvidos, em tempo real. Por ser um dispositivo mais interativo, não permitiu reunir muitos elementos participantes, por necessitar maior sincronismo entre eles: saber quem está *online*, convidar para ver o mesmo documento, trocar impressões sobre o mesmo. Esse tipo de colaboração é recente, em termos de ferramentas colaborativas em rede, e ainda não foi suficientemente estudado. Também não foi encontrada qualquer menção a esse tipo de dispositivo no estudo feito por Rioux (2000).

3.3.5 Sessões de encontros (*chat-logs*)

Os questionários foram aplicados em etapas, devido ao grande número de perguntas e à sua organização em seções bem distintas. Durante sua aplicação, caso aparecessem dúvidas ou mesmo novas questões decorrentes das análises dos resultados, sessões de encontros (*chat-logs*) foram previstas para orientar ou tentar resolver problemas.

O convite foi agendado com antecedência, mediante anotação em seus calendários pessoais compartilhados, de modo a conciliar as datas desses encontros/reuniões com seus outros compromissos. Esse dispositivo também fez parte dos recursos existentes no ambiente educacional em rede, disponível aos participantes como suporte às disciplinas do curso.

A diferença entre essas sessões e um bate-papo informal era a possibilidade de registro automático da data e hora, dos participantes e dos diálogos. Com isso, evitar-se-ia a transcrição dos mesmos, e guardar-se-ia com maior fidelidade o conteúdo.

Foi projetada a realização de pelo menos uma sessão ao final do período de observações (*think-after*), para apresentar resultados parciais das análises realizadas e colher sugestões dos voluntários. Três instrumentos foram selecionados para isso: o fórum para discussões sobre assuntos da disciplina, o correio eletrônico, e o sistema de mensagens instantâneas (o mais prático deles).

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Conforme apresentado no capítulo 1, a presente pesquisa teve foco sobre as relações entre o atendimento a necessidades de informação, o suporte à comunicação em rede e a colaboração informal na recomendação de documentos na *Web*. Para isso, dados foram colhidos sobre as atividades de usuários do ambiente educacional disponível para os cursos de graduação em Ciência da Computação, Ciência da Informação e Sistemas de Informação, na Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-Minas). Grupos de voluntários, a maior parte alunos do curso de Ciência da Computação, de uma mesma disciplina do segundo período, foram observados durante dois semestres letivos, em 2002 e 2003, e forneceram dados para a quantificação de indicadores associados à colaboração para a filtragem coletiva de informações. Esses indicadores foram reunidos em modelo teórico que se procurou validar a partir desses dados.

Este capítulo apresenta os principais dados coletados e a sua análise. Está organizado da seguinte forma:

- a primeira seção descreve o perfil dos pesquisados e os valores identificados das principais relações levantadas no modelo teórico;
- a segunda seção apresenta síntese das principais observações realizadas e estudo de validação de modelo de trabalho.

4.1 Perfil dos pesquisados

A coleta de dados iniciou-se no segundo semestre de 2002, no período entre 29/09 a 02/12, durante o qual voluntários foram convidados a efetuar interações com um banco de dados para recomendar indicações de documentos na *Web*, comentar sugestões feitas por outros participantes, ou simplesmente consultar o acervo disponível. Essas operações individuais de busca, de consulta e de seleção de informações foram observadas para se acompanharem as participações em atividade colaborativa, com o intuito de criar objeto coletivo, compartilhado.

Durante a realização do experimento, um número considerável de consultas endereçadas à administração da rede solicitou a disponibilidade de acesso e a participação para outros usuários, boa parte dos quais cursavam disciplina semelhante em outros cursos, de outros *campi*, até mesmo em outras cidades. Como o banco de dados era um repositório público, com funcionamento ininterrupto, e as ações individuais poderiam ser separadas segundo sua origem, não foram colocadas quaisquer objeções quanto ao uso por outras pessoas, mas apenas os dados referentes aos voluntários previamente selecionados foram considerados relevantes para o estudo.

Solicitou-se a todos os participantes que, até o final do período de testes, no final do semestre, fizessem contribuições para a composição do banco de dados e realizassem o preenchimento do questionário. Quando a etapa do questionário era cumprida, outra se iniciava. Qualquer etapa poderia ser interrompida e retomada do ponto onde havia sido suspensa. Apenas o prazo final para encerrar o preenchimento permaneceu inalterado.

Canais foram disponibilizados para o acolhimento de manifestações espontâneas sobre o uso do objeto compartilhado e de seus dispositivos de acesso (*chat-logs*), através de comunicação aberta em fórum de discussões. Antes de encerrar o período letivo, foram criadas oportunidades (*think-after*) para o recebimento de opiniões e sugestões, além das percepções e reflexões individuais dos participantes sobre a facilidade e a utilidade dos recursos empregados. Todos esses recursos já estavam integrados ao conjunto de ferramentas disponíveis para a comunicação entre usuários do sistema, e já eram de uso corrente pela grande maioria dos participantes.

A primeira coleta de dados encerrou-se em 2002 para um grupo de voluntários, mas as impressões colhidas sobre a satisfação desses usuários foram tão positivas que o experimento se estendeu pelo período seguinte, até 30/06/2003, envolvendo outros voluntários, mantendo-se as mesmas condições iniciais. A ampliação do universo pesquisado trouxe contribuição positiva para a validação dos resultados, uma vez que o método de análise escolhido foi dependente do tamanho da amostra.

Durante todo o período de uso do banco de dados, o mesmo questionário (ANEXO 1) esteve disponível para recolher informações demográficas, hábitos e experiências de uso de recursos, e uso de mecanismos e estratégias de busca.

Do grupo de voluntários convidado inicialmente a participar do estudo foram recebidos 131 questionários, em 2002. No período seguinte, em 2003, mais 99 questionários foram reunidos. No total, em dois períodos, 230 questionários foram recebidos, e finalmente 210 casos totalmente preenchidos foram selecionados para análise.

O perfil dos pesquisados nesses 210 casos mostrou que a maior parte dos participantes era do sexo masculino (84,3%).

TABELA 1

Distribuição de respondentes por sexo – 2002-2003

Sexo	Respondentes n = 210	Freqüência % (%)	Freqüência acumulada (%)
feminino	33	15,7	15,7
masculino	177	84,3	100

A faixa etária predominante manteve-se entre 18 e 21 anos (TAB. 2), com menos de dois anos no curso (TAB. 3).

TABELA 2

Distribuição de respondentes por idade – 2002-2003

Idade (anos)	Respondentes n = 210	Freqüência % (%)	Freqüência acumulada (%)
menor de 18	0	0	0
entre 18 e 19	55	26,2	26,2
entre 19 e 20	67	31,9	58,1
entre 20 e 21	54	25,7	83,8
maior de 21	34	16,2	100

TABELA 3

Distribuição de respondentes por anos no curso – 2002-2003

Anos no curso	Respondentes n = 210	Freqüência % (%)	Freqüência acumulada (%)
menos que 1	118	56,2	56,2
entre 1 e 2	80	38,1	94,3
entre 2 e 3	12	5,7	100
entre 3 e 4	0	0	100
mais que 4	0	0	100

O grau de experiência no uso de computadores (TAB. 4) mostrou agrupamentos de novíços (com até 2 anos) e experientes (com 4 anos ou mais). Entretanto, a maioria dos participantes apresentou menos de 2 anos de experiência no uso de recursos de rede, o que correspondeu ao período desde o ingresso no curso. Mesmo entre os mais experientes, esse valor foi mínimo.

TABELA 4

Distribuição de respondentes por anos de uso de redes – 2002-2003

Anos	Computador		Recursos em rede	
	Respondentes n = 210	Freqüência (%)	Respondentes n = 210	Freqüência (%)
menos que 1	59	28,1	59	28,1
entre 1 e 2	46	21,9	80	38,1
entre 2 e 3	25	11,9	38	18,1
entre 3 e 4	8	3,8	21	10,0
mais que 4	72	34,3	12	5,7

Os dados que se seguem reúnem informações sobre os hábitos de comunicação, uso de recursos compartilhados e remotos, e sobre a necessidade de treinamento e graus de dificuldade em usar esses dispositivos.

Boa parte dos pesquisados despendia até 5 horas por semana no uso dos recursos de rede para comunicação pessoal assíncrona e síncrona (TAB. 5).

TABELA 5

Distribuição de respondentes por horas/semana empregadas para comunicação pessoal – 2002-2003

Horas/semana	Comunicação síncrona		Comunicação assíncrona	
	Respondentes n = 210	Freqüência (%)	Respondentes n = 210	Freqüência (%)
menos de 5	113	53,8	88	41,9
entre 5 e 10	42	20,0	46	21,9
entre 10 e 15	13	6,2	25	11,9
entre 15 e 20	13	6,2	17	8,1
mais de 20	29	13,8	34	16,2

Entre 5 e 10 horas semanais eram empregadas exclusivamente na atividade de busca por informações (TAB. 6). Embora parte deles já tivesse experimentado o compartilhamento de dados (diretórios e/ou arquivos) em rede, não tinham o costume de manter diretórios pessoais remotos, ainda que fossem experientes no uso de serviços de armazenamento do mesmo tipo (TAB. 7).

TABELA 6

Distribuição de respondentes por horas/semana
despendidas em buscas por informações – 2002-2003

Buscas (h/s)	Respondentes n = 210	Freqüência % (%)	Freqüência acumulada (%)
menos de 5	46	21,9	21,9
entre 5 e 10	88	41,9	63,8
entre 10 e 15	42	20,0	83,8
entre 15 e 20	21	10,0	93,8
mais de 20	13	6,2	100

TABELA 7

Distribuição de respondentes por horas/semana despendidas em
compartilhar dados e usar recursos remotos – 2002-2003

Horas/semana	Compartilhar dados		Usar recursos remotos	
	Respondentes n = 210	Freqüência (%)	Respondentes n = 210	Freqüência (%)
menos de 5	142	67,6	147	70,0
entre 5 e 10	34	16,2	59	28,1
entre 10 e 15	17	8,1	4	1,9
entre 15 e 20	17	8,1	0	0
mais de 20	0	0	0	0

Em sua grande maioria, os pesquisados não receberam ou necessitaram qualquer tipo de treinamento para usar os recursos mencionados (TAB. 8).

TABELA 8

Distribuição de respondentes por necessidade e treinamento recebido – 2002-2003

Treinamento	Não		Sim	
	Respondentes n = 210	Freqüência (%)	Respondentes n = 210	Freqüência (%)
Necessitou	193	91,9	17	8,1
Recebeu	197	93,8	13	6,2

Os graus de dificuldade encontrados para uso dos recursos para comunicação assíncrona e síncrona e para o compartilhamento de dados foram considerados pequenos, por grande parte dos pesquisados (TAB. 9). Entre a comunicação síncrona e assíncrona, a primeira oferecia um grau ligeiramente maior de dificuldade. Os recursos para compartilhamento de dados não foram considerados difíceis de ser usados, por grande parte dos pesquisados.

TABELA 9

Distribuição de respondentes por graus de dificuldade na comunicação e no compartilhamento de dados – 2002-2003

Graus de dificuldade	Comunicação assíncrona		Comunicação síncrona		Compartilhar dados	
	Respostas n = 210	Freqüência (%)	Respostas n = 210	Freqüência (%)	Respostas n = 210	Freqüência (%)
muito pequeno	109	51,9	96	45,7	88	41,9
pequeno	67	31,9	84	40,0	76	36,2
médio	34	16,2	17	8,1	42	20,0
grande	0	0,0	13	6,2	4	1,9
muito grande	0	0,0	0	0,0	0	0,0

No estudo feito por Rioux (2000), apenas o uso do correio eletrônico fora citado como forma de compartilhar informações; outras formas de comunicação mediadas não haviam sido investigadas. Igualmente não foram verificados os graus de dificuldade e as eventuais necessidades de treinamento ou mecanismos de auxílio ao uso. Segundo esse autor isso poderia ocorrer, quando se tratasse do uso de quaisquer dispositivos tecnológicos. Se não fosse clara a percepção da facilidade em usar os dispositivos de comunicação na *Web*, mais difícil a ocorrência de troca de dados; com isso, o compartilhamento acabaria comprometido pela falta de habilidade em manusear os recursos que pudessem favorecê-lo.

A princípio, esperava-se que as recomendações feitas por amigos e/ou colegas fossem mais relevantes, a despeito da forma empregada para a comunicação (síncrona ou assíncrona). Essa preferência também servir para indicar distinção quanto à confiança nas fontes de recomendação, conhecer ou não as fontes faria diferença. Recomendações pessoais ou automáticas não deveriam apresentar qualquer predileção, desde que atendessem à necessidade específica. Solicitar recomendação a um dispositivo automático poderia até ser mais confortável do que fazê-lo a uma pessoa (des)conhecida, pois isto poderia implicar a expectativa de reciprocidade. Esse ponto não foi discutido no estudo feito por Rioux (2000).

Na presente pesquisa foi observada apenas ligeira preferência pela comunicação assíncrona. Isso era esperado, por serem os dispositivos assíncronos mais comuns e considerados de mais fácil uso (correio eletrônico, por exemplo). Os dispositivos para comunicação síncrona exigem maior coordenação, podendo até mesmo exigir a execução simultânea de tarefas. Teria sido necessário, por parte dos pesquisados, possuir maior experiência no uso desses dispositivos, e ao mesmo tempo ter havido maior articulação para negociarem e conciliarem horários e formas de comunicação. O sincronismo de ações é um dos requisitos para a cooperação entre indivíduos e exige, para isso, mais do que a simples disposição em compartilhar informações.

4.2 Identificação das relações

A etapa seguinte do estudo, após o levantamento do perfil dos pesquisados, foi a identificação das relações entre o uso de recursos compartilhados em rede, comunicação pessoal e fomento da colaboração em presença de situação de sobrecarga informacional.

Os dados coletados pelos questionários, dispostos em planilha compatível com o SPSS v.10, foram inseridos em modelo de equações estruturais elaborado no *software* AMOS v.4. Inicialmente, todas as variáveis identificadas no QUADRO 6 (p. 137) foram inseridas no modelo de trabalho para melhor identificação das medidas mais significativas.

Sucessivas iterações e testes para validação foram aplicados até que o conjunto de medidas fosse reduzido à quantidade mínima de indicadores prevista (03) para cada variável não observada. Em cada iteração adotou-se como critério a remoção de uma medida e a verificação de sua contribuição para os índices de ajustes. Foram mantidas apenas as medidas que fornecessem os melhores resultados.

Em relação ao modelo de trabalho (FIG. 18, p. 138), a única alteração digna de nota no modelo revisado (FIG. 19) adiante é que melhores resultados foram obtidos ao se perguntar se era comum o descarte de indicações (**si04**), ao invés de perguntar se havia dificuldades em selecioná-las (**si02**)

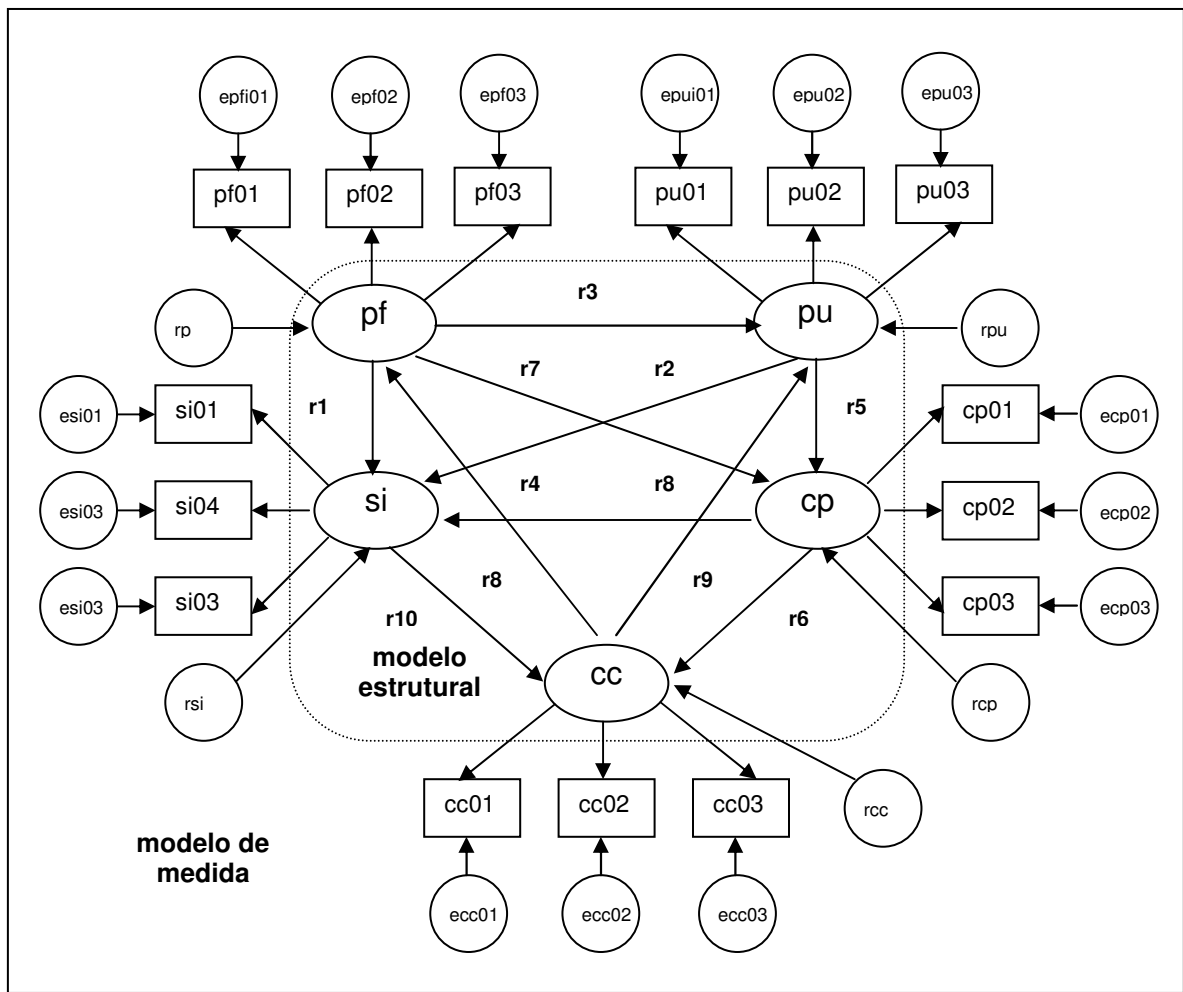


FIGURA 19. Modelo de trabalho revisado.

O modelo revisado foi submetido à verificação dos quatro conjuntos de indicadores para validação do modelo, relacionados na seção 3.3.3 (p. 132). O QUADRO 11 sintetiza os valores encontrados para esses indicadores e sua contribuição para a aceitação do modelo.

QUADRO 11

Índices para validação do modelo

	Índice	Valor	Recomendação
Discrepância	CMIN	72,382	não tem
Graus de liberdade	DF	80	não tem
	P	0,715	superior a 0,05
Parâmetros	NPAR	40	não tem
Razão	CMIN/DF	0,905	inferior a 5 (ótimo se inferior a 2,00)
	RMR	0,060	inferior a 0,10 (ótimo se inferior a 0,05)
	GFI	0,958	próximo a 1,00 (ótimo se superior 0,90)
GFI ajustado	AGFI	0,936	próximo a 1,00 (ótimo se superior 0,90)
GFI c/parcimônia	PGFI	0,638	superior a 0,50
Normalizado	NFI	0,839	próximo a 1,00 (ótimo se superior 0,90)
Relativo	RFI	0,789	próximo a 1,00
Comparativo	CFI	1,000	próximo a 1,00 (ótimo se superior 0,90)
	RMSEA	0,000	próximo a 0,00 (ótimo)

Fonte: Índices transcritos do *software* AMOS v.4.

Dentre os índices avaliados, apenas o índice NFI ficou abaixo do recomendado. O índice RMR ainda pôde ser considerado razoável, apesar de ligeiramente superior ao valor limite para ser ótimo. Os resultados obtidos para outros sete índices (P, CMIN/DF, GFI, AGFI, PGFI, CFI, RMSEA) revelaram ser o modelo aceitável.

O fato de o modelo não ter alcançado os valores recomendados para o índice NFI, que serve para refletir a perfeição do ajuste em relação ao modelo com valores aleatórios, não é motivo suficiente para descartá-lo. Para alguns autores, valores acima de 0,80 ainda seriam considerados razoáveis⁹. Dentro do mesmo grupo de indicadores, o valor do índice CFI, por exemplo, preenche os requisitos de aceite. O índice NFI é sensível ao número de casos, e não é consistente para pequenas quantidades. Além disso, tende a ser baixo, se os dados não tiverem distribuição normal. Entre os dois, porém, Bentler (1990) recomenda que o CFI, um índice comparativo de ajuste, seja escolhido.

Os valores (pesos ou coeficientes de trajetória) encontrados para cada uma das relações explicitadas no modelo padronizado para trabalho encontram-se no QUADRO 12, adiante. Esses valores foram obtidos utilizando-se o método de máxima probabilidade (*maximum likelihood*), cujas estimativas selecionadas foram aquelas com maior chance de reproduzir nos coeficientes as covariâncias das variáveis observadas. As variâncias e as perturbações (erros) também foram calculadas no processo.

⁹ Ver comentário feito pelo Prof. David Garson em <http://www2.chass.ncsu.edu/garson/pa765/structur.htm>.

QUADRO 12

Relações identificadas entre variáveis não-observadas

Relação		Peso	Descrição
r1	pf → si	0,16	influência da facilidade de uso sobre a sobrecarga informacional
r2	pu → si	-0,19	influência da utilidade sobre a sobrecarga informacional
r3	pf → pu	0,40	influência da facilidade de uso sobre a utilidade
r4	cc → pf	0,02	influência da colaboração a facilidade de uso
r5	pu → cp	-0,26	influência da utilidade sobre a comunicação pessoal
r6	cp → cc	0,22	influência da comunicação pessoal sobre a colaboração
r7	pf → cp	0,37	influência da facilidade de uso sobre a comunicação pessoal
r8	cp → si	-0,60	influência da comunicação pessoal sobre a sobrecarga informacional
r9	cc → pu	0,08	influência da colaboração sobre a facilidade de uso
r10	si → cc	0,15	influência da sobrecarga informacional sobre a colaboração

Fonte: Resultados da pesquisa transcritos do *software* AMOS v.4.

No domínio do problema vale observar que foi pequena, mas significativa, a influência da percepção de facilidade de uso ($r1=0,16$) sobre a sobrecarga informacional. Parece que uma ferramenta fácil de se usar terá a preferência do usuário, mesmo com o risco de fazê-lo perder tempo e não atender às suas necessidades individuais.

O valor negativo entre a percepção de utilidade e a sobrecarga informacional ($r2=-0,19$) indicou que a relação está invertida, ou seja, foi a percepção de sobrecarga que influenciou a procura por dispositivos mais úteis para resolvê-la, e não o contrário. A partir da própria percepção de utilidade de uma ferramenta, as pessoas mostraram-se inclinadas a tentar utilizá-las para resolver suas dificuldades.

No domínio do estudo, a percepção de facilidade contribuiu tanto para a percepção de utilidade ($r3=0,40$) quanto sobre a comunicação pessoal ($r7=0,37$). Recebeu, entretanto, mínima influência da percepção de colaboração ($r4=0,02$). Quanto mais fáceis de manusear fossem as ferramentas, maior seria a probabilidade de serem empregadas para atender às suas necessidades de interação, quer existisse o problema de sobrecarga informacional, ou não.

Diante do excesso (ou falta) de informações, as pessoas puderam recorrer ao uso de dispositivos automáticos (mecanismos de busca e filtros, por exemplo) para tentar resolver suas necessidades informacionais. Se também fossem consideradas as contribuições dos dispositivos para a recomendação e a troca de informações pessoais em rede, maior seria a percepção da utilidade desses recursos, ainda que implicasse a necessidade de treinamento para sua utilização.

A percepção de utilidade dos dispositivos a partir da percepção de colaboração ($r9=0,08$) foi pequena. Isso indica que para os pesquisados a colaboração não foi determinante para perceber a utilidade desses recursos, ou a facilidade de usá-los ($r4=0,02$).

A percepção de utilidade, entretanto, revelou relação mais significativa com a comunicação pessoal ($r5=-0,26$). Conforme se comentou, quanto maiores as facilidades de uso dos dispositivos para se comunicar, maiores as chances de que fossem empregados, e se atendessem às necessidades, mais úteis seriam considerados. Portanto, quanto maior o aumento no volume e freqüência das comunicações pessoais, maior o efeito disso sobre a percepção de utilidade dos dispositivos mediadores.

Como fora previsto no modelo, existe influência dos hábitos de comunicação pessoal e o fomento à colaboração ($r6=0,22$), direta ou indiretamente.

Vale a pena frisar que a influência da percepção de facilidade de uso sobre a percepção de utilidade é digna de nota ($r3=0,40$). Possível explicação para esse fato poderia ser o pequeno grau de dificuldade dos pesquisados em usar os recursos em rede para a comunicação pessoal e o compartilhamento de dados (TAB. 9, p. 157). Conforme citado, em geral, eles não necessitaram ou receberam qualquer treinamento (TAB. 8, p. 156).

Na prática, os dois fatos ocorreram simultaneamente. A aparente facilidade de uso ou a pré-existência de habilidade no emprego dos dispositivos não chegaram a induzir maior percepção de utilidade, mas exerceram alguma influência sobre a opinião favorável por parte dos pesquisados. Por outro lado, identificados como úteis, os dispositivos passaram a ter uma maior utilização, a despeito do grau de habilidade anterior de cada participante.

O valor expressivo ($r_8=-0,60$) indicou o quão estreita é a relação entre sobrecarga informacional e o aumento da comunicação pessoal, como era esperado. O sinal negativo, mais uma vez, indica que é a partir da percepção de sobrecarga que se nota a necessidade em se lançar mão, de maneira mais freqüente, dos dispositivos para comunicação pessoal, para auxiliar na varredura do ambiente, em busca de orientações para satisfazer necessidades de informação. Ao mesmo tempo, o aumento das transações também contribuiu para o aumento de volume de mensagens, e a sobrecarga informacional se acentuou.

A relação direta entre a sobrecarga informacional e a colaboração ($r_{10}=0,15$) é pequena, mas vale observar que o efeito indireto da primeira sobre a segunda, via aumento da comunicação pessoal ($r_6=0,22$), também pôde ser notado. A percepção da colaboração em uma vizinhança informacional foi apontada pelo aumento nas interações entre indivíduos, e não pela percepção de que melhores estratégias para a seleção de fontes de informação podem ser desenvolvidas em conjunto.

O modelo revisto após a apreciação desses resultados está representado adiante (FIG. 20). Deve-se notar a atualização do modelo para aceitar as inversões nos sentidos das relações, cujos valores encontrados foram negativos, como se mostrou no QUADRO 12 (p. 163).

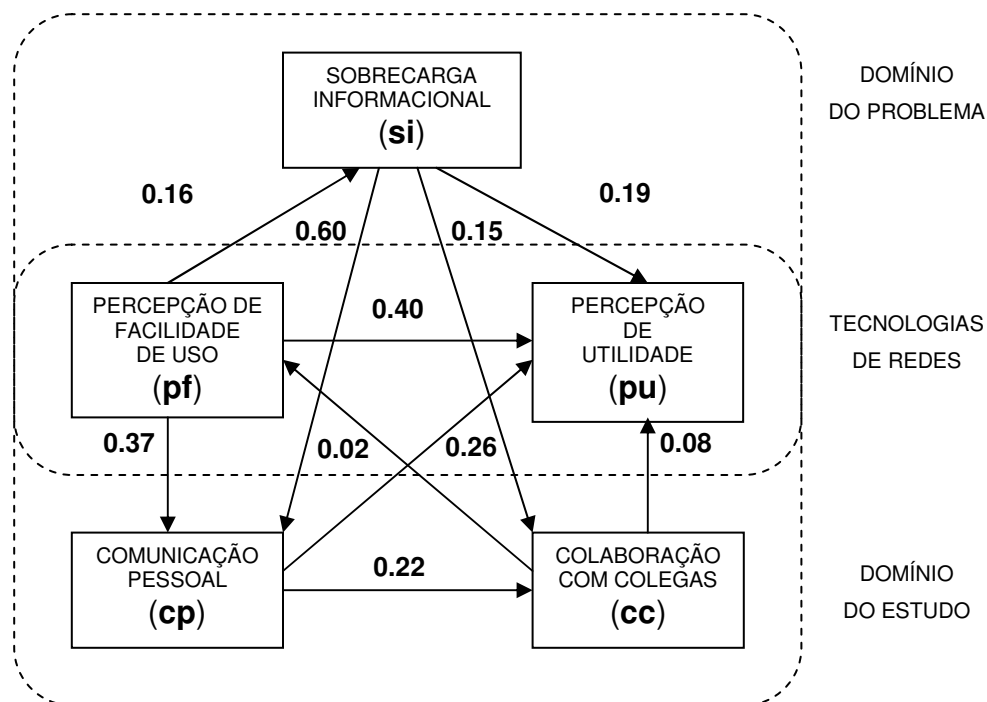


FIGURA 20 – Modelo estimado.

O caráter informal e não organizado das comunicações pessoais para o atendimento de necessidades de informação contribuíram, em parte, para essa pouca expressividade. Outros fatores como maior grau de coordenação da atividade e do controle do tempo, bem como a disposição e a afinidade em agir coletivamente poderiam apresentar outras contribuições não contempladas pelas observações feitas nesse modelo.

Os resultados obtidos mostraram que, dentre os pesquisados, a maior parte havia ingressado na universidade nos dois últimos anos. Predominantemente masculina, entre 18 e 21 anos, apresentava grupos de usuários com experiência no uso de computador, mas com pouca habilidade no uso de recursos de rede, apesar de não ter dificuldades em lidar com dispositivos para a comunicação pessoal e o compartilhamento de dados. Boa parte deles dedicava até 10 horas semanais para a atividade de busca por informações.

A partir das informações coletadas pelo questionário aplicado, o modelo foi revisto em decorrência dos resultados da pesquisa. Os valores para as relações identificadas mostraram que existem co-relações entre as percepções de sobrecarga informacional, uso das tecnologias de rede, hábitos de comunicação pessoal e a percepção de colaboração, ainda que indireta e informal, entre os membros de uma vizinhança informacional em ambiente acadêmico.

O próximo capítulo inclui algumas reflexões sobre os resultados e indica sugestões para futuras investigações.

5 CONCLUSÕES

Conforme a proposta apresentada na introdução, a presente pesquisa investigou alguns aspectos da socialização do conhecimento e da colaboração em rede acadêmica, para conhecer as relações que se estabelecem entre si e a percepção de sobrecarga cognitiva de natureza informacional. Desenvolveu-se um modelo teórico, revisado frente aos resultados, o qual poderá ser utilizado em estudos semelhantes sobre o papel de tecnologias de redes e comportamentos associados aos processos de busca, seleção e uso de informação.

Este capítulo está organizado da seguinte forma:

- a primeira seção analisa algumas considerações sobre o uso de dispositivos tecnológicos nas relações comunicacionais e informacionais e suas vinculações sociais, principalmente as pertinentes ao problema da sobrecarga cognitiva e ao fomento da colaboração mediada;
- a segunda seção avalia as contribuições da navegação social e a filtragem coletiva, formas de colaboração indireta mediadas tecnologicamente, alternativas para se minorar efeitos da sobrecarga cognitiva;
- a terceira seção propõe o modelo encontrado para representar as relações identificadas como produto de uma atividade cognitiva, situada em ambiente educacional em rede com suporte à navegação social e à filtragem coletiva.

Para encerrar, relacionam-se sugestões para outros cursos de investigação e para possíveis desdobramentos deste trabalho.

5.1 Sobrecarga cognitiva, tecnologia de redes e colaboração

A sociedade contemporânea é tributária do emprego de tecnologias informacionais e comunicacionais. Se, por um lado, facilitam os acessos e as consultas às fontes dispersas de informação, por outro contribuem para o aumento da complexidade na vida moderna, como observou Giddens (1991).

A incorporação de dispositivos digitais às rotinas das pessoas desencadeia o aparecimento de ambientes complexos, difusos e descentralizados, que aumentam as chances de ocorrer distúrbios de atenção e orientação enquanto se procura atender a necessidades de informação. Os estudos de Khulthau (1993) mostram que, decorrente disso, ansiedade, apreensão, confusão e frustração podem surgir. Esses sentimentos podem conduzir ao estado de estresse, como aponta Wilson (1997), e são característicos do fenômeno de sobrecarga cognitiva de natureza informacional.

Para identificar esse tipo de situação na atividade empreendida pelos pesquisados, foram projetadas questões bem específicas para evidenciar o fato que é comum achar-se muito mais do que se espera, durante a busca por informações; decorrente disso, o descarte de informações é muito freqüente e, normalmente, acaba-se perdendo muito mais tempo do que se espera.

O ambiente desempenha papel importante no processo de construção do conhecimento. Existe mais do que uma mera relação instrumental. Além de organizar a oferta de diferentes tipos de recursos informacionais, oferece um contexto que serve à inserção do indivíduo em uma comunidade de prática, conforme destacam Lave e Wenger (1991). É nele que se situam formas de organização e vinculação social da informação, nas quais a disseminação seletiva é favorecida e estimulam-se as experiências de colaboração. A busca e a seleção de conteúdos e fontes relevantes, comuns ao processo educacional, foram observadas dentro desse contexto.

A identificação do papel do ambiente como suporte e mantenedor de vínculos sociais foi proposta através de questões onde se procurou conhecer a sua contribuição para facilitar a comunicação e melhorar a interação entre colegas de turma. Além da percepção de alterações no volume, também se investigaram mudanças na frequência com que os recursos foram utilizados, e como isso contribuiu para aumentar o contato entre eles.

Paralelamente à percepção da facilidade em operar os recursos de uma rede acadêmica, também se pôde observar a percepção de utilidade dos dispositivos tanto por proverem recomendações, quanto por pouparem tempo em uma atividade de busca por informações.

Pode-se afirmar que a colaboração, ainda que informal, emerge em uma rede social acadêmica, realiza-se ao se recomendarem fontes de informações, e pode ser favorecida pela disponibilidade de artefatos mediadores.

5.2 Navegação social e filtragem coletiva

Como se destacou anteriormente, ao experimentar necessidades de informação, é natural que as pessoas busquem mais o auxílio em outras pessoas do que em dispositivos automáticos. Pedir orientação sobre um caminho, consultar um especialista, ou simplesmente perguntar a um amigo são alternativas às quais se costuma recorrer, ante a dificuldade de ser atendido por um serviço automático de busca por informações. Ainda que não se esteja procurando especificamente por uma informação, é costume distribuir a atenção entre várias fontes, incluindo-se pessoas, ou apenas indicadores de suas presenças, a fim de se obterem pistas para orientar-se em um contexto, conforme observado por Rioux (2000).

No caso desta pesquisa, foram considerados os vínculos que se estabelecem pelo uso de artefatos e objetos compartilhados, como proposto por Engström e outros (1999). Durante as interações, os pesquisados procuraram influenciar e se deixaram influenciar a cada consulta ao banco de dados. O conhecimento individual constituiu-se e moldou-se durante esse fluxo das ações. As recomendações depositadas por alguns passaram a servir como ponto de partida para os processos de buscas iniciados por outros. As percepções de utilidade desses recursos instauraram confiança nessas fontes, com as quais se passou a contar no atendimento às necessidades individuais de informação. Mudanças de comportamento resultaram dessas atividades de busca.

Como se pôde mostrar, o estudo das interações em redes digitais é multidisciplinar por natureza. As mediações tecnológicas estendem as vizinhanças informacionais para além daquelas com as quais já se habituou a lidar. Houve uma rápida apropriação, no sentido proposto por Bourdieu (1974), dos recursos inseridos no ambiente para favorecer a navegação social e a filtragem coletiva. Mostraram-se fáceis de operar e o aprendizado de seu uso tomou pouco tempo.

A navegação social serve tanto para prover orientação em ambientes reais e virtuais, quanto para auxiliar o processo de tomada de decisões baseado em interações sociais. Através do uso dos recursos introduzidos na rede acadêmica para favorecer o registro e a obtenção de recomendações, estimularam-se as ações comunicativas para troca informal e indireta de informações, como sugerido por Khulthau (1991). Aperfeiçoou-se o atendimento a necessidades individuais ao se incluírem as percepções de outras pessoas no mesmo local de informação.

Pessoas atraem pessoas, onde quer que estejam. A navegação social em um espaço informacional em rede apresenta nova área de investigações. O projeto de sistemas para apoio às atividades de busca de informações em redes digitais favorece-se do emprego de seus conceitos.

A filtragem coletiva provê auxílio à seleção dos conteúdos e fontes mais relevantes. Além de combinar interesses pessoais, permite o compartilhamento de critérios de busca e seleção em ambientes informacionais com menor moderação. A introdução de dispositivos simples como estatísticas de uso, ordenações por atualidade e freqüência de uso, além de filtros pessoais serviram para aprimorar o sistema de recomendações e fomentaram a colaboração.

5.3 Um modelo para estudo

Independentemente da forma como a colaboração possa ocorrer, o ambiente educacional deve ter como uma de suas metas ofertar os meios necessários para se reunir, representar, estruturar a informação, além de criar dispositivos que facilitem a navegação e favoreçam a construção de sentido.

Embora muitos dos recursos para comunicação síncrona e assíncrona sejam comuns aos ambientes para suporte ao aprendizado, ainda não se formou qualquer teoria sobre que forma de navegação social é mais relevante para o projeto de sistemas de informação, muito menos ainda, que aplicações do conceito podem contribuir para melhor apoio à aprendizagem de um indivíduo, ou grupo. Na verdade, ainda é pouco o que se conhece sobre a relação entre a maior conectividade entre membros de um grupo, e a sua capacidade de gerar contribuições significativas para a construção e a disseminação de conhecimento.

O modelo conceitual proposto pretendeu mostrar como se relacionam colaboração, hábitos de comunicação pessoal, a percepção de sobrecarga cognitiva, devido ao excesso (ou falta) de fontes de informação e a dificuldade em selecioná-las. Além disso, o modelo também atende ao propósito de indicar como as tecnologias comunicacionais e informacionais em rede podem servir para ampliar as possibilidades de interação social, e contribuir para minorar os efeitos cognitivos decorrentes desse tipo de sobrecarga informacional.

A dificuldade em elaborar o modelamento dessas inter-relações deveu-se ao fato de se submeterem a aspectos subjetivos difíceis de serem elicitados e medidos.

As relações identificadas, mesmo que ligações fracas, em termos de interações sociais, puderam ter seus efeitos cognitivos identificados e mensurados, até uma certa extensão. Até então, não se dispunha de outra abordagem sistemática para o estudo da contribuição das recomendações informais. A metodologia proposta tornou possível a identificação e a quantificação das contribuições individuais nas relações propostas, e serviu ao objetivo de se identificar um modelo simplificado sobre o comportamento informal e espontâneo de se recomendar fontes em uma vizinhança informacional (FIG. 21).

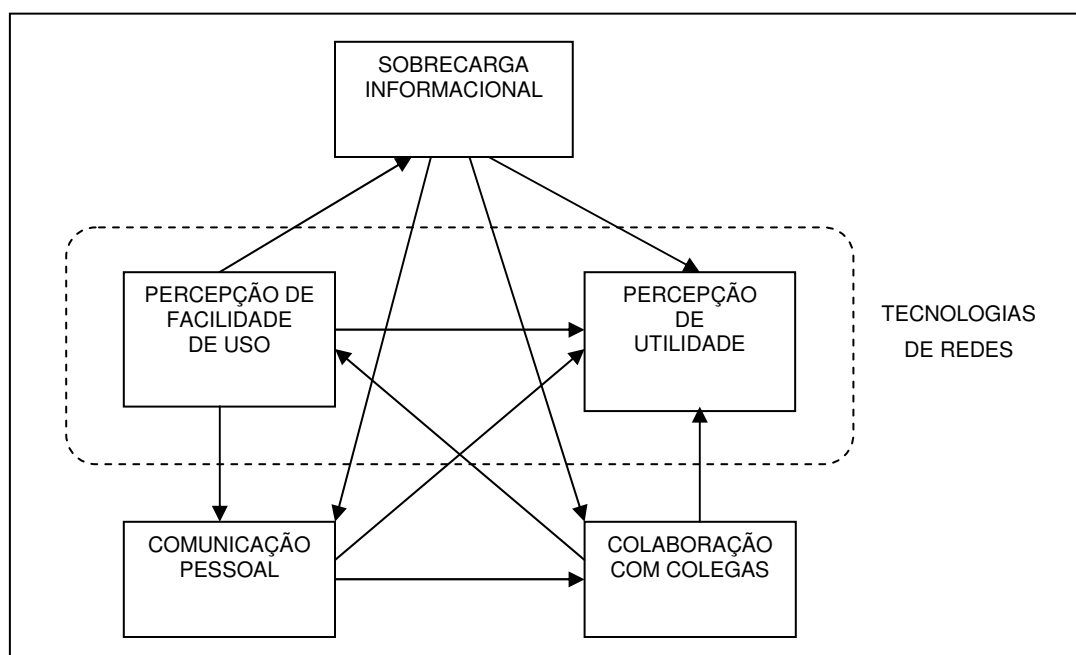


FIGURA 21 – Modelo para o estudo de uma atividade colaborativa.

Vale ressaltar que são poucos na literatura os estudos sistemáticos de ações colaborativas baseadas na recomendação de informações. Isso confere ao presente trabalho característica singular, pois aborda especificamente a influência da comunicação social sobre os processos coletivos de busca, a seleção e o uso da informação, tema apenas sugerido por autores como Khulthau (1991).

A ação coletiva de uma comunidade em rede, oferecendo recomendações e servindo para orientar e minorar incertezas, não é comum; todavia se coaduna com o papel de intermediador na tessitura de conhecimentos. Referências sobre esse assunto, como Marteleto (2001) por exemplo, ainda são escassas.

Outros estudos sobre a recomendação informal, espontânea, com colaboradores ativos, como o de Rioux (2000), foram realizados com grupos pequenos (no máximo uma dezena de pessoas), e abordaram apenas um tipo de dispositivo para a comunicação pessoal, como o correio eletrônico. O presente estudo envolveu a participação voluntária de número muito maior de pessoas (algumas centenas). Vários recursos foram empregados para a comunicação síncrona e assíncrona, para a navegação social e a filtragem colaborativa.

A modelagem por equações estruturais mostrou-se instrumento ímpar no tratamento do volume de dados coletados e na identificação das relações previstas no modelo conceitual previamente desenvolvido. Deve-se lembrar, entretanto, que o modelo estudado é apenas um dentre os modelos possíveis. A análise multivariada de dados empregada neste estudo não elegeu modelos, serviu apenas para descartá-los. Outros modelos e outros conjuntos de relações ainda poderão ser explorados.

Com o desenvolvimento de dispositivos que permitem o uso de recursos comunicacionais e informacionais de forma ubíqua (telefones celulares, computadores móveis e outros), cria-se a expectativa de que os usos desses suportes tecnológicos se tornem mais rotineiros, procurando responder às necessidades de cada indivíduo de maneira particular, e com tempo mínimo de espera. Para atender a esses requisitos, no entanto, não bastam os dispositivos, uma vez que estes dependem de sistemas implícitos de relações e interações sociais mantidas pelas pessoas individualmente. Nesses sistemas, o papel das recomendações "boca-a-boca" (ou "*byte-a-byte*") revestiu-se de importância para orientação e prestação de serviços.

Conclui-se que os efeitos de uma sobrecarga cognitiva em ambientes de rede podem ser minorados pelo emprego de dispositivos mediadores que auxiliem a troca de informações e favorecem a filtragem colaborativa. Isso se pôde demonstrar pelas influências combinadas da sobrecarga cognitiva e das alterações nas comunicações pessoais sobre a percepção de utilidade desses recursos.

As implementações de conceitos de navegações sociais e filtragens colaborativas serviram para desenvolver marcos referenciais, que passaram a orientar novas buscas, a partir de pistas deixadas pelo histórico de outras pessoas no banco de dados. Isso se pôde observar pela avaliação da colaboração com os colegas a partir das percepções de utilidade dos recursos e pela sua facilidade de uso.

Por melhores que sejam esses dispositivos de apoio, a colaboração depende das pessoas e de suas ações comunicativas, o que se pôde mostrar pelas alterações no volume e freqüência nas comunicações pessoais.

Percebeu-se o potencial para a colaboração, principalmente a indireta, mediante o uso e aperfeiçoamento de recursos de comunicação assíncrona em rede. Boa parte dos recursos introduzidos no ambiente era dessa natureza e foram bem empregados. Não exigiram sincronismo ou coordenação, o que os tornou mais simples e fáceis de operar.

Em ambientes digitais voltados para o ensino foi possível fomentar a criação e a manutenção de comunidades de prática, fundadas no compartilhamento de interesses comuns e na colaboração para execução de atividades. Mostrou-se que a sobrecarga informacional exerce influência sobre os hábitos de comunicação pessoal; e seus efeitos combinados com as alterações desses hábitos terminaram por influenciar as ações colaborativas.

É preciso ressaltar, ainda, os efeitos da mediação por tecnologias de redes para o aprendizado. A disponibilidade de melhor suporte aos diversos tipos de interações entre indivíduos favoreceu a socialização do conhecimento. Primeiro, porque a percepção de facilidade de uso influenciou as percepções de utilidade e as ações comunicativas. Essas por sua vez tiveram repercussões sobre a colaboração.

Sistemas de recomendações semelhantes ao pesquisado nesta investigação poderão servir para se filtrarem outros tipos de conteúdos (documentos digitais, *e-mail*, listas na *Web*, etc.), descobrir novas relações em redes sociais, e contribuir para o aperfeiçoamento de sistemas colaborativos, onde se possa empregar a filtragem de informações baseada nas análises de perfis, interesses e frequências de usos. Modelos mais elaborados poderão ser desenvolvidos para cada caso.

Mecanismos de classificação e filtragem, bem como as definições de estratégias e comportamentos associados à busca por informações, principalmente as disponíveis em meios digitais, ainda requerem estudos complementares. Para isso, o desafio teórico dos especialistas em tecnologia da informação reside na definição de modelos de usuários, de grupos de usuários, de suas associações e interações e em estudos comportamentais mais apurados, que contemplem abordagens abrangentes, sem prejuízo da privacidade.

O presente estudo se propôs a mostrar que a colaboração (mediada tecnologicamente) pode emergir em situações de busca, em um ambiente de rede, favorecida pelas trocas de informações para orientação e seleção de fontes e conteúdos. Recomendações de documentos podem servir para minorar os efeitos decorrentes da sobrecarga cognitiva de natureza informacional. Relações entre colaboração e sobrecarga, entretanto, não são facilmente comprováveis, por envolverem aspectos subjetivos difíceis de serem observados e quantificados.

No ambiente educacional escolhido para esta investigação foi possível elicitar as percepções de facilidade de uso e de utilidade dos dispositivos em rede, e observar indicadores de aumento no volume e na frequência das comunicações pessoais. Esses elementos relacionaram-se com a colaboração entre alunos de uma mesma disciplina, enquanto executavam atividades cognitivas coordenadas com o uso de um banco de dados, o qual favorecia o compartilhamento de informações sobre páginas na *Web*.

A título de conclusão, é importante destacar que a colaboração informal também pode emergir de atividades cognitivas situadas em locais de informação estruturados. O espaço informacional ofertado pelas redes possui grande potencial simbólico; nele, locais se configuram pelos padrões de recorrência estabelecidos pelos seus usos. É nas atividades cognitivas, e através delas, que um espaço de oportunidades torna-se uma realidade perceptível. Ambientes flexíveis devem combinar-se e sobrepor-se, para que se tornem disponíveis para apropriação e constituição de vizinhanças informacionais, a fim de permitir compartilhamentos, trocas e construção de novos conhecimentos.

Os resultados deste estudo apontam na direção de melhores condições para o projeto e implantação de locais de informação, principalmente no que concerne ao suporte às atividades cognitivas situadas em rede.

Um pequeno conjunto de dispositivos foi integrado na pesquisa realizada, mas ele poderá ser ampliado para incluir outras ferramentas para apoio à comunicação mediada como: mensagens instantâneas, correio eletrônico, salas de bate-papo (*chat*), *wikis*, etc.

Outros recursos para a navegação social também poderão ser adicionados: históricos comentados, navegação simultânea comentada, informes mais detalhados dos registros de atividades (*logs*), e a monitoração ambiental para aumentar a percepção de outros indivíduos *online*.

Estudos de acessibilidade e usabilidade, mais detalhados, são recomendados para aperfeiçoar o emprego desses dispositivos. Cuidados especiais precisam ser dedicados às interfaces. A estabilidade é um ponto forte.

Em relação aos procedimentos para estudos mais aprofundados sobre comportamentos coletivos de busca e seleção de informações em redes, o emprego de grupos de foco pode ser alternativa interessante para se avaliar a aceitação de novos dispositivos. Eles permitem lidar com as opiniões de um número maior de indivíduos; as características do que seja coletivo poderão sobressair-se com maior facilidade. O ambiente pesquisado, por exemplo, comporta a identificação de grupos e o seu estudo isolado; o estudo de uma turma (ou até mesmo uma unidade maior, como um *campus*) pode ser analisado separadamente e comparado com outros.

Protocolos verbais (*think-aloud*) também poderão ser usados, para se avaliarem impressões sobre aspectos específicos de uso das interfaces e recursos de novas ferramentas em desenvolvimento. Todavia, as técnicas de *web-survey*, como as empregadas nesta investigação, mostraram que se integram com facilidade aos ambientes digitais, e possuem custo mais razoável e adequado à observação de grupos numerosos.

A existência de uma estrutura colaborativa subjacente à satisfação de necessidades de informação é área que ainda requer estudos. Ainda há muitos pontos a serem explorados acerca da criação, da manutenção e da dissolução de comunidades em rede, quer seja em ambientes educacionais ou de trabalho. As propostas de abordagens teóricas ainda são difusas e pouco abrangentes.

Diante da percepção de uma sobrecarga informacional, pelo menos duas soluções se apresentam: participar de um grupo que mantenha repositório para suprir eventual necessidade de informação; ou integrar uma comunidade que se organiza em torno do conhecimento compartilhado. Qualquer uma delas implica a habilidade em interagir, usar dispositivos e formas de comunicação variadas, a fim de manter contato com os outros membros e promover a troca de informações.

Essa troca estará fundada no acordo (muitas vezes tácito) firmado para estabelecer as condições em que ocorrerá a colaboração. A cooperação entre indivíduos depende disso, e será o passo seguinte na coordenação de suas ações coletivas. Será preciso esclarecer, no entanto, qual a motivação em escolher uma ou outra dessas soluções; ou seja, dispor recursos particulares para a criação e/ou manutenção, em prol da construção de um bem coletivo, fruto da percepção do benefício em localizar ou recuperar certo recurso; ou passar a contar com a experiência e o conhecimento de outros indivíduos, a partir da melhor percepção do coletivo em suas interações.

Como tema emergente, a identificação de comportamentos de busca coletiva e o compartilhamento de resultados ainda requerem referenciais teóricos mais elaborados. Espera-se que esta investigação possa contribuir para o desenvolvimento de outras abordagens teóricas, e para a implementação de outras aplicações, que objetivem fomentar a colaboração mediada em ambientes educacionais e em trabalho cooperativo (*computer supported cooperative work*).

6 REFERÊNCIAS

AHERN, T. C. The effect of interface on the structure of interaction in computer-mediated small-group discussion. *Journal of Educational Computing Research*, [s.l.], v. 11, n. 3, p. 235-250, 1994.

ALDAMA, Juan Alonso. O papel do **terceiro sujeito** na interação: simples observador ou criador do processo. *Universidade Anhembi Morumbi — Ano II*, n. 3, São Paulo: Universidade Anhembi Morumbi, ago. 1998.

ALLEN, Bryce. *Information tasks. toward a user-centered approach to information systems*. San Diego: Academic Press, p. 1-23, 1996. (Library and Information Science Series)

ALLEN, T. J. Communications network in R & D laboratories. *R & D Management*, v. 1, n. 1, p. 14-21, 1970.

ALLEN, T. J. *Managing the flow of technology: technology transfer and the dissemination of technical information within. R & D organization*. Cambridge, MA: MIT Press, 1977.

ALTHAUS, Scott L. Computer-mediated communication in the university classroom: an experiment with on-line discussions. *Communication Education*, [s.l.], v. 46, p. 158-174, jul. 1997.

ASSMANN, Hugo. *Reencantar a educação: rumo à sociedade aprendente*. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes, 1998. 256p.

BABBIE, Earl. *Métodos de pesquisas de survey*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999. 519 p.

BALABANOVIC, M.; SHOHAM, Y. Fab: Content-based, collaborative recommendation. *Communications of the ACM*, Broadway, NY: ACM, v. 40, n. 3, p. 66-72, mar. 1997.

BARBERO, Jésus Martin. *Dos meios às mediações*. Rio de Janeiro: UFRJ, 1997.

BARBOSA, Ricardo Rodrigues. Acesso e necessidades de informação de profissionais brasileiros: um estudo exploratório. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p.5-35, 1997.

BARRETO, Aldo de Albuquerque. As tecnologias intensivas de informação e comunicação e o reposicionamento dos atores do setor. *INFO 97*, Cuba, out. 1997.

BARRETO, Aldo de Albuquerque. Perspectivas da ciência da informação. *Revista de Biblioteconomia de Brasília*, Brasília, v. 21, n. 2, 1997.

BARRETO, Aldo de Albuquerque. Mudança estrutural no fluxo do conhecimento: a comunicação eletrônica. *Revista Ciência da Informação*, Brasília, v.2, n. 27, 1998.

BARRETT, R.; MAGLIO, P. P.; KELLEM, D. C. How to personalize the web. In *Proceedings of Human Factors in Computing Systems, CHI '97*. Broadway, New York: ACM Press, 1997.

BATES A. W. *Educational aspects of the telecommunications revolution in teleteaching*. North Holland: IFIP. 1993.

BATES, M. J. The design of browsing and berrypicking techniques for the online search interface. *Online Review*, n. 13, p. 407-424, 1989.

BAUDRILLARD, Jean. *Simulacros e simulação*, Lisboa, Relógio D'Água, 1991, p. 103-104.

BELKIN, N. J. The cognitive viewpoint in information science. *Journal of Information Science*, n.16, p. 11–15, 1990.

BELL, Daniel. *O advento da sociedade pós-industrial*. São Paulo: Cultrix, 1977.

BENTLER, P.M. Comparative fit index in structural models. *Psychological Bulletin*, n. 107, p. 238-246, 1990.

BERGER, Peter L.; LUCKMANN, Thomas. *A construção social da realidade: tratado de sociologia do conhecimento*. Petrópolis: Editora Vozes, 1985.

BLUMER, Herbert. A natureza do interacionismo simbólico. In MORTENSEN, C. D. (org.) *Teoria da Comunicação: textos básicos*. São Paulo: Mosaico, p. 119-138, 1980.

BOEHM, Barry W. A spiral model of software development and enhancement, *Computer*, [s.l.], p. 43-57, 1987.

BORGMAN, Christine L. Social aspects of digital libraries. *UCLA-NSF Social Aspects of Digital Libraries Workshop*, Los Angeles, CA: UCLA, 1996.

BOURDIEU, Pierre. *A economia das trocas simbólicas*. São Paulo: Perspectiva, 1974.

BOURDIEU, Pierre. *Questões de sociologia*. Rio de Janeiro: Marco Zero, 1983. (Coleção Trilhas).

BOURDIEU, Pierre; PASSERON, Jean Claude. *A reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino*. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves Editora S.A., 1975.

BRANCH, Jennifer L. Investigating the information-seeking processes of adolescents: the value of using think aloud and think afters. *Library & Information Science Research*, [s.l.], v. 22, n. 4, p. 371-392, 2000.

BRETAS, Maria Beatriz Almeida Sathler. Aprendizagem tecnológica na organização escolar: perspectivas para a inteligência coletiva. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 101-116, jan./jun. 1999.

BRETAS, Maria Beatriz Almeida Sathler. *Interações telemáticas: estudo sobre jovens internautas de Belo Horizonte*. 2000. 231f. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Escola de Ciência da Informação.

BROWN, John Seely; DUGUID, Paul. *A vida social da informação*. São Paulo: Makron Books, 2001.

BUCKLAND, Michael K. Information as thing. *Journal of the American Society for Information Science*, v. 42, n. 5, p. 351-360, 1991.

BURKE, Kenneth. *Permanence and change: an anatomy of purpose*. 2. ed. Indianapolis: Bobbs-Merrill, 1965.

BURNETT, G. Information exchange in virtual communities: a typology. *Information Research*, v. 5, n. 4, julho 2000.

BUTTON, Graham; DOURISH, Paul. Technomethodology: paradoxes and possibilities. In *Proceedings CHI'96*, Vancouver, Canadá, abril 1996. p. 19-26.

BYRNE, Barbara M. *Structural equation modeling with AMOS: basic concepts, applications and programming*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc., Publishers, 2001. 338p.

BYSTRUM, K. Municipal administrators at work - Information needs and seeking (IN&S) in relation to task complexity: A case-study amongst municipal officials. In (eds.) VAKKARI, P.; SAVOLAINEN, R.; DDERVIN, B. *Proceedings of ISIC*, [s.l.], 1977.

CALLON, Michel (ed.). *The laws of the market*, [s.l.], Blackwell, 1998.

CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 1999a.

CASTELLS, Manuel. *O poder da identidade*. São Paulo: Paz e Terra, 1999b.

CASTELLS, Manuel. A galáxia da internet. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003.

CHOO, Chun Wei; DETLOR, Brian; TURNBULL, Don. *Web work: information seeking and knowledge work on the World Wide Web*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2000.

CHOO, Chun Wei. *The knowing organization* — How organizations use information to construct meaning create knowledge, and make decisions. [s.l.], Oxford University Press, 1998.

COLDEWAY, D. O. What does educational psychology tell us about the adult learner at a distance? In DANIEL, J. S., STROUD, M. A., & THOMPSON, J. R. (eds.) *Learning at a distance: a world perspective*. Edmonton: Athabasca University/International Council for Correspondence Education. [s.l.], p. 90-93, 1982.

COLE, Michael; ENGSTRÖM, Yrjo; VASQUEZ, Olga (eds.). *Mind, Culture and activity: Seminal Papers from the Laboratory of Comparative Human Cognition*, Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

COMEAUX, Patricia. The impact of an interactive distance learning network on classroom communication. *Communication Education*, [s.l.], v. 44, p. 353-361, out. 1995.

CONSTANT, D.; SPROULL, L.; KIESLER, S. The kindness of strangers: The usefulness of electronic week ties for technical advice. *Organization Science*, v. 7. n. 2, p.40-57, 1996.

CHRISTÓVÃO, Heloísa Tardin; BRAGA, Gilda Maria. Ciência da Informação e sociologia do conhecimento científico: a intermaticidade plural (Sobre "A ciência e seu público", de Léa Velho: um ponto de vista da ciência da informação). *Transinformação*, Campinas, v. 9, n. 3, p. 33-45, set./dez. 1997

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. *Ecologia da Informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação*. São Paulo: Futura, 1998.

DAVENPORT, Thomas H.; BECK, JOHN C. *A economia da atenção*. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

DAVENPORT, Thomas H. *Working knowledge: how organizations manage what they know*. Boston, MA: Harvard Business School Press, 1998.

DAVIS, F.D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, [s.l.], v. 13, n. 3, p. 319-340, 1989.

DECEMBER, J. 'Units of analysis for Internet communication'. *Journal of Communication*, [s.l.], v. 46, n. 1, p.14-38, 1996.

DEHLER, Christina. *Computer-mediated distributed cognitions: Cultivating collective knowledge and personal competencies*. SIGCUE OUTLOOK, Broadway, NY: ACM Press, vol. 26, n. 1, p. 15-19, jan. 1998.

DERVIN, B., GROSSBERG, L., O'KEEFE, B.; WARTELLA, E. (eds.) *Rethinking communication: paradigm exemplars*. NewburyPark, CA: Sage, 1989.

DERVIN, B.; NILAN, M. S. Information needs and uses. *Annual Review of Information Science and Technology*, n. 21, p. 3-33, 1996.

DERVIN, B. Given a context by any other name. In: VAKKARI, P.; SAVOLAINEN, R.; DERVIN, B. (eds) Information seeking in context. *Proceedings of an international conference on research in information needs, seeking and use in different contexts*, 14-16 de agosto de 1996, Tampere, Finlândia. London/Los Angeles: Taylor Graham, 1997, p. 13-38.

DEY, A. K., SALBER, D.; ABOWD, G. D. A conceptual framework and a toolkit for supporting the rapid prototyping of context-aware applications. *Human-Computer Interaction*, [s.l.], n. 16, 2001.

DIEBERGER, A.; DOURISH, P.; HÖÖK, K.; RESNICK, P.; WEXELBLAT, A. social navigation: techniques for building more usable systems, *ACM interactions*, Broadway, NY: ACM, vol. VII.6, p. 37-45, nov./dez. 2000.

DIEBERGER, A. supporting social navigation on the World Wide Web. *International Journal of Human-Computer Studies*, [s.l.], v. 46, p. 805-825, 1997.

DOURISH, P.; BLY, S. Portholes: supporting awareness in a distributed work group. *Proceedings of the CHI 92 conference on human factors in computing systems*. 3-7 maio 1992. Monterey, CA. Broadway, NY: ACM Press, 1992, p. 541–547.

DOURISH, P.; BUTTON, G. On "Technomethodology": foundational relationships between ethnomethodology and interactive system design. *Human-Computer Interaction*, [s.l.], v. 13, n. 4, p. 395-432, 1998.

DOWNS, R.; STEA, D. *Cognitive representations, image and environment*. Chicago, Adline, 1973.

DUARTE, Renato C.; FUKS, Hugo; LUCENA, Carlos J. P. *Software design cooperativo: um estudo de caso*. Monografias em Ciência da Computação, n. 4, PUC-Rio, Departamento de Informática, Rio de Janeiro, 1992.

DURKHEIM, Émile. *Da divisão do trabalho; as regras do método sociológico; o suicídio; as formas elementares da vida religiosa*. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

DURKHEIM, Émile. *As regras do método sociológico*. São Paulo: Martins Fontes, 2ª ed., 1999. 165p.

DRUCKER, P. F. *Desafios gerenciais para o século XXI*. [s.l.], Pioneira, 1999. 170p.

ELIAS, Norbert. *A sociedade dos indivíduos*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1994.

ENGSTRÖM, Yrjo; MIETTINEN, Reijo; PUNAMAKI, Raij; PUNAMAKI, Raija-Leena (eds.). *Perspectives on activity theory (Learning in Doing Social, Cognitive and Computational Perspectives)*, Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

EHRlich, K.; CASH, D. Turning information into knowledge: Information finding as a collaborative activity. In *Proceedings of Digital Libraries Conference, College Station, Texas, 1994*, p. 119-125.

ERDELEZ, S. Information encountering on the Web: it's more than just bumping into information. *Bulletin of the American Society for Information Science*, v. 25, n. 3, p. 25-29, 1999.

FAHEY, Liam. *Competitors: outwitting, outmaneuvering, and outperforming*. [s.l.], John Wiley & Sons, 1997.

FAYARD, Pierre. *O jogo da interação: informação e comunicação em estratégia*. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2000.

FISKE, J. *Introduction to communication studies*. 2nd ed. London: Routledge. 14-16 Aug. 1996, Tampere, Finland. London, UK: Taylor Graham, p. 125-146, 1996.

FITZPATRICK, G., KAPLAN, S.; MANSFIELD, T. Physical spaces, virtual places and social worlds: a study of work in the virtual places for collaboration. *Proceedings of ACM CSCW'96 Conference on Computer-Supported Cooperative Work*, Broadway, NY: ACM Press, 1996. p. 334-343.

FOUCAULT, Michel. *Microfísica do poder*, 2. ed., Rio de Janeiro: Graal, 1981.

FRAWLEY, William. *Vigotsky e a ciência cognitiva: linguagem e integração das mentes social e computacionalmente*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

FREINET, Célestin. *A educação do trabalho*. São Paulo: Martins Fontes, 1998. 448p.

FREIRE, Paulo. *Extensão ou comunicação*. Paz e Terra, 10. ed., 1992.

FREITAS, Maria Teresa de Assunção (org.) *Vigotsky um século depois*. Juiz de Fora: EDUFJF, 1998. 104p.

GAGNÉ, R. M., BRIGGS, L. J., & WAGER, W. W. *Principles of instructional design*, 3. ed., Chicago: Holt, Rinehart and Winston, 1988.

GARCIA, Edson Gabriel. *Comunicação e educação: campos e relações interdisciplinares*. [s.l.], NCE-USP, 1998.

GARFINKEL, H. *Studies in ethnomethodology*, New Jersey: Prentice Hall, 1967.

GIDDENS, A. *The constitution of society: Outline of the theory of structuration*. Cambridge, England: Polity Press, 1984.

GIDDENS, A. *As conseqüências da modernidade*. São Paulo: Editora da UNESP, 1991.

GLEISER, Marcelo. A união entre a razão e a emoção. *Folha de São Paulo* 5/12, 9 de maio de 1999.

GODDARD, John Ellis. Networks of transactions, *Times — Higher Education Supplement*, [s.l.], 22 de fevereiro de 1991, p. VI.

GODDARD, John Ellis. *Sociologies of cyberspace*. Special Issue, *Virginia Review of Sociology*, 1992.

GOFFMAN, Erving. *A representação do eu na vida cotidiana*. Petrópolis, RJ: Vozes, 7. ed., 1996.

GOLDBERG, David Goldberg; NICHOLS, David Nichols; OKI, Brian M.; TERRY, D. *Using collaborative filtering to weave an information tapestry*. New York, NY: ACM Press, p. 61-70, 1992.

GOLDENBERG, J. Virtual learning communities: a student's perspective. *Journal of Instruction Delivery Systems*, v. 13, n. 2, 1999.

GOMES, Henriette Ferreira. O ambiente informacional e suas tecnologias na construção de sentidos e significados. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 29, n. 1, jan./abr. 2000.

GRANOVETTER, M. S. The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, v. 78, n. 6, p. 1360-1380. 1973.

GREENBERG, S. Context as a dynamic construct. *Human-Computer Interaction*, [s.l.], n. 16, 2001.

GREIMAS, Algirdas J. *On meaning*. Univ. of Minnesota Press, 1987.

GRISE, M. L.; GALLUPE, R. B. Information overload in face-to-face electronic meetings: an integrative complexity approach. *Journal of Management Information Systems*, n. 16, p. 157-185, 1999.

GRUNIG, James E. Communication behaviors and attitudes of environmental publics: two Studies. *Journalism Monographs*, [s.l.], n. 81, p. 1-16, 1983.

HABERMAS, J. *Para a reconstrução do materialismo histórico*. São Paulo: Brasiliense, 1983.

HAIR, Jr. Joseph F. et al. *Multivariate data analysis*. 5. ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 1998.

HALL, Stuart. *A Identidade cultural na Pós-Modernidade*. Rio de Janeiro: DP&A, 1997.

HARASIM, L. et al., *Learning networks: a field guide to teaching and learning online*, Cambridge: The MIT Press, 1995.

HAWK, William B.; WANG, Peiling. User's interaction with the World Wide Web: problems & problem-solving. In *Proceedings of the 62nd Annual Meeting of the American Society for Information Science*, v. 37, Medford, NJ: Information Today, 1999, p. 256-270.

HAYTHORNTHTWAITE, C.; WELLMAN, B. Work, friendship, and media use for information exchange in a networked organization. *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 49, n. 12, p. 1101-1114, 1998.

HERT; C. A. Information retrieval as situated action. *Proceedings of the #58th Annual Meeting of the American Society for Information Science*, Chigado, IL, 09/10-12/10, v.32, Medford, New Jersey: Information Today, Inc., 1995. p.172-180.

HERT, C. A.; ROSENBAUM, H. Information needs and uses during Internet training, *Proceedings of the #58th Annual Meeting of the American Society for Information Science*, Chigado, IL, 09/10-12/10, v. 32, Medford, New Jersey: Information Today, Inc., 1995. p. 61-68.

HILTZ, S. R.; TUROFF, M. Structuring computer-mediated communication systems to avoid information overload. *Communications of the ACM*, vol. 28, n. 7, julho 1985.

HILTZ, S. R.; TUROFF, M. What makes learning networks effective? *Communications of the ACM*, v. 45, n. 4, abril 2002.

HOFFMAN, D., KALSBECK, W.; NOVAK, T. Internet and WWW use in the United States: baselines for commercial development., Vanderbilt University, *Project 2000 Working Paper, sob revisão para uma edição especial sobre "Empirical Studies of the Internet"*, *Communications of the ACM*, Broadway, NY: ACM, 1999.

HÖÖK Kristina; SJÖLINDER, Marie; EREBACK, Annalena; PERSSON, Per: Dealing with the lurking lutheran view on interfaces: Evaluation of the AGNETA & FRIDA system. In *Proceedings. of the i3 Spring Days Workshop on Behaviour Planning for Lifelike Characters and Avatars*, Sitges, Espanha, 1999.

HUBERMAN; B. A.; PIROLI; P. L.; PITKOW, J. E.; LUKOSE, R. M. Strong regularities in World Wide Web surfing, *Science*, v. 280, n. 5360, p. 94-97, 1998.

HUNG, David W. L.; WONG, Angela F. L. Activity theory as a framework for project work in learning environments. *Educational Technology*, [s.l.], p. 33-37, mar./abr. 2000.

JONASSEN, David H.; ROHRER-MURPHY, Lucia. Activity theory as a framework for designing constructivist learning environments. *ETR&D*, [s.l.], v. 47, n. 1, p. 61-79, 1999.

KAMYIA, K.; ROSCHEISEN, M.; WINOGRAD, T. Grassroots: a system for providing a uniform framework for communicating, structuring, sharing information, and organizing people. Fifth International World Wide Web Conference, Paris, p. 6-10, maio 1996.

KAPLÚN, Mário. Processos educativos e canais de comunicação. *Revista Comunicação & Educação*, São Paulo, n. 14, p. 68-75, jan.-abr/1999.

KAPTELININ, V. Computer-mediated activity: functional organs in social and developmental contexts. In NARDI, B. A. (ed.). *Context and Consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction*. Cambridge, MA: MIT Press, 1996.

KARAMUFTUOGLU, Murat. Collaborative information retrieval: toward a social informatics view of IR interaction. *Journal of the American Society for Information Science*, [s.l.], v. 49, n. 12, p. 1070-1080, 1998.

KESSLER, Gary C.; ROSENBLAD, Ken; SHEPARD, Steven D. The Web can be suitable for learning. *ACM Computer*, Broadway, NY: ACM, fev. 1999.

KLINE, Rex B. *Principles and practice of structural equation modeling*. New York, NY: The Guilford Press, 1998. 354p.

KONINGER, P.; JANOWITZ, K. Drowning in information, but thirsty for knowledge. *International Journal of Information Management*, vol. 15, n. 1, p.5-16, 1995.

KRAGH, H. Social constructivism, the gospel of science and the teaching of Physics. *Science & Education*, [s.l.], v. 7, n. 3, 1998.

KUMAR, Krishan. *Da sociedade pós-industrial à pós-moderna — novas teorias sobre o mundo contemporâneo*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1997.

KUHN, Thomas S. Lógica da descoberta ou psicologia da investigação. In *A tensão essencial*, [s.l.], 1975.

KUHLTHAU; Carol C. Inside the search process: information seeking from the user's perspective. *Journal of the American Society for Information Science*, [s.l.], v. 42, n. 5, p. 361-371, 1991.

KUHLTHAU; Carol C. The information search process, *seeking meaning: a process approach to library and information services*. Norwood, NJ: Ablex, p. 33-53, 1993.

KUHLTHAU; Carol C. The concept of a zone of intervention for identifying the role of intermediaries in the information search process. *Proceedings of the #59th Annual Meeting of the American Society for Information Science*, Baltimore, Maryland, 21/10-24/10, v.33, Medford, New Jersey: Information Today, Inc., 1996. p. 91-94.

de LA TAILLE, Yves. O lugar da interação social na concepção de Jean Piaget. In de LA TAILLE, Yves; de OLIVEIRA, Marta Kohl; DANTAS, Heloísa. *Piaget, Vigotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão*, 10. ed., São Paulo: Summus, p. 11-21, 1992.

LANDAUER, T. K.. *The trouble with computers: usefulness, usability and productivity*. Cambridge, MA: MIT Press, 1995.

LANG, Alfred. Non-cartesian artefacts in dwelling activities: steps towards a semiotic ecology. In COLE, Michael; ENGSTRÖM, Yrjö & VASQUEZ, Olga (eds.) *Mind, culture, activity*, [s.l.], p. 185-202, 1997.

LARGE, Andrew; BEHESHTI, Jamshid. The Web as a classroom resource: reactions from the users. *Journal of the American Society for Information Science*, [s.l.], v. 51, n. 12, p.1069-1080, 2000.

LAVE; J.; WENGER, E. *Situated learning: legitimate peripheral participation*, Cambridge, UK: Cambridge University Press, Cambridge, 1991.

LAZONDER, Ard W.; BIEMANS, Harm J. A.; WOPEREIS, Iwan G. J. H. Differences between novice and experienced users in searching information on the World Wide Web. *Journal of the American Society for Information Science*, [s.l.], v. 51, n. 6, p. 576-581, 2000.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.

LÉVY, Pierre. *O que é virtual*. São Paulo: Editora 34, 1996.

LIEBERMAN, Henry. Letizia: an agent that assists Web browsing. In *Proceedings of the International Joint Conference on Artificial Intelligence*, Montreal, Canadá, agosto 1995.

LIEBERMAN, Henry. Autonomous interface agents. In *Proceedings of the ACM Conference on Computers and Human Interface*, CHI-97, Atlanta, Georgia, março 1997.

LOEB; S. Architecting personalized delivery of multimedia information. *Communications of the ACM*, v. 35, n. 12, p. 39-48, 1992.

de LOPES, Maria Immacolata Vassallo. Pesquisas de recepção e educação para os meios. *Comunicação & Educação*, São Paulo, n. 6, p. 41-46, maio/ago. 1996.

LYOTARD; Jean-François. *A condição pós-moderna*. 5. ed., Rio de Janeiro: José Olympio, 1998. 132 p.

LYOTARD; Jean-François. *O pós-moderno*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1988.

LUHMANN, Niklas. *Social systems (writing science)*, [s.l.], Stanford University Press, 1995.

MACCIA, G. Genetic epistemology of intelligent natural systems. *Systems Research*, [s.l.], v. 4, n. 1, p. 213-218, 1987.

MACMULLIN, S. E.; TAYLOR, R. Problem dimensions and information traits. *Information Society*, n. 3, p. 91-111, 1984.

McQUAIL, D. *Sociology of mass communications: selected readings* Harmondsworth: Penguin, 1972.

MAFFESOLI, M. *No fundo das aparências*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1996.

MALTZ, D.; EHRLICH, K. Pointing the way: active collaborative filtering. *CHI'95: Conference proceedings on human factors in computing systems*, p. 202-209, 1995.

MANNHEIM, Karl. *Ideology and utopia: an introduction to the sociology of knowledge*, Londres: Routledge & Kegan Paul, 1936

MARCHIONINI, G. *Information seeking in electronic environments*. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

MARTELETO, Regina Maria. Análise de redes sociais – aplicação nos estudos de transferência da informação. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 30, n. 1, p. 71-81, jan./abr. 2001.

MATURANA, Humberto R. Biology of cognition. In MATURANA, H.; VARELA, F. (eds.), *Autopoiesis and cognition: the realization of the living*, vol. 42. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Holland, 1980.

MARX, Karl. *Selected writings*. [s.l.], Hackett, 1994.

McLUHAN, M.; FIORE, Q. *The medium is the message*. New York: Bantam, 1967.

McMURDO, G. Changing contexts of communication. *Journal of Information Science*, [s.l.], v. 21, n. 2, p. 140-146, 1995.

MEAD, G. H. *Mind, self, and society*. Chicago: Chicago University Press, 1968.

MENDELSON, P., PERAYA, D., GIEZENDANNER, D., SCIBOZ, L., JABOULAY, G. *Rapport de recherche sur l'utilisation d'un logiciel multimédia en situation réelle d'enseignement (Machina Carnis)*, TECFA/Comission Multimedia du Rectorat, Geneva: Université de Genève, jun. 1994.

MILES, R. E. & SNOW, C. C. Causes of failure in network organizations. *California Management Review*, [s.l.], Summer, p. 53-72, 1986.

MONGE, P. R.; EISENBERG, E. M. Emergent communication networks. In JABLIN, F. M.; PUTNAM, L. L.; ROBERTS, K. H.; PORTER, L. W. (eds.) *Handbook of organizational communication*, Newbury, CA: Sage, p. 304-342, 1987.

MONGE, A. ; ELKAN, C. The WEBFIND tool for finding scientific papers over the worldwide web. In *Proceedings of the 3rd International Congress on Computer Science Research*, [s.l.], 1996.

MORÁN, José M.; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas, SP: Papyrus, 2000.

MORÁN, José M. Internet no ensino. *Comunicação & Educação*, São Paulo, n. 14, p. 17-26, jan./abr. 1999.

MORRIS, Merrill; OGAN, Christine Internet as mass medium. *Journal of Communication*, [s.l.], v. 46, n. 1, 1996.

MORRISON, Ken. *Marx, Durkheim, Weber: Formations of modern social thought*. [s.l.], Sage; 1995.

MOTTA, Paulo Roberto. *Transformação organizacional: a teoria e a prática de inovar*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

MUNRO, A. J.; HÖÖK, K.; BENYON, D. (eds.) *Social navigation of information space*. London: Springer-Verlag. 1999. 277p.

NAGASUNDARAM, M.; DENNIS, A. R. When a group is not a group: the cognitive foundation of group idea generation. *Small Group Research*, n. 24, p. 463-489, 1993.

NARDI, Bonnie. A. *Context and consciousness: activity theory and human computer interaction*, Cambridge, MA: MIT Press, MIT Press, 1997.

NARDI, Bonnie. A.; O'DAY, Vicki L. *Information ecologies. using technology with heart*. Cambridge, MA: MIT Press, 1999.

NEWBY, Gregory B. Navigation: a fundamental concept for information systems with implications for information retrieval. In *Proceedings of the 54th Annual Meeting of the American Society for Information Science*, v. 28, Medford, NJ: Learned Information, 1991, p. 111-117.

NEWBY, Gregory B. An investigation of the role of navigation for information retrieval. In *Proceedings of the 55th Annual Meeting of the American Society for Information Science*, v. 29, Medford, NJ: Learned Information, 1992, p. 21-23.

NEWBY, Gregory B. Cognitive space and information space. *Journal of the American Society of Information Science and Technology*, v. 52, n. 12, p. 1026-1048. 2001.

NOGUEIRA, Luís Lindolfo. Educação a distância. *Comunicação & Educação*, São Paulo, n. 5, p. 34-39, jan./abr. 1996.

NONAKA; Ikujiro & TAKEUCHI, Hirotaka. *The knowledge-creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation*. [s.l.], Oxford University Press, 1995.

NUNNALLY, Jum C.; BERNSTEIN, Ira H. *Psychometric theory*. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 1994.

OGBURN, William F. *William F. Ogburn on culture and social change*, Selected Papers. [s.l.], University of Chicago Press, 1964.

OLIVEIRA; S. L. *Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002. 320 p.

PAPERT, Seymour. *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas*, 2. ed., [s.l.], Basic Books, 1999.

PAPERT, Seymour. *The children's machine: rethinking school in the age of the computer*. New York: Basic Books, 1993.

PEEL, J. D. Y. (Ed.) *Herbert Spencer: On social evolution*. Chicago: University of Chicago Press, 1972.

PERAYA, D. *Educational mediated communication, distance learning and communication technologies. A position paper*. Tradução do original em italiano "*Formazione a distanza professionale e scolastica*", simpósio organizado pelo Dipartimento dell'Istruzione e della Cultura et l'Istituto Svizzero di Pedagogia per la Formazione Professionale, Centro Monte Verità, Ascona, 27 e 28 de outubro, 1994.

PEREIRA, Júlio Cesar Rodrigues. *Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as Ciências da Saúde, Humanas e Sociais*. 3. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

PERSSON. P. AGNETA & FRIDA: Browsing, narrative and emotion. In *Proceedings of the i3 Spring Days Workshop on Behaviour Planning for Lifelike Characters and Avatars*, Sitges, Espanha, 1999.

PHILLIPS, D. C. How, why, what, when, and where: Perspectives on Constructivism in Psychology and Education, *Issues in Education* 3, [s.l.], n. 2, p. 151-94, 1997a.

PHILLIPS, D. C. Coming to grips with radical social constructivisms, *Science and Education* 6, [s.l.], n. 1-2, p. 85-104, 1997b.

PLOWMAN, Lydia; ROGERS, Yvonne; RAMAGE, Magnus. What are workplace studies for? In MARMOLIN, H.; SUNBLAD, Y.; SCHMIDT, K. (eds.), *Proceedings of the Fourth European Conference on Computer-Supported Cooperative Work*, Estocolmo: Kluwer, 1995, p. 309-324.

POPPER, Karl R. A lógica da investigação científica. Trad. Pablo Rubén Mariconda. In *Os Pensadores*. São Paulo, v. 64, p. 263-384, abril 1975.

POPPER, Karl R. *A lógica da pesquisa científica*. São Paulo: Cultrix, 7. ed., 1998.

POURTOIS; Jean-Pierre; DESMET, Huguette. A educação pós-moderna. São Paulo: Loyola, 1999.

REGO, Teresa Cristina. *Vigotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

RESNICK, Mitchel. Distributed constructionism. In *Proceedings on Learning Sciences Association for the Advancement of Computing in Education*, Northwestern University, jul. 1996.

RESNICK, Paul; IACOVOU, Neophytos; SUCHAK, Mitesh; BERGSTROM, Peter; RIEDL, John. GroupLens: an open architecture for collaborative filtering of News. In *Proceedings of ACM Conference on Computer-Supported Collaborative Work*, Broadway, NY: ACM, v. 64, 1994.

RIBAS, Carlos Barreto. *Projeto e implantação do site acadêmico do DCC-PUCMG. Projeto FIP n. 99/15*. Belo Horizonte: PUC-Minas, 18/09/98.

RICOUER, Paul. *Interpretation theory: discourse and the surplus of meaning*. Fort Worth, Texas.: Christian UP, 1976.

RIOUX, Kevin. Sharing information found for others on the World Wide Web: a preliminary examination. *Proceedings of the #63rd Annual Meeting of the American Society for Information Science*, v.37, Medford, New Jersey: Information Today, Inc., 2000. p. 68-77.

RITTEL, Horst W. J.; WEBBER, Melvin M. Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences*, [s.l.], n. 4, p. 155-169, 1973.

ROGERS, Y.; ELLIS, J. Distributed cognition: an alternative framework for analyzing and explaining collaborative working. *Journal of Information Technology*, n. 9, p. 119-128, 1994.

RODRIGUES, Adriano Duarte. *Comunicação e cultura: a experiência cultural na era da informação*. Lisboa; Editorial Presença, 1999.

ROSENBAUM, Howard. Towards a theory of the digital information environment. *Proceedings of the 62nd Annual Meeting of the American Society for Information Science*, vol. 37, Medford, NJ: Information Today, p. 705-712, 1999.

ROUSE, W. B. Design of man-computer interfaces for on-line interactive systems. *Proceedings of the IEEE*, vol. 63, n. 6, p. 1347-857, junho 1975.

RUCKER, J.; POLANCO, M. J. *Siteseer*: personalized navigation for the Web, *Communications of the ACM*, Broadway, NY: ACM, v. 40, n. 3, p. 73-76, mar. 1997.

RÜDIGER, Francisco. *Introdução à teoria da comunicação*. São Paulo: EDICON, 1998.

SANGIORGI, Oswaldo. Cibernética e educação. *Comunicação & Educação*, São Paulo, n. 14, p. 116-120, jan./abr. 1999.

SARACEVIC, Tefko. Modeling interactions in information retrieval (IR): a review and proposal. *Proceedings of the 59th Annual Meeting of the American Society for Information Science*, vol. 34, Medford, NJ: Information Today, 1996.

SARACEVIC, Tefko; KANTOR, Paul. A study of information seeking and retrieving. II. Users, questions, and effectiveness. *Journal of American Society for Information Science*, v. 39, n.3, p. 177-196, 1998.

SAVARD, M., MITCHELL, S. N., ABRAMI, P. C.; CORSO, M. learning together at a distance. *Canadian Journal of Educational Communication*, v. 24, n. 2, p. 117-131, 1995.

SAVOLAINEN, R. Everyday life information seeking: approaching information seeking in the context of 'Way of Life. *Library and Information Science Research* n. 17, p. 259-294, 1995.

SCHINDLER, Pamela S.; COOPER, Donald R. Métodos de pesquisa em administração. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

SCHMIDT, Kjeld; BANNON, Liam. Taking CSCW Seriously. *Computer Supported Cooperative Work*, [s.l.], n. 1, p. 7-40, 1992.

SHARDANAND, U.; MAES, P. Social information filtering: algorithms for automating "word of mouth". In *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'95)*, Denver, 1995, p. 210-217.

SHAW, D.; ACKERMANN, F.; EDEN, C. *Sharing ideas in groups – a research report on electronic group brainstorming for real-world workshops*. RP0113. Birmingham, UK: Aston University, p. 1-29, novembro 2001.

SHERIDAN, T. B.; FERRELL, W.R. Man-machine system: information, control, and decision models of humans performance. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1974.

SHNEIDERMAN, B.; ALAVI, M.; NORMAN, K.; BORKOWSKI, E. Y. Windows of opportunity in electronic classrooms, *Communications of the ACM* n. 38, p. 19-24, [s.l.], 1995.

SIMMEL, Georg. *Sociologie et épistémologie*. Paris: PUF, 2. ed., p. 107-119, 1991.

SIMON, Herbert Alexander. *Complex information processing: the impact of Herbert A. Simon (Carnegie Mellon Symposia on Cognition)*, [s.l.], Lawrence Erlbaum Assoc., 1989.

SIMON, Herbert Alexander. *The new science of management decision*. New York: [s.e.], 1960.

SKINNER; B. F. *Ciência e comportamento humano*. São Paulo: Martins Fontes, 10^a ed., 1998. 489p.

SMITH, P. L.; RAGAN, T. J. *Instructional design*. New York: Macmillan Publishing, 1993.

SMITHSON, Steve. Information retrieval evaluation in practice: a case study approach. *Information Processing & Management*, [s.l.], v. 30, n. 2, p. 205-221, 1994.

SOARES, Ismar de Oliveira. *Comunicação / educação: emergência de um novo campo e o perfil de seus profissionais*. [s.n.t.], 1998.

STRATE, Lance. Experiencing cybertime: computing as activity and event. *Interpersonal Computing and Technology: An Electronic Journal for the 21st Century*, [s.l.], v. 3, n. 2, p. 78-91, abril 1995.

STRAUSS. Anselm. A social world perspective. *Studies in Symbolic Interaction*, [s.l.], v. 1, p.119-128, 1978.

SUCHMAN, L. *Plans and situated actions: the problem of human-machine communication*. Cambridge: University Press, 1987.

SUDWEEKS, F. AND ALLBRITTON, M. Collaborative communication in a computer-mediated group of scientific researchers, Presentation at *ICA'96*, Chicago, maio 1996. p.23-27.

SUDWEEKS, F. AND ALLBRITTON, M. Working together apart: Communication and collaboration in a networked group. In KEEN, C. D.; URQUHART, C.; LAMP, J. (eds), *Proceedings of the 7th Australasian Conference of Information Systems (ACIS96)*, v. 2, Department of Computer Science, University of Tasmania, 1996. p. 701-712.

SVEIBY, K. E. *A nova riqueza das organizações*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

SWAIN, Deborah E. Information search process model: how freshmen begin research. *Proceedings of the #59th Annual Meeting of the American Society for Information Science*, Baltimore, Maryland, 21/10-24/10, v.33, Medford, New Jersey: Information Today, Inc., 1996. p. 95-99.

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. *Criação de conhecimento na empresa*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TAYLOR R. S. *Question-negotiation and information seeking in libraries*. *College & Research Libraries*, v. 29, p. 178-194. 1968.

TAYLOR R. S. Information use environments. In DERVIN, Brenda & VOIGT, Melvin J. (eds). *Progress in Communication Sciences*. Norwood, NJ: Ablex. v. 10, p. 217-255, 1991.

TAYLOR R. S. Information use environments. In *Managing information for the competitive edge*, E. Ander, E. & C. Choo, Neal-Schuman, New York. 1996.

TERRY, D. B. A tour through Tapestry, In *Proceedings ACM Conference on Organizational Computing Systems (COOCS)*, Broadway, NY: ACM, p. 21-30, novembro 1993.

TERVEEN, L., HILL, W., AMENTO, B. & CRETER, J. PHOAKS: A system for sharing recommendations. *Communications of the ACM*, Broadway, NY: ACM, v. 40, n. 3, p. 59-62, 1997.

THIOLLENT, Michel. *Metodologia da pesquisa-ação*, 9. ed., São Paulo: Cortez:, 2000. 107p.

TOFFLER, Alvin. *A terceira onda*. 21. ed. Record, 1995. 492p.

TOLLMAR, K. et al. Supporting social awareness @ work, design and experience. *Proceedings of CSCW'96*, [s.l.], 1996.

TOURAINE, Alain. *Crítica da modernidade*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995. 432 p.

TOWNSEND, A. M.; HENDRICKSON, A. R.; DeMARIE, Samuel, M. Meeting the virtual work imperative. *Communications of the ACM*, v. 45, n. 1, p. 23-26, janeiro 2002.

TURNER, J. C.; OAKES, P. J. The significance of the social identity concept for social psychology with reference to individualism, interactionism, and social influence. *British Journal of Social Psychology*, [s.l.], n. 25, p. 237-252, 1986.

TWIDALE, M. B.; NICHOLS, D.M.; PAICE, C. D. Browsing is a collaborative process. *Information Processing & Management*, v. 33, n. 6, p. 761-783, 1997.

UDEN, L.; ALDERSON, A.; TEARNE, S. A conceptual model for learning Internet searching on the Internet. *Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences*, [s.l.], 2001.

VALENTE, T. W. Social network thresholds in the diffusion of innovations. *Social Networks*, [s.l.], n. 18, p. 69-89, 1996.

VIRILIO, Paul Virilio. Speed and information: cyberspace alarm!. In *Le Monde Diplomatique*, traduzido por Patrice Riemens, [s.l.], University of Amsterdam, agosto 1995.

VYGOTSKY, L. S. In M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Soubelman (eds.), *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press, 1978

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

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*, São Paulo: Martins Fontes, 1989.

WANG, Peiling; HAWK, William B.; TENOPIR, Carol. Users' interaction with World Wide Web resources: an exploratory study using a holistic approach. *Information Processing and Management*, [s.l.], n. 36, p. 229-251, 2000.

WANG, Peiling; TENOPIR, Carol; LAYMAN, Elizabeth; PENNIMAN, David, COLLINS, Shawn. Searching behavior of the World Wide Web resources: a holistic approach, *Proceedings of the 61st Annual Meeting of the American Society for Information Science, Pittsburg, October 1998*. Medford, NJ: Information Today, 1998. p. 389-399,

WASTELL, D. G.; WHITE, P. Using process technology to support cooperative work: Prospects and design issues. In DAIPER, Dan & SANGER, Colston (eds.), *CSCW in Practice: an introduction and case studies*, Londres: Springer-Verlag, cap. 8. 1993, p. 105-126.

WEBER, M. The theory of social and economic organization. In HENDERSON, A. H. & PARSONS; T., *Eds. & Trans.*, Glencoe, IL: Free Press, 1947.

WEBER, M. *Max Weber: essays in sociology*. Oxford University Press, 1958.

WEBER, M. *Conceitos Básicos de sociologia*. São Paulo: Moraes, 1989.

WEBSTER, Frank. *Theories of the information society*. [s.l.], Routledge, 1995.

WEENIG, M. W. Communication network in the diffusion of innovation in an organization. *Journal of Applied Social Psychology*, v. 29, n. 5, p. 1072-1072, 1999.

WELLMAN, B. Which types of ties and networks provide what kinds of social support? In LAWLER, E. J. (ed.) *Advances in group processes*, vol. 9, Greenwich, CT: JAI Press, p. 207-235, 1992.

WEXELBLAT, Alan. History-rich tools for social navigation. *ACM CHI'98*, Broadway, NY: ACM, p. 359-360, 18-23 de abril de 1998.

WILLIS, B. *Distance education: A practical guide*. Englewood Cliffs: Educational Technology Publications. 1993.

WILSON, T. D. On user studies and information needs. *Journal of Documentation*, v. 37, n. 1, p. 3-15. 1981.

WILSON, T. D. Information behaviour: an interdisciplinary perspective. In VAKKARI, P.; SAVOLAINEN, R.; DERVIN, B. (eds.), *Information seeking in context: Proceedings of a meeting in Finland, 14/08-16/08*, Londres: Taylor Graham, 1997, p. 39-49.

WILSON, T. D. Human information behavior. *Informing Science*, Special Issue on Information Science Research, [s.l.], v. 3, n. 2, p. 50-55, 2000.

WINOGRAD, T. From Computing machinery to interaction design. In DENNING, Peter Denning & METCALFE, Robert (Eds.), *Beyond Calculation: The Next Fifty Years of Computing*, [s.l.], Springer-Verlag, p. 149-162, 1997.

WINOGRAD, T. A human-centered interaction architecture. Stanford University, *Working paper for the Interactive Workspaces Project*, [s.l.], maio/set. 1998.

WITMER, Diane F. Introduction to computer-mediated communication: a master syllabus for teaching Communication Technology. *Communication Education*, [s.l.], v. 47, p. 162-173, abril 1998.

WITTGENSTEIN, Ludwig. *Philosophical investigations*. 3. ed. [s.l.], Prentice-Hall. 1973.

YANG; Shu Ching. Information seeking as problem-solving using a qualitative approach to uncover the novice learners' information-seeking processes in a Perseus Hypertext System. *Library and Information Science Research*, [s.l.], Ablex Publishing, v. 19, n. 1, p. 71-92. 1997.

ZEILIGER, R.; REGGERS, T.; BALDEWYNS, L.; JANS, V. Facilitating Web navigation: integrated tools for active and cooperative learners. *In Proceedings of the 5th International Conference on Computers in Education, ICCE'97*, Kuching, Malaysia: AACE, 1997.

ANEXO 1

PESQUISA SOBRE O USO DA REDE ACADÊMICA

QUESTIONÁRIO

APRESENTAÇÃO

O acompanhamento do uso de funções do *site* acadêmico é uma das funções do Centro de Recursos Computacionais do Instituto de Informática da PUC-Minas. Este estudo pretende investigar como seus usuários se posicionam em relação ao uso destes recursos, em especial durante atividades de busca de informações.

Esperamos poder contar com a sua participação no preenchimento deste questionário. Ele é composto de três seções e tem um tempo previsto de preenchimento de cerca de 25 minutos.

Caso você concorde em participar da pesquisa, voluntariamente, favor preencher o questionário abaixo. As respostas também poderão ser enviadas por correio eletrônico para o endereço:

atp2@dcc.pucmg.br

Antecipamos nossos agradecimentos e esperamos que a sua contribuição nos ajude a construir um sistema mais flexível e atento às necessidades de seus usuários.

Parte 1 — Informações demográficas

01. Matrícula: _____
(apenas para autenticação)

02. Há quantos anos está no curso de Ciência da Computação ?

<input type="checkbox"/>	menos de 1	<input type="checkbox"/>	entre 1 e 2	<input type="checkbox"/>	entre 2 e 3	<input type="checkbox"/>	entre 3 e 4	<input type="checkbox"/>	mais de 4
--------------------------	------------	--------------------------	-------------	--------------------------	-------------	--------------------------	-------------	--------------------------	-----------

03. Idade ?

<input type="checkbox"/>	menos de 18	<input type="checkbox"/>	entre 18 e 19	<input type="checkbox"/>	entre 19 e 20	<input type="checkbox"/>	entre 20 e 21	<input type="checkbox"/>	mais de 21
--------------------------	-------------	--------------------------	---------------	--------------------------	---------------	--------------------------	---------------	--------------------------	------------

04. Sexo ?

<input type="checkbox"/>	feminino	<input type="checkbox"/>	masculino
--------------------------	----------	--------------------------	-----------

Parte 2 — Conhecimento / uso de recursos de rede em geral

05. Quantos anos de experiência no uso de redes de computadores ?

<input type="checkbox"/>	menos de 1	<input type="checkbox"/>	entre 1 e 2	<input type="checkbox"/>	entre 2 e 3	<input type="checkbox"/>	entre 3 e 4	<input type="checkbox"/>	mais de 4
--------------------------	------------	--------------------------	-------------	--------------------------	-------------	--------------------------	-------------	--------------------------	-----------

06. Em média, quantas horas por semana são dedicadas ao uso de recursos em redes ?

<input type="checkbox"/>	menos de 5	<input type="checkbox"/>	entre 5 e 10	<input type="checkbox"/>	entre 10 e 15	<input type="checkbox"/>	entre 15 e 20	<input type="checkbox"/>	mais de 20
--------------------------	------------	--------------------------	--------------	--------------------------	---------------	--------------------------	---------------	--------------------------	------------

07. Em média, quantas horas por semana são dedicadas exclusivamente ao uso da rede acadêmica da PUC-Minas ?

<input type="checkbox"/>	menos de 5	<input type="checkbox"/>	entre 5 e 10	<input type="checkbox"/>	entre 10 e 15	<input type="checkbox"/>	entre 15 e 20	<input type="checkbox"/>	mais de 20
--------------------------	------------	--------------------------	--------------	--------------------------	---------------	--------------------------	---------------	--------------------------	------------

08. Em média, quantas horas por semana são dedicadas à comunicação assíncrona (correio eletrônico, lista de discussão, *weblog*, *webring* etc.) ?

<input type="checkbox"/>	menos de 5	<input type="checkbox"/>	entre 5 e 10	<input type="checkbox"/>	entre 10 e 15	<input type="checkbox"/>	entre 15 e 20	<input type="checkbox"/>	mais de 20
--------------------------	------------	--------------------------	--------------	--------------------------	---------------	--------------------------	---------------	--------------------------	------------

09. Em média, quantas horas por semana são dedicadas à comunicação síncrona (*chat*, *webphone*, ICQ, etc.) ?

<input type="checkbox"/>	menos de 5	<input type="checkbox"/>	entre 5 e 10	<input type="checkbox"/>	entre 10 e 15	<input type="checkbox"/>	entre 15 e 20	<input type="checkbox"/>	mais de 20
--------------------------	------------	--------------------------	--------------	--------------------------	---------------	--------------------------	---------------	--------------------------	------------

10. Em média, quantas horas por semana são dedicadas exclusivamente para atividades relativas à busca de informações de modo geral usando recursos de redes ?

<input type="checkbox"/>	menos de 5	<input type="checkbox"/>	entre 5 e 10	<input type="checkbox"/>	entre 10 e 15	<input type="checkbox"/>	entre 15 e 20	<input type="checkbox"/>	mais de 20
--------------------------	------------	--------------------------	--------------	--------------------------	---------------	--------------------------	---------------	--------------------------	------------

11. Com que freqüência são usados os recursos de para contactar seus colegas de curso ?

<input type="checkbox"/>	menos de 5	<input type="checkbox"/>	entre 5 e 10	<input type="checkbox"/>	entre 10 e 15	<input type="checkbox"/>	entre 15 e 20	<input type="checkbox"/>	mais de 20
--------------------------	------------	--------------------------	--------------	--------------------------	---------------	--------------------------	---------------	--------------------------	------------

12. Com que freqüência são usados os recursos de rede para compartilhamento de dados (diretórios, arquivos, músicas, filmes etc.) ?

<input type="checkbox"/>	menos de 5	<input type="checkbox"/>	entre 5 e 10	<input type="checkbox"/>	entre 10 e 15	<input type="checkbox"/>	entre 15 e 20	<input type="checkbox"/>	mais de 20
--------------------------	------------	--------------------------	--------------	--------------------------	---------------	--------------------------	---------------	--------------------------	------------

13. Com que freqüência são usados os recursos de para manter informações pessoais remotamente (homepages, bookmarks, favoritos, disco virtual) ? ?

<input type="checkbox"/>	menos de 5	<input type="checkbox"/>	entre 5 e 10	<input type="checkbox"/>	entre 10 e 15	<input type="checkbox"/>	entre 15 e 20	<input type="checkbox"/>	mais de 20
--------------------------	------------	--------------------------	--------------	--------------------------	---------------	--------------------------	---------------	--------------------------	------------

14. Recebeu algum treinamento formal para usar alguns desses recursos ?

<input type="checkbox"/>	sim	<input type="checkbox"/>	não
--------------------------	-----	--------------------------	-----

15. Necessitou algum treinamento formal para usar alguns desses recursos ?

<input type="checkbox"/>	sim	<input type="checkbox"/>	não
--------------------------	-----	--------------------------	-----

16. Qual o grau de dificuldade encontrado para lidar com problemas na rede relativos ao uso de *software* para comunicação assíncrona (correio eletrônico, lista de discussão, *webboard* etc.)?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	muito pequeno		pequeno	médio	grande		muito grande

17. Qual o grau de dificuldade encontrado para lidar com problemas na rede relativos ao uso de *software* para comunicação síncrona (*e-phone*, videoconferência etc.) ?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	muito pequeno		pequeno	médio	grande		muito grande

18. Qual o grau de dificuldade encontrado para lidar com problemas na rede relativos ao uso de *software* para compartilhamento de dados (diretórios, arquivos, *bookmarks* etc.) ?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	muito pequeno		pequeno	médio	grande		muito grande

Parte 3 — Situação recente no uso da rede em atividade de busca

Para responder às questões que se seguem, tente lembrar-se das vezes em que utilizou a rede para uma atividade instrucional específica: solucionar um problema, resolver uma dificuldade, encontrar respostas a perguntas, encontrar um determinado conteúdo ou pesquisar sobre um certo assunto. Tente fixar-se na situação mais recente, cujo resultado fosse determinante para alguma tarefa em exercício.

19. Qual o grau de contribuição, como pontos de partida para uma busca, das indicações de amigos ou colegas de classe ?

<input type="checkbox"/>	muito pequeno	<input type="checkbox"/>	pequeno	<input type="checkbox"/>	médio	<input type="checkbox"/>	grande	<input type="checkbox"/>	muito grande
--------------------------	---------------	--------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------	--------	--------------------------	--------------

20. Qual o grau de contribuição como pontos de partida para a busca das indicações de professores / monitores / instrutores ?

<input type="checkbox"/>	muito pequeno	<input type="checkbox"/>	pequeno	<input type="checkbox"/>	médio	<input type="checkbox"/>	grande	<input type="checkbox"/>	muito grande
--------------------------	---------------	--------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------	--------	--------------------------	--------------

21. Qual o grau de contribuição como pontos de partida para a busca das indicações recebidas por listas de discussões ?

<input type="checkbox"/>	muito pequeno	<input type="checkbox"/>	pequeno	<input type="checkbox"/>	médio	<input type="checkbox"/>	grande	<input type="checkbox"/>	muito grande
--------------------------	---------------	--------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------	--------	--------------------------	--------------

22. Qual o grau de contribuição como pontos de partida para a busca das indicações sugeridas pelos próprios mecanismos de busca ?

<input type="checkbox"/>	muito pequeno	<input type="checkbox"/>	pequeno	<input type="checkbox"/>	médio	<input type="checkbox"/>	grande	<input type="checkbox"/>	muito grande
--------------------------	---------------	--------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------	--------	--------------------------	--------------

23. Qual o grau de contribuição como pontos de partida para a busca das indicações sugeridas por diretórios pessoais de assuntos (*bookmarks*) de outras pessoas ?

<input type="checkbox"/>	muito pequeno	<input type="checkbox"/>	pequeno	<input type="checkbox"/>	médio	<input type="checkbox"/>	grande	<input type="checkbox"/>	muito grande
--------------------------	---------------	--------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------	--------	--------------------------	--------------

24. Com que freqüência, durante uma procura, encontrou algum endereço que também poderia ser útil para outras pessoas conhecidas ?

<input type="checkbox"/>	nunca	<input type="checkbox"/>	raramente	<input type="checkbox"/>	algumas vezes	<input type="checkbox"/>	muitas vezes	<input type="checkbox"/>	sem resposta
--------------------------	-------	--------------------------	-----------	--------------------------	---------------	--------------------------	--------------	--------------------------	--------------

25. Com que freqüência, durante uma procura, encontrou algum endereço que não lhe servia, mas poderia ser útil para outras pessoas conhecidas ?

<input type="checkbox"/>	nunca	<input type="checkbox"/>	raramente	<input type="checkbox"/>	algumas vezes	<input type="checkbox"/>	muitas vezes	<input type="checkbox"/>	sem resposta
--------------------------	-------	--------------------------	-----------	--------------------------	---------------	--------------------------	--------------	--------------------------	--------------

26. Com que freqüência, durante uma procura, encontrou, guardou e enviou algum endereço considerado útil para outras pessoas conhecidas ?

<input type="checkbox"/>	nunca	<input type="checkbox"/>	raramente	<input type="checkbox"/>	algumas vezes	<input type="checkbox"/>	muitas vezes	<input type="checkbox"/>	sem resposta
--------------------------	-------	--------------------------	-----------	--------------------------	---------------	--------------------------	--------------	--------------------------	--------------

27. Com que freqüência, durante uma procura, encontrou, guardou e enviou algum endereço que não lhe servia, mas poderia ser útil para outras pessoas conhecidas ?

<input type="checkbox"/>	nunca	<input type="checkbox"/>	raramente	<input type="checkbox"/>	algumas vezes	<input type="checkbox"/>	muitas vezes	<input type="checkbox"/>	sem resposta
--------------------------	-------	--------------------------	-----------	--------------------------	---------------	--------------------------	--------------	--------------------------	--------------

28. Com que freqüência, após uma procura, comentou com outras pessoas conhecidas seus resultados ?

<input type="checkbox"/>	nunca	<input type="checkbox"/>	raramente	<input type="checkbox"/>	algumas vezes	<input type="checkbox"/>	muitas vezes	<input type="checkbox"/>	sem resposta
--------------------------	-------	--------------------------	-----------	--------------------------	---------------	--------------------------	--------------	--------------------------	--------------

29. Com que freqüência, após uma procura, participou de alguma discussão em uma lista ou chat para comentar seus resultados ?

<input type="checkbox"/>	nunca	<input type="checkbox"/>	raramente	<input type="checkbox"/>	algumas vezes	<input type="checkbox"/>	muitas vezes	<input type="checkbox"/>	sem resposta
--------------------------	-------	--------------------------	-----------	--------------------------	---------------	--------------------------	--------------	--------------------------	--------------

30. Com que freqüência, após uma procura infrutífera, acabou encontrando o que queria de forma acidental e fortuita ?

<input type="checkbox"/>	nunca	<input type="checkbox"/>	raramente	<input type="checkbox"/>	algumas vezes	<input type="checkbox"/>	muitas vezes	<input type="checkbox"/>	sem resposta
--------------------------	-------	--------------------------	-----------	--------------------------	---------------	--------------------------	--------------	--------------------------	--------------

31. Com que freqüência, após uma procura infrutífera, acabou recebendo de maneira fortuita recomendações feitas por pessoas conhecidas ?

<input type="checkbox"/>	nunca	<input type="checkbox"/>	raramente	<input type="checkbox"/>	algumas vezes	<input type="checkbox"/>	muitas vezes	<input type="checkbox"/>	sem resposta
--------------------------	-------	--------------------------	-----------	--------------------------	---------------	--------------------------	--------------	--------------------------	--------------

32. Com que freqüência, após uma procura infrutífera, acabou tendo que solicitar recomendações a pessoas conhecidas ?

<input type="checkbox"/>	nunca	<input type="checkbox"/>	raramente	<input type="checkbox"/>	algumas vezes	<input type="checkbox"/>	muitas vezes	<input type="checkbox"/>	sem resposta
--------------------------	-------	--------------------------	-----------	--------------------------	---------------	--------------------------	--------------	--------------------------	--------------

33. Aprecia receber indicações de endereços feitas espontaneamente por pessoas conhecidas ?

<input type="checkbox"/>	sim	<input type="checkbox"/>	não
--------------------------	-----	--------------------------	-----

34. Aprecia receber agradecimentos por fazer indicações que foram úteis a pessoas conhecidas ?

<input type="checkbox"/>	sim	<input type="checkbox"/>	não
--------------------------	-----	--------------------------	-----

35. Trocar indicações de endereços com pessoas conhecidas é um hábito seu ?

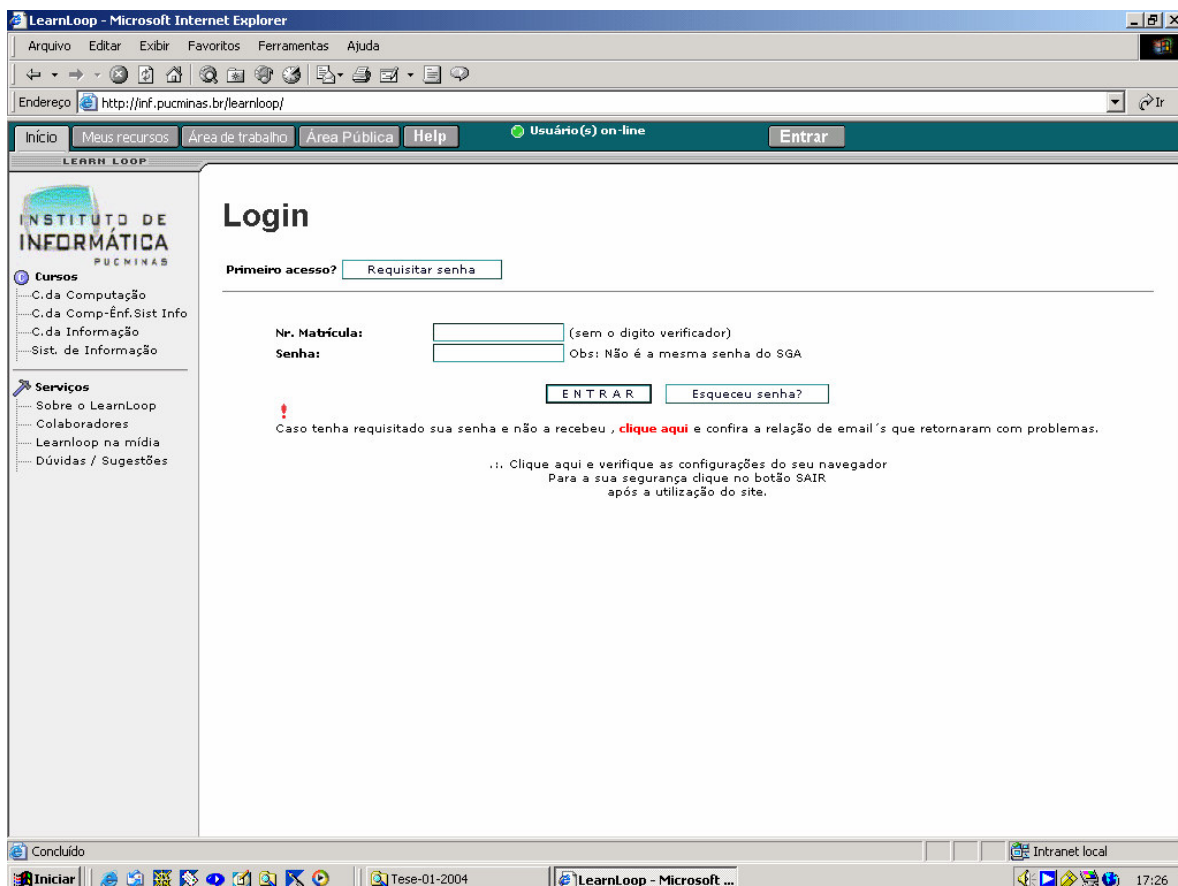
<input type="checkbox"/>	sim	<input type="checkbox"/>	não
--------------------------	-----	--------------------------	-----

36. Trocar indicações de endereços é um hábito que você já observou em pessoas conhecidas ?

<input type="checkbox"/>	sim	<input type="checkbox"/>	não
--------------------------	-----	--------------------------	-----

ANEXO 2

TELAS DO SISTEMA



LearnLoop - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço <http://inf.pucminas.br/learnloop/>

Início Meus recursos Área de trabalho Área Pública Help Usuário(s) on-line Sair

LEARN LOOP

ATP2
Cor. Eucarístico
(Teoria)- 1º/2004

Adicionar recursos

Informações
Membros
Calendário
Chat
Páginas
Bookmarks
Dicas
Fórum
Material
Downloads

Outras turmas
Minhas Disciplinas
Administração
Tutorial professor

Tudo

Voltar

Links referentes a disciplina ATP2

Ordenar por: Hits Conteúdo Apresentação Acessibilidade Autoria

Título	Autor	Mais recentes	Hits
relações de recorrência	Admin Learnloop	07-06-02, 21:06	20
Complexidade Computacional IME-SP <i>Página com conteúdo de pobre a razoável, tem bons exemplos e fácil navegação.</i>	Alexandre L. M. Bezerra	20-09-01, 22:27	40
Curso C++ - Pilhas <i>Página boa com exemplos e navegação razoável</i>	Alexandre L. M. Bezerra	20-09-01, 22:15	67
Conceito de Listas e Filas <i>Página com conteúdo bom, mas com poucos exemplos</i>	Alexandre L. M. Bezerra	20-09-01, 22:19	52
Conceito de Listas e Filas <i>Página com bom conteúdo, e poucos exemplos uteis</i>	Alexandre L. M. Bezerra	20-09-01, 22:21	36
Lista duplamente encadeada <i>Site com conteúdo fraco (quase nenhum)</i>	Alexandre L. M. Bezerra	20-09-01, 22:23	23
Listas Ligadas <i>Site com conteúdo razoável e poucos exemplos</i>	Alexandre L. M. Bezerra	20-09-01, 22:24	15

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37
38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72
73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105
106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132
133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159
160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186
187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207

<http://inf.pucminas.br/learnloop/bookmark/coursepages.php?courses=1>

Intranet local

Iniciar Tese-01-2004 LearnLoop - Microsoft ... Documento1 - Microsoft ... 17:27

LearnLoop - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço <http://inf.pucminas.br/learnloop/>

Início Meus recursos Área de trabalho Área Pública Help Usuário(s) on-line Sair

LEARN LOOP

ATP2
Cor. Eucarístico
(Teoria)- 1º/2004

Adicionar recursos

- Informações
- Membros
- Calendário
- Chat
- Páginas
- Bookmarks
- Dicas
- Fórum
- Material
- Downloads
- Outras turmas
- Minhas Disciplinas
- Administração
- Tutorial professor

Tudo

Voltar

Você viu esta URL 1 vez(es) (última 20-11-2002, 11:08).

Título	Tema		
Conceito de Listas e Filas			
URL	Última atualização		
http://www.unicruz.tche.br/prof/maspohn/apostila/edados.html	20-09-2001, 22:21		
Fonte	Palavra-chave		
www.google.com	listas encadeadas		
Recomendação	Data de inclusão		
Alexandre L. M. Bezerra	11-09-2001		
Comentário	Outros comentários		
Página com bom conteúdo,e poucos exemplos uteis	1		
<input type="button" value="Incluir"/>			
Assunto	Apresentação	Acessibilidade	Autoria
Bom	Regular	Regular	Bom
Hits	Similares	Associados	Ranking
52			

Concluído

Iniciar

Tese-01-2004

LearnLoop - Microsoft ...

Documento1 - Microsoft ...

Intranet local

17:29

LearnLoop - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço <http://inf.pucminas.br/learnloop/>

Início Meus recursos Área de trabalho Área Pública Help Usuário(s) on-line Sair

LEARN LOOP

ATP2
Cor. Eucarístico
(Teoria)- 1º/2004

Adicionar recursos

- Informações
- Membros
- Calendário
- Chat
- Páginas
- Bookmarks
- Dicas
- Fórum
- Material
- Downloads
- Outras turmas
- Minhas Disciplinas
- Administração
- Tutorial professor

Tudo

Voltar

Você viu esta URL 3 vez(es) (última 20-11-2002, 11:08).

Título	Tema
Conceito de Listas e Filas	
URL	Última atualização
http://www.unicruz.tche.br/prof/maspohn/apostila/edados.html	20-09-2001, 22:21
Fonte	Palavra-chave
www.google.com	listas encadeadas
Recomendação	Data de inclusão
Alexandre L. M. Bezerra	11-09-2001
Comentário	Outros comentários
Página com bom conteúdo,e poucos exemplos uteis	1
<input type="button" value="Incluir"/>	

Assunto	Apresentação	Acessibilidade	Autoria
Bom	Regular	Regular	Bom
Hits	Similares	Associados	Ranking
54			

[Learnloop] Conceito de Listas e Filas - Microsoft Internet Explorer

Url: <http://www.unicruz.tche.br/prof/maspohn/apostila/edados.html>

Recomendação	Data de inclusão		
Aporano Alves Da Silva Torres	07-06-2002, 14:51		
Comentário			
Assunto	Apresentação	Acessibilidade	Autoria
Regular	Bom	Regular	Bom

Concluído

Iniciar

Tese-01-2004

LearnLoop - Microsof...

Documento1 - Micros...

[Learnloop] Conce...

Intranet local

17:33

LearnLoop - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço <http://inf.pucminas.br/learnloop/> Ir

Início Meus recursos Área de trabalho Área Pública Help Usuário(s) on-line Sair

Últimas URLs cadastradas no Bookmark

Ordenar por : Hits Conteúdo Apresentação Acessibilidade Autoria

Título	Autor	Mais recentes	Hits
Hibernate <i>Hibernate - Persistência de Dados(Objetos) em Java</i> http://www.yahoo.com	Tadeu Renato Andre Santos	19-01-04, 13:38	1
http://www.inf.pucminas.br	Bruno Pinheiro	05-12-03, 12:11	1
http://www.inf.pucminas.br	Admin Learnloop	04-12-03, 13:01	2
A Cryptographic Compendium <i>um compendium de criptografia</i> http://www.hotscripts.com/	Pedro Goncalves Marinho	16-11-03, 17:41	3
http://www.hotscripts.com/	Marcos Alvarenga Rocha	13-11-03, 08:53	0
Código de ética para Engenharia da Computação	Jefferson Wellington da Cunha	05-11-03, 15:05	2
Apollo	Pedro Goncalves Marinho	29-10-03, 13:40	2

Urls mais recentes.

Bookmarks

Procurar por :

Busca

Ajuda Pesquisa

Voltar

Concluído

Iniciar

Tese-01-2004

LearnLoop - Microsoft ...

Documento1 - Microsoft ...

Intranet local

17:34

LearnLoop - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço <http://inf.pucminas.br/learnloop/> Ir

Início Meus recursos Área de trabalho Área Pública Help Usuário(s) on-line Sair

LEARN LOOP

Bookmarks

Pesquisa por "Listas" retornou

Procurar por :

[Ajuda Pesquisa](#)
[Voltar](#)

- Todas (131)
- Palavra Chave (73)
- Descricao (50)
- Categoria (62)
- Titulo (92)
- URL (18)

Concluído Intranet local

Iniciar Tese-01-2004 LearnLoop - Microsoft ... Documento1 - Microsoft ... 17:35

LearnLoop - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço <http://inf.pucminas.br/learnloop/>

Início Meus recursos Área de trabalho Área Pública Help Usuário(s) on-line Sair

Bookmarks - Busca por "Listas"

Ordenar por: Hits Assunto Apresentação Acessibilidade Autoria

Título	Recomendação	Mais recentes	Hits	Similares	Associados
Ólinox: ótimo site	Herder H. Padua	28-09-01, 14:49	7	0	4
Listas Ótimo site, conteúdo muito rico, bastante explicativo, fornecendo exemplos e imagens que facilitam o entendimento do leitor	Renato Vimeiro	26-09-01, 21:20	16	0	0
Listas A pagina é bem completa sobre o assunto, tem um bom conteúdo la tambem pode ser encontrado artigos de filas e pilhas.	Vinicius K. S. Aguilar	24-09-01, 03:17	22	0	0
Listas Sites de busca: www.todobr.com.br www.cade.com.br www.google.com	Glayce Kelen H. Pires	26-11-01, 19:25	8	-1	0
<i>Palavra-chave: Listas como estruturas de dados</i>					
<i>Referencias:</i>					
<i>Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação de São Carlos Departamento de Computação e Estatística</i>					
Listas Site bem explicado.	João Paulo L. Marriel	27-11-01, 10:21	9	0	3
Listas Título da Página: Lista Duplamente Encadeada	Athos Petracconi Torres	19-09-01, 16:59	33	2	14
Listas como estruturas de dados Lista é uma estrutura onde as operações inserir, retirar e localizar são definidas; Neste site, as listas são mostradas com ótimos exemplos aplicativos em C++.	Luciana C. Prado	08-11-01, 15:14	18	6	85

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Procurar por:

Ajuda Pesquisa Voltar

Intranet local

Iniciar Tese-01-2004 LearnLoop - Microsoft ... Documento1 - Microsoft ... 17:37

LearnLoop - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço <http://inf.pucminas.br/learnloop/> Ir

INICIO Meus recursos Área de trabalho Área Pública Help Usuário(s) on-line Sair

LEARN LOOP

Anotações

Procurar:
 Palavras chaves

Título	Autor	Mais recentes	Nr. Visitas
LISTAS	Alisson Da Silva Pinto	03-10-2002, 12:14	10
Listas	Andre Luiz Peron Martins Lanna	13-09-2002, 16:49	24
Listas	Andrea Rocha Amaral	27-09-2002, 16:57	33
Listas	Andrea Rocha Amaral	27-09-2002, 17:47	10
Listas	Bernardo Dantas Cioglia Resende Teixeira	27-09-2002, 14:12	43
Listas	Bernardo Dantas Cioglia Resende Teixeira	04-10-2002, 13:49	23
Listas	Cristiano Spindola Ribas	27-09-2002, 13:54	27
Listas	Cristiano Spindola Ribas	04-10-2002, 13:48	15
Listas (Resumo 07)	Daniel Antonio De Moura Malta	30-09-2002, 21:45	7
Listas II (Resumo 08)	Daniel Antonio De Moura Malta	04-10-2002, 15:47	9
Listas	Daniel Naves De Carvalho	27-09-2002, 13:21	30
Listas	Daniel Naves De Carvalho	04-10-2002, 13:15	14
Listas	Daniel Henrique Maciel Ozelami	27-09-2002, 14:45	15
Listas (Resumo08)	Daniel Henrique Maciel Ozelami	04-10-2002, 18:24	2
Listas	Daniel Lucas Melo Guzella	27-09-2002, 17:49	4
Listas	Daniel Lucas Melo Guzella	04-10-2002, 18:13	3
Listas	Diogo P. Santos	27-09-2002, 16:52	7
Listas	Erik Nilson Zocrato	04-10-2002, 15:30	6
Listas	Fabiano Cesar Romano E Silva	27-09-2002, 15:48	14
Listas	Fabiano Cesar Romano E Silva	04-10-2002, 15:27	6
Listas	Felipe Alves Dias	27-09-2002, 17:10	2
Listas duplamente encadeadas	Felipe Alves Dias	04-10-2002, 17:34	4
Listas	Flavio Pimenta Rocha	27-09-2002, 17:14	3
Listas - Resumo08	Flavio Pimenta Rocha	04-10-2002, 18:06	4
Listas	Franco Rafael Campos Correa	27-09-2002, 16:40	52
Listas2	Franco Rafael Campos Correa	04-10-2002, 17:17	3

Intranet local

Iniciar Tese-01-2004 LearnLoop - Microsoft ... Documento1 - Microsoft ... 17:40

LearnLoop - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço http://inf.pucminas.br/learnloop/ Ir

Início Meus recursos Área de trabalho Área Pública Help Usuário(s) on-line Sair

LEARN LOOP

Theldo

- Adicionar Recursos
- Dados Pessoais
- Calendário
- Minhas anotações
- Minhas páginas
- Meu diretório
- Bookmarks
- Mensagens
- CC
- Membros
- Prov. Ext
- Cod Ética
- Membros
- Cod Final
- Fontes
- forum
- Learnloop
- Membros
- Artigos
- Atas
- Docs
- Fórum
- Learn_CRC
- Membros
- Alterações
- CVS
- p1
- WhiteBoard
- Membros
- Fontes

Meus recursos

Dicas para personalizar o Learnloop:

- 1 **Criar grupos na área pessoal para :**
 - 1 - compartilhar arquivos;
 - 2 - enviar mensagens para os membros do grupo;
 - 3- criar fórum sequencial (contribuições em ordem de postagem);
 - 4- criar fórum Temático ;
 - 5- convidar novos usuários para participar do grupo.

Com este novo recurso podemos melhorar :

 - Comunicação - compartilhar informações;
 - Coordenação - coordenar suas atuações individuais com as dos demais;
 - Colaboração - trabalhar em grupo.
- 2 Estar visível ou invisível na página de usuários online sempre que efetuar o login.(padrão= visível)
- 3 Endereço de e-mail visível ou invisível para os membros da turma.(padrão = invisível)
- 4 Receber uma mensagem, ao logar no Learnloop, informando sobre o(s) arquivo(s) postado(s) pelo professor na área da disciplina. (padrão = receber) [Clique aqui](#)

Como participar do Fórum (da disciplina) e configurar suas preferências , tais como :

- 1 Receber um e-mail a cada nova contribuição adicionada a lista de discussão
- 2 Mostrar as contribuições dos últimos : xx dias
- 3 Envia um lembrete para o seu ICQ quando você adquirir uma resposta a suas contribuições [Clique aqui](#)

Intranet local

Iniciar Tese-01-2004 LearnLoop - Microsoft ... Documento1 - Microsoft ... 17:43

LearnLoop - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço http://inf.pucminas.br/learnloop/ Ir

Início Meus recursos Área de trabalho Área Pública Help Usuário(s) on-line Sair

LEARN LOOP

Theldo

- Adicionar Recursos
- Dados Pessoais
- Calendário
- Minhas anotações
- Minhas páginas
- Meu diretório
- Bookmarks
- Mensagens
- CC
- Membros
- Prov. Ext
- Cod Ética
- Membros
- Cod Final
- Fontes
- forum
- Learnloop
- Membros
- Artigos
- Atas
- Docs
- Fórum
- Learn_CRC
- Membros
- Alterações
- CVS
- p1
- WhiteBoard
- Membros
- Fontes

Meus Bookmarks

Adicionar URL

URL	Atualizada	Nr de visitas	Ações
http://www.yahoo.com	(Pública) 02-10-03, 11:19	20	Deletar URL
www.google.com	(Pública) 09-09-02, 13:17	46	--- Selecionar uma opção ---

Editar url - Microsoft Internet Explorer

Visibilidade: Público
Referente à disciplina: Nenhuma disciplina foi selecionada
Categoria Pública: --Selecionar-- Sugerir Nova
Categoria Pessoal:
Título:
URL:
Data da consulta: 29-01-2004
Mecanismo de Busca:
Palavras-chaves:
Comentário/Descrição:

Critérios de avaliação da URL

Concluído Intranet local

Iniciar Tese-01-2004 LearnLoop - Microsof... Documento1 - Micros... Editar url - Micros... 17:46

LearnLoop - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço http://inf.pucminas.br/learnloop/ Ir

Início Meus recursos Área de trabalho Área Pública Help Usuário(s) on-line Sair

LEARN LOOP

Theldo

- Adicionar Recursos
- Dados Pessoais
- Calendário
- Minhas anotações
- Minhas páginas
- Meu diretório
- Bookmarks
- Mensagens
- CC
- Membros
- Prov. Ext
- Cod Ética
- Membros
- Cod Final
- Fontes
- forum
- Learnloop
- Membros
- Artigos
- Atas
- Docs
- Fórum
- Learn_CRC
- Membros
- Alterações
- CVS
- p1
- WhiteBoard
- Membros
- Fontes

Minhas anotações

Adicionar anotação	
Título	Atualizado
teste (Everywhere)	10-07-2002, 21:52

Editar/Adicionar anotações - Microsoft Internet Explorer

Título:	<input type="text"/>
Palavras-chave:	<input type="text"/>
Texto:	<div style="border: 1px solid black; height: 150px;"></div>
Visibilidade:	Privado

Concluído Intranet local

Iniciar Tese-01-2004 LearnLoop - Microsof... Documento1 - Micros... Editar/Adicionar a... 17:47

LearnLoop - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço <http://inf.pucminas.br/learnloop/>

Início Meus recursos Área de trabalho Área Pública Help Usuário(s) on-line Sair

LEARN LOOP

Área Pública

- Homepages
- Bookmarks
- Anotações
- Fórum
- Busca na Web
- Conv.PS/PDF
- FTP-PUC
- Biblioteca
- SGA aluno
- SGA professor
- PUX
- Dicas
- F.A.Q
- Notícias
- Pesquisa
- Sugestões
- Memória
- Artigos
- Tutoriais
- IBM

Voltar

Usuários on line - Microsoft Internet Explorer

Usuários on line

Invisível Atualizar

Clicks	Enviar Mensagem	Nome	Apelido	Campus	ICQ	Não Lidas Enviadas	Não Lidas Recebidas
		Bruno Pinheiro	chefin	Cor. Eucarístico	5931033	0/0	0/150
		Eros Moreira de Carvalho		Cor. Eucarístico	60818394	0/0	0/108
		Rafael Salomao Ornelas	Fael	São Gabriel	92174806	0/0	0/0
		Ricardo Esteves Nunes Guimaraes		Contagem	342643190	0/0	0/58
		Stenio Fabricio De Moraes	Jhow	São Gabriel	153513927	0/0	0/0
		Theildo Cruz Franqueira			no icq	0/0	0/5

Total de usuários logados no momento : 6
Visíveis :6 Invisíveis :0

Fonte :websider

Concluído

Iniciar

Tese-01-2004

LearnLoop - Microsof...

Documento1 - Micros...

Usuários on line - ...

Intranet local

17:49

LearnLoop - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço <http://inf.pucminas.br/learnloop/> Ir

Início Meus recursos Área de trabalho Área Pública Help Usuário(s) on-line Sair

LEARN LOOP

ATP2
Cor. Eucarístico
(Teoria)- 1º/2004

Adicionar recursos

- Informações
- Membros
- Calendário
- Chat
- Páginas
- Bookmarks
- Dicas
- Fórum
- Material
- Downloads
- Outras turmas
- Minhas Disciplinas
- Administração
- Tutorial professor

Tudo →

Voltar

Dicas

Adicionar contribuição Procurar Editar preferências

Espaço aberto para dicas e sugestões.

Contribuição

Mostrar tudo

phpMyChat - Microsoft Internet Explorer

No momento, existem 0 usuário no chat.

Por favor, escolha ...

seu nick :

sua senha : (somente quando for registrado)

Usuários registrados

[Registrar-se](#) | [Editar seus detalhes](#) | [Deletar usuário](#)

Escolha uma sala de chat ...

salas padrão :

salas públicas criadas por usuários :

crie a sua própria sala :

Agora, é só

© 2000-2001 The phpHeaven Team

javascript:parent.addcontrib(21663);

Intranet local

Iniciar Tese-01-2004 Telas.doc - Microsoft... LearnLoop - Microsof... phpMyChat - Micr... 17:59

LearnLoop - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço http://inf.pucminas.br/learnloop/ Ir

Início Meus recursos Área de trabalho Área Pública Help Usuário(s) on-line Sair

LEARN LOOP

ATP2
Cor. Eucarístico
(Teoria)- 2º/2002

Adicionar recursos

Informações

Membros

Calendário

Chat

Páginas

Bookmarks

Dicas

Fórum

Pesquisa-1

Pesquisa-2

Projeto-2

Material

Downloads

Outras turmas

Minhas Disciplinas

Administração

Tutorial professor !

Tudo →

Voltar

---Selecione uma opção---

Questões para Pesquisa-1

Seu teste/pesquisa consiste das seguintes questões. Se você desejar editar os detalhes (alternativas ,pontos, soluções, etc)para uma questão específica - basta clicar no botão editar.

Nr	Questão
1	Há quantos anos está no curso de Ciência da Computação ? <input type="button" value="Remover"/> <input type="button" value="Ver"/> <input type="button" value="Deletar"/> <input type="button" value="Editar"/>
2	Qual a sua idade ? <input type="button" value="Remover"/> <input type="button" value="Ver"/> <input type="button" value="Deletar"/> <input type="button" value="Editar"/>
3	Sexo ? <input type="button" value="Remover"/> <input type="button" value="Ver"/> <input type="button" value="Deletar"/> <input type="button" value="Editar"/>
4	Quantos anos tem de experiência no uso de redes de computadores ? <input type="button" value="Remover"/> <input type="button" value="Ver"/> <input type="button" value="Deletar"/> <input type="button" value="Editar"/>
5	Em média, quantas horas por semana são dedicadas exclusivamente ao uso da rede acadêmica da PUC-Minas ? <input type="button" value="Remover"/> <input type="button" value="Ver"/> <input type="button" value="Deletar"/> <input type="button" value="Editar"/>

Concluído

Intranet local

Iniciar

Tese-01-2004

Telas.doc - Microsoft Word

LearnLoop - Microsoft ...

18:05

LearnLoop - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço http://inf.pucminas.br/learnloop/ Ir

Início Meus recursos Área de trabalho Área Pública Help Usuário(s) on-line Sair

LEARN LOOP

ATP2
Cor. Eucarístico
(Teoria)- 2º/2002

Adicionar recursos

Informações
Membros
Calendário
Chat
Páginas
Bookmarks
Dicas
Fórum
Pesquisa-1
Pesquisa-2
Projeto-2
Material
Downloads

Outras turmas
Minhas Disciplinas
Administração
Tutorial professor !

Tuão

Voltar

---Selecione uma opção---

Resultados para Pesquisa-1

Total de acessos: 40
Total de participantes: 41

Questão nr:1 Há quantos anos está no curso de Ciência da Computação ?

- menos de 1 ano
- entre 1 e 2 anos
- entre 2 e 3 anos
- entre 3 e 4 anos
- mais de 4 anos
- sem resposta

27

Opção	1	2	3	4	5	6
Participantes	10	1	0	0	0	1

Questão nr:2 Qual a sua idade ?

- menos de 18 anos
- entre 18 e 19 anos
- entre 19 e 20 anos
- entre 20 e 21 anos
- mais de 21 anos

Concluído

Iniciar Tese-01-2004 Telas.doc - Microsoft Word LearnLoop - Microsoft ... Intranet local 18:06