

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**TRANSPARÊNCIA SOCIAL EM AMBIENTES COLABORATIVOS DE ENSINO:
INTERAÇÃO E PERCEPÇÃO NO AMBIENTE ENSINARNET**

POR

MILTON BURGOS JOSUÉ NETO

ORIENTADOR: PROF. DR. ALEX SANDRO GOMES.

RECIFE, 2005

MILTON BURGOS JOSUÉ NETO

**TRANSPARÊNCIA SOCIAL EM AMBIENTES COLABORATIVOS DE ENSINO:
INTERAÇÃO E PERCEPÇÃO NO AMBIENTE ENSINARNET**

Projeto de monografia apresentado ao Programa de Graduação em Ciência da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Universidade Federal de Pernambuco.

Orientador: Prof. Dr. Alex Sandro Gomes.

RECIFE, 2005

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Alex Sandro Gomes, pela orientação e comprometimento com o trabalho, fornecendo material para a pesquisa bibliográfica.

Aos meus pais, irmã e namorada pelo apoio, compreensão, incentivo e motivação para a realização deste trabalho.

Aos amigos e sócios da empresa Ensinar pelo incentivo e fornecimento de um ambiente agradável para trabalhar.

Aos amigos que conquistei durante esta longa caminhada pelo carinho, respeito e conhecimento fornecido.

RESUMO

O advento dos meios digitais como suporte às atividades de grupo e ao ensino trouxeram mudanças na forma de educar e educar-se, requerendo condições muito diferentes do contexto presencial. A aprendizagem colaborativa apoiada por computador (CSCL) e o trabalho cooperativo suportado por computador (CSCW) surgiu como meios para fortalecer a qualidade destas atividades. O presente trabalho revisou e analisou a literatura desta área através dos conceitos e classificações dos ambientes CSCW e CSCL e das particularidades dos ambientes colaborativos de ensino e do ensino à distância. Foram propostas soluções aos problemas e dificuldades encontradas para a ocorrência da transparência social nestes ambientes, utilizando os conceitos de percepção e interação e as formas de representação das atividades sociais analisadas no referencial teórico. A partir desta contextualização, foram analisados cinco ambientes utilizando a metodologia de análise de competidores, para então, através do estudo comparativo das ferramentas do ambiente e de cinco critérios presentes nelas, ser apresentado o resultado do modelo conceitual de transparência social proposto neste trabalho. Este modelo, juntamente com o resultado do comparativo dos ambientes, guiou o processo de construção das ferramentas do ambiente virtual de ensino EnsinarNet. As ferramentas foram representadas por fatores educacionais, tecnológicos e sociais, contendo elementos de percepção e promovendo a interação, de forma a representar adequadamente a transparência social no ambiente.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
1.1	MOTIVAÇÃO.....	9
1.2	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	10
1.3	FOCO DA PESQUISA	12
1.4	ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO	13
2	TRANSPARÊNCIA SOCIAL EM AMBIENTES COLABORATIVOS DE ENSINO	14
2.1	APRENDIZAGEM COLABORATIVA E TRABALHO COOPERATIVO SUPORTADO POR COMPUTADOR	14
2.1.1	<i>Surgimento de CSCW</i>	<i>15</i>
2.1.2	<i>Groupware.....</i>	<i>15</i>
2.1.3	<i>Requisitos de um Sistema CSCW.....</i>	<i>16</i>
2.1.4	<i>Aplicações CSCW.....</i>	<i>17</i>
2.1.5	<i>Classificação de Aplicações CSCW.....</i>	<i>18</i>
2.1.6	<i>Conceitos de CSCL.....</i>	<i>19</i>
2.1.7	<i>Diferenças entre CSCL e CSCW.....</i>	<i>20</i>
2.2	AMBIENTES VIRTUAIS DE ENSINO	21
2.2.1	<i>Surgimento dos Ambientes Virtuais de Ensino</i>	<i>21</i>
2.2.2	<i>Características dos Ambientes Virtuais de Ensino</i>	<i>22</i>
2.2.3	<i>Particularidades do Ensino a Distância.....</i>	<i>22</i>
2.2.4	<i>Aprendizagem Colaborativa nos Ambientes Virtuais de Ensino</i>	<i>25</i>
2.2.5	<i>Ferramentas Específicas para os Ambientes Virtuais de Ensino</i>	<i>26</i>
2.3	PERCEPÇÃO EM SISTEMAS CSCW E CSCL	29
2.3.1	<i>Colaboração e Percepção</i>	<i>29</i>
2.3.2	<i>Percepção na Comunicação.....</i>	<i>30</i>
2.3.3	<i>Percepção na Coordenação</i>	<i>31</i>
2.3.4	<i>Percepção na Cooperação</i>	<i>33</i>
2.3.5	<i>Percepção em Ambientes Virtuais</i>	<i>35</i>
2.4	FORMAS DE REPRESENTAÇÃO DA ATIVIDADE SOCIAL.....	37
2.4.1	<i>Feedback Compartilhado</i>	<i>37</i>
2.4.2	<i>Percepção do Espaço de Trabalho.....</i>	<i>38</i>
2.4.3	<i>Translucidez Social.....</i>	<i>39</i>
2.4.4	<i>Affordances.....</i>	<i>40</i>
2.4.4.1	<i>Affordances Sociais.....</i>	<i>41</i>
2.4.4.2	<i>Affordances Educacionais</i>	<i>42</i>
2.5	PROBLEMAS E DIFICULDADES PARA A TRANSPARÊNCIA SOCIAL	44
2.5.1	<i>A Lacuna Técnico-Social.....</i>	<i>45</i>
2.5.2	<i>As Barreiras Tecnológicas, Sociais e Educacionais.....</i>	<i>47</i>
2.5.2.1	<i>Interação Social, Formação e Dinâmica do Grupo</i>	<i>47</i>
2.5.2.2	<i>Aplicação de Técnicas Pedagógicas e Fatores Educacionais.....</i>	<i>49</i>
2.5.2.3	<i>As Ferramentas de Comunicação Mediada por Computador</i>	<i>50</i>
2.5.2.4	<i>Utilidade, Projeto de Interação e Usabilidade nos Ambientes.....</i>	<i>52</i>
2.5.2.5	<i>Dimensão Social e Fatores Sociais.....</i>	<i>52</i>
3	ANÁLISE DE COMPETIDORES	54
3.1	DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES	54
3.1.1	<i>AulaNet.....</i>	<i>55</i>

3.1.2	AVA.....	59
3.1.3	Eureka	64
3.1.4	ROODA	69
3.1.5	AmCorA.....	77
3.2	COMPARATIVO DOS AMBIENTES	83
3.2.1	<i>Comparativo das Características dos Ambientes</i>	83
3.2.2	<i>Avaliação de Cinco Critérios nas Ferramentas dos Ambientes</i>	85
3.2.2.1	Avaliação de Critérios das Ferramentas do Ambiente AulaNet	87
3.2.2.2	Avaliação de Critérios das Ferramentas do Ambiente AVA	88
3.2.2.3	Avaliação de Critérios das Ferramentas do Ambiente Eureka	89
3.2.2.4	Avaliação de Critérios das Ferramentas do Ambiente ROODA.....	89
3.2.2.5	Avaliação de Critérios das Ferramentas do Ambiente AmCorA.....	90
4	APLICAÇÃO DA TRANSPARÊNCIA SOCIAL.....	92
4.1	MODELO CONCEITUAL DE TRANSPARÊNCIA SOCIAL	92
4.1.1	<i>Utilidade x Usabilidade</i>	93
4.1.2	<i>Fatores e Resultados Tecnológicos</i>	94
4.1.3	<i>Fatores e Resultados Educacionais</i>	95
4.1.4	<i>Fatores e Resultados Sociais</i>	97
4.1.5	<i>Obtendo Transparência Social</i>	99
4.2	TRANSPARÊNCIA SOCIAL NO AMBIENTE ENSINARNET	100
4.2.1	<i>Perfis de Acesso</i>	100
4.2.2	<i>Ferramentas do Ambiente Sala de Aula</i>	101
4.2.3	<i>Ferramentas do Ambiente de Secretaria/Coordenação</i>	102
4.2.4	<i>Transparência Social através da Usabilidade</i>	102
4.2.5	<i>Transparência Social através da Utilidade</i>	104
5	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	110
	REFERÊNCIAS	113

LISTA DE FIGURAS

Figura 3-1: Serviço Debate do Ambiente AulaNet.....	55
Figura 3-2: Controle Remoto e Plano de Aulas do Ambiente AulaNet.....	57
Figura 3-3: Trecho de um Diálogo na Ferramenta Conferências do Ambiente AulaNet.....	58
Figura 3-4: Relatório de Participação para a Lista de Discussão do Ambiente AulaNet.....	58
Figura 3-5: Informações do Ambiente AVA.....	60
Figura 3-6: Membros do Ambiente AVA.....	61
Figura 3-7: Histórico Qualitativo do Ambiente AVA.....	61
Figura 3-8: Histórico Quantitativo do Ambiente AVA.....	63
Figura 3-9: Relatório do Histórico Quantitativo do Ambiente AVA.....	64
Figura 3-10: Tela Inicial do Ambiente Eureka.....	65
Figura 3-11: Tela Inicial do Ambiente ROODA.....	69
Figura 3-12: Configurações Pessoais e Finder do Ambiente ROODA.....	70
Figura 3-13: Contatos e Dados Pessoais do Ambiente ROODA.....	71
Figura 3-14: Compromissos do Ambiente ROODA.....	72
Figura 3-15: Webfólio do Ambiente ROODA.....	72
Figura 3-16: Fórum do Ambiente ROODA.....	73
Figura 3-17: Produções do Ambiente ROODA.....	73
Figura 3-18: Gerência da Disciplina do Ambiente ROODA.....	74
Figura 3-19: Conceitos do Ambiente ROODA.....	74
Figura 3-20: Atividades do Ambiente ROODA.....	75
Figura 3-21: Diário de Bordo do Ambiente ROODA.....	75
Figura 3-22: <i>Chat</i> do Ambiente Rooda.....	76
Figura 3-23: Enquetes do Ambiente ROODA.....	76
Figura 3-24: Biblioteca do Ambiente ROODA.....	77
Figura 3-25: Divisão do Ambiente AmCorA.....	78
Figura 3-26: Percepção Externa e Interna no Ambiente AmCorA.....	78
Figura 3-27: Conheça Grupos do Ambiente AmCorA.....	79
Figura 3-28: Conheça Usuários do Ambiente AmCorA.....	79
Figura 3-29: Estatísticas do Grupo do Ambiente AmCorA.....	80
Figura 3-30: Resumo Geral das Estatísticas do Grupo do Ambiente AmCorA.....	80
Figura 3-31: <i>Big Brother</i> do Ambiente AmCorA.....	82
Figura 4-1: Modelo Conceitual de Transparência Social.....	94
Figura 5-1: Menu dos Perfis de Acesso.....	100
Figura 5-2: Ambiente Sala de Aula.....	101
Figura 5-3: Ambiente de Secretaria/Coordenação.....	102
Figura 5-4: Sistema de Navegação.....	102
Figura 5-5: Mensagem de <i>feedback</i>	103
Figura 5-6: Tipo e Tamanho da Fonte.....	103
Figura 5-7: Página Inicial da Sala de Aula.....	104
Figura 5-8: Plano de Aulas / Plano de Ensino do Ambiente Sala de Aula.....	105
Figura 5-9: Fórum do Ambiente Sala de Aula.....	106
Figura 5-10: Ferramenta Fale Com!.....	107
Figura 5-11: Pessoas da Sala de Aula.....	107
Figura 5-12: Avisos da Sala de Aula.....	107
Figura 5-13: Exercícios do Ambiente Sala de Aula.....	108
Figura 5-14: Exercícios Enviados e Não Enviados.....	109
Figura 5-15: Correção de Exercício realizado pelo Aluno.....	109

LISTA DE TABELAS

Tabela 2-1: Elementos de <i>Workspace Awareness</i>	39
Tabela 4-1: Comparativo das Características dos Ambientes.	84
Tabela 4-2: Avaliação de Critérios das Ferramentas do Ambiente AulaNet.	87
Tabela 4-3: Avaliação de Critérios das Ferramentas do Ambiente AVA.	88
Tabela 4-4: Avaliação de Critérios das Ferramentas do Ambiente Eureka.	89
Tabela 4-5: Avaliação de Critérios das Ferramentas do Ambiente ROODA.	90
Tabela 4-6: Avaliação de Critérios das Ferramentas do Ambiente AmCorA.	91

1 INTRODUÇÃO

O advento dos meios digitais como suporte às atividades de grupo e ao ensino trouxeram mudanças na forma de educar e educar-se, requerendo condições muito diferentes do contexto presencial, na qual a dificuldade de comunicação e colaboração no meio digital contrasta completamente com a nossa capacidade de comunicar e colaborar com os outros no mundo físico, no entanto uma das principais qualidades inerente ao mundo virtual é a interatividade (ERICKSON, 2000). A aprendizagem colaborativa apoiada por computador (*Computer Supported Collaborative Learning* - CSCL) e o trabalho cooperativo suportado por computador (*Computer Supported Cooperative Work* - CSCW) surgiram como meios para fortalecer esta qualidade (LIPPONEN, 2002).

1.1 MOTIVAÇÃO

Todo dia nós fazemos inúmeras decisões baseada nas atividades daqueles que estão ao nosso redor. Como seres sociais, nós estamos submersos em uma enorme quantidade de informação social. Nós desenvolvemos uma excelente sensibilidade para as ações e interações dos outros, na qual a informação social fornece a base para inferências, planejamento e coordenação de atividades (ERICKSON, 2000).

Para Mendoza-Chapa *et. al* (2000) há três aspectos para suportar a interação entre membros de um grupo: colaboração, referindo-se a um grupo de pessoas que elaboram um produto ou serviço; coordenação de atividades explícita ou implícita relacionadas com a tarefa estruturada ou não estruturada e os recursos usados durante sua execução; e comunicação entre os membros do grupo para a realização do trabalho cooperativo. Quanto à questão de como processos sociais poderiam ser mais bem retratados em sistemas digitais, Erickson (2000) destaca três abordagens: a abordagem realista, a mimética e a abstrata. A abordagem realista

envolve tentar projetar a informação social do mundo físico para o interior ou através do mundo digital, sendo exemplificado pelos sistemas de teleconferência; a mimética tenta imitar processos sociais do mundo físico, tanto quanto possível, no meio digital, sendo exemplificado pelos sistemas de realidade virtual; já a abordagem abstrata tenta retratar a informação social em caminhos que não possuem analogias às suas representações físicas, sendo exemplificado pelo uso de textos, gráficos e imagens.

1.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

A colaboração face a face é dominada pela presença social onde os indivíduos podem facilmente interagir e podem trabalhar não somente em tarefas, mas também sentindo cada um o outro (através dos sentidos), compartilhar atividades não relacionadas com a tarefa (comer, beber) e gerenciar a atenção dele e dos outros. Todas estas atividades são cruciais para sustentar as relações sociais que fazem o trabalho distribuído possível. Já a colaboração distribuída suportada por sistemas de comunicação mediada por computador (CMC) é frágil em presença social, pois os usuários se sentem sozinhos a maioria do tempo, frequentemente não sabem quem está ocupado em um dado tempo, trabalham na sua própria tarefa e não sabem se alguém está fazendo a mesma coisa ao mesmo tempo, ou seja, a interação social nestes ambientes é extremamente limitada (KIRSCHNER, 2002).

Este trabalho dará maior enfoque a interação e percepção que os participantes têm dos demais membros do grupo em ferramentas disponíveis nos ambientes colaborativos de ensino, sejam elas síncronas ou assíncronas. Segundo Pinheiro *et. al* (2001), percepção ou *awareness* refere-se a ter conhecimento das atividades do grupo, saber o que aconteceu, o que poderá acontecer e/ou o que poderá vir a acontecer, além do próprio conhecimento do que é este trabalho e o grupo. Isto é, percepção é uma compreensão das atividades dos outros, na qual fornece um contexto para sua própria atividade (FERSCHA, 2004).

Neste meio, existem fronteiras de tempo e espaço que dificultam a interação nas quais os participantes estão acostumados a praticar no mundo físico. Isto exige uma maior determinação, novos hábitos, novas atitudes em face da aprendizagem por parte dos participantes, de forma a melhor desenvolver sua interlocução via diferentes canais de comunicação e criar nova sensibilidade para perceber o desenvolvimento do trabalho em grupo por diferen-

tes meios e diferentes condições. Para isto, o sistema deve fornecer mecanismos que facilitem a visualização, o acompanhamento e o monitoramento das atividades do grupo.

O conceito de aprendizagem é por definição contextual, na qual os contextos educacionais (competitivo versus colaborativo), tecnológicos (ambientes individuais com pouca variedade de materiais versus ambientes em grupo com uma larga variedade de materiais) e sociais (individuais versus grupo) variam de acordo com cada situação. Nos ambientes CSCL o contexto educacional se apresenta através da aprendizagem colaborativa, o contexto social através do grupo e o contexto tecnológico sendo mediado por computador, na qual a percepção da atividade de outras pessoas se torna um ingrediente essencial para o trabalho colaborativo (KIRSCHNER, 2002).

Para o modelo que o trabalho se propõe a realizar, algumas das características discutidas anteriormente precisam se adequar ao ambiente virtual baseado na *web*, particularmente voltado ao ensino à distância (Ambiente Virtual de Ensino – AVE). Para isto, é necessário examinar algumas variáveis que norteiam estes ambientes no intuito de aplicar eficientemente os conceitos apresentados. Sabe-se que muito ainda falta ser feito para que os ambientes virtuais possam ser de fato comparados com a riqueza de elementos de uma interação face a face no mundo real (MESQUITA, 2003).

Para Dillenbourg (2000) os ambientes virtuais de ensino integram questões pedagógicas, tecnológicas e sociais. O desafio pedagógico não é imitar interações face a face, mas explorar novos mecanismos de comunicação que sejam efetivos nestes ambientes, enquanto o contexto social no qual as interações ocorrem tem um forte impacto no caminho que os estudantes interagem, algumas vezes até mais fortes que as características tecnológicas. A colaboração requer diferentes modos, graus e tipos de interação. O potencial de interação para o aprendizado em grupo acontece através das propriedades da tecnologia ou do meio. Este potencial é usado para mediar o engajamento do grupo na interação e nas situações de aprendizado (KIRSCHNER, 2002).

Para que o suporte à percepção em um ambiente virtual seja considerado adequado é necessário observar o perfil de seus membros e as características do próprio ambiente, pois cada caso tem necessidades diferentes e por isso a solução deve ser personalizada. Mas em geral, uma alternativa que mais se ajusta ao ideal deve se preocupar como as informações serão coletadas, processadas e disponibilizadas aos membros para que não atrapalhem os usuários, causando distração, falta de *feedback* ou sobrecarga e, conseqüentemente, acabem se tornando um problema (MESQUITA, 2003).

1.3 FOCO DA PESQUISA

Os ambientes CSCL existentes, na sua maioria, não oferecem mecanismos de percepção adequados à representação das atividades sociais do mundo físico. Neste trabalho faremos uma análise da representação da atividade social nestes ambientes utilizando a abordagem abstrata para a representação dos processos sociais e o conceito no qual chamaremos de transparência social. Faremos uma análise de quais são os mecanismos necessários para que as atividades executadas no mundo físico sejam facilmente representadas no ambiente colaborativo de ensino de modo que os participantes sintam os mesmos efeitos de uma interação face-a-face ou até mesmo os supere.

Esta análise será realizada a partir de fatores sociais, educacionais e tecnológicos implantados nos ambientes colaborativos de ensino, apresentando resultados que sejam eficientes para a interação entre os participantes dos ambientes. Através dos mecanismos de percepção a serem implantados e da ocorrência desta interação nos ambientes, podemos dizer que há transparência social nas ferramentas destes ambientes. Ou seja, a transparência social só será obtida a partir da aplicação conjunta de interação (obtida através da troca contínua dos processos sociais, educacionais e tecnológicos) e da aplicação de mecanismos de percepção nas ferramentas do ambiente.

O objetivo desse trabalho é alcançar uma compreensão do relacionamento entre escolhas tecnológicas e processos sociais e de ensino-aprendizagem propondo um modelo conceitual de transparência social para os ambientes colaborativos de ensino de forma a melhorar os processos interativos ocorridos nos cursos baseado na *web* destes ambientes, desenvolvendo ferramentas que suportem e apliquem os resultados tecnológicos, sociais e educacionais definidos no modelo conceitual. Estas ferramentas foram planejadas, projetadas e desenvolvidas no ambiente virtual de ensino EnsinarNet. Trata-se de um ambiente comercial, no qual sou sócio e também desenvolvedor, e está sendo desenvolvido no Laboratório de Hiper-mídia Virtus, localizado na Universidade Federal de Pernambuco.

1.4 ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO

Seguindo essa introdução, no capítulo 2 serão apresentados conceitos, mecanismos, problemas e soluções relativos à representação da transparência social nos ambientes colaborativos de ensino. No capítulo 3 será apresentada a metodologia utilizada para coletar e analisar os elementos de representação da transparência social nos ambientes colaborativos de ensino, sendo utilizada a técnica de análise de competidores, além dos resultados oriundos da metodologia através do comparativo entre os ambientes. Já no capítulo 4 serão apresentados o modelo proposto de representação de transparência social e a aplicação dos seus conceitos no desenvolvimento das ferramentas do ambiente virtual de ensino EnsinarNet. Por fim, no capítulo 5, serão apresentados as conclusões e trabalhos futuros, encerrando com as referências bibliográficas.

2 TRANSPARÊNCIA SOCIAL EM AMBIENTES COLABORATIVOS DE ENSINO

Neste capítulo será apresentado o contexto nas quais os ambientes colaborativos de ensino estão inseridos, fazendo uma análise das áreas de CSCW e CSCL, das particularidades relacionadas aos ambientes virtuais de ensino e do conceito de percepção. Após a compreensão deste contexto será realizada uma análise sobre as formas de representação das atividades sociais e as dificuldades e problemas encontrados para a interação social nestes ambientes. O objetivo deste capítulo é obter informações e requisitos relacionados aos fatores educacionais, sociais e tecnológicos, sendo necessários para a representação de transparência social nos ambientes colaborativos de ensino.

2.1 APRENDIZAGEM COLABORATIVA E TRABALHO COOPERATIVO SU- PORTADO POR COMPUTADOR

Na década de 90, com a disseminação das redes locais e de longa distância, o computador passou a ser não somente uma ferramenta de apoio ao trabalho dos usuários, mas principalmente um meio de comunicação e cooperação entre estes (PINHO, 1999). Neste contexto surgem as interfaces cooperativas, tendo um papel adicional em relação às interfaces de aplicações individuais, pois nas aplicações individuais a interface serve como mediadora entre a aplicação e o usuário, coletando ações do usuário, interpretando-as, e a seguir, gerando ações e dados necessários ou esperados pelos usuários, enquanto nas aplicações cooperativas, as interfaces devem mediar a comunicação entre usuários, provendo suporte para que eles possam comunicar-se e realizar tarefas de forma cooperativa (PINHO, 1999).

2.1.1 Surgimento de CSCW

A preocupação das organizações em aumentar a produtividade direcionou os estudos para uma análise do comportamento de grupos no desempenho de atividades, com o objetivo de desenvolver tecnologias mais adequadas para dar suporte ao trabalho cooperativo. O trabalho cooperativo suportado por computador (CSCW) surgiu em meio a esta preocupação, devido ao fato das organizações estarem distribuídas em lugares diferentes, de forma que seus profissionais precisassem trabalhar com pessoas distantes e necessitassem de resultados rápidos (MOECKEL, 2003). A contribuição de CSCW para as organizações advém de pesquisas sobre várias tecnologias, permitindo o desenvolvimento de suportes eficazes para o trabalho em grupo, assim como da análise de aspectos cognitivos e sociais do processo de cooperação (MOECKEL, 2003).

CSCW é definido como a disciplina de pesquisa para o estudo das técnicas e metodologias de trabalho em grupo e das formas como a tecnologia pode auxiliar este trabalho (JAQUES, 1999). Desta forma CSCW é uma disciplina de engenharia tentando construir sistemas adequados para grupos, organizações e outras comunidades, e ao mesmo tempo, CSCW é uma ciência social tentando compreender o fundamento para esta construção no mundo social e deve centralizar a necessária lacuna entre o que nós iríamos construir e o que nós podemos construir (ACKERMAN, 2000). A área de CSCW compartilha problemas desde os pequenos grupos até a população em geral (como faz todas as ciências sociais), faz predição de *affordances* (como faz a área de interface homem-computador – HCI), e a aplicabilidade de novas possibilidades tecnológicas (como faz o resto das áreas de ciências da computação) (ACKERMAN, 2000).

2.1.2 Groupware

O termo *groupware* designa a tecnologia (*hardware* e *software*) gerada pelas pesquisas sobre CSCW, na qual as ferramentas utilizadas para o trabalho em grupo podem ser síncronas ou assíncronas e existem pessoas trabalhando juntas para que as atividades sejam realizadas com sucesso em todas as partes do processo, independente de quem as desenvolva, na qual qualquer produto que permita trabalho cooperativo com ganho de produtividade num determinado processo pode ser considerado membro da família *groupware* (MOECKEL, 2003). Desta forma, correio eletrônico, teleconferência, suporte à decisão em grupo e editores

de texto colaborativos são exemplos de *groupware*, pois promovem a comunicação entre os membros de um grupo de trabalho e, portanto, contribuem para que o resultado final seja maior que a soma dos trabalhos de cada integrante do grupo (JAQUES, 1999).

Groupware está relacionado com o desenvolvimento de tecnologias que suporte o caminho nas quais as pessoas se comunicam e colaboram para completar os objetivos de trabalho no contexto das obrigações pessoais, gerenciais e organizacionais. Ao contrário das aplicações monousuário que suportam as tarefas das pessoas, as aplicações de *groupware* suportam o trabalho das pessoas, na qual as tarefas frequentemente são explícitas, observáveis e concretas, enquanto o trabalho é frequentemente tácito, invisível e amorfo (BEAUDOUIN-LAFON, 1999). Segundo Arriada (2001), na aprendizagem colaborativa, existem seis critérios principais diferenciadores e generalizadores para as ferramentas de *groupware* existentes: distribuição físico-temporal dos usuários, nível de estruturação do *groupware*, percepção do espaço de trabalho, coordenação das atividades, recursos do canal de comunicação e objetivo ou papel da ferramenta.

2.1.3 Requisitos de um Sistema CSCW

Os mecanismos de controle de um sistema CSCW devem ser sofisticados e precisam levar em conta o papel de cada membro do grupo para que se possam estabelecer diferentes formas de acesso. Assim, a atribuição de papéis aos usuários é uma importante característica dos sistemas de suporte ao trabalho em grupo. Desta forma Brooke (1993) explora alguns requisitos para as aplicações CSCW:

- a) Facilitar a colaboração entre os indivíduos, ao invés de impor práticas que causem mudanças radicais na forma de trabalho;
- b) Permitir acesso aos dados, independente da localização dos usuários;
- c) Permitir a recuperação de informação armazenada na base de dados;
- d) Gerenciar o controle de acesso quando vários participantes tentam modificar os mesmos dados, ao mesmo tempo;
- e) Reconhecer que mudanças são freqüentes neste contexto, e que, por isso, devem ser capazes de permitir a redefinição de procedimentos e processos, além de disseminar estas mudanças entre os participantes;
- f) Privilegiar a construção de aplicações menores e inter-relacionadas, ao invés de monolíticas (que incluem um conjunto completo de tarefas);

- g) Garantir que as informações usadas no trabalho cooperativo sejam disseminadas entre a equipe.

2.1.4 Aplicações CSCW

Existem diversos sistemas computacionais voltados a apoiar direta ou indiretamente o trabalho cooperativo. Dentre eles destacamos (MOECKEL, 2003):

- a) Sistemas de apoio à tomada de decisão - são sistemas interativos que facilitam a solução de problemas não estruturados por um grupo de pessoas, tendo por objetivo aumentar a produtividade, aumentarem a velocidade do processo decisório e a qualidade do resultado e ajudar na resolução de problemas, utilizando mecanismos para votação, geração de idéias e identificação de alternativas, desta forma, permitem a captura do raciocínio e da argumentação gerados durante as reuniões;
- b) Sistemas de apoio a reuniões - são sistemas que permitem a realização de trabalhos cooperativos via rede e, posteriormente, seu prosseguimento na sala de reuniões, quando haja necessidade de um contato face-a-face, possuindo ferramentas que apóiam o planejamento de reuniões e a criação de agendas, fornecendo os meios necessários para o grupo procurar um consenso, o que acarreta um maior comprometimento com as decisões tomadas;
- c) Editores cooperativos - são sistemas que podem ser usados por um grupo para compor e editar gráficos ou textos conjuntamente, ou seja, há uma área de trabalho comum nas quais todos atuam e podem visualizar o que é feito, existindo editores síncronos, sendo possível que ambos visualizem, em tempo real, o que cada um está fazendo, além dos editores cooperativos assíncronos;
- d) Sistemas de comunicação síncrona - são sistemas que necessitam da presença em tempo real dos usuários, independente da localização geográfica dos mesmos, na qual o programa irá gerenciar o contato daqueles integrantes que estejam conectados ao mesmo tempo no grupo, tendo como exemplos de ferramentas síncronas os *chats*, sistemas de mensagem instantânea e sistemas de vídeo-conferência;
- e) Sistemas de comunicação assíncrona - são sistemas que não exigem a presença do usuário ao mesmo tempo, na qual sua utilização poderá ser feita nos horá-

rios que houver conveniência, tendo como exemplos o correio eletrônico, as listas de discussão e os fóruns;

- f) Sistemas para gerenciamento eletrônico de documentos - são sistemas que auxiliam na estruturação da informação, tornando mais fácil e ágil a recuperação de documentos, que ficam disponíveis em tempo real, em diferentes estações de trabalho dentro e fora da empresa, agilizando os processos operacionais e de tomada de decisão;
- g) Gerenciadores de fluxo de trabalho - são sistemas que automatizam um processo, acelerando o fluxo de tarefas e eliminando ações improdutivas, sendo chamados de sistemas de *workflow*;
- h) Sistemas com área de trabalho compartilhada - são sistemas que oferecem funcionalidades básicas para a cooperação de grupos, utilizando um espaço de trabalho compartilhado, oferecendo dependendo do sistema algumas facilidades, tal como: ter acesso às ações dos membros do seu grupo, armazenagem de documentos, gerenciamento de versões, administração de membros e de grupos, edição colaborativa de documentos e conferências textuais, planejar reuniões, gerenciar tarefas e comunicar-se em tempo real.

2.1.5 Classificação de Aplicações CSCW

Em relação à classificação tempo-espaço, o aspecto temporal define se os usuários cooperam de forma síncrona ou assíncrona, na qual a interação síncrona requer a presença simultânea dos participantes, enquanto a interação assíncrona permite que haja um intervalo entre os acessos dos diferentes usuários do sistema (PINHO, 1999). As aplicações CSCW apresentadas podem ser agrupadas de acordo com as dimensões de espaço (mesma localização ou localização diferente) e tempo (mesmo tempo ou tempos diferentes), sendo mostradas a seguir (MOECKEL, 2003):

- a) Interação síncrona presencial (mesmo tempo e mesma localização) - sistemas de apoio à tomada de decisão e sistemas de apoio a reuniões;
- b) Interação síncrona distribuída (mesmo tempo e localização diferente) - sistemas de apoio à tomada de decisão (com recursos para acesso remoto), sistemas de apoio a reuniões (com recursos para acesso remoto), editores cooperativos e sistemas de comunicação síncrona;

- c) Interação assíncrona presencial (tempos diferentes e mesma localização) - sistemas para gerenciamento eletrônico de documentos e gerenciadores de fluxo de trabalho;
- d) Interação assíncrona distribuída (tempos diferentes e localização diferente) - sistemas para gerenciamento eletrônico de documentos (com recursos para acesso remoto), gerenciadores de fluxo de trabalho (com recursos para acesso remoto), editores cooperativos, sistemas de comunicação assíncrona e sistemas com área de trabalho compartilhada.

2.1.6 Conceitos de CSCL

Quando a colaboração ocorre em um ambiente de ensino a distância apoiado pela *web*, a noção de *groupware* pode ser bem utilizada, o que faz surgir uma nova subdivisão na área de CSCW (JAQUES, 1999), a aprendizagem colaborativa suportada por computador (CSCL), na qual é a área do conhecimento que trata do suporte computacional às atividades de aprendizagem colaborativa, tendo crescido em torno de um amplo leque de investigações sobre CSCW. Os ambientes de aprendizagem colaborativa suportada por computador (CSCL) são vistos como ferramentas que permitem aos educadores entenderem as atuais visões construtivistas de ensino e aprendizagem que lidam com a aprendizagem colaborativa, abrangendo o diálogo e interação social entre membros de um grupo, permitindo que os instrutores e estudantes estejam geograficamente dispersos, eliminando a necessidade de estarem juntos em encontros e discussões (KIRSCHNER, 2002).

Segundo Otsuka (1998), um sistema de CSCL deve reunir funcionalidades que suportem as seguintes atividades principais: comunicação, negociação, percepção, coordenação, compartilhamento, construção colaborativa de conhecimentos, representação de conhecimentos e avaliação colaborativa. Desta forma, podem contribuir na disseminação de processos sociais nas atividades e trabalhos em grupo no meio digital.

A comunicação pode ocorrer através de ferramentas síncronas e assíncronas; a negociação através de processos de tomada de decisão; a coordenação através do planejamento, distribuição e acompanhamento das atividades; a percepção através da visualização e contextualização das atividades individuais e do grupo; o compartilhamento através da distribuição de informações para os participantes inseridos no ambiente; a construção colaborativa de conhecimentos através da participação ativa na troca de idéias e construção de novos conheci-

mentos; a representação de conhecimentos através da visualização de conhecimentos por todos os participantes; e a avaliação colaborativa através da avaliação do próprio trabalho e também do trabalho dos demais participantes (OTSUKA, 1998).

A introdução da tecnologia educacional no trabalho do grupo, como em ambientes CSCL, fornece uma excelente oportunidade para a interação social e colaboração, não sendo somente uma facilidade técnica e uma ferramenta que suporta a execução de tarefas, mas também cria um rico contexto social em que estudantes facilmente e eficientemente se comunicam e colaboram (KIRSCHNER, 2002).

Uma característica importante de CSCL é que ele proporciona o aprendizado colaborativo, o que significa que tanto alunos como professores são participantes ativos no processo de aprendizagem, desta maneira, o objetivo da educação não é apenas ensinar fatos, mas, principalmente, ensinar os alunos a pensar, a raciocinar, a resolver problemas singularmente ou em cooperação, bem como, a trocar idéias e informações com seus colegas sobre o tema do curso (JAQUES, 1999).

Quando os alunos cooperam entre si, trocando conhecimentos, eles se sentem mais engajados em seus estudos, obtendo, desta maneira, melhores resultados, desta forma, o conhecimento não é a informação disponibilizada pelo professor, mas o conteúdo aprendido pelo aluno através de sua própria experiência e através de discussões com outros colegas do grupo e com o professor, na qual o conceito de aprendizado colaborativo irá englobar, também, outros princípios importantes na educação à distância, tais como interatividade, aprendizado ativo e monitoração do aprendizado do aluno pelo professor (JAQUES, 1999).

2.1.7 Diferenças entre CSCL e CSCW

De acordo com Moeckel (2003), dentre as principais diferenças entre CSCL e CSCW, pode-se destacar:

- a) O foco de CSCL está em apoiar a aprendizagem pela colaboração mútua, enquanto que as aplicações de CSCW facilitam a comunicação e a produtividade em grupo;
- b) O conteúdo a ser comunicado direciona as pesquisas sobre CSCL, enquanto que CSCW preocupa-se com o processo de comunicação em si.

2.2 AMBIENTES VIRTUAIS DE ENSINO

Nesta seção estamos interessados em apresentar os conceitos relativos aos ambientes virtuais de ensino e o contexto na qual ele está inserido, de forma a levantar requisitos e particularidades relacionadas aos processos de ensino-aprendizagem destes ambientes.

2.2.1 Surgimento dos Ambientes Virtuais de Ensino

Antes do surgimento dos ambientes virtuais de ensino, já eram utilizadas técnicas de ensino na qual não necessariamente os participantes precisariam estar presentes fisicamente, chamada de educação à distância (EAD). Ao contrário do que muitas pessoas imaginam a EAD não tem o começo da sua história marcado pelo surgimento das novas tecnologias, na qual a primeira forma de ensino à distância de que se tem conhecimento são os cursos por correspondência, que se iniciou a partir do final do século XVIII, com o grande desenvolvimento do serviço postal na Europa (JAQUES, 1999). Durante o século XIX até meados do século XX, esta era única forma de EAD de que se tinha conhecimento e a partir de então, a EAD passou a ser influenciada pelos novos meios de comunicação de massa como, por exemplo, o rádio e a televisão, porém a grande barreira da EAD se encontrava na comunicação entre professores e alunos, na qual os veículos de comunicação de rádio e televisão eram meios de comunicação de uma única via, onde apenas o professor poderia transmitir a informação ao aluno (JAQUES, 1999).

A EAD carecia de tecnologias que proporcionassem ao professor e ao aluno uma comunicação bidirecional, onde o aluno pudesse participar mais efetivamente e criticamente do processo de ensino-aprendizagem, surgindo o telefone e as conferências telefônicas para auxiliar o processo de ensino por correspondência, proporcionando comunicação entre o professor e o aluno em cursos por correspondência, porém, estas eram tecnologias de custo muito caro, o que tornava o ensino à distância inacessível à maioria das pessoas (JAQUES, 1999).

Com o surgimento das redes de computadores e da *web*, a EAD se beneficiou de ferramentas e técnicas que propiciaram novas perspectivas de ensino de forma a permitir aos alunos e professores comunicação de maneira direta, rápida e barata, através de serviços de comunicação, na qual os cursos à distância agora proveriam meios que possibilitariam uma maior interação e participação dos alunos no curso. Uma nova fase surgiu no ensino à distância com a utilização dos ambientes virtuais de ensino, englobando ferramentas síncronas, na

qual a informação é transmitida ao aluno no momento da disponibilização e ferramentas assíncronas que permitem ao aluno acessar a informação no momento que lhe for mais conveniente, já que esta permanecerá disponível para acesso futuro (JAQUES, 1999).

2.2.2 Características dos Ambientes Virtuais de Ensino

Um ambiente virtual de ensino (AVE) é caracterizado pela interação social promovida pela informação, seja ela disponibilizada por ferramentas síncronas ou assíncronas, baseada em texto, áudio ou vídeo, trocada entre duas ou mais pessoas, e variando de interfaces baseadas simplesmente em texto até as mais complexas interfaces gráficas (DILLENBOURG, 2000). O que é mais específico aos ambientes virtuais de ensino é o conjunto de atividades nas quais os estudantes constroem e compartilham objetos, permitindo a eles compartilhar notas e serem não somente ativos no ambiente, mas também atores, isto é, membros e contribuidores do espaço social e da informação (DILLENBOURG, 2000). O ambiente de ensino tradicional, isto é, físico, geralmente integra cursos, recursos, comunicação formal, comunicação informal e administração, enquanto o ambiente virtual de ensino integra diversas ferramentas suportando múltiplas funções: informação, comunicação, colaboração, aprendizado e gerenciamento (DILLENBOURG, 2000).

Segundo Reinheimer (2002), os ambientes virtuais de ensino oferecem algumas vantagens devido a certas características: flexibilidade, dinamismo, sem fronteiras internacionais, amigável e adaptável às necessidades dos alunos, contudo existem algumas limitações: problemas de acesso, congestão de tráfego, foco em tecnologia, novo paradigma, responsabilidade e demora do *feedback*. Desde que o caminho para elevar a educação em uma comunidade é através do processo de adquirir o conhecimento de uma cultura específica, isto é, o caminho que os estudantes interpretam situações nesta cultura, os ambientes virtuais de ensino precisam refletir bem estas culturas, de forma que não sejam lugares onde os estudantes absorvem a cultura, mas sim lugares onde eles constroem coletivamente novas culturas ou pelo menos descobrem a oportunidade de expandir a cultura existente (DILLENBOURG, 2000).

2.2.3 Particularidades do Ensino a Distância

Quanto às abordagens de ensino à distância, Reinheimer (2002) classifica em três modalidades: *broadcast*, virtualização da escola tradicional e promoção da construção do co-

nhecimento. Os métodos de ensino podem ser realizados através da disseminação, facilitação, trabalho cooperativo, colaboração externa, desenvolvimento gerativo, desempenho de papéis, publicação de informações, fornecimento de referências, utilização de recursos para comunicação, complementação de conteúdo e publicação de projetos (REINHEIMER, 2002).

As primeiras abordagens conceituais, que qualificavam a educação à distância pelo que ela não era, tomavam um referencial externo ao próprio objeto como paradigma, pois estabeleciam comparação imediata com a educação presencial, também denominada educação convencional, direta ou face-a-face, onde o professor, presente em sala de aula, é a figura central, embora mais recentemente, surgiram estudos que procuraram definir mais precisamente o que é EAD. Uma destas definições é apresentada por Keegan (1991), englobando os principais elementos no processo de ensino à distância:

- a) Separação física entre professor e aluno, distinguindo do ensino presencial;
- b) Influência da organização educacional (planejamento, sistematização, plano, projeto, organização dirigida, etc.), o que a diferencia da educação individual;
- c) Utilização dos meios técnicos de comunicação, usualmente impressos, para unir o professor ao aluno e transmitir os conteúdos educativos;
- d) Previsão de uma comunicação de dupla via, onde o estudante se beneficia de um diálogo e da possibilidade de iniciativas de dupla via;
- e) Possibilidade de encontros ocasionais com propósitos didáticos e de socialização entre os participantes;
- f) Participação de uma forma industrializada da educação, a qual se aceita, contém o gérmen de uma distinção radical dos outros modos de desenvolvimento da função educacional.

Com base nos estudos sobre educação superior à distância e nos trabalhos de Borge Holmberg, Anthony Kaye e Greville Rumble, Armengol (1987) apresenta algumas características que considera essenciais na EAD:

- a) População estudantil relativamente dispersa, devido a razões de posição geográfica, condições de emprego, incapacidade física, etc.;
- b) População estudantil predominantemente adulta, que apresenta peculiaridades que justificam enfoques educativos andragógicos, para que a educação seja realizada incentivando o aluno a utilizar a sua experiência individual, não somente no que se refere ao tema a ser estudado, mas principalmente, no tratamento dos conteúdos a partir da experiência de vida e cultura dos alunos;

- c) Cursos que pretendem ser auto-instrucionais, ou seja, que permitem o estudo independente, mediante a elaboração de materiais e contendo objetivos claros, auto-avaliações, exercícios, atividades e textos complementares, fomentando a capacidade de observação e crítica e permitindo o aluno avançar no estudo do conteúdo proposto. O curso deve ainda propiciar mecanismos ao aluno que permitam ao mesmo se especializar em tópicos que lhe sejam mais relevantes;
- d) Cursos pré-produzidos, combinando vários recursos, tais como textos impressos, revistas, livros, rádio, televisão, computadores e comunicação. Essa integração de vários meios de dispor de informação é conhecida como enfoque multimeio a fim de conquistar objetivos instrucionais, sendo caracterizado pela centralização da produção, combinada com uma descentralização da aprendizagem;
- e) Comunicações massivas, oferecendo o curso ao maior número possível de estudantes, uma vez que os cursos estejam preparados, sendo conveniente e economicamente vantajoso;
- f) Comunicações organizadas em duas direções, na qual ela é realizada em via dupla entre professor e aluno, mediante tutorias, orientações, observações sobre trabalhos e ensaios realizados pelos estudantes, auto-avaliações e avaliações finais;
- g) Estudo individualizado, sem pretender que ele seja uma característica exclusiva desta forma de ensino, contudo "aprender a aprender" constitui um recurso especialmente importante para o estudante à distância, pois os alunos geralmente têm forte influência dos métodos presenciais, e principalmente, são pouco educados a estudar a partir de seu próprio esforço individual;
- h) Forma mediadora de conversação guiada, tendo como fundamental os aspectos relacionados à separação entre aluno e professor, que condicionarão as formas em que se dá a comunicação entre ambos;
- i) Tipo industrializado de ensino-aprendizagem, determinado pela produção massiva de material instrucional, implicando em uma clara divisão do trabalho na criação e produção, tanto intelectual como física dos materiais;
- j) Crescente utilização das novas tecnologias de comunicação, tais como: computação, microeletrônica e telecomunicações;

- k) Tendência a adotar estruturas curriculares flexíveis, permitindo uma maior adaptação às possibilidades e aspirações individuais dos alunos, sem prejudicar a qualidade do ensino e do material instrucional;
- l) Custos decrescentes por estudante, ou seja, os custos do ensino à distância vão diminuindo à medida que a população estudantil cresce.

Apesar de certas divergências pontuais, começa-se a chegar a um conjunto relativamente homogêneo de características que acabam por conceituar a EAD e oferecer uma dimensão prática adaptada aos dias atuais e às demandas por universalização de processos de ensino, sendo importante observar que a EAD não pode ser vista como substitutiva da educação convencional, presencial, pois são duas modalidades do mesmo processo, devendo a EAD não concorrer com a educação convencional, tendo em vista que não é este o seu objetivo, nem poderá ser (NUNES, 1993).

Se a educação a distância apresenta como característica básica a separação física e, principalmente, temporal entre os processos de ensino e aprendizagem, isto significa não somente uma qualidade específica dessa modalidade, mas, essencialmente, um desafio a ser vencido, promovendo-se de forma combinada, o avanço na utilização de processos industrializados e cooperativos na produção de materiais com a conquista de novos espaços de socialização do processo educativo (NUNES, 1993).

2.2.4 Aprendizagem Colaborativa nos Ambientes Virtuais de Ensino

Os ambientes virtuais de ensino têm apostado cada vez mais no ensino colaborativo, incentivando os alunos a trocarem idéias e informações, visto que quando os alunos interagem entre si, eles se sentem mais motivados e engajados e, portanto, obtêm melhores resultados em seus estudos. Um ambiente de ensino colaborativo irá, porém, delegar um maior número de tarefas ao professor, que deverá supervisionar todas as discussões entre os alunos, para que não fujam ao tópico previsto para a aula. Além disso, as informações provenientes das interações entre os alunos irão fornecer ao professor recursos que lhe permitirão uma avaliação mais individualizada de seus alunos e de seu curso (JAQUES, 1999).

A aprendizagem colaborativa em ambientes virtuais de ensino traz inúmeros benefícios no processo de aprendizagem, levando dois terços dos estudos a afirmarem que a aprendizagem colaborativa é mais efetiva que a aprendizagem individual (DILLENBOURG, 2000).

Novos estudos estão preocupados em verificar sobre quais condições a aprendizagem colaborativa é efetiva (qual o tamanho e a composição do grupo, qual a tarefa, que meio de comunicação, etc.), além de analisar quais interações são de fato realizadas durante a aprendizagem colaborativa, de forma que os ambientes aumentem a probabilidade das interações produtivas acontecerem (DILLENBOURG, 2000).

Para proporcionar um melhor aprendizado ao aluno são necessários recursos que lhe ofereçam um aprendizado ativo, permitindo que ele internalize o conteúdo aprendido. No aprendizado ativo, o aluno deverá aprender através da comunicação com seus colegas de estudo, compartilhando conhecimentos e dúvidas e vivendo experiências através de simulações. Esse enfoque colaborativo de ensino tornou-se uma nova tendência na EAD, que está buscando ferramentas e metodologias que possam ser apropriadas para o ensino e aprendizagem (JAQUES, 1999).

O desafio é alcançar uma completa compreensão do relacionamento entre escolhas tecnológicas e processos de ensino-aprendizagem, possibilitando o desenvolvimento de novas tecnologias que suportem específicas funções pedagógicas e forneçam novas abordagens para o ensino (DILLENBOURG, 2000). A colaboração requer diferentes modos, graus e tipos de interação, onde o potencial de interação para o aprendizado em grupo acontece através das propriedades da tecnologia ou do meio sendo usado para mediar a interação, o engajamento do grupo na interação e nas situações de aprendizado (KIRSCHNER, 2002).

2.2.5 Ferramentas Específicas para os Ambientes Virtuais de Ensino

Segundo Palme (1997), para que um sistema de *groupware* seja utilizado em um ambiente de ensino a distância, ele deve fornecer algumas ferramentas que permitam a participação dos alunos e colaboração entre os colegas do curso, são elas:

- a) Interface do usuário - uma interface do usuário gráfica e fácil de usar;
- b) Tipos de mídia - texto formatado, imagem, som, animação/vídeo, documentos formatados HTML e anexos em qualquer formato de arquivo são também permitidos;
- c) Procura e busca - boa ferramenta para procura e busca por informação no banco de dados do curso baseada em palavras-chave, data, autor, assunto, etc.;
- d) Interfaces - interface para e-mail e interface *web*;
- e) Funções assíncronas - *chat*, *whiteboard* (quadro-negro virtual), vídeo e áudio.

Além das ferramentas de *groupware* já disponíveis, um ambiente de ensino colaborativo, deve constar de outras ferramentas específicas para o ambiente de CSCL, na qual podem servir para auxiliar o professor e auxiliar o aluno.

Dentre as ferramentas para auxiliar o professor Palme (1997) destaca algumas que são essenciais para controlar o andamento do curso e monitorar as tarefas realizadas pelos alunos, são elas:

- a) Administração do curso;
- b) Visão dos cursos futuros, em andamento e terminados;
- c) Planejar e organizar um curso com diferentes atividades, preferencialmente com um projeto gráfico o qual mostra a estrutura do curso;
- d) Provê listas de tarefas onde cada estudante seleciona uma tarefa diferente para realizar e a submete ao curso;
- e) Controlar os trabalhos que os estudantes podem ver um dos outros;
- f) Visualizar quais foram os estudantes que realizaram as tarefas e quais não realizaram, ver o status de cada estudante em relação ao curso, e ver outras estatísticas do curso;
- g) Responder individualmente às perguntas dos alunos;
- h) Aplicar testes e exames;
- i) Pedir avaliação do curso;
- j) Ajudar os estudantes quando eles tiverem alguma dificuldade em entender o conteúdo do curso.

Dentre as ferramentas para auxiliar o aluno Palme (1997) destaca algumas que são essenciais para que os alunos consigam seguir o programa do curso de forma efetiva, são elas:

- a) Participação em um ou mais cursos;
- b) Visão do status destes estudantes nas atividades do curso;
- c) Seguir o curso de acordo com o planejamento fornecido pelo professor;
- d) Selecionar uma tarefa de uma lista de tarefas, na qual cada estudante deverá selecionar uma tarefa diferente;
- e) Ver tarefas dos outros estudantes;
- f) Realizar tarefas individuais e em grupo e submetê-las ao professor;
- g) Ser lembrado quando o seu trabalho estiver em atraso;
- h) Correspondência pessoal entre alunos e professores;
- i) Participar dos testes e exames;

- j) Realizar avaliação do curso;
- k) Saber o seu status e saber em que área precisa estudar mais;
- l) Ferramentas de avaliação do professor;

Algumas funções específicas para a administração de cursos e ensino e para a participação em um curso à distância são citadas por Jannson (1997):

- a) Papéis - possibilidade de definir diferentes papéis e associar diferentes regras para cada um destes papéis;
- b) Autorização - determinado papel possui certos direitos em uma determinada atividade;
- c) Atividades - ajustar diferentes atividades para cada um dos grupos;
- d) Exercícios - o sistema mantém status de quais alunos realizaram as atividades solicitadas pelo professor;
- e) Limite de tempo - o sistema deve restringir um tempo limite para a realização de exercícios;
- f) Notificação - o tempo limite pode estar associado a lembretes, na qual irão notificar o aluno para a aproximação do término do período estipulado para a realização do exercício e o professor também deverá ser notificado de quais alunos não realizaram os exercícios no tempo proposto;
- g) Acesso a contribuições - Não permitir que um aluno acesse respostas de exercícios de outros alunos até que ele consiga realizar estes exercícios ou até terminar o tempo limite;
- h) Loteria de questões - Apresentar as questões de forma randômica, tornando mais difícil aos alunos a cópia de respostas;
- i) Resultado das questões - O computador pode disponibilizar as respostas das questões automáticas, tal como múltipla escolha;
- j) Realização seqüencial das tarefas - Quando o professor solicitar, o ambiente deve restringir aos alunos que realizem certos exercícios em certa ordem.

2.3 PERCEPÇÃO EM SISTEMAS CSCW E CSCL

Percepção ou *awareness* é uma compreensão das atividades dos outros, na qual fornece um contexto para sua própria atividade, onde o contexto é usado para assegurar que contribuições individuais são relevantes para as atividades do grupo como completo, e avaliar ações individuais com respeito aos objetivos e progresso do grupo, de forma que a informação permita os grupos gerenciarem o processo de trabalho colaborativo, na qual os sistemas de CSCW existentes variam em relação aos mecanismos que eles oferecem para suportar *awareness* (DOURISH, 1992). Os mecanismos de percepção têm o propósito de proporcionar o entendimento compartilhado, na qual fornecerá elementos para a coordenação de ações dentro do ambiente e possibilitará a cooperação, na qual os elementos de percepção não existem isolados, e sim são associados aos mecanismos de comunicação, coordenação e cooperação do ambiente (GEROSA, 2001).

2.3.1 Colaboração e Percepção

A percepção é de extrema importância para a ocorrência da comunicação, cooperação e coordenação no grupo, na qual comunicar-se é dialogar, coordenar-se é estar em sintonia com os outros participantes e cooperar-se é operar em conjunto num espaço compartilhado (FUKS, 2002). Guiados pela sua percepção, os indivíduos criam um entendimento compartilhado e coordenam-se de forma que seus esforços individuais agreguem valor ao trabalho do grupo, na qual colaborando, os membros do grupo têm retorno para identificar precocemente inconsistências e falhas em seu raciocínio e, juntos, podem buscar idéias, informações e referências para auxiliar na resolução dos problemas (GEROSA, 2003).

Elementos de percepção são os elementos do espaço compartilhado por onde são disponibilizadas as informações destinadas a prover percepção, na qual os ambientes de aprendizagem colaborativa devem prover elementos de percepção que disponibilizem de maneira adequada as informações necessárias à colaboração e ao trabalho individual (GEROSA, 2003). Percepção, principalmente das atividades dos outros com respeito ao contexto colaborativo é de extrema importância na coordenação de atividades e compartilhamento de informação nos sistemas colaborativos (DOURISH, 1992).

Apesar de suas vantagens, trabalhar colaborativamente demanda um esforço adicional para a coordenação de seus membros, na qual sem coordenação, boa parte dos esforços

de comunicação não será aproveitada na cooperação, isto é, para que o grupo possa operar em conjunto de forma satisfatória, é necessário que os compromissos assumidos nas conversações entre os participantes sejam realizados durante a cooperação, na qual a coordenação deve também tratar de conflitos que possam prejudicar o grupo (GEROSA, 2003).

Para possibilitar a coordenação e a colaboração como um todo, são necessárias informações sobre o que está acontecendo e sobre o que as outras pessoas estão fazendo, pois através destas informações, os participantes podem construir um entendimento compartilhado em torno dos objetos de cooperação e dos objetivos das tarefas ou de todo o trabalho (GEROSA, 2003). Para colaborarem, os indivíduos têm que dialogar (se comunicar), organizar-se (se coordenar) e operar em conjunto num espaço compartilhado (cooperar), na qual as trocas ocorridas durante a comunicação geram compromissos que são gerenciados pela coordenação, que por sua vez organiza e dispõe as tarefas que são executadas na cooperação (GEROSA, 2003). Ao cooperar os indivíduos têm necessidade de se comunicar para renegociar e para tomar decisões sobre situações não previstas inicialmente, mostrando o aspecto cíclico da colaboração, na qual cada evento ocorrido durante a comunicação, coordenação e cooperação gera informações que são disponibilizadas ao grupo através de elementos de percepção (GEROSA, 2003).

No modelo apresentado por Gerosa (2003), a comunicação, cooperação e coordenação possuem os seguintes encadeamentos de processos:

- a) Comunicação - causa conflitos, gera compromissos gerenciados pela coordenação, estimula a percepção e é intermediada pela percepção;
- b) Coordenação - trata conflitos, dispõe as tarefas para cooperação, estimula a percepção e é intermediada pela percepção;
- c) Cooperação - é prejudicada pelos conflitos, demanda comunicação, estimula a percepção e é intermediada pela percepção.

2.3.2 Percepção na Comunicação

Os membros de um grupo se comunicam com diversos propósitos, na qual as pessoas constroem um entendimento comum, trocam idéias, discutem, aprendem, negociam e tomam decisões, contribuindo para que o grupo consiga realizar tarefas independentes, não completamente descritas ou que necessitem de negociação (GEROSA, 2003). Para a troca e o debate dos pontos de vista como forma de alinhar e refinar as idéias dos membros do grupo

existe ferramentas de comunicação assíncronas, sendo utilizadas quando se deseja valorizar a reflexão dos participantes e ferramentas síncronas, valorizando-se a velocidade da interação, na qual algumas destas ferramentas são aplicações de CSCW discutidas anteriormente, tal como e-mail, lista de discussão, fórum, ferramentas de votação, mensagem instantânea, *chat* e vídeo-conferência (GEROSA, 2003).

No modelo de comunicação apresentado por Gerosa (2003) é representado um diálogo entre dois interlocutores, na qual ao se comunicar, um dos interlocutores, de acordo com suas intenções e compromissos, elabora a mensagem a ser transmitida, e o outro, ao receber e interpretar a mensagem pode ter seus compromissos e conhecimentos modificados, na qual eles argumentam e negociam suas intenções, compromissos e conhecimentos. Para transmitir o conteúdo, o emissor dá forma a sua intenção, formulando uma sequência de signos na linguagem apropriada para a conversação, que deve ser entendida por todos os envolvidos e para que seja possível transmitir a mensagem é necessário que ela seja expressa na ferramenta de comunicação, que define os recursos disponíveis para a conversação, na qual o emissor se expressa através de elementos de expressão disponíveis em sua ferramenta, e o receptor tem acesso a ela através de elementos de percepção de sua ferramenta (GEROSA, 2003).

Deve-se projetar e avaliar cuidadosamente nos ambientes de aprendizagem colaborativa os elementos de percepção que disponibilizem os dados transmitidos e deve-se procurar chamar satisfatoriamente a atenção do receptor e reduzir a chance de ocorrer a má-interpretação dos dados, pois isto pode levar a uma ruptura na comunicação, levando a compromissos que não correspondam às intenções do emissor (GEROSA, 2003). A comunicação é considerada bem sucedida se a intenção do emissor resultar nos compromissos esperados, e para isto acontecer, deve haver entendimento das mensagens e o conteúdo recebido deve ser equivalente ao transmitido, na qual a única forma de se obter indícios do sucesso da comunicação é através do discurso e das ações (e reações) do receptor, pois são guiadas por seus compromissos e conhecimentos (GEROSA, 2003).

2.3.3 Percepção na Coordenação

Para garantir o cumprimento dos compromissos gerados pela conversação e a realização do trabalho colaborativo através da soma dos trabalhos individuais, é necessária a coordenação das atividades, contribuindo para a organização do grupo no intuito de evitar que esforços de comunicação e de cooperação sejam perdidos e para que as tarefas sejam realiza-

das na ordem correta, no tempo correto e cumprindo as restrições e objetivos (GEROSA, 2003).

A coordenação envolve a pré-articulação das tarefas, o gerenciamento do andamento das mesmas e a pós-articulação, na qual a pré-articulação envolve as ações necessárias para preparar a colaboração, normalmente concluídas antes do trabalho colaborativo se iniciar, composta pela identificação dos objetivos, mapeamento destes objetivos em tarefas, seleção dos participantes e distribuição das tarefas entre eles, já a pós-articulação ocorre após o término das mesmas, e envolve a avaliação e análise das tarefas realizadas e a documentação do processo de colaboração (memória do processo), enquanto o gerenciamento do andamento cuida das interdependências entre elas e é a parte mais dinâmica da coordenação, precisando ser renegociada de maneira quase contínua ao longo de todo o tempo (GEROSA, 2003).

Em algumas ferramentas colaborativas, a coordenação fica a cargo do chamado protocolo social, caracterizado pela ausência de mecanismos de coordenação explícitos entre as atividades e pela confiança nas habilidades dos participantes de mediar as interações, tal como os *chats* e as videoconferências, enquanto algumas atividades exigem sofisticados mecanismos de coordenação para garantir o sucesso da colaboração, tal como os gerenciadores de fluxo de trabalho, jogos multi-usuários e ferramentas de autoria e de desenvolvimento de *software* colaborativo (GEROSA, 2003).

Com o protocolo social ou com mecanismos de coordenação explícitos, informações de percepção são essenciais para a coordenação do grupo, sendo importante que cada um conheça o progresso do trabalho dos companheiros: o que foi e como foi feito, o que falta para o término e quais são os resultados preliminares, na qual as informações de percepção são necessárias principalmente durante a fase dinâmica da coordenação, para transmitir mudanças de planos e ajudar a gerar o novo entendimento compartilhado, sendo úteis durante a execução de tarefas que não podem ser precisamente definidas durante a pré-articulação, tarefas comuns em atividades ligadas à aprendizagem, na qual os aprendizes tomam decisões e tentam resolver os problemas sem o conhecimento completo do domínio (GEROSA, 2003).

As informações de percepção são especialmente úteis para o coordenador do grupo, que precisa saber, por exemplo, quem está ou não está trabalhando, entre quem estão ocorrendo conflitos de interesse, assim como as habilidades e as experiências de cada um, na qual conflitos podem ocorrer devido a problemas de comunicação ou de percepção, ou por diferenças na interpretação da situação ou de interesse, necessitando do tratamento de conflitos que prejudiquem o grupo, como competição, desorientação, problemas de hierarquia e difusão de responsabilidade (GEROSA, 2003).

No modelo apresentado por Gerosa (2003) em relação à coordenação temos os seguintes encadeamentos de processos:

- a) As pessoas utilizam os mecanismos de comunicação e executam tarefas;
- b) As tarefas possuem interdependências;
- c) A comunicação gera compromissos para os mecanismos de coordenação;
- d) Os mecanismos de coordenação atuam nas tarefas e gerenciam as interdependências;
- e) Os elementos de percepção capturam informações da tarefa e fornecem *feedback* e *feedthrough* para as pessoas.

2.3.4 Percepção na Cooperação

A percepção é muito importante para melhorar a eficiência e a compreensão do processo de cooperação, pois propicia aos indivíduos ferramentas para que eles possam saber o que está se passando no ambiente, mantendo-se sintonizados aos outros, além de prover informação que estimulem a colaboração da melhor forma possível (MESQUITA, 2003). A cooperação é a operação conjunta dos membros do grupo no espaço compartilhado, visando a realização das tarefas, na qual eles cooperam produzindo, manipulando e organizando informações e construindo e refinando objetos de cooperação, de forma que para atuar nos objetos, os membros contam com elementos de expressão, e para se informar dos resultados de suas atuações (*feedback*) e das ações de seus colegas (*feedthrough*) dispõe de elemento de percepção, refletindo as alterações do espaço compartilhado, que os participantes podem usar para planejar as interações subsequentes (GEROSA, 2003).

Informações de percepção de alto nível das ações dos outros permitem que os participantes estruturem suas atividades e evitem trabalho duplicado, enquanto informações de percepção detalhadas do conteúdo das ações dos outros faz com que o comportamento do grupo seja mais cooperativo (DOURISH, 1992). O registro da informação que ocorre na cooperação visa aumentar o entendimento entre as pessoas, reduzindo a incerteza (relacionada com a ausência de informação) e a equivocabilidade (relacionada com a ambigüidade e com a existência de informações conflitantes), na qual os indivíduos trabalham as informações e se comunicam na tentativa de solucionar os desentendimentos (GEROSA, 2003).

Preservar, catalogar, categorizar e estruturar os objetos produzidos pelos participantes é uma forma de garantir a memória do grupo, na qual este tipo de conhecimento pode

ser encarado como conhecimento formal, entretanto, o conhecimento dito informal, isto é, idéias, fatos, questões, pontos de vista, conversas, discussões e decisões que ocorrem durante o processo e acabam por defini-lo, é difícil de ser capturado, porém permite recuperar o histórico da discussão e o contexto em que as decisões foram tomadas (GEROSA, 2003). Ao registrar, organizar e ligar as informações trocadas durante a colaboração aos artefatos digitais, pode-se investigar o raciocínio que levou a um determinado artefato e averiguar posteriormente, em um novo contexto, se os motivos pelos quais as decisões de projeto foram tomadas continuam sendo válidos e quando este raciocínio por trás das decisões não está disponível, a identificação dos motivos e das técnicas utilizadas fica dificultada (GEROSA, 2003).

Para isto, existem ferramentas que utilizam o hipertexto para a organização da memória do grupo, podendo ligar os artefatos digitais ao espaço compartilhado, explicitando nestas ligações as interações que os originaram, na qual os contextos dos artefatos e das interações são preservados, facilitando o seu entendimento e a posterior recuperação de forma que a memória do grupo passa a ser formada então pelos artefatos (memória do produto) e pelas redes de informações compostas pelos fatos, hipóteses, restrições, decisões, argumentos e significados dos conceitos (memória do processo) (GEROSA, 2003).

A existência da sobrecarga de informação está extremamente ligada ao indivíduo, na qual uns conseguem lidar com mais informações simultâneas do que outros, dependendo, entre outros fatores, da maturidade, das capacidades e das habilidades de cada um, bem como das características e do nível de conhecimento sobre o assunto em questão, sendo a sobrecarga de informação causada pela percepção, visto que somente as informações capturadas pelo indivíduo contribuem para ela e a percepção, por sua vez, é prejudicada pela sobrecarga de informação, pois informações relevantes deixam de ser adquiridas (GEROSA, 2003). Para evitar a sobrecarga, é necessário balancear a necessidade de fornecer informações com a de preservar a atenção sobre o trabalho, devendo haver um controle para que o fluxo de informações não seja maior do que a capacidade do indivíduo de processá-la e digeri-la, apesar desta capacidade não ser facilmente mensurável (GEROSA, 2003).

No modelo apresentado por Gerosa (2003) em relação à coordenação temos os seguintes encadeamentos de processos:

- a) A coordenação gerencia as tarefas;
- b) As tarefas são realizadas por pessoas;
- c) As pessoas demandam comunicação e atuam nos elementos de expressão;
- d) Os elementos de expressão criam e modificam os objetos de cooperação;

- e) Os elementos de percepção capturam informações dos objetos de cooperação e fornecem *feedback* e *feedthrough* para as pessoas.

2.3.5 Percepção em Ambientes Virtuais

Em uma situação de interação face-a-face real, a obtenção de informações é rica e natural, visto que os sentidos estão presentes em sua plenitude, enquanto em ambientes virtuais, o suporte à percepção fica menos claro, pois os meios de transmitir as informações aos órgãos sensoriais dos seres humanos são restritos (MESQUITA, 2003).

As informações de percepção são relevantes para o trabalho individual e em grupo (comunicação, coordenação e cooperação), na qual Gerosa (2003) apresenta alguns exemplos de informações de percepção que são mais propícias para o trabalho individual, que são as informações de quais mensagens o indivíduo já leu e quais as novidades desde sua última visita, enquanto as informações sobre quem está presente no ambiente, quem está trabalhando com um artefato, entre outras, são orientadas para o trabalho em grupo. Apesar desta separação, as informações devem ser projetadas para se complementarem e auxiliarem o trabalho individual no contexto da colaboração.

Outros exemplos de informações de percepção úteis para contextualizar o participante são: o objetivo comum, o papel de cada um dentro do contexto, o que fazer, como proceder, qual o impacto das ações, até onde atuar, quem está por perto, o que o companheiro pode fazer, o que as outras pessoas estão fazendo, a localização, a origem, a importância, as relações e a autoria dos objetos de cooperação (GUTWIN, 1999). Elementos de percepção são os elementos da interface da aplicação por onde são disponibilizadas as informações destinadas a prover percepção, na qual são relacionados à interface do ambiente, enquanto a percepção em si é relativa ao ser humano, envolvendo o reconhecimento e interpretação das informações presentes no espaço compartilhado (GEROSA, 2003).

Para Mesquita (2003), perceber as atividades dos outros indivíduos é essencial para garantir o fluxo e a naturalidade do trabalho, assim como para diminuir as sensações de impessoalidade e distância, comuns nos ambientes virtuais, devendo o projetista de um ambiente virtual prever quais informações de percepção são importantes, como elas podem ser capturadas ou geradas, onde elementos de percepção são necessários, de que forma apresentá-los e como dar aos indivíduos o controle sobre eles. Uma escolha adequada envolve reduzir desentendimentos, redundâncias, contradições, sobrecarga, entre outros fatores, sendo consi-

deradas boas alternativas filtros e personalização de opções, controle de fluxo do que é disponibilizado e balanceamento entre a necessidade de fornecer informações com a de preservar a atenção sobre o trabalho (MESQUITA, 2003).

Não é possível ao projetista definir a priori quais elementos de percepção será adequado e suficiente para transmitir as informações de percepção relevantes aos participantes, devendo o processo ser contínuo e experimental para que os elementos sejam adaptados às reais necessidades dos indivíduos (GEROSA, 2001). Vale lembrar também que cada um tem suas capacidades, necessidades e preferências, portanto os mecanismos devem ter flexibilidade o suficiente para se adequarem às diferentes personalidades, mas sem complicar em demasia o uso do ambiente (GEROSA, 2001).

Uma série de requisitos nos ambientes virtuais de ensino é estabelecida por Proso-lova-Forland (2003) para suportar percepção social (*social awareness*). São inspirados na teoria da atividade e envolvem três dimensões: o aprendiz, o lugar e os artefatos. Desta forma, os elementos centrais de atividades sociais em ambientes virtuais de ensino são os indivíduos e o espaço onde as atividades ocorrem, sendo a comunicação e as atividades sociais mediadas por ferramentas, na qual os usuários interagem com os artefatos e o espaço (PROSOLOVA-FORLAND, 2002).

Para Mesquita (2003), o principal objetivo do suporte à percepção é oferecer aos membros das comunidades virtuais de aprendizagem meios, recursos, ferramentas, opções, elementos e oportunidades para que eles possam se manter sempre conscientes em relação aos acontecimentos no ambiente, para saber o que já aconteceu, o que está acontecendo no momento e o que poderá vir a acontecer depois com os demais membros e com o ambiente, para que seja possível contextualizar suas próprias atividades dentro do progresso do grupo como um todo. Desta forma irá contribuir para que todos se sintam inseridos em um ambiente mais coeso e estimulante e se mantenham motivados a continuar participando e cooperando para que os objetivos sejam atingidos e as atividades concluídas, na qual os professores também são beneficiados pelas facilidades para acompanhamento e avaliação de seus alunos (MESQUITA, 2003).

2.4 FORMAS DE REPRESENTAÇÃO DA ATIVIDADE SOCIAL

Uma distinção primária entre esses mecanismos de representação da atividade social é se a informação é explicitamente gerada (informação assíncrona) ou se ela é passivamente gerada e distribuída (informação síncrona) (DOURISH, 1992). Quando nós consideramos apresentar a informação da atividade passada dentro do espaço de trabalho compartilhado (*shared workspace*), a distinção entre as atividades síncronas e assíncronas se tornam menos distintas, na qual um sistema semi-síncrono suporta tanto o modo de trabalho síncrono quanto assíncrono (DOURISH, 1992). No uso assíncrono, o espaço de trabalho apresenta a informação da atividade passada para dar uma percepção individual das atividades dos outros participantes integradas com o objeto de trabalho, enquanto no uso síncrono, esta informação é apresentada quando isto acontece, fornecendo aos participantes a percepção das atividades atuais dos outros (DOURISH, 1992).

Dourish (1992) afirma que essas informações apresentadas não são dois modos diferentes dos sistemas, mas sim duas perspectivas de uma simples visão da informação de *awareness*, de forma que o sistema semi-síncrono apresenta as informações atuais dos participantes que estão simultaneamente presentes, e ao mesmo tempo, apresenta representações das atividades passadas dos outros participantes que não estão presentes no momento.

2.4.1 *Feedback* Compartilhado

Uma abordagem alternativa para aumentar *awareness* é mecanizar a coleta e distribuição de informação e apresentar como uma informação de *background* dentro do espaço compartilhado, chamada *feedback* compartilhado (*shared feedback*), apresentando *feedback* das atividades individuais dos usuários dentro do espaço de trabalho compartilhado (*shared workspace*) (DOURISH, 1992). Através do *feedback* é permitido aos usuários verem o trabalho e as ações dos outros assim que elas ocorrem, permitindo elas se comunicarem, interpretar e coordenarem as atividades deles mais eficientemente (DOURISH, 1992).

A abordagem *shared feedback* supera os problemas das abordagens *informational* (fornecer facilidades explícitas através da qual os participantes informam as atividades deles cada um ao outro) e *role-restrictive* (uso de regras em sistemas colaborativos), reduzindo os esforços dos indivíduos na produção de informação, coletando a informação passivamente e evitando restrições nas atividades (DOURISH, 1992). Esta abordagem permite aos participan-

tes procurarem e extraírem a informação de percepção que seja mais relevante para eles, apresentando a informação de percepção através do *shared workspace*, então eles podem descobrir informações relevantes junto com o objeto compartilhado, e percorrer a informação de percepção e o objeto de trabalho concorrentemente (DOURISH, 1992).

A ênfase desta abordagem consiste em baixas sobrecargas para os fornecedores e recipientes da informação de *awareness*, disponibilidade da informação quando necessária para o contexto de atividades individuais e evitar a limitação da atividade de grupo, sendo a abordagem comumente associada com aplicações exclusivamente síncronas, embora isto não seja, de fato, um requisito (DOURISH, 1992). *Shared feedback* pode ser aplicado em um contexto mais amplo que meramente sistemas colaborativos síncronos através do uso de espaços de trabalho e sistemas persistentes e semi-síncronos (DOURISH, 1992).

2.4.2 Percepção do Espaço de Trabalho

Para Gutwin (1997 e 2001) há um conjunto de características importantes que dão suporte a um tipo de *awareness* chamado percepção do espaço de trabalho (*workspace awareness*), isto é, *awareness* aplicado ao espaço de trabalho das ferramentas de *groupware* (*shared workspace*). Estas características giram em torno de seis questões (o que, quando, onde, como, quem e quanto), cada uma identificando questões vitais nas ferramentas, permitindo saber quem está no ambiente de trabalho, onde estão trabalhando e o que estão fazendo.

Gutwin (1997) propôs uma estrutura que operacionaliza diferentes aspectos de *workspace awareness*, sendo composto por três partes: elementos de conhecimento que constituem o *workspace awareness*, os processos e mecanismos pela qual ele é mantido e o uso dele em colaboração. Essas partes servem para determinar quais informações apresentar, como apresentar e em que situações a informação irá ser útil. É interessante saber a ação da pessoa no contexto do *shared workspace*, e não somente as ações da pessoa nele, nem somente o contexto do *workspace* (GUTWIN, 1997).

Workspace awareness é mantido através de um ciclo de percepção-ação nas quais as pessoas ganham informação de percepção do ambiente, integram isto com o que elas já sabem, e usam isto para procurar mais informação no ambiente, sendo útil para fazer interação colaborativa mais eficiente, reduzir o esforço necessário para comunicação verbal e simplificar a coordenação (GUTWIN, 1998).

Segundo Pinheiro *et. al* (2001), a questão “o que” refere-se a quais informações devem ser fornecidas aos usuários, tendo dois aspectos principais: atividades que são a base do trabalho cooperativo e papéis, indicando as responsabilidades e possibilidades dos membros sobre o trabalho; a questão “quando” refere-se aos eventos geradores das informações de *awareness* divididos em quatro momentos: “passado”, “passado contínuo”, “presente” e “futuro”, além de quando se dá a apresentação destas informações e seu tempo de persistência; a questão “onde” refere-se onde as informações são geradas e apresentadas; a questão “como” refere-se como as informações são apresentadas ao usuário, como é sua interface; a questão “quem” refere-se a quem está trabalhando e atento no momento, indicando a noção de presença dos outros participantes; e por último a questão “quanto” refere-se a quantidade ideal de informações que deve ser apresentada ao usuário, a fim de lhe prover percepção sobre o grupo e suas atividades, afetando todas as questões anteriormente discutidas.

Na Tabela 2-1 está representado os vários elementos relacionados com a percepção do espaço de trabalho (GUTWIN, 1997):

Categoria	Elemento	Questões específicas
Quem	Presença Identidade Autoria	Existe algum outro usuário no mesmo espaço? Quem está participando? Quem é aquele usuário? Quem está trabalhando nesta tarefa?
O que	Ação Intenção Objeto	O que o usuário está fazendo? Qual o objetivo da ação do usuário? Em que objeto o usuário está trabalhando?
Onde	Localização Ponto de vista Visão Destino	Onde o usuário está trabalhando? Para onde o usuário está olhando? Onde o usuário pode ver? Onde o usuário pode chegar?

Tabela 2-1: Elementos de *Workspace Awareness*.

2.4.3 Translucidez Social

Segundo Prosolova-Forland (2002), os mecanismos de *awareness* em ambientes virtuais de ensino, através das atividades sociais dos usuários, deveriam ser suportados nos seguintes caminhos: representar a extensão do espaço e as possibilidades de particulares lugares dentro do espaço; mostrar a presença dos indivíduos; permitir que as atividades dos indivíduos afetem a aparência da estrutura do espaço; e oferecer translucidez social (*social trans-lucence*), implicando visibilidade, percepção e responsabilidade (ERICKSON, 2000).

Erickson (2000) propôs uma abordagem para projetar sistemas digitais que façam com que a informação social fique visível dentro do sistema, os chamados sistemas socialmente translúcidos (*socially translucent systems*), sendo baseados nas três características apresentadas anteriormente: visibilidade (*visibility*), percepção (*awareness*) e responsabilidade (*accountability*). Para isso foi elaborado um protótipo usando a abordagem abstrata para representar a informação social, sendo feita uma distinção entre informações translúcidas (*translucent*) e transparentes, além do significado de privacidade e visibilidade nos ambientes.

2.4.4 Affordances

Um dos conceitos utilizados para aumentar a percepção entre membros de um grupo é o conceito de *affordances*, isto é, as propriedades percebidas por um indivíduo no meio, influenciando como elas são usadas (KIRSCHNER, 2002). O termo *affordance* foi originalmente proposto por Gibson (1977) referindo-se ao relacionamento entre uma propriedade física dos objetos (artefatos) e as características de um agente (usuário) que permite interações particulares entre o agente e o objeto. Um conceito para compreender como a percepção tem um impacto na construção e no uso da tecnologia e como poderia ser útil na adoção de *groupware* foi proposto por Norman (1988 e 1990 *apud* KIRSCHNER, 2002) e Gaver (1991 e 1996 *apud* KIRSCHNER, 2002), servindo como uma ferramenta para discutir o projeto de sistemas interativos e respectivamente falar de *affordances* percebidos e perceptíveis.

O conceito originalmente proposto por Gibson é aplicado a muitos simples artefatos na qual um direto ‘*see-do coupling*’ existe, isto é, um ator não pensa conscientemente, mas percebe o *affordance* e age, realizando o ciclo de percepção-ação (KIRSCHNER, 2002). Para artefatos mais complexos como os ambientes educacionais, aprender também deve ser considerado e permitido, só ocorrendo o ciclo de percepção-ação de forma automática e inconscientemente após um período de aprendizagem e adaptação (KIRSCHNER, 2002).

Para utilizar o conceito de *affordances* em ambientes CSCL requer que um número de circunstâncias específicas a estes meios sejam compreendidas. Kirschner (2002) propôs um conjunto de quatro premissas, a saber:

- a) Não é somente as propriedades de um meio que afeta como eles podem ou são usados, mas também como (e se) eles são percebidos e os relacionamentos que existem entre as propriedades e o usuário;

- b) O comportamento é incorporado e modelado de acordo com o contexto cultural e material;
- c) O contexto de CSCL é uma combinação única dos contextos tecnológicos, sociais e educacionais;
- d) Quando a tecnologia media o contexto social e educacional nós estamos falando que a tecnologia proporciona aprendizagem e educação.

Embora todo objeto contenha *affordances*, os pesquisadores estão interessados na combinação dos *affordances* percebidos e perceptíveis, as restrições na qual eles estão colocados e as convenções relativas ao *affordance* e seu uso (KIRSCHNER, 2002). O que é visto na tela do computador não é o *affordance* por si mesmo, mas sim seu *feedback* visual, isto é, o percebido *affordance*, que quando é percebido poderá ocasionar o ciclo percepção-ação (KIRSCHNER, 2002). Esses percebidos *affordances* são limitados por restrições físicas (restringe possíveis operações), lógicas (usa raciocínio para determinar as alternativas) e culturais (convenções aprendidas e compartilhadas pelo grupo) (KIRSCHNER, 2002).

O comportamento é incorporado pelo contexto cultural particular do grupo e é guiado através de valores e crenças, sendo esta diversidade especialmente importante na construção dos sistemas no contexto educacional para evitarem falhas nos mecanismos sociais (KIRSCHNER, 2002). Outro fator que influencia o comportamento é o contexto material, na qual dá forma ao ambiente compartilhado pelo grupo e permite aos seus membros perceberem e agirem de acordo com esta forma.

2.4.4.1 *Affordances* Sociais

No mundo físico *affordances* estão cheios de interações casuais e inadvertidas, enquanto no mundo virtual os *affordances* sociais devem ser planejados e cercados pelo relacionamento recíproco entre membros do grupo e o ambiente CSCL (KIRSCHNER, 2002). Erickson (2000) define um *affordance* social como o relacionamento entre as propriedades de um objeto e as características sociais de um grupo que permite particulares tipos de interações entre os membros deste grupo.

O meio deve representar as intenções sociais dos membros assim que essas intenções surgem, enquanto os *affordances* sociais devem ser significantes e suportar ou antecipar essas intenções sociais (KIRSCHNER, 2002). O ambiente deve suportar o ciclo percepção-ação, na qual um membro que obtém percepção do ambiente irá guiar outro membro para

iniciar um episódio de comunicação (ação) com ele, onde a percepção depende de fatores como expectativa, foco de atenção e o contexto atual apresentado no ambiente (KIRSCHNER, 2002). Os *affordances* sociais necessários nos ambientes CSCL são definidos por Kirschner (2002):

- a) Compreensão comum: o estado nas quais duas ou mais pessoas tem equivalentes expectativas sobre uma situação, isto é, a explicação deles da situação e a predição deles de como isto poderia desenvolver são as mesmas;
- b) Responsabilidade (*accountability*): o mecanismo social que fundamenta o comportamento responsável;
- c) Confiança: o fator que define em um processo de decisão a aceitação ou rejeição de um risco;
- d) Coesão social: a tendência dos membros do grupo permanecer juntos;
- e) Possibilidade de prever: a qualidade de uma situação que permite aqueles nesta situação prever.

2.4.4.2 *Affordances* Educacionais

Kirschner (2002) define o conceito de *affordance* educacional como as características de um artefato que determina se e como um determinado comportamento de aprendizado poderia ser representado dentro de um dado contexto, isto é, o relacionamento entre as propriedades de uma intervenção educacional e as características do aprendiz que permite adquirir particulares tipos de aprendizado. Desta forma Kirschner (2002) apresenta um *framework* para melhorar os *affordances* educacionais dos ambientes CSCL composto por três fatores centrais necessários no projeto de algum ambiente:

- a) Posse da tarefa (*task ownership*): uma questão de quem determina ou é responsável por determinar o que cada um dos participantes em um ambiente de aprendizagem colaborativa deve fazer e quem fornece a direção;
- b) Natureza da tarefa (*task character*): a natureza da tarefa (o componente ‘fazer’) é o de maior importância para o aprendizado (o componente ‘saber’) sem levar em consideração se a aprendizagem é colaborativa;
- c) Controle da tarefa (*task control*): está relacionado com a transferência de controle da instituição educacional ou sistema (frequentemente personificado pelo professor) para o estudante com relação ao caminho, eventos e fluxo de instru-

ção e aprendizagem, de forma que os estudantes se sintam livres para escolher as atividades de aprendizado que satisfazem as próprias preferências e necessidades individuais.

A necessidade de posse é baseada em dois princípios pedagógicos considerado serem altamente benéficos em grupos de trabalho/aprendizado: responsabilidade individual (*individual accountability*), na qual representa a responsabilidade dos membros conduzirem o próprio trabalho deles e os efeitos danosos de trabalhar junto em grupo; e interdependência positiva (*positive interdependence*), refletindo o nível em que os membros são dependentes em relação aos outros para que o desempenho do grupo seja efetivo, na qual cada indivíduo pode ser responsável individualmente pelo trabalho do grupo e que o grupo completo é responsável pelo aprendizado de cada membro (KIRSCHNER, 2002).

Ohlsson (1996 *apud* KIRSCHNER, 2002) enumera sete tarefas referentes à teoria do conhecimento que podem ser usadas no projeto de ambientes colaborativos, indicando as atividades que os estudantes irão ter que executar durante a aprendizagem colaborativa:

- a) Descrever: formar um discurso referente a um objeto ou evento tal que uma pessoa neste discurso adquira uma acurada concepção deste objeto ou evento;
- b) Explicar: formar um discurso tal que uma pessoa neste discurso compreenda porque este evento aconteceu;
- c) Predizer: formar um discurso tal que uma pessoa neste discurso se torne convencida que tal evento irá acontecer;
- d) Argüir: expressar razões para (ou contra) uma particular posição em algum assunto relacionado a aumentar (ou diminuir) a segurança do receptor de que a posição está certa;
- e) Criticar (avaliar): formar um discurso tal que uma pessoa neste discurso se torne ciente dos pontos bons e ruins;
- f) Interpretar: formar um discurso tal que uma pessoa neste discurso adquira uma clara compreensão do seu significado;
- g) Definir: definir um termo é propor um uso para ele.

Esses tipos de tarefas são protótipos para a aprendizagem baseada em competência para alcançar os objetivos pedagógicos dos ambientes de aprendizado construtivista, chamado: construção do conhecimento, apreciação de múltiplas perspectivas, contextos relevantes, posse do processo de aprendizagem, experiência social, uso de múltiplas representações e pensamento auto-consciente (HONEBEIN, 1996 *apud* KIRSCHNER, 2002).

No controle da tarefa, o estudante é colocado numa posição de importância e controle, na qual eles controlam o que é aprendido, o ritmo do aprendizado, a direção que o aprendizado deveria seguir e os estilos e estratégias do aprendizado que são adotados (HANNAFIN, 1984 *apud* KIRSCHNER, 2002).

O bom uso da tecnologia, isto é, promover uma boa utilidade e boa usabilidade, requer um processo de projeto fundamentado na pesquisa de projeto instrucional centrada no usuário, na qual Kirschner (2002) estabelece um procedimento composto por seis estágios para a pesquisa dos ambientes CSCL:

- a) Experiência do estudante/usuário: determinar o que os estudantes realmente fazem e o que querem fazer;
- b) Suporte/*affordances*: determinar o que pode ser feito para suportar esses estudantes e quais *affordances* são necessários;
- c) Restrições/convenções: determinar as restrições do estudante, a situação de aprendizado, o meio de aprendizado e as convenções que já existem, com o objetivo de encontrar as restrições físicas, lógicas e culturais;
- d) Percepção do estudante/usuário: determinar como os estudantes percebem e experimentar o suporte fornecido, com o objetivo de saber como o estudante percebe o suporte;
- e) Experiência do estudante/usuário: determinar como o estudante realmente usa o suporte fornecido;
- f) Aprendizagem: determinar o que foi aprendido, isto é, o que o estudante/grupo realmente alcançou.

2.5 PROBLEMAS E DIFICULDADES PARA A TRANSPARÊNCIA SOCIAL

O maior problema com a maioria dos novos dispositivos e programas tecnológicos, também no contexto da educação, é que eles são pobremente concebidos, desenvolvidos somente com o objetivo de usar a tecnologia, ignorando completamente o lado humano, as necessidades e as capacidades das pessoas que irão presumidamente usar os dispositivos (NORMAN, 1992 *apud* KIRSCHNER, 2002).

Os sistemas nas áreas de HCI e CSCW precisam ter no núcleo deles uma compreensão fundamental de como pessoas realmente trabalham e vivem em grupos, organizações,

comunidades e outras formas de vida coletiva, senão nós iremos continuar produzindo sistemas não usáveis, pobremente concebidos, além dos resultados de colaboração e de outras atividades sociais se apresentarem distorcidos e não corresponderem às expectativas (ACKERMAN, 2000).

Após a compreensão do ambiente nas quais os ambientes colaborativos de ensino estão inseridos precisamos analisar quais são as barreiras tecnológicas, educacionais e sociais encontradas para que os cursos realizados nos ambientes virtuais de ensino sejam eficientes e produtivos, para então propor soluções a estes problemas a fim de promover a transparência social nas ferramentas do ambiente.

2.5.1 A Lacuna Técnico-Social

Ackerman (2000) aponta alguns problemas relacionados ao que ele chama de lacuna técnico-social, isto é, a divisão entre o que nós sabemos que nós devemos suportar socialmente e o que nós podemos suportar tecnicamente. Dentre estes problemas estão:

- a) A atividade social é fluida e cheia de nuances, fazendo com que os sistemas sejam difíceis de construir e freqüentemente difíceis de usar;
- b) Os membros das organizações freqüentemente têm distintos e múltiplos objetivos, sendo importante a cooperação na resolução do assunto;
- c) Não há nenhum mecanismo atual na área de interface homem-máquina para mecanizar a atividade social do dia a dia, de forma que trate a informação pessoal completamente;
- d) Os sistemas não permitem suficientes nuances, não são socialmente flexíveis e não permitem suficiente ambigüidade;
- e) Os usuários necessitam negociar as normas de uso, exceções e conflitos entre eles.

Tem sido argumentado que o único problema de CSCW é a lacuna técnico-social, na qual há uma fundamental separação entre o que é requerido socialmente e o que nós podemos fazer tecnicamente, devido à atividade humana ser cheia de nuances e contextualizada, fazendo com que os pesquisadores nos últimos vinte anos tenham buscado resolver através de soluções técnicas esta lacuna (ACKERMAN, 2000). Desta forma nós necessitamos de mecanismos técnicos para suportar completamente o mundo social não coberto pelas descobertas

de CSCW, para que a lacuna técnico-social não continue a existir, mas sim possa ser mais bem compreendida e talvez resolvida (ACKERMAN, 2000).

As pessoas comumente fazem distinções nos mínimos detalhes, frequentemente baseada no contexto e no conhecimento histórico, na qual não são representadas nos sistemas, e quando os sistemas tentam representar, eles necessitam do conhecimento do *background* nas quais as várias ações são realizadas ou então eles simplificam o número de situações possíveis a serem realizadas (ACKERMAN, 2000). As pessoas trocam entre estados repentinamente, de acordo com as requisições do ambiente social, e sem que essas trocas sejam realizadas explicitamente, dificultando a construção dos sistemas, pois os sistemas requerem que as pessoas troquem entre estados explicitamente através de regras (ACKERMAN, 2000). Outra dificuldade refere-se à ambigüidade, pois as pessoas são inerentemente ambíguas e não sabem em que estado realmente elas estão, por exemplo, quais regras elas atualmente estão representando (ACKERMAN, 2000).

Durantes os anos, diversos argumentos têm sido usados contra a real importância desta lacuna técnico-social, na qual Ackerman (2000) refuta todos eles:

- a) O 1º argumento afirma que esta lacuna resultou meramente da ignorância ou hábitos dos projetistas de *software* e pesquisadores. Ackerman (2000) refuta dizendo que os pesquisadores técnicos de CSCW não estão somente conscientes sobre a lacuna existente, mas também compreendem a sua natureza.
- b) O 2º argumento afirma que a lacuna irá ser resolvida brevemente por alguma nova tecnologia ou técnica de *software*. Ackerman (2000) refuta dizendo que não pode provar que a solução técnica esteja iminente, contudo ele afirma que uma solução técnica é improvável, desde que os pesquisadores têm tentado eliminar esta lacuna técnico-social pelos últimos vinte anos. Outra linha de raciocínio do 2º argumento sugere que novas arquiteturas, tal como redes neurais, poderiam resolver o problema. Ackerman (2000) refuta dizendo que os sistemas de redes neurais poderiam resolver a lacuna técnico-social, mas novamente até hoje isto ainda é desconhecido.
- c) O 3º argumento é baseado historicamente e há várias variantes: uma delas é que nós deveríamos nos adaptar à tecnologia (nos adaptando eficiente e efetivamente para a máquina) ou que nós iremos evoluir juntamente com a tecnologia (adaptando os recursos do meio para nossas necessidades). Ackerman (2000) em relação a primeira variante (na qual afirma que nós deveríamos mudar para que fôssemos mais racionais, explícitos e previsíveis) diz que po-

deria até ser uma solução para a lacuna, argumentando que isto seria um benefício inerente para a sociedade, já quanto a segunda variante, ele afirma que é difícil imaginar que nossa cultura não irá se adaptar a alguma tecnologia, e se esta lacuna continuar a existir, nossa cultura irá se adaptar a ela.

2.5.2 As Barreiras Tecnológicas, Sociais e Educacionais

Os seres humanos são criaturas sociais e comunicativas, pois em geral gostam de interagir com outras pessoas, na qual por vários séculos o processo de ensino-aprendizagem foi marcado pela transmissão de informações por parte do professor e a memorização passiva e repetitiva por parte dos alunos. Desta maneira a aprendizagem se reduziu a um processo de acumulação de informações, com escassa compreensão, transferência reduzida e pouco uso do conhecimento (FLORES, 1998). Basicamente não existia interação no processo de aprendizagem, mas a partir dos estudos e conceitos desenvolvidos por Vygotsky esse quadro começou a mudar, na qual ele afirma que o verdadeiro curso do desenvolvimento do pensamento não vai do individual para o social, mas do social para o individual (VYGOTSKY, 1984).

Conceitos como estes ajudaram educadores a compreender que a maior parte da aprendizagem é construída a partir de relações sociais, pois mediante a conversa e o diálogo, os alunos chegam a sua própria compreensão de um conceito ou conhecimento. O advento da educação mediada pelo uso das novas tecnologias tem levado educadores a refletir sobre a importância da interação no processo de ensino-aprendizagem na modalidade EAD, e partindo do pressuposto de que a aprendizagem é, fundamentalmente, uma experiência social, de interação pela linguagem e pela ação (VYGOTSKY, 1984), surge a necessidade de analisar os modelos, canais e métodos que são utilizados para facilitar o processo interativo.

2.5.2.1 Interação Social, Formação e Dinâmica do Grupo

Devido ao potencial de suporte à aprendizagem colaborativa nos ambientes CS-CL, particularmente os ambientes colaborativos de ensino, muitos educadores ficaram convencidos de que a promessa para a próxima geração da educação à distância seriam estes ambientes. Contudo, algumas pesquisas e observações de campo relataram descobertas negativas relativas ao processo de aprendizado e relacionadas à formação e dinâmica do grupo e ao im-

pedimento de interação social (KREIJNS, 2004). Embora isto seja um problema sério, muitos educadores não estão dando a devida atenção.

Os dois principais problemas nas quais os educadores precisarão enfrentar estão relacionados com a obtenção da interação social em grupos e com a formação e dinâmica do grupo nos ambientes, pois muitos destes educadores pensam que a interação social é restrita somente a aspectos cognitivos de aprendizagem, ignorando o fato que ela é também importante para os processos sócio-emocionais, na qual são fundamentais para a formação e dinâmica do grupo (KREIJNS, 2004). Os educadores pensam que estes são processos que acontecem automaticamente, surgindo duas questões elaboradas por Kreijns (2004), na qual precisam ser respondidas:

- a) Por que a interação social é impedida nos ambientes CSCL?
- b) Por que a formação e dinâmica do grupo são difíceis de alcançar nos ambientes CSCL?

Um dos primeiros pontos que precisa ser esclarecido é que a interação é um fenômeno humano caracterizado pela complexidade psicológica, social, lingüística, semiótica e antropológica (CAVALCANTI, 2004). Especialmente no contexto da EAD, interagir pode tornar-se um desafio porque a comunicação estará sendo mediada por instrumentos tecnológicos que não permitem que as pessoas vivenciem a comunicação não verbal (CAVALCANTI, 2004). Assim, a interação ocorre entre pessoas com estilos de vida, idéias, crenças, níveis sócio-econômicos, habilidades, conhecimentos, preconceitos e limitações diferentes (LANDIM, 1997). Por isso, é fundamental planejar e executar estratégias que proporcionem a interatividade nestes nos cursos destes ambientes.

A resposta para as questões apresentadas podem ser descobertas através das barreiras encontradas no uso dos ambientes CSCL e no uso de suas ferramentas, na qual essas barreiras quando não reconhecidas impedem a interação social, tanto para os processos cognitivos quanto para os sócio-emocionais, estando relacionadas à pedagogia e aos meios de comunicação utilizados nos ambientes, além da barreira em relação ao projeto e uso do próprio ambiente (KREIJNS, 2004).

2.5.2.2 Aplicação de Técnicas Pedagógicas e Fatores Educacionais

Uma das barreiras que precisam ser solucionadas está relacionada com a aplicação de técnicas pedagógicas nas ferramentas do ambiente, na qual ainda não foi definida uma pedagogia específica para o contexto dos ambientes CSCL, tanto no uso das ferramentas quanto no uso do ambiente como um todo (KREIJNS, 2004). Desta forma a área de CSCL procura fornecer uma teoria de aprendizagem colaborativa baseada no contexto da sala de aula, juntamente com a teoria e pesquisa em relação às ferramentas de comunicação mediada por computador (CMC), no intuito de fornecer um fundamento para compreender como os projetos de grupo baseado em sistemas CMC podem aumentar o aprendizado (HOLLINGSHEAD, 1999). A ausência de uma pedagogia CSCL pode influenciar o uso de técnicas pedagógicas *ad-hoc* para o aprendizado colaborativo por parte dos educadores, pois na maioria dos casos o que acontece é que os estudantes são colocados em grupos e são orientados a completar uma atividade instrucional, entretanto esta técnica *ad-hoc* não garante que os membros do grupo se engajem na interação social e nas atividades de aprendizado colaborativo (KREIJNS, 2004).

Os educadores sempre esperam que os ambientes CSCL correspondam às suas expectativas, contudo pesquisas mostraram que nem todos os ambientes atendem a estas expectativas, apresentando falhas em relação ao processo de aprendizado (pois nem todas as experiências de aprendizado ocorrerão naturalmente) e falhas em relação à formação e dinâmica do grupo (pois alguns efeitos negativos dos cursos on-line estão relacionados a dois aspectos presentes no ensino presencial: as perdas das relações sociais e o senso de comunidade) (KREIJNS, 2004).

Alguns destes problemas são evidenciados através de pesquisas relacionadas com a interação mediada por computador. Uma destas pesquisas afirma que a ausência de interação face-a-face traz experiências educacionais negativas para o ambiente virtual devido ao sentimento de isolamento social e de sentir que trabalho no ambiente é aparentemente impessoal. Outra pesquisa afirma que falhas tendem mais a ocorrer no nível social do que no nível técnico e a dinâmica entre os membros do grupo é apontada como sendo frequentemente a maior causa para que a ação do grupo no ambiente virtual não seja efetiva (KREIJNS, 2004). Apesar do fato dos ambientes CSCL terem incorporadas neles ferramentas de comunicação mediada por computador, essas descobertas apontam para o impedimento da interação social e para a dificuldade de alcançar a formação e dinâmica do grupo, nas quais os mesmos meios de comunicação que são utilizados nestas ferramentas e permitem a interação social, ao mesmo tempo, impedem a interação social (KREIJNS, 2004).

Se a interação social é essencial para o aprendizado interativo do grupo, então deve-se determinar como encorajar e facilitar esse aprendizado, na qual a interatividade deve ser planejada e intencionalmente projetada em programas instrucionais, senão dificilmente ela irá ocorrer naturalmente (KREIJNS, 2004). O problema é que a maioria dos educadores existentes não sabe o que eles têm que fazer para encorajar esta interação social, além do mais a natureza da interação assíncrona não é bem compreendida por eles e, sobretudo, eles pensam que por causa da interação social está presente na maioria das vezes na interação do grupo no modo presencial, o mesmo irá acontecer no ambiente virtual de ensino (KREIJNS, 2004).

2.5.2.3 As Ferramentas de Comunicação Mediada por Computador

As limitações na qual o meio de comunicação enfrenta para a transferência de diferentes tipos de informação ao serem utilizadas ferramentas de comunicação mediada por computador (CMC) é mais uma barreira a ser enfrentada (KREIJNS, 2004). Tipicamente, os sistemas de CMC são baseados em texto, deixando de lado a comunicação visual e através do áudio, na qual a ausência destes meios pode dificultar a interação social, formação de impressão, dinâmica e formação de grupo, coordenação de conversações, realizações de tarefas e o estudo dos fundamentos ou das bases (KREIJNS, 2004). A aplicação dos sistemas CMC nos ambientes CSCL pode induzir novas barreiras ou fazer com que as barreiras já existentes na interação face-a-face sejam mais salientes, na qual essas barreiras variam desde os problemas de coordenação até os problemas relacionados aos fenômenos psicológicos sociais (KREIJNS, 2004). Compreender essas barreiras requer uma compreensão completa dos efeitos que os meios de comunicação podem ter em uma variedade de tarefas de comunicação, por isto existem várias teorias tentando explicar esses efeitos (KREIJNS, 2004).

Os psicólogos sociais, os pesquisadores em comportamento organizacional e os pesquisadores educacionais lançaram questões sobre a efetividade representada pelos meios de comunicação: os psicólogos sociais ficaram interessados em saber como os meios de telecomunicação mudam os aspectos relacionais da comunicação, na qual foi proposto a teoria da presença social (*social presence theory*) para tratar deste assunto; já os pesquisadores educacionais ficaram interessados em saber se a efetividade na transferência da mensagem aumenta na medida que o meio de comunicação esteja adequado às mensagens, na qual foi proposto a *media richness theory* para realizar esta análise; por fim, os pesquisadores educacionais ficaram interessados em saber como diferentes meios de comunicação influenciam a o-

corrência de *grounding*, isto é, o processo pela qual os fundamentos comuns (o conjunto de crenças, conhecimentos e suposições comuns) são alcançados entre os membros do grupo (KREIJNS, 2004).

Os meios de comunicação são representados por um número de canais que diferem nas dimensões funcionais: na modalidade (baseada em texto, áudio ou visual) e na fidelidade (consistindo na extensão na qual um canal de comunicação é capaz de reproduzir as imagens e sons da origem para o destino); variam entre meios síncronos e assíncronos; variam em meio *simplex* (que transmitem a informação em uma única direção), *half-duplex* (é bidirecional, contudo transfere a informação em uma só direção ao mesmo tempo) e *full-duplex* (é bidirecional e transmite a informação nas duas direções ao mesmo tempo); diferem na distribuição da mensagem, podendo ser um para um (e-mail), um para muitos (lista de e-mail), muitos para um e muitos para muitos (conferência) (KREIJNS, 2004).

Os meios de comunicação também diferem na dimensão técnica, na qual os canais de comunicação podem diferir na capacidade de transmitir a informação da origem para o destino (largura de banda), no tempo de latência (o tempo entre enviar e receber a mensagem), e na confiabilidade e avaliabilidade (KREIJNS, 2004). Como exemplo, os sistemas de vídeoconferência transmitem a informação no caminho *full-duplex* e distribuem na forma de um para um, na qual o canal visual da videoconferência requer uma maior capacidade que o canal de áudio, visto que a informação visual tem uma maior densidade de informação, e devido ao forte tráfego da internet a requerida capacidade do canal pode nem sempre estar avaliada, resultando em imagens e áudios atrasados e distorcidos, além do mais pode ser esperado algum tempo de latência devido ao alto processamento envolvido na codificação e tradução das imagens (KREIJNS, 2004).

Uma comunicação verbal baseada em texto nos sistemas CMC pode causar desconforto ou até desgosto, na qual pode fazer com que os estudantes se sintam inseguros sobre se certas partes de um sistema CMC (e-mail, fórum, *chat*) são meios apropriados para a troca de certos tipos de mensagens (mensagens de notícias ruins, complexas mensagens orientada a tarefas, anúncios) (KREIJNS, 2004). Em acréscimo os estudantes podem sentir que não podem expressar claramente as mensagens para que elas sejam corretamente interpretadas pelos outros, além do mais podem se sentir inseguros em relação a presença dos outros, visto que não há como saber quem está do outro lado, limitando a interação e conseqüentemente ocorrendo o impedimento da interação social (KREIJNS, 2004).

2.5.2.4 Utilidade, Projeto de Interação e Usabilidade nos Ambientes

Outra barreira refere-se ao ambiente CSCL propriamente dito, estando relacionadas a dois fatores: a utilidade, ou seja, os tipos de funcionalidades que os ambientes CSCL oferecem aos estudantes, na qual são projetadas frequentemente com restrições puramente educacionais (contendo somente funcionalidades educacionais), limitando os processos sócio-emocionais e adicionando uma dificuldade na formação e dinâmica do grupo; e com o projeto de interação e usabilidade, na qual os ambientes CSCL são frequentemente difíceis de usar, pois não apresentam um projeto de interação e usabilidade adequado (KREIJNS, 2004).

Os ambientes CSCL podem induzir barreiras que contribuem para o impedimento da interação social e para a formação e dinâmica do grupo devido à falta de funcionalidades sociais ou porque os ambientes não são bem projetados. A carência de funcionalidade social ou a falta de uma interface de usuário atrativa e fácil de usar pode frustrar os estudantes, e consequentemente irá defasar o processo de aprendizado colaborativo (KREIJNS, 2004).

2.5.2.5 Dimensão Social e Fatores Sociais

Os ambientes CSCL permitem certo grau de interação social, mas não é garantido que esta interação aconteça, da mesma forma que com a invenção do *groupware* as pessoas esperavam se comunicar mais facilmente e executar trabalhos difíceis até mesmo se elas estivessem localizadas remotamente, contudo o ato de fornecer mais meios de comunicação para o aprendizado distribuído, automaticamente não assegura a interação social (KREIJNS, 2004). Os educadores que reconhecem estes problemas e realizam ações para evitar isto, frequentemente limitam as ações deles para o contexto da tarefa (estando firmemente relacionada à execução colaborativa de tarefas de aprendizado) e para a dimensão educacional (na qual a interação social somente é realizada em serviço dos processos cognitivos ou em serviço de outras propostas educacionais) (KREIJNS, 2004).

Kreijns (2004) sugere uma dimensão social para que ocorra a interação social na aprendizagem colaborativa, relatando os aspectos sócio-emocionais relacionados à formação e dinâmica do grupo, ou seja, processos não diretamente relacionados à tarefa na qual cada um conhece o outro, executando relações sociais, desenvolvendo confiança e construindo um senso de comunidade on-line. Caso os membros do grupo inicialmente não se conheçam e o grupo não possua história, então a formação do grupo e a dinâmica dele são muito importantes

para o desenvolvimento de uma comunidade de aprendizado, pois senão o risco irá ser muito alto e os aprendizes se tornarão isolados e deprimidos porque eles serão confrontados com uma experiência de aprendizado solitária (KREIJNS, 2004).

As características não verbais são importantes quando pessoas formam impressões individuais dos outros, na qual o contexto social também faz parte desta formação, estando relacionado a variáveis geográficas (localização física das pessoas no tempo e espaço), organizacionais (localização da pessoa na hierarquia organizacional) e situacionais (situação da comunicação imediata) (KREIJNS, 2004). Quando há redução do contexto social há deterioração nas impressões inter-pessoais, pois sem ferramentas não verbais a pessoa que transmite a informação não pode alterar a forma de transmitir a mensagem (KREIJNS, 2004).

Com isto a formação de impressão é considerada a base do processo para a formação de relações afetivas, contribuindo para que a estrutura de grupo seja efetiva e para que aconteça o desenvolvimento de um espaço social, fortalecendo a interação social (KREIJNS, 2004). Visto que os sistemas CMC não são capazes de transferir características não verbais, pesquisas anteriores afirmaram que estes sistemas impedem a formação de impressão, pois devido à ausência de canais visuais há redução nas expressões sócio-emocionais, diminuindo a informação avaliada sobre as imagens, atitudes, modos e reações dos outros (KREIJNS, 2004). Desta forma, se nem todas as barreiras forem solucionadas, a efetividade e eficiência do aprendizado em grupo pode ser limitada, e conseqüentemente o ambiente não oferecerá transparência social (KREIJNS, 2004).

3 ANÁLISE DE COMPETIDORES

Neste capítulo apresentaremos as técnicas e métodos utilizados para o desenvolvimento deste trabalho, de forma que os dados obtidos e coletados possam ser analisados, e a partir deles sejam apresentadas soluções aos problemas encontrados no intuito de mostrar resultados que contribuam para a ocorrência da transparência social nas ferramentas do ambiente virtual de ensino EnsinarNet. A técnica a ser utilizada no desenvolvimento da metodologia deste trabalho consiste na análise de competidores, na qual irão ser retratados, coletados e analisados dados de cinco ambientes colaborativos de ensino.

3.1 DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES

A maioria dos ambientes virtuais contempla de forma fraca ou simplesmente não contempla a questão do suporte à percepção, e daqueles ambientes que se preocupam com essa questão, poucos se baseiam em um modelo conceitual de percepção (MESQUITA, 2003). Com a análise de competidores procuraremos evidenciar as características mais marcantes dos ambientes analisados no que se refere à representação de transparência social através de elementos de percepção inseridos nas ferramentas do ambiente, através de processos interativos entre alunos e professores, além de analisar alguns fatores sociais, educacionais e tecnológicos incorporados no ambiente. Nesta seção estamos interessados em retratar as funcionalidades e o contexto social, tecnológico e educacional no qual o ambiente se encontra, para então na próxima seção serem apresentados os resultados do comparativo dos ambientes oriundos desta análise.

3.1.1 AulaNet

O AulaNet, apresentado em Gerosa (2001), é um ambiente baseado numa abordagem *groupware* para a criação, aplicação e gerenciamento de cursos pela Internet, sendo desenvolvido desde Junho de 1997 pelo Laboratório de Engenharia de Software da Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Os serviços do AulaNet são divididos em serviços de comunicação, de coordenação e de cooperação.

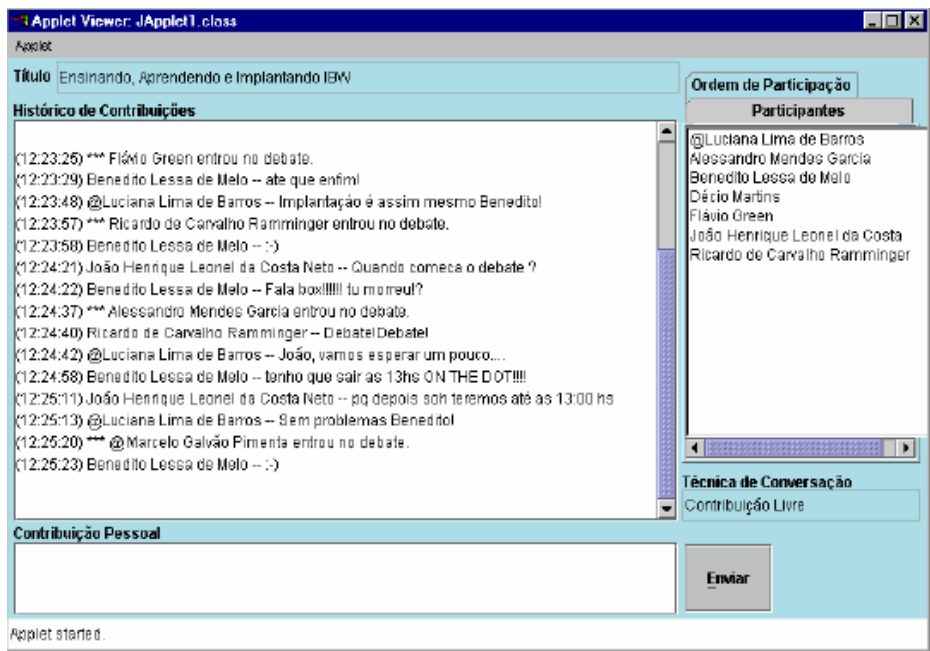


Figura 3-1: Serviço Debate do Ambiente AulaNet.

Os serviços de comunicação incluem um mecanismo de discussão textual assíncrona no estilo de fórum (Conferências, apresentado na Figura 3-3), de bate-papo síncrono textual no estilo de *chat* (Debate, apresentado na Figura 3-1), de troca instantânea de mensagens com participantes simultaneamente conectados (Mensagens para Participantes), e de correio eletrônico individual com o instrutor (Contato com os Docentes) e com toda a turma (Lista de Discussão). Os serviços de coordenação incluem uma ferramenta de notificação (Avisos), uma ferramenta de coordenação básica do fluxo do curso (Plano de Aulas, apresentado na Figura 3-2), ferramentas de avaliação (Tarefas e Exames) e uma ferramenta de acompanhamento da participação do grupo (Relatórios de Participação, apresentado na Figura 3-4). Os serviços de cooperação incluem uma lista de referências do curso (Bibliografia e Webliografia), uma lista de conteúdos transferíveis para consumo desconectado (*Download*) e facilidades de co-autoria, tanto de docentes (Co-autoria de Docente) quanto de aprendizes (Co-autoria de Aprendiz).

Serviços de Comunicação

- a) Contato com Docentes: Permite que os aprendizes se comuniquem diretamente com os docentes através de mensagens.
- b) Conferências: Permitem a comunicação entre participantes através de uma discussão estruturada. Todas as mensagens ficam armazenadas no ambiente.
- c) Lista de Discussão: Permite a interação dos participantes através de uma lista de discussão. Com este mecanismo cada participante do curso pode enviar uma mensagem diretamente para todos os outros participantes do curso.
- d) Debate: Mecanismo que permite a comunicação entre os participantes através de *chat*.
- e) Mensagem para os Participantes: Permite a comunicação síncrona através de mensagens entre os participantes que estão participando do curso.

Serviços de Coordenação

- a) Avisos: Mecanismo que permite ao docente do curso a divulgação de eventos.
- b) Plano de Aulas: Mecanismo que permite organizar os conteúdos de um curso em aulas.
- c) Tarefas: Mecanismo que permite submeter trabalhos ou exercícios para os aprendizes resolverem.
- d) Avaliação: Mecanismo que possibilita a criação de exames para a avaliação (e auto-avaliação) dos aprendizes.
- e) Acompanhamento da Participação: Mecanismo que permite o acompanhamento e avaliação das contribuições dos aprendizes durante o curso.

Serviços de Cooperação

- a) Bibliografia, Webliografia, Documentação: São mecanismos para transmitir conteúdos;
- b) Co-autoria de Docente e Co-autoria de Aprendiz: São mecanismos para criar e desenvolver o curso de forma compartilhada com outros professores e/ou com aprendizes, respectivamente;
- c) *Download*: Mecanismo para auxiliar o aprendiz na forma de receber os conteúdos. Estes podem ser copiados para o computador do aprendiz enquanto estiver conectado e utilizado mesmo estando desconectado da rede.

Para navegar em um curso, o participante tem à sua disposição um menu representado graficamente através de uma figura de controle remoto, apresentado na Figura 3-2, que fornece uma facilidade de navegação construída através da seleção prévia, feita pelo docente, dos mecanismos de comunicação, coordenação e cooperação. No controle remoto, o participante tem acesso a várias informações de percepção como, por exemplo, código da disciplina (oferece um mecanismo de percepção de localização e contexto), itens do controle remoto (oferecem a percepção de quais são as opções disponíveis no momento para o participante), botão circular ao lado de cada item do menu (muda de cor para fornecer informações sobre os serviços).

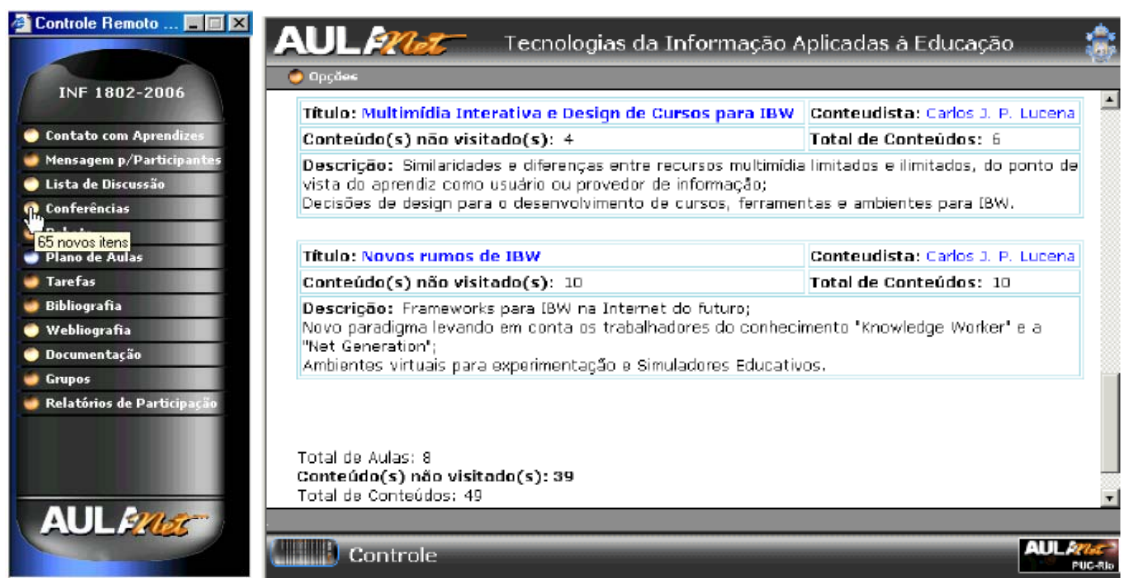


Figura 3-2: Controle Remoto e Plano de Aulas do Ambiente AulaNet.

Sempre que é apresentada uma lista de temas que o participante pode escolher, como no caso dos temas das aulas no Plano de Aulas, apresentado na Figura 3-2, ou do fórum nas Conferências, apresentado na Figura 3-3, são mostrados, além do nome do tema, entre parênteses, a quantidade de itens não lidos e o total de itens daquele tema. Com isso, o participante pode tomar antecipadamente a decisão se vale à pena acessar o tema e tem uma idéia do volume de trabalho que ainda tem pendente. Outros elementos de percepção também apresentados são a descrição do tema, previamente fornecida pelo docente, e o nome do conteudista que o criou. Estas informações facilitam ao participante prever o que encontrará no fórum e se é de seu interesse acessá-lo. Ao final da lista, são totalizadas as quantidades de temas, de itens e de itens não lidos ou não resolvidos, fornecendo um elemento de percepção que resume as informações e também passando a noção de quantidade.



Figura 3-3: Trecho de um Diálogo na Ferramenta Conferências do Ambiente AulaNet.

Ao listar as mensagens dos serviços de comunicação assíncronos do ambiente, são oferecidas informações de percepção que ajudam o participante a contextualizar a mensagem e decidir se vai acessá-la no momento ou localizar alguma informação que esteja procurando. Estas informações dão ao participante a idéia de tempo, de autoria e do conteúdo da mensagem. Além destas informações, as mensagens que ele ainda não acessou ficam em negrito, dando a indicação de uma ação a ser tomada, visto que é mais provável que ele vá acessar uma mensagem não lida em vez de uma já lida. No caso específico das Conferências, apresentado na Figura 3-3, e do Contato com Docentes, na qual é possível responder às mensagens, uma outra informação de percepção transmitida é a endentação de mensagens, na qual é possível identificar as relações entre as mensagens, facilitando o entendimento do contexto.

AULA ^{Net} Tecnologias da Informação Aplicadas à Educação							
Serviço: Lista de Discussão							
Participantes	Caso genérico	Apresentação	Problemas Operacionais	Informe	Alerta	Pergunta	Resposta
Alberto	0	1	0	1	0	0	0
Alexandre	0	0	0	1	1	0	0
Andre	0	1	0	0	0	0	0
Andréa	0	0	0	0	0	0	1
Bernardo	0	1	0	2	0	4	0
Daniel	0	0	0	2	2	0	0
Felipe	0	0	0	1	0	0	0
Gustavo	0	1	0	0	0	0	0
Hugo Fuks	1	1	0	17	13	1	7

Figura 3-4: Relatório de Participação para a Lista de Discussão do Ambiente AulaNet.

O AulaNet oferece um serviço denominado Relatórios de Participação, apresentado na Figura 3-4. Estes relatórios visam favorecer a percepção do grupo sobre as atividades

dos participantes. Há relatórios que sumarizam a quantidade e a qualidade das contribuições. A informação de quantidade pode ser extraída automaticamente pelo ambiente, mas não é possível avaliar qualitativamente as contribuições. Esta informação tem que ser fornecida pelos instrutores do curso. Cada contribuição – mensagens, participação em debates, submissão de conteúdos e resolução de tarefas – são conceituadas pelo docente. O coordenador do curso escolhe os nomes, quantos são e a faixa de notas correspondente aos conceitos, que podem ser diferentes para os eventos síncronos e assíncronos.

Os relatórios oferecem o conceito médio do participante por serviço, a porcentagem média de contribuições efetivas, a frequência de participações nos debates, o número de contribuições dos participantes por serviço e relatórios detalhados de cada serviço do curso. Estes relatórios incentivam a participação, possibilitando ao aprendiz conferir seu desempenho e compará-lo com o dos colegas, através de informações atualizadas continuamente. Além disso, ajudam os participantes a se conhecerem melhor e a escolherem seus companheiros para formação de grupos. Também fornecem subsídios para que o instrutor organize, motive os participantes e cobre tarefas pendentes.

3.1.2 AVA

O AVA é o ambiente virtual de aprendizagem desenvolvido e utilizado pela Unisinos (AVA). O seu projeto decorre de uma concepção interacionista de construção do conhecimento, na qual o aluno é o centro do processo de aprendizagem e de construção do próprio ambiente. O AVA visa propiciar a construção de uma rede de convivência, de expressão de solidariedade na qual participam os diferentes atores (aluno, secretário, orientador/articulador, conceptor e administrador). Trata-se de descobrirmos novas formas de vivermos juntos nas dimensões simbólicas, funcionais e cognitivas, sustentadas por relações de autonomia e cooperação. A metodologia para utilizar o AVA é baseada no pressuposto da atividade cooperativa, envolve diversos espaços de interação e possibilita um processo de ação-reflexão continuados dos sujeitos da aprendizagem - os integrantes da comunidade.

O pressuposto da atividade cooperativa inclui e incentiva a possibilidade de um trabalho interdisciplinar, pois oportuniza o desenvolvimento do pensamento e da autonomia através de trocas intelectuais, sociais, culturais e políticas e favorece a tomada de consciência. A metodologia do AVA implica num projeto comunicacional descentrado, porém mediado, em praticamente todas as funções interativas possíveis no espaço do ambiente. Desta forma

procura oferecer instrumentos efetivos para uma multiplicidade de significações que se originam nos esquemas dos sujeitos. Os professores passam a ter a função de orientadores, articuladores, problematizadores, pesquisadores e especialistas na comunidade de aprendizagem. Isto implica em participar, instigar a discussão, acompanhar e analisar a construção do conhecimento através da participação individualizada nos espaços de interação disponibilizados no ambiente.

Comunidade: Grupo de IE e Engenharia de Software do Mestrado em Computação Aplicada PIPCA	
Descrição:	Comunidade dos orientados do Prof. Sergio Crespo
Orientador:	Sergio Crespo C S Pinto
Apresentação da Área:	engenharia de software informática na educação
Objetivos:	permitir a troca de informações sobre temas relevantes aos trabalhos de pesquisa dos alunos
Membros:	<div>Cássia Trojahn dos Santos Leticia Rafaela Rheinheimer Márcio Roberto Machado da Silva Renata Vieira Sandra Cullivini De Abreu</div>
Metodologia:	CSCW
Avaliação:	nao tem
Status:	

Figura 3-5: Informações do Ambiente AVA.

A partir dessa base conceitual desenvolve-se a aprendizagem baseada na identificação e resolução de problemas orientada ao processo e projetos de aprendizagem baseados em problemas. Essas propostas podem ser viabilizadas através do uso de ambientes virtuais de aprendizagem, que permitam a constituição de comunidades virtuais. Essas comunidades podem ser formadas por orientadores/articuladores e estudantes, se caracterizando num espaço para partilhar recursos materiais e informacionais que ambos possuem, assim, os orientadores/articuladores também aprendem ao mesmo tempo em que os estudantes, atualizam continuamente tanto seus saberes "disciplinares", ou seja, na disciplina em que é especialista, como desenvolvem e transformam suas práticas pedagógicas.

Grupo de IE e Engenharia de Software do Mestrado em Computação Aplicada PIPA:	
Ator	Função
Cássia Trojahn dos Santos	aluno
Letícia Rafaela Rheinheimer	aluno
Márcio Roberto Machado da Silva	aluno
Renata Vieira	aluno
Sandra Collovini de Abreu	aluno
Sergio Crespo C S Pinto	orientador
Vinicius Costa de Souza	aluno

Figura 3-6: Membros do Ambiente AVA

Assim, a prática docente é resignificada, pois o professor, além de especialista, é também orientador, articulador e animador da inteligência coletiva dos grupos com os quais está interagindo, centrando sua atividade no acompanhamento e na gestão das aprendizagens: problematizando, desafiando, incitando a curiosidade, a troca de saberes, proporcionando a autonomia no processo da aquisição de novos saberes, desenvolvendo a cooperação, a mediação relacional e simbólica, etc. A avaliação é da aprendizagem, sendo formativa, continuada e realizada ao longo do processo através da participação partilhada entre os sujeitos de aprendizagem pertencentes a uma ou mais comunidades. É oportunizada através das interações entre os sujeitos e realizada nos diferentes espaços possibilitados pelo ambiente e desenvolve-se a partir das expectativas iniciais dos participantes.

Aluno: Sergio Crespo C S Pinto

Ferramenta: - escolha a ferramenta -

- escolha a ferramenta -

Agenda

Chat

Diario

Forum

Mural

Virtualteca

faq

arquivos pessoais

arquivos coletivos

avaliacao

Aluno: Sergio Crespo C S Pinto

Ferramenta: Virtualteca

Virtualteca

[Unisinos] em 19/02/2003 as 11:45:14

[Propaganda] em 17/02/2003 as 15:28:43

Figura 3-7: Histórico Qualitativo do Ambiente AVA.

Além da avaliação qualitativa, do processo de aprendizagem do participante, objetiva-se, ainda, realizar uma avaliação quantitativa para obter informações sobre o uso do ambiente num todo, perfil de uma comunidade específica, de um grupo de trabalho, ou de um sujeito, tais como: horário de pico de acesso, número de acessos, ferramentas mais utilizadas etc. Também faz parte da avaliação, avaliar o ambiente. Essa avaliação é feita pelos diferentes atores (aluno, secretário, orientador/articulador, concepthor e administrador). Com essa avaliação, visa-se à melhoria e ao aperfeiçoamento da plataforma AVA. A avaliação do ambiente

deverá ser realizada constantemente através das possibilidades oferecidas, e efetivada no uso dos espaços, o que viabilizará uma revisão e/ou uma reconstrução do processo em andamento. As avaliações da aprendizagem e do ambiente podem ser realizadas individualmente ou de forma cooperativa.

Ferramentas para gerência da comunidade

- a) Agenda - ferramenta para você registrar suas reuniões, cursos, *chat*, videoconferências, entre outros;
- b) Contato - ferramenta que serve como canal de contato direto entre você e a equipe do AVA;
- c) FAQ - espaço para que os membros da comunidade se ajudem através de perguntas e respostas;
- d) Glossário - espaço para o registro e ampliação de conceitos;
- e) Histórico Qualitativo - através desta ferramenta você obtém o resumo da sua produção intelectual;
- f) Histórico Quantitativo - possibilita a geração de relatórios com o histórico de suas interações em cada ferramenta;
- g) Virtualteca - espaço para armazenamento de seus *links* preferidos.

Ferramentas para comunicação

- a) *Chat* - espaço para que os membros da comunidade se ajudem através de perguntas e respostas;
- b) Correio - através da ferramenta de Correio, você pode trocar informações com os demais membros da comunidade, de forma individual;
- c) Fórum - espaço para troca de idéias entre os participantes de uma comunidade;
- d) Mural - espaço para recados informais, avisos e convites sociais.

Webfólio Individual

- a) Apresente-se - espaço para que você gerencie seu cadastro pessoal, que é a sua carta de apresentação no ambiente AVA;
- b) Arquivos - espaço que possibilita ao usuário criar seu banco de arquivos pessoal (enviando arquivos para o AVA);
- c) Diário - espaço individual para o registro das percepções e reflexões.

Webfólio Coletivo

- a) Arquivos - espaço para *upload* de arquivos (envio de arquivos para o AVA) que serão acessados e utilizados coletivamente;
- b) Avaliação - espaço para avaliação em que são definidos: critérios, formas e instrumentos de avaliação;
- c) Casos - espaço que possibilita a proposição de casos para discussão coletiva;
- d) Desafios - espaço que possibilita a proposição de desafios de resolução cooperativa;
- e) Oficinas - espaço para produção e exposição de trabalhos divididos por temáticas;
- f) Orientações - espaço que possibilita ao orientador da comunidade exercer suas funções;
- g) Problemas - espaço que possibilita a proposição de problemas para serem resolvidos de forma cooperativa;
- h) Projetos - espaço que possibilita o desenvolvimento e acompanhamento de projetos de aprendizagem.

geral

ator:

Anete

☒ relatório simples apenas com totais genéricos do ambiente e/ou comunidade

☐ relatório com subtotais de ambiente e/ou comunidade, separado por ator

☐ relatório com totais genéricos e subtotais separados por ator

data inicial dd/mm/aaaa:

28/02/2003

data final dd/mm/aaaa:

28/02/2003

☒ exibir gráficos em relatório de frequências

no ambiente

☐ Número de acessos ao ambiente e horários mais frequentes de acesso

☐ Número de mensagens enviadas em salas de chat, no ambiente

☒ Número de inclusões em virtualteca, no ambiente

☐ Número de arquivos enviados (upload), no ambiente

☐ Número de acessos ao ambiente (apenas com separação de subtotais por ator)

☐ Número de usuários cadastrados atualmente no ambiente

☒ Número de inclusões nos murais do ambiente

☐ Número de inclusões nos fóruns do ambiente

☐ Número de interações em diários no ambiente

na comunidade

☒ Número de mensagens enviadas em salas de chat, na comunidade atual

☐ Número de inclusões em virtualteca, na comunidade atual

☒ Número de arquivos enviados (upload), na comunidade atual

☐ Número de usuários atualmente cadastrados, na comunidade atual

☐ Número de inclusões no mural, na comunidade atual

☒ Número de mensagens enviadas para fóruns, na comunidade atual

☐ Número de inclusões no diário, apenas para a comunidade atual

gerar relatório

Figura 3-8: Histórico Quantitativo do Ambiente AVA.

Como vimos o AVA possui diversas ferramentas e dentre elas existem algumas opções relevantes para o suporte à percepção como, por exemplo, a funcionalidade Informações, apresentada na Figura 3-5, que oferece diversas informações úteis sobre certa comunidade. Outra opção, Membros, apresentada na Figura 3-6, exibe informações sobre as pessoas que participam de uma comunidade. Ao acessar este item, pode-se visualizar uma lista com os nomes e funções de todos os participantes da comunidade e saber mais informações sobre determinado participante.

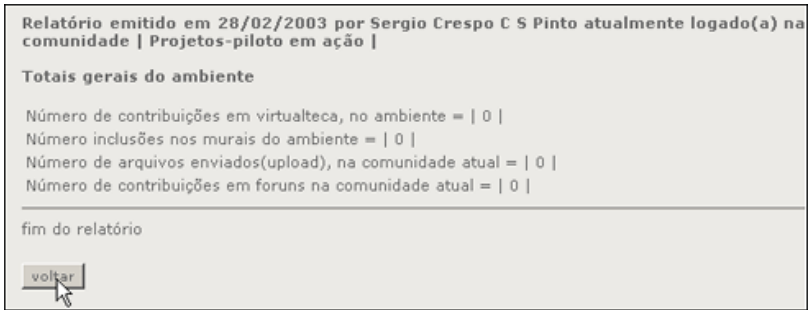


Figura 3-9: Relatório do Histórico Quantitativo do Ambiente AVA.

Há também o Histórico Qualitativo, apresentado na Figura 3-7, através do qual é possível obter o resumo da produção intelectual e ainda o Histórico Quantitativo, apresentado na Figura 3-8 e na Figura 3-9, que possibilita a geração de relatórios com o histórico ou número de interações em cada ferramenta, podendo ser de três tipos: relatório simples apenas com totais genéricos do ambiente e/ou comunidade, relatório com subtotais de ambiente e/ou comunidade, separado por ator e relatório com totais genéricos e subtotais separados por ator.

3.1.3 Eureka

O Eureka, desenvolvido pelo Laboratório de Mídias Interativas da PUC-PR, é um ambiente de Aprendizagem Colaborativa à Distância via Internet destinado a estabelecer comunidades virtuais de estudo (EUREKA). Ele integra diversas funções em um mesmo ambiente: Fórum de discussões, Chat, Conteúdo, Correio eletrônico, Edital, Estatísticas, Links, Informações dos Participantes entre outros, permitindo a comunicação e o estudo colaborativo. A motivação para a implantação deste sistema está na disponibilização de cursos e respectivamente de seus conteúdos a qualquer momento, minimizando problemas como a falta de tempo, distância e recursos financeiros. Mudando o paradigma aluno-professor, o Eureka propõe o uso do ensino cooperativo. Monitorado através de um tutor, os alunos inscritos trocam

informações entre si, gerando uma base de conhecimento, que permanece armazenada durante o período do curso. A tela inicial do Eureka é apresentada na Figura 3-10.

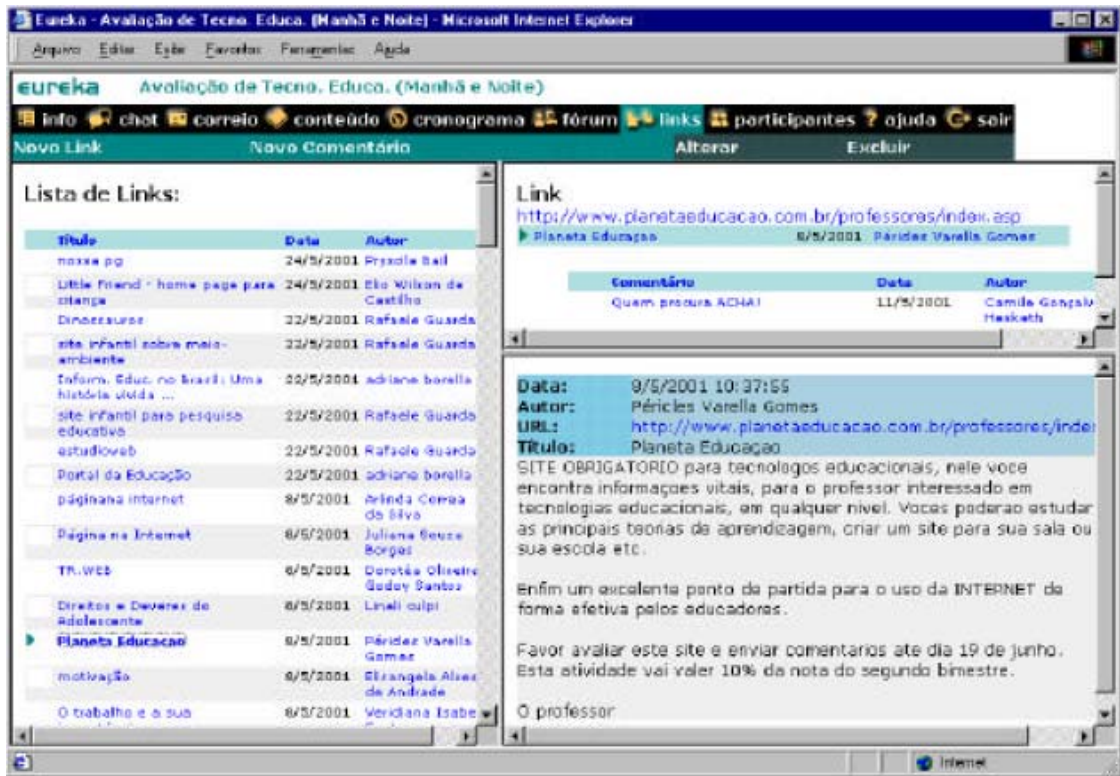


Figura 3-10: Tela Inicial do Ambiente Eureka.

Com o objetivo de facilitar e promover a comunicação entre os participantes, além de fornecer ferramentas para o acompanhamento e a administração de salas, o Eureka foi desenvolvido em módulos distintos. Os participantes têm acesso aos seguintes módulos:

- a) Edital - Exibe avisos importantes referente à Sala.
- b) Cronograma - Permite o controle das atividades a serem realizadas pelos participantes de uma Sala. Sua função é semelhante a uma agenda de atividades.
- c) Info - Contém informações sobre a Sala. Entre as opções estão a Lista de Participantes, a Descrição da Sala e as Estatísticas de acesso dos alunos.
- d) Chat - Sala de conversas do Eureka. Permite a comunicação on-line entre os participantes.
- e) Correio - Este módulo permite a troca de mensagens, de forma individual ou coletiva, entre os participantes de uma determinada sala. É possível criar, encaminhar, responder e excluir mensagens.
- f) Conteúdo - Relaciona os arquivos de conteúdo da sala, ou simplesmente indica qual é o material didático para este.

- g) Fórum - Apresenta uma base de conhecimento de tópicos e respectivas contribuições sobre assuntos relativos às Salas em andamento. Permite a inclusão de novos tópicos e respectivas respostas.
- h) Avaliações - este módulo é composto por três funcionalidades principais: O Banco de Questões, o Banco de Avaliações e a Agenda de Provas.
- i) *Links* - Encontram-se aqui os *links* e respectivos comentários de endereços interessantes a serem visitados durante o andamento da Sala.

O Módulo Edital representa um espaço de comunicação aberto dos professores com seus alunos. Os avisos são apresentados na entrada da sala e podem ser acessados sempre que desejado, na qual somente o professor pode administrar o Edital. Cabe ao participante, visualizar periodicamente as informações nele contidas para organizar e agendar suas atividades na Sala. O Edital é, de maneira padrão, a interface de entrada de uma sala no Eureka. No entanto, a partir de agora, Professores e Tutores poderão optar pela configuração do Novo Cronograma como interface de entrada para uma determinada sala. Para isto, basta entrar na edição de configurações da sala dentro da opção Sala na área Info e modificar para a configuração desejada.

O Novo Cronograma visa simplificar o uso do Eureka e centralizar em uma única interface todas as informações referentes às atividades de aprendizagem propostas. A estrutura do Novo Cronograma é baseada em duas entidades: Tópicos e Atividades. De maneira cronológica, Professores e Tutores devem dividir em Tópicos os assuntos relacionados aos conteúdos que serão estudados no seu Programa de Aprendizagem. Posteriormente, o desenvolvimento do conteúdo relacionado a um Tópico requer a especificação de um conjunto de Atividades indicando quais as tarefas e procedimentos a serem executados. A especificação dos temas e o agendamento de atividades correspondentes tornam o Novo Cronograma como a funcionalidade central do Eureka, permitindo o completo gerenciamento das atividades a distância, proporcionando aos Alunos, Tutores e Professores uma visão clara das atividades agendadas e de suas formas de realização.

Um Tópico define um tema de estudo a ser desenvolvido no Programa de Aprendizagem. Hierarquicamente, uma Atividade é criada sempre dentro do contexto de um Tópico. Não existe limite no número de Atividades que um Tópico pode ter. Os Professores e Tutores devem criar Atividades para agendar tarefas e procedimentos a serem executados para o cumprimento dos objetivos propostos no estudo do tema definido pelo Tópico. Para uma melhor compreensão das tarefas e procedimentos a serem realizados, as Atividades são classificadas

por tipo. Os tipos disponíveis são: Atividade Externa, Avaliação, Avaliação Presencial, *Chat*, Encontro Presencial, Exercício, Fórum, Leitura, Seminário de Pesquisa e Trabalho. Caso nenhum destes tipos se enquadre na atividade proposta, pode ser selecionado o tipo Outro. Independente do seu tipo, cada Atividade pode ter uma avaliação associada. A avaliação associada a uma Atividade do cronograma não está relacionada com o conceito de Avaliação e Agendamento de Provas do módulo de Avaliação do Eureka.

Professores e Tutores podem gerar relatórios a partir das notas e conceitos atribuídos às Atividades marcadas para conterem Avaliações. São possíveis dois tipos de relatórios: No primeiro, um Tópico deve ser selecionado e, então, são listadas as notas de cada Aluno em todas as Atividades relacionadas com o Tópico, bem como a nota final obtida pelo Aluno; No segundo, as notas finais de cada Aluno em todos os Tópicos são listadas, bem como a média final calculada.

Um dos grandes benefícios disponibilizados pelo Novo Cronograma é o gerenciamento da entrega de trabalhos. Através desta funcionalidade, Professores e Tutores poderão associar uma entrega de trabalho a uma Atividade. Por exemplo, pode ser solicitada a entrega de uma resenha para uma atividade de Leitura de um texto/artigo ou um resumo/comentário sobre uma atividade de *Chat* desenvolvida. Na interface dos Professores e Tutores, será possível, clicando na Atividade, a obtenção dos trabalhos entregues, a atribuição de notas e a inserção de comentários para dar um retorno aos alunos sobre a avaliação realizada. Também, ela permitirá o acompanhamento do status atualizado dos alunos, com a informação de quem já realizou a entrega e se já houve a atribuição de nota, entre outros. Caso a Atividade não tenha entrega de trabalho, deve ser utilizada a opção sem trabalho. Para atividades com entrega de trabalhos, deve ser definida uma data. Esta entrega pode ser autorizada (entrega após a data) ou não (entrega até a data) para recebimento tardio de trabalhos.

Toda Atividade permite que seja especificado um material de apoio para sua realização. Professores e Tutores podem associar os seguintes tipos de materiais de apoio: *Links*, Arquivo e Texto de Apoio. No primeiro, são inseridos *links* através da especificação de páginas que contenham informações relacionadas com a Atividade; no segundo, pode ser realizado o *upload* de arquivos, como artigos e slides. Por fim, o último permite que Professores e Tutores escrevam textos ou orientações complementares à Atividade.

O Eureka possui uma ferramenta muito interessante no que diz respeito ao suporte à percepção que é o Módulo Info, o qual contém informações sobre o curso. Entre as opções de informações estão a Lista de Participantes, que apresenta todos os usuários habilitados no curso e permite visualizar informações como os dados cadastrais de cada um. Adicionalmente

é possível enviar mensagens via correio eletrônico para um determinado participante. Também há a opção Descrição e Programa do Curso, onde se encontram informações como o nome do curso, os tutores responsáveis, descrição, programa, página do conteúdo e número de níveis no fórum.

Uma terceira opção, Estatísticas, fornece informações de acompanhamento dos participantes e dos módulos em relação à quantidade e à qualidade no uso do sistema e serve ao tutor, como mecanismo de apoio, avaliação, controle e motivação dos participantes no curso e está dividida em Estatísticas Gerais, que ilustram a participação dos usuários em relação aos demais, por Usuário, que apresentam a participação do usuário em relação aos módulos do Eureka, por Módulo, que mostram os totais de utilização de todos os participantes nos módulos disponíveis no Eureka e por Período, que demonstram em intervalos de 2 horas, a quantidade de acessos a um curso no Eureka. Há ainda a ferramenta Relatório que permite obter um resumo das informações dos módulos de um curso.

O módulo *Chat* tem como objetivo proporcionar a comunicação em tempo real (síncrona) entre participantes de uma Sala. Todos os participantes de uma Sala, inclusive os professores, podem participar de um *Chat*. Sua importância está na possibilidade de comunicação direta com outros participantes usando apenas o teclado, questionando ou esclarecendo dúvidas, dialogando, aprendendo, ensinando ou simplesmente discutindo sobre um assunto relacionado à Sala. O Correio eletrônico do Eureka tem como principal objetivo a comunicação, o envio e a recepção de mensagens entre os participantes da sala. O participante que acessar o Correio terá opção de ler, criar, responder, encaminhar e excluir mensagens.

O módulo de Conteúdo tem como principal objetivo a disponibilização de arquivos contendo informações referentes à sala. Quando achar conveniente, o Professor disponibilizará os arquivos necessários para o estudo de determinado assunto. Desta forma o participante poderá acompanhar a Sala, estudando, exercitando e comentando o material. O Fórum de Discussões é um módulo utilizado para discussões assíncronas, ou seja, permite a troca de informações entre os participantes de uma sala sem que todos estejam presentes simultaneamente. O módulo de *links* é utilizado para consultar e incluir *links* e respectivos comentários.

O Módulo de Avaliações é composto por três funcionalidades principais: O Banco de Questões, o Banco de Avaliações e a Agenda de Provas. Professores e Tutores podem criar de forma privada seu Banco de Questões. Posteriormente, também de forma privada, eles podem criar seu Banco de Avaliações, onde para cada avaliação podem ser combinadas questões selecionadas a partir dos seus bancos de questões. Finalmente, independente da sala do Eureka a qual os Professores e Tutores estejam acessando, eles poderão usar a Agenda de Provas

para aplicar avaliações para a sala corrente utilizando seu banco de avaliações. Cada prova deve ser corrigida pelos Professores e Tutores através da opção Corrigir, disponível na Agenda de Provas. Nesta opção, é apresentada a relação de alunos contendo o status de cada um com relação à prova. Esta relação indica se o aluno já finalizou a prova, se ela já foi corrigida e qual foi a nota atribuída ao aluno.

3.1.4 ROODA

O Projeto ROODA de pesquisa aborda uma área de conhecimento interdisciplinar que integra as Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação com a Educação como formas inovadoras de criação de ambientes de aprendizagem (ROODA). O objetivo é a criação de Ambientes de Aprendizagem Computacionais. O ROODA foi desenvolvido pelo Núcleo de Tecnologia Aplicada à Educação (NUTED) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

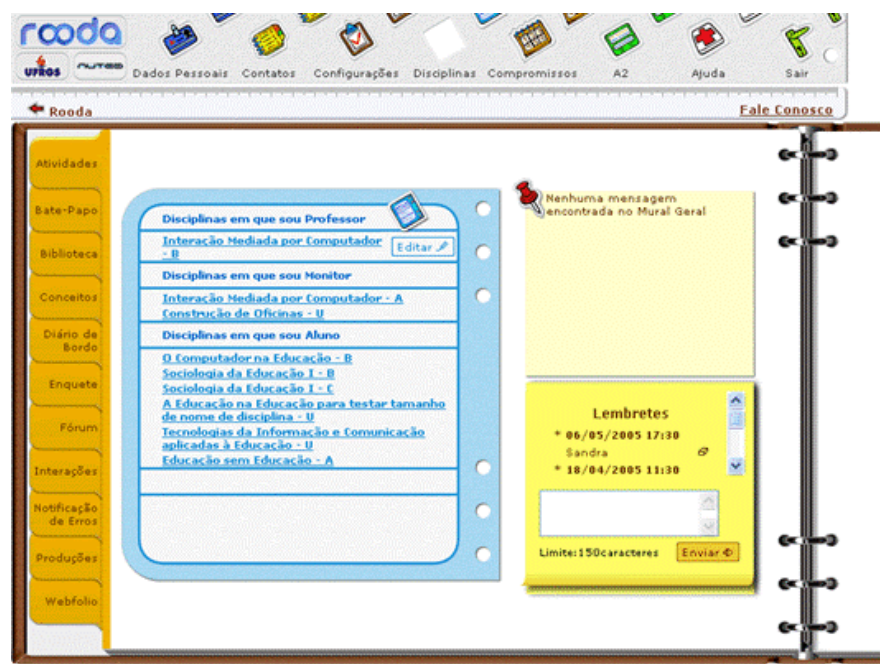


Figura 3-11: Tela Inicial do Ambiente ROODA.

O NUTED tem por objetivo integrar o trabalho de estudos e pesquisas em Informática na Educação que está sendo desenvolvido por um grupo de professores e alunos dessa unidade. O objetivo deste projeto é a realização de pesquisas e estudos sobre a efetividade das tecnologias digitais, especialmente em ambientes virtuais de aprendizagem, nos cursos de graduação/pós-graduação, em experiências à distância e semi-presencial. Sua interface é exclusivamente centrada no usuário e no desenvolvimento de suas atividades, conforme apre-

sentado na Figura 3-11, e não diretamente a cursos e atividades. Esta abordagem tem como objetivo contextualizar o usuário com as atividades que ele está realizando através da idéia de área de trabalho, na qual ele encontrará acesso às ferramentas do sistema, tais como fóruns de discussão, diário de bordo e *Chat*, podendo ainda trabalhar em seu webfólio pessoal e suas produções.

A idéia do ROODA é proporcionar liberdade e autonomia na construção do conhecimento, mas sem o isolamento ou autodidatismo, comum em muitos cursos à distância. Ao contrário, quer-se promover a cooperação e colaboração entre os aprendizes. Assim o encontro entre os usuários e a troca/interação é indispensável para a aprendizagem. O ROODA se propõe rever as distâncias entre os aprendizes dispersos geograficamente. Outra idéia do ROODA é a formação continuada. O usuário uma vez cadastrado tem acesso ao ambiente independente de duração de disciplinas. Ele poderá (se desejar) encontrar-se virtualmente com os colegas e com todas as pessoas que estão utilizando o ambiente.

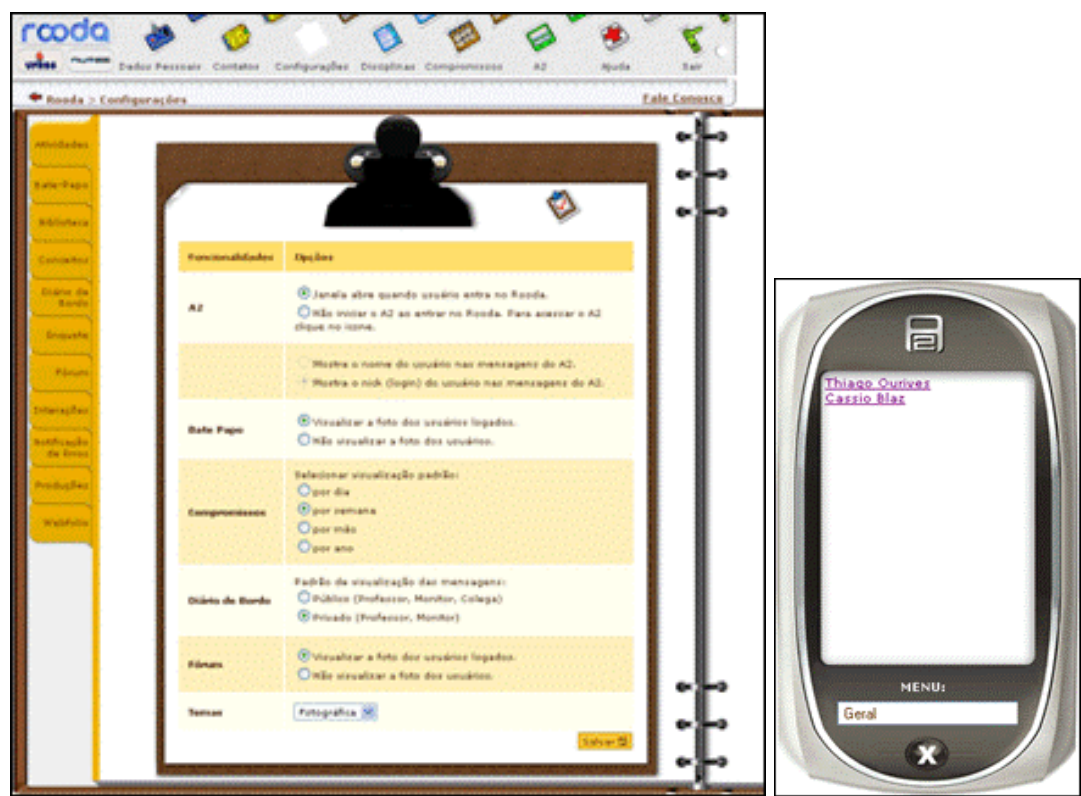


Figura 3-12: Configurações Pessoais e Finder do Ambiente ROODA.

Nesta mesma linha há mudanças no papel do professor: ele deixa de ser o detentor absoluto do saber que entregará o conhecimento pronto para os alunos. Este passa a desempenhar um grande e importante papel que é o de orientador, de questionador, de problematizador. O aprendiz também deve mudar sua postura: este precisa "aprender a aprender", a buscar,

a pesquisar, a trocar com os colegas e também com o professor. Um trabalho à distancia exige muito compromisso, organização e participação.

O ROODA possui uma série de ferramentas que visam auxiliar o professor e os participantes do curso a conduzirem o desenvolvimento do seu trabalho. Em 2003 o ROODA foi reconhecido institucionalmente pela UFRGS, sendo adaptado às necessidades educativas do corpo docente e suas práticas pedagógicas, na qual a plataforma é centrada no usuário, tem uma agradável experiência estética, permite uma navegação intuitiva e rápida com a maximização da usabilidade e ajuda em todas as telas. Há um total de 19 funcionalidades, variando entre síncronas e assíncronas, na qual 11 são disponíveis a todos os usuários e 8 podem ser acessadas quando vinculadas a uma disciplina pelo professor.



Figura 3-13: Contatos e Dados Pessoais do Ambiente ROODA.

A ferramenta Configurações Pessoais possibilita ao usuário configurar as outras funcionalidades de acordo com sua preferência, conforme mostrado na Figura 3-12. Na Figura 3-12 também é mostrado a ferramenta Finder, que possibilita a comunicação síncrona entre os usuários conectados ao mesmo tempo no ambiente. Através do Finder é possível enviar e receber mensagens on-line entre dois sujeitos, dentro de uma relação um para um.

Na ferramenta Contatos, apresentada na Figura 3-13, são mostrados uma lista de contatos, na qual é apresentado o nome e e-mail dos outros usuários do ROODA, possibilitando o envio de mensagens para eles. Também na Figura 3-13 é mostrado a funcionalidade Dados Pessoais, na qual é mostrado informações sobre o usuário, conforme formulário disponível no ambiente.

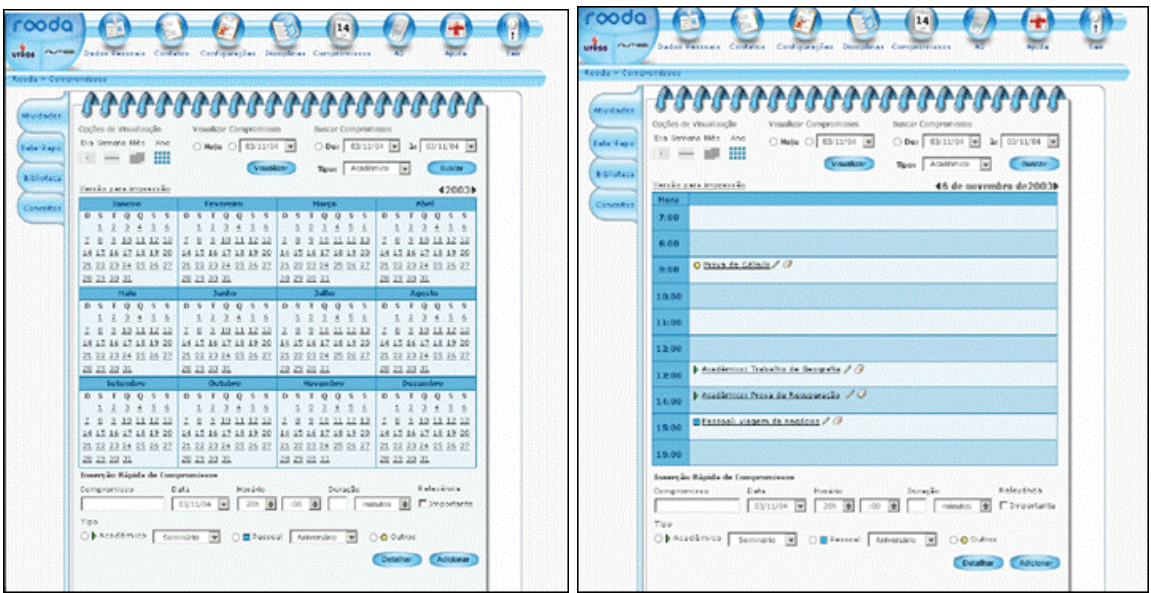


Figura 3-14: Compromissos do Ambiente ROODA.

Já a ferramenta Compromissos oportuniza a organização de compromissos acadêmicos e pessoais em uma agenda, conforme mostrado na Figura 3-14. A ferramenta Webfólio, conforme apresentada na Figura 3-15, possibilita a publicação do webfólio pessoal, permitindo que os usuários publiquem suas páginas pessoais, sem exigir muitos conhecimentos específicos, na qual consiste num espaço para publicação e organização de arquivos, podendo ser habilitado ou não para a disciplina.

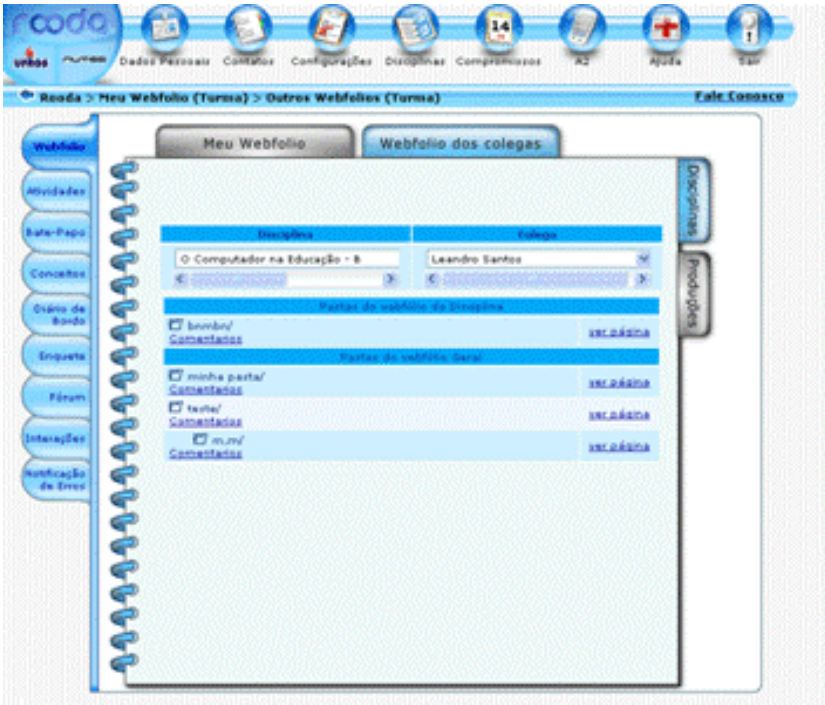


Figura 3-15: Webfólio do Ambiente ROODA.

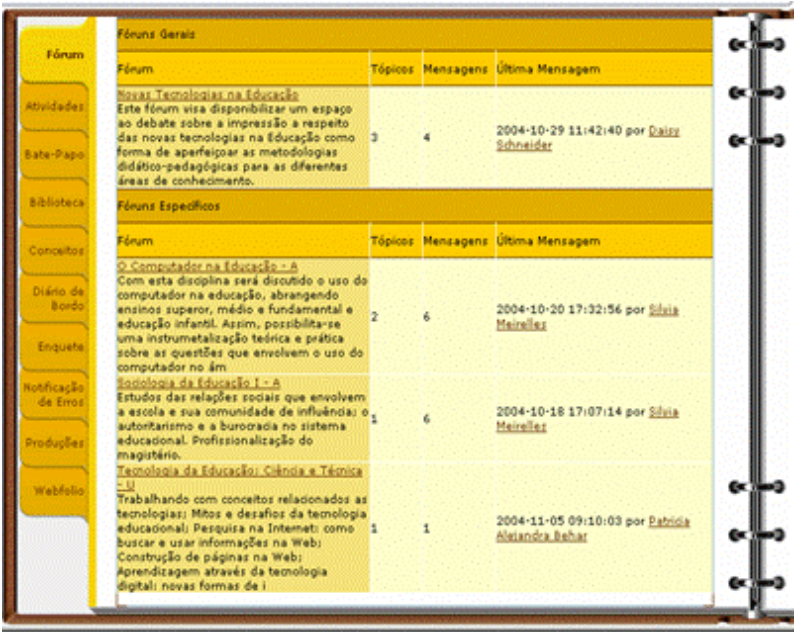


Figura 3-16: Fórum do Ambiente ROODA.

Já o fórum de discussões, apresentado na Figura 3-16, foi implementado na forma de um painel eletrônico, onde as mensagens ficam gravadas/registradas, sempre à disposição de quem quer consultar o que já foi discutido. Para isso, os usuários podem criar seus próprios fóruns e compartilhá-los de forma privativa com os colegas que desejam. É um espaço aberto que pode ser utilizado segundo a criatividade e interesse dos usuários, permitindo o debate de temas através da comunicação assíncrona, podendo ser habilitado ou não para a disciplina.

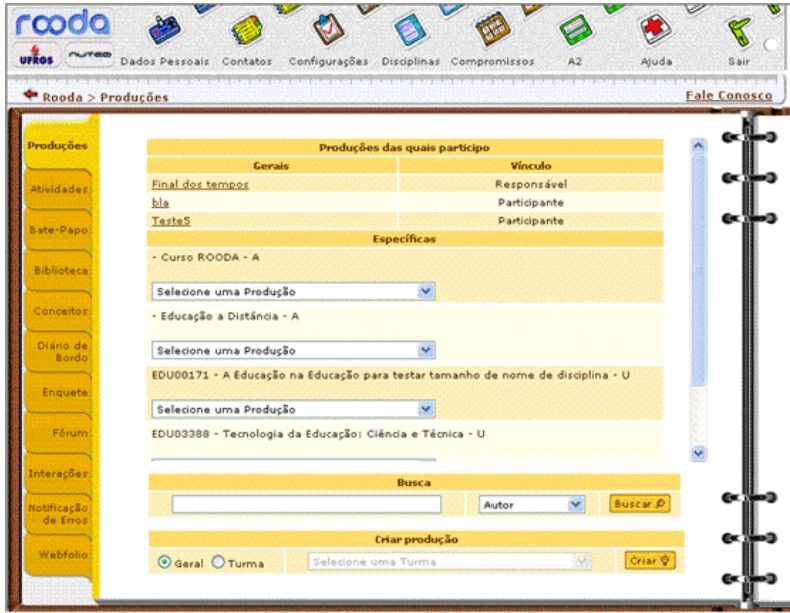


Figura 3-17: Produções do Ambiente ROODA.

Na ferramenta Produções, apresentada na Figura 3-17, há construção coletiva de trabalhos interdisciplinares e da própria disciplina, na qual essa ferramenta poder ser habilita-

da ou desabilitada para a disciplina. Consiste num mecanismo através do quais os alunos realizam trabalhos individuais ou em grupo, possibilitando o compartilhamento de arquivos e idéias com colegas e professores. Caracteriza-se por oportunizar a constituição de grupos, mesmo que seus componentes não estejam matriculados nos mesmos cursos.



Figura 3-18: Gerência da Disciplina do Ambiente ROODA.

Na ferramenta Gerência da Disciplina, o professor pode habilitar ou desabilitar funcionalidades e ativa/registra dados da disciplina, conforme apresentado na Figura 3-18. Já a ferramenta Conceitos possibilita o registro de conceitos/notas e comentários pelo professor e sua visualização pelo aluno, conforme apresentado na Figura 3-19.



Figura 3-19: Conceitos do Ambiente ROODA.

Na ferramenta Atividades, apresentada na Figura 3-20, são realizadas a organização de atividades, enquanto no Diário de Bordo, apresentado na Figura 3-21, há o registro do processo (aluno), com possibilidade de inserir comentários, na qual é um espaço que serve à reflexão sobre a aprendizagem do usuário. Desta forma, o professor pode acompanhar o processo de construção dos alunos e se necessário intervir.

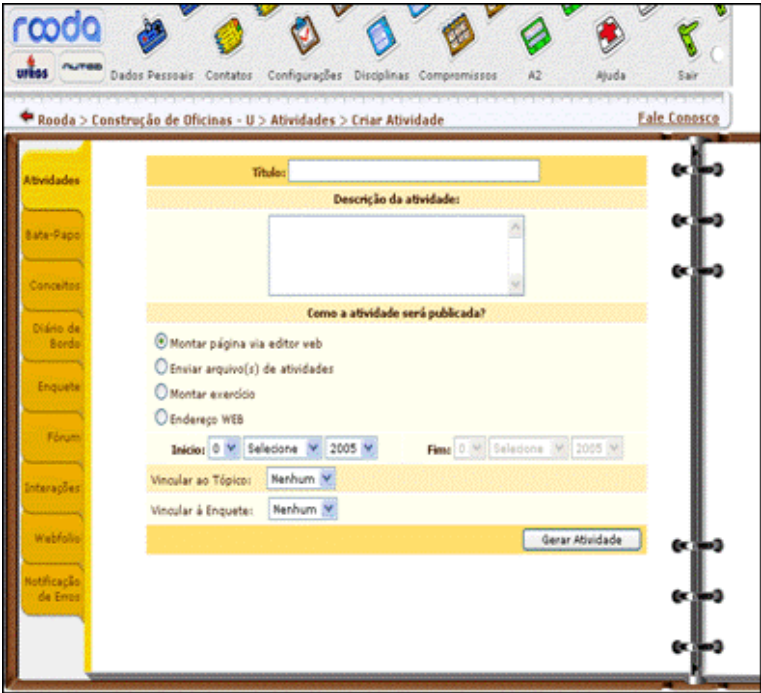


Figura 3-20: Atividades do Ambiente ROODA.



Figura 3-21: Diário de Bordo do Ambiente ROODA.

O *Chat* proporciona uma comunicação síncrona e distribuída entre os participantes e possibilita uma consulta a salas salvas, conforme mostrado na Figura 3-22. Já na ferramenta Enquetes, apresentada na Figura 3-23, há uma realização de pesquisas de opinião com perguntas e respostas organizadas pelo professor e na Figura 3-24 é apresentada a ferramenta Bibliotecas, ocorrendo a organização de materiais disponibilizados dentro da disciplina, tanto para os professores quanto para os alunos.

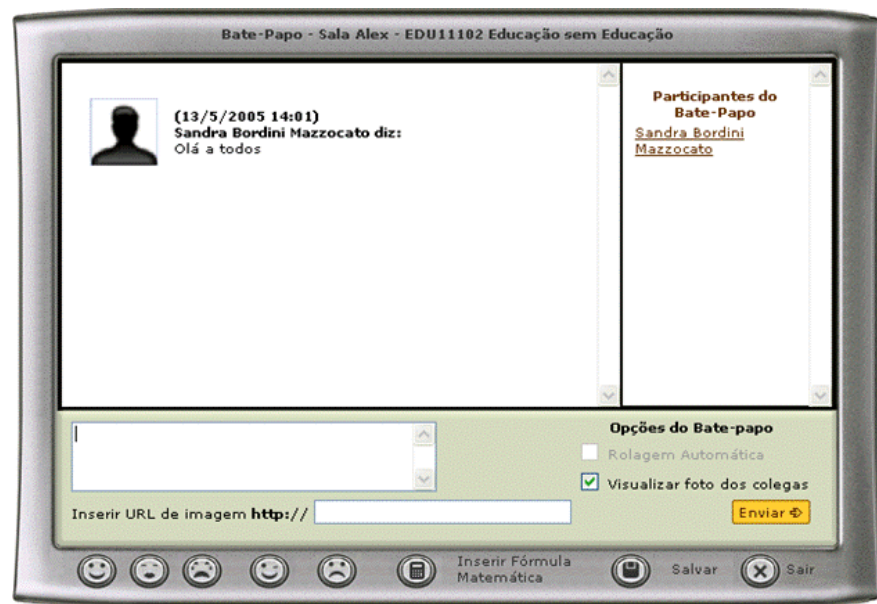


Figura 3-22: Chat do Ambiente Rooda.

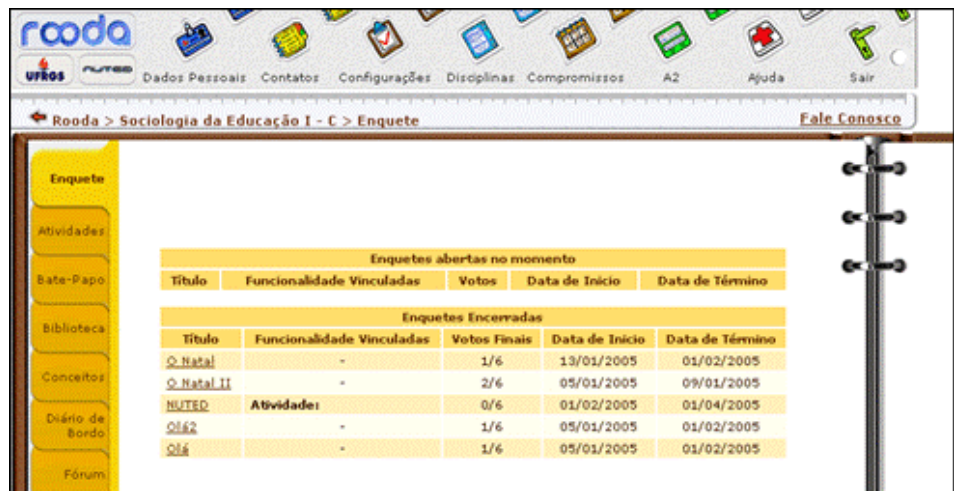


Figura 3-23: Enquetes do Ambiente ROODA.

O Projeto de pesquisa ROODA (Rede Cooperativa de Aprendizagem), desenvolvido por um grupo de professores e alunos da UFRGS, possui algumas ferramentas interessantes para colaboração e suporte à percepção. O Diário de bordo, apresentado na Figura 3-21, que serve para uma reflexão sobre a aprendizagem para que o professor, ao ler, possa acompanhar as dificuldades dos alunos e, se necessário, intervir.



Figura 3-24: Biblioteca do Ambiente ROODA.

Uma segunda ferramenta é o Finder, apresentado na Figura 3-12, uma interface que viabiliza a comunicação instantânea entre todos os alunos de determinada turma, desde que conectado a um computador de qualquer lugar. Através do Finder é possível visualizar quem está on-line, enviar e receber mensagens. Este mecanismo segue a idéia de ICQ e Messengers. E, finalmente, o Sistema de Acompanhamento para o Professor, apresentado em diversas ferramentas mostradas nesta seção, o qual oferece ao professor funcionalidades para acompanhamento e orientação dos alunos e suas produções.

3.1.5 AmCorA

O AmCorA é um ambiente concebido com base nos aspectos de cooperação que está em desenvolvimento na UFES desde 2000, como uma proposta de ambiente na Internet para apoiar comunidades virtuais (AMCORA). O foco principal do AmCorA está em grupos de aprendizagem, embora possa ser aplicado a comunidades virtuais em geral. No contexto de aprendizagem tem-se experimentado o uso do AmCorA tanto para a realização de cursos à distância quanto como ferramenta de apoio às atividades extra classe em cursos presenciais.

O AmCorA adota, em sua concepção, metáforas de espaços virtuais de trabalho (EVT). Em um EVT podemos encontrar mobílias e ferramentas destinadas, por exemplo, a organizar, armazenar e recuperar documentos digitais como uma biblioteca digital. Além disso, há uma divisão de papéis no ambiente, ou seja, os usuários cadastrados no AmCorA podem ser um membro ou um coordenador de grupo. Isso não é restritivo e em certos cursos, todos podem ter o papel de coordenador. Conforme apresentado na Figura 3-25, o AmCorA também possui um ambiente para cada tipo de usuário: os visitantes, os quais possuem apenas uma visão externa do ambiente, e os membros cadastrados no sistema, os quais possuem a visão interna. Dentro da visão interna, há ainda uma nova divisão de ambientes: sala pessoal,

para uso exclusivo do indivíduo, e sala do grupo. Na sala do grupo, por sua vez, há ambiente para membros e para coordenadores, os quais possuem funcionalidades especiais.

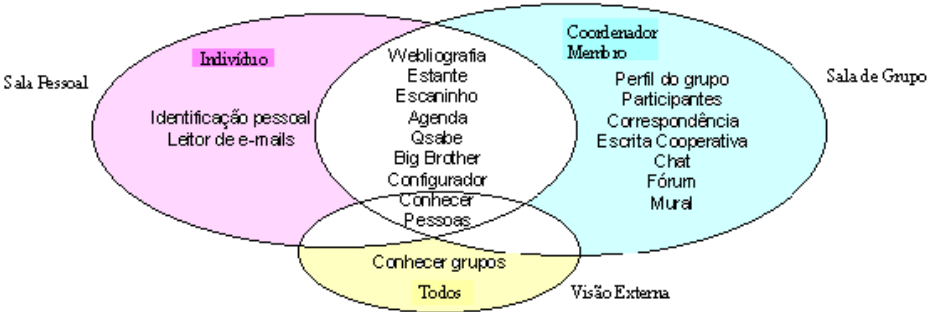


Figura 3-25: Divisão do Ambiente AmCorA

Na sala pessoal temos como ferramentas exclusivas a “identificação pessoal” e o “leitor de e-mails”; já na sala de grupo temos o “perfil do grupo”, “participantes”, “correspondência”, “escrita cooperativa”, “chat”, “fórum” e “mural”; e na visão externa temos a ferramenta “conhecer grupos”. Como ferramentas comuns à sala pessoal e à sala de grupo têm “webliografia”, “estante”, “escaninho”, “agenda”, “Qsabe”, “big brother” e “configurador”, enquanto a ferramenta “conhecer pessoas” é a única comum à visão interna e externa.

As características de suporte à percepção no AmCorA foi dividida em duas visões diferentes, apresentada na Figura 3-26: externa (disponível a todas as pessoas) e interna (disponível somente aos usuários do ambiente). Quanto à percepção externa temos as funcionalidades de “conheça grupos” e “conheça usuários”, enquanto em relação à percepção interna temos as funcionalidades de “dados do grupo”, “estatísticas do grupo”, “o que há de novo?”, “histórico de alterações”, “relatório de participação” e “elementos de interface”.

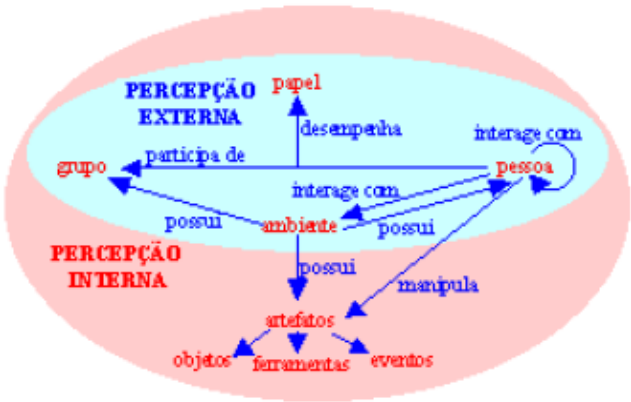


Figura 3-26: Percepção Externa e Interna no Ambiente AmCorA.

Na opção “conheça grupos”, mostrada na Figura 3-27, qualquer pessoa pode obter mais informações sobre os grupos. Poder conhecer os grupos do AmCorA permite, por exem-

plo, que as pessoas saibam se o grupo que elas estão procurando é de fato o grupo no qual elas devem solicitar seu cadastramento, ou simplesmente oferece uma percepção geral do sistema respondendo a perguntas do tipo: o que há no AmCorA que possa me interessar?

Nome	GAIA
Descrição	Este grupo foi criado para integrar os membros do GAIA: Grupo de Aplicação da Informática na Aprendizagem / Grupo de Aplicação da Inteligência Artificial. O Gaia está oficialmente hospedado em www.gaia.ufes.br
Data de Criação	26/11/01 17:15:26
Criador	Hylyon Vescovi Netto
Coordenador(es)	Credine Silva de Menezes Hylyon Vescovi Netto Luciana Frasson Mesquita Sérgio Tauffer Padilha dede@inf.ufes.br eduardocobbe@yahoo.com hans@ele.ufes.br impresso@hotmail.com tavares@inf.ufes.br
Grupo Pai	(-)
Subgrupos	4 (Mostrar)
Membros	78 (Mostrar)

Figura 3-27: Conheça Grupos do Ambiente AmCorA.

Outra opção bastante semelhante à anterior é “conheça usuários”, mostrada na Figura 3-28, na qual é dada a oportunidade de poder conhecer usuários do AmCorA, permitindo que as pessoas tenham percepção geral dos membros, e pode responder a questões do tipo: quem está cadastrado?, quem são essas pessoas?, o que elas fazem?, quais são seus interesses? eu estou interessado em saber ou conhecer mais sobre essas pessoas?, quem pode me ajudar?, quem são meus colegas?

Nome	Luciana Frasson Mesquita	
E-Mail	lfmesquita@pescelsa.com.br	
Grupos que participa	Grupo	Papel
	GAIA	Coordenador
	LucianaCredine	Coordenador
	SOIE2002-viagem	Membro
	MIEncSoft2002:Ufes	Membro
	orientados	Membro
	MIAmbCoop2002	Membro
	TrabCoop-mIA_20022es	Membro
	mIA_20022es	Membro
	RM2001-2_RJP	Membro
	RedesMsc2001-2	Membro
	Subgrupo3	Membro
	FaleComAmCorA	Membro
	FWACI2001-2	Membro

Figura 3-28: Conheça Usuários do Ambiente AmCorA.

As próximas funcionalidades são internas e só estão disponíveis aos usuários cadastrados no AmCorA. O coordenador pode visualizar os “dados do grupo”, com suas principais informações e a partir da qual podem ser acessadas duas outras ferramentas: “estatísticas de participação” e “o que há de novo?”. Em “estatísticas de participação”, apresentada na Figura 3-29, o coordenador do grupo pode acessar para saber como está a distribuição dos aces-

sos dos membros por módulo (utilizando as ferramentas webliografia, correspondência, estante, escaninho, *chat*, fórum, mural e escrita cooperativa), por mês, por dia e por hora. Essas informações são apresentadas em porcentagens e em valores absolutos também.



Figura 3-29: Estatísticas do Grupo do Ambiente AmCorA

O coordenador pode ainda obter um resumo geral das estatísticas do grupo, apresentado na Figura 3-30, funcionalidade muito útil para auxiliar o coordenador na gerência de seus grupos e no processo de acompanhamento e avaliação de seus alunos. Nesta estatística é mostrado: o número total de acessos; o número de mensagens de e-mail enviadas ao grupo; o número de *links* inseridos na webliografia; o número de documentos inseridos na estante; o número de documentos inseridos no escaninho; o número de acessos ao *chat*; o número de acessos ao fórum; o número de acessos ao mural; o número de acessos à escrita cooperativa; o número de *downloads*; o usuário mais ativo; e por fim, o usuário menos ativo.

Núm. de acessos	171
Núm. de mens. de e-mail enviadas ao grupo	3
Núm. de links inseridos na webliografia	3
Núm. de documentos inseridos na estante	15
Núm. de documentos inseridos no escaninho	1
Núm. de acessos ao chat	0
Núm. de acessos ao fórum	0
Núm. de acessos ao mural	0
Núm. de acessos à escrita cooperativa	0
Núm. de downloads	30
Usuário mais ativo	Luciana Frasson Mesquita
Usuário menos ativo	Credné Silva de Menezes

Figura 3-30: Resumo Geral das Estatísticas do Grupo do Ambiente AmCorA.

Em “o que há de novo?”, todos os membros e coordenadores do grupo vêem a lista de alterações que ocorreram naquele grupo desde a última vez que um membro o visitou. É possível também consultar um histórico de alterações, informando uma data específica, um período de datas, etc. Essa funcionalidade poderá, por exemplo, fornecer aos usuários um *feedback* sobre o que aconteceu no grupo, o que os outros fizeram enquanto ele esteve ausente, saber se o professor passou alguma atividade. A funcionalidade é útil também ao professor, pois ele pode verificar se seus alunos entregaram certo trabalho, atividade, etc. Isso irá contribuir muito para que todos se mantenham conscientes e atualizados em relação aos acontecimentos. Para cada ferramenta do ambiente são visualizadas as seguintes informações:

- a) Webliografia – endereço do site, ação (nome da ação), autor (nome do usuário) e data/hora;
- b) Estante e escaninho – as informações relativas à ultima alteração na pasta com: pasta (nome da pasta), ação (nome da ação), autor (nome do usuário) e data/hora, e abaixo as informações relativas à ultima alteração em um documento com: documento (nome do documento), pasta (nome da pasta), ação (nome da ação), autor (nome do usuário) e data/hora;
- c) Correspondência – destinatário, remetente, assunto (nome do assunto), ação (nome da ação), autor (nome do usuário) e data/hora;
- d) *Chat*, fórum, mural e escrita cooperativa – ação (nome da ação), autor (nome do usuário) e data/hora.

Em “consultar histórico de alterações” o coordenador pode refinar a consulta por ano, mês, dia, intervalo de tempo, mês atual, dia atual e todas, enquanto em “consultar participação de um membro em um grupo” será mostrado ao coordenador uma tela similar às estatísticas do grupo.

Outra ferramenta que pode ser acessada tanto da sala pessoal quanto da sala de qualquer grupo do AmCorA é chamada “*Big Brother*”, apresentada na Figura 3-31, ferramenta que permite saber quem está conectado e em que sala está trabalhando, mostrando os usuários amcorados, ou seja, quem está ou esteve on-line no momento (data e hora) em que a ferramenta foi acessada. Um usuário pode ver quem (participante) está on-line, acessar seu perfil, mandar uma mensagem instantânea, ver em que momento (hora) ele realizou sua última ação no ambiente (três possíveis situações: última ação do usuário foi realizada há no máximo cinco minutos, há no máximo meia hora ou há mais de meia hora), e em que sala (pessoal ou de um grupo). Dessa maneira, o “*Big Brother*” oferece elementos de percepção que dão uma

noção de Presença (quem está ou esteve conectado no ambiente), Localização (onde o usuário se encontra no ambiente), Nível de Atividade (quão ativo o usuário está no ambiente).

Usuários Amcorados (em 05/21/2003 09:59:11 AM)			
Participante		Última ação em...	Visitando...
perfil	 lunesquito@escelsa.com.br	09:59:08	Home
perfil	 walgraf@npd.ufes.br	09:57:13	EstMeta2002_2-UFES
perfil	 kasouza@escelsa.com.br	09:38:09	
perfil	 hvescovi@bol.com.br	09:09:09	MontaLingua2003UFes
perfil	 credinei@inf.ufes.br	09:07:18	Home

Figura 3-31: Big Brother do Ambiente AmCorA.

A mobília “Estante”, presente na sala dos grupos, e também nas salas pessoais, permite que os usuários armazenem seus documentos. Nela também estão presentes elementos de apoio à percepção. Podemos ver o nome do documento, uma breve descrição do que é esse documento (se houver), a data e hora em que esse documento foi postado (inserido) no sistema, o seu tamanho (em Kbytes) e quem foi que inseriu esse documento no ambiente. É possível ainda acessar o documento clicando-se em seu nome. Esses elementos de percepção presentes na “Estante” estão presentes também em praticamente todas as outras ferramentas do AmCorA.

Para apoio à coordenação, temos a ferramenta “Participante”. Através dessa ferramenta, os coordenadores têm acesso a diversas informações de percepção que podem auxiliá-los no processo de acompanhamento e avaliação da participação dos membros no grupo. É possível saber se o membro possui uma foto cadastrada, acessar o perfil do membro, coisas que podem auxiliar muito para que o coordenador conheça visualmente seus membros e um pouco mais sobre suas características pessoais.

O coordenador pode ainda ver o endereço de e-mail de cada membro, útil no caso de ser necessário se comunicar com eles, inserir um novo usuário no grupo ou excluir um usuário cadastrado, checar e alterar a situação (ativo ou suspenso) de cada um no grupo, ver e alterar o papel (coordenador ou membro) de cada usuário, visualizar as sessões de um membro do grupo, ou seja, um histórico de todos os seus acessos e também pode verificar qual a porcentagem do perfil de cada membro que se encontra devidamente preenchida, podendo assim sugerir que os membros editem seus dados no caso de não estarem 100% completos.

3.2 COMPARATIVO DOS AMBIENTES

Na seção anterior apresentamos as funcionalidades contidas em cinco ambientes, enquanto nesta seção estamos interessados em realizar um comparativo entre as funcionalidades relacionadas à interação e percepção destes ambientes, destacando o seu impacto na representação da transparência social nas ferramentas do ambiente.

3.2.1 Comparativo das Características dos Ambientes

Primeiro será realizado um comparativo entre as características dos ambientes analisados em relação às ferramentas de interação, colaboração, avaliação e demais ferramentas dos ambientes, além de questões relacionadas ao modo com que os usuários vêem a aplicação, conforme apresentado na Tabela 4-1. Para cada um dos cinco ambientes, foi verificado se ele contém ou não a característica/ferramenta analisada, sendo atribuída uma pontuação:

- a) (2 pontos) Possui ou atende a característica/ferramenta, ou seja, ela está completamente representada no ambiente;
- b) (1 ponto) Possui ou atende a característica/ferramenta parcialmente, ou seja, ela é representada no ambiente através de outros mecanismos, contudo ela apresenta um resultado semelhante que atende parcialmente a característica;
- c) (0 pontos) Não possui ou atende a característica/ferramenta, ou seja, ela não está representada no ambiente;
- d) (Sem contagem) Por fim, houve casos em que a característica/ferramenta não pôde ser analisada devido à falta de informações suficientes para saber se ela está representada ou não no ambiente, por isto foi atribuído o significado não informado, na qual é melhor do que realizar um julgamento errado afirmando que a característica/ferramenta não está representada no ambiente.

Após a atribuição de pontos, foi aplicada uma média entre todas as ferramentas/características em termos de porcentagem, exceto aquelas que não foram atribuídos pontos (sem contagem). Desta forma procuramos evidenciar o potencial que o ambiente oferece em relação às ferramentas/características disponibilizadas nos ambientes analisados, utilizando a seguinte fórmula ("n" representa a quantidade das ferramentas/características com contagem e "a" até "z" representa a pontuação de cada uma delas): $\{[(a + b + \dots + z) / (n * 2)] * 100\}$.

2 (possui/atende) 1 (possui/atende parcialmente) 0 (não possui/atende) ? (não informado)						
Características do Ambiente		AulaNet	AVA	Eureka	ROODA	AmCorA
Interação	Assíncrona	2	2	2	2	2
	Face a Face	0	0	0	0	0
	Distribuída Síncrona	2	2	2	2	2
	Distribuída Assíncrona	2	2	2	2	2
Colaboração	Criação de Grupos / Produções em Grupo	2	0	0	2	2
	Comunicação por Áudio	0	0	0	0	0
	Chats / Instant Messengers	2	2	2	2	2
	Videoconferências	0	0	0	0	0
	Correio Eletrônico / Contatos / Lista de Mensagens / Fórum / Mural	2	2	2	2	2
	Edição Colaborativa / Co-autoria	0	0	0	1	1
Avaliação	Sistemas de Rastreamento / Relatórios de Acompanhamento	2	2	2	1	2
	Registro de Informações trocadas entre Chats / Instant Messengers	?	1	?	?	1
	Testes / Provas / Exercícios	2	?	2	2	0
	Envio de Trabalho via Web	2	1	2	2	0
	Atribuição de Notas / Correção e Comentário das Avaliações	2	?	2	2	0
Ferramentas	Webfólio / Portfólio	1	2	0	2	0
	Diário de Bordo / Anotações	2	2	0	2	0
	Agenda / Cronograma do Curso	0	2	2	0	2
	Informações do Curso e dos Membros	2	2	2	2	2
	Compromissos / Eventos	0	0	0	2	0
	Postagem de Arquivos / Biblioteca	2	2	2	2	2
	Glossário / FAQ / Links	2	2	2	?	2
	Plano de Aulas / Plano de Ensino	2	0	1	0	0
Aparência	Perfis de Acesso / Atribuição e Restrição de Funções	2	2	2	2	2
	Visões diferentes do ambiente para cada tipo de Usuário	2	?	?	?	?
	Personalização de Fontes, Menus, Cores	?	0	0	2	0
Potencial do Ambiente		72,91%	60,86%	60,41%	73,91%	52,00%

Tabela 3-1: Comparativo das Características dos Ambientes.

3.2.2 Avaliação de Cinco Critérios nas Ferramentas dos Ambientes

Agora iremos analisar como alguns critérios estão representados nas ferramentas dos ambientes analisados no método de análise de competidores. Para isto estabelecemos cinco critérios que julgamos ser de extrema importância para a representação da transparência social nas ferramentas do ambiente, pois se somente um desses critérios apresentarem problema, certamente a representação da transparência social será prejudicada nesta ferramenta.

Os seguintes conceitos foram dados aos critérios para que não haja dúvida de interpretação na aplicação deles nas ferramentas do ambiente e também para que seja estabelecida uma compreensão comum para os leitores deste trabalho:

- a) Usabilidade - está relacionada à facilidade de uso da ferramenta, capacidade de aprendizagem (*learnability*), capacidade de lembrança (*memorability*), frequência de erro e satisfação do usuário (para maiores detalhes consulte a seção 4.1.2 deste trabalho);
- b) Social - está relacionado à sociabilidade e ao resultado social obtido através dos fatores sociais, interação social e presença social presente na ferramenta (para maiores detalhes consulte a seção 4.1.4 deste trabalho);
- c) Educacional - está relacionado à pedagogia e ao resultado educacional obtido através dos fatores educacionais, dos processos de ensino-aprendizagem e das técnicas pedagógicas presente na ferramenta (para maiores detalhes consulte a seção 4.1.3 deste trabalho);
- d) Percepção - está relacionada à representação de percepção na ferramenta e aos elementos de percepção inseridos, estando contidos na interface da aplicação (para maiores detalhes consulte a seção 2.3 deste trabalho, especialmente a 2.3.5);
- e) Interação - está relacionada à capacidade da ferramenta de estabelecer processos interativos entre os participantes de forma a melhorar os processos de ensino-aprendizagem, ou seja, como os participantes interagem através dela e como a interação está aplicada na ferramenta;

Para cada um dos cinco critérios, foi verificado se ele está representado/relacionado ou não na ferramenta e como ele está representado nela, sendo atribuída uma pontuação para cada ferramenta relacionada com um dos cinco critérios, caracterizando-os da seguinte forma:

- a) Excelente (3 pontos) - o critério está representado na ferramenta da melhor forma possível, ou seja, o critério analisado nesta ferramenta contribui fortemente para a representação da transparência social no ambiente como um todo;
- b) Bom (2 pontos) - o critério está satisfatoriamente representado na ferramenta, ou seja, o critério analisado nesta ferramenta tem uma boa contribuição para a representação da transparência social no ambiente como um todo;
- c) Regular (1 ponto) - o critério não está satisfatoriamente representado na ferramenta, ou seja, o critério analisado nesta ferramenta não tem uma boa contribuição para a representação da transparência social no ambiente como um todo;
- d) Ruim ou não possui/atende (0 pontos) - o critério está fracamente representado na ferramenta ou não está representado na ferramenta, ou seja, o critério analisado nesta ferramenta tem uma fraca ou nenhuma contribuição para a representação da transparência social no ambiente como um todo;
- e) Não tem relação (sem contagem) - o critério analisado não tem nenhuma relação com a ferramenta, ou seja, o critério não está diretamente associado com a ferramenta;
- f) Não informado (sem contagem) - por fim, houve casos em que o critério não pôde ser analisado na ferramenta devido à falta de informações suficientes para saber se ele está representado/relacionado ou não com a ferramenta, por isto foi atribuído o significado não informado, na qual é melhor do que realizar um julgamento errado afirmando que o critério não está relacionado com a ferramenta, ou simplesmente afirmando que ele é mal representado na ferramenta. Isto acontece principalmente quando não são mostradas telas da ferramenta, dificultando estabelecer a usabilidade e a percepção. Nestes casos os outros três itens (social, educacional e interação) mesmo assim foram analisados.

Após a atribuição de pontos, foi aplicada uma média em termos de porcentagem para cada um dos cinco critérios fazendo um somatório das pontuações das ferramentas, exceto aquelas que não foram atribuídos pontos (sem contagem). Este valor significa a porcentagem da potencialidade alcançada do critério em relação a estas ferramentas. O valor só foi atribuído para estimar o aproveitamento dos critérios nas ferramentas do ambiente, verificando quanto ainda precisa ser alcançado para que a ferramenta satisfaça às necessidades dos

critérios. Tudo isto está relacionado às ferramentas disponíveis no ambiente, e não em relação a se o ambiente é bom ou não em relação a determinado critério ou se disponibiliza ferramentas boas ou não em relação ao mesmo critério. Foi utilizada a seguinte fórmula para o cálculo de cada critério ("n" representa a quantidade das ferramentas com contagem e "a" até "z" representa a pontuação de cada ferramenta em relação a um determinado critério): $\{[(a + b + \dots + z) / (n * 3)] * 100\}$.

3.2.2.1 Avaliação de Critérios das Ferramentas do Ambiente AulaNet

O primeiro ambiente a ser analisado será o AulaNet, dividido em serviços de comunicação, coordenação e cooperação. Através dos cinco critérios a análise poderá ser mais bem detalhada, conforme apresentado na Tabela 4-2.

3 (excelente) 2 (bom) 1 (regular) 0 (ruim ou não possui/atende) X (não tem relação) ? (não informado)						
Ambiente / Critérios		Usabilidade	Social	Educacional	Percepção	Interação
AulaNet	Contato com Docentes	?	3	2	?	2
	Conferências	1	3	2	2	3
	Lista de Discussão	?	3	2	?	2
	Debate	1	3	2	2	2
	Mensagem para os Participantes	?	3	2	?	3
	Avisos	?	2	2	?	0
	Plano de Aulas	1	1	3	2	0
	Tarefas	?	1	3	?	1
	Avaliação	?	1	3	?	1
	Acompanhamento da Participação	2	2	3	3	0
	Bibliografia, Webliografia e Documentação.	?	1	2	?	0
	Co-autoria de Docente e Co-autoria de Aprendiz	?	2	2	?	1
	Download	?	1	2	?	0
	Controle Remoto	2	X	X	2	X
Potencial do Ambiente		46,66%	66,66%	76,92%	73,33%	38,46%

Tabela 3-2: Avaliação de Critérios das Ferramentas do Ambiente AulaNet.

No AulaNet, por exemplo, foi alcançado 46,66% do potencial de usabilidade, 66,66% do potencial social, 76,92% do potencial educacional, 73,33% do potencial de percepção e 38,46% do potencial de interação.

3.2.2.2 Avaliação de Critérios das Ferramentas do Ambiente AVA

O segundo ambiente a ser analisado será o AVA, existindo ferramentas para ge-
rência da comunidade, ferramentas para comunicação e ferramentas do webfólio individual e
do webfólio coletivo, na qual a análise poderá ser mais bem detalhada na Tabela 4-3. A usabi-
lidade e a percepção podem estar mal estimadas devido à insuficiência de telas do sistema.

3 (excelente) 2 (bom) 1 (regular) 0 (não possui/atende) X (não tem relação) ? (não informado)						
Ambiente / Critérios		Usabilidade	Social	Educacional	Percepção	Interação
AVA	Informações	1	X	2	2	0
	Membros	1	2	1	1	1
	Agenda	?	1	2	?	?
	Contato	?	2	2	?	2
	FAQ	?	2	2	?	1
	Glossário	?	1	2	?	0
	Histórico Qualitativo	1	2	3	2	0
	Histórico Quantitativo	1	2	3	3	0
	Virtualteca	?	1	2	?	0
	Chat	?	3	2	?	3
	Correio	?	3	2	?	2
	Fórum	?	3	2	?	2
	Mural	?	2	2	?	2
	Apresente-se	?	2	1	?	1
	Arquivos Pessoais	?	0	2	?	0
	Diário	?	2	2	?	2
	Arquivos Coletivos	?	1	2	?	0
	Avaliação	?	1	3	?	1
	Casos	?	2	3	?	2
	Desafios	?	2	3	?	2
	Oficinas	?	2	3	?	2
	Orientações	?	2	3	?	2
	Problemas	?	2	3	?	2
	Projetos	?	2	3	?	2
Média do Ambiente		33,33%	60,86%	76,38%	66,66%	42,02%

Tabela 3-3: Avaliação de Critérios das Ferramentas do Ambiente AVA.

3.2.2.3 Avaliação de Critérios das Ferramentas do Ambiente Eureka

O terceiro ambiente a ser analisado será o Eureka, destinado a estabelecer comunidades virtuais de estudo propondo o uso do ensino cooperativo, nas quais as funcionalidades desenvolvidas em módulos distintos terão uma análise mais bem detalhada na Tabela 4-4. Esta análise terá uma particularidade em relação às outras, pois não foram encontradas muitas telas do sistema, contudo houve uma exploração demasiada das ferramentas do ambiente através da representação de suas funcionalidades. Vale salientar que devido a isto a usabilidade do sistema e a representação da percepção nas ferramentas dele podem estar mal estimadas.

3 (excelente) 2 (bom) 1 (regular) 0 (não possui/atende) X (não tem relação) ? (não informado)						
Ambiente / Critérios		Usabilidade	Social	Educacional	Percepção	Interação
Eureka	Tela Inicial	1	1	1	2	1
	Editais	?	2	2	?	0
	Cronograma	?	2	3	?	0
	Info	?	3	2	?	1
	Chat	?	3	2	?	3
	Correio	?	3	2	?	2
	Conteúdo	?	1	2	?	0
	Fórum	?	3	2	?	2
	Avaliações	?	1	3	?	1
	Links	1	1	2	2	0
	Estatísticas	?	2	3	?	0
Média do Ambiente		33,33%	66,66%	72,72%	66,66%	30,30%

Tabela 3-4: Avaliação de Critérios das Ferramentas do Ambiente Eureka.

3.2.2.4 Avaliação de Critérios das Ferramentas do Ambiente ROODA

O quarto ambiente a ser analisado será o ROODA, que possui sua interface exclusivamente centrada no usuário e no desenvolvimento de suas atividades, tendo como objetivo contextualizar o usuário com as atividades que ele está realizando através da área de trabalho. As ferramentas deste ambiente segundo os cinco critérios expostos anteriormente serão analisadas na Tabela 4-5.

3 (excelente) 2 (bom) 1 (regular) 0 (não possui/atende) X (não tem relação) ? (não informado)						
Ambiente / Critérios		Usabilidade	Social	Educacional	Percepção	Interação
ROODA	Tela Inicial	2	1	2	2	2
	Configurações Pessoais	3	X	X	3	X
	Finder	1	3	2	2	3
	Contatos	3	3	2	2	2
	Dados Pessoais	3	2	2	2	2
	Compromissos	3	3	2	3	2
	Webfólio	3	2	2	3	2
	Fórum	2	3	2	2	2
	Produções	3	3	3	2	3
	Gerência da Disciplina	2	?	2	2	X
	Conceitos	1	2	3	1	1
	Atividades	2	1	3	2	1
	Diário de Bordo	2	2	2	3	2
	Chat	3	3	2	3	3
	Enquetes	3	2	2	3	2
	Biblioteca	3	2	3	3	3
	Temas	3	X	X	3	X
Média do Ambiente		82,35%	76,19%	75,55%	80,39%	71,42%

Tabela 3-5: Avaliação de Critérios das Ferramentas do Ambiente ROODA.

Ao contrário dos outros ambientes, o ambiente ROODA apresentou índices elevados em todos os critérios, sendo destacada especialmente a usabilidade do sistema, na qual os outros ambientes apresentaram resultados abaixo do aceitável, assim como no critério de interação. O ambiente ROODA só perde em somente um critério, o educacional, para os ambientes AVA e AulaNet, mesmo assim perde por taxas muito reduzidas.

3.2.2.5 Avaliação de Critérios das Ferramentas do Ambiente AmCorA

O quinto e último ambiente a ser analisado será o AmCorA, sendo concebido com base nos aspectos de cooperação e tendo como foco principal os grupos de aprendizagem, desta forma ele adota a metáfora de espaços virtuais de aprendizagem, na qual de acordo com o tipo do usuário é estabelecida uma visão interna ou externa ao ambiente, sendo as ferramentas mais bem analisadas na Tabela 4-6.

3 (excelente) 2 (bom) 1 (regular) 0 (não possui/atende) X (não tem relação) ? (não informado)						
Ambiente / Critérios		Usabilidade	Social	Educacional	Percepção	Interação
AmCorA	Dados do Grupo	1	2	2	1	1
	O que há de novo?	1	2	3	2	0
	Histórico de Alterações	1	2	3	2	0
	Estatísticas de Participação	1	2	3	2	0
	Estatísticas do Grupo	1	2	3	2	0
	Participantes	1	2	2	2	1
	Correspondência	?	3	2	?	2
	Escrita Cooperativa	?	3	3	?	3
	Chat	?	3	2	?	3
	Fórum	?	3	2	?	2
	Mural	?	3	2	?	2
Média do Ambiente		37,03%	70,00%	76,66%	60,00%	38,88%

Tabela 3-6: Avaliação de Critérios das Ferramentas do Ambiente AmCorA.

4 APLICAÇÃO DA TRANSPARÊNCIA SOCIAL

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos a partir dos métodos empregados na metodologia utilizada neste trabalho. Será proposto um modelo conceitual de transparência social para ambientes colaborativos de ensino. Estamos interessados também nos processos de construção das ferramentas do ambiente virtual de ensino EnsinarNet baseado no modelo conceitual de transparência social proposto. Após o comparativo dos ambientes analisados com a técnica de análise de competidores, foram verificados os critérios que precisam ser levados em conta no desenvolvimento das ferramentas, além de quais são as ferramentas mais comuns nos ambientes. A partir destas análises e do referencial teórico, foram propostas ferramentas para o ambiente. Neste trabalho vamos nos ater principalmente às interações ocorridas com a utilização das ferramentas disponíveis no ambiente de sala de aula do professor e aluno e no ambiente da secretaria e coordenação do curso.

4.1 MODELO CONCEITUAL DE TRANSPARÊNCIA SOCIAL

Através dos resultados do comparativo dos ambientes analisados na técnica de análise de competidores, pudemos vislumbrar em quais ferramentas os cinco critérios são mais representativos, e também quais são as ferramentas mais comuns nos ambientes e aquelas que se diferenciam em relação a um critério em particular. Agora estamos interessados em propor um modelo conceitual de transparência social a partir destas análises e dos conceitos apresentados no referencial teórico do capítulo 2.

Para o uso apropriado dos processos interativos nos ambientes virtuais de ensino de modo a oferecer o modelo conceitual de transparência social proposto neste trabalho, devem-se observar tanto aspectos pedagógicos, tecnológicos e sociais, quanto aspectos organizacionais e institucionais. Desta forma, o modelo integrará questões relacionadas ao aprendi-

zado colaborativo e cooperativo, no qual (KIRSCHNER, 2002) apresenta algumas características a serem levadas em consideração: a aprendizagem é ativa; o professor deve possuir um papel de ser mais um facilitador no processo de ensino-aprendizagem; o ensino e o aprendizado caminham juntos, sendo considerados como experiências compartilhadas; os estudantes participam de atividades em grupo, nas quais devem ter responsabilidade no aprendizado e em seus processos; além das habilidades sociais e do grupo serem desenvolvidas através da construção conjunta do conhecimento.

Este modelo, apresentado na Figura 4-1, foi elaborado a partir dos conceitos apresentados em (KREIJNS, 2004; PREECE 2001 e 2003) e propõe dois mecanismos que devem estar presentes nas ferramentas do ambiente colaborativo de ensino: utilidade, referindo-se ao propósito e funcionalidades das ferramentas do ambiente, e o mecanismo de usabilidade, referindo-se a como as ferramentas foram projetadas. A utilidade está relacionada com dois fatores: os fatores educacionais e os fatores sociais, sendo influenciados pelos contextos educacional e social, respectivamente. Já a usabilidade está relacionada aos fatores tecnológicos, sendo influenciada pelo contexto tecnológico.

O ambiente colaborativo de ensino que contemplar estes fatores e obedecer ao seu encadeamento de processos, conforme apresentado na Figura 4-1, estará apto a fornecer resultados sociais, educacionais e tecnológicos no ambiente que promovam o modelo conceitual de transparência social proposto neste trabalho. O detalhamento destes conceitos e como estão estruturados será apresentado nas próximas seções.

4.1.1 Utilidade x Usabilidade

Utilidade é importante e tem a ver com a funcionalidade do sistema que é oferecida ao usuário, estando relacionada com as funcionalidades sociais e educacionais presentes no ambiente. Usabilidade refere-se à facilidade de uso do sistema, nas quais os usuários podem interagir e executar as tarefas deles de maneira intuitiva. Segundo (KREIJNS, 2004) um sistema que é atrativo e fácil de usar, mas é imprestável porque não tem nenhuma funcionalidade que suporte o usuário naquilo que ele quer executar, é, de fato, sem importância, assim como um sistema sendo composto por muitas funções e características, mas que não possui atrativo ou é difícil de usar.

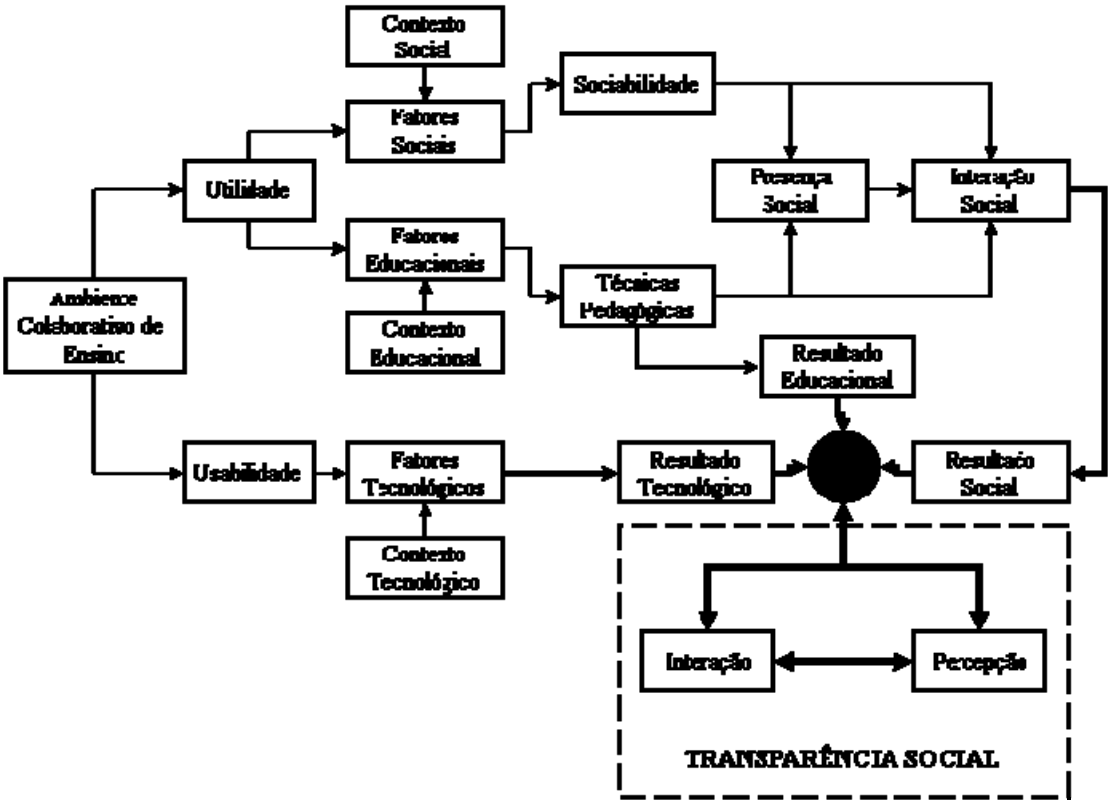


Figura 4-1: Modelo Conceitual de Transparência Social

4.1.2 Fatores e Resultados Tecnológicos

Os fatores tecnológicos nos quais estamos interessados estão relacionados com a usabilidade, verificando se o sistema permite a realização de um conjunto de tarefas em um caminho efetivo que satisfaça o usuário. Alguns destes fatores são explorados por (SHNEIDERMAN, 1998; NIELSEN, 1994):

- a) Capacidade de aprendizagem (*learnability*) – o ambiente deveria ser de fácil aprendizagem para novos usuários, na qual eles deveriam rapidamente conseguir usar o ambiente fazendo algumas tarefas básicas;
- b) Facilidade de uso – uma vez que o usuário se torna um usuário experiente, o ambiente deveria ser fácil de usar, permitindo altos níveis de produtividade, na qual o acesso e o uso de várias partes do ambiente deveria se tornar quase um processo automático;
- c) Capacidade de lembrança (*memorability*) – se o ambiente não é usado por algum tempo, o usuário deveria ainda ser capaz de usar ele sem ter que aprender tudo novamente e seu uso deveria ser fácil de lembrar;

- d) Frequência de erro – o ambiente deveria prevenir o usuário de cometer erros, mas na prática isto é impossível e os usuários irão cometer erros, então o ambiente deveria se preocupar em manter taxas pequenas de erro, assegurar que as consequências dos erros não sejam catastróficas e que meios sejam fornecidos para facilmente recuperar-se dos erros;
- e) Satisfação – o ambiente deveria ser agradável de usar e poderia ter alguns recursos que fizesse o ambiente atrativo, na qual os usuários iriam se sentir satisfeitos ao usar o ambiente.

Estas características fazem com que o sistema possua uma boa usabilidade, suportando um rápido aprendizado, alta retenção de conhecimento, taxas de erro pequenas e alta produtividade, sendo consistente, controlável e previsível, fazendo com que o ambiente seja agradável e efetivo para o uso (PREECE 2001 e 2003) e as pessoas sejam mais criativas, aumentem sua produtividade e se sintam bem (PREECE, 2001).

Para isso é necessário que os ambientes possuam comandos significantes, menus e ícones, um bem projetado sistema de navegação e mensagens compreensivas que ajudem a reduzir o esforço cognitivo e físico das pessoas na execução das tarefas (NORMAN, 1986). Consistente refere-se ao uso dos mesmos procedimentos para executar a mesma funcionalidade; controle refere-se às ações possíveis que o usuário pode executar e que não é restringida pelo sistema; já um sistema previsível permite aos usuários continuamente construir a experiência deles de maneira segura e com desenvolvimento de habilidades (PREECE, 2001).

Para atingir o resultado tecnológico definido no modelo conceitual de transparência social, ou seja, para que o ambiente suporte os cinco fatores tecnológicos definidos por (SHNEIDERMAN, 1998; NIELSEN, 1994), forneça os elementos definidos por (NORMAN, 1986) e apresente os resultados definidos por (PREECE 2001 e 2003), é necessário uma análise prévia do contexto tecnológico na qual o ambiente está inserido, representando as restrições de ferramentas, métodos, técnicas, procedimentos e tecnologias disponíveis para o planejamento, projeto e implantação do projeto de interação e usabilidade no ambiente.

4.1.3 Fatores e Resultados Educacionais

Os fatores educacionais do modelo conceitual de transparência social referem-se às técnicas pedagógicas utilizadas nas ferramentas disponíveis do ambiente, ou seja, como as atividades e processos de ensino/aprendizado são estruturados de forma a obter o resultado

educacional do modelo e contribuir com a interação social e presença social explicada na próxima seção.

Educadores, pesquisadores da área e tecnólogos educacionais acreditam que os ambientes colaborativos de ensino são ambientes de aprendizado poderosos que oferecem novos horizontes pedagógicos que vão além das características apresentadas na interação face-a-face (KREIJNS, 2004). Em acréscimo a característica de aprendizado em qualquer lugar, a qualquer hora, estes ambientes são vistos como sendo capazes de: aumentar a responsabilidade do estudante, iniciativa, participação e interação social, porque eles facilitam este processo através do uso de sistemas de comunicação mediado por computador (CMC) (KREIJNS, 2004).

Desta forma, de acordo com (KREIJNS, 2004), a experiência de aprendizado é enriquecida pela satisfação do aprendiz e pelo resultado do aprendizado visto que o projeto destes ambientes é guiado por paradigmas e técnicas educacionais relativamente novos tais como: aprendizagem ativa, aprendizagem colaborativa, construtivismo e aprendizagem baseada em competência e alguns fatores educacionais tais como: eficiência e efetividade relativa ao resultado da tarefa, retenção do que é aprendido e grau do entendimento compartilhado.

Os processos de ensino-aprendizagem aplicados nos ambientes virtuais de ensino são influenciados por todos estes fatores e técnicas educacionais, necessitando uma maior determinação, novos hábitos, novas atitudes em face da aprendizagem por parte dos participantes, principalmente aqueles que serão responsáveis por conduzir os cursos, de forma a melhor desenvolver sua interlocução via diferentes canais de comunicação e criar nova sensibilidade para perceber o desenvolvimento do trabalho em grupo por diferentes meios e diferentes condições.

Visto que ainda não existe ainda uma pedagogia específica a ser utilizada nas ferramentas dos ambientes CSCL, conforme vimos na seção 2.5.5.2, para a aplicação das técnicas pedagógicas deste modelo e para tratar destes fatores educacionais nos ambientes pode ser utilizado o conceito de *affordance* educacional, visto na seção 2.4.4.2 deste trabalho, que foi proposto por (KIRSCHNER, 2002).

O *framework* é composto basicamente por três fatores centrais, na qual Kirschner considera necessário no projeto de algum ambiente (KIRSCHNER, 2002): posse da tarefa (*task ownership*), natureza da tarefa (*task character*) e controle da tarefa (*task control*) (para o aprofundamento destes conceitos consulte a seção 2.4.4.2 deste trabalho).

Aliado a todos estes fatores educacionais, o ambiente colaborativo de ensino precisa analisar qual o contexto educacional na qual ele está inserido, isto é, quais as metodologi-

as, padrões, normas, métodos, técnicas e procedimentos utilizados no ambiente institucional ou organizacional e quais são os perfis dos usuários que irão utilizar o ambiente, pois este contexto pode influenciar nos processos educacionais e nas técnicas pedagógicas adotados no projeto das ferramentas do ambiente, consequentemente interferindo no resultado educacional do modelo conceitual de transparência social.

4.1.4 Fatores e Resultados Sociais

Os fatores sociais do modelo conceitual têm como principal foco a representação de sociabilidade no meio digital, interferindo na presença social e interação social ocorrida no ambiente virtual de ensino. O encadeamento dos processos sociais foi proposto por (KREIJINS, 2004), na qual foi definido um *framework* baseado na abordagem ecológica para interação social, no conceito de sociabilidade presente nos ambientes e na teoria da presença social.

A abordagem ecológica para interação social usa o conceito de *affordances* sociais como tema central, conforme vimos na seção 2.4.4.1, sendo definido por (KREIJINS, 2004) como as propriedades de um ambiente que age como facilitador social dentro de um dado contexto e que seja relevante para as interações sociais dos aprendizes (para o aprofundamento destes conceitos consulte a seção 2.4.4.1 deste trabalho).

O termo *affordance* foi originalmente proposto por (GIBSON, 1977), sendo limitado por restrições físicas (restringe possíveis operações), lógicas e culturais (convenções aprendidas e compartilhadas pelo grupo) (KIRSCHNER, 2002) (para o aprofundamento destes conceitos consulte a seção 2.4.4 deste trabalho).

A sociabilidade refere-se como os ambientes diferem na capacidade deles no processo de facilitar o surgimento de um espaço social, ou seja, a rede humana de relacionamentos sociais entre membros de um grupo na qual é incorporada na sua estrutura por normas, valores, regras, funções, crenças e ideais (KREIJINS, 2004). Nenhum ambiente é capaz de criar sozinho um espaço social, sendo necessárias pessoas (membros do grupo) e as atividades delas (tarefas de aprendizado) para reconhecer e explorar este potencial de sociabilidade do ambiente e para que o espaço social seja caracterizado por relacionamentos de trabalho afetivos, forte coesão do grupo, confiança, respeito, satisfação e um forte senso de comunidade, na qual a confiança é definida como a garantia cognitiva e afetiva dos membros do grupo, de forma a ser orientado pelas palavras, ações e decisões dos outros, sendo respeitado o interesse de cada membro do grupo (KREIJINS, 2004).

A teoria da presença social é caracterizada pelo potencial de sensação psicológica em que pessoas têm através de um meio de comunicação, na qual este potencial faz com que a outra pessoa na comunicação seja percebida como presente fisicamente e é importante para compreender o contexto social na qual o ambiente está inserido e para criar um aspecto social nas ferramentas do ambiente (KREIJINS, 2004).

A interação social tem sido identificada como um elemento chave no aprendizado do grupo, não sendo somente necessário para estimular os processos cognitivos, mas também para que os processos sócio-emocionais ocorram, sendo fundamentais para a formação e dinâmica do grupo, exigindo *affiliation*, *attraction* e *impression formation* (KREIJINS, 2004). *Affiliation* é a tendência que as pessoas têm para conseguir manter contato com outros, na qual no ambiente os membros do grupo percebem que eles são mutuamente dependentes de cada um para completar o trabalho e as tarefas de aprendizado, então eles têm que manter contato com os outros (KREIJINS, 2004). Já *impression formation* está relacionado com o processo cognitivo social em que uma pessoa desenvolve impressões individuais dos outros, na qual cada membro do grupo consegue saber quem é cada um e através destas impressões eles podem desenvolver relacionamentos de trabalho sociais com os outros membros do grupo (KREIJINS, 2004).

A aprendizagem colaborativa é vista como um método pedagógico efetivo para o aprendizado e fornece também o contexto social nas quais os aprendizes podem se tornar ativamente envolvido nos processos cognitivos tal como: *grounding*, pensamento crítico e construção do conhecimento, na qual beneficiam o aprendizado e a retenção do conhecimento aprendido, sendo particularmente importante para alcançar a compreensão compartilhada e a construção do conhecimento baseada na negociação social das visões e significados (KREIJINS, 2004).

Grounding está relacionado com os processos nas quais os indivíduos desenvolvem e mantêm uma base comum em relação ao conhecimento, crenças e suposições, sendo necessário para construir e manter a identidade do grupo, estabelecer cooperação e promover interações que suportem o trabalho em grupo (KREIJINS, 2004). O pensamento crítico está relacionado ao pensamento lógico, sendo caracterizado por cinco estágios definidos por (GARRISON, 1992): identificação, definição, exploração, aplicabilidade e integração do problema, enquanto a construção do conhecimento está relacionada com a adição, elaboração e avaliação de idéias, conectando diferentes fatos e idéias (VELDHUIS-DIERMANSE, 2002).

Aliado a todos estes fatores sociais, o ambiente colaborativo de ensino precisa analisar qual o contexto social na qual ele está inserido, isto é, a cultura e os costumes dos par-

ticipantes, suas regras e valores perante a sociedade, além dos aspectos organizacionais e institucionais da organização ou instituição nas quais os membros do grupo pertencem, pois sobremaneira influenciarão na interação social e consequentemente no resultado social do modelo conceitual de transparência social.

4.1.5 Obtendo Transparência Social

O ambiente colaborativo de ensino que contemplar os resultados tecnológicos, sociais e educacionais do modelo conceitual de transparência social estará apto a promover uma interação eficiente e efetiva entre seus participantes, contribuindo também para a ocorrência de percepção nas ferramentas do ambiente. Desta forma os três resultados promovem a interação e dão suporte à percepção no ambiente, e da mesma forma a interação possibilita melhores resultados sociais, educacionais e tecnológicos e a percepção aplicada nas ferramentas do ambiente influencia nestes resultados. A percepção melhora a interação, e por outro lado a interação promove estímulos para a percepção. Através deste ciclo, conforme evidenciado na Figura 32, o ambiente poderá continuamente oferecer transparência social nas suas ferramentas, contudo basta somente uma defasagem nos resultados deste ciclo de processos, para que a representação da transparência social seja afetada negativamente no ambiente.

Quem definirá em qual aspecto a transparência social irá ser afetada serão os resultados sociais, educacionais e tecnológicos, pois eles são que norteiam, respectivamente, as características sociais, educacionais e tecnológicas presentes nas ferramentas do ambiente. A percepção e a interação são fatores que contribuem para a ocorrência contínua do ciclo, na qual emerge a transparência social. Portanto, se o resultado social for afetado, a representação da transparência social será afetada no aspecto social, se o resultado educacional for afetado, a representação da transparência social será afetada no aspecto educacional e se o resultado tecnológico for afetado, a representação da transparência social será afetada no aspecto tecnológico.

Podem existir casos em que os três resultados não se alterem, mas a transparência social seja afetada. Um deles ocorre quando elementos de percepção são fracamente representados nas ferramentas do ambiente, e mesmo assim os três resultados são satisfatórios em relação às necessidades dos usuários. Neste caso, os participantes irão naturalmente realizar processos interativos entre eles e atingir os objetivos propostos, contudo esta interação poderia ser mais bem conduzida se os elementos de percepção estivessem adequadamente inseri-

dos nas ferramentas do ambiente, de acordo com a proposta da ferramenta, aumentando o nível de eficiência e produtividade destas interações, e consequentemente através do ciclo contínuo, melhorando os resultados sociais, educacionais e tecnológicos.

4.2 TRANSPARÊNCIA SOCIAL NO AMBIENTE ENSINARNET

O ambiente virtual de ensino EnsinarNet está em contínuo desenvolvimento, desde 2004, no Laboratório de Hipermídia Virtus localizado na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), para dar suporte ao ensino e aprendizado presencial, semi-presencial e a distância. O ambiente concebido integra desde ferramentas de gerenciamento pedagógico até as ferramentas de gerenciamento administrativo e financeiro, contudo o foco principal do EnsinarNet consiste em disponibilizar ferramentas pedagógicas que facilitem a interação de ensino/aprendizado entre os participantes de uma sala de aula virtual, utilizando ferramentas síncronas e assíncronas.

O ambiente EnsinarNet foi projetado de forma a satisfazer as necessidades dos usuários em relação às expectativas que eles possuíam em relação a uma sala de aula virtual, na qual os professores iriam ministrar cursos baseado na *web* para os alunos, enquanto os coordenadores/secretárias seriam responsáveis pelo gerenciamento administrativo do curso. Desta forma, o planejamento da interface e das funcionalidades disponíveis nas ferramentas do ambiente foi estruturado de modo a incorporar nelas elementos de percepção para que fossem apresentados os resultados sociais, educacionais e tecnológicos do modelo conceitual de transparência social proposto.

4.2.1 Perfis de Acesso

Os usuários cadastrados possuem perfis de acesso, conforme apresentado na Figura 5-1, podendo acumular funções e acessar o ambiente específico da função, tal como Administração, Ambiente do Gestor, Coordenação, Secretaria, Ambiente do Professor, Ambiente do Aluno e Ambiente do Monitor.

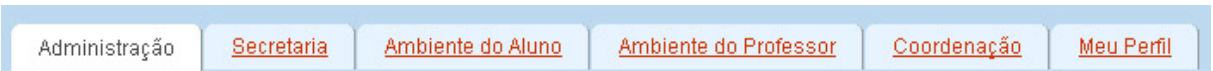


Figura 4-2: Menu dos Perfis de Acesso

Além destes ambientes todo usuário terá acesso a um ambiente chamado Meu Perfil, na qual ele poderá visualizar e alterar suas informações cadastradas. Desta forma o ambiente oferece flexibilidade para que o mesmo usuário possa assumir funções distintas dentro do ambiente, utilizando o mesmo cadastro e acesso no ambiente.

4.2.2 Ferramentas do Ambiente Sala de Aula

O ambiente de sala de aula contém diversas ferramentas que abordam tanto questões educacionais, quanto questões sociais e tecnológicas, apresentado na Figura 5-2.



Figura 4-3: Ambiente Sala de Aula

As principais ferramentas disponíveis na sala de aula são apresentadas a seguir:

- a) Página Inicial - contendo as próximas aulas e o quadro de avisos;
- b) Aulas - o professor pode inserir atividades (tais como exercícios e tarefas) e materiais (tais como arquivos e *links*) específicos a cada aula;
- c) Notas - o professor poderá corrigir as atividades realizadas pelos alunos e acompanhar as notas de todos os alunos matriculados na disciplina;
- d) Avisos - ferramenta assíncrona para o professor inserir informes importantes para posterior visualização pelos alunos e professores;
- e) Pessoas - local para conhecer os participantes da disciplina (professores, alunos e monitores) através da visualização dos dados do seu perfil;
- f) Fale com! - ferramenta para leitura e envio de mensagens privadas aos participantes da disciplina;
- g) Fórum - ferramenta na qual poderão ser enviadas mensagens estruturadas na forma de perguntas e respostas para a comunicação entre os participantes da disciplina, de forma que todos os participantes possam visualizá-las e respondê-las.

4.2.3 Ferramentas do Ambiente de Secretaria/Coordenação

Aqui são apresentadas ferramentas mais relacionadas ao gerenciamento administrativo do curso, conforme apresentado na Figura 5-3.



Figura 4-4: Ambiente de Secretaria/Coordenação

Entre as ferramentas disponíveis no ambiente de coordenação e secretaria do curso destacam-se:

- a) Página Inicial do Curso – local para apresentação de informações gerais do curso, tal como o quadro resumido do curso, informando a quantidade de pessoas separadas por perfil que estão alocadas ao curso e nas disciplinas;
- b) Disciplinas – controle das informações e aprovação das disciplinas e turmas do curso e visualização dos professores e alunos alocados para cada disciplina;
- c) Alunos e Professores – controle da aprovação dos alunos e professores alocados no curso e nas disciplinas e visualização dos seus perfis;
- d) Fórum – semelhante ao fórum utilizado na sala de aula;
- e) Relatórios – local contendo diversas informações úteis para o gerenciamento administrativo do curso.

4.2.4 Transparência Social através da Usabilidade

Para a concepção da usabilidade das ferramentas do ambiente foi utilizada tecnologia *web*, sendo projetados menus, apresentado na Figura 5-1; ícones, apresentado na Figura 5-2 e na Figura 5-3, que facilitassem a visualização e execução de tarefas; um sistema de navegação presente e padronizado em todo o ambiente, apresentado na Figura 5-4, que facilitasse o senso de localização do usuário no ambiente; além de mensagens e mecanismos de ajuda para dar um *feedback* nas ações realizadas pelos usuários, apresentado na Figura 5-5.

[Minhas Turmas](#) > [Disciplina Demonstração](#) > Aulas

Figura 4-5: Sistema de Navegação

Outro mecanismo implantado no ambiente consiste na possibilidade de cada usuário poder alterar o tipo e o tamanho da fonte que deseja visualizar em todo o ambiente, na qual todas as descrições textuais presentes no ambiente se adequarão a esta mudança, conforme mostrado na Figura 5-5 e na Figura 5-6.



Figura 4-6: Mensagem de *feedback*.

Desta forma o ambiente apresenta consistência devido à padronização dos elementos de usabilidade em todo o ambiente, é controlável devido a cada perfil de acesso ter ações possíveis específicas, e previsíveis por possuir elementos de usabilidade, tal como o sistema de navegação, que mostra e antecipa visualmente as ações possíveis e a localização do usuário no ambiente.



Figura 4-7: Tipo e Tamanho da Fonte

A implantação dos mecanismos de usabilidade, mostrados nas figuras, possibilitaram melhorias relacionadas com a capacidade de aprendizagem e lembrança, a facilidade de uso e a satisfação do usuário, diminuindo a frequência de erro por parte deles. Isto só foi possível graças à reformulação na estrutura dos ambientes, incluindo elementos mais perceptíveis aos estímulos sensoriais dos usuários através de ícones, cores mais suaves, estética e padronização dos elementos, contribuindo para um rápido aprendizado, alta retenção de conhecimento e alta produtividade, conforme mostrado na Figura 5-7, a página inicial do ambiente sala de aula. Nesta figura são representadas todas as características de usabilidade já explicadas.



Figura 4-8: Página Inicial da Sala de Aula

4.2.5 Transparência Social através da Utilidade

Do ponto de vista educacional o ambiente contém ferramentas para construção de um plano de aulas que esteja de acordo com os objetivos e metodologia da disciplina ministrada pelo professor, conforme apresentado na Figura 5-8, contribuindo para que o resultado educacional seja alcançado.

O professor através de ferramentas síncronas e assíncronas irá montar o programa da disciplina que deverá ser seguida pelo aluno, tendo a liberdade de criar atividades e determinar prazos a serem cumpridos pelos alunos, assim como no ensino presencial. Para cada aula adicionada no programa da disciplina, o professor informa uma data de início e final para realização da aula, determina se uma aula estará visível ou não para o aluno e adiciona atividades ou materiais relativos a esta aula, tal como:

- a) Arquivos – o professor pode adicionar documentos de quaisquer extensões a uma aula específica, fornecendo material para os alunos;
- b) Links – o professor poderá incluir páginas *web* na aula para que o aluno visite;


- c) Exercícios – o professor pode adicionar questões abertas, de múltipla escolha, de verdadeiro/falso e de múltipla resposta ao exercício para que o aluno resolva dentro do prazo de início e fim estabelecido pelo professor;
- d) Tarefas – o professor determina os trabalhos a serem entregues em arquivo digital ou de forma presencial pelos alunos, estabelecendo uma data de início e fim.

Aula 1


(20/7/2005 à 27/7/2005)

Interação no Ambiente EnsinarNet


Esta aula tem o objetivo de introduzir o modelo conceitual de interação, apresentando os fatores tecnológicos, sociais e educacionais presentes nas ferramentas do ambiente EnsinarNet. [\[Editar\]](#) [\[Excluir\]](#)

Modelo Conceitual de Interação


[\[Editar\]](#) [\[Excluir\]](#)

Site do Ambiente Virtual de Ensino EnsinarNet

[\[Editar\]](#) [\[Excluir\]](#)

Exercício de Introdução ao Modelo Conceitual de Interação

[\[Editar\]](#) [\[Excluir\]](#)

Selecione uma atividade ou material para adicionar a esta aula:


Selecione

Aula 2


(28/7/2005 à 3/8/2005)

Usabilidade x Utilidade


Nesta aula iremos aplicar os conceitos relativos aos resultados educacionais, sociais e tecnológicos e como eles se adequam ao ambiente EnsinarNet. [\[Editar\]](#) [\[Excluir\]](#)

Usabilidade x Utilidade


[\[Editar\]](#) [\[Excluir\]](#)

Exercício sobre os Resultados Educacionais, Sociais e Tecnológicos

[\[Editar\]](#) [\[Excluir\]](#)

Trabalho sobre a Interação em Ambientes Virtuais de Ensino

[\[Editar\]](#) [\[Excluir\]](#)

Selecione uma atividade ou material para adicionar a esta aula:

Selecione

Figura 4-9: Plano de Aulas / Plano de Ensino do Ambiente Sala de Aula.

Através do plano de aulas/programa da disciplina o professor determina (posse da tarefa) quais atividades ou materiais (natureza da tarefa) serão realizadas ou disponibilizadas aos alunos, tendo um controle sobre o andamento da disciplina através do acompanhamento dos resultados alcançados pelos alunos (controle da tarefa). Para ser bem sucedido nos resultados, os alunos precisam realizar as atividades dentro do prazo estabelecido, e para que isso aconteça é necessária uma maior determinação por parte deles, necessitando de uma maior responsabilidade, iniciativa, participação e interação social no ambiente.

Interação no Ambiente EnsinarNet

 **Elementos de Percepção** - Milton Burgos Josué Neto (21/7/2005, 12:18)
Olá Pessoal,

Estou bastante interessado neste tema. Seria interessante iniciarmos uma discussão sobre os elementos de percepção presentes no ambiente. [Responder](#)

 **RES: Elementos de Percepção** - Aluno de Demonstração (21/7/2005, 12:26)
O fórum é uma boa maneira de iniciarmos esta discussão. No meu ver os elementos de percepção nos ajudam a interagir melhor no meio digital, de forma que nossas ações fluam mais naturalmente no ambiente. [Responder](#)

 **Concordo contigo** - Professor de Demonstração (21/7/2005, 12:27)
É desta forma que aumentamos a sociabilidade no meio digital. [Responder](#)

Figura 4-10: Fórum do Ambiente Sala de Aula.

Desta forma os estudantes irão utilizar naturalmente as técnicas pedagógicas disponíveis nas ferramentas projetadas do sistema, tal como a aprendizagem ativa, aprendizagem colaborativa, construtivismo e aprendizagem baseada em competência, obtendo como resultados educacionais uma eficiência e efetividade relativa ao resultado da tarefa, retenção do que é aprendido e grau do entendimento compartilhado.

As ferramentas do ambiente foram projetadas para que os participantes se sentissem como partes de uma comunidade, facilitando o surgimento de um espaço social. Para isto acontecer é necessário que as pessoas mantenham um contato mais próximo e conheçam os outros participantes da turma, na qual compartilham normas, valores, regras, funções, crenças e ideais distintos, embora façam parte do mesmo curso e possuam semelhantes objetivos em relação ao curso. Através das ferramentas Fórum (Figura 5-9), Fale com (Figura 5-10) e Pessoas (Figura 5-11), o ambiente proporciona que os relacionamentos de trabalho entre os participantes sejam efetivos, exista uma forte coesão de grupo e sejam apresentados sentimentos como confiança, respeito e satisfação em relação aos outros participantes, contribuindo para um forte senso de comunidade e possibilitando sentimentos de *affiliation*, *attraction* e *impression formation* dentro do grupo.

Somado a todos estes fatores já definidos, foram acrescentados elementos de percepção nas ferramentas do ambiente, de forma que os participantes pudessem obter mais informações deles e dos outros sobre as ações (atividades, tarefas, etc.) realizadas, a serem realizadas e o andamento destas ações no ambiente, girando em torno de seis questões (o que, quando, onde, como, quem e quanto) (GUTWIN, 2001).

Enviar Mensagem

Apagar Seleccionadas

Mensagem enviada com sucesso

Mensagens

Escrever Mensagem

Assunto:

Mensagem:

Selecione os Destinatários

☐ Selecionar todos

Professores

☐ Milton Burgos Josué Neto

Alunos

☐ Aluno de Demonstração

☐ Milton Burgos Josué Neto

Clique aqui para filtrar o resultado

☐ Remetente

Assunto

Data

☐ Milton Burgos Josué Neto

Mensagem da Ferramenta Fale com!

19/08/2005 13:35

1

Figura 4-11: Ferramenta Fale Com!

Estes elementos de percepção foram espalhados por todas as ferramentas do ambiente, tal como: número de alunos que resolveram e que não resolveram um exercício (apresentado na Figura 5-13) ou tarefa, mostrando quem resolveu e quem não resolveu com a respectiva data de resolução (apresentado na Figura 5-14 e na Figura 5-15); se o exercício já foi corrigido, por quem, quando e a nota atribuída (apresentado na Figura 5-14 e na Figura 5-15); mecanismo de pergunta e resposta no fórum; data de postagem e quem postou um aviso (apresentado na Figura 5-12); quem faz parte da turma (apresentado na Figura 5-11) e qual o seu perfil, entre outros.

Alunos

Professores

Lista dos alunos matriculados na turma

Clique aqui para filtrar o resultado

Nome	Email	Matriculado em
Milton Burgos Josué Neto	milton.burgos@ensinar.org	19/08/2005
Aluno de Demonstração	aluno@ensinar.org	19/08/2005

1

Figura 4-12: Pessoas da Sala de Aula.

Reunião dia 23/07 (21/07/2005)


Todos os participantes da turma estão convocados a comparecerem em sala de aula para acompanharmos os projetos em andamento relativos à aplicação dos elementos de percepção no ambiente EnsinarNet.

Editar


Excluir

Postado por Milton Burgos Josué Neto

Figura 4-13: Avisos da Sala de Aula



Total de Pontos: 10 (2 questões)



Exercício de Introdução ao Modelo Conceitual de Interação [\[Editar\]](#)

Exercício prático sobre os elementos de percepção presentes na ferramenta de construção de exercício do ambiente EnsinarNet

[2 alunos resolveram o exercício](#)
[3 alunos não resolveram o exercício](#)

Data limite para realização do exercício

26/7/2005

Questão 1

Questão Aberta

5 pontos

Enunciado

Quais elementos de percepção estão presentes na ferramenta de construção de exercício do ambiente EnsinarNet

Resposta

Existem vários elementos de percepção, tal como o número de alunos que resolveram e que não resolveram o exercício

Questão 2

Múltipla Escolha

5 pontos

Figura 4-14: Exercícios do Ambiente Sala de Aula.

Outro mecanismo de percepção presente no ambiente está relacionado com o sistema de notificação de eventos, na qual é enviada uma mensagem por correio eletrônico para várias ações ocorridas no ambiente. Dentre alguns eventos que usam este sistema citamos:

- a) Aluno realizou atividade – é enviada uma mensagem por correio eletrônico para todos os professores da turma informando que o aluno realizou a atividade;
- b) Professor corrigiu atividade – uma mensagem por correio eletrônico é enviada ao aluno informando que a referida atividade já foi corrigida pelo professor;
- c) Professor postou um aviso – é enviada uma mensagem por correio eletrônico para todos os participantes da turma (alunos e professores);
- d) Mensagem enviada através da ferramenta Fale com! – a mensagem é enviada por correio eletrônico para todos os destinatários selecionados;
- e) Atividade próxima de atingir a data limite de entrega – uma mensagem por correio eletrônico é enviada aos alunos da turma que ainda não realizaram a atividade informando que a atividade está próxima de ser encerrada.

Exercícios Enviados

Não Enviados

Lista dos alunos que resolveram o exercício

Clique aqui para filtrar o resultado

Nome	Realizado em	Avaliado por	Corrigido em	Nota
Milton Burgos Josué Neto	21/07/2005	Professor de Demonstração	21/07/2005	9
Aluno de Demonstração	21/07/2005	Não Avaliado	-	-
		1		

Figura 4-15: Exercícios Enviados e Não Enviados

Milton Burgos Josué Neto

Data de realização do exercício pelo aluno

21/7/2005

Nota: 9

Exercício de Introdução ao Modelo Conceitual de Interação

Exercício prático sobre os elementos de percepção presentes na ferramenta de construção de exercício do ambiente EnsinarNet

Data limite para realização do exercício

26/7/2005

Questão 1

Questão Aberta

5 pontos

Enunciado

Quais elementos de percepção estão presentes na ferramenta de construção de exercício do ambiente EnsinarNet

Resposta do Aluno

Número total de questões, número de alunos que resolveram o exercício, número de alunos que não resolveram o exercício, lista dos alunos que resolveram o exercício, lista dos alunos que não resolveram o exercício, quem corrigiu um exercício enviado pelo aluno e se o exercício enviado por um aluno já foi corrigido ou não.

Resposta Correta da Questão

Existem vários elementos de percepção, tal como o número de alunos que resolveram e que não resolveram o exercício

Pontos do Aluno na Questão

4

Escreva um Comentário para a Resposta do Aluno

Está bem completo, porém falta alguns elementos de percepção

Figura 4-16: Correção de Exercício realizado pelo Aluno

5 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Para o desenvolvimento de ambientes colaborativos é necessário analisar diversos aspectos para que os projetos das ferramentas apresentem uma boa usabilidade e utilidade. Neste trabalho analisamos o contexto nas quais estes ambientes estão inseridos, englobando fatores educacionais, sociais e tecnológicos para que os processos interativos de ensino-aprendizagem pudessem ser mais bem representados nas ferramentas. Para isto foram apresentados e analisados conceitos relativos à área de trabalho cooperativo suportado por computador, à área de aprendizagem colaborativa suportada por computador, às particularidades dos ambientes virtuais de ensino e do ensino à distância, às formas de representação das atividades sociais nos ambientes e os problemas e dificuldades encontradas para a representação da transparência social nestes ambientes. A partir desta análise e do comparativo entre as características representadas nos ambientes analisados, foi proposto o modelo conceitual de transparência social, sendo aplicado na construção das ferramentas do ambiente EnsinarNet.

Vimos que para a ocorrência da transparência social, as ferramentas têm que continuamente oferecer um ciclo de resultados sociais, educacionais e tecnológicos, promovendo a interação, e implantar elementos de percepção nelas, para que não haja defasagem na representação da transparência social. Este ciclo é difícil de ser mantido, pois as características técnicas das ferramentas precisam se adaptar a diversos contextos e culturas distintos para que atenda as necessidades de todos os participantes de ambientes colaborativos de ensino. No entanto, mostramos que é possível representar todos estes fatores, se não em todas as ferramentas, pelo menos na maioria, conforme vimos no modelo conceitual de transparência social e nas ferramentas desenvolvidas no ambiente EnsinarNet.

A principal dificuldade relacionada à efetividade do resultado da transparência social consiste na escassez de conhecimentos sobre as diversas áreas de conhecimento no qual a transparência social está vinculada, pois a tecnologia a ser desenvolvida está inserida em um contexto bastante abrangente e precisa se relacionar, conforme vimos, com outras áreas, como

por exemplo, áreas relacionadas ao social e à educação. Para que os resultados possam ser mais bem compreendidos e alcançados é necessária uma ampla pesquisa sobre estas áreas na qual a tecnologia se relaciona, contudo serão abordadas em detalhes e com aprofundamento em trabalhos futuros. Este trabalho servirá de fundamento para a realização de trabalhos futuros que possam complementar e validar os resultados obtidos, necessitando de contribuições nas seguintes áreas:

- a) Validação do modelo conceitual de transparência social;
- b) Análise das necessidades dos usuários;
- c) Análise das tarefas;
- d) Construção de cenários;
- e) Análise qualitativa e quantitativa dos resultados;
- f) Ampla pesquisa e aprofundamento das áreas na qual a tecnologia se relaciona para a ocorrência da transparência social no ambiente;
- g) Extensões e/ou instanciação do modelo conceitual de transparência social para ambientes de ensino de uma área específica;

ASSINATURAS

Alex Sandro Gomes

Milton Burgos Josué Neto

REFERÊNCIAS

ACKERMAN, M. S. (2000). The Intellectual Challenge of CSCW: The Gap between Social Requirements and Technical Feasibility. In: Human-Computer Interaction, 15, 179-203.

ARMENGOL, M. C. (1987). Universidad sin Clases. Educación a Distancia en America Latina. Caracas: OEA-UNA-Keplusz

ARRIADA, M. C. (2001). Critérios para a análise de ferramentas computacionais de apoio à aprendizagem cooperativa. Florianópolis, abril de 2001.

AMCORA. AmCorA – Ambiente Cooperativo de Aprendizagem. Disponível em: <<http://www.gaia.ufes.br/amcora/>>. Acesso em: 17 Jul. 2005.

AVA. AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem. Disponível em: <<https://ava.unisinos.br/>>. Acesso em: 14 Jul. 2005.

BEAUDOUIN-LAFON, M. (1999). Computer Supported Cooperative Work. Chichester West Sussex, England: John Wiley & Sons Ltd.

CAVALCANTI, C. M. C. (2004). Tendências e possibilidades da educação a distância como modalidade de ensino. Universidade de Santo Amaro, São Paulo.

DILLENBOURG, P. (2000). Virtual learning environments. In: Proceedings of EUN Conference 2000, Learning in the New Millennium: Building New Education Strategies for Schools. Workshop on Virtual Learning Environments. Geneva.

DOURISH, P.; BELLOTTI, V. (1992). Awareness and Coordination in Shared Workspaces. In: Proceedings of The ACM conference on Computer-Supported Cooperative Work, Toronto, Ontario, Canada, ACM Press, New York, NY, USA.

ERICKSON, T.; KELLOGG, W. A. (2000). Social Translucence: An Approach to Designing Systems that Support Social Processes. In: ACM Transactions on Computer-Human Interaction, Vol. 7, No. 1, March 2000, p. 59–83.

EUREKA. Eureka: Ambiente de Aprendizagem Colaborativa a Distância via Internet – PUC-PR. Disponível em: <<http://www.lami.pucpr.br/eureka/entrada/index.asp>>. Acesso em: 16 Jul. 2005.

FERSCHA, A.; HOLZMANN, C.; OPPL, S. (2004). Team Awareness in Personalized Learning Environments. MLearn 2004, Institut fuer Pervasive Computing, Johannes-Kepler-University of Linz.

FUKS, H.; RAPOSO, A.B.; GEROSA, M.A. (2002). Engenharia de Groupware: Desenvolvimento de Aplicações Colaborativas. XXI Jornada de Atualização em Informática, Anais do XXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, V2, Cap. 3, ISBN 85-88442-24-8, pp. 89-128.

FLORES, M.; GONZÁLEZ, O. (1998). El trabajo docente: Enfoques innovadores en el diseño de un curso. México, Trillas.

GARRISON, D. R. (1992). Critical thinking and self-directed learning in adult education: An analysis of responsibility and control issues. Adult Education Quarterly, 136–148.

GEROSA, M. A.; FUKS, H.; LUCENA, C. J. P. (2001). Elementos de percepção como forma de facilitar a colaboração em cursos via Internet. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 12, 2001, Vitória. Anais... nov. 2001 p. 194-202.

GEROSA, M. A.; FUKS, H.; LUCENA, C. J. P. (2003). Suporte à Percepção em Ambientes de Aprendizagem Colaborativa. In: Revista Brasileira de Informática na Educação, Vol. 11, No. 2, Setembro 2003, ISSN 1414-5685, Sociedade Brasileira de Computação, p. 75-85.

GIBSON, J. J. (1977). The theory of affordances. Roberth Shaw and John Bransford (Eds.), Perceiving, Acting, and Knowing. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

GUTWIN, C. (1997). Workspace Awareness in Real-Time Distributed Groupware. Calgary, Alberta.

GUTWIN, C.; GREENBERG, S (1998). Effects of Awareness Support on Groupware Usability. In: Proceedings of the CHI'98 Conference on Human Factors in Computing Systems, p511-518, ACM Press.

GUTWIN, C.; Greenberg, S. (1999). A framework of awareness for small groups in shared-workspace groupware. Technical Report 99-1, Saskatchewan University.

GUTWIN, C.; GREENBERG, S. (2001). A Descriptive Framework of Workspace Awareness for Real-Time Groupware. In: Computer Supported Cooperative Work, Kluwer Academic Press.

JAKUES, P. A. (1999). Agentes de Software na Monitoração da Colaboração em Ambientes Telemáticos de Ensino. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, abril de 1999.

KEEGAN, D. (1991). Foundations of Distance Education. London and New York: Routledge. 2nd revised edition. 218pp. 2nd printing 1991. 3rd printing 1994.

KIRSCHNER, P. (2002). Can we support CSCL? Educational, social and technological affordances for learning. In: P. Kirschner (Ed.), Three worlds of CSCL: Can we support CSCL. Inaugural address, Open University of the Netherlands.

KREIJNS, C. J. K. (2004). Sociable CSCL environments - Social affordances, sociability, and social presence. Proefschrift, Open Universiteit Nederland.

LANDIM, C. M. F (1997). Educação à distância: algumas considerações. Rio de Janeiro.

LIPPONEN, L. (2002). Exploring foundations for computer-supported collaborative learning. In: Proceedings of Computer Supported Collaborative Learning, pp. 72-81

MENDOZA-CHAPA, S.; ROMERO-SALCEDO, M.; OKTABA, H. (2000). Group Awareness Support in Collaborative Writing Systems. In: Proceedings of the 6th International Workshop on Groupware.

MESQUITA, L. F et al. (2003). Percepção em Comunidades Virtuais: Mantendo-se Antenado no AmCorA. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.

MOECKEL, A. (2003). CSCW: Conceitos e aplicações para cooperação. Curitiba, CEFET-PR, 35p.

NIELSEN, J. (1994). Usability engineering. San Francisco, CA, Morgan Kaufmann Publishers.

NORMAN, D. A. (1986). Cognitive engineering. D. Norman & S. Draper (Eds.), User-Centered Systems Design, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates.

NUNES, I. B. (1993). Noções de educação à distância. Originalmente publicado na Revista Educação a Distância nrs. 4/5, Dez./93-Abr/94 Brasília, Instituto Nacional de Educação a Distância, pp. 7-25.

PINHEIRO, M. K.; LIMA, J. V.; BORGES, R. M. S (2001). Awareness em Sistemas de Groupware.

PINHO, M. S. (1999). Interação em Ambientes de Trabalho Cooperativo. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, agosto de 1999.

PREECE, J. (2001). Online communities: Usability, Sociability, Theory and Methods. R. Earnshaw, R. Guedj, A. van Dam and T. Vince (Eds) *Frontiers of Human-Centered Computing, Online Communities and Virtual Environments*, Springer Verlag, Amsterdam, 263-277.

PREECE, J.; MALONEY-KRICHMAR, D. (2003). Online Communities. J. Jacko and A. Sears, A. (Eds.) *Handbook of Human-Computer Interaction*, Lawrence Erlbaum Associates Inc. Publishers, Mahwah, NJ, 596-620.

PROSOLOVA-FORLAND, E. (2002). Supporting Awareness in Education: Overview and Mechanisms. In: *International Conference in Engineering Education*, August 18-21, 2002, Manchester, U.K.

PROSOLOVA-FORLAND, E.; DIVITINI, M. (2003). Supporting Social Awareness: Requirements for Educational CVE. In: *Proceedings of the 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'03)*.

OTSUKA, J. L (1998). SAACI - Sistema de Apoio à Aprendizagem Colaborativa na Internet. Porto Alegre, dezembro de 1998.

REINHEIMER, L. R. (2002). JLearningServices: Um Framework para Serviços Síncronos em Ambiente para EAD. São Leopoldo, junho de 2002.

ROODA. ROODA - Rede Cooperativa de Aprendizagem. Disponível em: <<http://rooda.edu.ufrgs.br/>>. Acesso em: 17 Jul. 2005.

SANTORO, F. M.; BORGES, M. R. S.; SANTOS, N. Modelo de Cooperação para Aprendizagem Baseada em Projetos: Uma Linguagem de Padrões.

SHNEIDERMAN, B. (1998). *Designing the user interface: Strategies for effective human computer interaction* (3rd Ed.). New York, NY, Addison-Wesley.

VELDHUIS-DIERMANSE, A. E. (2002). CSCLearning? Participation, learning activities and knowledge construction in computer-supported learning in higher education. Wageningen, The Netherlands.

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