

REDi@logo : Um Ambiente para Realização de Reuniões à Distância

Vanderson José Ildefonso Silva, Crediné Silva de Menezes

Mestrado em Informática – Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)
Av. Fernando Ferrari, S/N, Campus de Goiabeiras – CEP 29060-970 – Vitória –ES – Brasil
vjis7@yahoo.com.br, credine@inf.ufes.br

Resumo. Este trabalho apresenta o REDi@logo, um groupware em desenvolvimento para a realização de reuniões estruturadas à distância. Projetado para a utilização através da Internet, o REDi@logo permite, por meio de uma arquitetura multi-agentes, a modelagem de dinâmicas diferenciadas de reuniões, a coordenação dos participantes e a geração automática de documentos. Após sua conclusão, o mesmo deverá ser integrado como recurso de um ambiente telemático de aprendizagem colaborativa da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) denominado AmCorA.

Palavras-chave. Reuniões estruturadas à distância; groupwares; workflows; modelagem baseada em agentes.

Abstract. This study presents the REDi@logo, a groupware that has been developed to support distance-structured meetings. It has been projected to be used on the Internet and it allows, through a multi-agent architecture, the modeling of different dynamic meetings, the coordination of the participants and the automatic creation of documents. After its conclusion, the software will be merged as a resource of an ambient for distance collaborative learning of the Universidade Federal do Espirito Santo (UFES) called AmCorA.

Key words. Distance-structured meetings; groupwares; workflows; agent based modeling.

1. Introdução

A crescente utilização das redes de computadores enquanto um instrumento de apoio ao processo de aprendizagem fundamenta-se no princípio de que a interatividade constitui um elemento essencial do processo de construção do conhecimento. Embora represente um conceito chave não há um consenso sobre seu real significado.

Cassol e Primo [Cass & Prim 2000] alertam para o risco de associar o conceito de interatividade a interfaces inflexíveis, que restringem o campo de atuação do usuário a um mero esquema de ação-e-reação, do tipo “apontar e clicar” com um mouse sobre uma coleção de ícones e textos fragmentados. Ao limitarem a ação humana a um ato de escolher uma dentre as alternativas impostas pelas limitações tecnológicas ou de

concepção do projeto, estes sistemas mostram-se de pouca valia enquanto ferramentas de auxílio ao processo cognitivo. Em vez de interativas, são apenas reativas.

A ênfase deve deslocar-se da interação usuário-máquina para a riqueza das relações que podem ser estabelecidas entre os elementos humanos. Estas asseguram o choque de idéias e a construção coletiva do conhecimento. A cognição não se encontra no emissor de uma mensagem; tampouco em seu receptor, mas na relação que se estabelece entre ambos. Em um sentido piagetiano, o conhecimento não pode ser transmitido de um indivíduo para outro, mas construído a partir da interação do sujeito com o objeto e entre os sujeitos.

Piery Lévy [Lévy 1998], assim como Vygotski [Vigo 1988], compartilham da definição construtivista de Piaget ao enfatizarem a dimensão coletiva da cognição. Não a restringem a uma interação do sujeito com o objeto, mas também com outros sujeitos.

Baseado nessa percepção do processo cognitivo, reuniões estruturadas apresentam-se como um importante recurso de aprendizagem colaborativa, à medida que favorecem o confronto de distintos pontos de vista e permitem o contato entre pessoas de diferentes interesses e perfis psicológicos, assim como de variada formação intelectual, seja ela formal ou não.

Portanto, a formação de coletividades inteligentes passa pelo emprego das tecnologias da inteligência e pelo aperfeiçoamento das formas de comunicação entre grupos humanos. Esta interação de elementos autônomos e heterogêneos, desde que orientada a propósitos específicos, mostra-se fundadora de uma inteligência coletiva.

Pela primeira vez na história, as condições tecnológicas permitem a comunicação em escala global. Entretanto, não basta disponibilizar ferramentas gerais de comunicação, como o correio-eletrônico e as salas de bate-papo, para que comunidades virtuais possam emergir espontaneamente em torno de um projeto de dinamização da inteligência coletiva.

Este artigo tem por objetivo propor um ambiente de reuniões estruturadas à distância que favoreça: (a) a formação e coordenação de verdadeiras “comunidades pensantes”, independente das distâncias geográficas que separam seus membros; e (b) a geração automática de documentação relativa aos assuntos abordados, posicionamentos assumidos e membros envolvidos no processo.

Este artigo apresenta na seção 2 uma descrição dos tipos de reuniões estruturadas e os requisitos mínimos (papéis disponíveis, etc.) para a realização das mesmas em um ambiente colaborativo.

Na seção 3 descreve-se variadas soluções implementadas para a realização de reuniões estruturadas assistidas por computador, destacando-se os prós e os contras de cada uma.

Na seção 4 é descrito um ambiente estruturado para reuniões à distância denominado REDi@logo. Discute-se ainda a dinâmica

empregada por ele, os papéis exigidos e os agentes inteligentes necessários.

A seção 5 trata da conclusão e as referências bibliográficas são apresentadas na seção 6.

2. Reuniões Estruturadas

As reuniões geralmente são diversificadas em seus propósitos, técnicas e métodos. Entretanto, a despeito de todos os avanços sociais e tecnológicos do último século, as técnicas de reuniões pouco evoluíram. A maioria baseia-se em uma versão do protocolo parlamentar. O gerente conduz a discussão enquanto um secretário prepara a ata. Reuniões formais tendem a ser conduzidas conforme as orientações do “*Robert’s Rules of Order*”: presidência da mesa, questões de ordem, assuntos pendentes, assuntos novos, atas, moções e votação.

Todavia, essa estrutura de reunião, que remonta ao Parlamento Britânico do século XIX, mostra-se inadequada para o modo informal que Doyle e Straus [Doyle & Stra 1978] identificam como necessário para a realização do trabalho colaborativo.

Nesse sentido, o mediador de uma reunião deve atuar de forma não autoritária, procurando sempre manter-se neutro em relação ao debate para evitar constrangimento entre os participantes. Ele deve impedir: (a) o desvirtuamento dos objetivos propostos (a perda do foco); (b) a ocorrência de ataques pessoais a participantes e idéias; e (c) a monopolização por um participante do tempo reservado ao debate.

Além do mediador, toda reunião deve ser acompanhada por um registrador, que tem a responsabilidade de registrar as idéias básicas do grupo, para que sejam visíveis para todo o grupo; manter a neutralidade, evitando avaliar o grupo ou acrescentar contribuições pessoais; manter a memória coletiva, registrando apenas o necessário. A tentativa de registrar todos os detalhes pode gerar sobrecarga cognitiva e tornar morosa a reunião.

Os membros do grupo devem atuar ativamente propondo idéias; vetando ou sancionando as sugestões do mediador no tocante ao método de abordagem das questões discutidas; e fiscalizando a neutralidade do mediador e registrador.

Doyle e Straus [Doyle & Stra 1978] classificam as reuniões em cinco categorias básicas, que podem

ser amalgamadas em: resolução de problemas, tomada de decisões, planejamento, informativas e de apresentação (pré-alimentação), e, ainda, resposta e de avaliação (retroalimentação).

Mucchielli [Mucc, 1981] contribui com um maior detalhamento das reuniões de informação e com a especificação de uma categoria em separado para as reuniões de cunho educativo, denominadas reuniões de formação.

As reuniões de informação podem ser do tipo *ascendentes* (o fluxo de informação transita do grupo para o coordenador, que desempenha o papel de um entrevistador no intuito de coletar informações junto ao pessoal operacional) ou *descendentes* (a informação flui do coordenador para o grupo da reunião). São melhores que a mera distribuição de notas informativas, pois há uma garantia maior de que a informação foi compreendida por todos e em sua totalidade. Para tanto, toda explanação deve ser seguida de uma fase de *feedback*, onde dúvidas são sanadas e erros são corrigidos).

Nas reuniões de formação, o coordenador apresenta um papel pedagógico, em nada afeito à quase-arquetípica figura do mestre autocrático. Em vez de assumir a responsabilidade de transmissão unidirecional de um dado conteúdo, o coordenador desempenha a função de fazer circular as informações que cada participante detém. As diferenças desta forma particular de reunião para aquela apresentada como reunião de informação ascendente, encontram-se no fato de que o coordenador não empurra um objetivo para o grupo (este último apresenta uma certa autonomia para definir seus próprios objetivos); e existe a meta de construir coletivamente um conhecimento, e não apenas difundir um conjunto de informações, afinal, o conhecimento transcende o mero acúmulo de informações.

McCalla [apud Kuma 1996], ao discutir os requisitos mínimos que devem existir em um ambiente para o aprendizado colaborativo suportado por computador, descreve seis formas diferenciadas de atuação que, combinadas, subsidiam a construção coletiva do conhecimento:

1. *Decompositor*: responsável por decompor um dado problema em tarefas;
2. *Definidor*: quem propõe uma meta a partir de uma tarefa, gerando um conjunto de metas que podem ser reconhecidas pelo ambiente. As metas constituem os objetivos de aprendizagem do estudante;

3. *Crítico*: encarregado de propor alternativas para as hipóteses levantadas;
4. *Argumentador*: aquele que compara um número de hipóteses e sustenta uma delas;
5. *Revisor*: responsável por sumarizar as ações empreendidas em uma sessão colaborativa. Assemelha-se ao papel de registrador do método de interação.
6. *Referenciador*: quem provê fatos e material relacionado, sempre que requisitado por um dos participantes.

Este modelo pressupõe que o conhecimento possa emergir do conflito administrado, do debate formal. Através de uma negociação, os participantes de uma sessão criticam hipóteses, esforçam-se em convencer os demais daquela hipótese por eles abraçada, e buscam fundamentar sua argumentação com fatos ou materiais relacionados ao tema abordado. A memória do grupo é preservada e mantida acessível, como uma forma legítima de evitar a perda do foco.

3. Exemplos de reuniões estruturadas assistidas por computador

McCartney [McCa 1990] comenta um sistema baseado em correio eletrônico para integrar diferentes grupos de pesquisadores com o Centro de Computação da Universidade de Purdue, nos Estados Unidos. Cada mensagem eletrônica obrigatoriamente obedecia a uma formatação previamente definida pelo organizador da reunião. Normalmente, as informações relativas à formatação do documento eram enviadas na própria mensagem de convocação.

Embora a extrema simplicidade do sistema, que beirava a uma simples improvisação, tenha permitido uma economia de tempo e recursos no desenvolvimento de uma solução mais sofisticada, algumas dificuldades afetaram seu nível de eficiência. Estas podem ser resumidas em dois pontos de maior relevância:

- a ausência de mecanismos de relatórios correntes, associada a um aspecto cultural de forte aversão a esquemas formais de controle, contribuiu para que as equipes apresentassem um comportamento resistente a escrever suas notas com regularidade satisfatória;
- a carência de meios manuais ou automáticos de controlar a ocorrência de exageros nos relatórios enviados pelas equipes. Estes exageros traduziam-se especialmente em um excesso de minúcias ou em uso de acrônimos e sentenças incompletas que tornavam criptografado o conteúdo dos relatórios.

Räther e Stupperich [Räth & Stup 1994] apresentam uma ferramenta de propósito geral que serve como um assistente para reuniões eletrônicas. Denominado *Electronic Meeting Assistance* (EMA), este sistema foi projetado para suportar a troca de informações, apresentação de conteúdos e a edição conjunta de documentos. Um primeiro protótipo foi testado em um departamento dermatológico de um hospital na Inglaterra. Cada participante utilizava um *pen based notepad computer* individual, contendo documentos eletrônicos. Embora as reuniões eletrônicas no EMA fossem síncronas, os participantes poderiam estar geograficamente distribuídos.

Aproveitando as facilidades das redes de comunicação sem fio, os *notepads* interagiam com outros computadores alocados em redes LAN ou WAN. Notas e diagramas preparados previamente podiam ser distribuídos pela rede; artigos podiam ser editados em conjunto com a devida sincronização das atividades dos usuários; e apresentações eletrônicas, como a exibição de slides sobre um quadro-negro, também podiam ser disponibilizadas para o grupo. Para o futuro, esperava-se que cada participante pudesse efetuar anotações ou marcas em sua própria cópia do slide apresentado.

Entretanto, o EMA restringia a riqueza potencial de interações de uma reunião a um simples esquema de compartilhamento síncrono de documentos transmitido de um-para-muitos. Nesse sentido, assemelha-se a uma sucessão de palestras com baixo nível de *feedback*.

Ferguson [Ferg 1999], desenvolveu o *InspectA*, um ambiente assíncrono para realização de reuniões eletrônicas voltadas exclusivamente para a revisão de documentos. Os participantes não precisam estar presentes no mesmo local, e ainda podem contar com os seguintes recursos: recuperação do documento por intermédio de variados critérios de pesquisa; identificação de potenciais revisores para o documento em questão; envio de um convite formal; e disponibilização de materiais de apoio, como checklists e especificações do documento.

Uma vez indicados os revisores, o ambiente fornece cópias do documento para cada um e estabelece um prazo para que todos tenham lido o material. Em seguida, os revisores podem anotar seus comentários sobre os defeitos encontrados e até mesmo trocar idéias com outros através de mecanismos assíncronos de comunicação. Estes

mecanismos podem ser mensagens de correio eletrônico ou um quadro de avisos.

Em um outro momento, de posse das listas de defeitos produzidas pelos demais, cada revisor pode dedicar-se a uma nova leitura do documento. Ao longo deste processo, novos problemas poderão ser identificados e adicionados à lista, ou os velhos problemas podem ser reavaliados de maneira mais favorável e excluídos da listagem.

Ao receber a lista de todos os revisores, o líder da equipe pode compilar uma lista completa dos defeitos localizados e enviá-la ao autor. Neste estágio, os revisores não contribuem muito. O líder tem autoridade para excluir da listagem completa aqueles problemas que considerar pouco relevantes ou não qualificados. Na fase seguinte, o líder tem a responsabilidade de decidir se a versão final do documento alcançou a qualidade necessária para prosseguir, ou se deverá ser encaminhada para uma nova revisão.

O *InspectA* apresenta os seguintes avanços em relação aos ambientes supracitados:

- define claramente três papéis (líder, revisor e autor), assim como suas respectivas atribuições;
- delimita as atribuições de cada papel a etapas ou tarefas do processo, estabelecendo uma forma de gerenciamento das interações. O autor do documento, por exemplo, não participa de toda a revisão, pois poderia reagir de maneira pouco objetiva às críticas dos revisores;
- gerencia o tempo disponível para cada fase ou tarefa do processo de revisão.

Em resumo, a grande vantagem do *InspectA* em relação aos demais ambientes citados é que o mesmo apresenta recursos para a efetiva coordenação das interações entre os envolvidos. Nesse sentido, o líder pode, por exemplo, identificar e estabelecer diálogo com revisores que eventualmente estejam em atraso com o cronograma. Por outro lado, decepciona por sua excessiva especialização, pois mostra-se pouco flexível para reuniões com outros propósitos que não sejam a revisão de documentos.

Hurwitz e Mallery [Hurw & Mall 1995] descrevem o *Open Meeting* como um sistema de colaboração assíncrona baseado na *web* e projetado para suportar reuniões on-line com cerca de quatro mil participantes. A colaboração dá-se através da publicação eletrônica de documentos que, por intermédio de uma base de dados e de técnicas eficientes de representação do conhecimento, são armazenados em uma estrutura

de hipertexto. Uma gramática de conexões, que restringe as formas de intervenção no ambiente, permite a cada participante contribuir para o debate político, avaliando e criticando recomendações. Para tanto, adicionam seus comentários a pontos específicos do hipertexto que representa o contexto do debate.

A gramática de conexões corresponde a um conjunto de regras que determinam as formas de se conectar um comentário à estrutura do hipertexto. Pelo tipo e posição do comentário no hipertexto, torna-se possível a pronta recuperação do contexto envolvendo o debate. Os comentários podem ser qualificados em: concordância; discordância; questionamento; resposta; proposição de uma alternativa; qualificação (intervenção tipo “sim, mas ...”); e relato de uma prática prometida (ações propostas).

O hipertexto encontra-se dividido em partes genéricas que contribuem para a dinâmica das reuniões. Há uma Área de Tópicos da *National Performance Review (NPR Topic Area)* que serve como a raiz do hipertexto ou como um ponto de convergência para todos os demais nodos, que subdividem-se em dois conjuntos específicos. O primeiro conjunto, apresenta os nodos de *Recomendações* e suas respectivas *Ações*. O outro conjunto, por sua vez, subdivide-se em *Informações Gerais* (descritas resumidamente, sem maior detalhamento), *Resumo Executivo* (expressa com clareza e cuidado o problema tratado), *Práticas Propostas* (servem como exemplos de soluções bem-sucedidas), *Apêndices* (reservada a textos relevantes que ficam de fora do corpo principal do documento) e *Informativos* (que resumizam as discussões em andamento).

A Área de Tópicos pode apresentar várias recomendações as quais podem ser decompostas em várias ações. As *Recomendações* apresentam propostas de soluções e as respectivas maneiras de alcançá-las. As *Ações* descrevem táticas para a concretização das *Recomendações*.

No intuito de minimizar a possibilidade de uma sobrecarga do hipertexto com material redundante, de baixa qualidade ou portador de comentários não apropriados, o *Open Meeting* provê um papel de moderador. Este, através de ferramentas adequadas, pode acatar, rejeitar ou encaminhar para revisão as contribuições que são apresentadas pelos demais usuários do ambiente.

4. REDi@logo: Uma Proposta de Reunião Estruturada no AmCorA

Um acrônimo para Rede Estruturada de Diálogos, o REDi@logo encontra-se em desenvolvimento para ser integrado a um ambiente telemático cooperativo de apoio a aprendizagem, denominado AmCorA [Mene 2000b], como uma ferramenta para suportar reuniões eletrônicas à distância. Para tanto, disporá de facilidades para a modelagem e coordenação de diferentes estilos de reunião, além da geração automática de seus documentos.

A fase de modelagem da reunião compreende a definição: (1) dos objetivos e resultados esperados; (2) dos papéis a serem desempenhados pelos participantes; (3) das tarefas (atividades) e respectivas seqüências lógicas (rotas de navegação ou fluxos); (4) dos níveis de autorização de cada papel sobre todas as tarefas; (5) dos documentos digitais que estarão disponíveis para cada tarefa; (6) da dinâmica da reunião; (7) dos participantes; (8) de uma agenda ou cronograma (através da negociação com todos os participantes); e (9) do papel que cada participante desempenhará.

As tarefas podem ser do tipo *normais* (voltadas para a troca de mensagens entre os participantes) ou de *deliberação* (orientadas para o processo de tomada de decisão).

O REDi@logo trata qualquer reunião como um *workflow* (fluxo de trabalho) a ser definido pelo requisitante da mesma. Nesse intuito, ele deve definir todas as tarefas que comporão a reunião, assim como as regras de inicialização e finalização de cada tarefa. Procedendo dessa maneira, o requisitante estará estabelecendo um fluxo lógico de ocorrência para as tarefas.

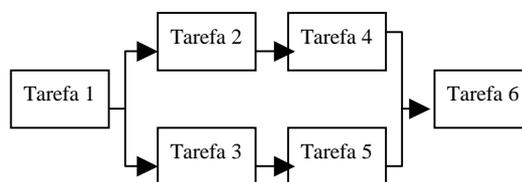


Figura 1 – O fluxo lógico (rotas de navegação) de tarefas

Conforme o exemplo da (figura 1), a tarefa 1 representa o início da reunião e seu término condiciona o início das tarefas 2 e 3, que ocorrem em paralelo. De maneira análoga, a tarefa 4

somente começará após o fim da tarefa 2, e a tarefa 5 após o encerramento da tarefa 3. A tarefa 6 inova pelo fato de sua ativação estar condicionada à desativação não de uma, mas de duas tarefas; a 4 e a 5.

Existem três regras mutuamente excludentes para o início ou ativação de uma tarefa: (1) por data e hora previstas; (2) por decisão do coordenador da reunião; ou (3) por encerramento de uma ou mais tarefas prévias.

O ambiente ainda oferece quatro regras mutuamente excludentes para o término ou desativação de uma tarefa: (1) por data e hora previstas; (2) por resultado de deliberação; (3) por decisão do requisitante; ou (4) por intervalo de tempo sem atualizações (abandono da tarefa pelos participantes).

A dinâmica da reunião encerra as seguintes configurações:

1. a reunião pode ser síncrona ou assíncrona;
2. a visualização da autoria das mensagens pode ser pública ou anônima;
3. a seqüência definida para as participações pode ser do tipo sim ou não;
4. os mecanismos de deliberação são votação, negociação ou decisão delegada a um participante;
5. a exibição dos resultados parciais de votação são do tipo sim ou não;
6. o voto secreto é do tipo sim ou não;
7. a apuração do resultado de votação pode ser por maioria simples ou metade mais um dos votos;
8. quando a negociação falhar, deve-se empregar votação ou decisão delegada.

REUNIÃO: 35 – Desenvolvimento Econômico com Exploração Racional da Natureza.

🕒 **TAREFA: 1 - As Causas do Aquecimento Global**

Início: 22/09/2001 – 22:52 (horário de Vitória – ES)

Término: / / - :

Regra de Inicialização: 22/09/2001 – 22:52

Regra de Encerramento: 03/10/2001 – 19:00

- 🕒 1. (informe) [A poluição ocasionada pela produção industrial](#) – Alexandre (22/09/01 13:00)
 - 🕒 7. (discordância) [Ocorrência natural de mudanças climáticas](#) – Tatiana (25/09/01 10:58)
 - 🕒 10. (Pedido de Esclarecimento) [Quais fenômenos naturais poderiam causa-la ?](#) – Mariana (25/09/01 11:03)
 - 🕒 35. (Esclarecimento) [A história registra ocorrências de inúmeras eras glaciais](#) – Tatiana (26/09/01 21:00)
 - 🕒 8. (concordância) [Resultado de pesquisas recentes](#) – Ricardo (25/09/01 11:02)
- 🕒 2. (questão de ordem) [Antes de mais nada, falta comprovar a ocorrência do aquecimento global](#) – Marcus (23/09/01 00:12)

Figura 2 – Estrutura Hipertextual das Mensagens em Tarefas Normais

Em uma tarefa da classe normal, cada participante registrará suas mensagens em uma estrutura hipertextual (figura 2), semelhante a um fórum. Os participantes deverão informar:

1. identificador de uma mensagem anterior a qual encontra-se associada (apenas quando esta mensagem existir);
2. classificação da mensagem (informe, questão de ordem, pedido de esclarecimento, esclarecimento, concordância, concordância parcial – com opção de destaque para as divergências, discordância, proposição alternativa, convocação para deliberação, deliberação, e apresentação de novos documentos);
3. título da mensagem;
4. conteúdo da mensagem.

Por meio do encadeamento e classificação de mensagens, o ambiente oferece um serviço de recuperação do contexto da reunião, através da identificação de linhas de argumentação. Estas correspondem a uma árvore que descreve a seqüência de mensagens. Essa funcionalidade é fundamental para a automação de parcela do serviço de coordenação da reunião.

A (Figura 2) apresenta um exemplo de como o contexto de uma reunião pode ser recuperado a partir do encadeamento de mensagens e do uso de classes de mensagens. A tarefa 1 propõe um debate sobre as causas do aquecimento global. As mensagens são representadas por um número seqüencial, seguido da classe de mensagem, um título, o nome do autor, a data e a hora de sua gravação. Aspectos de interface já consagrados

pela *web*, como a disposição das mensagens segundo uma estrutura de fórum e o uso de *links* de navegação nos títulos, foram empregados propositadamente. Nesse sentido, espera-se facilitar a interação homem-máquina para aqueles que estão habituados com a navegação pela Internet.

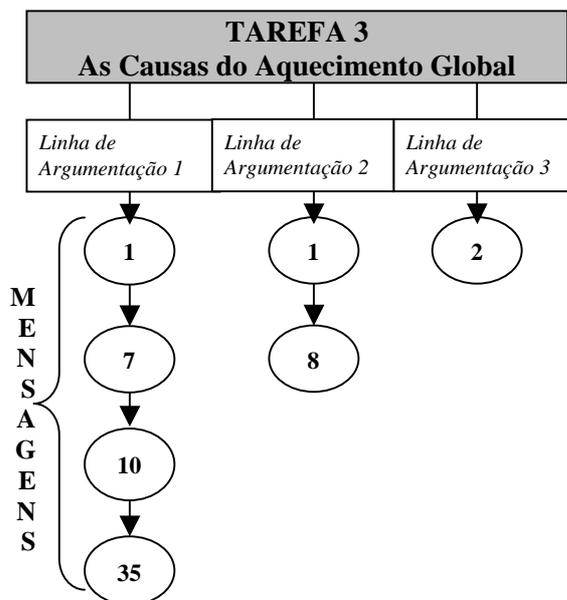


Figura 3 – Exemplo de linhas de argumentação

Um editor de linhas de argumentação permite ao coordenador e participantes, estabelecer diferentes visões do desenvolvimento de uma reunião. Cada mensagem dos participantes é numerada automaticamente pelo ambiente conforme a ordem cronológica de sua submissão. Entretanto, o contexto não pode ser recuperado por seu intermédio, mas pela distribuição espacial das mensagens. O encadeamento lógico é descrito ao usuário através do posicionamento vertical das mensagens e do recuo em relação a margem. Assim sendo, as mensagens 7 e 8 são consequência direta da mensagem 1. Da mesma forma, a mensagem 35 representa uma resposta a mensagem 10. Esta última, por sua vez, originou-se da mensagem 7. As mensagens 1 e 2 não dependem de qualquer mensagem prévia.

O contexto é formado por linhas de argumentação. A (Figura 3) ilustra as três linhas de argumentação existentes no exemplo anterior. As duas primeiras linhas de argumentação começam na mensagem 1, onde Alexandre sugere ser a poluição industrial a causadora do aquecimento global. A primeira linha de

argumentação prossegue com a discordância de Tatiana (mensagem 7) em relação ao informe de Alexandre. Em sua opinião, fenômenos naturais seriam a causa. Ainda na mesma linha de argumentação, Mariana pede esclarecimentos a Tatiana (mensagem 10). Ela gostaria de saber a que espécie de fenômenos naturais Tatiana se refere. Finalizando essa linha de argumentação, a própria Tatiana esclarece Mariana (mensagem 35) de que existem registros geológicos que apontam para mudanças climáticas antes mesmo do aparecimento do homo-sapiens.

A segunda linha de argumentação diferencia-se da primeira após a mensagem 1, Ricardo manifesta concordância em relação ao informe de Alexandre (mensagem 8). Ele cita uma pesquisa recente que confirma a proposição de Alexandre.

A terceira, propõe uma questão de ordem ao indagar o requisitante a respeito da validade dessa tarefa. Nesse sentido, Marcus adverte para o fato de que não existe um consenso quanto à efetiva ocorrência de um aquecimento global no presente.

O coordenador humano é informado automaticamente pelo ambiente das linhas de argumentação abandonadas pelos participantes; das que concentram um maior número de participantes; e dos participantes que têm contribuído abaixo da média, dentre outras informações.

Ao ser informado, o coordenador pode atuar no sentido de motivar os participantes mais tímidos; avaliar se a linha de argumentação abandonada realmente encontrava-se esgotada ou se merece ser retomada; ou ainda identificar onde o debate tem-se concentrado.

Os coordenadores de uma reunião podem destacar trechos de algumas mensagens e atribuir-lhes sinais indicativos de sua opinião. Esse recurso facilita a posterior recuperação do contexto da reunião pelos coordenadores ou participantes.

Os documentos gerados automaticamente são a ata da reunião e a lista de frequência.

O Redi@logo foi concebido a partir de uma modelagem orientada a agentes, que mostrou-se particularmente vantajosa para a implementação de mecanismos automáticos de auxílio ao processo de coordenação de uma reunião.

Conforme a (Figura 4), a comunicação entre três agentes de software é necessária para que o coordenador humano possa inteirar-se sobre os eventos em andamento durante a reunião. Estes

agentes são o mapeador de contextos, o gerenciador de tarefas e o coordenador de reuniões.

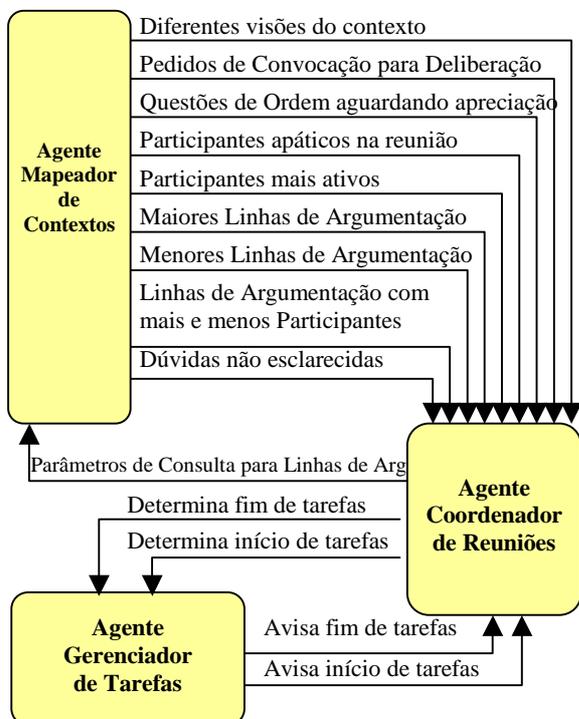


Figura 4 - Comunicação entre os agentes que viabiliza a coordenação da reunião

O agente mapeador de contextos contribui monitorando as linhas de argumentação e informando quais são: as maiores e as menores linhas de argumentação; as linhas de argumentação que apresentam mais participantes e que atraíram menos debatedores; os participantes mais e menos atuantes no transcurso da reunião; as questões de ordem e os pedidos de convocação que ainda não receberam a atenção do(s) coordenador(es) humano(s); além de receber parâmetros de consulta para fornecer novas e diferenciadas visões do contexto da reunião.

O agente gerenciador de tarefas encarrega-se de:

- ativar uma tarefa sempre que as condições definidas para seu início assim permitirem;
- encerrar uma tarefa sempre as condições definidas durante sua criação se realizarem;
- informar ao agente coordenador de reuniões quando uma tarefa foi ativada ou encerrada;
- receber e processar todas as solicitações do agente coordenador de reuniões de encerrar ou

iniciar uma tarefa que esteja sob sua responsabilidade.

O agente coordenador de reuniões é responsável por estabelecer uma interface dinâmica com os coordenadores humanos. Para tanto, ele estabelece canais dedicados de comunicação com outros agentes, permitindo enviar-lhes instruções, além de receber e organizar as informações que chegam. Sua função é a de chamar a atenção de seus usuários para toda ocorrência significativa.

Conforme a (figura 5), o REDi@logo estrutura-se em três ambientes distintos:

- ambiente do requisitante, auxiliado passo a passo por um agente construtor de reuniões, pode moldar a dinâmica da reunião de acordo com seus objetivos e crenças pessoais;
- ambiente dos participantes disponibiliza um editor de mensagens e os serviços de um agente mapeador de contextos;
- ambiente dos coordenadores de reuniões encontra-se apoiado pelos agentes gerenciador de tarefas, coordenador de reuniões e mapeador de contextos.

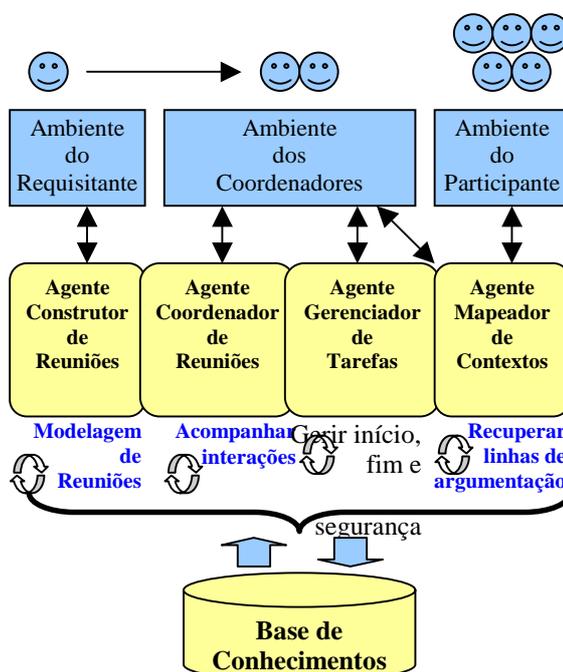


Figura 5 – Ambientes do REDi@logo

A (figura 6) apresenta a interface do REDi@logo para o ambiente do coordenador. A tela do navegador *web* distribui as informações que chegam dos agentes em quatro blocos bem definidos: 1) as linhas de argumentação por

tarefas; 2) O estado de cada tarefa (com especial ênfase para aquelas que dependem de decisão do coordenador para serem encerradas); 3) a frequência dos participantes; e 4) as pendências que devem ser resolvidas pelo coordenador.

Na (figura 7), o agente mapeador de contextos percebe que algumas linhas de argumentação

foram abandonadas pelos participantes e notifica ao agente coordenador de reuniões. Este encarrega-se de rotear a informação para um dos usuários coordenadores. Devidamente alertado, o coordenador humano pode requisitar ao agente mapeador de contextos a apresentação das referidas linhas de argumentação.



Figura 6 – Tela do Ambiente do Coordenador

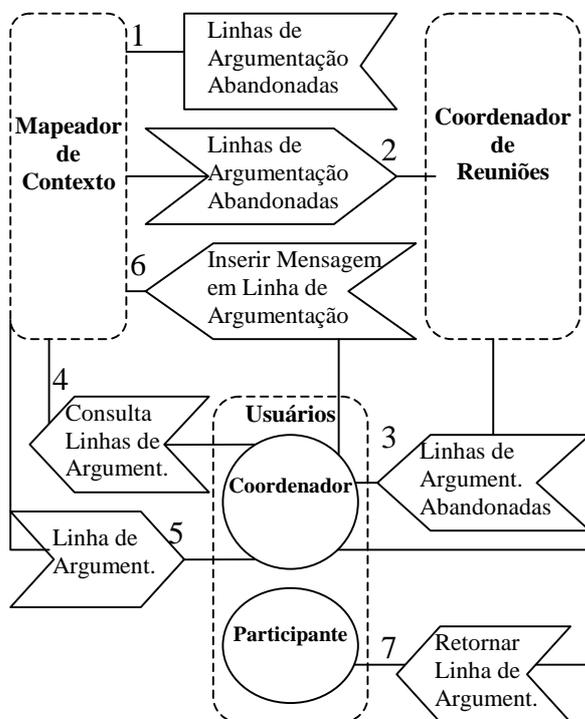


Figura 7 – Detalhamento da seqüência de interações entre dois agentes

Após uma avaliação, o coordenador humano pode enviar uma mensagem aos participantes no sentido de retomarem aquela linha de argumentação, ou simplesmente dar-se por satisfeito com o conteúdo.

O agente mapeador de contextos também foi concebido para contribuir com os participantes da reunião. Através de seu ambiente, cada participante pode fornecer um conjunto de palavras-chave ao agente mapeador de contextos. Estas servem como parâmetros individualizados para a filtragem das linhas de argumentação. Assim, o referido agente, em monitoramento constante, pode informar aos participantes quais são as linhas de argumentação que apresentam os conceitos ou termos do seu interesse.

5. Conclusão

Com este trabalho espera-se contribuir para a proposição de uma alternativa eficiente de utilização das tecnologias intelectuais. Através de ferramentas flexíveis, moldáveis a diferentes situações, o REDi@logo pretende favorecer a formação de comunidades verdadeiramente pensantes, fundadas não no carisma de um líder e

na passividade das massas, ou na tradição de instituições hierarquicamente determinadas, mas apoiadas em novas e espontâneas formas de colaboração.

A proposta apresentada não representa uma solução acabada ou definitiva para o fomento de relações sociais que potencializem a construção da inteligência coletiva através de recursos telemáticos. A definição de técnicas que amparem as coletividades pensantes constitui um tema fascinante e desafiador; uma fronteira ainda com múltiplas possibilidades de exploração. Como trabalhos futuros podem ser indicados:

- O desenvolvimento de interfaces que se adaptem a classe de mensagem selecionada, oferecendo editores devidamente formatados para cada situação. No caso de um pedido de esclarecimentos, por exemplo, seria interessante a existência de um agente para auxiliar na formulação da perguntas;
- A implementação de um agente ajustador de perfil;
- Aperfeiçoamento das técnicas de visualização das linhas de argumentação para que se tornem mais amigáveis. Uma interface mais gráfica e intuitiva possibilitaria a redução da desorientação ou sobrecarga cognitiva, próprias de hipertextos muito extensos.

6. Referências

- CASATI, F., CERI, S., PERNICI, B., POZZI, G. **Conceptual modeling of workflows**. Proceedings of ER'95, Springer Verlag, Gold Coast, Au., 1995.
- CASATI, F., PERNICI, B. **A methodology for the Design of WWW and its application to distance education**. Proceedings of SEBD' 96, Pisa, Italy, 1996.
- DOYLE, M., STRAUS, D. **Reuniões podem funcionar: o novo método de interação**. São Paulo: Summus, 1978.
- FERGUSON, J.D., MILLER, J., MURPHY, P. **Groupware support for asynchronous document review**. ACM, 1999.
- FRANCO, S. R. K. **O construtivismo e a educação**. Porto Alegre: Mediação, 1998.
- HURWITZ, R., MALLERY, J. C. **The open meeting**. Massachusetts Institute of Technology. Nov. 1995.
- KRISTOFFERSEN, S.; LJUNGBERG, F. **An empirical study of how people establish interaction: implication for CSCW session management models**. CHI 99, Pittsburgh PA USA, 15-20 Mai. 1999.
- KUMAR, V. S. **Computer-supported collaborative learning**. Department of Computer Science, University of Saskatchewan. Canada. 1996.
- KUNDE, G. F.; SOUTO, M. A.; OLIVEIRA, J. P. M. Evolução dinâmica de um curso a distância modelado por workflow. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, v. 9, p. 35-50, set. 2001.
- LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. São Paulo: Edições Loyola, 1998.
- _____. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo: Editora 34, 1993.
- _____. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.
- _____. **O que é o virtual ?** São Paulo: Editora 34, 1997.
- McCARTNEY, G. **Activity notes by electronic mail**. ACM SIGUCCS XVIII, 1990, p. 253.
- MENEZES, C. S. et al. **An architecture of an environment for cooperative learning (AmCorA)**. ICECE – International Conference on Engineering and Computer Education, São Paulo, 2000.
- MUCCHIELLI, R.. **A condução de reuniões**. São Paulo: Martins Fontes, 1981.
- PRIMO, A. F. T., CASSOL, M. B. F. **Explorando o conceito de interatividade: definições e taxonomias**.
- RÄTHER, S.; STUPPERICH, M. **Electronic meeting assistance**. Conference Companion, CHI' 94. Boston, Massachusetts, USA. April 24-28, 1994. Interactive posters.
- RESNICK, M. **Distributed constructionism**. Proceedings of the International Conference on the Learning Sciences Association for the Advancement of computing in Education Northwestern University, 1996.
- SILVA, V. J. I. **REDi@logo: Uma Rede Estruturada de Diálogos na Web**. Dissertação de Mestrado em Informática. Programa de Pós-Graduação em Informática, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2002.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1988.