

# Uso de agentes de interface para adequação de bate-papos ao contexto de educação a distância

José Cláudio Vahl Júnior<sup>1</sup>, Janne Yukiko Yoshikawa Oeiras<sup>1</sup>,

Heloísa Vieira da Rocha<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Computação – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)  
Caixa Postal 6176 – 13083-970 – Campinas – SP – Brasil

{jose.junior, janne, heloisa}@ic.unicamp.br

***Abstract.** Many courses have been offered with the support of TelEduc and, although it is a general environment for distance education, these experiences have been shown us that each course has specific context and goals. This way, there is the necessity to redesign it's tools in order to provide their personalization according to the task that the user wants to do. This paper describes how agents technology have been used to give flexibility to the chat tool.*

***Resumo.** Ao longo de várias experiências de uso do TelEduc em cursos a distância das mais diversas áreas, nota-se que apesar desse ambiente ser geral, existem contextos e objetivos que são específicos de cada curso e por essa razão suas ferramentas têm sido redesenhadas a fim de permitir que o usuário as personalize de acordo com a tarefa que deseja realizar. Este artigo descreve como a tecnologia de agentes de interface tem sido usada para dar flexibilidade a ferramenta de Bate-papo desse ambiente.*

## 1. Introdução

O desenvolvimento de ambientes computacionais de apoio às atividades de Educação a Distância (EaD) via Web, em um primeiro momento, basicamente tinham seu foco centrado no design de tecnologias para criar, apresentar e dispor de forma cada vez melhor o conteúdo de um curso (Romani et al., 2000). Ao longo do tempo, nota-se que o redesign desses ambientes tem sido necessário para mediar e suportar a interação social entre os participantes de um curso, importantes para o desenvolvimento de uma comunidade de aprendizagem, e para apoiar as tarefas que serão realizadas por eles.

Em muitos cursos via Web são propostas atividades que envolvem a discussão sobre algum tema como uma forma de estimular o levantamento de questões e a troca de idéias, a comunicação dinâmica, a aprendizagem e a cooperação entre todos. Algumas experiências em cursos semi-presenciais e a distância usando o ambiente TelEduc<sup>1</sup>, mostraram a dificuldade dos usuários em utilizar principalmente as ferramentas de comunicação desse

---

<sup>1</sup> <http://teleduc.nied.unicamp.br>

ambiente que, em suas primeiras versões, foram incorporadas sem considerar o novo contexto, o educacional, ao qual elas iriam pertencer.

Na literatura, um estudo sobre a interface de cinco programas de Bate-papo (Oeiras e Rocha, 2000) conclui que não se pode consagrar um formato para um determinado tipo de comunicação e passar a usá-lo em todos os contextos, pois novas interfaces precisam ser propostas de acordo com a tarefa e a sua população de usuários. Certamente, o design de um software para apoiar as atividades de uma comunidade de aprendizagem influenciará a comunicação e a interação de seus membros (Preece, 2000).

Assim, um dos desafios no (re)design de ambientes para EaD tem sido o desenvolvimento de ferramentas de comunicação adequadas para situações de ensino-aprendizagem. Portanto, novas funcionalidades vêm sendo adicionadas ao TelEduc para prover recursos que possibilitem a realização de algumas tarefas em cursos a distância, bem como a interação social que ocorre entre seus participantes.

Neste trabalho é apresentado o (re)design de uma das ferramentas de comunicação do ambiente TelEduc: o **Bate-papo**. Para isso está sendo utilizada a tecnologia de agentes para recriar a interface dessa ferramenta, bem como suas funcionalidades. Na seção 2 é descrito o Bate-papo atual do TelEduc. A seção 3, define conceitos da tecnologia de agentes e na seção 4 são apresentadas as propostas de novas modalidades para esta ferramenta. Por fim, a seção 5 apresenta as considerações finais deste trabalho.

## **2. A ferramenta atual de Bate-papo**

Como será visto a seguir, o **Bate-papo**, como está atualmente implementado no ambiente TelEduc, é semelhante a outros programas de bate-papo comumente encontrados na Web (por exemplo, <http://www.uol.com.br>). Essa ferramenta permite conversas síncronas e textuais em um curso, sendo executada diretamente pelo próprio navegador (*browser*). Geralmente no contexto educacional uma sessão é agendada previamente como uma forma de convidar todos participantes e estabelecer o melhor horário para esse encontro. Dessa forma, no TelEduc permite que os formadores agendem uma sessão de Bate-papo de acordo com as necessidades da turma (Figura 1).

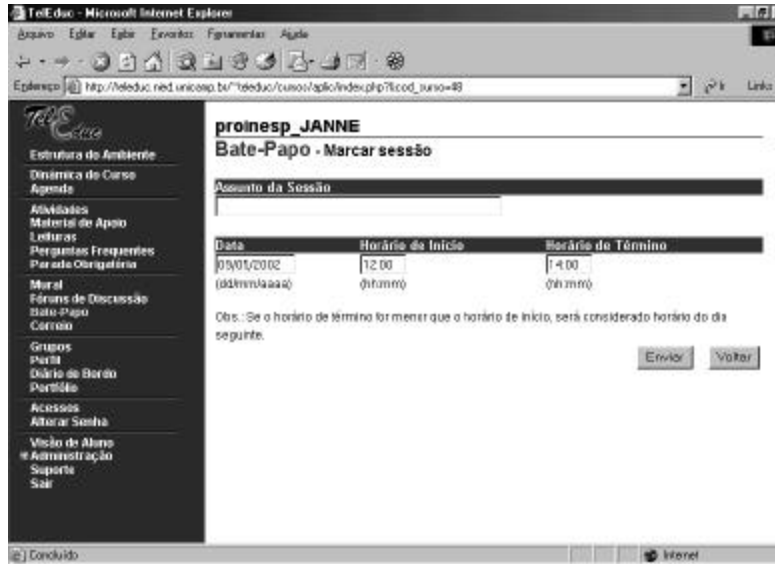


Figura 1: Agendamento de uma sessão de Bate-papo

Para entrar no **Bate-papo**, o usuário deve se identificar fornecendo seu nome ou apelido em uma nova janela. Ainda nessa janela, tem-se a informação sobre quantos participantes já estão presentes em uma sessão de conversa (Figura 2).



Figura 2: Página de entrada do Bate-papo

Ao clicar no botão "Entrar" o usuário é levado ao espaço para conversas. As mensagens enviadas são visualizadas na forma de uma seqüência de frases, uma após a outra, na vertical e as mais recentes aparecem na parte inferior da tela. Ao enviar uma mensagem, pode-se escolher o destinatário e a entonação que será dada à mensagem como se ela fosse comunicada oralmente: *fala para*, *pergunta para*, *concorda com*, *desculpa-se com*, etc. (Figura 3).



Figura 3: Sessão de Bate-papo

As conversas que ocorrem pelo **Bate-papo** são registradas na base de dados do TelEduc e qualquer participante do curso tem acesso a esses registros que podem ser impressos ou salvos como arquivos HTML. Isso tem se mostrado bastante proveitoso para posterior análise ou conhecimento do conteúdo da discussão quando não se pôde participar de uma sessão (Figura 4).

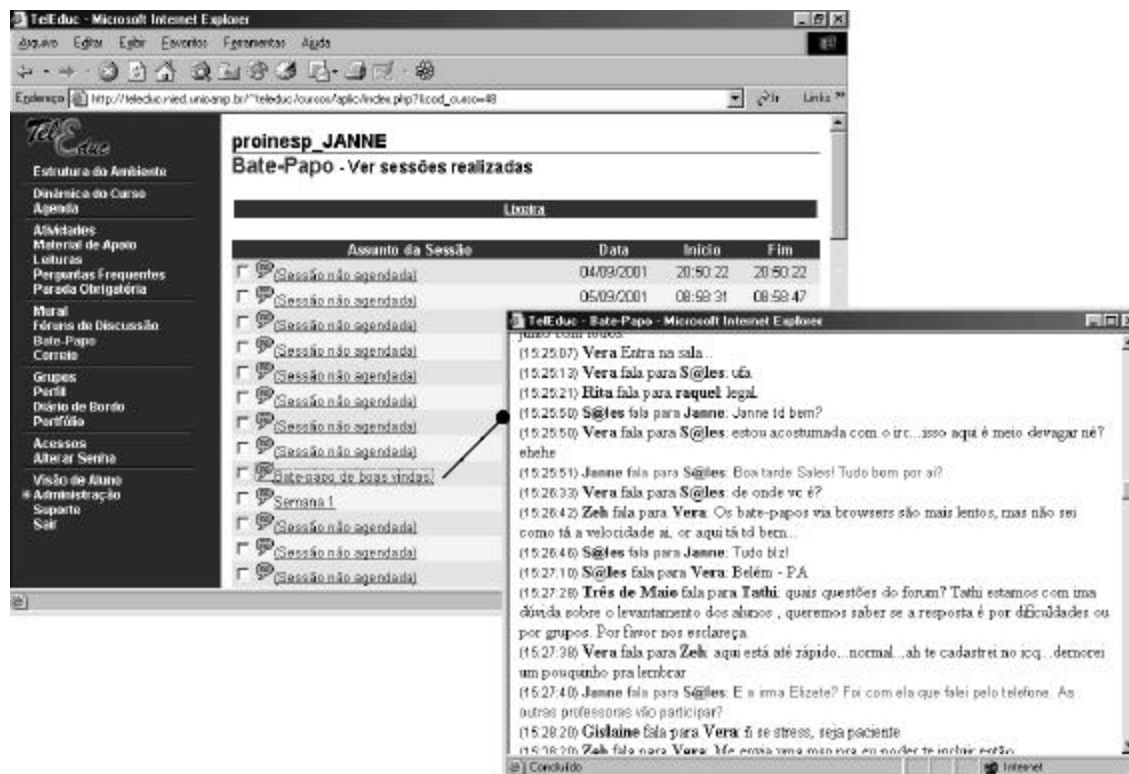


Figura 4: Escolha de um registro de sessão

A utilização do Bate-papo em cursos a distância tem revelado algumas dificuldades para a realização de muitas atividades, principalmente as atividades que envolvem discussão de algum tema específico. A representação sequencial de mensagens propicia o aparecimento de diversos problemas relacionados à administração de discurso como, por exemplo, o controle de turno (Oeiras e Rocha, 2000). Vários participantes podem enviar mensagens simultaneamente, ocasionando o rompimento de controle de turno e resultando em tópicos paralelos. Assim, torna-se complexo acompanhar uma discussão, pois surgem diversos "fios de conversa" e é necessário que o usuário faça, mentalmente, as ligações coesivas entre os enunciados de um mesmo fio (McCleary, 1996).

No formato atual do Bate-papo, como foi visto, é necessário o controle explícito do usuário quanto à escolha da entonação e do destinatário das mensagens. Em versões anteriores, uma pessoa podia escolher uma entonação e o nome do destinatário que estes ficavam selecionados até que o usuário decidisse mudá-los. Isso potencializava o envio errado de mensagens para um interlocutor que as recebia sem compreender o contexto. O remetente então deveria corrigir esse erro enviando uma nova mensagem comentando que esta se destinava a outra pessoa. Esse problema foi atenuado na versão atual do TelEduc fazendo com que as opções de entonação e destinatário sempre voltem ao padrão "falar para" e "Todos", respectivamente, após o envio de uma mensagem. Tal fato pôde ser constatado em alguns cursos em que os usuários mostraram-se menos preocupados com a entonação e também passaram a utilizar a estratégia de citar o interlocutor na sua mensagem mesmo que tivessem, ou não, escolhido o seu nome na lista.:

```
(10:19:53) Francisca fala para Todos: Gislane, tudo bem? como  
você está realizando essas tarefas? Aqui nós estamos com muita  
dificuldade.  
(...)  
(10:21:51) socorro alves fala para Raquel: Oi Raquel ontem  
conseguimos bater um papo gostoso. Foi legal. Conversamos com a  
Helena e outra pessoa que não lembro o nome.
```

A palavra "Todos" associada a um nome no corpo da mensagem parece ter reduzido esse problema porque assim todas pessoas lêem tal mensagem e tanto o destinatário quanto os demais participantes saberão a quem se destina. Isto é diferente da maneira anterior quando uma mensagem era enviada a um destinatário específico e por essa razão, apesar da mensagem ser pública, nem todos atentavam para ela.

As mensagens trocadas pelo programa são totalmente públicas e isso decorre da concepção de design adotada em que a sala de bate-papo seria um ambiente similar ao da sala de aula presencial: todos "ouvem" o que se fala, não existindo salas reservadas e cochichos devem ser evitados.

Além dessas alterações, a nova versão do **Bate-papo** utiliza cores para diminuir o esforço cognitivo do usuário em reconhecer, dentre tantas mensagens que são enviadas simultaneamente, aquelas que lhe são destinadas. Sempre que um destinatário é selecionado, o programa apresenta a mensagem na cor azul para este e na cor verde para quem a enviou. As demais são representadas na cor preta (Figura 2).

A implementação dessas características têm facilitado a utilização da ferramenta em cursos a distância. Porém, ao tentar realizar uma atividade discursiva sobre algum tema de

interesse de um curso, a conversa acaba tomando rumos diferentes em que os participantes se distraem e perdem o contexto da discussão.

Portanto, tem sido um fato mais constatado que, quando se quer realizar atividades síncronas para discussão o design atual da ferramenta de **Bate-papo** não é adequado. Devido principalmente aos diversos "fios de conversa" que se formam pela possibilidade de envio simultâneo de várias mensagens pelos participantes, o esforço mental do usuário é alto ao tentar acompanhar uma discussão pelo **Bate-papo**. Assim, utilizando a tecnologia de agentes, que descrevemos brevemente na próxima seção deste artigo, um (re)design dessa ferramenta tem sido realizado, incorporando a tecnologia de agentes (que apresentamos brevemente na próxima seção), a fim de poder adaptá-la para a realização de atividades educacionais.

### 3. Agentes de Interface

Na literatura computacional ainda não há uma definição formal para o termo agente. Segundo Franklin e Graesser (1996), mesmo entre os pesquisadores envolvidos com trabalhos referentes a agentes existem diversas definições desse termo. Essas definições estão normalmente associadas a diferentes pontos de vista e dependem muito da funcionalidade fornecida pelo agente em questão (Costa, 1999). No contexto deste trabalho a palavra agente será utilizada para referenciar um componente de software capaz de agir e realizar tarefas autonomamente para o usuário, buscando alcançar um conjunto de metas.

Algumas propriedades (Wooldridge e Jennings, 1994) que um sistema deve possuir para ser considerado um agente são:

- *Autonomia*: funcionar sem intervenção humana, baseando suas ações em seu conhecimento armazenado sobre o ambiente em que atua (ex. Internet).
- *Habilidade Social*: interagir com outros por meio de uma linguagem comum.
- *Reatividade*: ser capaz de perceber mudanças em seu ambiente e atuar de acordo com essas mudanças.
- *Pró-Atividade*: não deve apenas atuar por percepção, mas deve procurar alcançar uma meta apresentando iniciativa.

Existem também outros atributos menos relevantes que poderíamos considerar relacionados de alguma forma aos já citados como: *Mobilidade*, relacionada principalmente com agentes que buscam informações na Internet; *Cooperação*, ligada à habilidade social do agente; *Comunicabilidade*, comunicação com outros agentes ou humanos; *Aprendizagem*, principal característica dos agentes inteligentes, etc.

Embora um agente não precise possuir todas essas características ou atributos, suas habilidades e capacidades estão diretamente associadas a elas. De acordo com Nwana (1996) podemos identificar os seguintes tipos de agentes:

- *Agentes Colaborativos*: cooperam com outros agentes para realizar as tarefas para seus donos. São utilizados, por exemplo, em problemas muito grandes para um único agente centralizado resolver e para prover soluções para problemas inerentemente distribuídos.

- *Agentes de Interface*: aprendem para realizar tarefas para seus donos. Ajudam o usuário observando suas ações e imitando-as; ou recebendo um *feedback* positivo ou negativo sobre essa reprodução; ou aprendem por meio de instruções explícitas do usuário; ou ainda pedindo conselho a outros agentes.
- *Agentes Móveis*: são capazes de percorrer WANs (*Wide Area Networks*) como a Web, interagindo com diferentes *hosts*, capturando informações em benefício de seu usuário e voltando assim que realizaram as suas tarefas. Alguns benefícios do uso deste tipo de agente são redução dos custos de comunicação, computação assíncrona, coordenação simples, uma arquitetura flexível e distribuída.
- *Agentes de Informação/Internet*: surgiram devido à demanda por ferramentas que auxiliassem a gerenciar o crescimento explosivo de informações na Web. Realizam a gerência, manipulação e coleta de informações de várias fontes distribuídas.

A grande quantidade de atributos relacionados a agentes ajuda a perceber que seria muito difícil implementar um agente que incorporasse todos aqueles atributos. Até porque essas características são dependentes do tipo de aplicação a que ele se propõe (Costa, 1999).

Neste trabalho serão destacados os Agentes de Interface, também conhecidos como assistentes pessoais. Esse tipo de agente exerce uma missão (busca um objetivo) bem definida e endossada pelo humano. Costa (1999) afirma que os Agentes de Interface enfatizam a autonomia e o aprendizado para executarem tarefas para seus donos, atuando normalmente em *background*.

Os Agentes de Interface descritos neste artigo estão sendo usados para atuar da forma que um ser humano agiria na coordenação de um bate-papo em um contexto educacional. Intuitivamente sabemos como funcionam diferentes mecanismos de coordenação de discussões síncronas de acordo com a categoria (seminário, assembléia, painel, etc.). E novas formas podem ser inventadas ou surgirem de uma mistura de outros mecanismos. Sem dúvida, isso é passível de ser “ensinado” a um agente. A idéia de usar agentes para essa tarefa de coordenação é tentar ver a viabilidade do uso dessa tecnologia, advinda da área de Inteligência Artificial, como forma de facilitar e personalizar, devido a flexibilidade que sua utilização dá a um componente de software, muitas das ações de um ambiente de EaD. Na próxima seção estaremos descrevendo os novos formatos do ambiente de **Bate-papo** que estamos implementando.

#### 4. Novos modelos para bate-papos educacionais

Como já afirmado anteriormente, era clara a necessidade de se implementar formas de coordenação no sistema de Bate-papo. A partir dessa constatação e da escolha justificada da tecnologia de agentes para implementar os mecanismos, foi iniciado o processo de coleta de formatos adequadas de coordenação. E a partir de sugestões de usuários e uma análise da literatura (Harasim, 1996) foram escolhidos três formatos iniciais que, como poderá ser observado, são a transposição de esquemas geralmente adotados em ambientes presenciais.

## 4.1 Seminário

Este tipo de atividade é previamente agendada (hora, data e duração) e existe um assunto pré-definido, do qual todos os participantes devem estar a par (Figura 5). Normalmente a discussão é baseada em algum material disponibilizado para leitura.

Curso Piloto  
**Bate-Papo - Marcar sessão** Busca Ajuda

Assunto da Sessão  
EoD. fundamentos e práticos

Tipo de Sessão  
Seminário

Data	Horário de Início	Horário de Término
08/05/2002 (dd/mm/aaaa)	12:30 (hh:mm)	14:00 (hh:mm)

Obs.: Se o horário de término for menor que o horário de início, será considerado horário do dia seguinte.

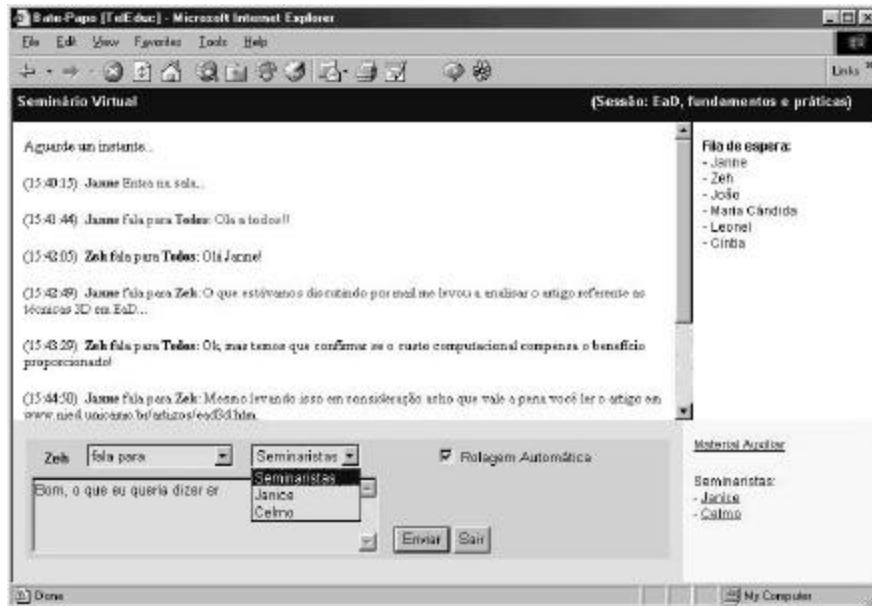
**Figura 5: Tela de agendamento de uma sessão**

A Figura 6 apresenta a interface deste modelo. A tela é dividida em 3 partes: a parte superior identifica a pauta do seminário; a parte do meio é dividida em duas sendo uma a que apresenta as mensagens e a outra a fila de espera; por fim a parte inferior, também dividida em duas, apresenta no lado esquerdo as funções para escolher a entonação, destinatário e escrever a mensagem e no lado direito o *link* para o material auxiliar (caso haja) e o nome dos seminaristas (com um link para o seu Perfil<sup>2</sup>).

---

<sup>2</sup> O Perfil é uma ferramenta do TelEduc usada por um participante de um curso para fazer sua apresentação aos demais colegas de maneira bastante pessoal, colocando sua foto, dizendo quem é, do que gosta, o que faz, etc.





**Figura 6: Interface do modelo Seminário**

Neste modelo, como em seminários reais, apenas os seminaristas podem enviar mensagens para todos participantes. As perguntas feitas pelo público geral para os seminaristas serão submetidas aos seguintes critérios definidos para a moderação:

- Tempo: aquele que está há mais tempo sem falar tem maior prioridade;
- Quantidade de frases: quem falou menos até o momento tem maior prioridade;
- Réplica: aquele que estiver respondendo para alguém recentemente terá maior prioridade.

Esses critérios definem as diretrizes que o Agente seguirá para gerenciar a fila de espera e publicar as mensagens enviadas inicialmente em todos os modelos propostos. O agente reconhece as mensagens submetidas pelos seminaristas e as publica imediatamente (privilegio deste tipo de participante).

## 4.2 Assembléia

Neste modelo, o número de participantes normalmente é maior que no seminário e a pauta mais abrangente, envolvendo a tomada de alguma decisão. Em uma assembléia, todos os participantes tem os mesmos privilégios. É usada uma metáfora de “levantar a mão”, que equívale a clicar em um outro botão próximo ao de *Enviar* na interface (Figura 7). Nesse momento o nome do usuário é inserido na fila de espera de acordo com os critérios definidos para o Agente.

Enquanto estiver esperando por sua vez de falar, o participante poderá escrever a mensagem que deseja comunicar. Quando estiver na primeira posição da fila este participante terá um tempo pré-definido para escrever sua mensagem ou enviar sua mensagem previamente elaborada. Há também a possibilidade de clicar no botão *Sair da fila* para desistir de falar.

Seguindo a metáfora de uma assembleia real, neste modelo, a princípio, todos os participantes sempre falam para todos, não havendo a possibilidade da troca de entonação e destinatário através da interface.

### 4.3 Painei

É semelhante ao modelo de assembleia referido anteriormente, porém com menor número de participantes e vários painelistas. As mensagens são feitas pelo público para os painelistas, sendo possível a escolha de um painalista específico ou "Todos". Também é usada a metáfora de "levantar a mão" para pedir a palavra, porém, os painelistas possuem privilégios de prioridade e suas mensagens são avaliadas pelo Agente de forma diferenciada e publicadas imediatamente.

A parte direita da tela mostra, na parte superior, a fila de espera pela vez de falar e na parte inferior um *link* para o material auxiliar (quando houver) e para a lista de painelistas, também com referências para seus respectivos **Perfis** (Figura 7).

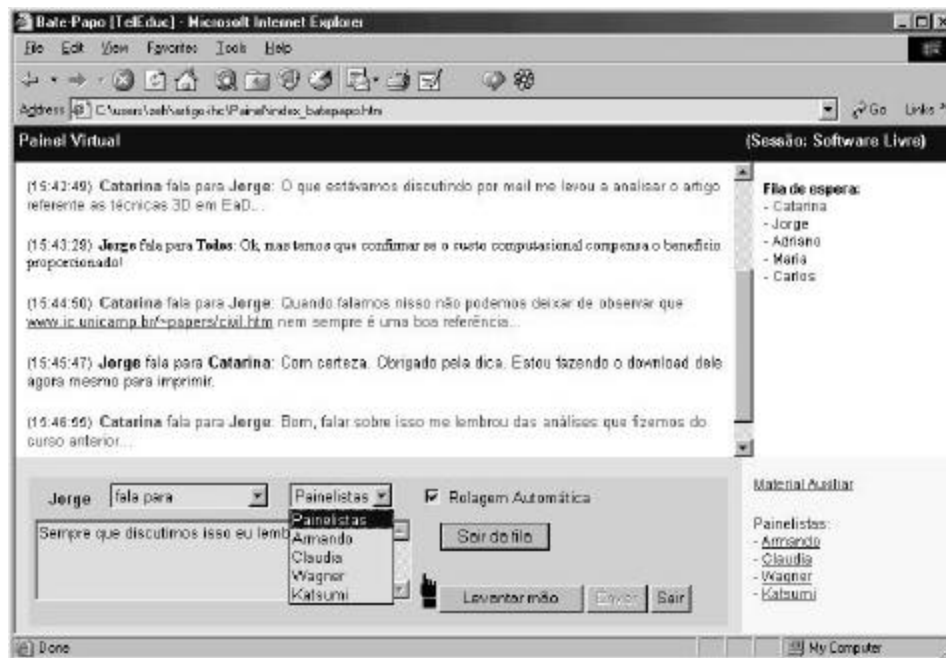


Figura 7: Interface do modelo Painei

O modelo de **Bate-papo** atual não será eliminado do TelEduc, podendo sofrer um redesign para permitir que seja configurado o número de participantes em cada sessão. Essa mudança é necessária em função de não haver nenhum tipo de estruturação ou coordenação neste programa e percebe-se que com um grande número de participantes torna-se difícil acompanhar a conversa de forma produtiva. Isto poderia auxiliar o encontro de pequenos grupos de trabalho, por exemplo.

Os modelos apresentados nesta seção foram definidos previamente e o uso de agentes se deu para que esses modelos possam ser (re)inventados dando a ferramenta a flexibilidade desejada em um ambiente educacional. O usuário pode personalizar um desses modelos a fim de escolher quais critérios o agente aplicará às mensagens e qual peso será atribuído. O peso é utilizado como uma forma de desempate. Por exemplo, dois participantes

enviam suas mensagens ao mesmo tempo. O "participante A" falou mais vezes e está há mais tempo sem falar que o "participante B". Então se o agente estiver configurado para que o peso da *quantidade de frases* seja superior ao peso do *tempo sem falar*, o participante B terá prioridade pois falou menos vezes.

## 5. Considerações finais

A área de EaD tem sido foco de inúmeras pesquisas. Com o surgimento de novas tecnologias, muito se tem avançado no aspecto do desenvolvimento de materiais pela ampla e diversificada utilização de diferentes mídias (Oliveira, 2001). O benefício que se obtém dessas mídias depende, entre diversos fatores, do quão interativas e adaptáveis elas serão. A tendência, portanto, é tornar as ferramentas mais adaptáveis e adequadas a usos diferenciados.

Para isso, os novos desenvolvimentos têm buscado o apoio de conhecimentos gerados em outras áreas de pesquisa como o campo da Inteligência Artificial. A teoria de Agentes vem sendo utilizada em outros projetos (Johnson e Shaw, 1997; Jacques, 2000) como uma forma de criar ferramentas que sejam adaptáveis às necessidades dos participantes, apoiar a interação entre eles e facilitar a autoria de cursos.

Em relação ao ambiente TelEduc, além do uso de agentes na implementação de novos modelos de Bate-papo, há outras linhas de pesquisa que buscam usá-los no desenvolvimento de ferramentas que auxiliem formadores no processo de avaliação contínua (Otsuka e Rocha, 2002), que é realizada por meio do acompanhamento das contribuições do aluno no curso. Nessa linha, as pesquisas concentram-se no estudo de ferramentas que facilitem o acompanhamento e análise do grande volume de dados gerado pelas ações dos alunos nos cursos. Os agentes de software atuarão observando e aprendendo com os professores, procurando fornecer auxílio flexível e personalizado às necessidades de cada professor. Ainda no escopo de apoio à avaliação contínua, está sendo desenvolvido um sistema baseado em agentes de interface para o suporte à análise e seleção de mensagens relevantes em sessões de bate-papo.

Outras ferramentas do TelEduc que deverão sofrer redesign em função das novas formas de coordenação. Entre essas está a **Intermap**, uma ferramenta de visualização que usa os registros do **Bate-papo** para mostrar graficamente as interações ocorridas durante uma sessão. Dados extras precisarão ser avaliados pela **Intermap** para espelhar as modificações no **Bate-papo**, como quem foram os participantes especiais (painelistas, seminaristas, etc.), como foi conduzida a coordenação em determinado modelo, em qual modelo a participação é maior, dentre outros.

Ao longo de várias experiências de uso do TelEduc em cursos a distância das mais diversas áreas, conclui-se que apesar desse ambiente ser geral, existem contextos e objetivos que são específicos de cada curso e por essa razão suas ferramentas têm sido redesenhadas a fim de permitir que o usuário as personalize de acordo com a tarefa que deseja realizar. Isso é que nos leva a experimentar agentes de interface.

## Referências

- Costa, M. T. (1999) Uma Arquitetura Baseada em Agentes para Suporte ao Ensino à Distância. Em rede: <http://www.eps.ufsc.br/teses99/thiry/> [Consulta: 03/05/2002]
- Franklin S. e Graesser, A. (1996) Is it an Agent, or just a Program? A Taxonomy for Autonomous Agents. In: Proceedings of the Third International Workshop on Agent Theories, Springer-Verlag. Em rede: <http://www.mscl.memphis.edu/~franklin/AgentProg.html> [Consulta: 01/05/02]
- Harasim, Linda (1996) Learning Networks: A Field Guide to Teaching and Learning Online. The MIT Press - Cambridge, Massachusetts - London, England.
- Jacques, P. (2000) Um Experimento com Agentes de Software para Monitorar a Colaboração em Aulas Virtuais. Workshop de Informática na Escola.
- Johnson, W. L. e Shaw, E. (1997) Using Agents to Overcome Difficulties in Web-Based Courseware. *AI-ED'97 Workshop on Intelligent Educational Systems on the World Wide Web*, August. Em rede: <http://www.isi.edu/isd/ADE/papers/aied97/aied97-www.htm> [Consulta: 01/05/02]
- McCleary, L. E. (1996) *Aspectos de uma modalidade mediada por computador*. São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – USP. (Tese, Doutorado em Semiótica e Linguística Geral).
- Nwana, H. (1996) Software Agents: An Overview. *Knowledge Engineering Review*, Vol. 11, N. 3, pp. 1-40 e 205-244, September. Em rede: <http://www.cs.umbc.edu/agents/introduction/ao.ps> [Consulta: 01/05/02]
- Oeiras, J. Y. Y. e Rocha, H. V. (2000) Uma modalidade de comunicação mediada por computador e suas várias interFACES. In: WORKSHOP SOBRE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS, 3, 2000, Gramado. *Anais...* Porto Alegre: Instituto de Informática da UFRGS, p. 151-160.
- Oliveira, José Palazzo M. (2001) AdaptWeb – Ambiente de Ensino-Aprendizagem Adaptativo na Web. Em rede: <http://www.inf.ufrgs.br/~palazzo/Londrina/adapt.pdf> [Consulta: 01/05/02]
- Otsuka, J. L.; Rocha, H.V. (2002) Análise do processo de avaliação contínua em um curso totalmente a distância. In: Virtual Educa 2002 (a ser publicado), Valença, Espanha.
- Preece, J. (2000) Online Communities - Designing Usability, supporting sociability. Chichester: John Wiley & Sons, 439 p.
- Romani, L. A. S.; Rocha, H. V.; Silva, C. G. (2000) Ambientes para educação a distância: onde estão as pessoas? In: WORKSHOP DE INTERFACE HUMANO-COMPUTADOR, 3, 2000, Gramado. *Anais...* Porto Alegre: Instituto de Informática da UFRGS, p. 12-21.
- Wooldridge, M. e Jennings, N. R. (1994) Intelligent Agents: Theory and Practice. Submitted to the Knowledge Engineering Review. Em rede: <http://www.csc.liv.ac.uk/~mjw/pubs/ker95/ker95-html.html> [Consulta: 01/05/02]

