

Formação de Grupos de Aprendizagem em Ambientes CSCL Ciente de Contexto

Zildomar Felix^{1,2}, Patrícia Tedesco¹

¹Centro de Informática – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Caixa Postal 7851 – 50732-970 – Recife – PE – Brasil

²Faculdade do Vale do Ipojuca – FAVIP
Av. Adjar da Silva Casé, 800 Indianópolis - 55024-901 - Caruaru - PE
{zcf,pcart}@cin.ufpe.br

RESUMO

O Ensino Colaborativo Auxiliado por Computador é um paradigma que pressupõe que alunos trabalhem em grupos, compartilhando conhecimento e ajudando uns aos outros na resolução de dúvidas e problemas que são comuns no processo de ensino e aprendizagem. No entanto, a tarefa de formar e acompanhar os grupos em ferramentas CSCL não é trivial. Existe uma quantidade muito grande de variáveis que não só influenciam na composição, mas também no comportamento dos mesmos. Neste artigo apresentaremos a Smart Chat Group, esta ferramenta usa uma sociedade de agentes inteligentes para fazer acompanhamento, sugestão e formação automática de pequenos grupos de aprendizagem baseado em informações de contexto dos aprendizes.

Palavras-Chave: Aprendizagem colaborativa, Formação de grupos, Aplicações ciente de contexto.

1. INTRODUÇÃO

Com a disponibilização e popularização da Tecnologia da Informação (TI), o mercado globalizado passou a exigir profissionais com alto nível de qualificação. Essa demanda gerou a necessidade de criar novas formas de Educação e Treinamento, que fossem não apenas efetivas mas que demandassem pouco tempo e deslocamento por parte dos educandos. A Educação a distância (EaD) é uma modalidade de ensino que está inserida neste campo como aliada para enfrentar esses novos desafios

Dentro então dessa nova realidade está o Ensino Colaborativo Auxiliado por Computador (do inglês CSCL - Computer Supported Collaborative Learning), um paradigma que pressupõe que alunos trabalhem em grupos, compartilhando conhecimento e ajudando uns aos outros na resolução de dúvidas e problemas que são comuns no processo de ensino e aprendizagem. A formação de pequenos grupos é mecanismo que pode contribuir bastante em ambientes de aprendizagem colaborativa. Barros e colegas (2002) destacam que quando os alunos trabalham em grupos, eles tendem a refletir sobre suas idéias e de seus colegas, explana suas opiniões, considera e discute as outras opiniões do restante do grupo.

Colaboração em pequenos grupos é uma forma de aumentar consideravelmente as chances de um aprendizado mais efetivo (Daradoumis et al., 2002). No entanto, Dillenbourg e colegas (1996) relatam que a composição de um grupo é uma tarefa bastante complexa devido ao número de variáveis (e.g. tamanho do grupo, nível de conhecimento, natureza da tarefa) inter-relacionadas envolvidas nesta composição. Além da complexidade na formação de grupo, é também complexo fazer o acompanhamento dos grupos, pois os membros diferem

em muitos aspectos como, por exemplo, na forma de pensar, de sentir e de agir nas mais diversas situações (Moscovici, 2003).

Deste modo, os ambientes CSCL precisam ser inteligentes o suficiente para interpretar as informações que são particularmente relevantes ao grupo e ao próprio ambiente que está sendo utilizado para a realização de uma atividade colaborativa. Informações tais como a localização dos aprendizes, estado da atividade, habilidades, deficiências, e idioma utilizados para interação entre os usuários podem ser utilizados para dá suporte tanto ao grupo de aprendizes como também aos professores durante o processo de ensino e aprendizagem. Estas informações são conceituadas por Brézillon (2002) e Dey (2001) como sendo informações de contexto.

Neste artigo será apresentado a *Smart Chat Group*, esta ferramenta usa uma sociedade de agentes inteligentes para fazer acompanhamento, sugestão e formação automática de pequenos grupos de aprendizagem baseado nas informações de contexto dos aprendizes.

Este artigo está organizado da seguinte forma: Na seção 2, são apresentados conceitos relacionados com aprendizagem colaborativa ciente ao contexto; na seção 3 são apresentados conceitos relacionados com a formação de grupos em CSCL; na seção 4 é mostrada a *Smart Chat Group* com sua arquitetura e funcionalidades. Na seção 5 são apresentadas as conclusões e propostos trabalhos futuros.

2. APRENDIZAGEM COLABORATIVA CIENTE DE CONTEXTO

Quando há interação entre humanos através da fala, eles geralmente são hábeis no uso implícito da situação da informação, ou contexto, para ampliar e melhorar a interação (Dey e Abowd, 1999). O uso de contexto não só facilita o entendimento na comunicação entre as pessoas, bem como permite uma maior clareza na informação que está sendo passada. No entanto, quando a interação entre humanos é feita através de ambientes computacionais, é necessário fazer uma reflexão no sentido de como proceder para utilizar as informações de contexto para facilitar essa comunicação. O primeiro passo seria exatamente entender o conceito de contexto, a maneira de se obter, e como e onde poderiam ser aplicados.

Para Dey (2001) contexto é qualquer informação que caracteriza a situação de uma entidade. Uma entidade pode ser uma pessoa, lugar ou objeto considerado relevante para a interação entre uma pessoa e uma aplicação. Já para Brézillon (2002) contexto pode ser definido como sendo qualquer informação que pode ser utilizada para caracterizar e interpretar a situação na qual um usuário interage com uma aplicação em um dado momento. Quando uma aplicação utiliza informação de contexto para fazer uma tomada de decisão, dizemos que essa aplicação é ciente ao contexto (Dey, 2001). Este tipo de aplicação deve se adaptar dinamicamente de acordo com o contexto do usuário ou da aplicação.

Para que um ambiente de aprendizagem colaborativa possa usar informações de contexto, se faz necessário identificar informações de contexto de aprendizagem. O contexto de aprendizagem é usado para descrever a situação atual de um aprendiz em relação a uma atividade de aprendizagem, como por exemplo, a localização, o tempo e atividade no qual está colaborando (Derntl e Hummel, 2005). No entanto, além de identificar informações de contexto primário em um CSCL, devemos ficar atentos em analisar aspectos relacionados com o contexto social de um grupo.

O contexto social pode ser definido como as informações relevantes para a caracterização de uma situação que influencia as interações de um usuário com os demais participante do grupo (Wang et. al., 2004). Normas sociais, estrutura organizacional, heterogeneidade cultural poderiam ser vistas como sendo informações de contexto social. Tais informações podem ser de grande utilidade na modelagem e conseqüentemente na

construção de uma aplicação CSCL ciente de contexto. Derntl e Hummel (2005) destacam algumas categorias que são importantes no uso de contexto em aplicações CSCL tais como: (1) contexto físico, (2) contexto digital, (3) contexto de dispositivos e (4) contexto do aprendiz. Alguns sistemas utilizam informações contextualizadas para facilitar o processo de colaboração, como por exemplo, os trabalhos de (Ranganathan et al., 2002; Yau et al., 2003).

O *Smart Classroom* (Yau et al., 2003) é uma ferramenta de aprendizagem colaborativa que possibilita a formação de pequenos grupos para resolução de problemas, bem como grupos maiores para execução de projetos. No *Smart Classroom*, cada estudante é munido de um dispositivo móvel (PDA). O PDA monitora a situação (informação de contexto) do estudante e usa essa informação para disparar a comunicação entre estudantes e o professor com o objetivo de formação de grupos de discussão e distribuição automática de apresentação de material.

O *ConChat* (Ranganathan et al., 2002) é uma aplicação de Chat ciente ao contexto que usa as informações contextualizadas dos participantes para melhorar a comunicação eletrônica entre eles, e resolver possíveis conflitos semânticos. O *ConChat* faz uso de fontes de ambigüidades semânticas para facilitar e melhorar a qualidade das interações. Entre essas fontes poderíamos citar: o tempo, moeda, unidades de medidas e formato de datas.

No processo de colaboração é importante que os participantes tenham a possibilidade de saber o que está acontecendo com ele, com o grupo no qual está inserido e sobre o progresso da tarefa. Assim, as informações contextualizadas podem ir de encontro a essas necessidades, podendo tornar a aprendizagem mais efetiva em um ambiente CSCL.

3. FORMAÇÃO DE GRUPOS EM CSCL

A aprendizagem em grupo em sala de aula, é uma das formas mais populares de educação em ambientes de ensino tradicional (Ikeda et al., 1997). No entanto, quando o processo de aprendizagem se dá de forma não tradicional, como é caso da EaD mediada por computador, essa tarefa se torna um pouco complicada.

Os ambientes CSCL que provêm formação de grupos em atividades de aprendizagem possibilitam aos aprendizes o compartilhamento de dúvidas, perguntas, e comentários entre os próprios aprendizes, algo muito importante no processo de aprendizagem, que os ajuda a refletir sobre os assuntos discutidos, e pode melhorar a forma de expressar o raciocínio dos aprendizes. Mas, como selecionar os aprendizes para compor os grupos em ambientes virtuais de aprendizado? . Wessner e Pfister (2001) reforçam a importância de “como” (variáveis de composição) e “quando” (em que situação) os grupos deverão ser formados. A forma de como as variáveis de composição se relacionam com a situação (a atividade) na qual se exige a formação de um grupo, torna a tarefa de composição de grupos muito complexa.

Assim, não podemos estabelecer uma composição que possa ser utilizadas em todos os cenários de aprendizagem. Deste modo, podemos deduzir que projetar ferramentas CSCL que dêem suporte a formação de grupos não é uma tarefa muito trivial.

Com o objetivo de minimizar esse problema, técnicas de Inteligência Artificial como, por exemplo, agentes inteligentes têm sido muito utilizadas. Porém, Tedesco e Rosatelli (2004) destacam que a escolha da técnica mais adequada não é uma tarefa trivial, e que depende de vários fatores como, por exemplo: arquitetura do sistema, interface, e modelo de interação.

No processo de formação de grupos de aprendizagem um dos fatores de suma importância utilizado em trabalhos como os de (Inaba et al., 1999), (Cunha et al., 2002) e (Whatley, 2004) é a diversidade de habilidades e deficiências por parte dos aprendizes. Os ambientes procuram compor grupos heterogêneos, unindo os aprendizes com habilidades em

um determinado assunto, e aprendizes que tenham dificuldades neste mesmo assunto. Hopper (1995) define este mecanismo como sendo a complementaridade de competências entre os componentes do grupo. Entretanto, devemos chamar a atenção para os ambientes onde às preferências e habilidades dos aprendizes são repassadas pelo próprio aprendiz de forma estática. Neste caso, a aplicação não tem como garantir a veracidade destas informações, podendo comprometer a formação dos grupos, e conseqüentemente a execução das atividades.

Ciente deste problema, na seção seguinte será apresentada a Smart Chat Group, uma ferramenta para formação de grupos que infere dinamicamente as habilidades e deficiências dos aprendizes baseado no contexto computacional de cada aprendiz.

4. A SMART CHAT GROUP

Nesta seção apresentaremos a *Smart Chat Group*, uma ferramenta colaborativa ciente de contexto para formação e acompanhamento de grupos de aprendizagem. Esta ferramenta é uma extensão da ferramenta *Smart Chat* (Siebra et al., 2004), que permite a criação de pequenos grupos baseado no contexto computacional dos aprendizes, bem como o auxílio em atividades colaborativas através do monitoramento do desempenho e recomendação de material didático. A *Smart Chat Group* prover ao professor um ambiente onde ele pode testar várias composições de formação de grupos em diferentes cenários de aprendizagem, além de permitir um acompanhamento individualizado do aprendiz durante toda a sessão colaborativa.

A figura 1 Abaixo mostra uma visão geral da arquitetura da *Smart Chat Group*, nesta, podemos destacar o agente companheiro e o agente formador de grupos. Estes agentes são responsáveis por fazer o acompanhamento e sugestão de grupos de aprendizagem baseados nas informações de contexto dos aprendizes. Nas seções seguintes serão detalhadas as funções dos agentes no ambiente da ferramenta.

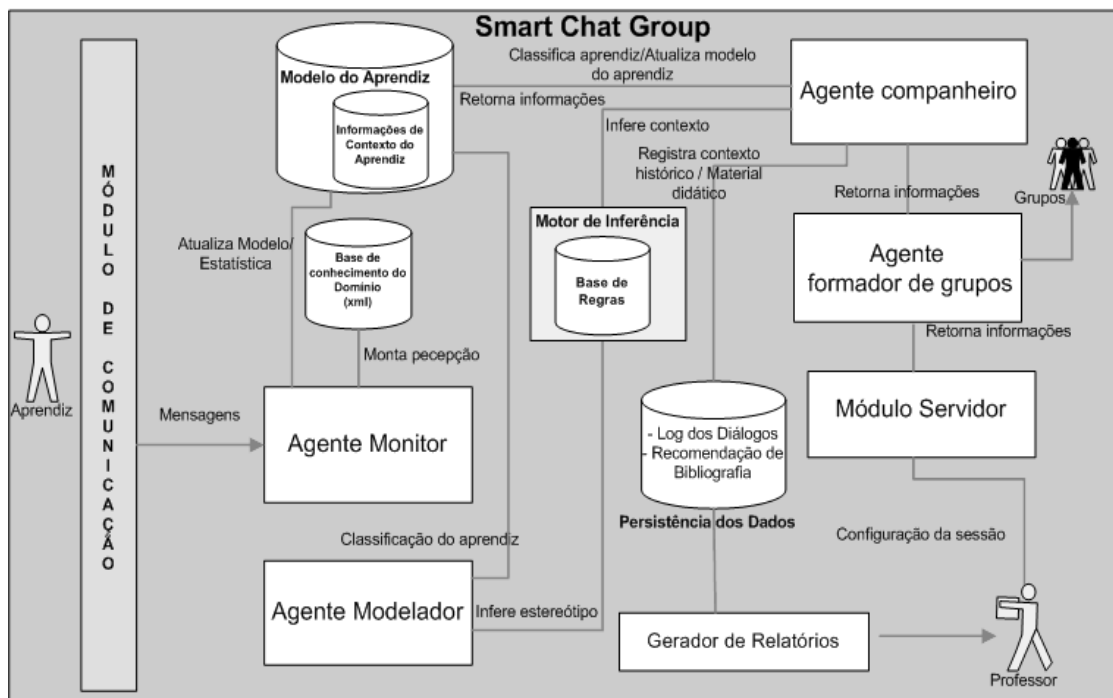


Figura 1. Arquitetura da Smart Chat Group

4.1 AGENTE COMPANHEIRO

O “Agente Companheiro”, batizado como Frank Jr., é um agente inteligente, que interage com o aprendiz, recomendando material, enviando mensagens, fornecendo feedback visual do desempenho do aprendiz durante a sessão, além de gerar relatório de desempenho. É também responsável pela captação do contexto primário do aprendiz, e pela inferência do contexto secundário do aprendiz tais como: habilidades, deficiências, reputação e classificação histórica. No ambiente da *Smart Chat Group*, cada aprendiz terá seu agente companheiro de aprendizagem.

Frank Jr. é representado por um personagem animado, ilustrado na figura 2. Para Johnson e colegas (2000), um agente pedagógico que faz uso de personagem animado pode empregar locomoção e gestos para chamar a atenção do aprendiz em aspectos importantes durante uma atividade, bem como expressar respostas (mensagens) emotivas. No caso do Frank Jr., as mensagens motivacionais são inferidas de acordo com o contexto do aprendiz ao longo da sessão, ou seja, o agente decide como melhor interagir com o aprendiz de acordo com seu desempenho.



Figura 2. Agente Frank Jr.

Na *Smart Chat Group*, as informações como: sexo, e-mail, faixa etária, idiomas (habilidade de leitura), interesses (assuntos) e desempenho serão utilizadas para inferir ou derivar outras informações do aprendiz. O agente Frank Jr. realiza a inferência destas informações durante ciclos de classificação que são executados durante a sessão.

Informações de contexto tais como: as habilidades, deficiências, e a reputação do aprendiz em um determinado assunto são inferidas a partir do seu desempenho em todas as sessões realizadas sobre este assunto, este desempenho é calculado com uma função de utilidade chamada de pesoRegistro.

$$\text{pesoRegistro} = \begin{cases} (y - (0,05 * x)), & \text{se } x > 0 \\ 1, & \text{se } x = 0 \end{cases}$$

Onde:

y = fator de desconto com valor = 0.95

x = distância em meses da data da sessão em relação à data atual

Por exemplo, o aprendiz Lucas participou de uma sessão colaborativa sobre Inteligência Artificial na data 20/01/2006 e obteve a classificação de aprendiz “tutor” naquela ocasião. Na sessão realizada no dia 22/04/2006 sobre o mesmo assunto, o aprendiz também obteve a classificação de “tutor”. No entanto, o peso registro de cada participação do aprendiz é diferenciado devido a função de desconto que é aplicada pelo agente. Abaixo podemos observar como é feito o cálculo.

$$\begin{aligned} \text{pesoRegistro} &= (0,95 - (0,05*5)) \\ &= (0,95-0,25) \\ &= (0,70) \end{aligned} \quad \leftarrow \quad \boxed{\text{Sessão do dia 20/01/2006}}$$

$$\begin{aligned} \text{pesoRegistro} &= (0,95 - (0,05*2)) \\ &= (0,95-0,10) \\ &= (0,85) \end{aligned} \quad \leftarrow \quad \boxed{\text{Sessão do dia 22/04/2006}}$$

Desta forma, podemos observar que quanto maior for o intervalo de tempo entre as sessões, menor será o peso atribuído a classificação do aprendiz. Este pesoRegistro é calculado para todos os estereótipos (tutor, contribuidor, questionador, concondador, observador, do contra, por fora e pouco participativo) aplicados ao aprendiz durante a sessão. Assim, a aplicação leva em conta não apenas a sessão corrente, mas todas as participações anteriores do aprendiz em um determinado assunto.

$$\text{pesoTutor} = \sum \text{pesoRegistroTutor}$$

O percentual de classificação obtido pelo aprendiz em um determinado assunto, ou em todos os assuntos, é determinado com base no somatório dos pesos obtidos ao longo das sessões:

$$\text{percTutor} = \text{pesoTutor} / (\text{pesoTutor} + \dots + \text{pesoPoucoParticipativo}) * 100$$

Desta forma, o agente companheiro calcula os percentuais para todos os estereótipos (tutor, contribuidor, pouco participativo e etc) do aprendiz no início da sessão e em cada ciclo de classificação durante a sessão corrente. Para inferir as habilidades, deficiências e reputação do aprendiz foi criada uma base de regras JEOPS. A base de regras faz uso da função de utilidade baseada em descontos. A partir dos resultados obtidos pela função de utilidade é possível inferir os níveis de conhecimento (Habilidades, Deficiências e Reputação) do aprendiz em determinado assunto. Estas informações de contexto são atualizadas automaticamente no modelo do aprendiz, e serão utilizadas pelo agente formador de grupos na sugestão e composição dos grupos de aprendizagem.

Na *Smart Chat Group*, uma das formas de auxílio aos aprendizes é o envio de mensagens motivacionais. O conteúdo destas mensagens é decidido através do monitoramento da qualidade das interações realizadas durante a sessão colaborativa. No que se diz respeito a qualidade das interações, o Agente Companheiro verificará se houve alteração no estado de classificação do aprendiz. No caso de uma alteração positiva, o agente deve interagir com o aprendiz para elogiar sua atuação, e no caso de não haver nenhuma alteração, ou alteração não positiva (aprendiz passa de contribuidor para pouco participativo), o agente deverá motivá-lo para que o mesmo possa melhorar seu desempenho no decorrer da sessão. Para o envio das mensagens o agente Frank Jr. utilizará o contexto do aprendiz para decidir que mensagem enviar. Neste caso, as seguintes informações de contexto serão adotadas: 1) estereótipo, 2) faixa etária, e 3) sexo. Com relação a faixa etária, ela está baseada nas idades recomendadas pela LDB (Leis de diretrizes e bases da educação) para os níveis escolares. No entanto, no ambiente da *Smart Chat Group* estamos considerando que os aprendizes são alunos de curso de graduação, isto é, com idade superior a 17 anos. Porém, isso não impede que novas faixas ou modalidade sejam adicionadas na ferramenta.

Outra forma de auxílio oferecida pela *Smart Char Group* é a recomendação de material didático. O professor poderá relacionar uma lista de materiais que serão recomendados para o aprendiz durante a sessão colaborativa. Esta recomendação é de responsabilidade do agente companheiro Frank Jr., o agente faz a recomendação de material

didático baseado nas informações de contexto do aprendiz. Na recomendação de material didático, Frank Jr. também considera o nível de conhecimento do aprendiz, mensurado através de sua classificação histórica, e o idioma.

Para a recomendação dos materiais didáticos o professor terá que disponibilizar (cadastrar) antecipadamente no ambiente a lista de materiais com informações como: descrição do material, tipo do material (livro, site, artigo eletrônico, revista e etc.), idioma, assunto, e o nível do material. Deste modo, a cada ciclo de avaliação, o agente disponibiliza na interface uma página WEB com a recomendação dos materiais didáticos que poderão ajudar o aprendiz a melhorar o seu conhecimento no assunto em questão. Além de oferecer a recomendação de material, o ambiente possibilita o acesso on-line dos materiais eletrônicos que possuem um link associado. A interface de recomendação tem as funcionalidades de um navegador de internet, oferecendo ao aprendiz a possibilidade de navegar entre as páginas recomendadas, ou visualizar arquivos PDF disponibilizados em ambiente WEB, por exemplo. A figura 3 mostra a interface da aplicação após a recomendação de material.

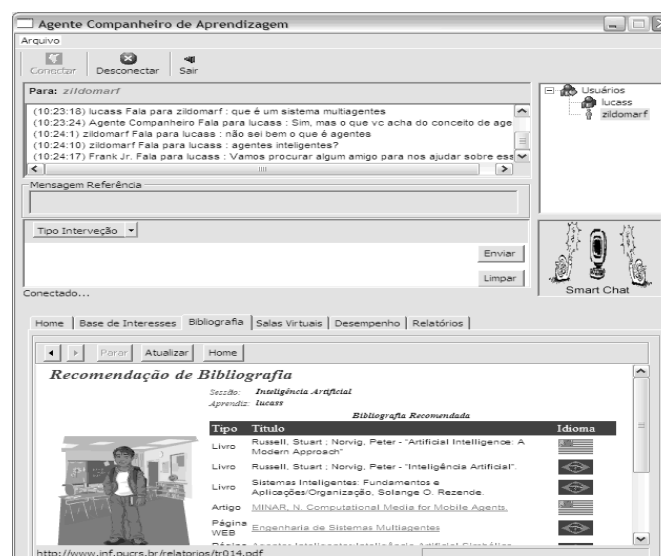


Figura 3. Recomendação de Material Didático

Em uma sessão colaborativa no ambiente da *Smart Chat Group* o aprendiz é periodicamente classificado e motivado a melhorar sua participação durante a sessão. Contudo, oferecer um *feedback* visual de sua participação pode acrescentar um pouco mais a sua motivação. Durante a sessão, uma das informações de contexto guardadas periodicamente pelo seu agente companheiro é o percentual de mensagens enviadas pelo aprendiz dentro do contexto do assunto discutido, e as mensagens fora do contexto em relação aos seus colegas. Neste caso, o agente companheiro pode gerar um gráfico de desempenho do aprendiz a partir de cada ciclo de classificação. Assim, o aprendiz pode ter um *feedback* do seu desempenho durante toda a sessão. O objetivo, é que a partir da visualização do seu desempenho, o aprendiz possa se motivar a participar mais da discussão, com a finalidade de mudar o quadro corrente, ou seja, a sua classificação atual diante da discussão. A visualização das informações poderão ser exibidas através de um gráfico de barras em 3D, de linhas ou linhas 3D que serão escolhidas pelo aprendiz.

Na *Smart Chat Group* o agente companheiro não desempenha apenas um papel motivacional dentro do ambiente. Ele é responsável por inferir informações de contexto do aprendiz, e a partir deste contexto, o agente pode recomendar o melhor material didático disponibilizado no ambiente de acordo com seu desempenho. Além de realizar essas tarefas, o

agente companheiro é responsável também por inferir o nível de conhecimento do seu companheiro (aprendiz) que será utilizado pelo agente formador de grupos.

4.2 AGENTE FORMADOR DE GRUPO

O agente formador de grupos será responsável por recomendar e fazer a formação automática de pequenos grupos. A formação de grupos se dá basicamente a partir das informações de contexto do aprendiz. A princípio o Agente Formador de Grupos deverá separar e agrupar os aprendizes pelos interesses pessoais que compõem as informações de contexto primário. O agente formador de grupos também faz uso do raciocínio destacado por Hoppe (1995), e utiliza parâmetros hipotéticos que julgamos ter impactos positivos na formação de um grupo de aprendizagem colaborativa. Como por exemplo, (1) número de participantes, (2) número de grupos, e (3) nível de conhecimento. Abaixo podemos ver os parâmetros definidos pelo professor.

- Assunto proposto;
- Número de aprendizes por grupos;
- Número de grupos que o aprendiz pode participar;
- Percentual de aprendizes com Habilidades no assunto;
- Percentual de aprendizes com Deficiências no assunto;
- Número de mensagens no qual deverá haver a classificação do aprendiz; e
- Número de mensagens no qual o agente formador de grupos irá efetuar a formação.

A *Smart Chat Group* busca através da passagem de parâmetros, flexibilizar a composição dos grupos para que o professor possa investigar e comparar o desempenho de diversos tipos de composições. Para facilitar a formação e acompanhamento dos grupos, a *Smart Chat Group* cria espaços reservados para os grupos, onde os mesmo são organizados em discussões. Quando a sessão é iniciada pelo professor, a *Smart Chat Group* cria um número identificador para a sessão. Depois, cria uma discussão e associa essa discussão a sessão corrente. Chamamos de discussão o agrupamento dos aprendizes no ambiente da aplicação. O objetivo da construção de tipos de discussão é para facilitar a análise do desempenho dos grupos formados durante uma sessão colaborativa. Deste modo, criamos três tipos de discussões que podem ser vistas na tabela 1 abaixo.

Tabela 1. Tipos de Discussões

Id	Discussão	Descrição
1	Principal	Na discussão <i>principal</i> são alocados todos os aprendizes que estão logados na sessão corrente.
2	Aprendizagem em par	Já na discussão de <i>aprendizagem em par</i> , são alocados apenas pares de aprendizes.
3	Pequenos grupos	São alocados apenas os aprendizes que foram selecionados para discussões em pequenos grupos.

A formação em par permite ao aprendiz que tenha deficiência e reputação baixa em um determinado assunto (informação de contexto), solicitar ajuda a outro aprendiz no qual a reputação deste seja alta ou média. O agente formador de grupos envia uma mensagem para ambos os aprendizes convidando os mesmos a participarem de uma composição em par. Caso o convite seja aceito pelos participantes, o agente formador de grupos agrupará os dois

aprendizes em canal de comunicação separado dos demais participantes da sessão colaborativa, ou seja, o agente cria uma nova sala virtual no ambiente.

Para a formação de pequenos grupos, o agente formador de grupos se baseia nas informações passadas pelo professor/facilitador e nas informações de contexto primário e secundário dos aprendizes. Após a sessão ser configurada com os parâmetros necessários e iniciada pelo professor, o ambiente estará pronto para receber todos os aprendizes para a sessão colaborativa. Na formação dos grupos o agente realiza os seguintes passos: (1) verifica todos os aprendizes com os mesmos interesses, (2) separa os aprendizes com habilidades e deficiências por interesses, (3) calcula o número de aprendizes com habilidades baseado no percentual estipulado pelo professor, (4) calcula o número de aprendizes com deficiências baseado no percentual estipulado pelo professor, (5) verifica a disponibilidade de cada aprendiz para a composição de um novo grupo; e (6) separa os grupos e cria uma sala virtual para cada novo grupo de aprendizes.

O ciclo de vida dos grupos (pequenos grupos, pares) dependerá apenas dos participantes que foram selecionados no processo de composição. Outro ponto importante é que todo o conteúdo, bem como o desempenho dos aprendizes durante o ciclo de vida do grupo será persistido na base de dados da aplicação. O objetivo de persistir o desempenho dos grupos é permitir que o agente formador de grupos possa recomendar aos professores a melhor composição dentre os cenários (composição proposta pelo professor) já testados no ambiente. Deste modo, a *Smart Chat Group* oferece a flexibilidade para que o professor possa adotar a composição já testada pelo agente formador de grupos, ou possa definir uma nova composição e aplicar na sessão colaborativa. Abaixo na figura 4 podemos ver a interface principal da aplicação, bem como a interface utilizada por um par de aprendizes.

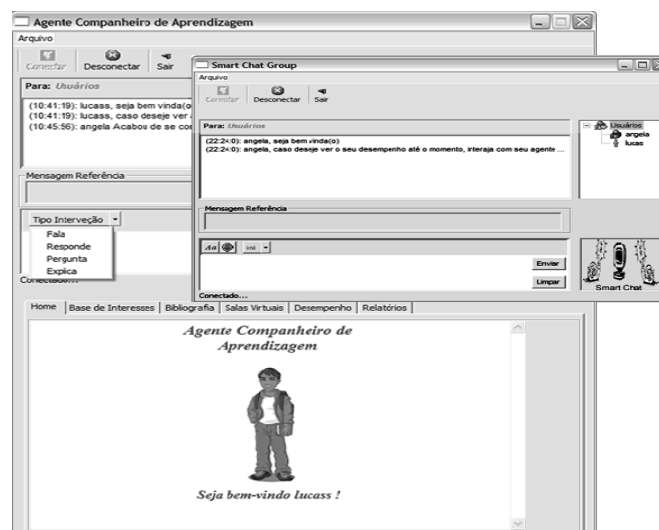


Figura 4. Interface principal / grupo em par.

5. CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Atividade colaborativa pode trazer grandes benefícios ao processo de ensino e aprendizagem. Este tipo de atividade é uma atividade meramente social, e como tal, precisa ser organizada em grupos. No entanto, os grupos precisam ser bem definidos e também bem acompanhados, ou seja, além da composição, deve existir a preocupação de acompanhar o desempenho dos seus membros durante o andamento e conclusão das suas atividades. Quando estas atividades estão inseridas no contexto educacional, e são realizadas a distância com o auxílio dos ambientes virtuais de ensino, os cuidados devem ser bem maiores, e neste caso, os

ambientes de aprendizagem devem prover mecanismos para um bom processo de aprendizagem.

A *Smart Chat Group* foi implementado com o objetivo de minimizar alguns dos problemas existentes em atividades de aprendizagem colaborativa como os que foram citados acima. A *Smart Chat Group* pode ser utilizado por professores/facilitadores em qualquer área de conhecimento desde que haja o cadastramento prévio da ontologia e lista dos materiais didáticos no ambiente.

Como trabalhos futuros, pode-se usar o MBTI (Myers-Briggs Type Indicator) para auxiliar a composição de grupos de aprendizagem. O MBTI é um teste composto por um questionário cujos resultados apontam as diferenças existentes entre as pessoas. Neste caso, poderíamos utilizar os resultados obtidos na aplicação do MBTI como mais uma informação de contexto para sugestão e formação de grupos. Ainda pode-se fazer a internacionalização da aplicação. Deste modo, a partir do idioma do aluno a ferramenta deverá mudar textos (menus) e mensagens existentes na interface.

6. REFERÊNCIAS

BARROS, B., VERDEJO, M. F., READ, T., and Mizoguchi, R. (2002) "Applications of a Collaborative Learning Ontology". In Proceedings of the Mexican International Conference on Artificial Intelligence (MICAI'02).

BRÉZILLON, P. (2002) "Modeling and using context: Past, present and future". Rapport de Recherche du LIP6, Université Paris 6, France, Disponível em <<http://www.lip6.fr/reports/lip6.2002.010.html>>, Acessado em 20/07/2005.

CUNHA, L. M., FUKS, H. e LUCENA, C.J.P. (2002) Formação de Grupos no Ambiente AulaNet Utilizando Agentes de Software, XIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE 2002, 12 a 14 de Novembro de 2002, São Leopoldo – RS.

DARADOUMIS, T. GUITERT, M. GIMENEZ, F. MARQUES, J.M. LLORET, T. (2002) Supporting the composition of effective virtual groups for collaborative learning, Proceedings of the International Conference on Computers in Education, pp. 332-336.

DERNTL, M. and HUMMEL, K. A. (2005) Modeling Context-Aware e-Learning Scenarios. Proceedings of the 3rd Int'l Conf. on Pervasive Computing and Communications Workshops (PerCom 2005 Workshops).

DEY, A. and Abowd, G. (1999) Towards a Better Understanding of Context and Context-Awareness, GVU Technical Report GIT-GVU-00-18, Graphics, Visualization and Usability Center, Georgia Institute of Technology.

DEY, A. (2001) Understanding and Using Context, Personal and Ubiquitous Computing, Vol. 5, No. 1, 2001, pp. 4-7.

FELIX, Z. C. (2006) Smart Chat Group: Ferramenta Ciente de Contexto para Formação de Grupos. Dissertação de Mestrado em Ciência da Computação. UFPE, 105p.

HOPPE, U. (1995) Use of Multiple Student Modeling to Parametrize Group Learning. In Proc. of AI-ED'95, 7th World Conference on Artificial Intelligence in Education, Washington, 1995, pp. 234-249.

- IKEDA, M., GO, S., and MIZOGUCHI, R. (1997) Opportunistic Group Formation, Proc. of AI-ED 97, pp.166-174.
- INABA, A., SUPNITHI, T., IKEDA, M., TOYODA, J., and MIZOGUCHI, R. (1999) Learning goal ontology supported by learning theories for opportunistic group formation. In Proceedings of AI-ED'99, Le Mans, França, 67-74.
- JOHNSON, W. L.; RICKEL, J. W.; and LESTER, J. C. (2000) Animated Pedagogical Agents: Face-to-Face Interaction in Interactive Learning Environments. International Journal of Artificial Intelligence in Education, p:47-78.
- MOSCOVICI, F. (2003) Desenvolvimento Interpessoal: Trienamento em grupo. 13ed. – Rio de Janeiro-RJ. Editora José Olympio.
- RANGANATHAN , ANAND. , Campbell, Roy H., Ravi, A. and Mahajan, A. (2002) ConChat: A Context-Aware Chat Program. IEEE Pervasive Computing, p:51-57
- SIEBRA, S. A., CHRIST, C. R., QUEROZA, A. E.; TEDESCO, P. C. A. R.; Barros, F. A. (2004) SmartChat – An Intelligent Environment for Collaborative Discussions. In: ITS - 7th International Conference on Intelligent Tutoring Systems, 2004, Maceió - Alagoas. Anais do ITS - 7th International Conference on Intelligent Tutoring Systems.
- TEDESCO, P. A. e ROSATELLI, M. C. (2004) Helping groups become teams: Techniques for acquiring and maintaining group models. In: ITS - 7th International Conference on Intelligent Tutoring Systems, 2004, Maceió - Alagoas. Anais do ITS - 7th International Conference on Intelligent Tutoring Systems, 2004. pp.53-58.
- YAU, S. S., GUPTA, S. K. S., KARIM, F., AHAMED, S. I., WANG, Y., and WANG, B. (2003) Smart classroom: Enhancing collaborative learning using pervasive computing technology. In ASEE 2003 Annual Conference and Exposition, Nashville, Tennessee.
- WANG ,B., BODILY ,J. and GUPTA , S.K.S. (2004) “Supporting Persistent Social Groups in Ubiquitous Computing Environments Using Context-Aware Ephemeral Group Service”, Second IEEE Annual Conference on Pervasive Computing and Communications (PerCom'04), pp. 287-296.
- WHATLEY, J. (2004) “An Agent System to Support Student Teams Working Online”. In: Journal of Information Technology Education, Volume 3.
- WESSNER, M. and PFISTER , H. (2001) “Group Formation in Computer Supported Collaborative Learning. In Proceedings of Group'01, ACM Press.