

PHAVEA: uma arquitetura de *peer help* para ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem

Leticia Lopes Leite, Milene Selbach Silveira

Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação - Faculdade de Informática

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Porto Alegre – RS – Brasil

{lleite,milene.silveira}@pucrs.br

Abstract. *This article describes the architecture for development of a peer help system called PHAVEA. PHAVEA aims to offer, for different user profiles of collaborative learning environments, a help system based on the interaction among its users, forming learning networks, as well as promote the feed of a FAQ database from the given aid.*

Resumo. *Este artigo descreve a arquitetura para o desenvolvimento de um sistema de peer help, denominada PHAVEA, a qual visa oferecer aos diferentes perfis de usuários de ambientes colaborativos de ensino, um sistema de ajuda baseado na interação entre seus usuários, formando redes de aprendizagem, assim como promover a alimentação de um banco de FAQ's a partir dos auxílios prestados.*

1. Introdução

O uso de diferentes mídias, recursos de hipertexto e, atualmente, de ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem, caracterizam a modernidade dos processos de ensino e de aprendizagem, motivam os alunos e possibilitam a vivência de situações muitas vezes impossíveis em um ambiente de sala de aula tradicional, além de incentivar a comunicação e a colaboração entre os pares. Por outro lado, a diversidade de seus usuários, alunos e professores, de diferentes níveis de escolaridade e diferentes contextos educacionais, leva a necessidade de maior auxílio à compreensão e uso dos ambientes que se destinam a apoiar e melhorar estes processos.

Compreensão não apenas sobre como usar a tecnologia (como funciona determinado recurso?, por exemplo), mas, principalmente, como utilizá-la para melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem é essencial para a apropriação desta por seus usuários, tanto alunos quanto professores (em que contexto é melhor utilizar cada tipo de recurso? que maneiras variadas de uso pode ter cada recurso? como incentivar – tanto professores quanto alunos – a utilizar determinado recurso? como mostrar que determinado recurso é – ou pode se tornar – importante?). Essencial, também, é ofertar possibilidades para que esta apropriação seja feita de forma cooperativa, com alunos e professores, alunos e alunos, professores e professores compartilhando informações e experiências acerca do conhecimento por eles construído.

O acesso ao conhecimento, aqui tratado não apenas como a possibilidade de se conseguir “chegar” às informações necessárias para construí-lo, mas, primordialmente, para que seja possível compreendê-las e, assim, construí-lo efetivamente, é uma

necessidade tão grande, que possibilitá-lo está entre os Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil, discutidos pela Sociedade Brasileira de Computação para o período de 2006 a 2016 (SBC, 2006). Neste desafio específico, “Acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento”, destaca-se, como um dos grandes problemas a se buscar solução a “Criação de plataformas de aplicativos de *e-learning* que permitam a integração eficiente de ferramentas de comunicação para poderem ser usadas em conjunto com a finalidade de permitirem a prática do aprendizado eletrônico”. É neste âmbito que esta pesquisa se insere: considerando o uso de aplicativos de *e-learning*, neste caso específico, ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem, como facilitar a compreensão dos mesmos por seus usuários, a partir da colaboração entre eles, para melhor apropriação das ferramentas e recursos disponíveis nestes ambientes.

As formas comumente utilizadas para se tentar conhecer (e compreender) uma nova tecnologia é via exploração da mesma, troca de informações com colegas que já a utiliza(ra)m e busca de materiais de apoio (documentação, sistemas de ajuda e afins). Considerando estes fatores, a pesquisa aqui descrita visa possibilitar que, durante a exploração e uso de um ambiente virtual de ensino e de aprendizagem, seus usuários possam, através de sistemas de ajuda e de trocas de conhecimento com outros usuários do mesmo ambiente, compreender como o ambiente funciona e como melhor utilizá-lo para atingir seus objetivos (seja aprender determinado conteúdo, seja buscar materiais de determinada disciplina, seja disponibilizar estes materiais, ou fomentar discussões sobre eles, e assim por diante).

Assim sendo, pretende-se, através de uma arquitetura para sistemas de ajuda *on-line* para ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem, baseada no conceito de *peer help* (ajuda por pares), promover o esclarecimento de dúvidas de usuários não somente a partir de sistemas de ajuda, como estes são tradicionalmente conhecidos e disponibilizados aos usuários, mas, principalmente, através da interação síncrona entre estes usuários. O objetivo principal é facilitar o uso destes ambientes através da definição de um sistema de ajuda que possa ser utilizado e, também, mantido de forma colaborativa.

Este artigo está organizado de forma a apresentar, na Seção 2, conceitos relacionados a sistemas de *peer help*. A Seção 3 descreve a arquitetura de *peer help* proposta, denominada PHAVEA. A Seção 4 aborda um relato de outros sistemas de *peer help* e suas diferenças em relação ao PHAVEA. Na Seção 5 são relatadas as considerações finais e perspectivas futuras em relação à pesquisa. Por fim, é apresentado o referencial bibliográfico utilizado.

2. Sistemas de Ajuda *On-line* do tipo *Peer-Help*

Para Harris e Hosier (1991), um sistema de ajuda *on-line*¹ pode ser definido como um conjunto de “módulos resumidos de informação que auxiliam o usuário a realizar alguma tarefa”. Wen (2007), por sua vez, afirma que os sistemas de ajuda *on-line* diferem-se dos manuais impressos, utilizados no início da disseminação dos sistemas computacionais, por sua capacidade de incorporar a interação com o usuário, possibilitar a dinamicidade de informações e incluir interfaces animadas, que muitas vezes facilitam ao usuário o entendimento da explicação fornecida. Os manuais impressos, por outro

¹ Neste trabalho os termos *help*, sistemas de ajuda *on-line* e sistema de ajuda serão utilizados como sinônimos.

lado, dificultam as referências cruzadas e reduzem as formas de representação da informação. Além disso, as diferentes possibilidades de navegação em um sistema de ajuda *on-line* representam uma importante vantagem sobre os manuais impressos.

Mas, apesar das vantagens da ajuda *on-line* em relação à ajuda impressa, apenas transpor de uma mídia para outra (do papel ao meio eletrônico) não é suficiente. É necessário desenvolver mecanismos de ajuda que indexem dúvidas comuns do usuário, que estimulem sua utilização e que sejam de fácil acesso. Vouligny (2005) ressalta isto, comentando os problemas que os usuários encontram ao utilizar formas de assistência *on-line*, por elas não referenciarem as dificuldades particulares que eles enfrentam. E esta busca por uma informação específica, de acordo com Spool e Scanlon (1996), é um dos motivos para os usuários utilizarem um sistema de ajuda *on-line* (o outro é por que eles estão confusos com a interface).

Em suma, quando as pessoas fazem uma pesquisa por informação é porque elas esperam resolver algum problema, ou alcançar algum objetivo, pois seu estado de conhecimento é inadequado (Belkin, 2000). Sendo assim, pressupõe-se que o sistema de ajuda deva auxiliar o usuário a encontrar sua resposta de forma rápida e consistente. Entretanto, apesar dos esforços de pesquisa neste sentido, os usuários ainda apresentam certa resistência em utilizar este recurso. O auxílio de outros usuários continua sendo a forma de ajuda mais procurada para a solução de dúvidas.

Buscando agregar aos sistemas de ajuda propostas melhor aceitas pelos usuários de aplicações e ferramentas em geral, surgiu o conceito de *peer help*. Ele visa incorporar dinamicidade e agilidade no esclarecimento de dúvidas e, sobretudo, motivar o uso de sistemas de ajuda, uma vez que propicia a interação com outros usuários a fim de complementar o auxílio fornecido pelo sistema de ajuda *on-line* da aplicação.

Segundo Kumar (2004), o principal foco do *peer help* está na ajuda oferecida pelos próprios usuários da aplicação; entretanto outros componentes podem ser identificados, como, por exemplo, dedicação de usuários *experts*, que ficam à disposição para auxiliar no esclarecimento de dúvidas; o sistema de ajuda, que corresponde às informações acerca da aplicação; e os recursos de ajuda oferecidos para suportar a interação, que representam as ferramentas utilizadas neste processo (*chat*, fórum, dentre outras).

Este mesmo autor afirma que um sistema de *peer help* representa uma rede que integra os usuários e um sistema que tem conhecimento sobre estes usuários, sobre as informações de ajuda e sobre as requisições de auxílio que são enviadas por usuários com dúvidas. O autor afirma que estes sistemas necessitam algumas informações acerca dos usuários, visando direcionar e proporcionar uma interação mais efetiva entre os pares, de forma que a dúvida seja solucionada adequadamente. As informações são as seguintes: conhecimentos, habilidades sociais e habilidades pedagógicas.

O conhecimento do usuário envolve aproximações quantitativas dos conceitos conhecidos pelo usuário e os equívocos cometidos pelo mesmo. As habilidades sociais refletem a habilidade de o usuário fazer a rede de ajuda consistente com sua disponibilidade, a habilidade de atrair e sustentar a interação, a facilidade com que usa as ferramentas *on-line* e a persistência para focar na tarefa corrente. E a habilidade pedagógica combina o conhecimento e as habilidades sociais para oferecer ajuda efetiva ao usuário com dúvidas.

Pressley *et al.* (1992) citam algumas vantagens pedagógicas no uso de sistemas de *peer help*:

- promover a socialização dos usuários no contexto do trabalho e aumentar sua motivação promovendo o reconhecimento social de seus conhecimentos;
- poder fornecer uma experiência de aprendizagem mais forte para a pessoa que solicita o auxílio;
- promover processos de auto-aprendizagem e de reflexão no usuário que está auxiliando, ocorrendo a aprendizagem recíproca;
- facilitar a interação social no grupo e ajudar a criar relações pessoais ancoradas nas relações pessoais entre seus membros;
- promover processos de auto-explicação e reflexão por parte da pessoa que provê o auxílio, fazendo com que a aprendizagem ocorra de forma recíproca.

De acordo com Constant *et al.* (1996), redes informais de *peer help* existem em qualquer tipo de organização. Elas constituem um componente crucial do treinamento e adaptação para novas iniciativas e representam um elemento essencial do compartilhamento da memória organizacional (Greer *et al.*, 1998). Sendo assim, formalizar este tipo de ajuda em sistemas computacionais pode auxiliar na criação de uma cultura de uso de sistemas de ajuda, pois além de proporcionar o esclarecimento de dúvidas de forma mais natural e simples para o usuário, uma vez que se aproxima do que já ocorre no dia-a-dia, motiva-o para a utilização deste recurso.

3. PHAVEA: *Peer Help* para Ambientes Virtuais de Ensino e de Aprendizagem

O PHAVEA (*Peer Help* para Ambientes Virtuais de Ensino e de Aprendizagem) consiste em uma arquitetura de sistema de ajuda para Ambientes Virtuais de Ensino e de Aprendizagem (AVEA), podendo ser implementada em qualquer plataforma deste tipo. Sua proposta decorre da observação de três aspectos principais:

- a disseminação do uso de ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem, tanto para Educação a Distância, quanto para apoio a atividades de ensino presenciais e, neste âmbito, a dificuldade de muitos de seus usuários (professores e alunos, principalmente) em entender e se apropriar das diferentes ferramentas existentes nestes ambientes;
- a pouca utilização dos sistemas de ajuda tradicionais, preferindo os usuários recorrerem a outros usuários para solucionar suas dúvidas;
- a expansão das redes de aprendizagem que visam aprimorar e disseminar o conhecimento entre seus membros a partir da colaboração entre os mesmos.

Neste contexto, a arquitetura proposta consiste em utilizar mecanismos de *peer help* que possibilitem aos usuários destes ambientes esclarecer dúvidas quanto à sua manipulação, utilizando para isso o auxílio de outros usuários do sistema, de forma a criar uma rede de aprendizagem.

O funcionamento do PHAVEA está baseado nas interações entre usuários do AVEA que podem, em um determinado momento, solicitar auxílio e, em outro, responder dúvidas de outros usuários, assim como acessar as informações de ajuda contidas no ambiente em uso. Dessa forma, promove a socialização dos usuários no

contexto do trabalho, facilitando a interação social no grupo e promovendo processos de auto-aprendizagem e reflexão no usuário que está auxiliando, ocorrendo a aprendizagem recíproca, conforme salienta Pressley *et al.* (1992). De acordo com Figueiredo (2002), o futuro está em tornar possível a construção de aprendizagens pelos próprios aprendentes, em ambientes ativos e culturalmente ricos, promovidos, também, pelos ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem.

A seguir a arquitetura será descrita em maior detalhe, no que tange aos seus diferentes tipos de usuário e ao seu funcionamento.

3.1. Tipos de usuário

Os usuários do PHAVEA são divididos, basicamente, em dois tipos: o **demandante**, que corresponde ao usuário com alguma dúvida; e o **respondente**, que representa os usuários que se encontram *on-line* e disponíveis para auxiliar os demais. Os respondentes e demandantes são classificados em três categorias: **iniciante**, **intermediário** e **avançado**, considerando-se para a definição desta hierarquia, a avaliação – pelos demandantes - das respostas aos seus questionamentos.

Inicialmente, todos os usuários cadastrados no AVEA são categorizados de forma análoga, com o perfil **iniciante**, evoluindo para os demais tipos a partir do auxílio prestado a outros usuários do ambiente.

A definição da migração do perfil do respondente é obtida utilizando-se a seguinte expressão:

$$Cat = (\sum x - \sum y) * P$$

Onde:

$x \rightarrow$ avaliações positivas do respondente

$y \rightarrow$ avaliações negativas do respondente

$P \rightarrow$ perfil do solicitante:

Solicitante com perfil iniciante recebe $P=1$

Solicitante com perfil intermediário recebe $P=2$

Solicitante com perfil avançado recebe $P=3$

A diferenciação de valores atribuídos à variável (P), diz respeito à experiência que o usuário tem em relação ao uso do ambiente. Pressupõe-se que usuários com perfil **avançado** tenham dúvidas mais complexas que aqueles com perfil **iniciante** ou **intermediário**, por exemplo.

O perfil **intermediário** é atingido quando o resultado da expressão esteja entre 10 e 20 pontos, enquanto que o perfil **avançado** exige que o resultado da expressão seja superior a 20 pontos.

Apesar de alguns AVEAs permitirem que um mesmo usuário estabeleça sessões simultâneas, por exemplo, fazendo *login* em diferentes máquinas ao mesmo tempo, o PHAVEA ignora as avaliações quando demandante e respondente têm os mesmos dados de usuário. Dessa forma, tenta-se evitar que um usuário interfira na mudança de seu próprio perfil.

3.2. Solicitação de atendimento e identificação do respondente

Quando um usuário deseja esclarecimento para alguma dúvida, faz uma solicitação ao ambiente, enviando a questão através de uma mensagem. O sistema faz, então, uma

busca no banco de FAQ's por respostas ao questionamento. Caso não encontre, um agente inteligente, denominado IAVEA, realiza uma procura por usuários que estejam *on-line* e disponíveis para auxiliá-lo (ao entrar no ambiente o usuário é questionado se está disponível para esclarecer eventuais dúvidas de outros usuários).

O IAVEA fica responsável por definir o usuário que poderá prover a ajuda, priorizando aqueles que tenham perfil próximo ao do demandante. Esta determinação decorre do fato de que usuários iniciantes possivelmente tenham dúvidas básicas a respeito da manipulação do AVEA, dúvidas estas que podem, então, ser respondidas por usuários pertencentes às três categorias definidas. Já usuários com perfil mais avançado tendem a ter dúvidas mais específicas e dificilmente respondidas por usuários de perfis de nível inferior ao seu.

Dessa forma, o PHAVEA tenta preservar os usuários de perfis mais avançados para auxiliarem usuários com perfis deste mesmo nível. No entanto, na inexistência de usuários de perfis iniciante ou intermediário disponíveis no momento para realizar o atendimento, a solicitação é encaminhada para um usuário de nível mais avançado.

3.3. O processo de interação entre demandante e respondente

De acordo com Nardi *et al.* (2000), o *chat* é um dos mais populares meios de comunicação nas comunidades virtuais e apresenta muitas características necessárias para o livre fluxo de informação e compartilhamento de conhecimento tácito, o que determinou que esta ferramenta de comunicação fosse a ferramenta padrão de comunicação entre o demandante e o respondente. Sendo assim, o processo de esclarecimento de dúvidas inicia com a procura de uma resposta no banco de FAQ's. Se a resposta for encontrada nas FAQ's, a mesma é encaminhada ao demandante em formato de *link*, neste caso não sendo necessário iniciar o bate-papo. Caso não seja encontrada, uma sessão de *chat* é estabelecida entre demandante e respondente.

Após dar início às interações por meio do *chat*, os usuários poderão, também, selecionar outro formato para a troca de informações, sendo eles: áudio, vídeo, imagem ou texto, ou ainda pelo uso de uma ferramenta de acesso remoto como, por exemplo, *remote desktop*².

Ao receber a dúvida, em qualquer um dos formatos, o respondente seleciona o formato da resposta a ser fornecida (áudio, vídeo, imagem ou texto). Caso o respondente considere mais adequado realizar a conexão remota, uma solicitação de autorização é encaminhada ao demandante. Se for autorizada, a conexão é estabelecida. Caso contrário, a negativa é encaminhada ao respondente que pode selecionar outro formato de resposta. Quando é enviada uma resposta, esta é registrada em um banco de dados para que possa, após avaliação do administrador do Ambiente Virtual de Ensino e de Aprendizagem, ser incorporada às FAQ's do ambiente.

Ao final do atendimento, o demandante será questionado sobre o atendimento recebido, informando se a resposta foi satisfatória ou não satisfatória. Caso a resposta tenha sido satisfatória, de acordo com a avaliação do demandante, pergunta e resposta fornecidas são encaminhadas ao administrador do AVEA para análise, ocorrendo também um acréscimo na contabilização das respostas positivas do respondente (x).

² Protocolo multi-canal que permite que um usuário conecte a um computador rodando o *Microsoft Terminal Services* (<http://www.microsoft.com>).

Se a resposta for não satisfatória, a mesma é descartada e uma mensagem é encaminhada ao respondente, visando informá-lo do fato e, simultaneamente, ocorre um acréscimo na contabilização de respostas negativas do respondente (y). Simultaneamente a este processo, o IAVEA procura no banco de usuários *on-line* e disponíveis para auxílio, aquele que apresenta uma categoria imediatamente superior ao que foi inicialmente consultado e oferece a possibilidade de estabelecimento de comunicação com o mesmo. Caso o demandante aceite, o processo de busca por uma solução reinicia.

3.4. Integração das respostas ao banco de FAQ's

Quando uma resposta for considerada **satisfatória** pelo respondente, ela é encaminhada ao administrador do AVEA que será o responsável por sua integração às FAQ's. Ele pode optar pelas seguintes ações em relação à mesma:

- aceitar a resposta ou questão, podendo complementá-la oferecendo maiores esclarecimentos sobre a mesma, para posterior disponibilização nas FAQ's;
- enviar para outros respondentes, chamados respondentes auxiliares, pertencentes ao mesmo nível daquele que originou a resposta, de forma que estes possam complementar as informações, para posterior disponibilização nas FAQ's;
- rejeitar a resposta.

Após este processo, a pergunta e a resposta fornecida passarão a fazer parte do ambiente e, conseqüentemente, disponibilizadas a todos os seus usuários (Figura 1).

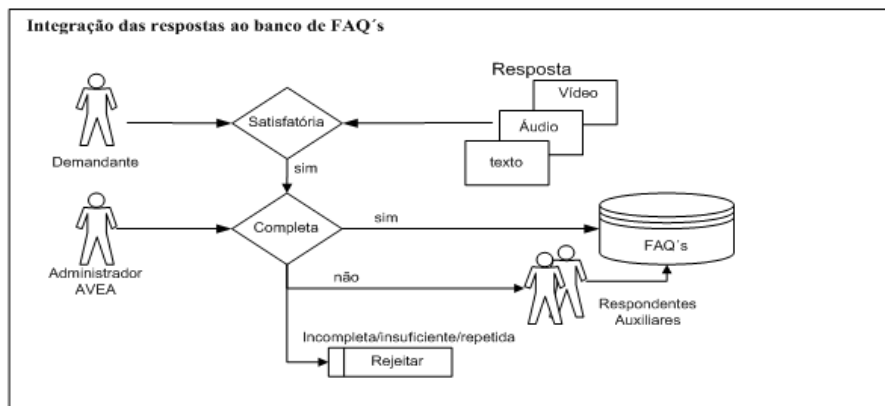


Figura 1. Integração de questões ao banco de FAQ's

4. Trabalhos Relacionados

A definição da proposta da arquitetura que constitui o PHAVEA foi desenvolvida após o estudo de outros sistemas de *peer help* existentes. Neste trabalho, são apresentados sucintamente o *ReachOut* e o *I-Help*, suas características e diferenças em relação ao PHAVEA.

4.1. ReachOut

O *ReachOut* (Ribak *et al.*, 2002) consiste de uma metodologia e uma ferramenta que implementa esta metodologia, ambas de mesmo nome, que baseada em um *chat* fornece uma interface unificada para usuários de instituições empresariais que estejam com dúvidas (denominados *askers*) e conselheiros (denominados *advisers*).

Para iniciar uma conversação, um *asker* seleciona um grupo alvo e informa o título da pergunta. O sistema convida então os potenciais *advisers* a participarem de uma discussão através do *chat*, apresentando a pergunta na tela destes.

No *ReachOut* os usuários inicialmente devem fornecer informações que os descrevem, como, por exemplo, seu papel na organização e seus campos de interesse. As informações são armazenadas e, posteriormente, serão utilizadas no direcionamento das perguntas. Os *advisers* podem indicar seu nível de “voluntariedade”, permitindo que, em momentos em que estejam mais atarefados, não recebam perguntas, ou, até mesmo, reduzindo o número de solicitações que recebem.

A implementação do *ReachOut* consiste de uma aplicação cliente-servidor que usa o Lotus Sametime³ como *backbone*. O *Sametime* é uma plataforma que provê funcionalidades essenciais para a colaboração *on-line*, tais como: mensagens instantâneas e serviços de armazenamento

Uma das principais dificuldades deste sistema de *peer help* consiste no fato de que o próprio usuário define seu perfil, o que pode muitas vezes não condizer com suas reais possibilidades de esclarecer dúvidas de outros colegas. Além desta diferença em relação ao PHAVEA, pode ser citada a limitação de uso aos membros de uma organização, o que reduz em muito o número de usuários que podem se comunicar a cada instante.

4.2. I-Help

A arquitetura do *I-Help* (Kostuik *et al.*, 1999) é baseada na existência de agentes pessoais que representam os usuários, chamados *students*. Os agentes mantêm os modelos do usuário que contêm a informação sobre os objetivos dos mesmos, tais como: pedidos da ajuda, objetivos atuais, competências e relacionamentos entre usuários. Estas informações serão utilizadas para definir os usuários que poderão auxiliar outros usuários no esclarecimento de dúvidas.

Neste exemplo de *peer help* as discussões para o esclarecimento de dúvidas ocorre de forma assíncrona, utilizando ferramentas de fórum. A motivação para oferecer ajuda ocorre em função dos relacionamentos entre os participantes, que fazem parte de uma mesma organização, da cultura da organização e da possibilidade de visualizar o desempenho dos participantes.

No entanto, as discussões e esclarecimentos que ocorrem no *I-Help* acerca de um tema não alimentam um banco de dados, como ocorre no PHAVEA. Esta característica pode ocasionar a desmotivação de usuários que fornecem as respostas, uma vez que determinada questão pode ser esclarecida diversas vezes pelo mesmo ou por usuários diferentes, além desta repetição consumir muito tempo dos mesmos, o que no PHAVEA é contornado através do uso das FAQ's.

5. Considerações Finais

Dentre os grandes problemas da Computação, no que tange o desafio relativo ao “Acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento”, destaca-se a preocupação com *e-learning*. Considerando, neste contexto, a disseminação de uso de ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem e, com isto, o conseqüente aumento da

³ Lotus Sametime Server (<http://www.lotus.com/sametime>).

grande diversidade de seus usuários, torna imperativa a definição de meios que facilitem a utilização e compreensão destes recursos. Os sistemas de ajuda apresentam grande potencial para auxiliar neste processo, porém ainda carecem de formas que motivem seus usuários a utilizá-los.

A proposta de arquitetura que constitui o PHAVEA visa oferecer mecanismos que facilitem o acesso à ajuda nestes ambientes e que estimulem os usuários a fazer uso dos mesmos. O objetivo principal desta arquitetura é utilizar uma estrutura que já existe, no caso um ambiente virtual de ensino e de aprendizagem, e recursos de interação que sejam difundidos e largamente utilizados por seus usuários, como o *chat*, além de promover a colaboração e estimular a interação. Cabe destacar que, por mais que já exista, neste tipo de ambiente, o uso de fóruns de discussão e de salas de *chat* como forma de propiciar a troca de experiências entre seus usuários, um dos diferenciais da arquitetura apresentada encontra-se na sua disponibilidade durante todo o período da interação e em qualquer área. Independente da área de trabalho (curso ou disciplina, por exemplo) em que esteja o usuário pode ter acesso à ajuda, não precisando sair da área (e, desta forma, parar – mesmo que momentaneamente – suas atividades) para buscar informações em outro local (mesmo que no mesmo ambiente). Além disto, o uso de diferentes mídias para a solução de dúvidas, como vídeo, áudio, texto e conexões remotas, também se apresenta como um diferencial da ferramenta, uma vez que os usuários poderão selecionar aquela com a qual estejam mais familiarizados.

Este trabalho apresentou o PHAVEA, destacando, principalmente, que por se tratar de uma arquitetura, e não uma ferramenta específica, ela pode ser implementada sobre os diferentes ambientes virtuais de ensino e de aprendizado utilizados atualmente, como o TelEduc⁴ e o AulaNet⁵, por exemplo, preservando as características originais destes ambientes e suas particularidades.

5.1. Aplicações baseadas na Arquitetura PHAVEA

No que diz respeito às possibilidades de implementação da arquitetura proposta, foi desenvolvida uma aplicação da mesma para o ambiente Moodle⁶ (Cavalca e Nunes, 2009). Este ambiente foi escolhido por ser largamente utilizado em instituições de ensino, nacionais e internacionais, principalmente devido às suas condições de distribuição, que ocorre sob a licença *Open Source*, o que permite sua modificação, distribuição, criação e incorporação de novos módulos, independente de custos e de acordo com as necessidades de seus usuários.

Esta versão, denominada Peer Help Moodle (PHMoodle), implementa uma parte da arquitetura PHAVEA. Ela fica disponível no ambiente do usuário, podendo este se disponibilizar para atender a outros usuários (se tornar respondente) ou não. Independente da escolha, a qualquer momento o usuário pode solicitar ajuda (Passo 1). Ao fazer esta solicitação será apresentada uma lista para que ele escolha o assunto desejado (Passo 2), para o qual lhe serão apresentados respondentes qualificados (Passo 3). Após estas escolhas, é iniciado um *chat* entre o demandante e o respondente (Passo 4) e, posteriormente, é solicitada uma avaliação para o demandante informar se a ajuda foi satisfatória (Passo 5). A Figura 2 ilustra todo este processo.

⁴ TelEduc (<http://teleduc.nied.unicamp.br/pagina/>)

⁵ Aulanet (<http://www.eduweb.com.br/aulanet.html>)

⁶ Moodle (<http://docs.moodle.org>)

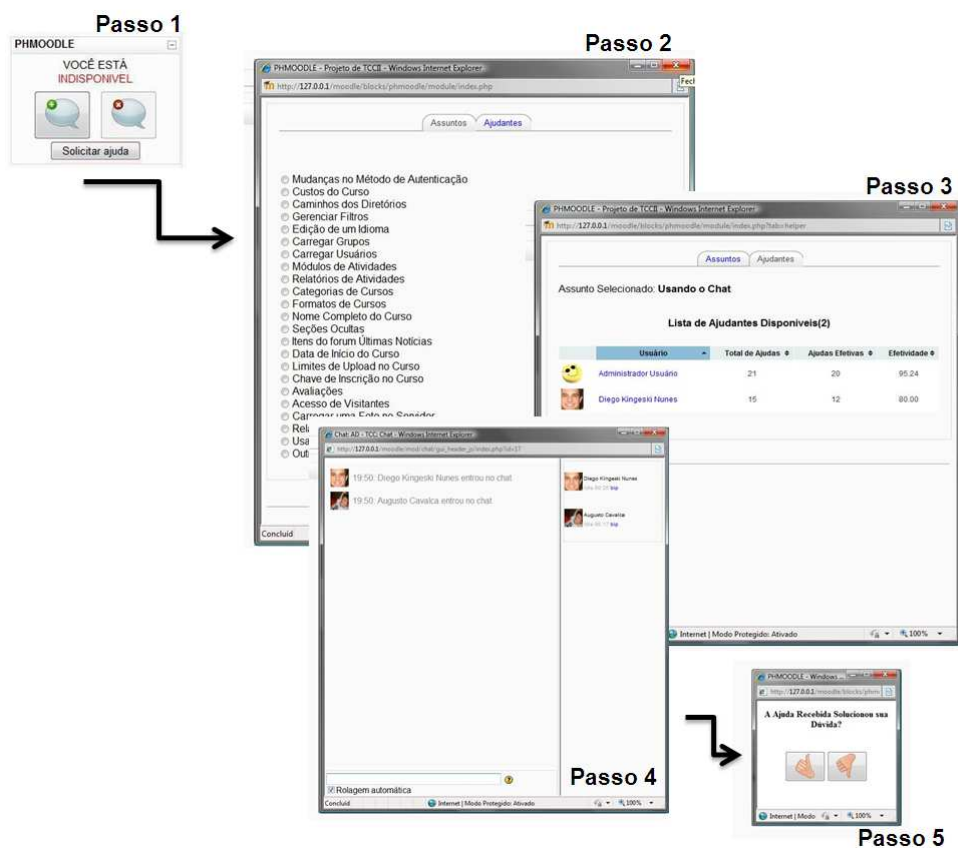


Figura 2. Funcionamento do PHMoodle

5.2. Perspectivas Futuras

A aplicação apresentada na Figura 2 é apenas uma das inúmeras possibilidades de implementação da arquitetura proposta. Além do que pode ser implementado a partir da versão atual desta arquitetura, está em definição uma série de próximos passos, tais como: expandir o uso do PHAVEA no auxílio de questões relacionadas a temas que ultrapassam questões técnicas do ambiente virtual, enfocando, além destas, conteúdos diversos e possibilitar que os usuários envolvidos, demandante e respondente, possam se comunicar utilizando outras formas de comunicação, alternativas as já comentadas, como, por exemplo, através de tele ou videoconferência.

Em relação à utilização da arquitetura na solução de dúvidas de conteúdos, necessitarão ser incorporadas informações adicionais do usuário, tais como: os conhecimentos que o mesmo está habilitado a responder e uma forma de avaliação das respostas oferecidas antes de sua incorporação no banco de FAQ's, uma vez que o conteúdo perpassa as informações relacionadas à manipulação do ambiente. Já a utilização de novas tecnologias de comunicação deve ser precedida da definição de uma ferramenta ou sistema que seja compatível com o AVEA e que não demande conexões de alta velocidade, uma vez que nem todos os usuários têm acesso a essa tecnologia.

Referências

Belkin, N.J. (2000) "Helping people find what they don't know", Communications of the ACM, New York, v.43, n.8, p.58-61.

- Cavalca, A. e Nunes, D.K. (2009) “PHMoodle: Peer help para auxiliar usuários do Moodle”, Trabalho de Conclusão de Curso, Faculdade de Informática, PUCRS.
- Constant, D., Sproull, L. e Kiesler, S. (1996) “The kindness of strangers: the usefulness of electronic weak ties for technical advice”, *Organization Science*, v.7, n.2, p.119-135.
- Figueiredo, A.D. de. (2002) “Redes e Educação: A Surpreendente Riqueza de um Conceito”, Conselho Nacional de Educação/Ministério da Educação, Lisboa.
- Greer, J., McCalla, G., Collins, J., Kumar, V., Meagher, P. e Vassileva, J. (1998) “Supporting peer help and collaboration in distributed workplace environments”, *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, v.9, n.2, p.159-177.
- Harris, R. A. e Hosier, W. J. (1991) “A taxonomy of online information”, *Technical Communication*, v.38, n.2, p.197-210.
- Kostuik, K. e Vassileva, J. (1999) “Free Market Control for a Multi-Agent Based Peer Help Environment”. In: *Proceedings of the Workshop on Agents for Electronic Commerce and Managing the Internet-Enabled Supply Chain*, held in association with the Agents '99, Seattle, p.1-5.
- Kumar, V.S. (2004) “An instrument for providing formative feedback to novice programmers”, In: *Annual Meeting of American Educational Research Association, Division I - Education in the Professions*, San Diego, p.72.
- Nardi, B., Whittaker, S. e E. Bradner, (2000) “Interaction and Outeraction: Instant Messaging in Action”. In: *Proceedings of ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work (CSCW'00)*, New York, ACM Press, p.79-88.
- Pressley, M., Wood, E., Woloshyn, V.E., Martin V., King, A. e Menke, D. (1992) “Encouraging mindful use of prior knowledge: Attempting to construct explanatory answers facilitate learning”, *Educational Psychologist*, v.27, n.1, January 1992, p.91-109.
- Ribak, A., Jacovi, M. e Soroka, V. (2002) “Ask before you search: peer support and community building with reachout”. In: *Proceedings of the 2002 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work*, New York, ACM Press, p.126-135.
- SBC (2006). *Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil – 2006 – 2016*. SBC - São Paulo. 2006.
- Spool, J. e Scanlon, T. (1996) “Making online information usable”, *HyperViews*, v.3, n.4, p.5-7.
- Voulligny, L. e Robert, J. M. (2005) “Online Help System Design Based on the Situated Action Theory”, In: *Anais da Conferência Latinoamericana de Interacción Humano-Computador*, Mexico, p.23-26.
- Wen, H. F. (2007) “Empirical Studies of Online Help”, <http://www.otal.umd.edu/UUGuide/hui/>, Abril.