
	<p>FILIPPO, D., FUKS, H. & LUCENA, C.J.P. Notificação-ação: Informação e Acesso ao Ambiente de Aprendizagem através de Notificações para Suporte à Coordenação de Fóruns de Cursos a Distância. Anais do V Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos, Vila Velha, ES, 27 a 29 de outubro de 2008. ISBN 978-0-7695-3500-5/08, Ed IEEE-CS. pp. 111-121 Disponível em http://groupware.les.inf.puc-rio.br</p>	
---	--	---

Notificação-ação: Informação e Acesso ao Ambiente de Aprendizagem através de Notificações para Suporte à Coordenação de Fóruns de Cursos a Distância

Denise Filippo
*Escola Superior de Desenho Industrial
Universidade do Estado
do Rio de Janeiro
dfilippo@esdi.uerj.br*

Hugo Fuks, Carlos J. P. de Lucena
*Departamento de Informática
Pontifícia Universidade Católica
do Rio de Janeiro
{hugo,lucena}@inf.puc-rio.br*

Abstract

In this work, notifications to provide learners and mediators of an online course with awareness information regarding the unfolding of forums and other participants' activities are investigated. In an asynchronous setting, participants need to check the forum frequently to know if there are new messages and whether and when mediators and learners are working. In the absence of this information, participants cannot organize their activities according to the group and waste opportunities to interact with each other. This paper presents two action research cycles in the context of the Information Technology Applied to Education online course and of the AulaNet LMS environment. Notifications presented in popup windows evolved into "action notifications" as they enable direct access to services in the AulaNet web interface through links and buttons.

1. Introdução

Num fórum de um curso a distância, os aprendizes devem participar de acordo com a dinâmica proposta para a atividade educacional, cumprindo exigências em termos de quantidade de mensagens enviadas, qualidade do texto das mensagens e prazos de postagem. Para elaborar suas mensagens e dar prosseguimento à discussão, os aprendizes dependem das mensagens uns dos outros. À medida que as mensagens são enviadas, eles decidem se já há mensagens que eles têm interesse em responder ou se eles preferem esperar a chegada de novas mensagens.

Por ser uma atividade assíncrona, aprendizes e mediadores participam do fórum – verificando se há novas mensagens, lendo, elaborando, postando e avaliando mensagens – a qualquer momento. Sendo assim, num fórum pode ocorrer tanto um período de inatividade na discussão quanto a chegada de uma rajada de mensagens. Para saber como uma discussão está se desenvolvendo, quem está online e trabalhando, os participantes têm que acessar o ambiente regularmente. A partir de informações como estas, eles têm a possibilidade de se organizarem em função do andamento da discussão e de interagir com os demais participantes sincronamente. Os mediadores, em particular, devem acessar o fórum regularmente para garantir que os aprendizes

participem com qualidade e para intervir prontamente quando problemas forem identificados.

Este trabalho é parte de uma pesquisa-ação realizada no ambiente real do curso Tecnologias da Informação Aplicadas à Educação da PUC-Rio, que é oferecido totalmente a distância através do AulaNet, um ambiente de ensino e aprendizagem para a web [1]. As ferramentas desenvolvidas visam manter os participantes do curso informados do que se passa no fórum sem que eles tenham que fazer acesso à interface web num computador desktop. Neste trabalho são apresentados 2 ciclos desta pesquisa, nos quais é investigado como o envio de notificações sobre o andamento da discussão e sobre a presença dos demais participantes no AulaNet têm influência na coordenação do fórum. As notificações apresentadas nesta pesquisa são enviadas através de janelas popup à semelhança dos messengers. No segundo ciclo da pesquisa-ação a notificação evoluiu para o que foi denominado “notificação-ação”: na janela popup foram incluídos links e botões para acesso direto ao curso e aos serviços do ambiente web do AulaNet, sem necessidade de login e navegação até a página desejada.

Na próxima seção é discutida a importância da coordenação na colaboração. O ambiente, contexto e problema de pesquisa são descritos na seção 3. Na seção 4 é apresentado o método de pesquisa. A seção 5 apresenta os 2 ciclos da pesquisa-ação. A seção 6 conclui este artigo.

2. Suporte à coordenação para a colaboração

Para haver colaboração, os membros de um grupo precisam dialogar (se comunicar), se organizar (se coordenar) e operar conjuntamente no espaço compartilhado (cooperar) [2]. A coordenação é necessária para que as tarefas sejam executadas na ordem e prazo corretos e em acordo com os objetivos e restrições definidos [3]. No caso de falta de coordenação, há o risco de desentendimento, desorientação, conflito e duplicação de tarefas [4].

Para que haja coordenação num grupo, é necessário que o sistema colaborativo disponibilize informações de percepção [5], através dos quais os participantes atualizam-se sobre o andamento do trabalho do grupo, contextualizam seu próprio trabalho em relação ao dos colegas e redirecionam suas atividades. Os coordenadores, em especial, precisam identificar eventuais problemas o mais cedo possível. Saber quem está por perto, o que esta pessoa está fazendo e se a pessoa está disponível para interagir propicia que interações casuais aconteçam [6]; já informações sobre artefatos (documentos e ferramentas) com as quais os colegas estão trabalhando possibilita monitorar o avanço das atividades deles e coordenar suas próprias atividades, disparar o interesse na atividade que está sendo realizada e criar oportunidades de os participantes se comunicarem a respeito deste artefato.

Vários sistemas colaborativos oferecem a possibilidade de notificar os participantes sobre o que está ocorrendo quando eles estão desconectados do ambiente ou quando a janela do aplicativo não está visível na tela do computador. O sistema colaborativo de controle de versões Concurrent Versions System (CVS) utiliza e-mail para informar o grupo quando um participante publica uma nova versão de um arquivo [7], uma solução também adotada quando novas mensagens são postadas no serviço de fórum do BCSCW [8], do Moodle [9] e do próprio AulaNet [10]. A difusão dos telefones celulares fez surgir diversas aplicações que fazem uso de notificações: na área educacional, são realizadas investigações sobre notificações que informam sobre prazos, pedidos de tutoria e andamento de fórum através de mensagens SMS [11][12] ou via papel de parede do celular [13]. Janelas popup são utilizadas para informar a

chegada de uma mensagem na caixa de correio, como no caso do Gmail (Google Mail) [14], e a entrada de uma pessoa no ambiente, como no caso do MSN Messenger [15].

Nesta pesquisa, são utilizadas notificações via janela popup que têm o diferencial de possibilitar que o participante acesse o ambiente através delas, de forma que ele saia de uma situação passiva de receber informações para realizar ações no ambiente. Além disso, o foco desta pesquisa é no uso específico destas notificações para suporte à coordenação de fóruns voltados para fins educacionais.

3. O contexto e o problema de pesquisa

O curso TIAE [16], oferecido desde 1998 pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), é ministrado totalmente a distância através do AulaNet. O AulaNet é um ambiente de ensino-aprendizagem na Web que está em contínuo desenvolvimento desde 1997 pelo Laboratório de Engenharia de Software da PUC-Rio e pela empresa EduWeb, que também é responsável por distribuí-lo.

O curso é realizado em 2 etapas. Na primeira, cada um dos 8 tópicos é abordado numa semana; na segunda, os aprendizes elaboram um conteúdo interativo e multimídia sobre um dos tópicos. Durante cada semana da primeira etapa, os aprendizes estudam os conteúdos disponíveis nos serviços Aulas, Bibliografia, Webliografia e Documentação, participam de um fórum através do serviço de Conferências e de um chat através do serviço de Debate. Na primeira etapa, o Serviço de Conferências é utilizado para realizar a atividade “seminário”, na qual os aprendizes discutem 3 questões sobre o tópico da semana ao longo de 50 horas. Os mediadores não enviam mensagens para a conferência: o feedback para os aprendizes é realizado através da avaliação de todas as mensagens postadas no fórum e da orientação deles através dos serviços de comunicação do AulaNet. Na segunda etapa, os aprendizes publicam o conteúdo desenvolvido através do serviço Tarefas. Durante o curso os participantes se comunicam através dos serviços Correio para Participante, Correio para a Turma, Debate e Mensagem para Participante (mensagem instantânea), recebem avisos dos mediadores pelo serviço Correio para Turma e verificam as atividades programadas e sua participação através dos serviços Informações e Relatórios de Participação [17].

O problema no curso TIAE que deu origem a esta pesquisa foi o da dificuldade de os mediadores coordenarem a atividade “seminário”, tanto pela necessidade de acessar frequentemente o ambiente quanto pela falta de informações que apresentassem uma visão geral de como o seminário estava progredindo. Os 4 ciclos que precederam os 2 apresentados neste trabalho partiram da investigação sobre o uso de grafos, gráficos, dados estatísticos e notificações de situações problemáticas através de PDAs e de mensagens de texto para celulares (SMS) específica para os mediadores [18, 19, 20]. Ao longo destes 4 ciclos, o escopo da pesquisa foi ampliado para incluir uma investigação sobre o envio de notificações SMS como ferramenta de suporte à coordenação direcionada para os aprendizes [21].

4. Método de pesquisa: pesquisa-ação

A pesquisa-ação é um método de pesquisa cuja utilização na área de Sistemas de Informação ainda é pequena [22], mas que está em crescimento [23]. Este método possui o duplo objetivo de pesquisa e ação: ação para promover uma melhoria na instituição/comunidade onde a pesquisa está sendo realizada e pesquisa para ampliar o conhecimento científico [24]. Na pesquisa-ação, o foco está na investigação de questões de pesquisa para compreensão de um problema e de ações para solucioná-lo dentro de um contexto específico e não na comprovação ou refutação de uma hipótese de caráter

geral. Outra característica da pesquisa-ação é o posicionamento do pesquisador, que não se coloca como um observador afastado do objeto de pesquisa, mas interfere e integra-se aos membros da comunidade/instituição na busca por uma solução para o problema.

A utilização do método da pesquisa-ação neste trabalho deve-se a três fatores: o objetivo da pesquisa (investigar ferramentas de suporte à coordenação avaliando de maneira aprofundada como os usuários, dentro do seu contexto, usam e são influenciados por elas) enfocou o caráter qualitativo da questão; há uma busca de soluções para um problema inicial identificado num ambiente real (dificuldade de os mediadores acompanharem o andamento de fóruns no curso TIAE); e o fato de um dos pesquisadores trabalhar simultaneamente como mediador do próprio curso, não podendo desta forma assumir uma posição de observador apenas.

A pesquisa-ação é tipicamente realizada em ciclos que sucessivamente refinam a pesquisa em direção a um maior entendimento do problema e adequação da solução. A literatura apresenta diferentes formas de executar um ciclo [25]: nesta pesquisa-ação, é adotado o ciclo formado pelas etapas planejar, agir, observar e refletir [26, 27] que será detalhado na próxima seção.

5. Ciclos de pesquisa-ação deste trabalho

Nesta seção são descritos os 2 ciclos desta pesquisa-ação realizados nos 2 semestres letivos de 2007. O primeiro ciclo foi realizado na edição 2007.1 do curso TIAE; o segundo, na edição 2007.2. Cada ciclo é apresentado segundo suas 4 etapas. Na etapa “Planejar”, é apresentada a solução proposta e seu contexto dentro dos ciclos anteriores. A implementação da solução e sua aplicação são apresentadas na etapa “Agir”. A etapa “Observar”, apresenta os tipos de dados coletados e na etapa “Refletir” é feita a análise destes dados e a discussão dos resultados obtidos. As etapas “Planejar” e “Refletir” são realizadas com a participação de integrantes do grupo de pesquisa.

5.1. Ciclo 2007.1: Notificações sobre a movimentação dos participantes

Neste ciclo, o objetivo foi revelar a movimentação dos participantes no ambiente que ocorre quando eles acessam os diferentes serviços do AulaNet. Saber em que serviços os participantes estão trabalhando possibilita inferências sobre o que está acontecendo [28]; por exemplo, se alguém acessa o serviço de Conferência, ele pode estar prestes a postar uma mensagem, se acessa o serviço Debate, ele pode estar querendo estabelecer contato com alguém. As 4 etapas deste ciclo são descritas a seguir.

Planejar: Para verificar a influência destas notificações no suporte à coordenação dos participantes, foi planejado o desenvolvimento do AulaNet Companion (ANC), um serviço de notificações que pode ser usado mesmo que o participante não esteja conectado ao AulaNet. As notificações são apresentadas em janelas pop-up no canto da tela e informam, nesta versão, quantos participantes conectaram-se no curso ou acessaram um determinado serviço no minuto anterior. Para preservar a privacidade, o nome do participante não é apresentado na notificação, mas é possível saber quem está conectado no ambiente naquele momento através do serviço de mensagem instantânea do AulaNet. Estas informações de percepção são classificadas como agregadas e anônimas, pois são sobre um grupo (quantidade de participantes que fizeram acesso ao serviço e não sobre cada indivíduo) e não informam o nome de quem acessou [29].

Agir: O ANC foi implementado como um serviço cliente/servidor. O cliente, que é iniciado no momento do logon do Windows, apresenta uma notificação por 10 segundos numa janela pop-up informando a movimentação dos participantes no minuto anterior

(Figura 1). Cada notificação é apresentada na forma “ N participante(s) acessaram o serviço *NomeDoServiço*”. Numa janela pop-up só é apresentada uma notificação de cada vez. Uma vez implementado, o AulaNet Companion foi disponibilizado para 2 mediadores e 8 aprendizes da edição 2007.1 do TIAE. As notificações foram disponibilizadas em 4 das 8 semanas de seminários.



Figura 1. Snapshot de uma notificação do ANC (independe de estar conectado ao AulaNet)

Observar: Como fonte de dados, foi utilizado o registro da navegação dos participantes no AulaNet, o registro das notificações recebidas pelos participantes, entrevistas com perguntas abertas e comentários espontâneos feitos através dos serviços de comunicação do AulaNet. As entrevistas de 2 dos 8 aprendizes foram desconsideradas, uma vez que eles não usaram o ANC por questões operacionais.

Refletir: Para avaliar a influência das notificações do ANC nos seminários, foi investigada a participação dos aprendizes nas ações de acesso à página de abertura da conferência, postagem de mensagens e abertura de mensagem para leitura. Foi investigado se estas ações ocorreram mais ou menos vezes e se elas ocorreram mais cedo ou mais tarde nos 4 dos 8 seminários em que foram usadas notificações. Os resultados não apresentaram variações estatisticamente significativas quando aplicados aos testes t [30], Mann-Whitney e de aleatoriedade [31].

Os 6 aprendizes que usaram o serviço receberam uma média de 460,2 notificações em 4 semanas (desvio padrão = 329,6). As entrevistas indicaram que para 4 dos 6 aprendizes o principal uso do ANC foi o de serem lembrados do curso e das atividades a serem realizadas. Como o texto das notificações não faz referência às atividades que os aprendizes devem fazer, este resultado evidencia que nesta versão do ANC a notificação em si teve maior influência do que o seu conteúdo. Para 3 de 6 aprendizes, o ANC possibilitou que eles inferissem quando novas mensagens seriam postadas no seminário e que agissem acessando as conferências em busca destas mensagens. Não houve indícios de que a comunicação entre os aprendizes tenha sido influenciada pelas notificações. O mediador que atuou diretamente atendendo à solicitação dos aprendizes utilizou o serviço para acompanhar as ações e hábitos dos aprendizes e para inferir quando novas mensagens chegariam; o outro, que atuava em background, não considerou as notificações úteis e desligava o serviço pois sentia-se incomodado com as interrupções do ANC. Entre as sugestões apresentadas foram mencionados o detalhamento das notificações, especialmente quanto à identificação do participante, o envio de notificações sobre a postagem de mensagens e a possibilidade dos participantes se comunicarem através do ANC como um messenger. A disponibilização

de um mecanismo que possibilitasse a ação direta do participante no curso após o recebimento de uma notificação também foi uma funcionalidade identificada como desejável por ambos os mediadores e por 2 aprendizes.

5.1. Ciclo 2007.2: Notificações-ação sobre a movimentação dos participantes e sobre o envio e avaliação de mensagens

As sugestões propostas no ciclo anterior foram consideradas pertinentes para serem investigadas e, por isto, serviram como ponto de partida para o planejamento do ciclo da 2007.2 da pesquisa-ação.

Planejar: Neste ciclo foi investigado o uso de notificações do tipo individual (não agregada) e identificada [29] conforme solicitação dos participantes para que as notificações fossem mais detalhadas: o nome dos participante passou a ser identificado e, no caso dos serviços Conferências, Aulas e Documentação, a notificação passou a informar que conferência, aula ou documento específico estava sendo acessado. Foram incluídas notificações informando quando uma mensagem era postada pelos aprendizes ou avaliada pelos mediadores e quando uma mensagem era enviada através dos serviços Correio para Participante e Correio para Turma.

Adicionalmente, foi reformulada a concepção original do ANC para transformá-lo num serviço que oferecesse simultaneamente envio de notificações e acesso ao ambiente. Desta forma, foram introduzidas 2 novas funcionalidades: a “notificação-ação” e o “menu de serviços”.

A notificação-ação é uma notificação através do qual o participante pode realizar uma ação no ambiente. No contexto do ANC planejado para este ciclo, uma ação é o acesso à página de abertura do curso, de um serviço do AulaNet ou de um conteúdo. A ação é iniciada clicando-se num link ou botão na janela em que a notificação é apresentada. Uma vez recebida uma notificação, o participante se coordena ao se decidir por ignorar a informação, não agir, esperar para agir ou agir. A ação a ser realizada pode ser de comunicação, coordenação ou cooperação. Por exemplo, se o aprendiz entra no Debate porque recebeu uma notificação de que alguém entrou neste serviço, sua ação é de comunicação; se o aprendiz entra no serviço Relatórios de Participação para ver sua média depois de ser notificado que uma mensagem sua foi avaliada, sua ação é de coordenação; e se o aprendiz entra no serviço Tarefas para trabalhar numa tarefa após ser notificado que seu colega acessou a mesma tarefa, a ação é de cooperação.

O menu de serviços, acionado clicando-se no ícone do ANC que fica na barra de ferramentas, também possibilita que o participante abra diretamente um serviço do AulaNet sem ter que abrir o navegador. O menu de serviços foi introduzido para que o acesso direto ao ambiente não ficasse restrito aos poucos segundos em que a janela popup da notificação fica aberta.

Agir: Para a implementação da notificação-ação foi implementado o menu de serviço e foram acrescentados links e botões na janela popup do ANC (Figura 2). O tempo de abertura da janela popup foi configurado arbitrariamente para 8 segundos. O ANC foi disponibilizado de forma intercalada: 2 semanas sem o serviço, 2 com, 2 sem e 2 com. Nas 2 primeiras semanas com o ANC 16 tipos diferentes notificações foram enviados. Nas 2 outras conferências realizadas com o ANC foram enviados os 8 tipos de notificações mais votados pelos aprendizes. 2 mediadores e 12 aprendizes fizeram parte da edição TIAE 2007.2 do TIAE.

Observar: Neste ciclo foram acrescentadas 3 outras fontes de dados: o registro de cada click nos links das notificações e nos itens do menu de serviços da barra de

tarefas, um questionário para votação das notificações de maior preferência e um debate, realizado através de chat, sobre o uso das notificações.



Figura 2. Snapshot de 2 notificações do ANC e do menu de serviços

Refletir: Os aprendizes aprovaram a possibilidade de acessar o ambiente AulaNet através das notificações-ação e do menu de serviços para entrar diretamente na página desejada. O acesso ao ambiente geralmente não era feito através das notificação-ação, pois os aprendizes ou não tinham tempo hábil para clicar nos links ou optavam por não interromper o que estavam fazendo. Já o menu de serviços mostrou ser uma funcionalidade que contribuiu para que o ANC fosse adotado por eles, sendo a forma predominante de entrada de 4 aprendizes. Ao possibilitar ações no AulaNet, a introdução de notificações-ação e do menu de serviços conferiu uma nova dinâmica ao uso do ANC. O aprendiz Gil relata que no período sem o ANC “era muito mais incomodo o processo de interagir com o curso” e que sem o ANC ele ficava “sem lenço, sem documento”. A quantidade de notificações recebidas e de acessos ao ambiente é apresentada na figura 3. Os nomes dos aprendizes usados neste artigo são fictícios.

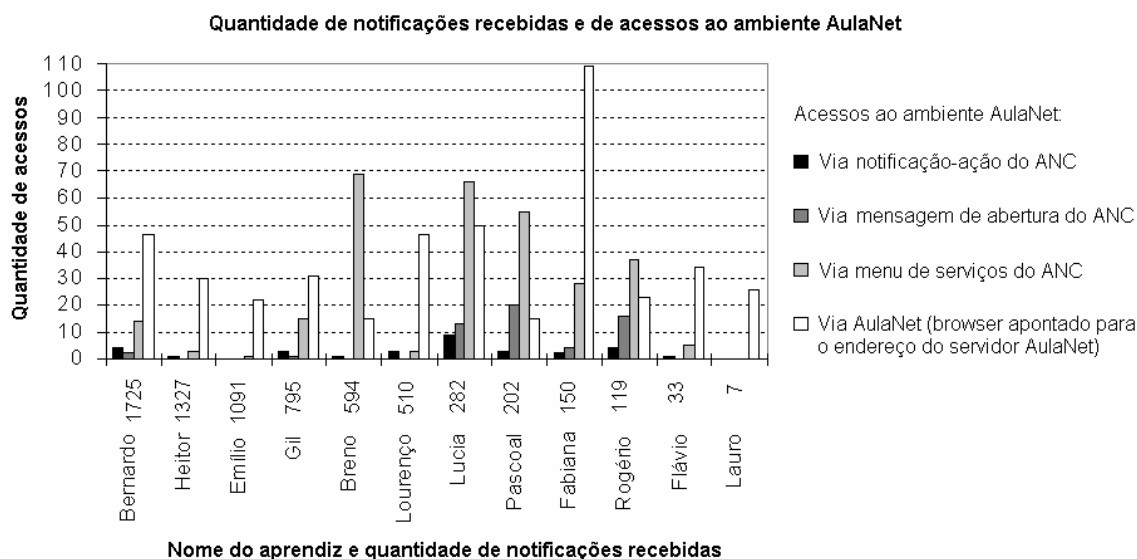


Figura 3 - Gráfico da quantidade de notificações recebidas e de acessos ao curso através do AulaNet Companion e através do AulaNet (semanas 3,4,7,8)

Dos 12 aprendizes entrevistados, 1 não utilizou o serviço pelo incômodo (Lauro). Outros 2 (Flávio e Emílio) relataram na entrevista que usaram o ANC muito pouco, ambos devido ao impedimento de instalar o ANC no trabalho e ao pouco uso de seus computadores em casa (o aprendiz Emílio, que recebeu 1091 notificações, deixava o computador permanentemente ligado, mas trabalhava durante a semana em outra cidade e não via as notificações). Os dados destes 3 aprendizes não foram considerados.

Dos 9 aprendizes que usaram o ANC, 6 utilizavam sempre ligado. Estes receberam uma média de 550 notificações nas 4 semanas (desvio padrão = 273). Os outros 3 (Rogério, Pascoal e Lucia) receberam uma média de 201 notificações (desvio padrão = 82) fazendo um uso similar do ANC. Eles ligavam e desligavam o ANC conforme o interesse em usá-lo e tiveram uma quantidade de acessos ao ANC via menu de serviços maior do que via AulaNet. Além disto, eles foram os aprendizes que mais fizeram acessos ao ambiente através da janela popup que era apresentada na abertura do ANC (87% dos 56 acessos). Nesta janela foi colocado um botão para a página de abertura do curso TIAE (Figura 4). Conforme comentou o aprendiz Pascoal, quando o ANC iniciava ele clicava no link para entrar no curso TIAE e depois mantinha o browser sempre aberto num dos serviços do curso. O acesso aos serviços do AulaNet através do menu de serviços foi realizado 290 vezes pelos 9 aprendizes, sendo que 88% dos acessos foram feitos por 5 aprendizes. Os links das notificações-ação foram clicados 30 vezes pelos 9 aprendizes, sendo que 9 clicks (30%) foram de uma aprendiz.



Figura 4. Snapshot da janela de abertura do ANC

O resultado da votação dos 8 tipos de notificações a serem mantidos nas 2 últimas semanas do curso estão indicados na Tabela 1. Este resultado, também refletido nas entrevistas e nos comentários informais, indica o interesse dos aprendizes por informações sobre suas notas, sobre eventos relacionados ao seminário (postagem de mensagem e acesso ao seminário), sobre a presença de participantes no curso (o curso foi acessado) e sobre eventos nos serviços de comunicação que são usados no TIAE tanto para fins de comunicação quanto de coordenação. Estas notificações indicam para os aprendizes que novas ações são possíveis, como ler e responder uma nova mensagem e entrar em contato com um participante que tenha se conectado ao ambiente ou que tenha se mostrado disponível para uma conversa ao fazer acesso a um serviço de comunicação.

Quatro dos 9 aprendizes que utilizaram o serviço foram explícitos em dizer que o ANC possibilitou que eles se mantivessem informados sobre o andamento do seminário e sobre a entrada de pessoas no ambiente sem terem necessidade de se conectarem ao AulaNet, evidenciando que para eles o trabalho de acessar o ambiente foi amenizado. Oito dos 9 aprendizes mencionaram ter se planejado, acessado o ambiente e interagido com os colegas em função das notificações. Nos seminários realizados com notificações não foi observada variação estatisticamente significativa nas ações dos aprendizes quanto ao maior ou menor acesso à página de abertura do fórum, à postagem de mensagens e à abertura de mensagens para leitura nem na realização mais cedo ou mais tarde destas ações ao longo das 50 horas de duração do seminário.

Também foi identificado o interesse dos aprendizes em saber quando os mediadores estavam presentes no ambiente. O ANC foi útil para o suporte à coordenação dos 3 mediadores, especialmente para o mediador que atuou diretamente atendendo à solicitação dos aprendizes. Para ele, o acesso ao ambiente passou a ser realizado em função das notificações recebidas, possibilitando que ele agisse prontamente sem que ele tivesse o trabalho de checar frequentemente o AulaNet. Dois aprendizes comentaram a agilidade do serviço prestado por eles. Um destes afirmou que “parecia que tinha alguém exclusivamente para me responder...”.

Tabela 1 – Resultado da votação das notificações de maior preferência para os aprendizes

Resultado da votação com aprendizes: notificações por ordem de preferência (8 – maior preferência; 0 – menor preferência)		
Média dos votos dos 8 tipos de notificação mais votados	5,8 5,2 4,4 3,5 3,2 3,2 1,9 1,7	1. Avaliada a mensagem M da conferência C 2. Enviada a mensagem M para a conferência C pelo participante P 3. Enviada a mensagem M p/ serviço Correio p/ Turma pelo participante P 4. A conferência C foi acessada pelo participante P 5. Enviada a mensagem M p/ serviço Correio p/ Participante pelo participante P 6. O serviço Debate foi acessado pelo participante P 7. O curso TIAE foi acessado pelo participante P 8. O serviço Correio p/ Turma foi acessado pelo participante P
Média dos votos dos 8 tipos de notificação menos votados	1,5 1,4 1,3 1,0 0,9 0,6 0,4 0,1	9. A documentação D foi acessada foi acessado pelo participante P 10. A aula A foi acessada foi acessado pelo participante P 11. O serviço Msg p/ Participante foi acessado pelo participante P 12. O serviço Informações foi acessado pelo participante P 13. O serviço Relatório de Participação foi acessado pelo participante P 14. O serviço Correio p/ Participante foi acessado pelo participante P 15. O serviço Bibliografia foi acessado pelo participante P 16. O serviço Webliografia foi acessado pelo participante P
M, C, D, A – respectivamente: título da mensagem, conferência, documentação, aula P – nome do participante Correio para Participante – serviço de mensagem de correio individual Mensagem para Participante – serviço de mensagem instantânea		

Neste ciclo da pesquisa-ação não houve demanda por maior detalhamento das mensagens, indicando que os participantes mostraram-se satisfeitos com notificações apresentadas de forma identificada e não agregada. Os participantes não relataram problemas com privacidade e o incômodo sentido por 3 participantes foi diminuído nas 2 semanas em que só foram enviadas as 8 notificações mais votadas.

6. Conclusão

Esta pesquisa apresentou uma investigação sobre o uso do AulaNet Companion, um serviço de notificações desenvolvido no contexto de uma pesquisa-ação para prover suporte à coordenação de fóruns de discussão de um curso a distância. Este serviço foi ampliado para acrescentar acesso direto aos serviços do ambiente através de links e botões na janela de notificação e de um menu de serviço na barra de ferramentas. Através do ANC, a maioria dos participantes se mantiveram informados sobre a atividade seminário e sobre os demais participantes sem terem o trabalho de se conectar periodicamente no ambiente. Com base nas informações recebidas, os aprendizes e mediadores se planejaram, tomaram decisões e agiram para participar do seminário, indicando que as notificações proveram suporte à coordenação desta atividade. A possibilidade de acessar o ambiente através das notificações-ação e do menu de serviços foi uma funcionalidade bem recebida por aprendizes e mediadores, tendo contribuído para a adoção do serviço por eles.

Novos ciclos da pesquisa-ação podem investigar o uso do ANC na situação em que os aprendizes e mediadores configuram as notificações que desejam receber. Outras linhas de investigação são o uso de links nas notificações-ação para disparar a

comunicação através de um serviço de messenger e a reprodução deste ciclo aplicada a fóruns de discussão com uma dinâmica diferente da do seminário do TIAE; por exemplo, em fóruns de discussão onde os aprendizes não recebam notas pelas suas mensagens.

Esta pesquisa contribui com reflexões sobre a introdução e uso das ferramentas propostas através da busca de resultados obtidos num ambiente real. Estas reflexões servem como fonte de dados para trabalhos que, comparando investigações semelhantes, compilem e formulem regras empíricas ou ferramentas que instrumentem o desenvolvedor de sistemas colaborativos. Por se tratar de uma investigação de um problema particular num contexto específico, na pesquisa-ação cabe o conceito de “transferabilidade” (transferability), em que o conhecimento gerado pela pesquisa não é generalizado, mas transferido de um contexto “emissor” para um contexto “receptor”. A transferabilidade ocorre quando o leitor da pesquisa identifica que o problema e o ambiente pesquisado é semelhante a um que ele trabalha, vivencia ou conhece e que as ações e resultados da pesquisa se aplicam ao seu caso [27].

11. Agradecimentos

O Projeto AulaNet é parcialmente financiado pela Fundação Padre Leonel Franca e pelo Ministério da Ciência e Tecnologia através do projeto Sistemas Multi-Agentes para a Engenharia de Software (ESSMA) bolsa nº 552068/2002-0. Também é financiado pelas bolsas individuais do CNPq: Carlos José Pereira de Lucena nº 300091/2003-6, Hugo Fuks nº 301917/2005-1. Denise Filippo recebeu bolsa CCPG/VRAc da PUC-Rio até 02/2008.

12. Referências

- [1] Filippo, D. Suporte à Coordenação em Sistemas Colaborativos: uma pesquisa-ação com aprendizes e mediadores engajados em fóruns de discussão. Tese de Doutorado, Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), 26 de março de 2008.
- [2] Ellis, C.A., Gibbs, S.J., Rein, G.L. (1991) Groupware - Some Issues and Experiences. *Communications of the ACM*, 34(1) pp. 38-58
- [3] Raposo, A. e Fuks, H. (2002) Defining Task Interdependencies and Coordination Mechanisms for Collaborative Systems. In: Blay-Fornarino, M., Pinna-Dery, A. M., Schmidt, K. & Zaraté, P. (eds) *Cooperative Systems Design* (vol 74 of *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*), Amsterdam, pp. 88-103
- [4] Gerosa, M.A., Pimentel, M., Fuks, H., Lucena, C.J.P.: No need to read messages right now: helping mediators to steer educational forums using statistical and visual information. *Proc of the Computer Supported Collaborative Learning Conference, Taiwan* (2005) pp. 160-169
- [5] Dourish, P, e Bellotti, V. (1992), Awareness and coordination in shared workspaces, *Proceedings of CSCW'92*, Chapel Hill NC
- [6] Tee, K., Greenberg, S. and Gutwin, C. (2006) Providing Artifact Awareness to a Distributed Group through Screen Sharing. *Proceeding of the ACM CSCW'06 Conference on Computer Supported Cooperative Work*, ACM Press, Nov.
- [7] Shen, Haifeng., Sun, C. (2002) Flexible Notification for Collaborative Systems. In: *Proc. of the 2002 ACM conference on Computer supported cooperative work table of contents*, Nova Orleans, USA, pp. 77-86
- [8] Appelt, W. (2001) What groupware functionality do users really use? Analysis of the usage of the BSCW System. In: *Proc. of the 9th Euromicro Workshop on Parallel and Distributed Processing*, Mantova, Itália, ISBN 0-7695-0987-8, (2001) pp. 337-341.
- [9] Moodle (2008) – www.moodle.org
- [10] AulaNet – www.eduweb.com.br, groupware.les.inf.puc-rio.br
- [11] Nonyongo, E., Mabusela, K., Monene, V. (2005) Effectiveness of SMS Communication between university and students. *Proceedings of the mLearn - 4th World Conference on Mobile Learning*, Cape Town, Africa do Sul
- [12] Chiu, D.K.W., Choi, S. P. M. (2005) Alert driven communications management for distance learning. *Proceedings of the 2005 IEEE International Conference on e-Technology, e-Commerce and e-Service*, Washington, DC, USA, pp. 570-575

- [13] Nakahara, J., Yaegashi, K., Hisamatsu, S., Yamauchi, Y. (2005) iTree: Does the mobile phone encourage learners to be more involved in collaborative learning?. Proc. of the CSCL-Computer Supported Collaborative Learning Conference, Taiwan, pp. 160-169
- [14] Goggle Mail [2008] - www.gmail.com
- [15] MSN Messenger (2008) – www.msn.com
- [16] Fuks, H., Gerosa, M.A., Pimentel, M., Lucena, C.J.P. (2002) The Development and Application of Distance Learning on the Internet. Open Learning - The Journal of Open and Distance Learning, Vol. 17, N. 1, ISSN 0268-0513, pp. 23-38
- [17] Fuks, H. (2000) Aprendizagem e Trabalho Cooperativo no Ambiente AulaNet, Revista Brasileira de Informática na Educação, n.6, Abril 2000, ISSN 1414-5685, Sociedade Brasileira de Computação, ISSN 1414-5685, pp. 53-73.
- [18] Filippo, D., Fuks, H.; Lucena, C.J.P. (2005) AulaNetM: Extensão do Serviço de Conferências do AulaNet destinada a usuários de PDAs, XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), Juiz de Fora, MG, 07-11, Nov, pp. 623-633
- [19] Filippo, D., Barreto, C. G., Fuks, H.; Lucena, C.J.P. (2006) Collaboration in Learning with Mobile Devices: Tools for Forum Coordination. 22nd ICDE-World Conference on Distance Education (CD-ROM), Ed. ABED, Rio de Janeiro, Brasil, Sep, 3-6
- [20] Lucena, M.; Lucena, C.J.P.; Fuks, H.; Filippo, D. (2006). Extending Collaborative Learning Coordination Support in the AulaNet LMS using mobile devices. In: Proc. of the m-ICTE 2006 - IV International Conference on Multimedia and ICTs in Education, v. 2, Espanha, 22-25 Nov, pp. 846-850.
- [21] Filippo, D., Pimentel, M., Fuks, H.; Lucena, C.J.P. (2006) Sempre atento ao fórum: alertas SMS para suporte à coordenação dos aprendizes. XVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), Brasília, DF, 8-10, Novembro, pp. 62-71
- [22] Glass, R. L., Ramesh, V., Vessey, I. (2004) An analysis of Research in computig Disciplines, Communications of the ACM, Janeiro, vol 42 (1) Janeiro pp. 94-97
- [23] Byrne E. (2005) Using action research in information systems design to address change: a South African health information systems case study, Proc. of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists on IT research in Developing Countries, 20-22, Sept, South Africa, pp.131-141
- [24] Kock, N.F., Jr., McQueen, R.J. and Scott, J.L. (1997) Can Action Research be Made More Rigorous in a Positivist Sense? The Contribution of an Iterative Approach," Journal of Systems and Information Technology, 1(1), pp. 1-24.
- [25] Berg, B. L. (2004) Qualitative Research Methods for Social Sciences. Editora Pearson Education, EUA
- [26] Kemmis S., McTaggart, R. (2005) Participatory Action Research: Communicative Action and the Public Sphere, The Sage Handbook of Qualitative Research Third Edition, Denzin, N. K., Lincoln, Y. S. (eds) Sage Publication Inc, EUA
- [27] Herr, K. e Anderson, G. L. (2005) The action Research Dissertation – A Guide for Students and Faculty, Sage Publications, EUA
- [28] Erickson, T, Halverson, C, Kellogg, W. A., Laff, M., Wolf, T. (2002) Social translucence: designing social infrastructures that make collective activity visible. Communications of the ACM, Special Issue: Supporting community and building social capital table of contents, Volume 45 (4) , ACM Press, New York, pp. 40-44
- [29] Otjacques, B. Noirhomme, M., Gobert, X., Feltz, F. (2006) Cooperation Indexes to Support Workspace Awareness. Proc. of the CRIWG-12th International Workshop on Groupware, LNCS 4154, Medina del Campo, Espanha, pp. 94-101
- [30] Bussab, W. O.; Morettin P. A. (2006) Estatística Básica. 5.ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2002, 7ª tiragem, ISBN 85-02-0349-9, 2006.
- [31] Siegel, S. (1981) Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento. São Paulo: Ed. McGraw-Hill do Brasil, 1981.