

E agora, quem poderá me ajudar? Utilizando sistemas de recomendação para otimização do processo de busca por auxílio em ambientes colaborativos de ensino

Luana Müller, Milene Selbach Silveira

Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação – Faculdade de Informática
Pontifícia Universidade do Rio Grande do Sul
Porto Alegre – RS - Brasil

luana.muller@acad.pucrs.br, milene.silveira@pucrs.br

***Abstract.** Despite being a way to help users better understand and, consequently, make better use of the applications they need to use, help systems still face the resistance of the users. In order to promote improvements and encourage the use of these systems, the peer help systems promote help from users to users through the connection between pairs of users. Aiming to optimize this connection, this paper reports the results of a survey made with users from collaborative learning environments to identify the criteria used by them when they ask for help to a particular person instead than another. Also the paper will report suggestions about how to use these criteria in peer help systems integrating them with recommender systems.*

***Resumo.** Apesar de serem uma forma de ajudar os usuários a entenderem melhor e, por consequência, fazerem um melhor uso dos ambientes que necessitam usar, os sistemas de ajuda ainda enfrentam a resistência dos usuários. Visando promover melhorias e incentivar o uso destes sistemas, os sistemas de ajuda em pares promovem ajuda proveniente dos próprios usuários através da formação de “pares”. Com intuito de otimizar a formação destes pares, este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa realizada com usuários de ambientes colaborativos de ensino a fim de identificar os critérios usados por eles ao solicitar ajuda a determinada pessoa ao invés de outra. Também serão apresentadas sugestões de como utilizar tais critérios nesses sistemas integrando-os com sistemas de recomendação.*

1. Introdução

Sendo utilizados por empresas, instituições de ensino e organizações, os ambientes colaborativos de ensino estão em constante expansão. Este tipo de ambiente pode ser utilizado para diversos fins, tais como apoio a aulas, treinamento ou capacitação pessoal e abrange perfis de usuário distintos. E, com intuito de auxiliar estes usuários a realizar suas tarefas, a maioria dos sistemas lhes disponibiliza alguma forma de ajuda *on-line*.

No entanto, apesar das pesquisas existentes visando melhorias nesses sistemas, os usuários ainda possuem resistência em seu uso, uma vez que estes não costumam conseguir auxiliá-los em suas dúvidas particulares, mais específicas e detalhadas. Nestes casos, o auxílio de outros usuários acaba sendo a forma mais procurada na hora de sanar

uma dúvida [Leite e Silveira 2010, Vouligny e Robert 2005], o que tem sido discutido como um novo paradigma, o paradigma da vila.

O paradigma da vila (*village paradigm*) é o termo utilizado para a aquisição de conhecimento na qual este é disseminado socialmente [Damon e Kamvar 2010]. No paradigma tradicional, a recuperação de informação ocorre como em uma biblioteca, utilizando palavras-chaves para fazer as buscas, criando com isso uma pequena base de conhecimento contendo publicações feitas anteriormente à questão, e a confiança é baseada na autoridade. Já em uma vila, a informação é passada de pessoa para pessoa, a principal forma de adquirir o conhecimento consiste em encontrar a pessoa certa para responder uma questão, e a confiança é baseada na intimidade.

Analisando o paradigma da vila, vê-se que este se baseia na recomendação de pessoas para responder dúvidas de outras pessoas usando a confiança para selecionar os pares, podendo tornar essa recomendação computável através dos chamados sistemas de recomendação (SR). Os sistemas de recomendação são ferramentas de software e técnicas que objetivam prover sugestões de itens para usuários, sendo “itens” o termo utilizado para definir aquilo que o sistema recomenda ao usuário [Ricci et al. 2010]. E, nos SRs, existe a chamada “combinação social”, citada por Motta et al. (2011), que é um tipo particular de recomendação no qual os “itens” que o sistema visa recomendar são pessoas, procurando assim encontrar e sugerir interações entre dois usuários.

No intuito, então, de qualificar o processo de busca e seleção de usuários para estabelecer uma conexão, por meio da qual eles possam melhor esclarecer suas dúvidas no uso do sistema e, até mesmo, suas dúvidas relativas ao conteúdo trabalhado a partir do uso do sistema, neste trabalho se discutem quais critérios os usuários utilizariam ao selecionar uma pessoa para responder a uma determinada dúvida (em diferentes contextos). Esta discussão é resultado de uma pesquisa aplicada a usuários de ambientes colaborativos de ensino e, além destes critérios, que podem ser usados em conjunto com técnicas de recomendação e combinação social para, de acordo com o paradigma da vila, melhor apoiá-los nesta interação, esta pesquisa ajuda também a identificar fatores pelos quais usuários recorrem a outras pessoas ao invés da ajuda *on-line*.

As seções a seguir apresentarão o referencial teórico que embasa este trabalho (seções 2 e 3), seguido do detalhamento e resultados da pesquisa realizada para se identificar o comportamento do usuário em relação a um cenário de dúvidas (seção 4). A análise dos resultados obtidos e as considerações finais são apresentadas nas seções 5 e 6 respectivamente, seguidas das referências bibliográficas utilizadas.

2. Sistemas de Ajuda

Nos sistemas de ajuda *on-line* atuais são encontradas documentações técnicas muitas vezes produzidas pelo designer do software com intuito de fornecer informações relacionadas com as diferentes funcionalidades do sistema. No entanto, diversas pesquisas mostram que esses sistemas não são usados por pessoas que precisam de assistência, sendo seu principal problema a informação demasiadamente genérica que eles fornecem, que não são aplicáveis a determinadas situações [Vouligny e Robert 2005], ou seja, ao problema específico com o qual o usuário se defronta.

Com intuito de agregar aos sistemas de ajuda novas propostas, visando incentivar e qualificar o seu uso, surgiu o conceito de ajuda em pares (*peer help*). Os sistemas de ajuda em pares representam uma rede integrada de usuários e um sistema que possui conhecimento sobre seus usuários e informações de ajuda e a respeito das requisições de auxílio realizadas. Com base nestas informações, o sistema visa direcionar e proporcionar uma interação mais efetiva entre os pares, para que as dúvidas possam ser sanadas adequadamente [Kumar 2004]. Assim, incentiva-se que a ajuda seja fornecida pelos próprios usuários da aplicação, complementando assim a ajuda oferecida pelo sistema de ajuda tradicional.

Estes sistemas apresentam algumas vantagens tais como, promover a socialização dos usuários, fornecer uma experiência mais forte de aprendizagem àquele que solicita auxílio, promover o processo de auto-aprendizagem no usuário que fornece a ajuda, além de facilitar a interação social no grupo [Pressley et al. 1992].

No caso específico de ambientes colaborativos de ensino, Leite e Silveira (2010) propõem uma arquitetura que visa utilizar mecanismos de ajuda em pares para possibilitar aos usuários de sistemas colaborativos de ensino esclarecerem suas dúvidas quanto à sua manipulação. Nesta arquitetura a seleção dos pares é feita com base na classificação que o usuário possui, classificação esta que é obtida apenas através da avaliação (positiva ou negativa) de ajudas anteriores, não identificando e/ou priorizando a similaridade entre usuários para estabelecimento desta conexão.

3. Sistemas de Recomendação

Segundo Barcellos et al. (2007), “sistemas de recomendação são utilizados para identificar usuários, armazenar suas preferências e recomendar itens que podem ser produtos, serviços e/ou conteúdos, de acordo com suas necessidades e interesses.”.

Dentre os desafios de se construir um SR, podem-se destacar a realização da combinação adequada entre a expectativa do usuário e os itens a serem recomendados ao mesmo. Estes sistemas devem ser capazes de identificar as preferências e sugerir itens relevantes para cada usuário, de forma personalizada, levando em consideração seu comportamento de navegação, consultas e compras feitas, etc. Esse processo é também conhecido por personalização através de SRs [Cazella, Reategui e Nunes 2010].

Para uma personalização eficaz, Torres (2004) sugere que são necessários sistemas que gerem recomendações diferentes para cada usuário, fazendo uma união entre o perfil do mesmo e os itens disponíveis, de forma que os itens mais adequados ao perfil do usuário sejam recomendados para ele.

E, uma das técnicas de recomendação existentes é a filtragem colaborativa, que visa explorar as informações sobre o comportamento passado ou opiniões dos usuários e, através da análise da similaridade entre eles, tentar prever itens pelos quais o usuário atual do sistema possa se interessar [Jannach et al. 2011]. Tal técnica poderia ser aplicada a sistemas de ajuda em pares, uma vez que fosse possível identificar os critérios de seleção que usuários utilizam ao escolher uma pessoa para auxiliá-los. Se tais critérios mostrarem que usuários procuram selecionar pessoas semelhantes a eles para ajudá-los no processo de dúvida, a técnica de recomendação citada poderia fazer-se eficiente dentro do âmbito de ajuda em pares, pois através dela, poderão ser

identificados os índices de similaridade entre os usuários, e utilizar esses índices para formação dos pares.

4. Pesquisa com Usuários de Ambientes Colaborativos de Ensino

Visando, então, qualificar o processo de busca e seleção de usuários para o processo de ajuda em pares, por meio de recomendações, foi realizada uma pesquisa que visava identificar como os usuários lidam com dúvidas no geral e sobre determinados contextos.

Esta pesquisa foi realizada por meio da aplicação de um questionário *on-line*, composto por 14 questões fechadas e 2 questões abertas. Este questionário foi publicado através do sistema Google Docs, e uma aplicação piloto foi realizada com professores usuários de ambientes colaborativos de ensino, para sua validação. Após esta validação, o questionário foi distribuído eletronicamente para listas de *emails* selecionadas, que incluíam professores e alunos que utilizam ambientes colaborativos de ensino no seu dia a dia, e pesquisadores que trabalham nesta área.

Para a análise apresentada – a seguir - neste artigo serão consideradas as 100 primeiras respostas obtidas.

4.1. Perfil dos entrevistados

Quanto ao perfil dos respondentes, 48% dos usuários utilizam o ambiente como alunos, 29% como professores, 22% como professores e alunos simultaneamente, e 1% oferecendo suporte técnico aos usuários.

Em relação ao tempo de uso do ambiente, 45% dos entrevistados utilizam a mais de 5 anos, 28% de 1 a 3 anos, 24% de 3 a 5 anos e 3% utilizam a menos de um ano. Os dados apresentados podem ser vistos nos gráficos da Figura 1.

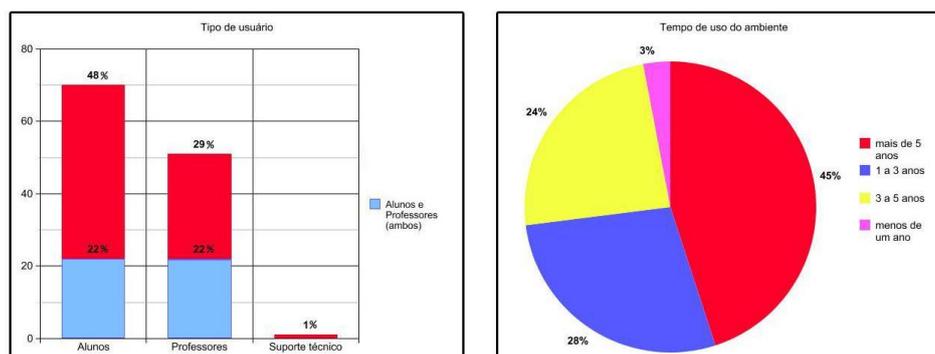


Figura 1: Tipo de usuário e tempo de uso do ambiente

4.2. Tratamento de dúvidas

Dentre os respondentes, 7% relataram nunca terem tido dúvidas em relação ao uso do ambiente, 78% relatam que raramente tem dúvidas, e 15% afirmam que frequentemente encontram dificuldades.

Os usuários foram questionados sobre quais recursos utilizam com intuito de sanar dificuldades sobre o uso do ambiente colaborativo. Nessa questão 46% usuários

afirmaram consultar a ajuda do sistema para tentar sanar suas dúvidas, 55% buscam informações no Google¹, 48% solicitam ajuda a outras pessoas, 3% usam a tentativa e erro e 1% busca ajuda no site do ambiente Moodle². Foi questionado aos participantes se, caso fossem solicitar ajuda a uma pessoa, o que eles fariam. Para essa questão 34% respondeu que falaria com um colega que esteja próximo, 2% ligaria para um colega, 17% ligaria para o *help Desk* e 46% usaria um recurso computacional para entrar em contato com alguém. Por ser uma questão de múltipla escolha, podem ocorrer intersecções entre as porcentagens apresentadas.

Ainda sobre essa questão, dos que afirmaram que utilizariam dados computacionais, 74.46% são alunos, 53.19% alunos (intersecção de 29.78%) e 2.12% trabalham com suporte técnico. Dos que afirmaram que falariam com alguém próximo, 79.41% são alunos e 38.23% professores (intersecção de 17.64%). Já os que disseram que ligariam para o *helpDesk*, 64.70% são professores e 41.17% são alunos (intersecção de 5.88%).

Foi questionado aos usuários o que eles levam em consideração ao escolher alguém para responder uma dúvida. Isso foi questionado a respeito de dúvidas em geral, dúvidas sobre o conteúdo de aula, dúvidas sobre o ambiente colaborativo de ensino e dúvidas que precisam ser sanadas contatando uma pessoa de forma remota. Para cada pergunta feita, foram dadas ao usuário 5 alternativas: afinidade, área de atuação (colega de curso/trabalho), disciplinas (cursadas/ministradas), tempo de utilização do ambiente e receptividade (o quanto a pessoa está disponível/aberta para ajudar). Para cada alternativa dada havia uma escala Likert relacionada, pela qual o usuário deveria classificar cada alternativa com uma nota de 1 a 5, sendo 1 a que ele escolheria prioritariamente e 5 a que escolheria em último lugar. Também foi pedido ao usuário que procurasse marcar, para cada uma das alternativas, um valor diferente.

Para a tabulação dos dados obtidos através destas questões, o valor atribuído a cada alternativa foi utilizado como peso. A frequência com que cada nota foi atribuída a uma alternativa foi multiplicada pelo peso correspondente e então feito esse processo para todas as notas dadas e somadas, chegou se a uma nota global para cada uma das alternativas. Após, foi gerada a média de avaliação, dividindo o total global obtido pelo número de respostas [SurveyMonkey 2012]. Na Tabela 1 pode ser visto um exemplo do que foi descrito.

Tabela 1: Resultados da questão “O que você leva em consideração ao escolher alguém para auxiliar você com uma dúvida?” - alternativa “Afinidade”

Alternativa AFINIDADE	Frequência (F)	Peso (P)	F x P
Nota 1	38	1	38
Nota 2	17	2	34
Nota 3	18	3	54
Nota 4	12	4	48
Nota 5	15	5	75
Total	100		249
Média de avaliação ($(\sum (F \times P)) / n^\circ$ participantes)			2.49

¹ <http://www.google.com>

² <http://moodle.org/>

O mesmo processo foi feito para as demais 4 alternativas da pergunta. Dessa forma, ao final, a alternativa que apresenta menor pontuação final, é aquela que foi mais pontuada positivamente, sendo essa a alternativa a que os usuários mais priorizam. A primeira pergunta apresentada ao usuário nessas condições foi “O que você leva em consideração ao escolher alguém para auxiliar você com uma dúvida?”. Os resultados obtidos podem ser vistos no gráfico da Figura 2a. A alternativa mais bem pontuada foi a Receptividade tendo quase empatado com a alternativa Afinidade. Já o gráfico da Figura 2b apresenta os resultados obtidos para a pergunta “E se for uma dúvida relacionada a algum conteúdo de aula?”, mostrando que para este caso a alternativa “Área de atuação” foi a mais bem classificada.

No gráfico apresentado na Figura 2c são apresentados os resultados obtidos pela questão “E se for uma dúvida relacionada à operação (utilização) do próprio ambiente colaborativo de ensino?”. Esse gráfico mostra que, para essa pergunta, a alternativa mais bem pontuada foi o tempo de utilização do ambiente. O gráfico da Figura 2d apresenta os resultados da pergunta “E se a solicitação de auxílio (pedido de ajuda) a uma pessoa fosse feita de forma remota (por meio de MSN, Email, Chats, Fórum, Redes Sociais, etc), que critérios você utilizaria?”. A alternativa que mais recebeu pontuações positivas nesta questão foi receptividade.

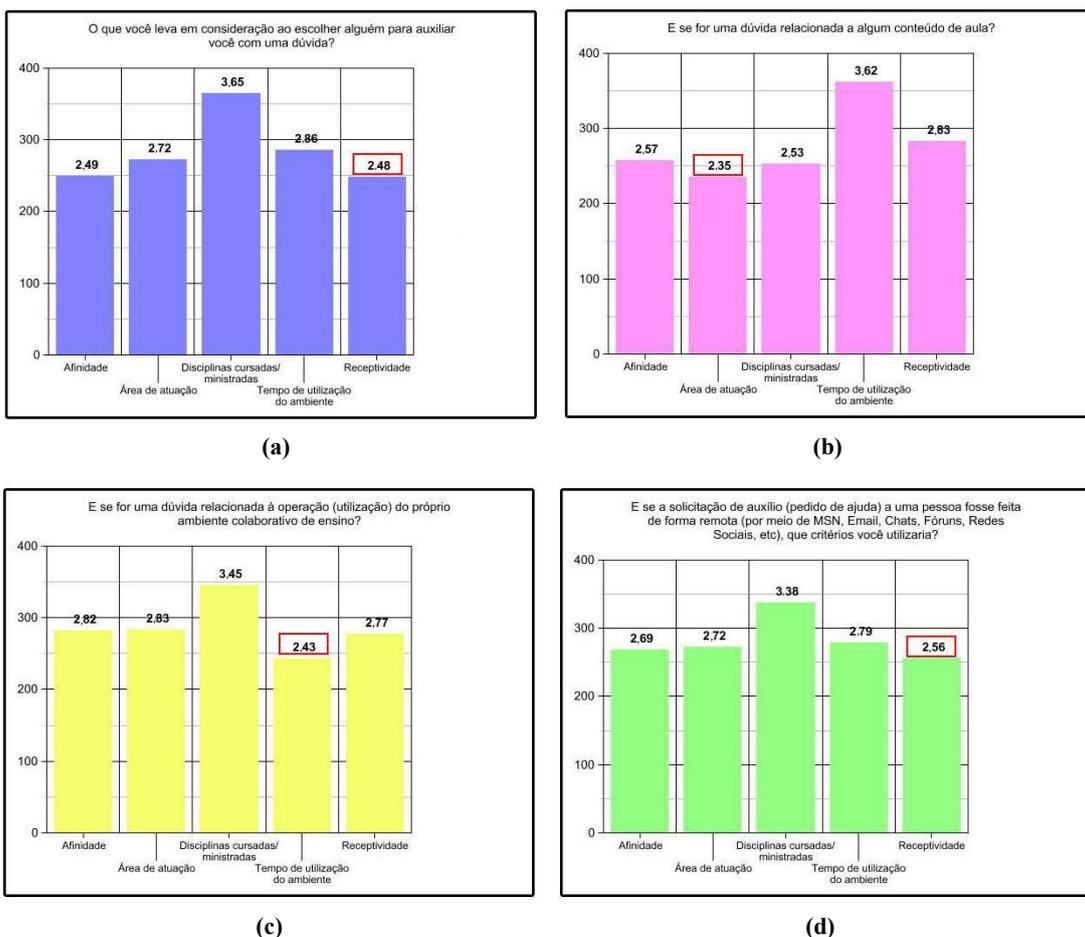


Figura 2: Seleção da pessoa para ajuda

Referente às alternativas dadas nas questões apresentadas, 5% dos usuários descreveram que também utilizam como critério de escolha o conhecimento técnico que a pessoa disponível para auxiliá-lo possui sobre o ambiente, tendo sido descrito por um dos entrevistados: *“Nem sempre tempo de utilização significa experiência no uso. Eu procuraria alguém que tivesse demonstrado experiência e conhecimento para que pudesse realmente me auxiliar”*. Outro usuário informou que um critério relevante é o histórico de confiança que ele tem com a pessoa para qual irá solicitar ajuda descrevendo que *“[...] Você tenta tirar dúvidas com um colega e avalia. Tenta tirar dúvidas com outro, e avalia. Com o tempo, você vai criando confiança em tirar dúvidas sobre um tipo de assunto com um colega em vez de outro. Os colegas-de-referência podem ser diferentes em função do tipo de assunto”*.

Alguns usuários também informaram que recorrem à ajuda do sistema, mas que este é insatisfatório, sem exemplos, poucas explicações e com termos que não são claros. Um dos usuários informou que *“Recorro muito ao help online, entretanto este é insatisfatório uma vez que o mesmo apenas define conceitos sem dar exemplos ou explicar as alternativas de opções em si. [...] Muitos dos recursos que uso os defino na ‘tentativa e erro’ uma vez que o material de ajuda online não é satisfatório. Não desejo continuar indo ao Google ter que procurar explicações, nem mesmo telefonar para pessoas que me dizem que preciso ir pessoalmente a elas se o help online deveria prover o serviço de ‘ajudar’. [...]”*. Outro usuário cita que *“[...] há termos que são usados na parte de avaliação que mesmo consultando o help não dá para entender direito [...]”*. Por fim, um dos usuários ainda sugere que o ambiente colaborativo disponibilize um *chat* com suporte 24 horas ou um *ChatBot* que respondesse dúvidas relacionadas à palavras chave das funcionalidades disponibilizadas.

5. Recomendações para otimização do processo de busca por auxílio

A definição de quem poderá ajudar depende do tipo de dúvida que os usuários possuem. A pesquisa voltada a compreender como usuários resolvem seus problemas em ambientes de ensino colaborativos mostra pontos interessantes.

Apesar do número relativamente pequeno da amostra que afirmou ter dúvidas frequentemente no ambiente (15%), o uso da ajuda *on-line* é consultado por 46% dos usuários entrevistados. É fato conhecido que usuários tem certa resistência ao uso da ajuda *on-line* por esta geralmente não suportar dúvidas contextualizadas. Outro ponto ressaltado pelos usuários foi que a ajuda *on-line* não possui termos muito claros, sugerindo que explicações mais detalhadas e claras podem melhorar o sistema. Tal melhoria pode incentivar seu uso uma vez que se torne mais efetivo no processo de resolução de dúvidas. Silveira e Leite (2009) dizem que os sistemas de ajuda em ambientes colaborativos de ensino são imprescindíveis, uma vez que quanto maior o grau de apropriação dos recursos por seus usuários, melhor eles conseguirão utilizá-los.

No entanto, a maioria dos usuários entrevistados prefere utilizar ferramentas de busca (como Google) para tentar solucionar seus problemas. Outro recurso muito utilizado por eles é solicitar ajuda a uma pessoa, sendo esse o ponto a ser explorado na pesquisa: quem e porque determinada pessoa é escolhida ao invés de outra? O intuito é explorar os fatores que levam a tal escolha, os quais poderiam ser utilizados para alimentar um sistema de recomendação otimizando um sistema de ajuda em pares.

Em um ambiente colaborativo de ensino, a similaridade do usuário pode ser definida por critérios como disciplinas que ambos os usuários cursam ou área de atuação similar. Esses dados podem ser utilizados dentro de um SR com filtragem colaborativa, identificando os usuários similares e formando pares entre eles, pares estes que poderão ser utilizados pelo sistema de ajuda. Já o tempo de utilização, embora não seja um critério pelo qual possam ser traçados índices de similaridade, pode auxiliar o usuário no processo de escolha, uma vez que se considere que o tempo de utilização é proporcional à experiência que o usuário possui sobre o uso destes ambientes. A receptividade por sua vez, é um critério que pode ser medido com base no histórico de ajuda de cada usuário; no entanto, encontra-se na mesma situação do critério tempo de utilização, não podendo ser utilizada para traçar índices de similaridade.

Já a afinidade não pode ser mensurada e aplicada ao sistema proposto, mas por ser considerado um critério relevante foi mantido na pesquisa. Entretanto, em relação a dúvidas (em qualquer contexto), foi visto que este critério foi apontado como critério mais relevante. Isso pode não gerar a resposta mais efetiva possível, mas nesses casos o usuário talvez sintam-se mais confortável em fazer a pergunta a alguém mais próximo.

Um dos dados talvez mais relevantes para esta pesquisa baseia-se na resposta da pergunta “E se a solicitação de auxílio (pedido de ajuda) a uma pessoa fosse feita de forma remota (por meio de MSN, Email, Chats, Fóruns, Redes Sociais, etc), que critérios você utilizaria?”. Para essa questão o item mais bem pontuado foi a receptividade (Figura 2d). A receptividade pode ser aplicada a sistemas de ajuda em pares, que deverão promover uma análise do histórico de ajuda de cada usuário, verificando, através dele, os usuários que mais fornecem ajuda aos outros, e que possuam *feedback* positivo sobre essa ajuda. Esse critério, como já dito, não poderia alimentar um algoritmo de similaridade para ser utilizado em um sistema de recomendação integrado ao sistema de ajuda, tal como o propósito inicial desta pesquisa. Mesmo assim, vale observar que integrar a análise desse critério pode agregar resultados positivos ao mesmo, direcionando o usuário para uma ajuda mais efetiva e de maior qualidade, facilitando, assim, a interação do mesmo com o ambiente.

A pesquisa disponibilizava um espaço aberto em que usuários poderiam informar outros critérios ou observações que considerassem relevantes. Este campo foi utilizado apenas por 14% dos usuários, entretanto, deste grupo, 35.7% informou que também consideravam o conhecimento técnico um critério relevante para auxiliar o usuário a encontrar o melhor “par” de acordo com a dúvida que ele possui. Porém, este dado é um tanto abstrato uma vez que não se pode mensurar quem tem tal conhecimento. Um alternativa seria analisar pessoas que possuam *feedback* positivo de suas ajudas, considerando que se o auxílio dado foi eficaz, então o usuário possui conhecimento técnico sobre o escopo da pergunta à ele feita. Outra forma seria, através da análise dos *logs* do ambiente, tentar identificar a frequência de uso de determinadas funcionalidades, e, através disso, mensurar o conhecimento técnico que o usuário possui.

Na Tabela 2 é possível ver algumas sugestões de como os critérios podem ser utilizados para ajudar o usuário em diferentes tipos de problemas. Os critérios identificados foram organizados, de forma a serem associados a um tipo de dúvida, juntamente a uma breve explicação de como tal critério poderia ser utilizado em um

sistema de ajuda em pares. O critério afinidade, foi apontado como sendo utilizável para ambos tipos de dúvidas, já os demais, separados entre dúvidas sobre o uso do ambiente e dúvidas sobre o conteúdo das disciplinas.

Tabela 2: Como ajudar o usuário através de sistemas de ajuda em pares

Tipo de dúvida	Como o usuário escolhe o “par”?	Como usar essa informação para a ajuda em pares?
Uso do ambiente	Tempo de uso da ferramenta	Através da medição do tempo de uso do ambiente de cada usuário, encaminhando a dúvida aos que possuem mais tempo.
	Conhecimento técnico	Através da análise dos <i>logs</i> do ambiente e <i>feedbacks</i> dos usuários, mensurar o conhecimento técnico, utilizando essa informação no processo de escolha do “par”.
	Receptividade	Através da análise do histórico de ajuda de cada usuário, verificar os usuários que mais fornecem ajuda aos outros, e que possuam <i>feedback</i> positivo sobre essa ajuda, encaminhando a dúvida a estas pessoas.
Conteúdo das disciplinas	Afinidade	Por ser um critério não mensurável, não poderia ser utilizado dentro do sistema.
	Área de Atuação	Através dessas informações, um algoritmo de recomendação poderia identificar os índices de similaridade dentre usuários, utilizando esta informação para o encaminhamento da dúvida para usuários similares.
	Disciplinas	

6. Considerações Finais

Este trabalho apresentou os resultados de uma pesquisa aplicada a usuários de ambientes colaborativos de ensino visando identificar, principalmente, como tratam suas dúvidas em relação ao uso destes ambientes. Esta pesquisa ajudou a identificar fatores pelos quais usuários recorrem a outras pessoas ao invés da ajuda *on-line*, podendo apontar desde preferências do usuário até limitações deste recurso. Além disso, ao ouvir os usuários destes ambientes, verifica suas sugestões de melhorias a estes, e outros recursos (além da ajuda de outras pessoas) que eles utilizam no tratamento de dúvidas.

A pesquisa mostrou que ainda se fazem necessários mais estudos, focados ao entendimento dos motivos pelos quais usuários utilizam pouco a ferramenta de ajuda *on-line*. Estes estudos devem ser focados em identificar além destes fatores, formas de prover melhorias na ajuda oferecida pelo sistema, incentivando seu uso. Outro ponto a ser explorado, que pode gerar resultados interessantes, é tentar identificar junto aos usuários do ambiente o que pode ser considerado conhecimento técnico e formas eficazes de se mensurar isso a fim de aplicar tal informação no processo de escolha dos pares.

Deve-se ressaltar a importância e as vantagens no uso de sistemas de ajuda, pois são eles a principal porta de acesso a informações que poderão prover uma melhor utilização dos recursos da interface por parte dos usuários. Tão importante quanto, os sistemas de ajuda em pares, promovem uma experiência ainda mais forte de aprendizagem, uma vez que esta é feita colaborativamente. Por isso, é tão importante que esses sistemas se mostrem atraentes aos usuários, fornecendo informações claras

que os ajudem a sanar seus diferentes tipos de dúvidas, e fazendo isto *in loco*, ou seja, sem que o usuário tenha de buscar ajuda em outras fontes de informações.

Referências

- Barcellos, C. D.; Musa, D. L.; Brandão, A. L.; Warpechowski, M. (2007) “Sistemas de recomendação acadêmico para apoio a aprendizagem”, *RENOTE – Revistas Novas Tecnologias na Educação*, v. 5, n.2, 10p.
- Cazella, S. C.; Reategui, E. B.; Nunes, M. A. (2010) “A ciência da opinião: estado da arte em sistemas de recomendação”. In: XXX Congresso da SBC Jornada de Atualização da Informática, Porto Alegre, Brasil, 52p.
- Damon, H.; Kamvar, S. D. (2004) “The anatomy of a large-scale social search engine”. In: Proceeding of the 19th International conference on World Wide Web, Raleigh, USA, p.431-440.
- Kumar, V. S. (2004) “An instrument for providing formative feedback to novice programmers”. In: Annual Meeting of American Educational Research Association, San Diego, USA, p.72.
- Jannach, D.; Zanker, M.; Felfernig, A.; Friedrich, G. (2011) “Recommender systems: an introduction”. New York, Cambridge University Press.
- Leite, L. L.; Silveira, M. S. (2010) “Phavea: um arquitetura de peer help para o Moodle”. In: XXXVII Seminário Integrado de Software e Hardware, Belo Horizonte, Brasil, p.478-488.
- Motta, C. L. R.; Garcia A. C. B.; Vivacqua, A. S.; Santoro, F. M.; Sampaio, J. O. (2011) “Sistemas de recomendação”. In: “Sistemas colaborativos”. Editado por Pimentel, M.; Fuks, H. Rio de Janeiro, Elsevier.
- Pressley, M.; Wood, E.; Woloshyn, V. E.; Martin, V.; King, A.; Menke, D. (1992) “Encouraging mindful use of prior knowledge: Attempting to construct explanatory answers facilitate learning”. *Educational Psychologist*, v.27, p. 91-109.
- Ricci, F.; Rokach, L.; Shapira, B.; Kantor, P. B. (2010) “Recommender systems handbook”. New York, Springer.
- Silveira, M. S.; Leite, L. L. (2009) “Alternativas de Ajuda On-line para Ambientes de Aprendizagem Colaborativa”. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Florianópolis, Brasil, 10p.
- SurveyMonkey. (2012) “Qual a Média de Avaliação e como é calculada?”, http://ajuda.surveymonkey.com/app/answers/detail/a_id/1809/kw/Média de avaliação. Acesso em 14 Ago 2012.
- Torres, R. (2004) “Personalização na internet: como descobrir hábitos de consume de seus clientes, fidelizá-los e aumentar o lucro de seu negócio”. São Paulo, Novatec Editora.
- Voulligny, L.; Robert, J. (2005) “Online help system design based on the situated action theory”. In: Proceeding of 2005 Latin American Conference on Human-Computer Interaction, Cuernavaca, Mexico, p.64-75.