

Otimização do Moodle para dar suporte a Comunidades de Prática Acessíveis a Surdos e Ouvintes

Elisa Maria Pivetta
UFSM-RS/UFSC-SC
elisa@cafw.ufsm.br
Daniela Satomi Saito
IFSC-SC/UFSC-SC
daniela.saito@gmail.com

Carla da Silva Flor
carlaflor@gmail.com
Vania Ribas Ulbricht
vrulbricht@gmail.com
Tarcisio Vanzin
tvanzin@gmail.com
UFSC-SC

Felipe Mayer Pereira
UNISUL - SC
lypmayer@gmail.com
Deyvison Fernandes
SENAI – SC
deyvison_fernandes@hotmail.com

ABSTRACT

Internet has contributed to the inclusion of deaf people in social, cultural, economic and learning environments. However, regarding to accessible digital environments, initiatives are scarce. In this context, we sought to enhance a learning management system (LMS), Moodle, integrating applications founded in the open source philosophy and applying the Communities of Practice (CoPs) theory. Due to inclusive nature of the proposal, some communication tools were tested, selected and modified. In addition, to Moodle contemplate the acception of a CoP as the theory, the source code of the environment was changed. As result, functionalities of informal communities creation were created to give flexibility to LMS which, in its original format, allows just the creation of communities for disciplines. To Moodle support the CoPs, it needs customizations and integration with other tools. However, not always there are available open source Technologies.

RESUMO

A Internet tem contribuído para a inclusão do surdo, tanto nos meios sociais, culturais, econômicos e os de aprendizagem. No entanto, no que se refere a ambientes digitais acessíveis, as iniciativas são escassas. Neste contexto, buscou-se aprimorar o ambiente virtual de ensino e aprendizagem (AVEA), o Moodle, integrando aplicativos fundamentados na filosofia de software open source e aplicando os preceitos da teoria de Comunidades de Prática (CoPs). Em virtude do caráter inclusivo da proposta, foram testadas, selecionadas e alteradas algumas ferramentas de comunicação para integrar no ambiente. Em complemento, para que o Moodle contemple a aceção de uma CoP, tal como dispõe a teoria, foram realizadas alterações no código-fonte da plataforma. Como resultado, foram desenvolvidas funcionalidades de suporte à criação de comunidades informais para dar maior flexibilidade ao AVEA, que em seu formato original, possibilita apenas a criação de comunidades por disciplinas. Para que o Moodle dê suporte a CoPs, necessita de customizações e integração com outras ferramentas. Todavia, nem sempre encontra-se tecnologias disponíveis em código aberto.

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.

XXXXXXXXXXXX – As informações serão preenchidas no processo de edição dos Anais.

Descritor de Categorias e Assuntos

H.4.3 [Communications Applications]: *Computer conferencing, teleconferencing, and videoconferencing.*

H.4.3 [Group and Organization Interfaces]: *Web-based interaction.*

Termos Gerais

Design, Human Factors.

Palavras Chaves

Moodle, AVEA, Comunidades de Prática Virtuais, Surdos

1. INTRODUÇÃO

Por um longo período na história, os surdos foram considerados incapazes por conta da percepção equivocada de que teriam, associado a surdez, uma deficiência cognitiva. As diferenças que eram percebidas e que levavam a considerar os surdos como impossibilitados, estava apoiada na dificuldade em relação à língua oral e no uso da língua de sinais, aspecto que hoje é superado pelo reconhecimento da Libras como língua oficial¹ e que nas últimas décadas tem sido objeto de atenção na inclusão das pessoas surdas.

Embora a Libras tenha se fortalecido e conquistado novos espaços, ainda não logrou os resultados pretendidos, visto que ainda é colocada em segundo plano em diversos contextos. São poucas as instituições de ensino estruturadas e capazes de conduzir uma aprendizagem com suporte à abordagem bilíngüe (Língua de Sinais e Língua Portuguesa na modalidade escrita).

O avanço da tecnologia, em especial da Internet, muito tem contribuído para a inclusão do surdo, tanto nos meios sociais, culturais e de aprendizagem. Os artefatos tecnológicos de comunicação influenciam a vida de todos os cidadãos e fortalecem a possibilidade de inclusão. No entanto, no que se refere a ambientes digitais acessíveis, os passos são lentos. Apesar da existência de políticas públicas e leis que definem a necessidade de oferecer ambientes acessíveis [1], a realidade se mostra diferente, pois a indústria e o marketing tem se restringido a aplicações que possuem grandes retornos financeiros. O censo brasileiro [2], registrou 9.722.163 pessoas com deficiência auditiva, entre as quais, 344.200 são consideradas surdas. Mesmo sendo um número alto, do ponto de vista econômico, este não é

¹ Lei 10.436 de 24 de abril de 2002 [3]

visto como um mercado ascendente, o que. Isto resulta em poucos ou raros investimentos no desenvolvimento e ambientes virtuais acessíveis a surdos.

Para além das dificuldades, os ambientes disponíveis para aprendizagem nas instituições de ensino são, na grande maioria, ambientes sem custo, construídos na filosofia do software livre, como é o caso do Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*). Ambientes desenvolvidos neste modelo são todos bem-vindos, porém por ora carecem de acessibilidade, como revelam as pesquisas de [4, 5].

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é apresentar o processo de aprimoramento do ambiente virtual de ensino aprendizagem Moodle, no que respeita a disponibilização de um ambiente para formação de Comunidades de Prática (CoPs) em consonância com a teoria de Lave & Wenger [6] quanto às características de informalidade. As modificações foram realizadas na perspectiva de atender um público bilíngue (Libras/Português) e integrar ferramentas tecnológicas para proporcionar mais possibilidades de interação.

Este artigo está dividido em sete seções. A seção dois descreve o que são CoPs, em especial as virtuais. A seção três cita algumas pesquisas e trabalhos relacionados a este estudo. A seção quatro descreve a metodologia e a cinco explana as discussões e os resultados. Por fim, são apresentadas as considerações acerca do trabalho desenvolvido e as referências utilizadas.

2. COMUNIDADES DE PRÁTICA

Comunidades de prática (CoP) é um termo cunhado originalmente por Wenger [7], que define como sendo um grupo de pessoas que compartilham interesses comuns. Para o autor, uma comunidade de prática se distingue de uma equipe porque é definida por um tópico de interesse, não por uma tarefa a realizar, também difere de uma rede informal porque tem uma identidade. Lave & Wenger [6], definem inicialmente CoPs como organizações informais que são naturalmente formadas entre praticantes de dentro e além das fronteiras de organizações formais.

Wenger [7] identificou que as comunidades agregam valores às instituições, ajudando a criar estratégias, inovando, resolvendo problemas, desenvolvendo habilidades e até recrutando e retendo talentos. Para Terra [8], o termo comunidades de prática refere-se às formas como os membros trabalham em conjunto e/ou se associam a outras comunidades naturalmente. O autor reconhece o poder das comunidades informais de colegas, sua criatividade e sua habilidade de inventar maneiras melhores e mais fáceis de resolver seus desafios.

Em termos estruturais, Wenger [7] considera que uma comunidade de prática possui três elementos fundamentais:

- domínio: foco de interesse;
- comunidade: grupo de pessoas envolvidas nas interações e construção de relacionamentos em torno do domínio;
- prática: as pessoas aprendem juntas como fazer coisas pelas quais se interessam.

Neste sentido, numa comunidade o assunto, o conteúdo, tem que ser de interesse dos participantes e oferecer algum ganho real para os seus membros, para que eles se sintam estimulados a participar. Além de que, a comunidade deve possuir características

favoráveis à disseminação e compartilhamento de conhecimento [9], bem como para o estabelecimento de práticas em conjunto. As práticas conjuntas podem ser relacionados a objetivos e tarefas, tais como a produção do conjunto de artefatos da comunidade. Os significados produzidos e compartilhados nessas práticas são resultados da negociação de visões construídas por meio de diálogos e interações entre os praticantes [10, 11].

Fundamentado nestes conceitos e com a difusão das tecnologias, a possibilidade de aprendizado via internet proporcionou uma nova concepção, a de comunidades de prática virtuais, assunto que será tratada a seguir.

2.1. Comunidades de Prática Virtuais em AVEA

As comunidades virtuais são definidas por Santaella [12] como grupos de indivíduos com interesses e afinidades em comum, globalmente conectadas, em lugar de conexões acidentais ou geográficas. Na realidade, uma Comunidade de Prática (CoP) virtual se estabelece dentro do mundo da informação e comunicação, em um espaço que não exige a presença física para que as relações se estabeleçam. Este espaço tem essência de real, pois os membros da comunidade interagem e constroem significados legítimos nas atividades que são realizadas.

As comunidades virtuais cresceram muito com a Internet e com as tecnologias da Web 2.0, porém não estão restritas a ela. Artefatos de comunicação tais como o telefone, o rádio-amador ou outros equipamentos podem dar subsídios para a constituição das CoPs. Todavia, por este estudo envolver Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEAs), a internet é considerada base de apoio para o seu desenvolvimento.

Saito & Ulbricht [13], ao avaliar plataformas para AVEA, apontam o Moodle como um software que suporta uma proposta bilíngue (língua de sinais/língua oral). Porém, apesar da grande difusão e utilização de AVEAs, as atuais propostas desenvolvidas em *Learning Management Systems* (LMSs), entre eles o Moodle, estão fortemente alicerçadas na lógica da língua escrita e falada e exploram de forma muito frágil os aspectos da visualidade, tão importante para o surdo [4, 5, 14]. Assim, este projeto apresenta uma proposta que vai ao encontro desta demanda por meio de uma plataforma que tem seu funcionamento balizado pelo arcabouço teórico proposto por Lave & Wenger [6] e munido de ferramentas que possibilitam a modalidade de comunicação visuoespacial.

3. TRABALHOS RELACIONADOS

A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) foi precursora e inovadora ao criar o primeiro curso Letras-Libras com a finalidade de atender a especificidade dos surdos, nas modalidades a distância e presencial. Convergente com a iniciativa e com o objetivo de aprimorar a acessibilidade no Moodle, o projeto "WebGD - Ambiente Web Acessível com Objetos de Aprendizagem para Representação Gráfica"², vem desenvolvendo pesquisas relacionadas à acessibilidade nos ambientes virtuais a surdos, ouvintes, cegos e videntes, utilizando Objetos de Aprendizagem e AVEAs acessíveis. Nesta mesma linha estão outros dois projetos desenvolvidos na Universidade Federal do Paraná (UFPR) - "Design de Ambientes Inclusivos de

² <http://www.webgd.ufsc.br>

Apoio ao Ensino e à Avaliação via WEB" e "Arquitetura de interface e interação em Libras" - que buscam promover a acessibilidade e a inclusão de pessoas surdas em ambientes virtuais.

Trabalhos como os de Nunes, Machado & Vanzin [15], Nunes et al. [16] e Nunes & Busarello [17], ressaltam a importância da audiodescrição para cegos enquanto as publicações de Flor, Bleicher e Vanzin [14], Pivetta et al. [5] e Pivetta, Saito & Ulbricht [18] destacam a importância da visualidade para os surdos. Entretanto, este artigo aborda mais especificamente o público surdo e as modificações necessárias para a implementação de um ambiente de Comunidades de Prática (CoP) virtuais desenvolvido em um AVEA (Moodle).

Em uma busca na literatura, verificou-se que são escassos os trabalhos que contemplam o tema CoP virtuais de aprendizagem acessíveis aos surdos. Em relação à integração de surdos e ouvintes, Trindade [19], apresenta um *framework* conceitual para o design de ambientes colaborativos inclusivos para surdos e não-surdos. A autora aponta para a necessidade de desenvolvimento de ferramentas de comunicação que estejam em conformidade com a modalidade de comunicação dos surdos, entre outros artefatos tais como tradutores e glossários. No que diz respeito às CoPs, Ellaway, Dewhurst & McLeod [20], aplicam a teoria de Wenger para constituir uma comunidade com estrutura formal (disciplinar) no intuito de criar um instrumento de validação de CoPs desenvolvidas em AVEAs. De acordo com os autores, a eficácia do AVEA como suporte, depende de como ele está sendo utilizado para facilitar a mediação das necessidades da comunidade, assim como das *affordances*³ das tecnologias disponíveis, sendo estes elementos fundamentais para a manutenção e cultivo das CoPs.

4. METODOLOGIA

Esta seção descreve a metodologia utilizada para implementar o suporte a comunidades virtuais informais para surdos e ouvintes no ambiente Moodle.

1. Identificação das características desejáveis para uma Comunidade de Prática (CoP) virtual acessível para surdos e ouvintes.
 - Para cumprir esta etapa, será realizado um estudo para identificar as características desejáveis em uma CoP virtual acessível para surdos e ouvintes, fundamentado na teoria de Lave & Wenger [6].
2. Seleção da versão do Moodle a ser utilizada para implementação do ambiente.
3. Levantamento e testes de ferramentas para comunicação em consonância com a filosofia de software open source para integração ao ambiente Moodle.
4. Modelagem do banco de dados para adequar o Moodle à integração de mídias de comunicação e implementação das CoPs.
5. Implementação do modelo.

³ Atributo de um objeto que permite as pessoas saber como utilizá-lo, sendo que nas interfaces digitais, elas estão vinculadas a convenções apreendidas [21]

5. DISCUSSÕES E RESULTADOS

Lave & Wenger [6] discorrem que embora a escola separe os alunos em salas de aula, é natural que eles criem seus próprios grupos, que se agregam por afinidade ou interesses comuns, formando uma comunidade informal. Baseado nos estudos de Wenger [7], uma das características fundamentais das Comunidades de Prática (CoP) é a possibilidade do ambiente virtual dar suporte a criação de comunidades informais. Assim, partiu-se da premissa de que a informalidade das comunidades deveria estar presente no Moodle.

Considerando as constantes atualizações e suporte a novas tecnologias, fez-se a opção por uma versão atual e estável do Moodle (versão 2.6.1), no intuito de verificar se a versão selecionada suportava a filosofia das CoPs, quanto ao seu aspecto de informalidade. Nos testes realizados no Moodle em relação à adequação para o suporte à CoPs, identificou-se que, na forma que foi concebido, não possui características que propiciem o surgimento e o cultivo de CoPs virtuais informais. Dentro de sua estrutura original, uma comunidade só pode ser concebida e mantida em caráter formal, isto é, com membros de um mesmo curso/disciplina sem a possibilidade convidar membros externos. Todavia, o Moodle, por ser uma plataforma de código-fonte aberto, é passível de alterações para se adequar ao que foi proposto por Wenger [7].

Em seguida, foram pesquisadas as ferramentas de comunicação que o Moodle deveria suportar para funcionar como uma CoP com acessibilidade para surdos. De acordo com Schneider [22], as ferramentas podem ser síncronas (chat, chat com vídeo, videoconferência) ou assíncronas (*e-mail*, fórum, *wikis*, *blogs*). Assim, foram selecionadas as ferramentas de chat, videoconferência e fórum para serem implementadas no Moodle. Embora nos estudos de Schneider [22], o *chat* tenha apresentado menor aceitação entre os surdos por exigir maior velocidade de leitura, e seu uso seja dificultado pela baixa proficiência com o português, a ferramenta foi selecionada e testada acreditando que o *chat* representa um canal de comunicação entre surdos e ouvintes. Todavia, salienta-se que a ferramenta chat para aceite de qualquer público deve oferecer uma interface "amigável", com características baseadas na ergonomia de *software* [23].

Nesta acepção, após levantamento e testes no ambiente, foi verificado que o Moodle não tem uma ferramenta adequada para conversas instantâneas entre os usuários. O ambiente tem um chat próprio para a comunicação, mas essas conversas são definidas por meio de agendamento de datas pela plataforma. Outro ponto negativo é a falta de privacidade, pois o mecanismo do *chat* não contém uma estrutura privada de conversa entre os usuários. Desta forma, todos os usuários podem acessar todas as conversas, mesmo que a mensagem seja específica para um único usuário. Na biblioteca de plugins do Moodle foi encontrado o *GChat*, porém este *plugin* foi criado para a versão 2.4 e não funcionou na versão 2.6.1, sendo, então, descartado.

Dando seguimento, foram conduzidas atividades de pesquisa e teste de *chats* sem vínculo com o Moodle e que atendessem os requisitos definidos pelo projeto e fundamentadas na filosofia de *software open source*. As ferramentas de *chat* testadas foram: *FireChat* e *Gmail chat*.

De acordo com os testes no *FireChat*⁴, qualquer usuário logado pode acessar as conversas sem a necessidade de ser convidado. Outro inconveniente foi que a base de dados da ferramenta está nos servidores do *FireChat* sem a possibilidade de alteração para inclusão de novas funções.

O *Gmail chat*⁵ permite fazer conversas privadas com usuários “logados” e “deslogados”, mas não permite realizar conversas em grupos. Trabalha com a metodologia AJAX (*Asynchronous JavaScript and XML*) sem a necessidade de carregar toda a página, mas sim “pequenos pedaços” dela. Quando uma mensagem é enviada, fica armazenada no banco de dados enquanto um script (na linguagem *JavaScript*) é executado de tempos em tempos e atualiza a janela de conversação utilizando as requisições AJAX para buscar as informações no banco de dados. Dessa forma, a conversa fica dinâmica e instantânea. Em virtude destas características este chat foi o escolhido para integrar a plataforma Moodle e ser alterado de modo a dar suporte à funcionalidade de conversas em grupos que não sejam exclusivamente das disciplinas-curso. A Figura 1, ilustra como ocorre a relação entre as tabelas no *chat*, que registram as conversas entre os usuários.



Figura 1. Tabelas e relacionamentos para implementação da ferramenta chat

A figura contém as seguintes tabelas para o gerenciamento do *chat*:

- *mdl_chatwebgd_grupo* – definição de um grupo e seu nome.
- *mdl_chatwebgd_grupo_usuario* – armazena o relacionamento entre os usuários e o grupo do *chat*.

- *mdl_chatwebgd_mensagem_grupo* – armazena a mensagem enviada.
- *mdl_chatwebgd_mensagem_usuario* – armazena dados para a verificação das mensagens visualizadas.
- *mdl_chatwebgd_mensagem* – armazena dados para a comunicação individual entre usuários.

Explicitando as relações representadas na Figura 1, da tabela denominada “*mdl_chatwebgd_grupo*” partem todas as outras relações feitas. Como a tabela “*mdl_chatwebgd_grupo_usuario*” armazena o relacionamento entre os usuários e o grupo do *chat*, ao enviar uma mensagem, o armazenamento ocorre na entidade “*mdl_chatwebgd_mensagem_grupo*”, sendo relacionada com o usuário que a criou. Para verificar a mensagem visualizada, a tabela “*mdl_chatwebgd_mensagem_usuario*” se relaciona com as tabelas “*mdl_chatwebgd_grupo_usuario*” e “*mdl_chatwebgd_mensagem_grupo*”. Por fim, a tabela “*mdl_chatwebgd_mensagem*”, faz todo o controle de envio e visualização de mensagens entre usuários individualmente.

Em relação à videoconferência, foi realizado o mesmo processo de busca aplicado para as ferramentas de *chat*. Foram identificados alguns módulos na biblioteca de *plugins Moodle*, porém, foram encontrados problemas de compatibilidade com a versão de plataforma selecionada. Além disso, verificou-se que o *chat* selecionado (*Gmail chat*) não tem suporte à vídeo, inviabilizando a extensão das funcionalidades da ferramenta por meio de implementação.

Desta forma, foi testado o *software Oovoo Vídeo Chat*⁶, citado por internautas como sendo muito usado pelos surdos, principalmente pelo fato de permitir o compartilhamento de tela e dispor de vídeo *chat* em 12 canais. No entanto, apesar de ser gratuito, não apresenta as características *open source* e nem habilita a integração com o Moodle. Outra alternativa foi utilizar o vídeo *chat* do *software Skype*⁷, porém a versão gratuita não permite conversas em grupo e não possui código-fonte aberto. Partindo desta perspectiva, optou-se por realizar chamadas de vídeo por meio de *link* inserido no Moodle, ao *software Hangouts*⁸. Todavia, para acessar o *Hangouts* é necessário ter uma conta no Gmail.

Selecionadas as ferramentas de comunicação a serem inseridas no Moodle, a próxima etapa consistiu em realizar as alterações referentes à possibilidade de criação de CoPs informais, ou seja, comunidades que não estejam necessariamente vinculadas a alguma disciplina. Para tanto, foram criadas as seguintes tabelas para o gerenciamento das comunidades:

- *mdl_block_webgd_community* - armazena os dados da comunidade como nome, descrição, data da criação e usuário criador.
- *mdl_block_webgd_community_file* - armazena os documentos do bloco de comunidades (são salvos o nome do documento, local do armazenamento, usuário que adicionou o documento na plataforma e data do registro).

⁴ <https://firechat.firebaseio.com/>

⁵ Apesar do nome, não tem ligação com o Google. <http://itswadash.wordpress.com/2011/05/07/gmail-facebook-style-jquery-chat/>

⁶ <http://www.oovoo.com/home.aspx>

⁷ www.skype.com/pt_BR/

⁸ <http://www.google.com/+learnmore/hangouts/?hl=pt-BR>

- mdl_block_webgd_community_file_community - relacionamento many-to-many entre documento e comunidade.
- mdl_block_webgd_community_invited - armazena os membros convidados no momento da criação da comunidade. Após a confirmação do convite, o mesmo é deletado desta tabela e migrado para mdl_block_webgd_community_user.
- mdl_block_webgd_community_post - armazena os post das comunidades.
- mdl_block_webgd_community_user - armazena os membros das comunidades. Possui um campo chamado "admin" para verificar se o usuário é administrador da comunidade.

A Figura 2, ilustra a relação entre as tabelas, que registram as páginas no sistema e no ambiente das comunidades.

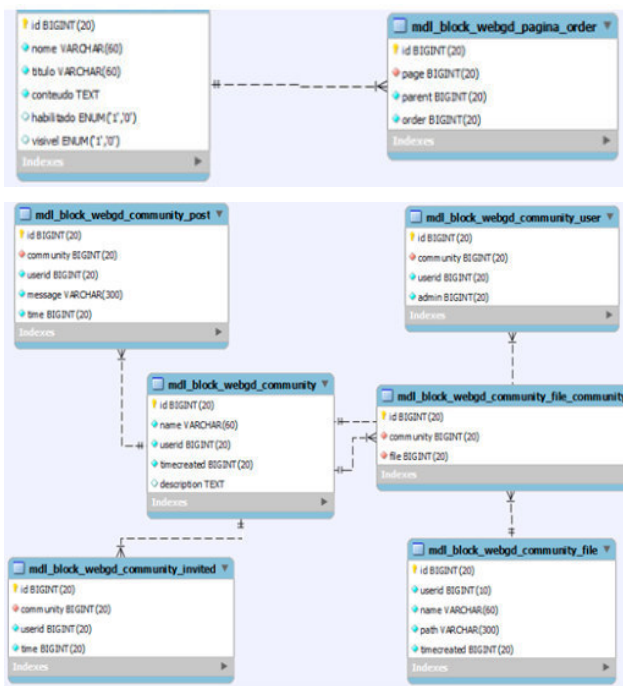


Figura 2. Tabelas e relacionamentos para implementação de páginas do sistema e para o ambiente de comunidades

Em síntese, a Tabela 1, descreve as ferramentas tecnológicas de desenvolvimento *web*, até o momento utilizadas para fins de aprimoramento do Moodle. Cada tecnologia possui o endereço eletrônico para que o leitor possa ter acesso aos conceitos, funcionalidades, características e *downloads*, haja tenha interesse.

Tabela 1. Tecnologias utilizadas para o aprimoramento do Moodle

Tecnologias	Endereço eletrônico de Referência
<i>Eclipse</i>	https://www.eclipse.org/
<i>Heidisql</i>	http://www.heidisql.com/

<i>MySql Workbench</i>	http://dev.mysql.com/downloads/workbench/
<i>Notepad ++</i>	http://notepad-plus-plus.org/
<i>Xampp (PHP 5.3, Mysql)</i>	https://www.apachefriends.org/pt_br/index.html
<i>AJAX</i>	http://www.w3schools.com/ajax/ajax_intro.asp
<i>CSS</i>	http://www.w3.org/Style/CSS/
<i>JQuery</i>	http://jquery.com/
<i>Bootstrap</i>	http://getbootstrap.com/
<i>jQuery webcam</i>	http://www.xarg.org/project/jquery-webcam-plugin/
<i>CamTest</i>	http://www.vivekmoyal.in/webcam-in-php-how-to-use-webcam-in-php/
<i>jQuery UI Multiselect</i>	http://travistidwell.com/jquery.treeselect.js/
<i>jQuery TreeSelect</i>	http://www.erichynds.com/blog/jquery-ui-multiselect-widget

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo relatar as atividades relacionadas à adequação do Moodle para um ambiente de Comunidades de Prática (CoPs) com participantes surdos e ouvintes. As atividades desenvolvidas dizem respeito à seleção de ferramentas de comunicação consonantes com uma proposta de comunicação que contemple tanto surdos quanto ouvintes, e à estrutura de comunidades de prática fundamentado em Lave & Wenger [6], na plataforma.

Em relação às ferramentas de comunicação, verificou-se que os plugins disponíveis na comunidade do Moodle não apresentaram compatibilidade com a versão de plataforma selecionada, o que implicou na busca por ferramentas para integrar no ambiente. Percebeu-se também que o Moodle apresenta certa complexidade na integração de ferramentas tais como *chat* e de videoconferência, uma vez que o *chat* disponível pela plataforma não atende às necessidades de uma CoP, por se tratar de uma ferramenta que só fica disponível aos membros no horário agendado pelo professor. Foi necessário, portanto, buscar uma ferramenta de conversação que estivesse a disposição dos usuários a qualquer horário. Porém, das ferramentas testadas, uma não funcionou com a versão do Moodle utilizada, outra não atendeu os requisitos de privacidade e de armazenamento dos dados. Assim, para disponibilizar um *chat* adequado às CoPs, foi selecionada a ferramenta mais compatível com o Moodle e feita as devidas alterações de código.

Para atender a questão da videoconferência, como a versão original do Moodle não apresentou compatibilidade com os *plugins* disponíveis dessa categoria e as ferramentas de *chat* não apresentavam suporte a vídeo, foi realizado uma pesquisa na perspectiva de encontrar uma que pudesse ser integrada no sistema. No entanto, as soluções encontradas não permitiram a integração no Moodle, além de serem ferramentas proprietárias, a opção sem custos limita a disposição de canais para realizar as videoconferências. Por fim, optou-se pelo *software Hangouts*, um

aplicativo desenvolvido pela Google, que atende as expectativas apesar do inconveniente de ter que fazer login na plataforma Google. Além disso, qualquer atividade realizada no *Hangouts* não ficará registrada para posterior avaliação dos professores e/ou pesquisadores.

No que respeita o suporte às CoPs, as mudanças implementadas foram em relação à criação de CoPs informais. Neste artigo foram apresentadas as tabelas do banco de dados criadas para este fim. Desta forma, foi adicionada a possibilidade de qualquer membro (professor, aluno, administrador) criar uma comunidade. Além disso, foram implementadas duas modalidades de CoPs: as comunidades abertas, na qual qualquer membro consegue participar sem restrições; e a outra modalidade, que possui a capacidade de limitar o aceite ou não de novos membros à comunidade.

Por fim, conclui-se que o Moodle, como é disposto originalmente, não comporta o pleno funcionamento de uma CoP por não permitir comunidades informais e não dispor de ferramentas adequadas para comunicação, principalmente para surdos, na qual a videoconferência se faz extremamente necessária. Assim, para que o Moodle de suporte a CoPs necessita de customizações e integração com outras ferramentas, que nem sempre estão disponíveis em código aberto. Para trabalhos futuros, o grupo de pesquisa vem estudando e testando implementações com outras ferramentas, tais como mapa mentais e conceituais colaborativos, ferramentas interativas para criação de ícones, tradutores automatizados, dicionários e glossários. Testes com outras ferramentas para disponibilizar videoconferência continuarão fazendo parte do escopo das pesquisas.

7. REFERÊNCIAS

- [1] Lei nº 10.098, de 10 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/10098.htm>
- [2] Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm>
- [3] IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>
- [4] Fajardo, I.; Vigo, M. & Salmerón, L. (2009) Technology for supporting web information search and learning in Sign Language. In: *Interacting with Computers*, v. 21, n. 4, pp. 243-256, ago 2009.
- [5] Pivetta, E. M.; Saito, D. S.; Almeida, A. M. P. & Ulbricht, V. R. (2013) Contribuições para o design de interface de um Ambiente Virtual de Ensino Aprendizagem acessível a surdos. In: *InfoDesign – Revista Brasileira de Design da Informação*, v. 10, n. 2, pp. 193-206.
- [6] Lave, J. & Wenger, E. (1998) *Situated Learning*. Cambridge University Press.
- [7] Wenger, E. (1998) *Communities of practice: learning, meaning, and identity*. New York: Cambridge University Press.
- [8] Terra, J. C. C. (2003) *Gestão do Conhecimento e E-learning na prática – 39 casos*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- [9] Teixeira Filho, J. (2002) *Comunidades virtuais: como as comunidades de práticas na Internet estão mudando os negócios*. Rio de Janeiro: SENAC, 184p.
- [10] Brown, J. S.; Collins, A. & Duguid, P. (1989) *Situated Cognition and the Culture of Learning*. In: *Educational Researcher*. v. 18, n. 1, Jan./Feb., pp. 32-42.
- [11] Stacey, E.; Smith, P. J. & Barty, K. (2004) *Adult Learners in the Workplace: Online learning and communities of practice*. *Distance Education*, v. 25, n. 1, May, pp. 107-124.
- [12] Santaella, L. (2004) *Culturas e artes do pós-humano*. São Paulo: Paulus.
- [13] Saito, D. S. & Ulbricht, V. R. (2012) *Learning Management Systems and Face-to-Face Teaching in Bilingual Modality (Libras/Portuguese)*. In: *Revista IEEE América Latina*, v. 10, pp. 2168-2174.
- [14] Flor, C. S.; Bleicher, S. & Vanzin, T. (2014) *Recomendações ao desenvolvimento de interfaces para ambientes virtuais voltados a surdos*. In: Ulbricht, V. R.; Vanzin, T. & Quevedo, S. R. P. (Org.). São Paulo: Pimenta Cultural, pp. 186-214.
- [15] Nunes, E. V.; Machado, F. O. & Vanzin, T. (2011) *Audiodescrição como tecnologia assistiva para o acesso ao conhecimento por pessoas cegas*. In: Ulbricht, V.; Vanzin, T. & Villarouco, V. (Org.) *Ambiente Virtual de Aprendizagem Inclusivo*. Florianópolis: Pandion. pp. 191-232.
- [16] Nunes, E. L. V.; Ledo, R. Z.; Vanzin, T.; Ulbricht, V. R. & Luz Filho, S. S. (2011). *Possibilidades de aplicações da audiodescrição*. In: Vanzin, T.; Dandolini, G. A. (Org.). *Mídias do conhecimento*. Florianópolis: Pandion, pp. 116-141.
- [17] Nunes, E. V. & Busarello, R. I. (2011) *A audiodescrição aplicada aos quadrinhos: em busca da educação inclusiva*. In: *Proceedings of world congress on communication and arts*, v. 4, pp. 237-241.
- [18] Pivetta, E. M.; Saito, D. S. & Ulbricht, V. R. (2014) *Surdos e acessibilidade: análise de um Ambiente Virtual de Ensino Aprendizagem*. *Revista Brasileira de Educação Especial*, v. 20, n. 1, p. 147-162.
- [19] Trindade, D. F. G. (2013) *InCoP: um framework conceitual para o design de ambientes colaborativos inclusivos para surdos e não surdos de cultivo de comunidades de prática*. Tese de Doutorado em Informática, Curitiba: Programa de Pós-Graduação em Informática do Setor de Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná.
- [20] Ellaway, R.; Dewhurst, D. & McLeod, H. (2004) *Evaluating a virtual learning environment in the context of its community of practice*. In: *ALT-J, Research in Learning Technology*, v. 12, n. 2, Jun., pp. 125-145.
- [21] Preece, J.; Rogers, Y. & Sharp, H. (2005) *Design de interação: além da interação homem-computador*. Porto Alegre: Bookman, 548p.
- [22] Schneider, E. I. (2012) *Uma contribuição aos ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) suportados pela teoria da cognição situada (TCS) para pessoas com deficiência auditiva*. Dissertação de Mestrado em Engenharia e Gestão