

AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a tica da Teoria da Cognio Situada

The Accessibility of VLE and CoPs to deaf people under the Optical Theory of Situated Cognition

Carla da Silva Flor¹

Universidade Federal de Santa Catarina

Tarcísio Vanzin²

Universidade Federal de Santa Catarina

Resumo

De acordo com a Teoria da Cognio Situada (TCS), a aprendizagem faz parte de um processo social, no qual as pessoas aprendem em conjunto e em contexto situado. Sob essa perspectiva, tornar acessível a surdos as Comunidades de Prática (CoPs) e os Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEAs) torna-se essencial para viabilizar o engajamento desse grupo de pessoas com os demais membros das comunidades. No entanto, os surdos apresentam como característica o uso da língua de sinais e normalmente apresentam dificuldades com a língua oral e escrita, o que prejudica a comunicao com ouvintes. Assim, o objetivo deste artigo foi investigar as características requeridas pelos AVEAs e CoPs a fim de que sejam acessíveis a surdos. Para tanto, foi realizada uma pesquisa sistemática na base de dados Scopus, entre 2009 e julho de 2014, que culminou na seleo de sete artigos. Como resultado da leitura dos trabalhos, foram extraídas as características organizadas de acordo com o uso da língua de sinais, de recursos visuais, da escrita e legendas, de ferramentas de apoio linguístico e de comunicao, de atividades colaborativas, de ferramentas para a cooperao, e de CoPs acessíveis a surdos. Observou-se uma escassez de trabalhos que tratassem especificamente das relaoes de interao e engajamento entre surdos e ouvintes em CoPs e AVEAs.

Palavras-chave: Comunidades de Prática; Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem; Surdos.

Abstract

According to the Theory of Situated Cognition (TSC), learning is part of a social process in which people learn together and in a situated context. From this perspective, Communities of Practice (CoPs) and Virtual Learning Environments (VLE) is essential to enable deaf people to engage with other community members. However, the deaf have characterized the use of sign language and usually have difficulty with oral and written language, which impairs communication with

¹ carla.flor@gmail.com

² tvanzin@gmail.com

listeners. Thus, the objective of this paper was to investigate the characteristics required by VLE and CoPs that are accessible to deaf people. For this purpose, a systematic survey was conducted in Scopus database, between 2009 and July 2014, culminating in the selection of seven articles. As a result of these articles, we extracted the characteristics and organized according to the use of sign language, visuals, subtitles of language, communication tools, collaborative activities, tools for cooperation and CoPs accessibility to deaf people. There was a shortage of studies, specifically about the relationship of interaction and engagement between deaf and listener in CoPs and VLE.

Key words: Communities of Practice; Virtual Environments for Teaching and Learning; Deaf people.

1 Introdução

Várias teorias têm como foco a internalização do conhecimento como fator primordial para a aprendizagem. Contrariando essa linha de pensamentos, este trabalho segue rumo à uma abordagem da aprendizagem social, em que as formas de fazer em conjunto, com o objetivo de resolver um determinado problema, ganham mais importância do que a apropriação isolada de um conhecimento abstrato, retirado de seu contexto. Assim, a teoria que norteia este trabalho é a Teoria da Cognição Situada (TCS), que explica que o processo cognitivo ocorre não apenas como um fenômeno psicológico, mas como fruto das relações entre as ações, tanto internas quanto externas (VANZIN, 2005).

Lave e Wenger (1991) ressaltam que um aspecto da prática social é que a aprendizagem envolve toda a pessoa, não apenas nas relações que obtém para a realização de atividades específicas, mas nas relações que desenvolvem em comunidades sociais, ao tornar-se um participante ativo, um membro da comunidade. A aprendizagem, nessa concepção, acaba surgindo, incidentalmente, do envolvimento em novas atividades, ao desenvolver novas tarefas e funções, que culminam no domínio de novos conhecimentos. Mas as tarefas, as atividades e as funções não existem isoladamente, elas fazem sentido quando são partes de um sistema amplo de relacionamentos dentro das comunidades.

A aprendizagem em comunidades inicia por meio da participação periférica, em que o novato começa a se relacionar com membros mais velhos, por meio do engajamento e da participação em atividades. À medida que a sua participação se torna ainda mais efetiva, o domínio em habilidades específicas da comunidade fica mais evidente, legitimando-o como membro da comunidade. Essa legitimação, porém, só ocorre quando há de fato o envolvimento e quando há a reprodução e a transformação da comunidade de prática (GUDOLLE; ANTONELLO; FLACH, 2012; LAVE; WENGER, 1991).

Há, no entanto, um problema quando nestas comunidades participam pessoas surdas, pois a sua participação está condicionada às barreiras da linguagem, que dificultam a comunicação e o envolvimento com outros membros da comunidade. Quando a surdez é profunda e foi adquirida antes do período de aquisição da linguagem, o surdo apresenta grande dificuldade em aprender a língua oral e escrita, o que prejudica o seu engajamento mesmo em Comunidades de Prática Virtuais (CoPVs) e em Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEAs). Desse modo, a aprendizagem coletiva torna-se um desafio, uma vez que para a TCS o conhecimento é construído juntamente com as atividades e com o contexto físico e social que o originou, a partir das múltiplas visões do indivíduo sobre o mundo, que são tecidas pelas relações estabelecidas no meio social (situado) (VANZIN, 2005).

Acredita-se que as CoPVs e os AVEAs possam gerar grandes oportunidades de aprendizagem para o surdo, uma vez que nestes ambientes o auxílio da tecnologia poderia facilitar os processos de tradução para a língua de sinais (a língua nativa da maioria dos surdos), e disponibilizar uma série de recursos que facilitariam a sua comunicação com o grupo. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi realizar uma pesquisa sistemática com

o intuito de buscar na literatura já existente as diretrizes para a construção de AVEAs e CoPVs acessíveis a surdos. Assim, são apresentados a seguir uma breve explicação dos temas estudados e os métodos e resultados utilizados na pesquisa sistemática em questão.

2 Comunidades de Prática

O trabalho de Lave e Wenger (1991) adquiriu uma nova forma, a partir da TCS, para uma abordagem focada em uma atividade denominada de Comunidade de Prática (CoP) (VANZIN, 2005). Uma CoP pode ser definida como uma parceria de aprendizagem entre pessoas que acreditam ser útil aprender umas com as outras sobre um domínio em particular. A experiência adquirida com a prática de cada membro é utilizada como recurso de aprendizagem, que, em conjunto, dão sentido e enfrentam os desafios, tanto individuais, quanto coletivos (WENGER; TRAYNER; LAAT, 2011).

Em uma CoP a identidade é partilhada em torno de um tópico ou conjunto de desafios. Existe uma intenção coletiva para administrar o domínio do conhecimento e sustentar a sua aprendizagem. Ao formar uma comunidade, um espaço social é criado, onde os participantes descobrem e promovem parcerias de aprendizagem que tem um objetivo em comum. A parceria pode tanto ser formal quanto informal, com intenções explícitas ou tácitas, desde que haja uma mistura da aprendizagem individual e coletiva ao desenvolver uma prática compartilhada (WENGER; TRAYNER; LAAT, 2011). Basicamente, uma CoP implica três dimensões (WENGER; WHITE; SMITH, 2009):

- **o domínio:** envolve o interesse principal entre as pessoas que frequentam a CoP, o que elas possuem em comum e com o que realmente se importam. Para a formação da comunidade, o tópico de interesse não pode ser passageiro e deve ser realmente compartilhado, de modo que promova a identidade da comunidade, como um conjunto de questões, desafios e paixões, que permitam aos participantes reconhecer a si mesmos e seus colegas como parceiros de estudo.
- **a prática:** diz respeito ao conhecimento que é compartilhado por meio da experiência, não adquirido de forma abstrata, mas sim vivenciado na prática. Por exemplo, um determinado grupo de pessoas que se reúnem para trocar experiências sobre uma doença específica, em que cada um pode contar a sua história, compartilhar sobre seus sintomas, descrever o diagnóstico dos médicos ou contar sobre tratamentos que obtiveram êxito.
- **a comunidade:** compreende a aprendizagem conjunta que depende da qualidade dos relacionamentos, da confiança e do engajamento que cada membro desenvolve com os outros. Também diz respeito à uma gestão produtiva e o poder de liderança necessários para fazer a comunidade avançar.

O valor da aprendizagem para a CoP deriva da capacidade que uma intenção coletiva tem de avançar em um domínio, devido a um compromisso compartilhado com um determinado tema e com um grupo de pessoas que com ele se preocupam. Este se torna o recurso principal e fomentador da aprendizagem, e que dá relevância aos fluxos de informação. Ao passar do tempo, os participantes constroem uma história de aprendizagem entre si, que se forma como uma prática compartilhada de casos, técnicas, ferramentas, conceitos e perspectivas (WENGER; TRAYNER; LAAT, 2011).

Para que a CoP continue viva ela precisa construir o seu *habitat*, que se traduz como um conjunto de recursos (não apenas físicos, mas inclui o conhecimento de vantagens), necessários para garantir a sobrevivência e a reprodução da CoP. Na prática, isso significa que assim como ocorre no meio ambiente, o meio virtual também é dinâmico e necessita de uma constante adaptação de seus participantes. Para constituir o *habitat* de uma comunidade é necessário considerar quatro perspectivas: ferramentas que suportem atividades específicas da comunidade; plataformas que forneçam pacotes de ferramentas; recursos que ajudem a tornar as ferramentas e as plataformas mais usáveis e “habitáveis”; e tecnologias totalmente configuráveis que sustentem o *habitat* (WENGER; WHITE; SMITH, 2009). Nesta perspectiva, a proposta de uma CoP se assemelha a dos ambientes colaborativos, já que ambos pretendem reunir pessoas que têm em comum um tema e que colaboram entre si a fim de alcançar um objetivo. Nas CoPs, a comunicação apoia o trabalho colaborativo, o que possibilita uma atuação conjunta e coordenada dos participantes. Dentro de uma

CoP espera-se encontrar um conjunto de recursos, tais como repositórios compartilhado de rotinas, de apoio linguístico como vocabulários, instruções, métodos e técnicas, símbolos, sinais, ações e conceitos adotados pela comunidade ao longo de sua história (TRINDADE, 2013).

Trindade (2013), ao propor um *framework* conceitual para a criação de ambientes colaborativos que suportem CoPs acessíveis a surdos, elencou os elementos adicionais, com uma série de recursos necessários ao *design* da comunidade, conforme exposto resumidamente no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1 – Elementos adicionais para construção de comunidades acessíveis a surdos

| |
|---|
| Membros |
| <i>Especificidades:</i> inclusiva (acessíveis para a comunidade surda). |
| Competências |
| <i>Formas de apresentação:</i> vídeos em Libras, escrita de sinais, imagens, símbolos, etc. |
| <i>Estruturação da informação:</i> a estrutura e a organização da informação (listas, tópicos, etc.) devem facilitar o acesso e a interpretação pelo surdo. |
| Colaboração |
| <i>Eventos:</i> que incluam toda a comunidade ou grupos específicos. Eventos virtuais com videoconferências são mais adequadas a surdos. |
| <i>Mediação da comunicação:</i> atuação de intérpretes para garantir a comunicação entre surdos e ouvintes. |
| <i>Organização de turnos (conversa):</i> as especificidades da língua de sinais e os elementos abstratos presentes na conversação necessitam de mecanismos que auxiliem na troca de turnos da fala. |
| <i>Protocolo social:</i> contribui para organizar e coordenar as ações dos participantes. |
| <i>Percepção:</i> marcação do início e fim da locução, identificação do "falante", vídeos em boa qualidade. |
| <i>Agentes conversacionais:</i> agentes inteligentes para auxiliar na comunicação por meio do diagnóstico das ações dos usuários e a consequente interação necessária. Podem ser utilizados como sinalizadores (ou tradutores automáticos). |
| <i>Responsabilidades:</i> diferentes perfis podem ter diferentes responsabilidades, com o auxílio de um mediador para direcionar e facilitar a interação e a colaboração. |
| Recursos da CoP |
| <i>Ferramentas de apoio linguístico:</i> dicionários, tradutores, sistemas de transcrição, etc. |
| <i>Ferramentas para a cooperação:</i> editores cooperativos e sistemas de controle de versões de documentos. Os recursos de filmagens podem contribuir no momento em que é necessário apontar, desenhar, escrever ou dramatizar. |

Fonte: Resumido de Trindade (2013).

Neste *framework* Trindade (2013) elenca os elementos adicionais para a construção de CoPs acessíveis a surdos sob quatro aspectos: membros, competências, colaboração e recursos da CoP. Ao definir a especificidade da CoP como inclusiva, os outros três aspectos são adaptados. As formas de apresentação e a estrutura da informação devem estar preparadas para receber pessoas surdas, seja com o auxílio da língua de sinais ou de recursos mais visuais. Assim, a colaboração deve prever a inclusão de um intérprete, que requer uma ordem organizada de falas com a organização de turnos e utilização de protocolos sociais. Por fim, os recursos devem prever ferramentas que auxiliem surdos e ouvintes a habitarem o mesmo espaço, mesmo com suas diferenças, como ferramentas de apoio linguístico para português-libras (e vice-versa) e ferramentas para a cooperação, como de coedição simultânea.

Até aqui se viu como é possível formar comunidades virtuais que têm um domínio em comum, em torno de uma atividade. No entanto, para melhorar os processos de ensino e aprendizagem por meio de computadores e da *internet* é necessário reunir um conjunto de ferramentas que auxiliem no gerenciamento das atividades (SCHNEIDER, 2012). A união dessas ferramentas em um só lugar forma um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA), como será melhor descrito a seguir.

3 Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEAs)

Um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) contém uma relação de *softwares* que se inter-relacionam e que, por meio do compartilhamento de dados, ajudam a gerenciar a aprendizagem. Por esse motivo também são conhecidos como *Virtual Learning Environments* (VLE) ou *Learning Management System* (LMS). Em um AVEA é possível reunir sistemas de entrega de conteúdo, meios de comunicação, avaliação, monitoramento do aluno e *links* externos, que deem suporte a atividades à distância ou de apoio à educação presencial (SCHNEIDER, 2012).

Luciano, Boff e Chiamonte (2010) elencam uma série de recursos midiáticos que podem ser encontrados nos AVEAS, tais como: bibliotecas virtuais ou espaço de acervo, comunidades, recanto para bate-papos, fóruns, mural de avisos, diário de anotações pessoais, *webfólio* (espaço que reúne os trabalhos desenvolvidos pelos alunos), mapa do *site* e objetos de aprendizagem. Além disso, Nasr (2010) ressalta que salas de aula virtuais podem ter ferramentas de comunicação síncronas ou assíncrona. As ferramentas síncronas são as que os alunos interagem efetivamente entre si e com seu instrutor. A colaboração entre colegas e professores/tutores se dá por meio da discussão em bate-papos, fóruns, etc.

Schneider (2012) selecionou uma série de ferramentas de interação síncrona e assíncrona e aplicou um questionário com alunos surdos para saber quais delas obtinham maior aceitação entre os participantes. Das ferramentas síncronas, apenas *chat* com vídeo e jogos interativos obtiveram boa aceitação (60% e 90%, respectivamente), enquanto *chat* (45%), *chat* com rádio (35%), *rolepays* (45%) e debates *on-line* (30%) foram reprovados pela maioria. O autor destacou, a partir dos extratos das respostas, que essa reprovação estava ligada principalmente à falta de domínio da língua portuguesa, pois as ferramentas síncronas exigem respostas rápidas do participante, que na forma de *chat* exigem tanto a leitura quanto a escrita instantânea, por isso salientou a importância da videoconferência e da existência de um intérprete.

Com relação às ferramentas assíncronas, apenas *wikis* não obtiveram boa aceitação (apenas 45% aprovaram), uma vez que essa atividade estava ligada à produção textual e era avaliativa, o que exigia uma boa escrita do português. Já *blog* (60%), vídeo (90%), fórum (75%), *e-mail* (85%), pesquisa *on-line* (75%), redes sociais (65%) e simulações (80%) foram aprovados pela maioria. Schneider (2012) concluiu que as ferramentas assíncronas conferem mais liberdade ao aluno surdo, que pode determinar o seu próprio ritmo e rever as atividades. O próprio autor destacou também que mais pesquisas e leituras são necessárias para que os resultados sejam ainda mais completos e contextualizados, por isso, foi realizada uma pesquisa sistemática a fim de elencar as características de AVEAs e CoPs acessíveis a surdos, como descrito no item que segue.

4 Método

AVEAs e CoPs são tão importantes para aprendizagem de surdos quanto o são para ouvintes, porque promovem a interação entre os surdos, a sua comunidade, os colegas, os professores e os intérpretes e mediadores. No entanto, as peculiaridades da sua língua e cultura influenciam a maneira como esses ambientes devem ser planejados e desenvolvidos, para que haja o engajamento mútuo dos participantes. A fim de compreender como se deve construir AVEAs e CoPs acessíveis a surdos foi desenvolvida uma pesquisa sistemática, cujos procedimentos são indicados em Castro (2001) e Cochrane (2014) e as etapas são descritas a seguir:

a. Formulação da pergunta da pesquisa:

A pesquisa sistemática pretende responder à seguinte questão:

Que características possuem ou devem possuir AVEAs e CoPs acessíveis a surdos?

b. Localização e seleção dos estudos:

A pesquisa sistemática foi realizada na base de dados Scopus, por ser de natureza multidisciplinar e conter uma grande variedade de artigos (cerca de 19.500 títulos) oriundos de mais de 5.000 editoras de todo o mundo (SCOPUS, 2014). Utilizou-se como palavras-chave os termos “*Virtual Learning Environment AND deaf*” e “*Community of Practice AND deaf*”. Buscou-se os artigos desde 2009 até julho de 2014.

c. Avaliação crítica dos estudos

Os estudos foram avaliados e selecionados de acordo com os seguintes critérios:

Fatores de inclusão:

Foram inclusos todos os artigos que apresentavam características de AVEAs e CoPs acessíveis para surdos.

Fatores de exclusão:

Foram excluídos os artigos que:

- I. estavam ligados à área de enfermagem;
- II. tinham foco na aprendizagem da língua oral;
- III. apresentavam diferenças muito sutis com outros artigos: um dos artigos selecionados não era idêntico, porém muito semelhante a outro já encontrado, e de autores diferentes. A fim de preservar os direitos do autor, foi selecionado o artigo com a data de publicação mais antiga.

d. Coleta de dados

A busca com os termos “*Virtual Learning Environment AND deaf*” retornou seis resultados, sendo que desses, um foi descartado pelo motivo descrito em II, em fatores de exclusão, e o outro pelo motivo III. Já a combinação “*Community of Practice AND deaf*” retornou quatro artigos, sendo um deles descartado pelo motivo descrito em I. O quadro 2 apresenta os artigos selecionados e seus respectivos autores.

Quadro 2 - Artigos selecionados para a pesquisa sistemática

| Título do artigo | Autores |
|---|-------------------------------------|
| <i>Research on accessibility of question modalities used in computer-based assessment (CBA) for deaf education</i> | Canal e García (2014) |
| <i>Effectiveness of Assistive Computer Technology (ACT) for enhancing basic language skills among students with hearing disabilities</i> | Mazlan, Daud e Ayob (2010) |
| <i>An enhanced e-learning environment for deaf/HOH pupils</i> | Nasr (2010) |
| <i>Surdos e acessibilidade: análise de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem</i> | Pivetta, Saito e Ulbricht (2014) |
| <i>Communication and Cooperation Pragmatism : an analysis of a community of practice by non-deaf and Deaf to Study Sign Language</i> | Trindade et al. (2011) |
| <i>Challenges of knowledge management and creation in communities of practice organisations of deaf and non-deaf members: requirements for a Web platform</i> | Trindade et al. (2012) |
| <i>Conceptual framework for design of collaborative environments: cultivating communities of practices for deaf inclusion</i> | Trindade, Guimarães e Garcia (2013) |

Fonte: Elaborado pela autora.

e. Análise e apresentação dos dados

Após a leitura integral dos artigos selecionados foram extraídas as principais características que poderão tornar um AVEA ou uma CoP acessível ao surdos. Tais características foram agrupadas em sete categorias: uso da língua de sinais em ambientes para a aprendizagem, uso de recursos visuais em ambientes para a aprendizagem, uso de escrita e legendas em ambientes para a aprendizagem, uso de ferramentas de apoio linguístico, uso de ferramentas de comunicação, atividades colaborativas e uso de ferramentas para a cooperação, e CoPs acessíveis a surdos. Cada uma dessas características é descrita detalhadamente nos resultados da pesquisa.

5 Resultados

Uso da língua de sinais em ambientes para a aprendizagem

Ambientes virtuais para a aprendizagem de pessoas surdas devem apresentar as informações de maneira bilíngue (tanto na língua oral, quanto na língua de sinais) (CANAL; GARCÍA, 2014; NASR, 2010). A língua de sinais ajudará o surdo a integrar-se na comunidade, de modo que sentirá que pertence à CoP (TRINDADE et al., 2011, 2012). No entanto, mesmo os ambientes que foram projetados para serem bilíngues ainda

enfrentam muitas deficiências, tais como: o uso de um conjunto limitado de sinais que não cobre toda a língua, ou que não permite que os sinais sejam alterados nesse conjunto; o uso de vídeos em língua de sinais já pré-definidos, que limitam a interação e o compartilhamento de informações; o uso do alfabeto manual; a cobertura limitada de aprendizagem e informação; e por fim, o uso do ambiente como repositório de arquivos e não como espaço colaborativo (TRINDADE; GUIMARÃES; GARCIA, 2013).

Canal e Garcia (2014) salientam a importância de oferecer aos usuários várias maneiras de leitura de documentos, de acordo com a preferência de idioma e tipo de arquivo, como textos, vídeos e avatares em língua de sinais. Entretanto, mencionam que o Moodle, uma plataforma *open source* muito utilizada para educação a distância, não dispõe de campos para a inclusão de mídias alternativas, que só pode ser feita via código HTML, o que traz prejuízos para as relações semânticas entre as mídias. Uma opção seria incluir a mídia padrão no perfil do usuário, mas isso impediria o usuário de escolher a mídia que deseja a qualquer momento. Em relação aos conteúdos disponibilizados nos AVEAS, os autores pesquisados salientaram fortemente o uso da língua de sinais:

- como conteúdo alternativo ao texto (PIVETTA; SAITO; ULBRICHT, 2014): os vídeos em língua de sinais devem ser apresentados imediatamente ao lado da informação de texto. A acessibilidade dos vídeos também pode ser melhorada com a inserção de legendas para o conteúdo falado e para descrever outras informações de som. O Moodle, no entanto, não oferece recursos específicos para a inserção de vídeos em língua de sinais, tendo que ser incluído diretamente no código HTML (CANAL; GARCÍA, 2014);
- como conteúdo alternativo para imagens, *links*, *banners*, fotos, filmes e animações (PIVETTA; SAITO; ULBRICHT, 2014; CANAL; GARCÍA, 2014);
- como videodescrição para informação de áudio (CANAL; GARCÍA, 2014);
- como conteúdo alternativo às atividades, como exercícios e apresentações (NASR, 2010), e ao *feedback* dessas atividades ao aluno surdo (CANAL; GARCÍA, 2014).

Com relação à maneira como esses materiais podem ser traduzidos para a língua de sinais foram encontradas três abordagens:

- por meio de tradutores automáticos: Pivetta, Saito e Ulbricht (2014) salientam a importância dos tradutores para a conversão do texto escrito para vídeo com animações em língua de sinais, porém também reforçam a necessidade de mais pesquisas e avanços para que o resultado das traduções seja plenamente aceito por seus entrevistados;
- pelos próprios usuários: Nasr (2010) propõe um sistema em que os próprios usuários podem baixar os arquivos, traduzi-los e fazer novamente o *upload* na biblioteca de arquivos em língua de sinais;
- por um tradutor/intérprete humano: embora a tradução humana seja mais amplamente aceita, também ocorrem alguns problemas durante esse tipo de tradução, tais como: dificuldade do surdo em compreender tarefas complexas por falta de contexto adequado e dificuldade dos intérpretes em explicar conteúdos específicos; perda de informação por conta da simplificação e redução do conteúdo pelo intérprete; mal-entendidos (TRINDADE et al., 2011); tradução errônea do português para a língua de sinais; falta de proximidade entre o intérprete e a comunidade surda; tempo excessivo para a realização das traduções; dificuldade de abstração das ideias; constante repetição para explicar o que foi dito; falta de uniformização da língua de sinais e uso de regionalismos e neologismos (TRINDADE et al., 2012).

Uso de recursos visuais em ambientes para a aprendizagem

Os ambientes virtuais que pretendem ser acessíveis a alunos surdos devem explorar a visualidade, possuir uma interface atraente e complementar ou substituir as informações de texto e sons por recursos visuais (PIVETTA; SAITO; ULBRICHT, 2014; CANAL; GARCÍA, 2014). O uso de pistas visuais, como livros de imagens e materiais de leitura de imagens tem ajudado crianças surdas no processo de aquisição da linguagem e também serve como uma ponte na aprendizagem entre os sinais e o texto impresso (MAZLAN; DAUD; AYOB, 2010).

Embora a língua de sinais seja necessária para tornar ambientes acessíveis a surdos, Pivetta, Saito e Ulbricht (2014) enfatizam que apenas o seu uso, sem o auxílio de outros recursos não é suficiente para o ensino. A aula expositiva e monótona que não utiliza recursos auxiliares, torna-se desinteressante tanto na língua oral quanto na língua de sinais. Os entrevistados em suas pesquisa elegeram a vídeo-aula como o recurso mais indicado para a educação a distância, em que são agregados, além da explanação do professor, vídeos, animações e imagens.

Cabe ressaltar que o tipo de recurso escolhido deve levar em conta características como a idade do público surdo. Mazlan, Daud e Ayob (2010) relatam um estudo em que estudantes surdos jovens acham as animações mais agradáveis do que estudantes mais velhos, que preferem recursos em que tenham o controle da navegação. Já Pivetta, Saito e Ulbricht (2014) entrevistaram três usuários surdos, sem divulgar suas idades, porém todos já estavam em nível de pós-graduação, e todos consideraram a animação como um recurso extremamente importante para a explicação de conceitos e para a demonstração do funcionamento de certas ferramentas.

Mazlan, Daud e Ayob (2010) atentam também para a importância de que os elementos multimídias sejam reproduzidos conforme a escolha do usuário. A reprodução do vídeo em língua de sinais, juntamente ao texto e às imagens, ao mesmo tempo, pode diminuir a compreensão e o reconhecimento das palavras entre os estudantes surdos, devido ao aumento da sobrecarga cognitiva gerada ao fornecer, simultaneamente, vários componentes multimídia.

Por fim, Canal e García (2014) destacam a importância de fornecer *feedback* sobre as atividades dos alunos surdos por meio de imagens, sobretudo para crianças. Os autores também recomendam a utilização de imagens para demonstrar a finalidade do sistema, juntamente com textos associados, dando mais autonomia para o aluno utilizar o ambiente.

Uso de escrita e legendas em ambientes para a aprendizagem

Canal e García (2014) recomendam o uso de legendas para qualquer conteúdo que contenha áudio, tais como vídeos, animações ou *podcasts*. Alguns cuidados, no entanto, são necessários: a legenda deve ser equivalente ao texto falado; deve conter outras informações sonoras como, por exemplo, o toque de um telefone; e ser apresentada na parte inferior do vídeo. Em relação aos *podcasts*, os autores vão além, recomendam também que as expressões e figuras de linguagens sejam explicados para facilitar a compreensão do surdo. No entanto, ao avaliarem a aplicação dessas recomendações no ambiente de aprendizagem Moodle, perceberam que a ferramenta não possibilita fazê-lo de maneira sincronizada com a mídia, nem possibilita fazer a relação semântica entre a legenda e o seu conteúdo.

Apesar dessas recomendações apresentadas por Canal e García (2014) focarem na transcrição do áudio para texto, os autores reconhecem a dificuldade dos surdos com relação ao nível de leitura e, por isso, propõem que as avaliações no ambiente *e-learning* apresentem vários níveis de dificuldade e que o material seja estruturado de maneira compreensível e lógica. Piveta, Saito e Ulbricht (2014), ao pesquisarem usuários surdos, também descobriram que, apesar de terem apresentado uma boa compreensão dos termos, eles gostariam que fosse utilizada a escrita de sinal *SignWriting*.

Uso de ferramentas de apoio linguístico

Em pesquisas realizadas por Pivetta, Saito e Ulbricht (2014) os entrevistados surdos brasileiros salientaram a importância da criação de glossários, uma vez que existe um grande número de termos em português que não possui correspondente em língua de sinais. Também explicaram que os conceitos são recuperados mais rapidamente por meio dos sinais do que da língua portuguesa e que os glossários auxiliariam na disseminação dos sinais não convencionados na comunidade surda.

Além de contribuir como apoio linguístico para surdos, os glossários ajudariam também os intérpretes a entrar em contato com termos técnicos específicos de cada área. Trindade et al. (2011) ressaltam a importância de enciclopédias, dicionários e especializações que auxiliem o intérprete a realizar o seu

trabalho. São ainda elencados pelos demais autores o dicionário e o glossário de termos (CANAL; GARCÍA, 2014), o dicionário em língua de sinais, os tradutores e os sistemas de transcrição (TRINDADE; GUIMARÃES; GARCIA, 2013), os módulos de vocabulário controlado (com sinais específicos para cada tema discutido na CoP) e os sistemas *Thesaurus* de termos técnicos específicos da comunidade ouvinte (TRINDADE et al., 2012).

Uso de ferramentas de comunicação

As ferramentas de *chats* são importantes em salas de aula virtuais porque qualquer aluno pode frequentar, compartilhar informações e se beneficiar com ideias compartilhadas entre os colegas. No entanto, o modelo proposto por Nash (2010) prevê o serviço de videoconferência disponível sobretudo para surdos, juntamente com outras ferramentas colaborativas. Já Trindade, Guimarães e Garcia (2013) ressaltam que a videoconferência entre surdos e ouvintes pode exigir um tradutor automático ou um intérprete para mediar a comunicação.

Trindade et al. (2012) também salientam características de ferramentas de comunicação a fim de suportar conversas tanto entre membros surdos quanto ouvintes, tais como: permitir videoconferências em grupo; possibilitar realizar anotações diretamente no vídeo e em tempo real; possibilitar a tradução para que cada membro possa utilizar as ferramentas síncronas ou assíncronas em sua língua.

Atividades colaborativas e uso de ferramentas para a cooperação

Sistemas *on-line* colaborativos são ferramentas que permitem diminuir as lacunas na educação de surdos e unir a comunidade surda em CoPs a fim de discutir determinados assuntos. Atividades colaborativas podem ser mediadas por sistemas de computadores e por outros membros da comunidade, que atuam como interlocutores interativos, favorecendo o compartilhamento de linguagens sociais, de modo que surdos e ouvintes possam criar e compartilhar conhecimento (TRINDADE et al., 2012).

Para que a atividade seja realizada ao mesmo tempo necessita-se de *softwares* editores que possibilitem a colaboração e o controle de versão. Em uma CoP, em que os membros surdos podem compartilhar, anotar e escrever em um documento compartilhado, tanto esses recursos quanto ferramentas de vídeo são necessários (TRINDADE; GUIMARÃES; GARCIA, 2013). Nasr (2010) exemplifica algumas dessas aplicações utilizadas para a aprendizagem em tempo real como aplicativos que simulam o quadro branco e ferramentas de compartilhamento de arquivos. A Figura 1 apresenta algumas ferramentas interativas propostas pela autora como modelo a ser seguido no *e-learning*.

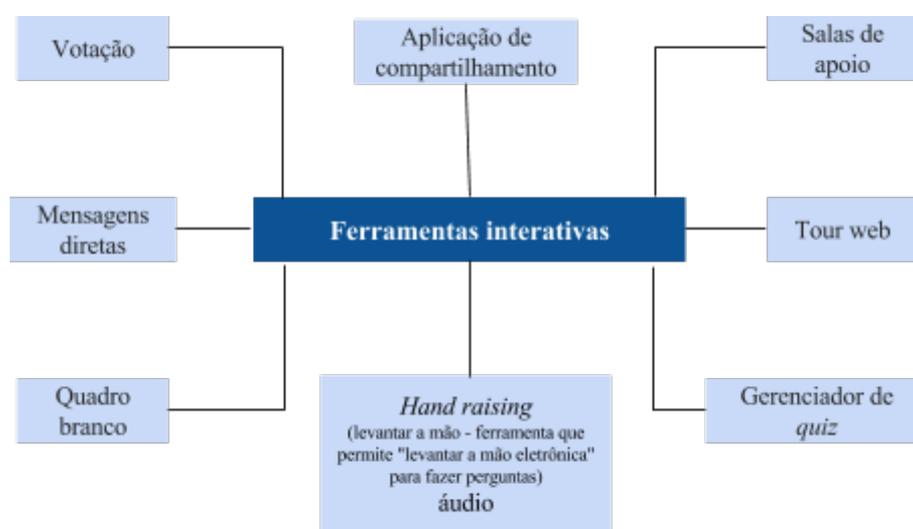


Figura 1 – Paradigma de ferramentas interativas
Fonte: Traduzido de Nasr, 2010: 725.

CoPs acessíveis a surdos

As CoPs permitem a comunicação, a coordenação e a cooperação entre seus membros, em torno de um domínio de interesse em comum. As CoPs em que os membros podem ser surdos ou ouvintes têm um desafio específico, a comunicação, que pode ser mediada por um intérprete humano ou um tradutor automático (TRINDADE et al., 2011).

A interação promovida pela CoP amplia as expectativas dos surdos na colaboração com outras comunidades, desenvolvendo o seu potencial e a socialização. As CoPs reúnem pessoas com habilidades e experiências variadas, que no caso dos surdos, podem ajudar a ensinar sobre as questões da cultura surda. Essas habilidades também são utilizadas para gerar ideias, resolver problemas, tomar decisões e criar conhecimento. As interações nas CoPs auxiliam na criação do conhecimento e melhoram o desempenho na realização de tarefas, como na aprendizagem da língua de sinais. Elas também contribuem para uma aprendizagem sistêmica (opondo-se às ações individuais). (TRINDADE; GUIMARÃES; GARCIA, 2013).

Trindade, Guimarães e Garcia (2013) ressaltam alguns procedimentos e ferramentas necessárias para os processos de fluxo de informações em um Ambiente Virtual Colaborativo Inclusivo:

- **Coleção:** ferramentas de comunicação para os diferentes perfis/atores e de apoio linguístico para permitir a troca de experiência sobre a língua de sinais, a cultura surda e a fonologia.
- **Armazenamento:** registros das trocas de informações em língua de sinais e dos parâmetros dos sinais, gravações de vídeos do resultado das interações como de reuniões, execução do sinal, das discussões, da realização das tarefas, etc.
- **Divulgação:** uso de formas adequadas de apresentar a informação ao surdo (vídeos, escrita de sinal, imagens, símbolos), explicação sobre o modelo fonológico da língua de sinais e uso de ferramentas de comunicação apropriadas.
- **Análise:** ferramentas para promover a discussão e a tomada de decisão como fóruns, votação, etc. O falante atual deve estar claramente identificado, de forma que se possa percebê-lo, acompanhá-lo e intervir quando necessário. O intérprete da língua de sinais também deve ter visibilidade adequada.
- **Uso:** toda a informação do ambiente deve ser útil e não ambígua.

Além dessas etapas nos processos de fluxo de informações, Trindade, Guimarães e Garcia (2013) também traçam algumas recomendações para a realização de atividades cooperativas que envolvam pessoas surdas, tais como:

- Os mediadores devem direcionar o discurso para o intérprete, mas tomando o cuidado para que todos os membros do grupo o percebam. É necessário utilizar mecanismos que possibilitem o foco e o contexto no falante atual. O surdo necessita visualizar o falante.
- A complexidade da existência de atores diferentes em uma comunicação inclusiva exige mais estudos sobre a ação de um mediador, desde que este não imponha regras rígidas que interfiram na interação.
- É necessário que o ambiente forneça mecanismos que apoiem a tomada de decisão quando não houver consenso em uma votação, por exemplo.
- Protocolos sociais são importantes em ambientes colaborativos para auxiliar na organização e coordenação das ações dos participantes.
- Agentes de conversação contribuem para organizar a ordem dos falantes.

6 Discussão

A organização das características em categorias permitiu verificar que a maioria dos artigos possuía um foco maior sobre aspectos de construção do ambiente e dos materiais didáticos, como as recomendações para o uso da língua de sinais e uso de recursos visuais, do que na interação e dinâmica de atividades entre surdos e ouvintes. O único artigo que avançou nesse sentido foi Trindade, Guimarães e Garcia (2013), que demonstrou uma maior preocupação na atuação do intérprete dentro da CoP e da organização dos falantes na discussão, com a utilização de protocolos sociais, por exemplo.

Uma abordagem mais focada na aprendizagem e no engajamento mútuo e significativo entre surdos e ouvintes, por meio de atividades que utilizassem as ferramentas de comunicação e colaboração encontradas, não foi estudada nos artigos selecionados. Por esse motivo, propõe-se o assunto como tema para trabalhos futuros.

7 Considerações finais

Segundo a Teoria da Cognição Situada (TCS), o foco central das teorias de aprendizagem não deve ser a internalização dos conteúdos na mente, mas sim o envolvimento social e as trocas de saberes entre os aprendizes, seus colegas e professores. Esse envolvimento é possível por meio de Comunidades de Prática (CoPs) e um conjunto de ferramentas disponíveis em um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA). No entanto, foi visto que quando se trata de pessoas surdas, o envolvimento social e as trocas entre o grupo tornam-se dificultadas devido aos problemas de linguagem. Como não ouvem, os surdos não conseguem desenvolver adequadamente o seu aprendizado da língua oral e escrita, o que tem implicações na interação e comunicação com os demais participantes de uma CoP virtual ou de um AVEA.

Com o intuito de verificar como esses ambientes colaborativos devem ser construídos para diminuir as barreiras apresentadas, foi realizada uma pesquisa sistemática de literatura na base de dados *Scopus*. Obteve-se como resultados a extração de sete categorias de características que os AVEAs e as CoPs devem possuir para tornarem-se acessíveis aos surdos, tais como: o uso da língua de sinais em ambientes para a aprendizagem, o uso de recursos visuais em ambientes para a aprendizagem, o uso de escrita e legendas em ambientes para a aprendizagem, o uso de ferramentas de apoio linguístico, o uso de ferramentas de comunicação, o uso de atividades colaborativas, de ferramentas para a cooperação, e de CoPs acessíveis a surdos. Duas dessas categorias sobressaíram à atenção da maioria dos autores pesquisados: o uso da língua de sinais e o uso de recursos visuais.

Dentre as ferramentas utilizadas para a comunicação verificou-se, sobretudo, o uso de videoconferências, o que pode exigir a presença de um intérprete na interação entre surdos e ouvintes. Também evidenciou-se a necessidade de ferramentas de apoio linguístico, como glossário, dicionários, enciclopédias, etc.

Espera-se que trabalhos futuros venham a tratar mais especificamente das relações de interação e engajamento entre surdos e ouvintes em CoPs e AVEAs.

Referências

- CANAL, M. C.; GARCÍA, L. S. Research on accessibility of question modalities used in computer-based assessment (CBA) for deaf education. In: CONSTANTINE, S.; ANTONA, M. *Universal Access in Human-Computer Interaction. Universal Access to Information and Knowledge*. Creta: Springer, 2014. v. 8514, p. 265-276.
- CASTRO, A. A. Revisão sistemática e meta-análise. In: GOLDENBERG, S.; GUIMARÃES, C. A.; CASTRO, A. A. *Elaboração e apresentação de comunicação científica*. São Paulo: Metodologia.org, 2001, p. 1-11.
- COCHRANE. *Curso de revisão sistemática e metanálise*. Disponível em: <<http://www.virtual.epm.br/cursos/metanalise/>>. Acesso em: 17 out. 2014.
- GUDOLLE, L. S.; ANTONELLO, C. S.; FLACH, L. Aprendizagem situada, participação e legitimidade nas práticas de trabalho. *Revista de Administração Mackenzie (RAM)*, São Paulo, v. 13, n. 1, fev. 2012. p. 14-39.
- LAVE, J.; WENGER, E. *Situated Learning: legitimate peripheral participation*. Nova York: Cambridge University Press, 1991. 138 p.

- LUCIANO, N. A.; BOFF, E.; CHIARAMONTE, M. S. Reflexões sobre os recursos para interação em ambientes virtuais de aprendizagem. In VALENTINI, C., B.; SOARES, E. M. S. (Eds.) *Aprendizagem em ambientes virtuais: compartilhando ideias e construindo cenários*, 2. ed., Caxias do Sul: EDUCS, 2010, p. 211-224.
- MAZLAN, N. H.; DAUD, S. M.; AYOB, A. F. Effectiveness of Assistive Computer Technology (ACT) for enhancing basic language skills among students with hearing disabilities. *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanitie*, Malásia, v. 18, n.1, p. 141-156, 2010.
- NASR, M. M. An enhanced e-learning environment for deaf/HOH pupils. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER TECHNOLOGY AND DEVELOPMENT (ICCTD 2010), 2., 2010, Cairo. *Proceedings... IEEE*, nov. 2010. p. 724-727.
- PIVETTA, E. M.; SAITO, D. S.; ULBRICHT, V. R. Surdos e acessibilidade: análise de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem. *Revista Brasileira de educação especial*, Marília, v. 20, n. 1, p. 147-162, jan./mar. 2014.
- SCHNNEIDER, E. I. *Uma contribuição aos ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) suportados pela teoria da cognição situada (TCS) para pessoas com deficiência auditiva*. 2012. 152 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.
- SCOPUS. *The largest abstract and citation database of peer-reviewed literature: scientific journals, books and conference proceedings*. Disponível em: <<http://www.scopus.com/>>. Acesso em: 20 out. 2014.
- TRINDADE, D. D. F. G., et al. Challenges of knowledge management and creation in communities of practice organisations of deaf and non-deaf members: requirements for a Web platform. *Behaviour & Information Technology*, Bristol, v. 31, n. 8, p. 799-810, 2012.
- TRINDADE, D. D. F. G., et al. Communication and Cooperation Pragmatism : an analysis of a community of practice by non-deaf and Deaf to Study Sign Language. In: LYTRAS et al. *Information Systems, E-learning, and Knowledge Management Research*. Mykonos: Springer, 2011. v. 278, p. 191-205.
- TRINDADE, D. F. G. InCoP: um framework conceitual para o design de ambientes colaborativos inclusivos para surdos e não surdos de cultivo a comunidades de prática. 2013. 168 f. Tese (Doutorado em Informática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.
- TRINDADE, D. F. G.; GUIMARÃES, C.; GARCIA, L. S. Conceptual framework for design of collaborative environments: cultivating communities of practices for deaf inclusion. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENTERPRISE INFORMATION SYSTEMS (ICEIS 2013), 15., 2013. *Proceedings...* França: Scitepress, 2013. v. 2. p. 206-215.
- VANZIN, T. *TEHCo: modelo de ambientes hipermídia com tratamento de erros, apoiado na teoria da cognição situada*. 2005. 188 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- WENGER, E.; TRAYNER, B.; LAAT, M. *Promoting and assessing value creation in communities and networks: a conceptual framework*. Países Baixos: Ruud de Moor Centrum. 56 p.
- WENGER, E.; WHITE, N; SMITH, J. D. *Digital habitats: stewarding tecnologia for communities*. Portland: CPsquare. 2009. 228p.