

COMUNIDADES ONLINE INCLUSIVAS: busca sistemática

ONLINE COMMUNITY INCLUSIVE: systematic review

Douglas Kaminski¹
Bruno Panerai Velloso⁴

Tarcísio Vanzin²

Luiz A. M. Palazzo³

1,4 - Instituto Federal De Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IFSC.

2,3 - Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

Resumo

Este artigo apresenta uma discussão a respeito do estado da arte para o desenvolvimento de uma rede social temática inclusiva. Para isso, primeiramente traz uma breve descrição sobre a importância do desenvolvimento de ferramentas inclusivas para as pessoas com deficiência: acessibilidade na web e comunidades online. Em seguida, através de uma Busca Sistemática, a partir de pesquisa bibliográfica, realizada em fontes primárias, selecionaram-se os trabalhos mais relevantes dos seguintes temas: Acessibilidade, Hiperfídia Adaptativa, Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem, Cognição Situada e Comunidades Online. Por fim, o artigo enfatiza a importância de uma rede inclusiva que tenha por objetivo a troca de experiências e que venha a atender pessoas com deficiência em um mesmo canal de disseminação de conhecimento.

Palavras-chave: Educação Especial; Acessibilidade; Redes Inclusivas.

Abstract

This article presents a discussion about the state of the art for the development of an inclusive social network theme. To do this, first provides a brief description of the importance of developing tools inclusive for people with disabilities: web accessibility, online communities, social network inclusive. Then, through a Systematic Literature Review from bibliographical research in primary sources, it selected the most relevant papers of the following topics: Accessibility, Adaptive Hypermedia, Learning Management System, Situated Cognition and Communities Online . Finally, the article emphasizes the importance of an inclusive network which has the aim to exchange experiences and will serve persons with disabilities in the same channel for the dissemination of knowledge.

Keywords: Especial Education; Acessibility; Inclusive Networks.

1

- douglas.kaminski@ifsc.edu.br; 2 – tvanzin@gmail.com; 3 – luiz.palazzo@gmail.com;

4 - bruno.velloso@ifsc.edu.br.

1. Introdução

Na elaboração de conteúdos para pessoas com deficiência, não é preciso recorrer apenas a recursos textuais ou *layouts* menos elaborados. Ao contrário, especialistas em acessibilidade na *web* (DIAS, 2003; PACIELLO, 2000; WAI, 2013) recomendam que um *objeto digital* mais acessível não implica em que este seja menos atrativo. Ou seja, com menos recursos audiovisuais. A ideia é oferecer, para os conteúdos não acessíveis, alternativas adicionais de acesso aos diferentes tipos de deficiência.

A oferta de tecnologias para as pessoas com deficiência (PcD) possibilita que elas manipulem um volume de informações que antes não era possível. A partir dessas tecnologias assistivas especializadas, essas pessoas podem acessar a mesma informação em vários formatos e por diferentes órgãos perceptivos. Isso possibilita, aos estudantes com deficiências, oportunidades de acesso à informação, na direção de um ambiente educacional para todos (COOMBS, 2011).

Comunidades *online*, como as redes sociais, são ambientes muito propícios para a troca de experiências e para a busca colaborativa da resolução de problemas. É importante que essas comunidades sejam criadas para oferecer diversas oportunidades para comunicação e interação social entre os usuários e o desenvolvimento de novas tecnologias poderá assegurar um acesso efetivo de PcD e idosos (JAEGER & XIE, 2009).

Não é essencial, para isso, segundo Coombs (2011), o conhecimento pleno das tecnologias assistivas utilizadas por estas pessoas, mas sim, disponibilizar conteúdos e ferramentas apropriadas para evitar a criação de barreiras para o aprendizado colaborativo desses indivíduos e, como consequência, a inclusão social e coletiva dos mesmos.

Desse modo, ao assegurar que as PcD tenham acesso ao conteúdo de um ambiente inclusivo, tendo a sua individualidade valorizada e explorando sua capacidade, às vezes reprimida, de ter acesso ao conhecimento compartilhado em uma comunidade virtual, emerge o seguinte problema de pesquisa: Como favorecer no âmbito de uma Rede Social Temática Inclusiva, a utilização por PcD dos recursos disponibilizados a fim de promover a formação de comunidades online?

A fim de iniciar as investigações sobre essa pergunta de pesquisa, serão apresentados os resultados de uma Busca Sistemática de Literatura, que irá seguir um protocolo formal para encontrar os trabalhos mais relevantes nas bases de periódicos.

2. Busca Sistemática

O objetivo de aplicar a Busca Sistemática (BS) é identificar pesquisas na área de ambientes inclusivos que suportam o seguinte conjunto de teorias e diretrizes: Acessibilidade, Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem, Hipermídia Adaptativa, Cognição Situada e Comunidades online.

Como parte integrante da pesquisa, a BS é relevante, porque ela pode ser utilizada em situações como: sumarizar evidências sobre determinada prática ou tecnologia; identificar falhas da pesquisa onde a busca por trabalhos devem ser mais aprofundadas; auxiliar o pesquisador a identificar novos rumos para a sua pesquisa e examinar como determinadas hipóteses podem ser confirmadas ou refutadas por evidências empíricas avaliadas em outros trabalhos (BUDGEN E BRERETON, 2006).

No protocolo formal a ser apresentado na busca sistemática surgem os seguintes passos (KITCHENHAM et al 2009):

- a) Questões de Pesquisa.
- b) Processo de busca.
- c) Critérios de Inclusão e Exclusão.
- d) Avaliação da qualidade da busca.
- e) Tabulação dos dados.
- f) Resultados.

As questões de pesquisa referem-se às questões que são formuladas para orientar o pesquisador na busca de seus objetivos. No processo de busca é definido o período no qual foi realizada a BS e em quais locais (ex.: determinados anais de conferências ou um específico *journal*). Os critérios de inclusão e exclusão aplicados abrangem os definidos pelo pesquisador como escopo para refinar a pesquisa conforme os seus interesses, como, por exemplo: período de pesquisa, busca em artigos que apresentam resultados bem específicos, conteúdos nos artigos que fogem deste escopo e são excluídos da BS.

Quanto à avaliação da qualidade é fornecida uma pontuação para cada pesquisa identificada a fim e avaliar alguns aspectos, como: a pesquisa apresentou resultados? a pesquisa de literatura cobriu todos os relevantes estudos? os resultados da pesquisa foram publicados. Na tabulação dos dados são exibidos os nomes dos autores, ano da publicação, critérios de qualidade empregados, dentre outros. E, por último, os resultados da BS são mostrados ao descrever os estudos encontrados e relacioná-los com os objetivos do trabalho que está sendo desenvolvido.

Para melhor atender aos objetivos deste trabalho, o mesmo foi dividido nos temas, acima citados e para cada um foram definidas as questões de pesquisa e os resultados alcançados. A BS realizada no mês de julho de 2012, sendo que os indexadores utilizados na busca pelos trabalhos mais relevantes vão ao encontro do interesse desta pesquisa. A busca que não obteve resultado por indexar apenas as palavras-chaves nos títulos dos trabalhos, avançou para uma busca por meio dos resumos a fim de encontrar trabalhos que respondessem a questão de pesquisa.

2.1 Eixos da Pesquisa e indexadores

2.1.1 Eixo: Acessibilidade

Nesta seção, será descrita a BS por completo conforme os interesses deste trabalho, com o objetivo de estabelecer o estado da arte da acessibilidade na *web* a partir da seguinte pergunta empregada nesta etapa:

RQ01. As diretrizes de acessibilidade têm sido empregadas nos Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEAs)?

Para responder à pergunta RQ01, o protocolo a seguir foi formalizado para nortear a busca e sustentar o protocolo formal estabelecido onde as informações serão relatadas.

Protocolo RQ01:

a) *Questão de Pesquisa:*

Como as diretrizes de acessibilidade têm sido empregadas nos Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEAs)?

b) *Processo de busca:*

As bases de periódicos utilizadas foram as seguintes: *Scopus*, *ScienceDirect*, *IEEEEX- Xplore Digital Library*, *ACM Digital Library*. Abaixo, segue os indexadores utilizados nas respectivas bases de periódicos:

- Scopus:

- `TITLE("accessibility" OR "wcag") AND TITLE("Learning Management System" OR "learning")`.

- ScienceDirect:

- `TITLE("accessibility" OR "wcag") AND TITLE("Learning Management System" OR "learning")`.

- IEEEEX- Xplore Digital Library:

`(("Document Title": "accessibility" OR " Document Title":wcag)) AND (" Document Title": " Learning Management System" OR " Document Title": " learning"))`.

- ACM Digital Library:

- `((Title:"accessibility" OR Title:"wcag") AND (Title:" Learning Management System" OR Title:"learning"))`.

c) *Crítérios de Inclusão e Exclusão:*

Nos artigos selecionados o termo acessibilidade utilizado refere-se ao acesso das pessoas com deficiência às informações disponibilizadas na *web*. Foram selecionados apenas os trabalhos completos.

d) *Avaliação da qualidade da busca:*

Antes de relatar os trabalhos encontrados nas bases pesquisadas, considera-se que as bases de periódicos possuem mecanismos de buscas próprios e que nem sempre os resultados são homogêneos. Por exemplo, alguns artigos encontrados na base *Scopus*, que possui uma busca com maior abrangência, também se repetiram na busca em outras bases e isso acabou por refletir em um número menor de artigos selecionados nas outras bases selecionadas.

Com relação à qualidade da busca, foi definida a seguinte pontuação (score) após as leituras dos artigos selecionados procurando identificar as pesquisas mais relevantes conforme os interesses desta pesquisa (Quadro 1):

Quadro 1 - Pontuação estabelecida na avaliação dos artigos selecionados para a RQ01

Descrição	Score
Apresenta Resultados	5
Aborda características de um AVEA na discussão	4
Descreve um Modelo ou Aplicação propostos para uso das PcD	3
Descreve características das PcD	2
Não é voltado diretamente para PcD	1

Fonte: Elaboração do autor.

e) **Tabulação dos dados:**

Quadro 2 - Resultado da busca efetuadas para a RQ01

RQ01	Scopus	ScienceDirect	IEEEEX	ACM
Arquivos Encontrados	55	5	13	11
Arquivos Selecionados	26	1	3	1

Fonte: Elaboração do autor.

2.1.2 Perguntas de Pesquisa, Indexadores e Resultados

Abaixo, são descritas as demais perguntas para os seguintes eixos da pesquisa: acessibilidade, hipermídia adaptativa, cognição situada e comunidades online. Apenas o indexador da Scopus é apresentado para especificar as palavras-chaves empregadas e os resultados alcançados são discutidos na próxima seção do artigo.

Eixo 01: Acessibilidade

RQ02 – Quais os tipos de deficiência suportados pelos AVEAs pesquisados?

a) Indexadores:

- **Scopus:**

- $TITLE("accessibility" OR "blind" OR "hearing" OR "physical" OR "cognitive" OR "multiple") AND TITLE(" Learning Management System" OR "moodle").$

Eixo 02: Hiperídia Adaptativas

RQ03 – Os conceitos de hiperídia adaptativa têm sido empregados nos Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEAs)?

a) Indexadores:

- Scopus:

TITLE("adaptive hypermedia" OR "reference model" OR "adaptive hypermedia systems") AND TITLE("Learning Management System" OR "learning").

RQ04 – Como a hiperídia adaptativa pode auxiliar o acesso das PcD?

a) Indexadores:

- Scopus:

TITLE("adaptive hypermedia" OR "reference model" OR "adaptive hypermedia systems") AND TITLE("Learning Management System" OR "learning").

Eixo 03: Ambiente Inclusivo

RQ05 – Características de um ambiente inclusivo?

a) Indexadores:

- Scopus:

TITLE("inclusive") AND TITLE("Learning" OR "moodle")

RQ06 – Como modelar e desenvolver AVEAs Inclusivos?

a) Indexadores:

- Scopus:

TITLE("inclusive"OR"accessibility")AND TITLE("environment"OR"model") AND TITLE("learning").

Eixo 04: Cognição Situada

RQ07 - Existem iniciativas da aplicação da teoria da hiperídia adaptativa aplica em comunidades de prática?

a) Indexadores:

- Scopus:

TITLE("adaptive hypermedia"OR"adaptive hypermedia systems")AND TITLE("situated cognition"OR"communities of practice")

ABS("adaptive hypermedia"OR"adaptive hypermedia systems")AND ABS("situated cognition"OR"communities of practice")

RQ08 – Quais as características da CoP constituída por PcD e sem alguma deficiência em um AVEA?

a) Indexadores:

- **Scopus:**

TITLE("accessibility" OR "blind" OR "hearing" OR "physical" OR "cognitive" OR "multiple") AND TITLE("situated cognition" OR "communities of practice") AND TITLE("moodle" OR "Learning Management System ")

ABS("accessibility" OR "blind" OR "hearing" OR "physical" OR "cognitive" OR "multiple") AND ABS("situated cognition" OR "communities of practice") AND ABS("moodle" OR "Learning Management System ")

Eixo 05: Comunidades online

RQ09 - Existem iniciativas da utilização de comunidades online inclusivas?

a) Indexadores:

- **Scopus:**

TITLE("impairment" OR "accessibility" OR "blind" OR "hearing" OR "physical" OR "cognitive" OR "multiple") AND TITLE("online communities")

RQ10 – Quais as características da comunidade online constituída por PcD e sem alguma deficiência?

a) Indexadores:

- **Scopus:**

TITLE("inclusive" OR "accessibility") AND TITLE("online communities")

3. Conclusões sobre a Busca Sistemática Realizada

3.1 Acessibilidade

As pesquisas que apresentaram resultados, Da Silva (2010) abordou o uso de conteúdo em dois AVEAs (TelEduc vs WebCT), do curso de História, por seis indivíduos com deficiência visual. De acordo com essa pesquisa, os usuários ficaram mais satisfeitos com o AVEA TelEduc. A pesquisa também apontou falhas de alguns recursos disponíveis no AVEA WebCT, que impossibilitou o funcionamento adequado do leito de tela. A validação dos ambientes, no entanto, foi realizada sem os procedimentos adequados e uso de ferramentas automáticas de validação.

Debevc, et al (2010) apresentaram um debate mais interessante do uso dos recursos disponíveis em *e-learning* para pessoas com deficiência auditiva. Abordaram as funcionalidades que são mais adequadas para o uso desse público no AVEA Moodle ao adicionar mais diretrizes específicas, conforme as já existentes no documento *European Computer Driving License* (ECDL), que traz casos práticos do uso e da verificação do conhecimento em ferramentas específicas. Identificaram que os surdos que utilizam a linguagem de sinais como a sua primeira língua necessitam que as mídias utilizadas sejam traduzidas, sendo que para esses autores, esse público acaba por ser considerado o mais vulnerável no uso das TICs.

Na pesquisa de Roberts, et al (2011) a proposta foi verificar as dificuldades das PcD nos cursos *online*. Os questionários foram enviados por *e-mail* para os respondentes durante o semestre de 2009. Dos

2366 (dois mil e trezentos e sessenta e seis) que responderam, cerca de 221 (duzentos e vinte um) declaram-se como PcD. Os tipos de deficiência encontrados foram inúmeros e não categorizados. Isso dificultou algumas observações específicas do pesquisador conforme o tipo de deficiência.

Nos trabalhos selecionados que propuseram modelos ou aplicações para atender PcD em AVEAs, Doush e Pontelli (2010) propuseram uma ontologia para facilitar a criação de anotações acerca das ferramentas utilizadas pelos próprios usuários com deficiência visual. Debevec, et al (2007) descreveram através de um modelo algumas características necessárias para se prover um aprendizado em dispositivos móveis adequado às PcD.

Com relação as características das PcD, os artigos abordam a classificação do tipo de deficiência, diretrizes específicas, recomendações oferecidas por alguns países, como um conteúdo deve ser elaborado para atender uma PcD, dentre outras questões bem específicas (GUENAGA, et al (2004); IGLESIAS, et al (2011)). Entretanto, os trabalhos encontrados não descreveram uma relação entre o tipo de deficiências e as tecnologias assistivas utilizadas, dificuldades de comunicação entre PcD e prováveis déficits de aprendizagem frente as demais pessoas com ou sem deficiência.

Na leitura dos artigos, da primeira questão de pesquisa, os trabalhos pouco descrevem as características específicas das PcD. É escasso o relato sobre as dificuldades de uso das tecnologias assistivas na leitura dos conteúdos disponibilizados na *web*. Sendo que apenas um dos artigos apresentados, de forma superficial, houve um relato da importância de se ampliar a interatividade das PcD em um ambiente de ensino à distância. Não foi encontrado nessa primeira busca um artigo que abordasse a proposição de um modelo para investigar possíveis inter-relacionamentos entre PcD visuais e auditivas dentro de um AVEA.

O resultado das buscas efetuadas demonstra o quão incipiente se encontra a publicação de artigos científicos que fazem a ligação entre PcD e ambientes virtuais de ensino e aprendizagem. Nota-se que nos trabalhos selecionados não há relatos da inserção de PcD visual e auditiva em um mesmo AVEA, além do debate sobre prováveis relacionamentos entre esses dois grupos.

Balloumi, et al (2010), propôs um modelo de aluno integrado ao Moodle para atender aspectos cognitivos e de acessibilidade, a fim de minimizar os problemas que ocorrem durante os processos de avaliação. Entretanto, nesse trabalho não ficou claro as adaptações necessárias utilizadas no processo de avaliação, bem como uma discussão sobre o acesso por PcD visual ou auditiva.

Já Gay, et al (2009), abordaram o AVEA ATutor com configurações direcionadas para adaptar o acesso aos conteúdos disponíveis para PcD visuais ou auditivas. No entanto, atuou apenas na definição do que pode ser utilizado pelo surdos ou pelos cegos. Não foi muito além na discussão em um provável aprendizado personalizado conforme as preferências dos alunos e em como o ambiente virtual de ensino foi modificado para atender as PcD.

3.2 Hipermedia Adaptativa

Dos trabalhos selecionados nas bases pesquisadas, apenas três apresentaram resultados que foram úteis para a efetivação do modelo de hipermedia adaptativa (HA) utilizado. Mampadi, et al (2009) avaliaram como os alunos reagiram depois do uso da HA em ambientes de ensino. Nesta pesquisa, os resultados mostraram que a HA tem mais resultados por parte da percepção dos alunos do que pela sua performance. Para autores isso implica em não apenas um ambiente receber diferentes estilos cognitivos e partir para adaptações, mas sim proporcionar mecanismos adicionais para ampliar a performance dos alunos.

Por outro lado, Ponte, et al (2008) propuseram um SHA (Sistema Hipermedia Adaptativo) voltado para o incremento das atividades colaborativas dos alunos e, por meio da aplicação de estudos de caso, identificaram que as técnicas adaptativas auxiliam na execução de atividades colaborativas. Já Stash,

et al (2006) abordaram a linguagem de adaptação LAG-XLS no modelo de referência AHA! utilizado como modelo de referência para a elaboração de Sistemas Hiperídia Adaptativos, focando na definição das regras adaptativas em mais alto nível, não abordando processos pedagógicos e nem aspectos qualitativos oriundos dos estilos de aprendizados, onde a linguagem proposta foi empregada.

Os trabalhos em sua grande parte analisaram Modelos de Referência a fim de propor melhorias no próprio modelo utilizado ou simplesmente adequá-lo ao objeto da pesquisa. Madhour e Forte (2007) estenderam o Modelo de Referência AHAM para suportar sistemas de objetos de aprendizagem (*Lausanne Model*). Lau e Lee (2007) definiram um modelo de referência para suportar diferentes estilos de aprendizagem por meio de uma arquitetura de *software* robusta. Entretanto, estes dois trabalhos, assim como os outros selecionados, não efetuaram uma avaliação dos modelos propostos em um público bem caracterizado, além de não apresentarem diagramas que demonstram como ocorrem as adaptações conforme o perfil do aluno ou de um determinado grupo estudado.

Verificou-se nos artigos selecionados a falta de clareza nas adaptações efetuadas na apresentação do conteúdo ou na estrutura de navegação. O domínio onde a HA foi aplicado também não é descrito e isso dificulta a verificação do nível de dificuldade e de validade do modelo apresentado. Os formalismos oriundos dos Modelos de Referência raramente foram confrontados com outros modelos ou com outras propostas que vão ao encontro de uma maior efetivação da teoria de HA em Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem acessíveis.

Durante a realização dessa busca sistemática, na procura por trabalhos que já tenham discutido acessibilidade e hiperídia adaptativa, não houve pesquisas selecionadas. Sabe-se que existem diversas peculiaridades entre as PcD e essas informações já seriam de suma importância para se avaliar e identificar alguns problemas durante o processo de navegação e assimilação de conteúdo por estes indivíduos.

3.3 Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem Inclusivos

As pesquisas que apresentaram resultados, Dymond, et al (2008) definiram um grupo focal para identificar as preferências das PcD na proposta pedagógica *service learning*, que trata da aprendizagem baseada em problemas e na discussão das prováveis soluções em comunidade. Esse artigo vem ao encontro dos interesses desta pesquisa e foi abordado com mais detalhes no capítulo anterior. Essa pesquisa apresentou métodos para inclusão de PcD em grupos formados também por pessoas sem deficiência. Já Florian e Linklater (2010) abordam a educação inclusiva sob o olhar do professor identificando em como os professores podem se engajar em práticas mais inclusivas de ensino. Entretanto, esse trabalho não se relacionou com AVEA. Freire, et al (2010) apresentou uma proposta de utilizar uma comunicação síncrona para alunos com deficiência visual por meio do *whiteboard*. O artigo revelou resultados e que muitas possibilidades poderão surgir a partir do uso dessa ferramenta como forma de interagir com os conteúdos além de fazer parte de novas práticas pedagógicas. Essa proposta necessita de uma mediação humana para adicionar as descrições aos termos escritos quadro branco.

No trabalho de Harrison, et al (2008) foram investigadas algumas características necessárias em um AVEA para atender alunos com deficiências ou dificuldades de aprendizagem. Nesse trabalho, os autores foram na direção de um ambiente adaptativo para atender cada aluno a fim de disponibilizar recursos de aprendizado apropriados para cada perfil identificado. Entretanto, não foram especificadas as técnicas adaptativas utilizadas e os mecanismos de adaptação aplicados. Já no trabalho de Savidis, et al (2006), houve um relato sobre a proposta de jogos para atender PcD cognitivas e físicas por meio de um ambiente adaptativo com o foco no comportamento do usuário. Esse trabalho demonstrou bastante riqueza de informações ao propor duas aplicações onde foram realizados testes exaustivos. A pesquisa demonstrou resultados com relação às características adaptativas e sobre *games* acessíveis, sendo que ao final os dispositivos de entrada e saída no jogo de xadrez apresentaram um maior nível de dificuldade de programação, principalmente, para as PcD visual. Todd (2008) investigou questões

relacionadas ao ensino da matemática para PcD, onde foram identificados a falta de conhecimento sobre: as características das PcD e as tecnologias assistivas. Os resultados demonstraram que os professores necessitam alcançar metas como: possuir informações iniciais sobre PcD e as tecnologias assistivas utilizadas; seguir diretrizes específicas para a elaboração de planos de ensino adaptáveis para as necessidades do indivíduo com deficiência e conhecer as políticas e legislações sobre acessibilidade.

Com relação às características de uma AVEA inclusivo, Ohene-Djan e Shipsey (2008) propuseram seis princípios, que seguem diretamente uma abordagem aplicada pela hipermídia adaptativa, para o desenvolvimento de tecnologias de aprendizado inclusivas. Esses autores descrevem que a principal causa do insucesso dos AVEAs inclusivos é o oferecimento dos mesmos materiais de aprendizagem para as diferentes necessidades das PcD. Outra pesquisa realizada por Harrison, et al (2008), também vai ao encontro da oferta em AVEA com características adaptativas orientadas para as características de cada indivíduo. Entretanto, nesse trabalho não ficou claro qual o AVEA escolhido e como as adaptações ocorrem conforme o perfil do indivíduo identificado. Não houve nessas duas pesquisas o relato do uso de um modelo de referência e nem se houve domínio das diretrizes de acessibilidade como as divulgadas no documento WCAG da W3C, por exemplo.

Os demais artigos selecionados apresentaram algumas características das PcD e dos ambientes inclusivos necessárias para se discutir prováveis soluções para se prover um maior acesso aos AVEAs, principalmente, pelas PcD. Messinger-Willman e Marino (2010) identificaram barreiras para a integração das tecnologias assistivas e sugeriram alternativas como um treinamento inicial dos professores no uso das principais TAs utilizadas pelos alunos. Shayo (2008) afirmou em seu trabalho que existem poucas pesquisas empíricas que descrevem e confirmem como funcionam os cursos *online* inclusivos e que algumas questões devem ser respondidas como: qual o efeito no aprendizado de um aluno cego ao utilizar apenas a audição? Os autores Siu e Lam (2012), a partir dos princípios do Design Universal, descreveram melhores práticas para um design inclusivo para PcD visual.

A RQ05 revelou que a acessibilidade ainda é pouco compreendida pelos atores que interagem com os AVEAs inclusivos. Raramente os artigos apresentaram na discussão do AVEA inclusivo a interligação com outras teorias ou práticas já aceitas pela comunidade científica. É preciso investigar e relacionar teorias ou melhores práticas já identificadas para propor modelos de AVEA inclusivos que possam ser replicados em outras pesquisas, ampliando, por fim, a sua validação por um maior número de usuários.

A busca sistemática realizada para responder a RQ06 não encontrou artigos com resultados sobre a modelagem e o desenvolvimento de AVEAs inclusivos. Guenaga, et al (2004), apresentaram características comuns dos AVEAs e confirmaram a importância da necessidade do conteúdo e das ferramentas oferecidas pelos AVEAs serem acessíveis. Para isso, na busca por um design para todos, segundo esse artigo, seria necessário prover interfaces e ferramentas personalizáveis e adaptáveis para diferentes usuários ou contextos.

Sobre a modelagem de AVEAs inclusivos, Laabidi e Jemni (2010), ainda como proposta inicial, propõe a utilização do *Model Driven Architecture* (MDA) centrado nas características dos usuários. Martin, et al (2005), seguem uma modelagem bem definida baseada em três camadas: *meta-level*, *meta-model* e *application-level*. Resumidamente, a acessibilidade, nesse artigo, é tratada como um requisito do sistema, sendo referenciada sempre que necessário pelas demais camadas. Prougestaporn (2010) identificou conceitos e ferramentas de acessibilidade na *web* para *e-learning*. Esse autor descreveu seu modelo proposto denominado de WAVIP e que consiste de quatro componentes: conteúdo *web*, *web browsers*, tecnologias assistivas e ferramentas de autoria. Sendo que para cada componente foram definidas recomendações iniciais para atender PcD visual.

A partir do breve relato sobre os artigos encontrados pela RQ06, constatou-se que os modelos mostrados não levam em conta os modelos utilizados para o desenvolvimento de Sistemas Hipermídia Adaptativos. Nota-se também, que possíveis ações colaborativas realizadas pelos usuários não são caracterizadas como parte integrante do modelo nos trabalhos encontrados.

3.4 Cognição Situada

A proposta desta pesquisa é abordar a acessibilidade em conjunto com as teorias da Cognição Situada e Hiperfídia Adaptativa. No entanto, a BS da questão de pesquisa RQ07 não trouxe resultados para a investigação do uso das técnicas adaptativas na formação de comunidades de prática virtuais.

Nota-se também, através da busca sistemática efetuada para a pergunta de pesquisa RQ08, que não houve resultados expressivos relacionando cognição situada e/ou comunidades de prática em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem. Isso não quer dizer que não existam pesquisas nessa área, mas confirma que ainda está sendo pouco abordado o conceito de comunidade em AVEAs no sentido de investigar uma melhor interação entre os usuários e evitar a exclusão de grupos das atividades colaborativas realizadas no AVEA. Exemplo disso é o modelo TEHCO de Vanzin (2005), que aborda HA em Comunidade de Prática Virtual (AVEA), porém não direcionada às PcD.

3.5 Comunidades Online

A BS da questão de pesquisa RQ09 trouxe poucos resultados para a investigação do uso de comunidades online formada por PcD. Dentre os dois únicos trabalhos selecionados, Jaeger e Xie (2009) observam a importância das diretrizes de acessibilidade para PcD e idosos em comunidades *online*, onde essas pessoas podem se relacionar com novas comunidades, o que com as barreiras físicas poderia ser impossível. A comunidade *online* pode, também, aproximar as pessoas com as mesmas características e minimizar possíveis inibições existentes nessa primeira aproximação. Zahedi, et al (2010) descreveram as características de uma comunidade *online* para pessoas surdas e afirmam a dificuldade desses indivíduos com a linguagem escrita e a importância de se disponibilizar a eles um forma de tradução do seu próprio modo de se comunicar através da linguagem de sinais, como, por exemplo, ferramentas que traduzem o texto para a linguagem de sinais e vice-versa.

Após a leitura desses dois trabalhos, entretanto, não verificou-se uma proposta clara de estruturação de um comunidade *online* formada por PcD. Isso demonstra a relevância desse trabalho em confrontar duas teorias em uma Rede Social Temática, como uma possibilidade de trazer novos resultados para a efetivação de comunidades formadas por PcD visual e auditiva.

Nota-se também, através da busca sistemática efetuada para a pergunta de pesquisa RQ10, que não houve resultados relacionando comunidades online e PcD. Isso não quer dizer que não existam pesquisas nessa área, mas confirma que ainda está sendo pouco abordado o conceito de comunidade na formação de grupos de PcD no sentido de investigar uma melhor interação entre os usuários e evitar a exclusão desses grupos das atividades colaborativas realizadas em rede.

4. Considerações Finais

De acordo com a busca sistemática efetuada, não foi possível identificar qualquer iniciativa de pesquisa na área de ambientes inclusivos que suportassem o seguinte conjunto de teorias e diretrizes: Teoria da Cognição Situada, Hiperfídia Adaptativa, Acessibilidade e Comunidades *Online* Inclusivas.

Na leitura dos artigos sobre acessibilidade, os trabalhos pouco relatam as características específicas das PcD e as dificuldades de uso das tecnologias assistivas em determinadas situações. Além disso, as características ou preferências desses usuários não são levadas em conta, para uma possível adequação do ambiente conforme o perfil desses usuários (hiperfídia adaptativa e acessibilidade). Os resultados sobre as características de um AVEA inclusivo e sobre a proposta de modelos utilizados como referência no desenvolvimento de AVEAs demonstram que existem poucas pesquisas empíricas que descrevem e validam o funcionamento do AVEA inclusivo.

Não foi possível encontrar pesquisas que abordassem hipermídia adaptativa e a acessibilidade na *web*, bem como toda a potencialidade dos recursos existentes atualmente para promover uma maior interação entre esses indivíduos, principalmente os deficientes visuais e auditivos. A última BS sobre comunidades *online* inclusivas, também não trouxe resultados relevantes, ao investigar nas bases, a existência de pesquisas aplicadas às PcD. Para as duas perguntas de pesquisa, foram selecionados apenas dois trabalhos que, entretanto, não abordaram o desenvolvimento de comunidades virtuais voltadas para atender as PcD.

Além da promoção de novos recursos para as PcD, torna-se também relevante esta pesquisa, pois é uma questão social e humana a inclusão das pessoas com deficiência nas comunidades *online* como um canal de disseminação de conhecimento, já que muitas delas possuem dificuldades de locomoção e na maioria das vezes estão afastadas dos grandes centros de ensino. Mesmo assim, ainda carecem de cursos focados na sua formação e no seu aperfeiçoamento para também incluí-las no mercado de trabalho.

Referências Bibliográficas

COOMBS, Norman. **Making Online Teaching Accessible: Inclusive Course Design for Students with Disabilities**. Ed.: Jossey Bass, p. 163, 2011.

BALLOUMI, M.; LAÂBIDI, M.; JEMNI, M.; , "An Approach for Designing and Implementing a Computerized Adaptive Testing Tool for Applicants with Disabilities," Advanced Learning Technologies (ICALT), 2010 IEEE 10th International Conference on , vol., no., p.708-709, 2010.

BUDGEN, D., BRERETON, P. **Performing systematic literature reviews in software engineering**. In: Proceedings of the 28th international conference on Software engineering (ICSE '06). ACM, New York, NY, USA, p. 1051-1052, 2006.

DA SILVA, A. L.. **Comparative analysis of accessibility for blind digital environments for learning management for distance education**. In: Proceedings of the 5th Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI, 2010.

DEBEVC, M., VERLIČ, M., KOSEC, P., STJEPANOVIČ, Z.. **How can HCI factors improve accessibility of m-learning for persons with special needs?** In: Universal Access in HCI, Part III, HCII 2007, LNCS 4556, p. 539–548, 2007.

DEBEVC, M., KOSEC, P., HOLZINGER, A.. **E-learning accessibility for the deaf and hard of hearing - practical examples and experiences**. In: HCI in Work and Learning, Life and Leisure Lecture, Volume 6389, p. 203-213, 2010.

DIAS, Cláudia. **Usabilidade na Web: criando portais mais acessíveis**. Rio de Janeiro: Alta Books, 296 p., 2003.

DOUSH, Iyad Abu; PONTELLI, Enrico. **Integrating semantic web and folksonomies to improve e-learning accessibility**. In: *Proceedings of the 12th international conference on Computers helping people with special needs: Part I* (ICCHP'10), Klaus Miesenberger, Joachim Klaus, Wolfgang Zagler, and Arthur Karshmer (Eds.). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, p. 376-383, 2010.

FLORIAN, L. ; LINKLATER, H. **Preparing teachers for inclusive education: Using inclusive pedagogy to enhance teaching and learning for all**. Cambridge Journal of Education, vol. 40, no. 4, p. 369-386, 2010.

FREIRE, A.P.; LINHALIS, F.; BIANCHINI, S.L.; FORTES, R.P.M. ; PIMENTEL, M.d.G.C.. **Revealing the whiteboard to blind students: An inclusive approach to provide mediation in synchronous e-learning activities.** Computers and Education, vol. 54, no. 4, p. 866-876, 2010.

GAY, Greg; MIRRI, Silvia; ROCSETTI, Marco; SALOMONI, Paola.. **Adapting learning environments with AccessForAll.** In Proceedings of the 2009 International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility (W4A) (W4A '09). ACM, New York, NY, USA, p. 90-91, 2009.

GUENAGA, M. L.; BURGER, Dominique; OLIVER, J. **Accessibility for e-Learning Environments.** In: ICCHP 2004, LNCS 3118, p. 157-163, 2004.

HARRISON, M.; STOCKTON, C.; PEARSON, E.. **"Inclusive, adaptive design for students with learning disabilities"**. In: Proceedings - The 8th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2008, p. 1023, 2008.

IGLESIAS, A., MORENO, L., MARTÍNEZ, P., CALVO, R.. **Evaluating the accessibility of three open-source learning content management systems: A comparative study.** In: Computer Applications in Engineering Education. 2011.

JAEGER, P.T. ; XIE, B.. **Developing online community accessibility guidelines for persons with disabilities and older adults.** In: Journal of Disability Policy Studies, p. 55-63, 2009.

KITCHENHAM, B., PEARLBRETON, O., BUDGEN, D., TURNER, M., BAILEY, J., LINKMAN, S.. *Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review.* (V. N. Nosulenکو, Ed.). In: Information and Software Technology, 51(1), p. 7-15, 2009.

KITCHENHAM, B.A. **Procedures for Performing Systematic Reviews.** Technical Report TR/SE-0401, Keele University, and Technical Report 0400011T.1, NICTA, 2004.

LAABIDI, M.; JEMNI, M. **Personalizing accessibility to e-learning environments.** In: Proceedings - 10th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2010, , p. 712-713, 2010.

LAU, Simon Bounq-Yew; LEE, Chien-Sing.. **Context aware reference model: architecture and implications for adaptation of learning activities.** In: Proceedings of the 4th international conference on mobile technology, applications, and systems and the 1st international symposium on Computer human interaction in mobile technology (Mobility '07). ACM, New York, 2007.

MADHOUR, H.; FORTE, M.W.. **The open Lausanne model: A reference model for open adaptive learning objects systems.** In: Proceedings - The 7th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2007, p. 747-749, 2007.

MAMPADI, F., CHEN, S., GHINEA, G. **The effects of prior knowledge on the use of adaptive hypermedia learning systems.** In: Human-Computer Interaction. Interacting in Various Application Domains Lecture Notes in Computer Science Volume 5613, p. 156-165, 2009.

MARTINS, C., AZEVEDO, I., VAZ DE CARVALHO, C.. **The use of an adaptive hypermedia learning system to support a new pedagogical model,** Proceedings - 5th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2005, pp. 832-833.

MESSINGER-WILLMAN, J. , MARINO, M.T.. **"Universal design for learning and assistive technology: Leadership considerations for promoting inclusive education in today's secondary schools"**, NASSP Bulletin, vol. 94, no. 1, pp. 5-16, 2010.

OHENE-DJAN, J.; SHIPSEY, R.. **Principles for Inclusive Software Design of Learning Technologies. Advanced Learning Technologies**, 2008. ICALT '08. Eighth IEEE International Conference, p. 989-990, 2008.

PACIELLO, M. G. **Web Accessibility for People with Disabilities**. [S.I]: CMP Books, p. 392, 2000.

PONTE, A., LAGE, C. and SANTORO, F.M., 2008. **Adaptive hypermedia for collaborative learning**. In: V Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos, SBSC 2008, p. 88-98, 2008.

PROUGESTAPORN, P. "**Development of a web accessibility model for visually-impaired students on Elearning websites**", Educational and Network Technology (ICENT), 2010 International Conference, pp.20-24, 25-27 June 2010.

ROBERTS, J. B., CRITTENDEN, L. A., CRITTENDEN, J. C. **Students with disabilities and online learning: A cross-institutional study of perceived satisfaction with accessibility compliance and services**. In: Internet and Higher Education, 14(4), p. 242-250, 2011.

SIU, K.W.M. ; LAM, M.S.. **Public Computer Assisted Learning Facilities for Children with Visual Impairment: Universal Design for Inclusive Learning**. In: Early Childhood Education Journal, , p. 1-9, 2012.

SHAYO, C.. **The role of technology and authentic task contexts in promoting inclusive learning for disabled and non-disabled college students**. In: SIGMIS CPR 2008 - Proceedings of the 2008 ACM SIGMIS CPR Conference: Refilling the Pipeline: Meeting the Renewed Demand for Information Technology Workers, p. 109, 2008.

SAVIDIS, A., GRAMMENOS, D., STEPHANIDIS, C."**Developing inclusive e-learning systems**", Universal Access in the Information Society, vol. 5, no. 1, pp. 51-72, 2006.

STASH, N.; CRISTEA, A.; DE BRA, P.. **Authoring of learning styles in adaptive hypermedia: Problems and solutions**. In: WWW'04 Education Track, 2004.

TODD, R.L.. **E-learning for secondary school teachers: Inclusive science and math instruction for students with disabilities**. In: [Computers Helping People with Special Needs Lecture Notes in Computer Science](#) Volume 5105, p. 961-968, 2008.

VANZIN, T. **TEHCO – Modelo de Ambientes Hipermissão com Tratamento de Erros, apoiado na Teoria da Cognição Situada**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina/ UFSC. Florianópolis, 2005.

WAI: **Web Accessibility Initiative**. Disponível em: <<http://www.w3c.org/WAI>>. Acesso em 05 ago. 2013.

ZAHEDI, M., MASHAL, H., SALEHI, S. M., **An online community for the deaf**, Proced. Computer Science, vol. 3, pp. 1089-1093, 2011.