

# Acessibilidade em Redes Sociais Temáticas

Douglas Kaminski

Universidade Federal de Santa  
Catarina – UFSC/PPEGC  
Campus Universitário. CEP: 88040-  
970 - Florianópolis – Santa Catarina.  
+55 48 99194445  
kaminskidk@gmail.com

Vânia R. Ulbricht

Universidade Federal de Santa  
Catarina – UFSC/PPEGC  
Campus Universitário. CEP: 88040-  
970 - Florianópolis – Santa Catarina.  
+55 48 99713962  
vulbricht@gmail.com

Luiz A. M. Palazzo

Universidade Federal de Santa  
Catarina – UFSC/PPEGC  
Campus Universitário. CEP: 88040-  
970 - Florianópolis – Santa Catarina.  
+55 53 99881300  
luiz.palazzo@gmail.com

Tarcísio Vanzin

Universidade Federal de Santa  
Catarina – UFSC/PPEGC  
Campus Universitário. CEP: 88040-  
970 - Florianópolis – Santa Catarina.  
+55 48 99805682  
tvanzin@gmail.com

## ABSTRACT

This article discusses issues related to technological mediation in Thematic Social Networks among individuals with visual or auditory impairments and without deficits. To do this, it is necessary to understand the mode of perception of the involved actors, necessary characteristics of the environment and technologies that expand access. From this, was proposed the MORIC Model that followed WCAG accessibility guidelines, the UWE methodology (Models for Adaptive Hypermedia Systems development) and also recommendations of the TEHCo Model.

## RESUMO

Este artigo discute questões relacionadas à mediação tecnológica em uma Rede Social Temática para indivíduos com déficits visuais, auditivos e sem déficits. Para isso, é preciso entender o modo de percepção dos atores envolvidos, características necessárias do ambiente e tecnologias que ampliam o acesso. A partir disso, foi proposto o Modelo MORIC que seguiu as diretrizes de acessibilidade do WCAG, a metodologia da UWE (Modelos para a elaboração de Sistemas Hipermedia Adaptativos) e recomendações oriundas do Modelo TEHCo.

## Descritor de Categorias e Assuntos

H.5 [Information Interfaces and Presentation]: User-centered design.

## Termos Gerais

Human Factors.

## Palavras Chaves

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.

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

Acessibilidade; Comunidades de Prática; RST; WCAG.

## 1. INTRODUÇÃO

No processo de obtenção de conhecimento ainda há uma grande diferença entre pessoas com deficiência (PcD) e as pessoas sem deficiência em função das facilidades de acesso às diferentes modalidades captadas pelos cinco sentidos e ao fato da Web estar estruturada para dar preferência para os estímulos visuais. Além disso, as pessoas com algum tipo de deficiência necessitam de tecnologias que façam a mediação entre elas e o conteúdo disponibilizado.

As TICs disponíveis hoje no mercado permitem oferecer primariamente, além de um mesmo conteúdo em diferentes formatos para atender diferentes necessidades, formas de interação com o conteúdo digitalizado e ainda facilitar a comunicação entre as PcD ou sem deficiências, evitando as sombras psicológicas identificadas no trabalho de Obregon [1]. Todavia, não solucionam em definitivo toda a dificuldade.

Comunidades online, como as redes sociais, são ambientes muito propícios para a troca de experiências e pela busca 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 [2].

Conforme Paciello [3], se a Tecnologia da Informação (TI) é acessível, ela pode promover melhorias na qualidade de vida das PcD ao ampliar suas independências e suas habilidades para participar da força de trabalho. Entretanto, se a TI não é acessível, além de isolar as PcD, ela pode discriminá-las como participantes ativos da Sociedade do Conhecimento. Ou seja, o acesso à informação via tecnologia tem reflexos diretos na autoestima das pessoas com deficiência. Os argumentos deste autor são aplicáveis diretamente aos ambientes que apoiam a formação de comunidades sociais. Ainda segundo este autor, a Web está vivendo uma dicotomia, pois de um lado ela é altamente interativa, com tecnologias avançadas que incrementam a

comunicação e a colaboração, de outro ela possui, ainda muitas vezes, uma interface de usuário complexa, pouco intuitiva e que dificulta o seu uso por muitas comunidades, especialmente aquelas formadas por PcD.

A acessibilidade em ambientes de aprendizagem na Web, pela sua complexidade, não se esgota com as atuais tecnologias e mostra que ainda há relevantes estudos a serem realizados. Dentre esses estudos, está o entrave ocasionado pelas tendências de formação de subgrupos de pessoas com o mesmo tipo de deficiência dentro de uma Comunidade de Prática (CoP) virtual por conta das dificuldades de comunicação, especialmente com aquelas de outra deficiência e com pessoas não deficientes. Subgrupos fechados, dentro de uma CoP podem inviabilizá-la, porque atuam como bloqueadores do livre trânsito de informações e de compartilhamento de conteúdos, valores, objetivos, afetividades, etc. Parece, à primeira vista, ser o papel dos mediadores humanos tal tarefa, impedir que eles se formem, mas pode-se imaginar que esse papel também poderia caber ao próprio ambiente tecnológico.

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 CoP, emerge a seguinte pergunta de pesquisa:

Como favorecer a mediação tecnológica no âmbito de uma Rede Social Temática Inclusiva, a fim de facilitar a aproximação entre PcD e sem deficiência durante o processo de navegação?

## 2. ACESSIBILIDADE NA WEB

As barreiras para a comunicação entre as PcD sofreram modificações com a inclusão desse novo espaço denominado Web que amplia não somente a comunicação, mas também uma maior interação entre as pessoas. Entretanto, caso os websites, tecnologias ou ferramentas sejam mal projetadas, essas barreiras ainda excluirão grande parcela de usuários.

O termo acessibilidade na Web significa que PcD podem usar os recursos disponíveis na Web, tornando possível também que essas pessoas colaborem com as suas potencialidades para o desenvolvimento de toda a Web [4].

Seale [5] vai mais além ao investigar a acessibilidade em um ambiente de ensino. Por meio de outros estudos apresentados pela autora, constata-se que os alunos com deficiências reduzem consideravelmente o seu nível de stress e ansiedade quando atuam em um grupo de trabalho formado por professores, supervisores e funcionários na busca por identificar novos caminhos para favorecer suas potencialidades diante de suas necessidades.

### 2.1. Vantagens

Com a inclusão das PcD na Web, a utilização do mouse nem sempre é possível e o teclado acaba assumindo esta função. Entretanto, se a página não é codificada adequadamente, a possibilidade de uso de outros dispositivos de entrada e saída pode ficar comprometida. Para o W3C [6], a acessibilidade na Web significa que as PcD podem compreender, navegar, perceber e interagir com a Web através do uso de tecnologias assistivas, além de contribuir com ela, já que agora os usuários não são mais apenas leitores de conteúdo, mas também produtores em massa através dos blogs e sistemas gerenciadores de conteúdo ou CMS (*Content Management Systems*).

Uma Web acessível possibilita que as PcD tenham um oportunidades iguais para utilizar e ampliar suas potencialidades no emprego dos diversos recursos oriundos deste meio como: educação, governo eletrônico, comércio eletrônico, entretenimento, dentre outros. Entretanto, uma grande parcela de Web sites não são acessíveis para comunidades compostas por PcD, especialmente para os deficientes visuais e auditivos. É importante salientar, que a acessibilidade também auxilia os usuários que não possuem deficiência ao trazer recursos de usabilidade, tornando mais fácil e intuitivo o acesso às informações on-line. E os sites que trazem recursos acessíveis saem na frente por estarem de acordo com as políticas governamentais de inclusão digital [7].

Nesse sentido, ao democratizar o compartilhamento do conhecimento, estendendo às PcD melhores condições de acesso às informações, o grupo de pesquisa Web Accessibility Initiative pertencente ao consórcio do W3C propõe uma acessibilidade que considere todos os tipos de deficiência.

Segundo o WAI a acessibilidade também colabora para: design Web em dispositivos móveis, independência de dispositivos, múltiplos modos de interação, usabilidade, design para idosos e otimização do site para a sua localização por mecanismos de busca. Todavia, sabe-se que atender de forma integral todos estes tipos de deficiências em um mesmo ambiente hipermediático é uma tarefa senão impossível, por enquanto, um grande desafio às pesquisas nesta área [7].

## 3. COMUNIDADES VIRTUAIS

As comunidades virtuais estão se consolidando em torno de assuntos comuns e na busca por resoluções de problemas. As redes sociais existentes abrem espaço para um engajamento das pessoas em um mesmo espaço virtual, que através das ferramentas disponibilizadas, compartilham conhecimento e ideias sobre um determinado domínio.

Teixeira [8] afirma que uma comunidade precisa oferecer um ganho real para os seus membros e que ela, também, possua características favoráveis ao compartilhamento e disseminação de conhecimento. Por ser organizar ao redor de um determinado interesse, uma rede de ligações efetuadas entre os membros da comunidade se torna mais forte diante dos mecanismos de comunicação, de discussão e de troca de conhecimento.

Para Preece [9] os principais fatores para um bom relacionamento entre os membros de uma comunidade em rede são:

- Propósito – a comunidade deve ser focar em um interesse, necessidade, informação, serviço ou suporte, que fornece às pessoas uma razão de pertencer à comunidade.
- Pessoas – a diversidade de atores devem possuir diferentes funções, quando inseridos na rede.
- Políticas – tipos de linguagem, formas de acesso, cadastro do perfil, moderação das atividades, dentre outros, devem ser estabelecidas naturalmente pela comunidade.

Dotta [10] ao definir que as mídias sociais são novos espaços de colaboração, compartilhamento e geração de conhecimento, abre o caminho para a utilização dessas mídias e para se definir

ambientes colaborativos de aprendizagem. Nesse sentido, Palazzo [11] define o termo de Redes Sociais Temáticas (RST) como sendo o local onde são desenvolvidas as atividades de um grupo de pesquisa em torno de um tema central com todos os recursos de redes sociais existentes no mercado, mas de pequeno porte e fechada, adequada conforme os interesses do grupo. A formação dessas redes tem por objetivo a disponibilização de instrumentos para a geração e compartilhamento de conhecimento, especialmente em universidades e instituições educacionais e de pesquisa. Mas, também por se tratar de uma rede social, isso não impede de configurá-la para a oferta de objetos de aprendizagem a um determinado público.

As PcD, no entanto, necessitam de ambiente adequado para que elas contribuam efetivamente em uma comunidade, para que as suas perspectivas e necessidades não desapareçam. Uma participação efetiva dos membros poderá trazer alternativas mais inclusivas a fim de influenciar definitivamente os valores existentes nas comunidades online. A oferta de tecnologias para o aprendizado e a acessibilidade a diversos conteúdos digitais didáticos, disponibiliza novas oportunidades para as pessoas e comunidades desenvolverem novas habilidades e ampliar seus conhecimentos [12].

### 3.1. Características das Comunidades Virtuais

As comunidades virtuais possuem um número crescente de membros, devido ao rico inventário de conteúdo e a sua utilidade para o usuário final. O foco de algumas comunidades atuais é buscar novos membros com características que interessem, como habilidade e motivações para produzir novos conteúdos, compartilhando-os com os outros membros [13]. Segundo Earnshaw e Vince [14] existe ainda uma demanda crescente por estudos que investiguem o comportamento dos indivíduos e dos grupos, enquanto integrantes de uma comunidade online. Somando a isso, pesquisas que resolvam ou facilitem esses dois pontos: a) como fazer com que a interface e a parte lógica da aplicação se auxiliem na interação humano-computador; b) como ampliar cada vez mais uma efetiva contribuição da parte lógica do sistema (*background*) em atender os requerimentos dos usuários, necessidades e contexto em qualquer momento.

Balsin, et al [15] dividem exemplos de comunidades online em quatro categorias: social, negócios, educação e pesquisa. A categoria social é a mais conhecida e é especializada em um sistema de blogs, onde seus integrantes publicam seu estado atual por meio de várias mídias. A categoria de negócios procura desenvolver soluções na área da ciência e da tecnologia. A categoria educacional procura ser dinâmica e possuir um corpo de conhecimento que é adaptável para corrigir possíveis erros na publicação dos conteúdos, como, por exemplo, a Wikipedia. O processo educacional pode ser intensificado através do desenvolvimento de comunidades de aprendizagem, onde por meio de atividades colaborativas, os alunos podem discutir diversos assuntos e ampliar o desenvolvimento do pensamento crítico e de habilidades de pesquisa. A última categoria, denominada de pesquisa, pode ser responsável pelo compartilhamento de grandes avanços na investigação de prováveis soluções em áreas médicas, biológicas, tecnológicas, dentre outras. Nessa categoria, os pesquisadores unem-se em comunidades para apresentar resultados e discutir novas estratégias de suas pesquisas científicas (Exemplos: Projeto Genoma). Existem, também, exemplos de comunidades que se auto-organizam para a publicação e compartilhamento de

conteúdos, além do desenvolvimento de ferramentas e novos sistemas como: Linux, Wikipedia, Apache, Mozilla-Firefox.

Jaeger e Xie [2] afirmam que a oferta de comunidades online para PcD deve estar acompanhada pela aplicação das diretrizes de acessibilidade que atendam a possibilidade da comunicação multidirecional com os seguintes objetivos:

- Inclusão de usuários com diferentes tipos de deficiência.
- Apresentação de diretrizes específicas para prover acessibilidade nesses ambientes.
- Construir um consenso entre desenvolvedores, políticas e usuários.
- Possuir um foco internacional.
- Ser baseada em pesquisa.
- Enfatizar a aplicação da acessibilidade nos demais ambientes.

### 3.2. Componentes da Rede Social Temática

A Rede Social Temática (RST) é formada a partir de quatro entidades: (1) as pessoas, (2) a infraestrutura de informação e comunicação, (3) o aplicativo da rede e (4) o seu tema. Segue a descrição de cada uma delas [11]:

- **Pessoas:** Fundamentalmente a RST é composta por pessoas. As pessoas na rede, cuja atividade consiste em estudar, pesquisar, coletar e submeter conteúdo relevante para o desenvolvimento do tema coletivo à apreciação dos demais. O tema é simultaneamente insumo e produto desta atividade. As pessoas possuem um perfil – uma representação digital de si própria – através do qual têm acesso à interface da rede e a um grande número de ferramentas de comunicação, pesquisa, informação, etc. Importantes elementos do perfil, além persona, são a presença na rede, os perfis de atividade e o grafo social, ou seja, suas diferentes formas de relacionamento com os outros integrantes da rede.
- **Infraestrutura:** Corresponde a tudo o que suporta o funcionamento da RST: servidores, estações de trabalho, dispositivos móveis como tablets e smartphones, a infraestrutura de rede, protocolos, programas, etc.
- **Serviços de Informação e Comunicação:** acesso a conteúdo, ferramentas de pesquisa, informação, mídia, software, aplicativos e outros recursos semelhantes disponíveis online.
- **Aplicativo:** é o programa principal da RST que, além de prover a interface entre os membros da rede, organiza a informação, disponibiliza todos os serviços, recursos e aplicativos típicos de uma rede social e coloca os participantes em contato seletivamente nas formas privada ou pública, síncrona ou assíncrona. Nesta pesquisa, utiliza-se a plataforma Elgg. A escolha deve-se ao fato de ser um software de código aberto, já testado e utilizado por governos e organizações, sendo, portanto, um produto confiável.

- **Tema:** é o objeto de conhecimento que se deseja estudar ou desenvolver. A representação formal do objeto é dada através de uma ontologia.

As RST são inicialmente definidas como sistemas sociais colaborativos, que associam um objeto de conhecimento (o tema da RST) a uma comunidade virtual fechada na Web. Fechada significa que o ingresso na comunidade é restrito. Esta, por sua vez, é constituída por usuários com um perfil bem definido. Os perfis, por sua vez, permitem determinar o modo e as características de interação dos usuários entre si e com a rede.

Os usuários se comunicam e se relacionam em RST da mesma forma que em redes sociais convencionais. Todos têm a disposição um conjunto de ferramentas de relacionamento, aplicativos e vários outros recursos, inclusive para a formação de subgrupos, criação de blogs, publicação de fotos, realização de tele e videoconferência, entre vários outros, conforme as decisões tomadas pela equipe responsável pelo gerenciamento da Rede.

#### 4. MODELO PARA MEDIAÇÃO EM UMA REDE INCLUSIVA E COLABORATIVA

Primeiramente, é apresentado o projeto intitulado “Educação Inclusiva: ambiente Web acessível com objetos de aprendizagem para representação gráfica”, que foi aprovado pelo Edital 01/2009 /CAPES-AUX-PROESP e está sendo desenvolvido no âmbito da UFSC/CTC/EGC sob a coordenação do professor Tarcísio Vanzin. Logo após, o modelo TEHCo [16] é descrito e ajustado conforme os interesses desta pesquisa. Em seguida, as diretrizes de acessibilidade (WCAG) são adequadas à rede e aos Modelos definidos pela metodologia de software da UWE. Posteriormente estes elementos são organizados conforme o exposto no Modelo de Munich visando uma Rede Social Temática inclusiva, com características adaptativas e colaborativas. Na Figura 1, podem ser visualizados os elementos da proposta do modelo denominado de MORIC (Modelo para Mediação em uma Rede Inclusiva e Colaborativa).

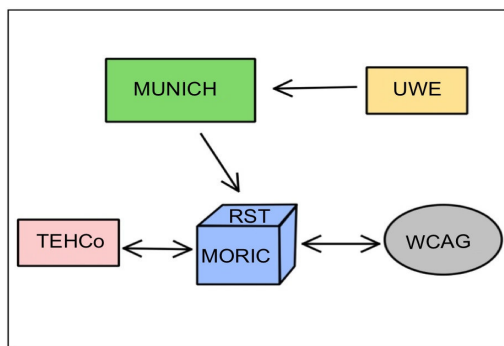


Figura 1. Elementos do MORIC - Projeto WebGD.

#### 4.1. Projeto WEBGD

O projeto intitulado “Educação Inclusiva: ambiente Web acessível com objetos de aprendizagem para representação gráfica” foi é amparado pelos recursos provenientes da CAPES-AUX-PROESP, Edital 01/2009. Este projeto propõe a construção de um ambiente adaptável a ser utilizado por PcD visual, auditiva e pessoas sem deficiências e os conteúdos serão desenvolvidos sob a forma de objetos de aprendizagem (OAs). Prevê-se acessibilidade nos OAs

e entre os atores envolvidos, com o ambiente instrucional, que tem como finalidade o ensino da Geometria Descritiva.

O projeto WebGD já apresenta alguns estudos realizados por um grupo de pesquisa formado por alunos e professores da UFSC, que atuam na busca do desenvolvimento de estratégias e metodologias a serem utilizadas em ambientes de aprendizagem inclusivos. Nessa linha, os trabalhos precursores deste projeto foram os de Palazzo [17], Amaral [18], Bugay [19] e Batista [20], que estudaram a teoria de hipermídia adaptativa como forma de melhorar a personalização do conteúdo de apresentação e navegação aos usuários de determinados domínios do conhecimento em ambientes hipermediáticos. Os trabalhos resultantes das pesquisas realizadas no âmbito do projeto WebGD, são os de: Obregon [1] que tratou do padrão arquetípico da alteridade e do compartilhamento de conhecimento em ambiente virtual de aprendizagem inclusivo, onde fez relações entre a TCS e a visão jungiana das sombras psicológicas em comunidades formadas por PcD. Macedo [21] propôs diretrizes para a construção de objetos de aprendizagem acessíveis a partir das diretrizes da W3C. Busarello [22] realizou pesquisas com a aprendizagem de deficientes auditivos e propôs diretrizes para a elaboração de material didático apoiado em narrativas de histórias em quadrinhos. Schneider [23] deu ênfase, na sua pesquisa, à formação de CoP em AVEA para pessoas com deficiência auditiva. Esses autores, todavia, não direcionaram suas pesquisas para a análise da mediação humana e tecnológica necessária ao alcance do compartilhamento de conhecimento em um ambiente acessível. Diante disso, o Modelo MORIC pretende definir um conjunto de recomendações para avançar no caminho de uma modelagem que atenda aos objetivos do Projeto WebGD de construção de uma rede com características inclusivas.

#### 4.2. Modelo TEHCo

O Modelo TEHCo (Tratamento de Erro baseado nas Habilidades Cognitivas) proposto por Vanzin [16] procurou envolver os atores do ambiente (alunos, professores, meios e objetos) em uma comunidade social de aprendizagem. Esse modelo objetiva estimular a interação entre os membros da comunidade e busca a formação de atividades colaborativas.

Para isso, o modelo TEHCo adaptou a taxionomia GEMs dos erros humanos proposta por Reason [24] e para a organização do conteúdo/domínio utilizou a taxionomia de Bloom [25] na convergência com o modelo SRK de Rasmussen [26].

A taxionomia de GEMs é utilizada para a verificação do aprendizado, sendo que Vanzin alinhou essa taxionomia com a TCS, onde prescreveu caminhos para cada tipo de ocorrência identificada pela GEMs:

- Acertos – o aluno prossegue para a aquisição de novos conhecimentos.
- Deslizes – são emitidos alertas para que o aluno corresponda ao esperado.
- Lapsos – ao serem identificados poderão indicar a interrupção da sessão de aprendizagem ou indicação de outra atividade.

- Erros baseados em regras – apresentação de recursos adicionais direcionados à fixação de diretrizes, esclarecimento de normas e aplicação de exercícios.
- Erros baseados em conhecimento – reapresentação dos conteúdos que conduzam a deduções, revisão dos fundamentos das regras conhecidas, estudo de casos e análise crítica com raciocínios voltados a utilização de princípios e analogias.
- Violações – estão fora do controle do ambiente hipermédia e ficam sob responsabilidade do professores, que estudará cada caso e indicará as medidas apropriadas.

A modelagem do TEHCo pressupõe uma descrição de erros, caracterizada como eles são previstos e como os mesmos são tratados pelo sistema pelas opções de resposta disponíveis, a partir do nível de conhecimento atual do aprendiz inferido pelo seu modelo de aluno. Essa ideia também será assumida pelo modelo MORIC.

Para a definição do nível de aprendizagem do aluno, Vanzin combinou o modelo SRK com a taxionomia de Bloom, onde para o autor ficou clara a visão da relação dos níveis de habilidade cognitivas correspondente a cada nível de exigência do aluno em uma determinada situação de aprendizagem. Para cada nível de habilidade o autor estabelece um tipo de questão que deve ser abordada. O SRK define os seguintes níveis cognitivos, que posteriormente serão incorporados ao Modelo do Aluno conforme metodologia UWE:

- Nível aprofundado ou estratégico – possui um domínio dos conceitos e de sua relação com as normas e regras já existentes, o que possibilita uma capacidade para encontrar soluções para problemas inéditos.
- Nível intermediário ou tático – soluciona problemas familiares a partir de reconhecimento e identificação dos parâmetros que fazem parte da situação-problema, selecionando normas e regras adequadas para se chegar à solução.
- Nível básico ou operacional – a resposta emerge do imediato sem a necessidade do emprego de raciocínio, pois exige uma baixa demanda cognitiva do indivíduo.

A estruturação do conteúdo é composta por quatro diferentes formatos que são entregues aos alunos conforme o seu nível de aprendizagem ou pela qualidade do seu desempenho durante o processo de aprendizagem, acompanhado a partir de cada tipo de ocorrência identificada pela GEMs. O modelo TEHCo não quantifica os erros, mas em contrapartida, busca descobrir suas origens a partir da resposta efetuada pelo aluno, que deve ser enquadrada em cinco tipos: acerto, deslize, erro baseado em regra, erro baseado em conhecimento e, por último, erro de outra natureza, que conduz e orienta o aluno a um auto-diagnóstico para que ele mesmo indique as razões de seu erro. Isso ocorre a partir das reestruturações das informações contidas no Modelo do Aluno, constituinte do Modelo TEHCo.

Na adequação do Modelo TEHCo ao MORIC e ao público-alvo deste trabalho, é preciso ficar atento para algumas recomendações

iniciais com relação ao preenchimento e às informações necessárias para a inicialização do seu Modelo de Aluno:

- Tratamento dos campos do formulário para serem de fácil legibilidade e de fácil acesso pelas tecnologias assistivas.
- Inserção de mais um Campo (composto por um conjunto de variáveis) para investigar o tipo de deficiência e o seu background, experiências.
- Detectar informações adicionais sobre as TAs utilizadas pelas PcD, durante a utilização da rede.
- Propor um questionário específico para cada tipo de aluno identificado a fim de evitar a sobrecarga de campos de preenchimento. Ex.: a) cego – questionário que solicita informações sobre sua experiência no uso do leitor de tela e da configuração de outros softwares; b) surdo oralizado – questionário que busca descobrir sua facilidade tanto com a Libras como com a língua portuguesa.

O Modelo TEHCo também traz contribuições para o Modelo MORIC, ao identificar, inferir e ajustar as situações de ‘não acerto’ e assim indicar ao aluno um material mais adequado às suas necessidades. Essa possibilidade pode ser ajustada para identificar possíveis barreiras encontradas pelas PcD, ajustando o conteúdo de maneira mais adequada até um melhor aproveitamento no nível de aprendizagem do aluno. Além disso, existe a possibilidade da suplementação de conteúdo pedagógico conforme os erros vão sendo identificados durante a navegação pelos módulos do domínio.

Na proposta de simulação do ambiente, Vanzin (2005) adicionou telas de acompanhamento individual e modos de visualização de desempenho dos outros membros do grupo. A proposta apresentada é para incentivar a comunicação entre os alunos e que cada um possa auxiliar ou ser auxiliado durante a realização das atividades de avaliação. Com isso, um aluno pode acompanhar os módulos de conteúdo já acessados e como anda esse processo para os outros alunos. O aluno pode também verificar as conversas realizadas com os outros alunos e a quantidade de vezes que ele foi consultado. Esse retorno do sistema é muito válido para se conferir a qualidade das interações entre os membros da comunidade e revela-se como atividades a serem desempenhadas pela mediação tecnológica proposta.

### 4.3. Rede Social Interativa: Elgg

Segundo Costello [27] o Elgg possui todas as características de uma rede social. Incorporar, portanto, essa aplicação Web a um site, pode significar um maior tempo de permanência dos usuários no site, além de eles compartilharem uma maior número de informações. Além dos sites, muitas empresas estão utilizando as redes sociais como forma de ampliar as atividades colaborativas realizadas dentro da organização.

O Elgg [28] é uma aplicação que disponibiliza uma série de recursos para a implantação de uma rede social. Existem outras aplicações, que seguem a mesma ideia de disponibilizar em um mesmo pacote, os recursos comuns às redes sociais mais conhecidas. A vantagem é que ao instalar este software é possível o gerenciamento completo das configurações de uma rede, o que

possibilita a inserção de novos plugins ou até mesmo a adaptação do ambiente como um todo aos objetivos da comunidade.

A vantagem do uso de uma rede desse tipo, é que com o Elgg é possível a criação de uma rede social e sua disponibilização na Internet, localmente ou em uma Intranet. E, também, a liberdade de alterar as características conforme as necessidades do domínio [29].

A plataforma Elgg é uma aplicação Web open source (código aberto, ou seja, o código pode ser alterado pelo desenvolvedor, que tem total acesso ao mesmo), que dispõe de um robusto framework para a construção dos mais diversos tipos de redes sociais. Existem organizações que o utilizam para o compartilhamento das tarefas realizadas em equipe e a troca de conhecimento como: UNESCO, NASA, Aerospace, Universidades, Governos (Ex.: Britânico e Australiano), dentre outras.

Suas principais características são: a) um modelo de dados que possibilita a criação de diferentes entidades de forma simples e flexível; b) *plugins* que podem ser desenvolvidos conforme os interesses dos usuários; c) gerenciamento dos usuários e os seus relacionamentos; d) os objetos do Elgg podem ter um nível de controle de acesso com diferentes permissões de acordo com a sua granularidade; e) o *plugin* pode ser publicado e acessado por outros desenvolvedores, através de clientes via Web Services.

Essa aplicação Web é dividida em duas partes: núcleo da aplicação e os *plugins* [27]. Dentre as partes da aplicação que compõem o núcleo, encontram-se:

- Gerenciamento dos usuários – registros dos novos usuários e a possibilidade de autenticação externa através de outras aplicações, como o Facebook ou o Twitter.
- Políticas de privacidade – existe uma garantia de acesso em nível de granularidade para cada objeto.
- Temas – o layout (apresentação) é separado da estrutura, o que permite qualquer personalização do tema escolhido.
- Comentários – o ambiente possibilita um canal permanente de comentários para todos os objetos publicados na rede.
- *Tagging* – adicionar *tags* aos conteúdos é um recurso muito comum nos aplicativos sociais. Com isso, ao clicar em uma *tag* todos os objetos referenciados por aquela *tag* são mostrados. Além disso, nas redes sociais essa classificação, por meio de tags, fica sob o controle do próprio usuário e não da aplicação.
- *Widgets* – é uma área ou pedaço de código da aplicação, que disponibiliza, por exemplo, os últimos posts de um usuário ou as últimas notícias publicadas no blog.
- Internacionalização – O Elgg segue os princípios da internacionalização do software, onde é possível acessar diversos pacotes de linguagem.
- *Feeds* – os RSS *feeds* disponibilizam aos usuários um acompanhamento das publicações realizadas na rede, sem necessariamente estarem conectados a ela.

- *Web services* – torna possível a comunicação entre diferentes aplicações na Web.

A instalação dessa aplicação em um servidor Web é garantida pela interoperabilidade de sua plataforma que utiliza a linguagem PHP (comum nos servidores Web comerciais e acadêmicos) e o banco de dados Mysql.

A interface padrão do Elgg possui cinco áreas específicas: topo (usado para navegação e apresentação da identidade do site, como o logo), header (é onde fica o menu de navegação), área de conteúdo (publicações, mensagens, etc), *sidebar* (coluna estreita com links, *widgets*, etc) e rodapé (links para contato, política de privacidade, etc) [27]. Vale lembrar, que essas áreas podem ser customizadas conforme o interesse do desenvolvedor, pois a ideia de um padrão de interface é a facilidade de oferta de diversos templates, que podem ser definidos como padrão e alterados, sem que, para isso, seja necessária uma nova codificação da interface.

#### 4.4. Modelos da UWE

A tese de Nora Koch [30] teve como objetivo principal a descrição de uma metodologia para a análise e o planejamento de aplicações em hipermídia adaptativa. Uma parte da metodologia UWE será abordada, a fim de facilitar a visualização geral do modelo proposto, para que depois sejam aplicadas ao ambiente escolhido, as etapas da apresentação, da navegação e dos modelos de adaptação, conforme as definições do Modelo de Usuário.

##### 4.4.1. Modelo de Usuário

Um Sistema Hipermídia Adaptativo Educacional (SHAE) propõe-se a desenvolver e aplicar técnicas de adaptação nos conteúdos e na estrutura navegacional de acordo com as informações sobre cada usuário persistente em seu modelo. Por isso, esse tipo de sistema é considerado como uma aplicação centrada no usuário [18].

O Modelo de Usuário (MU) procura armazenar cinco características: conhecimento, objetivos, história, preferências e experiências. Para Palazzo [17], essas características dos usuários podem ser consideradas dinâmicas e, por isso, necessitam de atualizações constantes. Koch [30] ainda faz uma distinção entre ambientes que são apenas customizáveis pelos usuários (sistema adaptável) e ambientes onde o sistema efetua as adaptações automaticamente, a partir das ações de navegação do usuário, de suas respostas em questionários/avaliações e de suas informações oriundas do seu cadastro de perfil.

O Modelo de Usuário é uma coleção de dados sobre os aspectos do usuário e o seu processo de modelagem cobre todo o ciclo de vida, desde a aquisição de conhecimento sobre o usuário, construção, atualização, manutenção e exploração do próprio modelo.

O projeto WebGD prevê a utilização de um ambiente inclusivo composto por PcD visuais e auditivas, além de indivíduos sem deficiência. Sabe-se que o público-alvo desse projeto possui características próprias e que a modelagem do usuário, torna-se essencial, para que futuramente na elaboração do MORIC, o sistema consiga atender aos alunos de forma personalizada, oferecendo recursos alternativos de acordo com as suas potencialidades. Além disso, o sistema precisa tomar conhecimento das atividades colaborativas realizadas na

comunidade de aprendizagem. Sendo, que essas informações precisam ser armazenadas no Modelo de Usuário.

Segundo Koch [30] os principais propósitos do Modelo de Usuário são:

- Assistir um usuário durante o seu aprendizado de uma determinada unidade.
- Oferecer um ajuste de informação ao usuário.
- Adaptar a interface para o usuário.
- Fornecer um retorno ao usuário sobre o seu nível de conhecimento.
- Suportar atividades colaborativas.
- Dar assistência durante o uso do sistema.

O Elgg possibilita a extensão dos campos de preenchimento do perfil dos usuários, o que torna possível a incorporação das informações do Modelo de Usuário para essa aplicação.

Entretanto, sabe-se que existem mais informações necessárias para a definição desse Modelo, como as atividades desempenhadas por esses atores e quais os atributos/variáveis que o identificam. Assim, as atividades dos atores são:

- Administrador – realiza atividades de configuração da rede como: designa funções dos usuários, define a estrutura (Ex.: recursos disponíveis na rede), cadastro de usuários e atividades administrativas (backup, acompanhamento, suporte, dentre outros).
- Usuário – é o usuário padrão da rede, que possui o seu cadastro inicial para autenticar no ambiente.
- Usuário Rede – é o que desempenha as atividades colaborativas oferecidas pelo ambiente. Seu papel é fundamental e as suas interações são realizadas através dos recursos disponibilizados pela rede.

#### 4.4.2. Modelo de Adaptação

Este Modelo é o mais importante para a compreensão da estrutura adaptativa proposta pela metodologia UWE. Através da formulação de uma série de regras adaptativas, o Modelo de Adaptação em conjunto com as informações do Modelo de Usuário, fica responsável por oferecer ao aluno uma estrutura personalizada aos seus objetivos e preferências.

As atividades colaborativas, propostas no Modelo TEHCo, bem como os níveis cognitivos identificados nesse modelo, também são referenciados nas regras adaptativas. Pode-se dizer que esse conjunto de regras representa o núcleo de adaptação do sistema e elas devem ser definidas conforme as características identificadas pelo perfil do usuário. As diretrizes do WCAG devem ser incorporadas a este Modelo, a fim de atender às PcD, tanto no oferecimento dos conteúdos (OAs - narrativas), como na estrutura navegacional do ambiente. Para isso, Koch (2000) determina um método para a elaboração das regras adaptativas, composto pelos seguintes itens: monitoramento do usuário constante, as regras devem atender as preferências dos usuários e que cada atributo pertencente ao MU deve ser atualizado por pelo menos uma regra. As características da rede Elgg também precisam ser levadas em conta nesse momento, para que essas regras sejam possíveis de ser administradas e executadas.

A partir disso, a seguir são relatadas inicialmente algumas regras adaptativas para o Projeto WebGD. Essas regras fazem parte do conjunto inicial de recomendações a que se propõe esta pesquisa:

- Regra 1 – Todo usuário deve preencher um cadastro inicial para iniciar o seu MU. O formulário de cadastro deve possuir as tags ‘label’ para que seja possível a utilização do leitor de tela por PcD visual. Deve existir um conjunto de campos de formulário específicos para cada perfil de usuário identificado: PcD visual, PcD auditiva e pessoas sem deficiência. Depois disso, a RST torna persistentes as informações dos usuários e solicita ‘login’ e ‘senha’ no processo de autenticação.
- Regra 2 – Os textos informativos (formulários, links, títulos, nomes de arquivos, etc.) devem possuir uma boa legibilidade. Sempre que for necessário, deve ser alterado o texto para facilitar a compreensão pelos usuários. O ator ‘Adm. Rede’ fica responsável por essa regra, que pode ser efetuada pela estrutura de gerenciamento da própria RST.
- Regra 3 – A alteração da função de um ator deve ser autorizada pelo ator ‘Adm. Rede’. Esse ator também é o responsável pela criação de recursos e, eventualmente, por adicionar um novo usuário.
- Regra 4 – Cada narrativa disponibilizada deve ser identificada conforme o nível cognitivo do usuário em rede. Ou seja, se a narrativa é estritamente composta por elementos visuais, essa mesma deve ser visualizada apenas por PcD auditivas e sem deficiência. No entanto, nesse exemplo, outra narrativa deveria ser ofertada às PcD visual com o mesmo conteúdo.
- Regra 5 – Se nível.MU = ‘básico’ então RST disponibiliza apenas as narrativas para este nível.
- Regra 6 – Se nível.MU = ‘intermediário’ então RST disponibiliza apenas as narrativas para este nível.
- Regra 7 – Se nível.MU = ‘aprofundado’ então RST disponibiliza apenas as narrativas para este nível.

## 5. CONCLUSÕES

Este artigo discutiu aspectos relacionados à inclusão de PcD em Redes Sociais Temáticas. Assim, a proposta de inclusão é vista como uma oportunidade de se verificar o desenvolvimento de atividades colaborativas entre diferentes perfis em uma rede social, que atue como uma mediadora tecnológica.

Especificamente, ao se aplicar a metodologia UWE, o Modelo TEHCo e as diretrizes de acessibilidade, busca-se um ambiente com características adaptativas e inclusivas, com o objetivo de oferecer uma mediação das atividades colaborativas desempenhadas pelos integrantes da rede, bem como da oferta de conteúdos alternativos para cada perfil identificado no Modelo de Usuário.

Além de atingir um maior número de usuários, vale ressaltar que a acessibilidade aponta um dos caminhos na busca por um design universal e traz outros benefícios para: (a) mecanismos de busca, (b) Web semântica, (c) suporte à internacionalização de software, (d) acesso a conexões de baixa velocidade e (e) conteúdos para diversos formatos e dispositivos.

A principal indicação de continuidade desta pesquisa diz respeito à necessidade de aplicar essa proposta com um grupo de usuários com as características definidas pelo projeto WEBGD, a fim de verificar a aceitação do ambiente proposto pelas PcD e o desenvolvimento de novas atividades colaborativas para esse público.

Por fim, esta pesquisa demonstra que a acessibilidade deve ser incorporada às páginas Web para que haja ganho na inclusão social. Ou seja, deve ficar evidente que a elaboração de um site mais acessível não é apenas um ganho social e inclusivo, mas, também, um impulso a novos mercados e projetos com uma maior qualidade.

## 6. REFERÊNCIAS

- [1] OBREGON, Rosane de Fátima Antunes. (2011) O padrão arquetípico da alteridade e o compartilhamento de conhecimento em ambiente virtual de aprendizagem inclusivo. 2011. 208 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Departamento do EGC, UFSC, Florianópolis.
- [2] JAEGER, P.T. ; XIE, B. (2009) Developing online community accessibility guidelines for persons with disabilities and older adults. In: *Journal of Disability Policy Studies*, pp. 55-63.
- [3] PACIELLO, M. G. (2000) *Web Accessibility for People with Disabilities*. [S.I]: CMP Books, 392p.
- [4] WAI: Web Accessibility Initiative. Disponível em: <<http://www.w3c.org/WAI>>. Acesso em 05 ago. 2013.
- [5] SEALE, J., (2006). *E-learning and disability in higher education: accessibility research and practice*. Routledge London. 1ª Edição.
- [6] W3C: World Wide Web Consortium Consortium Consortium. Disponível em: <<http://www.w3c.org/>>. Acesso em 05 ago. 2013.
- [7] DIAS, Cláudia. (2003) *Usabilidade na Web: criando portais mais acessíveis*. Rio de Janeiro: Alta Books, 296 p.
- [8] TEIXEIRA Filho, Jaime. (2002) *Comunidades virtuais: como as comunidades de práticas na Internet estão mudando os negócios*. Rio de Janeiro: SENAC.
- [9] PREECE, J.. (2000) *Online Communities: Designing Usability and Supporting Socialbilty* (1st ed.). John Wiley & Sons, Inc., New York, NY, USA.
- [10] DOTTA, S. (2011) *Uso de uma Mídia Social como Ambiente Virtual de Aprendizagem*. Anais do XXII SBIE - XVII WIE. Aracaju: SBC, pp. 610-619.
- [11] PALAZZO, L. A. M. *Oficina Redes Sociais Experimentais*. Disponível em: <<http://Webgd.ufsc.br/rse101>>. Acesso em 10 jul. 2013.
- [12] HARPER, Simon; YESILADA, Yeliz (Eds.) (2008) *Web Accessibility - A Foundation for Research*. In: Springer. *Human-Computer Interaction*.
- [13] KRAUT, R. E., RESNICK, P., et al. (2012) *Building Successful Online Communities: Evidence-Based Social Design*. MIT Press.
- [14] EARNSHAW, R. A., VINCE, J. A., GUEDJ, R. A., & VAN DAM, A. (Ed.). (2001). *Frontiers in human-centred computing, online communities and virtual environments*. New York: Springer-Verlag.
- [15] BALSIM, Igor; FEDER, Elie; JAHANGIR, Sarwar. (2010) *Online communities in the ERA of the information revolution*. *J. Comput. Small Coll.* 25, 188-195.
- [16] VANZIN, T. (2005) *TEHCO – Modelo de Ambientes Hipermídia 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.
- [17] PALAZZO, Luiz A. M. (2000) *Modelos Proativos para Hipermídia Adaptativa*. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS. Porto Alegre.
- [18] AMARAL, Marília A.. (2002) *Organização e Armazenamento de Conteúdo Instrucional no Ambiente AdaptWeb Utilizando XML*. Mestrado. UFRGS.
- [19] BUGAY, Edson L. (2006) *O MODELO AHAM - MI: Modelo de Hipermídia Adaptativa utilizando Inteligências Múltiplas*. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina/ UFSC. Florianópolis.
- [20] BATISTA, Claudia R. (2008) *Modelo e Diretrizes para o Processo de Design de Interface Web Adaptativa*. Doutorado (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.
- [21] MACEDO, C. M. S.. (2010) *Diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis*. Tese para obtenção do título de Doutor no programa Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento –PPEGC, da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.
- [22] BUSARELLO, Raul Inácio. (2011) *Geração de Conhecimento para Usuário Surdo Baseada em Histórias em Quadrinhos Hipermidiáticas*. 2011. 171 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Departamento do EGC, UFSC, Florianópolis.
- [23] SCHENEIDER, Elton Ivan. (2012) *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) - Curso de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Departamento do EGC, UFSC, Florianópolis.
- [24] REASON, J.. (2002) *Human Error*. New York: Cambridge University Press.
- [25] BLOOM, B. S. et al. (1972) *Taxionomia dos objetivos educacionais: domínios cognitivo e afetivo*. Porto Alegre RS: Globo.
- [26] RASMUSSEN, J.. (1983) *Skills, Rules, and Knowledge; Signals, Sign, and Symbols, and other Distinctions in Human Performance Models*. IEEE TRANSACTIONSON SYSTEMS, MAN AND CYBERNETICS, vol. Smc-13.
- [27] Costello, C. (2012) *Elgg 1.8 social networking*. Packt Publishing Ltd., Birmingham.
- [28] ELGG: Social Network Engine. Disponível em: <<http://www.elgg.org>>. Acesso em 05 ago. 2013.
- [29] SHARMA, M.. (2008) *Elgg Social Networking*, Packt Publishing,