

# Diretrizes de acessibilidade em conteúdos didáticos

## *Accessibility guidelines for educational content*

Claudia Mara Scudelari de Macedo

educação *on line*,  
objeto de aprendizagem,  
acessibilidade,  
educação inclusiva

Este artigo apresenta o processo de obtenção de um conjunto de diretrizes para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem acessíveis, para orientar e apoiar os professores conteudistas na elaboração de materiais didáticos digitais com características e funções de acessibilidade. Estas diretrizes são resultantes da análise e na convergência dos “Princípios de Design Universal”, com as “Recomendações de Criação de Conteúdo Acessível para web” do *World Wide Web Consortium (W3C)* e com as “Melhores Práticas para Produção de Aplicativos e de Conteúdo Acessível” apresentadas nas guias do *Instructional Management Systems (IMS)*. O conjunto de diretrizes foi submetido a uma testagem inicial por um grupo de professores que elaboram objetos de aprendizagem, desta testagem se pode concluir a suficiência destas recomendações em colaborar com os professores na elaboração de recursos de aprendizagem acessíveis, nas suas respectivas áreas de conhecimento.

*on-line education,*  
*learning object,*  
*accessibility,*  
*inclusive education*

*This paper presents the process of obtaining a set of guidelines for the development of learning objects available to guide and assist academics in the development of digital learning materials with features and accessibility functions. These guidelines are the result of extensive analysis and convergence of the “Universal Principles of Design”, with the “Recommendations for Creating Accessible Web Content” from the World Wide Web Consortium (W3C) and the “Best Practices for Producing Accessible Applications and Content” presented in the Instructional Management Systems (IMS) guidelines. The set of guidelines underwent initial testing by a group of teachers who design learning objects. This testing leads to the conclusion that the sufficiency of these recommendations in aiding with academics in developing learning resources available in their respective areas of expertise.*

## 1 Introdução

A evolução da tecnologia cria os dispositivos e as ferramentas que abrem diariamente novos caminhos na área da educação e ampliam a abrangência da educação baseada na Web, por viabilizar o acesso aos indivíduos com dificuldade de tempo, de localização geográfica, ou em situações especiais de aprendizagem.

Os programas brasileiros de Educação à distância, são na maioria vinculados a estruturas fixas de currículos, com conteúdos

organizados em domínios e apoiados em sistemas gerenciadores e ambientes virtuais de aprendizagem. Estes programas acompanham a tendência de proliferação da tecnologia e crescem substancialmente, em todos os níveis de ensino, apoiados na Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB, Lei no. 9394/96, art. 80. (BRASIL - a, 1996).

No ensino aprendizagem on-line a internet se tornou a mídia dominante. Porém, ao mesmo tempo em que facilita a formação continuada, a busca e difusão de informações e conhecimento; a internet pode tanto potencializar a educação inclusiva como apresentar barreiras de acesso aos indivíduos que possuem algum tipo de deficiência.

Esta modalidade de ensino, com a expansão das tecnologias educacionais, faz uso de materiais digitalizados e de todos os tipos de mídias digitais, em diferentes graus de interatividade. Estes materiais são elaborados por professores autores ou grupos de desenvolvedores de conteúdo, segundo um processo de geração demorado e dispendioso.

Os objetos de aprendizagem surgiram com o objetivo de localizar e reutilizar os conteúdos educacionais disponíveis na web e são definidos como: qualquer entidade digital; texto, filme, animação, conteúdo instrucional, etc., ou uma composição destes organismos em objetos maiores, com propósito educacional definido. (IEEE-LTSC, 2010)

Estes materiais digitais se forem elaborados e se estiverem referenciados de acordo com os padrões instituídos internacionalmente, podem ser localizados e reutilizados, isoladamente ou, na composição de objetos maiores, com objetivos e estratégias educacionais definidas e em diferentes contextos educacionais; independente da plataforma tecnológica de suporte que seja utilizada.

As pesquisas atuais convergem para a padronização e personalização destes recursos e recomendam os sistemas hipermídia por permitir o uso simultâneo de mídias e navegação não linear para facilitar o aprendizado personalizado. (BRUZILOVSKY & HENZE, 2007; HEINICH, MOLENDIA, RUSSELL & SMALDINO, 1999). Na abordagem sistêmica da educação on-line conforme Moore e Kearsley, (2007, p. 77) “[...] quanto mais combinações adequadas de conteúdos, mídias e tecnologias são oferecidas, maior a abrangência e a acessibilidade do conteúdo criado”.

A acessibilidade deve ser considerada desde o início do projeto de criação de um objeto de aprendizagem, e não uma adaptação posterior à sua criação (MACEDO, 2010). Buscando contribuir para a educação a distância inclusiva e apoiar os professores conteudistas na incorporação de princípios de acessibilidade no processo de desenvolvimento de objetos de aprendizagem, foram desenvolvidas diretrizes, fundamentadas nas recomendações internacionais de desenvolvimento de conteúdo acessível para a web, e nos Princípios de Design Universal.

<sup>1</sup> “Conteúdo web”, segundo W3C-WCAG, se refere à informação em uma página web, ou uma aplicação para web, incluindo qualquer texto, imagem, formulários, ou sons (CHISHOLM E MAY, 2009, p. 17).

As questões de acessibilidade em ‘conteúdos web’ <sup>1</sup> são discutidas principalmente pela *Web Accessibility Initiative - World Wide Web Consortium* (WAI-W3C) e pelo *IMS GLC - Accessibility Guidelines* (IMS GLC-ACC). Às guias e recomendações estabelecidas por estes grupos, para elaboração das diretrizes, foram agregados os princípios de Design Universal.

O Design Universal é definido pela ONU como: “concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente pessoas com diferentes características [...] constituindo-se nos elementos ou soluções que compõe a acessibilidade” (BRASIL b, CAP. III, ART. 8º. IV). Na área educacional é uma abordagem que obedece primariamente os três princípios: 1 – Múltiplos meios de representação para permitir o acesso à informação e ao conhecimento; 2 – Múltiplos meios de ação e expressão para que o estudante possa demonstrar o seu conhecimento; e 3 - Múltiplos meios para aproximar os interesses dos alunos, ofertarem desafios apropriados e ampliar a motivação. (CAST, 2011).

No olhar do “Design Universal”, um produto é universalmente acessível se é perceptível a todos os indivíduos sem necessidade de adaptação. Horton (2006, p. xvi) afirma que: “não se trata de desenvolver outro conteúdo específico e direcionado para suprir uma deficiência, mas de permitir ao indivíduo com desabilidades, o acesso à mesma informação”.

Neste artigo apresentam-se as referidas diretrizes e o primeiro teste de validação das mesmas aplicado junto a um grupo de professores colaboradores com a pesquisa.

## 2 Procedimentos Metodológicos

A pesquisa que levou à determinação das diretrizes é de natureza aplicada e abordou o problema de forma qualitativa, foi fundamentada em publicações impressas e digitais além de documentos de organizações internacionais para criação de guias, normas e recomendações de criação de conteúdo para web. A metodologia adotada compreendeu as etapas que se descreve a seguir:

- Levantamento do estado da arte sobre desenvolvimento e utilização de objetos de aprendizagem através de pesquisa bibliográfica, com foco nas publicações recentes das áreas de educação a distância mediada por computador, objetos de aprendizagem e acessibilidade digital. Filtragem dos itens influentes e relevantes na determinação de diretrizes para a criação de objetos de aprendizagem acessíveis.
- Identificação e análise das teorias e estratégias instrucionais influentes na criação de objetos de aprendizagem.
- Convergência das informações coletadas nas publicações de normas, princípios e recomendações de boas práticas na

criação de objetos de aprendizagem e de acessibilidade em conteúdo para web, aplicáveis à criação de conteúdo para aprendizagem; seguido de análise indutiva para estabelecer o conjunto de diretrizes proposto.

- Desenvolvimento de um guia de abordagem instrucional e didática neutra, para auxiliar os colaboradores na criação dos seus objetos de aprendizagem e disponibilização das diretrizes criadas aos professores para que elaboração de materiais didáticos seguindo estas recomendações.
- Determinação da amostra do tipo intencional a partir dos critérios de inclusão e exclusão. O critério de inclusão foi a atuação dos colaboradores como professor conteudista de cursos *on-line*. Os professores colaboradores atuantes no ensino superior de diferentes áreas do conhecimento, compuseram a amostra. A análise sobre os objetos de aprendizagem por eles planejados conduziu a pequenas redefinições nas diretrizes e apontaram sua aplicabilidade.
- Realização de teste de avaliação preliminar pela aplicação das diretrizes propostas na criação de objetos de aprendizagem por professores colaboradores.

### 3 Determinação das Diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis

Na pesquisa realizada detectou-se uma extensa quantidade de recomendações que focalizam a implementação e distribuição de conteúdo para Web de modo acessível, mas que na maioria se referem a padrões técnicos direcionados a analistas, programadores e *web-designers* implementadores de material didático. Verificou-se através de entrevista que poucos professores autores de objetos de aprendizagem têm conhecimento da existência e relevância destas recomendações.

As diretrizes desenvolvidas são direcionadas a estes professores e resultam da convergência dos “Princípios de Design Universal” para conteúdo da Web, com as “Recomendações de Acessibilidade para Criação de Conteúdo On-line do *World Wide Web – Web Content Accessibility Guidelines (W3C-WCAG) 1.0 (1999)*, do *W3C-WCAG 2.0 (2008)* e do *Institute Management Systems – Global Learning Consortium – Accessibility (IMS–GLC–ACC) Guide (2002)*, conforme o esquema apresentado na Figura 1.

Estas diretrizes indicam como tornar os elementos de mídia acessíveis pela disponibilização de mídias alternativas <sup>2</sup>, que é o principal item de acessibilidade das recomendações do W3C e do IMS.

<sup>2</sup> Mídias alternativas: São conteúdos alternativos, é uma ampliação dos conteúdos equivalentes e são fornecidos de formas diferentes, porém com o mesmo objetivo final de aprendizagem.

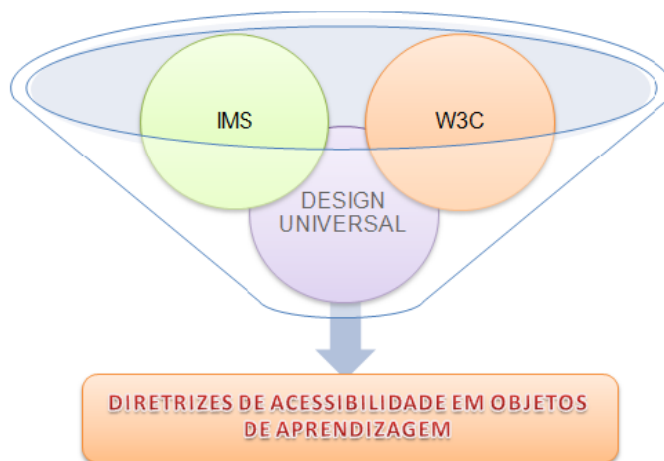
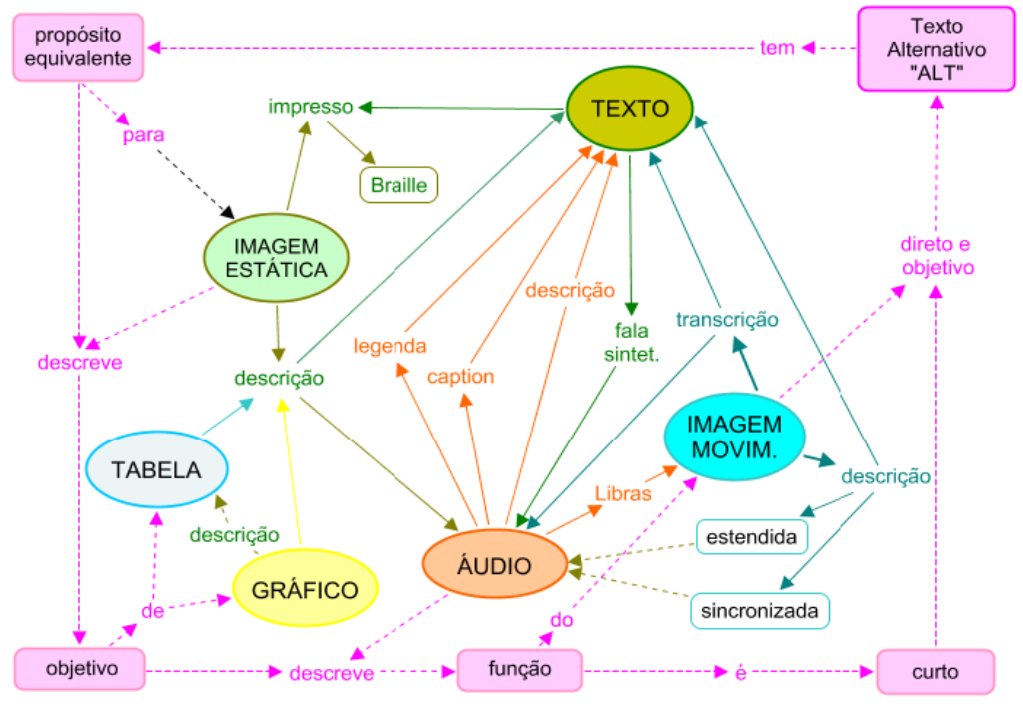


Figura 1 Fundamentação das diretrizes (Fonte: Macedo, 2010)

3 Design instrucional: É o desenvolvimento de especificações instrucionais que utilizam uma teoria de ensino/aprendizagem para assegurar a qualidade da instrução. Inclui o desenvolvimento de material instrucional, atividades e avaliação de aprendizado. (ATHABASCAU, 2006).

No “Design Instrucional”<sup>3</sup>, as mídias utilizadas na criação de um objeto de aprendizagem resultam da análise dos objetivos do recurso de aprendizagem e das estratégias instrucionais adotadas. Na visão do W3C, todo conteúdo não textual deve apresentar texto equivalente associado; imagens devem ter atributo *alt-text*, áudio e vídeos devem apresentar transcrição, e animações devem ser descritas em texto; o texto equivalente responde as mesmas funções e cobre a mesma informação que o conteúdo não textual. O IMS GLC (2002) distingue os conteúdos equivalente e alternativo; definindo como conteúdo equivalente quando ele é idêntico a outro, porém fornecido em uma modalidade diferente, por exemplo, um texto disponível em áudio e o mesmo texto associado a um arquivo para impressão em Braille. Já um conteúdo alternativo, é uma ampliação do conteúdo equivalente e é fornecido de forma diferente, porém com o mesmo objetivo final de aprendizagem.

As diretrizes desenvolvidas recomendam que os conteúdos de acesso alternativo sejam criados somente quando não é suficiente a utilização de conteúdo equivalente para a compreensão e alcance do objetivo de aprendizagem proposto. Esta posição, responde às recomendações pesquisadas do Design Universal, do W3C e do IMS e são adequadas às características de reusabilidade dos objetos de aprendizagem, pois prevê conteúdos idênticos em várias modalidades. Para visualizar as opções das mídias em formatos equivalentes ou alternativos para que seu conteúdo seja acessível, foi desenvolvido por Macedo (2010) o mapa conceitual da Figura 2.



**Figura 2** Mapa conceitual: Acessibilidade e mídias alternativas (Fonte: Macedo, 2010)

#### 4 Diretrizes para criação de Objetos de aprendizagem acessíveis

As diretrizes criadas constituem um conjunto suficiente e sintetizado de recomendações para tornar o conteúdo acessível. Este conjunto é estruturado em tópicos direcionados aos tipos de mídia que podem ser usadas na confecção de objeto de aprendizagem, conforme a Figura 3.



**Figura 3** Mídias em objetos de aprendizagem. (Fonte: Macedo, 2010).

A principal diretriz é que,

- Todo conteúdo de um objeto de aprendizagem, deve apresentar pelo menos:
  - Uma mídia equivalente, em formato diferente ou uma mídia alternativa se não for possível uma mídia equivalente;
  - Uma mídia de acesso textual, equivalente ou alternativo.

#### 4.1 Diretrizes para imagens em movimento

Estas imagens podem ser: vídeos, animações ou *scripts* e devem ter:

- Título claro que se relacione com o tema;
- Descrição textual do tema do filme ou animação;
- Texto alternativo que descreve a função do vídeo;
- Mídia alternativa, ao menos uma opção:
  - Transcrição completa textual ou em áudio é uma descrição da cena em que além das falas são descritos o ambiente, os sons agregados, movimentos, ou qualquer outro fator relevante para compreensão do conteúdo;
  - Áudio descrição estendida é uma descrição de todos os itens do vídeo relevantes para compreensão do conteúdo, como cenário, personagens, expressões e emoções, etc.;
  - Áudio descrição sincronizada, é uma descrição complementar, inserida no filme, onde se interrompe a cena para mostrar a descrição. Neste caso é importante a percepção não somente das falas, mas reações e emoções;
  - Legenda com a descrição textual visual das falas;
  - *Caption* é uma descrição textual que agrega além das falas, sons complementares;
  - Interpretação em Libras se o conteúdo for sonorizado.

#### 4.2 Diretrizes para imagens estáticas

As imagens estáticas são: Fotos, diagramas, tabelas, gráficos, desenhos, arte ANSI, logos, *charts*, botões, imagens link, etc. Para garantir acessibilidade é necessário que apresentem:

- Visualização monocromática;
- Escalonamento por lupa virtual até 200%;
- Mídia alternativa, ao menos uma opção:
  - Texto alternativo com propósito equivalente ao da imagem;
  - Descrição completa equivalente a imagem, que pode ser apresentada em forma de áudio ou textual;
  - Alternativa simplificada da imagem, para impressão em Braille.



### 4.3 Diretrizes para textos

Todo texto deve ser apresentado sobre fundo de cor sólida, suas cores devem ser alteráveis e perceptíveis sem cor, devem possuir estrutura e formatação adequada além de equivalentes gráficos ou sonoros. O texto deve permitir ser:

- Transformado em página somente textual;
- Convertido em áudio, ou ter descrição sonora;
- Traduzido ou transcrito em Libras;
- Impresso;
- Visualizado na tela na forma escrita;
- Tátil ou impresso em Braille;
- Imagem;
- Texto alternativo ou descrição de outras mídias.

A apresentação de texto deve ter:

- Fundo de cor sólida e contrastante, os melhores contrastes são entre cores complementares;
- Cores modificáveis, com opção em preto e branco, e com destaques em tamanhos diferentes, itálico, negrito;
- Texto alternativo com o conteúdo da imagem se for texto apresentado em imagem ou botão de comando;
- Uma única coluna de preferência, para garantir a ordem de leitura.

A linguagem no texto deve ser:

- Clara e simples;
- Concisa, factual e direta;
- Pontuada adequadamente, para percepção dos leitores de tela;
- Apresentado em estilo de escrita e terminologia condizente com o nível do conteúdo;
- Em forma de prosa.

A estrutura do texto deve apresentar:

- Identificação de cabeçalhos, e outros elementos estruturais;
- Organização do conteúdo de forma lógica e ordem compreensível;
- Hierarquia de tópicos e enumeração;
- No máximo 80 caracteres por linha;
- Quebra do texto em segmentos, com título bem definido;
- Versão para impressão em uma única página;
- Abreviaturas e acrônimos especificados por extenso na sua primeira ocorrência;



- Definição de todas as palavras ou expressões não comuns, em texto alternativo ou *link* para glossário no documento;
- Não usar texto justificado nem centralmente alinhado.

#### 4.4 Diretrizes para textos alternativos

O Texto alternativo deve ser adicionado a todo conteúdo não textual :

- É uma frase curta, suficiente para ser claro e entendido sem redundância. No máximo 150 caracteres;
- Substitui uma imagem;
- É lido por leitor de tela, *browser* de voz, display Braille, no espaço em que são colocadas as imagens;
- Deve fazer sentido fora do contexto (considerar os leitores de tela), no contexto ou como parte do texto todo;
- Deve contribuir para o entendimento da página;
- Não é descrição da imagem, é uma identificação sucinta que esclarece a sua função;
- Quando não é suficiente, deve ser adicionada uma descrição completa:
  - Pode ser um link para outra página;
  - Pode ter até 300 palavras.

Não se deve usar texto alternativo quando se tratar de:

- Imagens decorativas e irrelevantes para compreensão do conteúdo;
- Imagem que possui uma descrição no texto visível, ou uma legenda clara, ou explicação no conteúdo do texto.

#### 4.5 Diretrizes para tabelas

Tabelas complexas devem ser convertidas em tabelas simples e não devem ser usadas para formatação. As tabelas devem ter:

- Identificação clara de títulos, cabeçalhos, linhas e colunas;
- Leitura linear, linha a linha;
- Resumo textual;
- Funções da tabela descrita em *Captions*;
- Sumário para descrever a forma da tabela.

#### 4.6 Diretrizes para gráficos

Os gráficos têm como objetivo principal a informação visual e não é somente uma sequência e organização de dados ou números; devem

ser preferencialmente apresentados em forma de tabelas, e tabelas complexas devem ser subdivididas em tabelas simples. Quando gráficos são necessários, estes devem apresentar:

- Texto descritivo do *layout* do gráfico, localização das variáveis e resultados apresentados;
- Sumário do gráfico apresentado como título. É um texto descritivo do que o gráfico apresenta, colocado como legenda.

#### 4.7 Diretrizes para áudio

O áudio deve possuir controle aparente de volume, pausa, liga/desliga. Jamais deve ser utilizado som de fundo. Deve apresentar opção de mídia textual com: legenda, captions, descrição completa, texto alternativo visual e tradução em Língua de Sinais.

### 5 Guia para criação de objeto de aprendizagem e aplicação das diretrizes de acessibilidade propostas.

Para realizar o experimento da aplicabilidade e efetividade destas Diretrizes, foi elaborado um guia para criação de objeto de aprendizagem de abordagem pedagógica neutra e eclética, que não contraria ou invalida nenhuma teoria educacional ou de design instrucional pesquisadas.

O roteiro adotado e distribuído aos professores colaboradores neste experimento considerou que um objeto de aprendizagem é: “A menor unidade de estudos, descontextualizada, que agrega materiais digitais de acordo com um objetivo de aprendizagem bem definido e mensurável, e que pode ser incorporada a qualquer cenário de aprendizagem”.

A elaboração do guia de criação levou em conta que qualquer estrutura de design instrucional adotada deve permitir adequação pedagógica às diferentes teorias e estilos de aprendizagem, tanto para definir a estratégia na abordagem do conteúdo quanto para seleção da mídia mais adequada e suas possíveis alternativas.

### 6 Teste de Aplicação das diretrizes e do guia para a criação dos OA

Neste teste participaram três professores voluntários, de duas instituições de ensino distintas e de diferentes áreas de conhecimento que elaboraram objetos de aprendizagem de um conteúdo específico. Estes objetos, denominados por eles de: Triedro, Xilogravura e Argumentação, foram padronizados em *storyboards* para implementação. A Figura 4 é um exemplo de tela criada para o objeto de aprendizagem “Triedro”. Esta tela é composta inicialmente de um

texto aparente, uma figura fixa e um *link* para acesso de tradução em LIBRAS. A Figura 5 mostra os recursos de acessibilidade desta tela para cada uma das deficiências consideradas, propostos pelo professor criador com base nas diretrizes.



**Figura 4** Tela 4, componente do objeto de aprendizagem “Triedro”. (Fonte: Macedo, 2010).

TRIEDRO				
Tela	Mídias	Acessibilidade		
		Geral	Cegos	Surdos
4, 5, 6	texto aparente	Ler na tela	Ouvir via TA	Ler na tela
		Imprimir	Imprimir em Braille	Imprimir
	imagem fixa	Ver imagem	Ouvir descrição via TA	Ver imagem
		ver ícone, ampliar vídeo		Ver e Ampliar vídeo

**Figura 5** Relação mídias e recursos de acessibilidade da Tela 4 – “Triedro” (Fonte: Macedo, 2010).

Não foi avaliado, ou mesmo questionado junto aos professores autores, a qualidade ou relevância do conteúdo por eles criado, uma vez que a pesquisa em questão, teve como ênfase verificar a viabilidade de elaborar qualquer tipo de objeto de aprendizagem de forma tal, que se tornem recursos acessíveis a qualquer aluno de curso à distância que apresente algum tipo de deficiência.

Esta primeira verificação de aplicabilidade das diretrizes de acessibilidade, indicou a necessidade de exclusão das recomendações

que eram mais direcionadas aos designers e implementadores. Assim, as diretrizes foram ajustadas para facilitar o entendimento e utilização pelos professores na elaboração dos seus materiais de aprendizagem.

## 7 Considerações finais

A modalidade de educação à distância com a utilização dos objetos de aprendizagem é um recurso importante para facilitar a aprendizagem dos indivíduos com deficiência. Sob o olhar da educação inclusiva, verificou-se que os materiais pedagógicos distribuídos nos ambientes de aprendizagem devem ser acessíveis a todos os indivíduos sem necessidade de adaptação ou tratamento especial.

As recomendações das organizações internacionais existentes para criação de conteúdo acessível disponibilizados na web são extensas e enfatizam a abordagem técnica de design, programação e implementação para garantir o acesso ao conteúdo. No entanto, a perspectiva de criação de eventos de aprendizagem com foco no aprendiz, que considera tanto suas deficiências como suas habilidades, apontou a necessidade de se considerar os aspectos de acessibilidade nos objetos de aprendizagem, também pelos professores, na geração destes recursos, além das questões de caráter técnico.

A questão principal da pesquisa que originou este artigo era: como colaborar com os professores autores de conteúdo e criadores de objetos de aprendizagem, na construção de materiais educacionais acessíveis, com base nas recomendações existentes, nos diferentes objetivos e abordagens pedagógicas, sem a necessidade de criar versões especialmente adaptadas a possíveis deficiências dos alunos e demais usuários. Sob este enfoque, foi proposto este conjunto de diretrizes para criação de conteúdo para objetos de aprendizagem acessíveis que possam ser facilmente aplicadas por professores conteudistas na geração de objetos educacionais. Estas diretrizes consideram principalmente a disponibilização de mídias equivalentes e alternativas como recurso de acessibilidade.

Observou-se no teste realizado que as diretrizes propostas possibilitam aos professores criar objetos de aprendizagem acessíveis e se aplicam a qualquer tipo ou característica de objeto de aprendizagem, já que os objetos que foram criados neste teste continham todas as mídias classificadas nas recomendações pesquisadas.

Na continuidade deste trabalho, deverá ser realizada a validação das diretrizes propostas com amostra ampliada e com tratamento quantitativo. Na sequência, indica-se ainda que seja pesquisada a eficiência destas diretrizes na construção de objetos de aprendizagem caracterizados como objetos de atividade e de avaliação, e aqueles que abordam conteúdos especiais com fórmulas e notações específicas, como a matemática, a química e a música. Da mesma forma, é importante verificar a validade destas diretrizes na construção de

objetos de aprendizagem que cumprem estratégias educacionais, objetivos didáticos e aspectos pedagógicos diversos.

## Agradecimento

A CAPES, CNPQ, EGC-UFSC pelo apoio e aos professores Vania Ribas Ulbrich e Tarcisio Vanzin pelas orientações da pesquisa que originaram este artigo.

## Referências

- ATHABASCAU. (2006). *Creating Learning Materials for Open and Distance Learning: A Handbook for Authors, and Instructional Designers*. Canada: Commonwealth Of Learning - Athabascau.
- BRASIL A. LDB. (1996). In: UNIÃO, D. O. D. Lei no. 9.394 - Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: *Ministério da Educação e da Cultura*, v. S1, p. 27839.
- BRASIL - B. (2010). *Design Universal: Acessibilidade Brasil, 2010*. Disponível em: <<http://www.acessobrasil.org.br/index.php>>. Acessado em: 12 out. 2010.
- BRUZILOVSKY, P.; HENZE, N. Open Corpus Adaptive Educational Hypermedia. In: BUZILOVSKY, P., KOBASA, A., NJDL, W. 2007. *The Adaptive Web Methods and Strategies of Web Personalization*. Berlin: Springer, v. 4391. Cap. 22, p. 671-696.
- CAST - (2011). Center for Applied Special Technology. Wakefield, MA. *UDL - Universal Design for Learning Guidelines version 2.0*. (2011). Disponível em: <<http://www.udlcenter.org/aboutudl/udlguidelines>>. Acessado em 22 out. 2013.
- CHISHOLM, W.; MAY, M. (2009). *Universal Design for Web Applications*. 1. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc. 179 p.
- HEINICH, R.; MOLENDÁ, M.; RUSSEL, J. D.; SMALDINO, S. E. (1999). *Instructional Media and Technologies for Learning*. 6. ed. New Jersey: Prentice-Hall, inc., v. 1.
- HORTON, S. (2006). *Access by Design: A guide to Universal Usability for Web Designers*. 1. ed. Berkeley: New Riders, Pearson Education, USA, v. 1. 265 p.
- IEEE - LTSC. (2010). *The Learning Object Metadata Standard Retrieved*. IEEE - LTSC - Learning Technology Standards Committee Web Site, 2010. Disponível em: <<http://www.ieeeltsc.org:8080/Plone/working-group/learning-object-metadata-working-group-12/learning-object-metadata-lom-working-group-12>>. Acessado em: 22 ago. 2010.
- IMS – GLC - ACC. (2002). *IMS Guidelines for Developing Accessible Learning Applications V.1 White Paper*. *IMS Global Learning Consortium Inc.*, 2002. Disponível em: <<http://www.imsglobal.org/accessibility/>>. Acessado em: 02 out. 2011.
- MACEDO, C. M. S. (2010). *Diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Mídia e Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina Florianópolis, SC.

- MOORE, M. G.; KEARSLEY, G. (2007). *Educação a Distância: Uma Visão Integrada*. Tradução de Roberto Galman. 1. ed. São Paulo: Thomson Learning, v. 1. 398 p.
- W3C - WCAG 1.0. (2007). *Diretivas para acessibilidade do conteúdo da Web 1.0: Recomendação do W3C*. 1999. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT>>. Acessado em: 23 jul. 2007.
- W3C - WAI. (2006). *Why Standards Harmonization is Essential to Web Accessibility*. W3C-WAI, 2006 f. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/Policy/harmon>>. Acessado em: 02 outubro 2010.
- W3C WCAG 2.0. (2010). *Web Content Accessibility Guidelines WCAG 2.0*. W3C WAI, 2008. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/WCAG20/>>. Acessado em: 12 out. 2010.

### **Sobre a autora**

#### **Claudia Mara Scudelari de Macedo**

<[claudia.scudelari@gmail.com](mailto:claudia.scudelari@gmail.com)>

Doutorado em PPG-EGC - Mídia e Conhecimento da UFSC - Possui pesquisas e publicações em multimídia-geometria, ambiente hipermídia, hipermídia adaptativa, Objetos de aprendizagem, Mapas conceituais, Acessibilidade digital. É docente da PUC-PR e professora colaboradora do PPGDesign da UFPR.

Artigo recebido em 15 out. 2013,  
aprovado em 12 dez. 2013.