



Material didático digital acessível a pessoas com deficiência visual

Práticas sistematizadas





Material didático digital acessível a pessoas com deficiência visual

Práticas sistematizadas

Natal
2019

Índice

Que tipo de material didático é pensado neste documento?	9
1. Estrutura	15
1.1 Suporte a idiomas	16
1.2 Disposição de elementos	18
1.3 <i>Hiperlinks</i> (atalhos)	20
1.4 Sumário	22
1.5 Localização	24
1.6 Ferramenta de busca	26
1.7 Atividades de aprendizagem	28
2. Desenho	31
2.1 Tipografia	32
2.2 Cores	36
2.3 Contraste	38
2.4 Lista e citações	40
2.5 Quadros e tabelas	42
2.6 Notas	44
3. Mídias	47
3.1 Imagens	48
3.2 Fórmulas matemáticas	52
3.3 Áudio	54
3.4 Vídeo	56
3.5 Suporte a impressão	58
Referências	61

Que tipo de material didático é pensado neste documento?

O material didático hoje vai além dos velhos livros e apostilas utilizados em atividades escolares. Como apontam Filatro e Cairo (2016), a própria definição de “material” remete a um objeto tangível, algo que perdeu o sentido com o advento do hipertexto e da internet, dando origem a objetos educacionais virtuais como livros digitais, aplicativos, simuladores e jogos. A convergência das mídias também pesa também na preferência por um suporte digital, em detrimento das mídias analógicas. A mobilidade e a ubiquidade, citados por Mill e Yamaguchi (2016), propiciam várias formas de acesso e interação: desde um computador na biblioteca até na tela do *smartphone*, durante uma viagem.

Relacionado diretamente às pessoas com deficiência, visual, está a tecnologia assistiva (TA), descrita pela Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD/PR) como

(...) uma área do conhecimento, interdisciplinar, que envolve recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que visam promover a funcionalidade, relacionada com a atividade e a participação de pessoas com deficiência, incapacidade ou mobilidade reduzida, objetivando autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (SNPD, 2009).

Como exemplo de TA há o leitor de tela, *software* que permite ao usuário cego “ler” o texto exibido na tela através de um sintetizador de voz. Outra ferramenta assistiva utilizada na interação com interfaces em tela são os recursos de lupa e contraste, que possibilitam ao usuário com baixa visão aumentar o tamanho do texto exibido, bem como alterar o esquema de cores do sistema operacional para que torne mais legível a sua condição visual. A preferência por um material didático digital envolve, portanto, a possibilidade de interação com tais recursos, ao contrário do texto em suporte impresso. Pesa também fatores econômicos e logísticos, como custos com impressão e distribuição de livros.

Todavia, um material didático digital acessível deve propiciar ao estudante alternativas em outras mídias, atendendo aqueles que apresentam dificuldades para ler em tela, como alunos com fotofobia, bem como permitir reprodução outras mídias, como texto em Braille.

O que esse material didático deve oferecer?

- Integrar-se com tecnologia assistiva de interação com tela (leitores de tela e recursos de zoom e contraste);
- Oferecer alternativas em outras mídias, como suporte impresso e áudio, por exemplo;
- Ser responsivo a dispositivos variados, com tamanhos diversos de tela (computador, tablets, smartphones e outros).

Como esse *e-book* foi dividido?

O mapeamento de diretrizes revelou um conjunto de práticas recomendadas na produção de materiais didáticos digitais, de modo a torná-los acessíveis a

pessoas com deficiência visual, representados aqui por pessoas com perda visual total, perda visual parcial e distúrbios do trato ocular, como daltonismo e ftofobia. Para favorecer a consulta, essas práticas recomendadas foram divididas em duas categorias:

1. Estrutura;
2. Desenho;
3. Mídias.

Cada recomendação apresenta exemplo com imagens, com destaque em azul, e informação para que tipo de material didático é voltado tal recomendação, seguindo modelo de portfólios educacionais proposto por Filatro e Cairo (2016).

Linguagem	Solução educacional
Hipertexto	<i>E-book</i> (livro digital)
Imagem	Organizadores gráficos
	Infográficos
	Histórias em quadrinhos
	Ilustrações multiquadros
Áudio	<i>Podcasts</i>
	Audiolivros
Vídeo	Videoaulas
	Entrevistas e debates
	Noticiários
	Documentários
	Vídeos de modelagem de comportamento
	Narrativas instrucionais
Multimídia	Apresentação de <i>slides</i>
	Animações
	Objetos de aprendizagem
	Jogos educacionais
	Simulações

Quadro 1 – Visão geral dos conteúdos educacionais digitais.

É importante observar que, dependendo do formato e tecnologias aplicadas no material didático, algumas recomendações podem ser adaptadas ao contexto, como por exemplo, recomendações para navegação em histórias em quadrinho interativas.

1. Estrutura

Em “Estrutura” são apresentadas recomendações voltadas para elementos de interface e navegação, de modo a garantir uma estrutura básica otimizada para TA, em especial leitores de tela. Nesse bloco estão orientações para:

- 1.1 Suporte a idiomas;
- 1.2 Disposição de elementos;
- 1.3 *Hiperlinks*;
- 1.4 Sumário;
- 1.5 Localização;
- 1.6 Busca;
- 1.7 Atividades de aprendizagem.

1.1 Suporte a idiomas

Materiais didáticos digitais devem oferecer suporte a idiomas, de modo que leitores de tela possam decodificar o conteúdo existente. Expressões em idiomas estrangeiros devem ser identificadas no código ou diretamente no texto.

Exemplo



Figura 1 – Caixa com texto em alemão, dentro de um *e-book*.
No título, informação sobre idioma do texto.

Recomendação aplicada aos seguintes formatos:

- *E-books* (livros digitais);
- Apresentações de slides;
- Objetos de aprendizagem.

1.2 Disposição de elementos

Qualquer material didático digital deve apresentar uma estrutura lógica e consistente, sequenciando de maneira coesa elementos textuais e não-textuais presentes no conteúdo, facilitando sua leitura por usuários que utilizam leitores de tela e navegam por teclado. Para tal, é importante o uso adequado de títulos, subtítulos, listas, notas e demais elementos de destaque. É indicado também que materiais didáticos preservem esse sequenciamento em conteúdos responsivos, de modo que usuários leiam todo o conteúdo em dispositivos com dimensões de tela distintas.

Exemplo

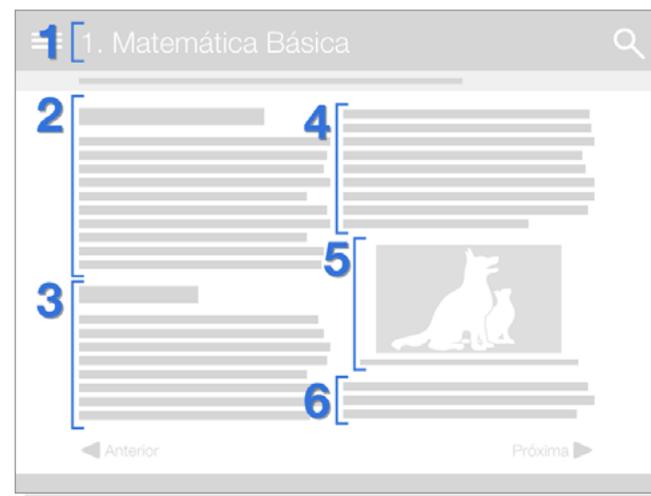


Figura 2 – Disposição de elementos em um material didático digital. As caixas numeradas indicam a sequência a ser lida pelo leitor de tela.

Recomendação aplicada aos seguintes formatos:

- *E-books* (livros digitais);
- Apresentações de slides;
- Objetos de aprendizagem.

1.3 Hiperlinks (atalhos)

O material didático deve oferecer ao usuário atalhos de navegação (*hiperlinks*), vinculando dois trechos distintos no conteúdo ou apontando para um documento externo. Esses hiperlinks devem identificar textualmente, de maneira clara e sucinta, a que informação aponta, evitando frases genéricas como “Clique aqui”. Essa estratégia auxilia usuários com leitores de tela, que identificarão o destino de tal atalho previamente, evitando ambiguidades. O uso de hiperlinks é recomendado por algumas diretrizes levantadas, tanto no aspecto técnico, quanto no aspecto pedagógico, ao evidenciar relações entre conceitos presentes no material didático.

Exemplo



Figura 3 – Exemplo de tela de um material didático digital com *hiperlink*, identificando seu destino. Na imagem, o *hiperlink* indica um atalho até o Capítulo 3.

Recomendação aplicada aos seguintes formatos:

- *E-books* (livros digitais);
- Apresentações de slides;
- Objetos de aprendizagem.

1.4 Sumário

Materiais digitais em suporte digital devem exibir ao usuário, em todas as telas/páginas, um sumário, com atalhos para capítulos e subcapítulos, quando disponível. A presença de um sumário otimiza tempo ao leitor ao realizar uma consulta no material didático. Em conteúdos educacionais baseados em hipertexto, o sumário pode vir como um menu. Publicações em formato EPUB apresentam sumário nativamente.

Exemplo



Figura 4 – Exemplo de tela de um e-book com barra de sumário a esquerda, com atalhos para cada capítulo.

Recomendação aplicada aos seguintes formatos:

- E-books (livros digitais);
- Apresentações de slides.

1.5 Localização

Materiais didáticos digitais devem fornecer ao usuário recurso de paginação e/ou progresso de navegação, dando ao usuário uma percepção de localização dentro do conteúdo. Como exemplo, existe a numeração de página, normalmente aplicada em livros EPUB, barras de progresso em telas de softwares ou trilhas de navegação em páginas Web. Tais recursos servem também como alternativa para o usuário caso necessite avançar ou retroceder no conteúdo. Recursos de localização devem aparecer em todas as páginas/telas.

Exemplo



Figura 5 – Exemplo de tela de um material didático digital com trilha de navegação (*breadcrumbs*), auxiliando o usuário na localização dentro do material.

Recomendação aplicada aos seguintes formatos:

- *E-books* (livros digitais);
- Apresentações de slides;
- Objetos de aprendizagem.

1.6 Ferramenta de busca

Para materiais didáticos digitais, é recomendável oferecer uma ferramenta de busca, por meio de um campo de busca textual, dependendo do tipo de material didático, auxiliando o usuário na busca por determinada informação em páginas e/ou telas. Recomenda-se também tornar o acesso a esses recursos sempre visível. Mecanismos de busca, juntamente com os *hiperlinks*, enriquece a experiência de navegação, dando ao usuário a possibilidade de localizar determinada informação no material, sem precisar navegar por todo o conteúdo.

Exemplos



Figura 6 – Exemplos de tela de um material didático digital com campo de busca. Na primeira imagem, campo de busca, à direita, com campo de busca. Na segunda imagem, resultado da busca para o texto informado.

Recomendação aplicada aos seguintes formatos:

- *E-books* (livros digitais);
- Apresentações de slides;
- Objetos de aprendizagem.

1.7 Atividades de aprendizagem

Eventualmente, materiais didáticos digitais podem conter atividades de aprendizagem como questões abertas, para reflexão, e exercícios práticos com correção automatizada. Em casos assim, instruções para as atividades devem ser apresentadas textualmente, visíveis a TA. Além disso, os campos para preenchimento de respostas, bem como botões, devem ser rotulados em código ou textualmente, de modo que aluno que navegar por teclado consiga interagir com os objetos. É indicado também que o material forneça respostas sobre os dados inseridos pelo usuário na atividade. Um exemplo é a mensagem em tela que surge, informando se a resposta dada está correta.

Exemplos



Figura 7 – Exemplos de tela de um material didático digital com espaço para atividades de aprendizagem. Na segunda imagem, *feedback* com resposta das atividades.

Recomendação aplicada aos seguintes formatos:

- *E-books* (livros digitais);
- Objetos de aprendizagem.

2. Desenho

As práticas recomendadas descritas nesse bloco são voltadas para elementos visuais recorrentes em materiais didáticos digitais, possibilitando que alunos com baixa visão e demais patologias consigam ler o conteúdo sem prejuízos. Para tal, são descritas práticas para os seguintes elementos:

2.1 Tipografia;

2.2 Cores;

2.3 Contraste;

2.4 Listas e citações;

2.5 Quadros e tabelas;

2.6 Notas.

2.1 Tipografia

Para parágrafos, o texto deve favorecer à legibilidade e conforto visual, considerando o tempo total que o usuário passará lendo um texto diante da tela. Sendo assim, é indicada a formatação de texto com corpo de texto mínimo de 12 pontos, com entrelinhamento mínimo de 16 pontos e espaçamento mínimo de 24 pontos. Recomenda-se também usar alinhamento de texto à esquerda e limitar a 80 caracteres por linha. Além disso, recomenda-se evitar parágrafos longos.

Tamanho de fonte	Entrelinhamento	Espaçamento entre fontes
12 pontos	18 pontos	24 pontos
14 pontos	12 pontos	28 pontos
16 pontos	12 pontos	32 pontos
18 pontos	12 pontos	36 pontos
24 pontos	12 pontos	48 pontos

Quadro 2 – Relação de tamanho de fonte, entrelinhamento e espaçamento entre parágrafos (em pontos tipográficos).

Exemplos



Figura 8 – Mostra de mancha gráfica em e-books, simulando tamanho de fonte e entrelinhamento. Na primeira imagem, texto com tamanho de fonte 11 e entrelinhamento simples. Na segunda imagem, texto com tamanho de 12 pontos, entrelinhamento de 18 pontos e espaço entre parágrafos de 24 pontos. Observando a mancha gráfica nos dois exemplos, percebe-se que na segunda imagem há “respiros”, deixando texto confortável para leitura.

Para materiais didáticos digitais, é indicado adotar no máximo duas famílias tipográficas: uma para títulos e subtítulos e outra para textos de parágrafos. Para privilegiar a legibilidade do texto em tela, sugere-se trabalhar com fontes desenvolvidas para exibição em tela, como Arial, Verdana e Trebuchet, bem como evitar fontes em itálico, que apresentam legibilidade baixa para pessoas com baixa visão. Fontes rebuscadas, como aquelas que simulam manuscritos, devem ser evitadas.

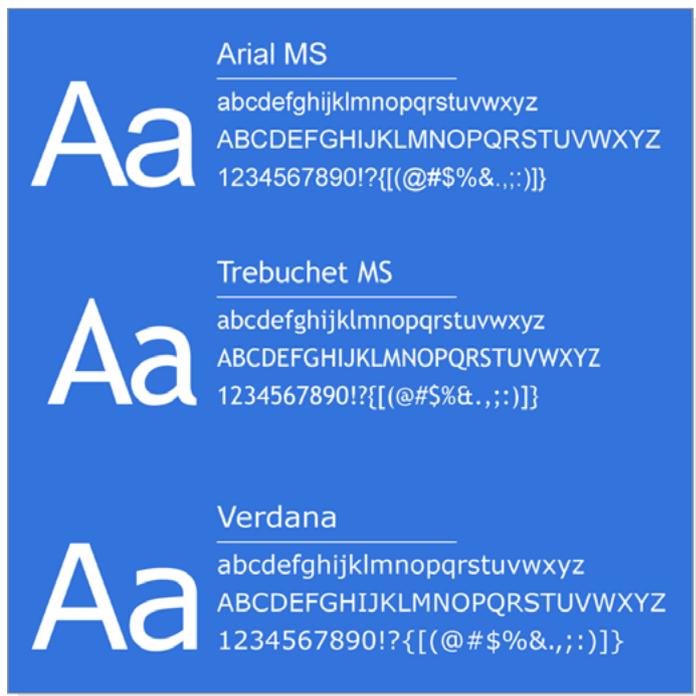


Figura 9 – Três exemplos de famílias tipográficas otimizadas para exibição em tela: Arial, Trebuchet e Verdana.

Recomendação aplicada aos seguintes formatos:

- *E-books* (livros digitais);
- Organizadores gráficos;
- Infográficos;
- Histórias em quadrinhos;
- Ilustrações multiquadros;
- Apresentações de slides;
- Objetos de aprendizagem.
- Jogos educacionais;
- Simulações.

2.2 Cores

O uso de cores é fundamental para enriquecer o conteúdo em qualquer material didático, além de funcionar como um recurso de destaque. Por outro lado, recomenda-se evitar usá-lo como único meio para evidenciar determinada informação. Para atender pessoas com cegueira total ou com daltonismo, recomenda-se o uso combinado de cores com outros elementos visuais e textuais, como títulos e ícones.

Exemplos

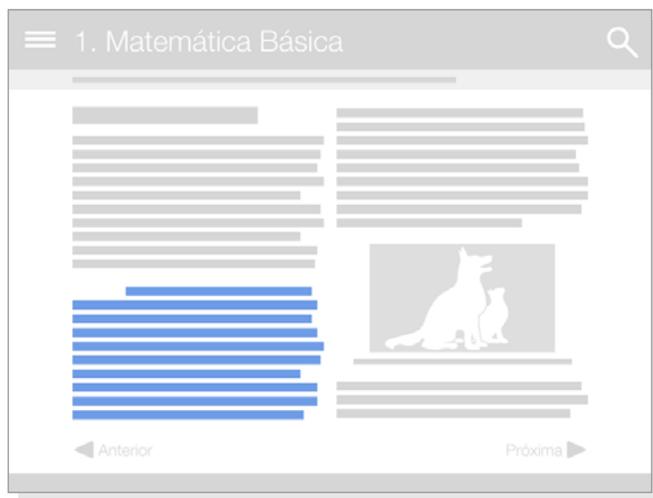


Figura 10 – Tela de um material didático digital com texto destacado em azul.



Figura 11 – Tela do mesmo material didático digital com texto destacado em azul, subtítulo informativo e ícone.

Recomendação aplicada aos seguintes formatos:

- *E-books* (livros digitais);
- Organizadores gráficos;
- Infográficos;
- Ilustrações multiquadros;
- Apresentações de slides;
- Objetos de aprendizagem.

2.3 Contraste

O contraste entre texto e plano de fundo deve favorecer a legibilidade, principalmente para pessoas com baixa visão e daltonismo. De acordo com a WCAG, o contraste mínimo recomendado é de 4,5:1 (leia-se “quatro vírgula cinco para um”) e contraste mínimo de 7:1 para versões em alto contraste. Para o profissional que irá desenvolver materiais didáticos digitais, cálculos de contraste podem ser efetuados através de ferramentas online como a Contrast Checker, da W3C. Para planos de fundo, é indicado também evitar texturas e gradientes.

Exemplos



Figura 12 – Exemplos de combinação de texto e fundo com contraste adequado para baixa visão, com relação mínima de 4,5:1.

Materiais didáticos digitais devem oferecer também opção para que o usuário com baixa visão, daltonismo e fotofobia possam selecionar um esquema de cores adequado a sua condição visual, otimizando o contraste. Esquema de cores otimizadas para pessoas com baixa visão devem oferecer contraste mínimo de 7:1.



Figura 13 – Exemplos de combinações texto e fundo inadequados

Recomendação aplicada aos seguintes formatos:

- *E-books* (livros digitais);
- Organizadores gráficos;
- Infográficos;
- Apresentações de slides;
- Objetos de aprendizagem.
- Jogos educacionais;
- Simulações.

2.4 Lista e citações

Elementos textuais recorrentes em materiais didáticos, como listas numeradas e não-numeradas, além de citações, devem ser identificadas em código ou rotuladas textualmente, de modo a serem identificadas por leitores de tela.

Exemplos



Figura 14 – Dois exemplos de página de e-book com texto com listas. Na primeira imagem, lista com marcadores. Na segunda imagem, lista com marcadores numerados.

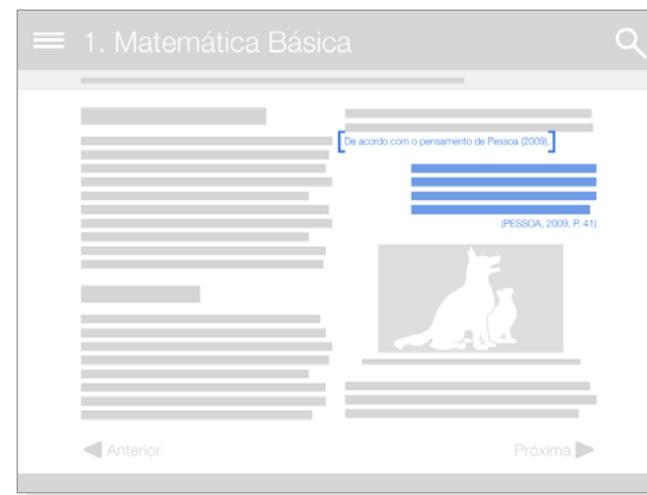


Figura 15 – Tela de material didático digital com citação. Logo acima, informação sobre texto e autor da citação.

Recomendação aplicada aos seguintes formatos:

- E-books (livros digitais);
- Infográficos;
- Apresentações de slides;
- Objetos de aprendizagem.

2.5 Quadros e tabelas

Para apresentação de dados tabulares, como quadros e tabelas, recomenda-se construí-los com poucas linhas e colunas, além de utilizar recursos visuais como contorno e preenchimento de células, favorecendo a legibilidade e realçando dados específicos. É indicado também trazer sucintamente uma descrição do quadro ou tabela, com número de linhas e parágrafos, e títulos de colunas.

Exemplo

Quadro com planetas do sistema solar, com oito linhas e seis colunas: distância até o Sol, número de satélites naturais, duração de rotação e translação de cada planeta.

Planeta	Distância até o Sol	Número de satélites	Duração de rotação	Duração de translação
Mercúrio	57 milhões de km	Nenhum	59 dias	87 dias
Vênus	108 milhões de km	Nenhum	243 dias	225 dias
Terra	149 milhões de km	1	24 horas	365 dias
Marte	227 milhões de km	2	24 horas e 37 minutos	687 dias
Júpiter	778 milhões de km	67	9 horas e 55 minutos	12 anos
Saturno	1,42 bilhão de km	62	10 horas e 14 minutos	30 anos
Urano	2,87 bilhão de km	27	17 horas	165 anos
Netuno	4,50 bilhão de km	14	16 horas	164 anos

Figura 16 – Quadro com cinco colunas e oito linhas, listando os planetas do sistema solar, com distância até o sol, número de satélites, duração de rotação e translação. Destacado em azul, o planeta Terra

Recomendação aplicada aos seguintes formatos:

- *E-books* (livros digitais);
- Infográficos;
- Apresentações de slides;
- Objetos de aprendizagem.

2.6 Notas

Fragmentos textuais que trazem informações adicionais ao texto principal, normalmente conhecidas como notas de rodapé, notas explicativas, termos de glossário, entre outros, devem ser alocadas em pontos que não interfiram na compreensão do conteúdo principal. Tais itens podem ficar no fim do parágrafo, no fim do capítulo ou no fim do texto. Para cada nota, deve haver um atalho correspondente que facilite ao leitor a consulta. Considerando isso, cabe ao profissional definir no projeto onde posicionar tais notas, buscando sobretudo preservar a sequência lógica de leitura do texto principal.

Exemplos

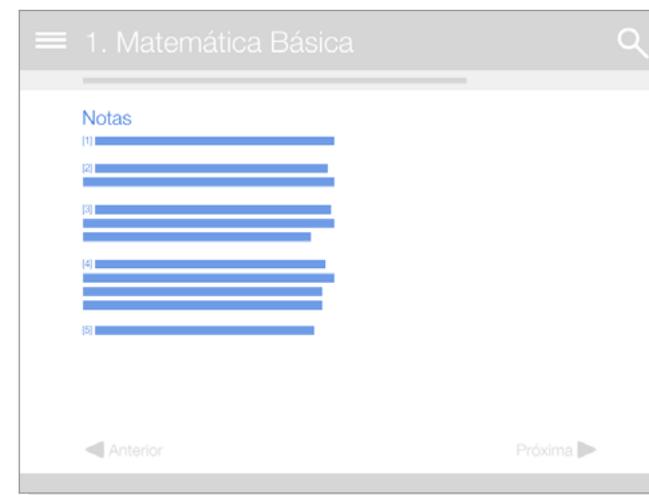
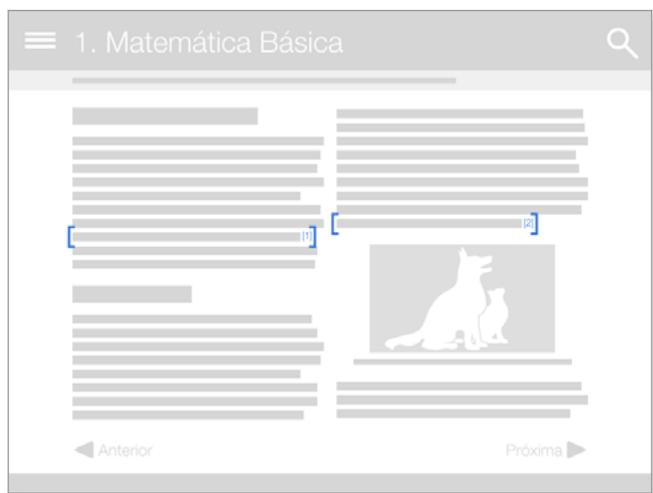


Figura 17 – Duas telas de um material didático digital com notas. Na primeira imagem, notas, entre colchetes, ao longo do texto. Na segunda imagem, tela com notas explicativas.

Recomendação aplicada aos seguintes formatos:

- *E-books* (livros digitais);
- Apresentações de slides;
- Objetos de aprendizagem.

3. Mídias

As práticas recomendadas aqui são voltadas para conteúdos didáticos em suportes midiáticos, como imagéticos e sonoros. Aqui foi incluído também orientações para reprodução em mídia impressa.

- 3.1 Imagens;
- 3.2 Fórmulas matemáticas;
- 3.3 Áudio;
- 3.4 Vídeo;
- 3.5 Suporte a impressão.

3.1 Imagens

Imagens presentes em materiais didáticos, bem como conteúdos educacionais em linguagem visual, como infográficos e histórias em quadrinhos, devem fornecer texto alternativo, de modo que usuários com leitores de tela possam “ler” o conteúdo das imagens. Seguindo os preceitos básicos da Audiodescrição, os textos alternativos devem ser objetivos e sucintos, informando sobre o conteúdo ou a ação existente na imagem. Essas descrições de imagem devem vir logo abaixo da imagem, conforme recomendação da Nota Técnica nº 21/2012, bem como identificado por rótulos entre colchetes: “Início de descrição” e “Fim de descrição”. Para imagens de caráter decorativo, como ícones, podem ser descritos de maneira simplificada, informando somente o gênero da imagem.

Exemplo

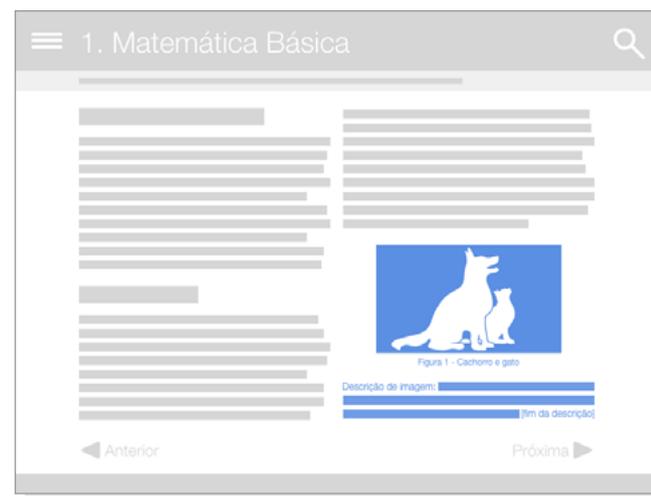


Figura 18 – Tela de um material didático digital com imagem. Logo abaixo, descrição da imagem, com rótulos “Descrição de imagem:” e “fim de descrição”.

Para uma descrição objetiva e coesa, é importante seguir uma sequência lógica na elaboração do texto. Para auxiliar na redação da descrição de imagem, segue abaixo um roteiro básico, inspirado no modelo proposto no documento da SECADI:

1. Primeiramente, identificar o gênero da imagem (fotografia, ilustração, gráfico, diagrama, infográfico ou outro);

2. Identificar o elemento de destaque, podendo ser um sujeito ou objeto (“um homem”, “um gato”, “um automóvel”);
3. Qualificar esse elemento de destaque (“um homem alto”, “um gato preto”, “um automóvel velho”);
4. Localizar espacialmente o elemento de destaque (“um homem alto dentro de uma casa”, “um gato preto na rua”, “um automóvel velho na garagem”);
5. É interessante também atribuir qualidade ao espaço descrito (“um homem alto dentro de uma casa grande”, “um gato preto em uma rua calma”, “um automóvel velho em uma garagem escura”);
6. Sinalizar temporalmente onde a ação ocorre (“Tarde. Um homem alto dentro de uma casa grande”, “um gato preto em uma rua calma à noite”, “Dia. Um automóvel velho em uma garagem”).

É recomendado também disponibilizar versão em tamanho ampliado de cada imagem contida em materiais didáticos, garantindo que pessoas com baixa visão possam identificar detalhes contidos nelas, principalmente em imagens que apresentem grande volume de informações, como infográficos. Para textos contidos em imagens, é importante observar aspectos de legibilidade, como relação texto-fundo e escolha de fontes legíveis.

Exemplo

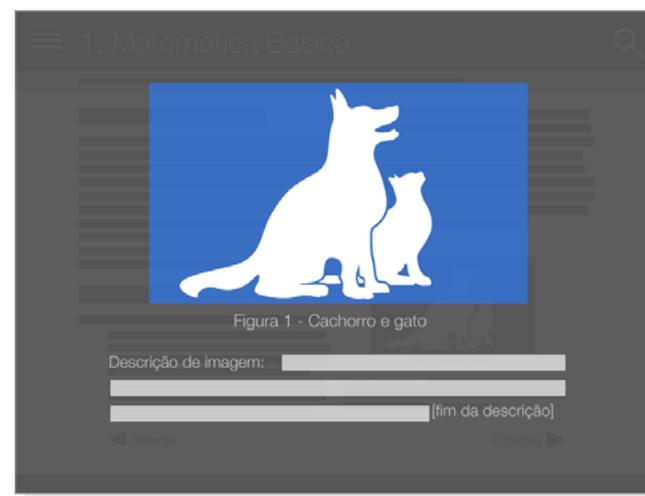


Figura 19 – Imagem em tela cheia, auxiliando pessoas com baixa visão a identificar detalhes difíceis de enxergar no tamanho original.

Recomendação aplicada aos seguintes formatos:

- *E-books* (livros digitais);
- Organizadores gráficos;
- Infográficos;
- Histórias em quadrinhos;
- Ilustrações multiquadros;
- Apresentação de slides;
- Objetos de aprendizagem.
- Jogos educacionais.

3.2 Fórmulas matemáticas

Expressões matemáticas são elementos recorrentes em materiais didáticos de disciplinas como Física, Matemática e Química e demandam cuidado, pois exige domínio de ferramentas específicas, como editores LaTeX. Algumas diretrizes recomendam o uso da linguagem MathML, uma derivação do HTML voltada para esse fim. Todavia, por se tratar de uma linguagem ainda em desenvolvimento, muitos navegadores e leitores ainda não apresentam suporte a MathML. Nesse caso, recomenda-se inserir imagem da equação, acompanhada de descrição por extenso da expressão.

Como sugere Souza (2013), o indicado é inserir expressões matemáticas como imagem. Na internet já existem ferramentas online gratuitas para construção de fórmulas matemáticas, que permitem a exportação como arquivos de imagem (PNG e SVG). Assim como outros tipos de imagens, deve-se inserir descrição da expressão matemática, com atenção ao contexto do material didático, já que sinais gráficos e símbolos apresentam diferentes interpretações, como por exemplo números subscritos, que tem diferentes interpretações na Matemática e na Química.

Exemplo

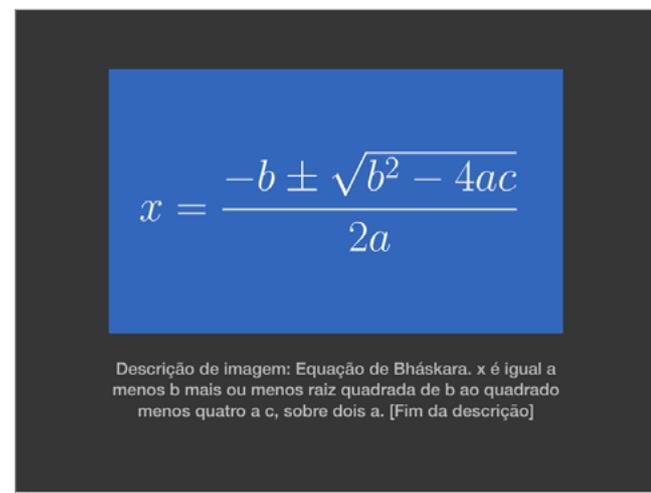


Figura 20 – Fórmula matemática com descrição textual abaixo.

Recomendação aplicada aos seguintes formatos:

- *E-books* (livros digitais);
- Organizadores gráficos;
- Infográficos;
- Apresentações de slides;
- Objetos de aprendizagem.
- Jogos educacionais.

3.3 Áudio

Para materiais didáticos em mídias audiofônicas, como entrevistas e podcasts, recomenda-se oferecer alternativa em texto. Embora pessoas com deficiência visual utilizem a audição como primeira alternativa à ausência de visão, em contextos educacionais uma transcrição textual, a ser lido por leitor de tela ou até mesmo reproduzido em uma impressora braile, pode servir como um material de consulta. Tocadores de áudio devem ser controláveis por teclado, dando ao usuário acesso total aos controles de navegação (reprodução, pausa e volume).

Exemplo



Figura 21 – Tela de um material didático digital com tocador de áudio. Abaixo, *hiperlink* para *download* da transcrição do áudio, quando aplicável.

Recomendação aplicada aos seguintes formatos:

- *E-books* (livros digitais);
- Apresentações de slides com áudio;
- *Podcasts*;
- Audiolivros;
- Objetos de aprendizagem.

3.4 Vídeo

Conteúdos educacionais em vídeo, como videoaulas, documentários, tutoriais, entre outros, devem disponibilizar audiodescrição, recurso de acessibilidade que traduz textualmente todos os elementos visuais contidos na obra. A audiodescrição, como o Guia para Produções Audiovisuais Acessíveis determina, deve ser inserida na pós-produção na própria obra, como locução, por outro lado, o eMAG sugere que a descrição de imagem pode ser inserida textualmente. Os tocadores de vídeo, assim como os tocadores de áudio, devem oferecer suporte à navegação por teclado.



Figura 22 – Tocador de vídeo, com interface navegável por teclado.

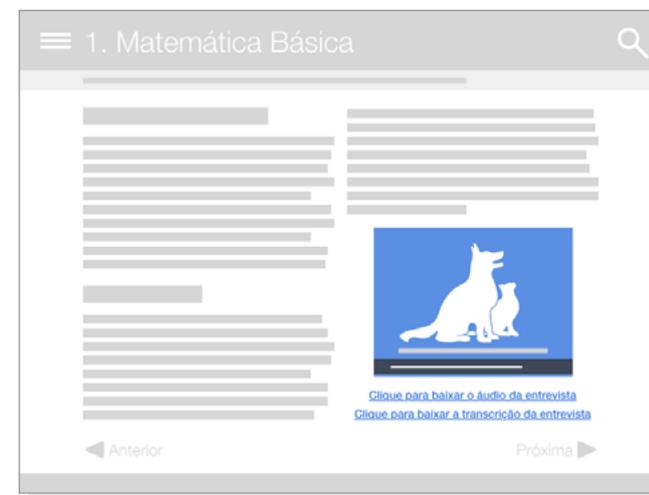


Figura 23 – Tela de um material didático digital com tocador de vídeo. Abaixo, *hiperlinks* para *download* de trilha de áudio e transcrição do vídeo, quando aplicável

Recomendação aplicada aos seguintes formatos:

- *E-books* (livros digitais);
- Apresentações de slides;
- Videoaulas;
- Entrevistas e debates;
- Noticiários;
- Documentários;
- Vídeos de modelagem de comportamento;
- Narrativas instrucionais;
- Animações;
- Objetos de aprendizagem.

3.5 Suporte a impressão

O material didático digital deve oferecer suporte a impressão, como download de texto sem formatação para impressão em braille ou versão em formato PDF, com fonte ampliada, para usuários que apresentam sensibilidade à iluminação irradiada pela tela do computador. Essa versão impressa deve preservar a estrutura do conteúdo apresentado na versão digital.

Exemplo

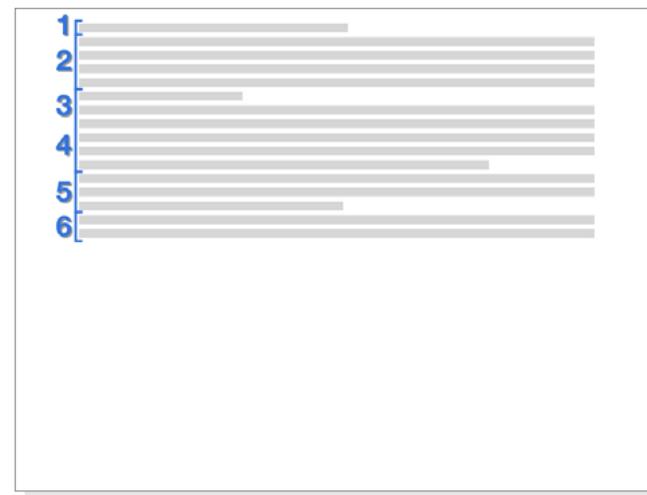
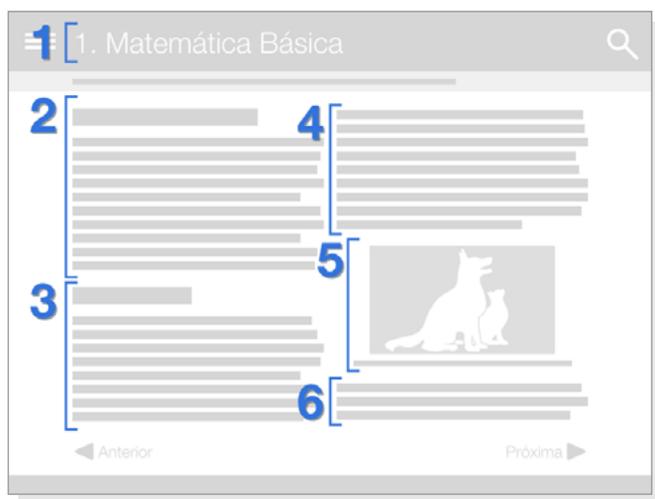


Figura 24 – Exemplo de tela de um material didático digital com versão para impressão. Na versão para impressão, somente o texto sem formatação permanece.

Recomendação aplicada aos seguintes formatos:

- *E-books* (livros digitais);
- Apresentações de slides;
- Objetos de aprendizagem.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15599: **Acessibilidade** - Comunicação na prestação de serviços. 1 ed. Rio de Janeiro: Abnt, 2008. 39 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15290: **Acessibilidade em comunicação na televisão**. 1 ed. Rio de Janeiro: Abnt, 2005. 10 p.

Brasil. **EMAG**: Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico. 2014. Disponível em: <http://emag.governoeletronico.gov.br/>. Acesso em: 10 jan. 2019.

CAST. **The UDL Guidelines**. 2018. Disponível em: <http://udlguidelines.cast.org/>. Acesso em: 15 jun. 2018.

Daisy Consortium. **Accessible Publishing Knowledge Base**. 2014. Disponível em: <http://kb.daisy.org/publishing/docs/>. Acesso em: 20 jan. 2019.

European Telecommunications Standards Institute. **EN 301 549**: Accessibility requirements for ICT products and services. 2018. Disponível em: <http://mandate376.standards.eu/standard>. Acesso em: 10 jan. 2019.

FILATRO, Andrea; CAIRO, Sabrina. **Produção de conteúdos educacionais**. São Paulo: Saraiva, 2015.

MILL, Daniel et al (Org.). **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**. Campinas: Papyrus, 2018.

NAVES, Sylvia Bahiense et al (Org.). **Guia para Produções Audiovisuais Acessíveis**. Brasília: Mais Diferenças, 2016. 86 p.

NIELSEN, Jakob; MORKES, John. Concise, **SCANNABLE**, and Objective: How to Write for the Web. 1997. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/concise-scannable-and-objective-how-to-write-for-the-web/>. Acesso em: 04 nov. 2018.

PORTUGAL, Cristina. **Design, educação e tecnologia**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2013. 148 p.

Round Table on Information Access for People with Print Disabilities. **Guidelines for Producing Accessible E-text**. 2018. Disponível em: <http://printdisability.org/guidelines/guidelines-for-accessible-e-text-2018/>. Acesso em: 15 dez. 2018.

W3C. **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0**. 2014. Disponível em: <https://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-PT/>. Acesso em: 10 maio 2018.

Sobre o autor



RAFAEL GARCIA possui graduação em Design Gráfico pelo Instituto Federal de Pernambuco e especialização em Assessoria de Comunicação pela Escola Superior de Relações Públicas de Pernambuco. Atua profissionalmente com Design Editorial voltado para materiais didáticos e há seis anos, pesquisa e trabalha com acessibilidade para materiais didáticos dentro da Secretaria de Educação a Distância da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

