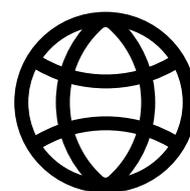


Tecnologias na Educação Superior: Ambientes Virtuais e Materiais Didáticos Digitais Acessíveis na Unesp



Página em branco.

Tecnologias na Educação Superior: Ambientes Virtuais e Materiais Didáticos Digitais Acessíveis na Unesp

coordenadores

Klaus Schlünzen Junior

Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, mestre em Ciência da Computação pela Universidade Estadual de Campinas – Unicamp e doutor em Engenharia Elétrica pela Unicamp. Professor livre-docente em Informática e Educação pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, com estágio de Pós-doutoramento na Universitat de Barcelona. Atualmente é coordenador do Núcleo de Educação a Distância da Unesp e professor do programa de pós-graduação em Educação da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Unesp, câmpus de Presidente Prudente.

Elisa Tomoe Moriya Schlünzen

Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, mestra em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual de Campinas – Unicamp e doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP. Atualmente é professora assistente doutora da Unesp, câmpus de Presidente Prudente e coordenadora acadêmica da Rede São Paulo de Formação Docente (Redefor). Atuou como Coordenadora Geral de Políticas Pedagógicas na Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECADI) do Ministério da Educação (MEC) (2001).

Mário Hissamitsu Tarumoto

Graduado em Estatística pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, mestre em Estatística pela Universidade Estadual de Campinas – Unicamp e doutor em Matemática Aplicada pela Unicamp. Atualmente é professor assistente doutor da Unesp.

© 2014 BY UNESP – UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Pró-Reitoria de Pós-Graduação – Unesp

Rua Quirino de Andrade, 215
CEP 01049-010 – São Paulo – SP
Tel.: (11) 5627-0561
www.unesp.br

NEaD – Núcleo de Educação a Distância – Unesp

Rua Dom Luís Lasagna, 400 – Ipiranga
CEP 04266-030 – São Paulo – SP
Tel.: (11) 2274-4191
www.unesp.br/nead

Projeto Gráfico e Diagramação

Luciano Nunes Malheiro

Edição e Revisão

Antonio Netto Junior
Gabriela Alias
Sarita Borelli

Capa

Luciano Nunes Malheiro, utilizando ícones de <http://designmodo.com> sob licença Attribution 3.0 Unported (CC BY 3.0).

T255

Tecnologias na Educação Superior : Ambientes Virtuais e Materiais Didáticos Digitais Acessíveis na Unesp/ [Klaus Schlünzen Junior, Elisa Tomoe Moriya Schlünzen e Mário Hissamitsu Tarumoto (Coordenadores)]. São Paulo : Cultura Acadêmica : Universidade Estadual Paulista : Núcleo de Educação a Distância, 2014 37 p.

Disponível em: www.acervodigital.unesp.br

Resumo: Apresenta o AVA (Ambientes Virtuais de Aprendizagem) e materiais didáticos digitais desenvolvidos para os cursos na modalidade a distância oferecidos pelo NEaD com recursos de acessibilidade.

ISBN 978-85-7983-588-9



1. Ensino Superior. 2. Tecnologia educacional. 3. Ensino a Distância. 4. Acessibilidade. I. Schlünzen Junior, Klaus, org. II. Schlünzen, Elisa Tomoe Moriya, org. III. Tarumoto, Mário Hissamitsu, org. IV. Universidade Estadual Paulista. Núcleo de Educação a Distância.

CDD 378.8161

Coautores

Antonio Netto Junior

Mestre em Educação Escolar pela Faculdade de Ciências e Letras da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, câmpus Araraquara. Assistente Técnico de Redação no Núcleo de Educação a Distância da Unesp, São Paulo - SP.

Ariel Tadami Siena Hirata

Graduado em Análise de Sistemas pela Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo – Fatec-SP Webdesigner no Núcleo de Educação a Distância da Unesp, São Paulo - SP.

Carina Morais Magri Mari

Doutoranda em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. Consultora em acessibilidade no Núcleo de Educação a Distância da Unesp, São Paulo - SP.

Cícera Aparecida Lima Malheiro

Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. Designer Educacional no Núcleo de Educação a Distância da Unesp, São Paulo - SP.

Erik Rafael Alves Ferreira

Graduado em Estatística pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, câmpus de Presidente Prudente. Analista de Sistemas no Núcleo de Educação a Distância da Unesp, São Paulo - SP.

Fabiana Aparecida Rodrigues

Especialista em Design Instrucional pela Universidade Federal de Itajubá. Especialista em Computação com Ênfase em Aplicações Distribuídas pela Fundação Educacional do Município de Assis e Universidade Federal de São Carlos – Fema/UFSCar. Webdesigner no Núcleo de Educação a Distância da Unesp, São Paulo - SP.

Gabriela Alias Rios

Doutoranda em Educação pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, câmpus Presidente Prudente. Revisora e Audiodescritora no Núcleo de Educação a Distância da Unesp, São Paulo - SP.

Laís dos Santos Di Benedetto

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Unesp, câmpus de Presidente Prudente. Interprete de Libras no Núcleo de Educação a Distância da Unesp, São Paulo - SP.

Luciano Nunes Malheiro

Bacharel e Licenciado em Filosofia pela Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo – USP, São Paulo. Designer Gráfico no Núcleo de Educação a Distância da Unesp, São Paulo - SP.

Roberto Rodrigues Francisco

Graduado em Comunicação Social com habilitação em Publicidade e Propaganda pela Universidade do Oeste Paulista – Unoeste.. Produtor e editor de vídeo no Núcleo de Educação a Distância da Unesp, São Paulo - SP.

Rodolfo Paganelli Jaquetto

Graduado em Publicidade, Propaganda e Criação pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Produtor e editor de vídeo no Núcleo de Educação a Distância da Unesp, São Paulo - SP.

Sarita Borelli

Bacharela em Letras pela Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo – USP, São Paulo. Revisora no Núcleo de Educação a Distância da Unesp, São Paulo - SP.

Soraia Marino Salum

Graduada em Comunicação Social com habilitação em Jornalismo pela Universidade do Oeste Paulista – Unoeste.. Jornalista responsável no Núcleo de Educação a Distância da Unesp, São Paulo - SP.

Uilian Donizete Vigentim

Mestre em Educação Escolar pela Faculdade de Ciências e Letras da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, câmpus de Araraquara. Consultor em acessibilidade no Núcleo de Educação a Distância da Unesp, São Paulo - SP.

Reitor

Julio Cezar Durigan

Vice-Reitora

Marilza Vieira Cunha Rudge

Chefe de Gabinete

Roberval Daiton Vieira

Pró-Reitor de Graduação

Laurence Duarte Colvara

Pró-Reitor de Pós-Graduação

Eduardo Kokubun

Pró-Reitora de Pesquisa

Maria José Soares Mendes Giannini

Pró-Reitora de Extensão Universitária

Mariângela Spotti Lopes Fujita

Pró-Reitor de Administração

Carlos Antonio Gamero

Secretária Geral

Maria Dalva Silva Pagotto



Diretor-Presidente

Edivaldo Domingues Velini



Coordenador

Klaus Schlünzen Junior

Coordenação de Gestão e Certificação Acadêmica – NEaD

Mário Hissamitsu Tarumoto

Coordenação Acadêmica - Redefor

Elisa Tomoe Moriya Schlünzen

Coordenação Pedagógica – Univesp

Edson do Carmo Inforsato

Coordenação de Capacitação

Lourdes Marcelino Machado

Administração NEaD

Jessica Papp

João Menezes Mussolini

Sueli Maiellaro Fernandes

Equipe de Comunicação e Editorial

Design Gráfico

Luciano Nunes Malheiro

Suelen Magalhães

Comunicação e Imprensa

Soraia Marino Salum

Produção Audiovisual

Camila de Carvalho Alves

Dalner Palomo

Elaine Mastrodomenico

Gustavo Fuspini

Natany Gomes

Roberto Rodrigues Francisco

Rodolfo Paganelli Jaquetto

Sofia González

Design Educacional (DE)

André Martelini

Cícera Lima Malheiro

Lívia Bardy

Márcia Debieux

Paula Mesquita Melques

Rafael Kenji Katayama

Raphaella Maria Chagas

Soellyn Bataliotti

Edição e Catalogação de Materiais

Antonio Netto Junior

Gabriela Alias

Sarita Borelli

Web Design

Ana Paula Souza do Nascimento

Ariel Tadami Siena Hirata

Fabiana Aparecida Rodrigues

Tiago Silva dos Santos

Grupo de Tecnologia da Informação

Pierre Archag Iskenderian

André Luís Rodrigues Ferreira

Erik Rafael Alves Ferreira

Guilherme de Andrade Lemeszenski

Marcelo Tamashiro

Marcos Roberto Greiner

Matheus Henrique Brandão dos Santos

Secretaria Redefor – Rede São Paulo de Formação Docente

Carla Alves Domenegueti dos Santos

Patrícia Porto

Rosa Visone

Vera Reis

Secretaria Univesp – Universidade Virtual do Estado de São Paulo

Rebeca Naves dos Reis

Roseli Aparecida da Silva Bortoloto

Biblioteca Univesp – Universidade Virtual do Estado de São Paulo

Ivone Santiago dos Santos

Consultoria em Acessibilidade

Carina Morais Magri Mari

Uilian Donizete Vigentim

Página em branco.

Comitê editorial

Edivaldo Domingues Velini

Faculdade de Ciências Agrônômicas, câmpus de Botucatu da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

Edson do Carmo Inforsato

Faculdade de Ciências e Letras, câmpus de Araraquara da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

Elisa Tomoe Moriya Schlünzen

Faculdade de Ciências e Tecnologia, câmpus de Presidente Prudente da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

José Armando Valente

Universidade Estadual de Campinas – Unicamp.

Klaus Schlünzen Junior

Núcleo de Educação a Distância da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – NEaD/Unesp.

Kleber Tomás de Resende

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, câmpus de Jaboticabal da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

Maria Elizabeth Bianconcini Almeida

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP.

Maria Cândida Soares Del-Masso

Faculdade de Filosofia e Ciências, câmpus de Marília da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

Mário Hissamitsu Tarumoto

Faculdade de Ciências e Tecnologia, câmpus de Presidente Prudente da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – FCT- Unesp.

Página em branco.

Equipe de desenvolvimento

Ariel Tadami Siena Hirata

Carina Morais Magri Mari

Cícera Aparecida Lima Malheiro

Dalner Mori Palomo

Denise Gregory Trentin

Gabriela Alias Rios

Laís dos Santos Di Benedetto

Lia Tiemi Hiratomi

Luciano Nunes Malheiro

Márcia Debieux

Marco Aurélio Casson

Marcos Leonel de Souza

Paula Mesquita Melques

Pedro Cassio Bissetti

Renê Gomes Beato

Roberto Rodrigues Francisco

Rodolfo Paganelli Jaquetto

Soellyn Elene Bataliotti

Uilian Donizete Vigentim

Página em branco.

Siglas

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AD – Audiodescrição

AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem

CSS – Cascading Style Sheets

GC – Geradores de Caracteres

HTML – HiperText Markup Language

Libras – Língua Brasileira de Sinais

NEaD – Núcleo de Educação a Distância da Unesp

NVDA – NonVisual Desktop Access

PDF – Portable Document Format

URL – Uniform Resource Locator

W3C – World Wide Web Consortium

Página em branco.

Apresentação

O Núcleo de Educação a Distância (NEaD) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp) tem se preocupado em produzir os cursos com o uso de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) e materiais didáticos acessíveis, considerando a perspectiva da Educação Inclusiva e o direito ao acesso e permanência com qualidade e equiparação de oportunidades a todas as pessoas, visto que esse é um direito fundamental, garantido pela Constituição Federal de 1988.

Assim como a modalidade de educação presencial tem se adequado para garantir o acesso de todos, na modalidade a distância também se faz necessário garantir o acesso e permanência dos estudantes.

A partir da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, foi estabelecida a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Dessa forma, é preciso garantir tanto a acessibilidade do espaço físico (polos, por exemplo), quanto dos materiais didáticos digitais e do ambiente virtual de aprendizagem, visto que é preciso empoderar o estudante e corroborar sua autonomia, na possibilidade de ter acesso ao curso na modalidade a distância de maneira global. E, em consonância com essa Lei e outros documentos oficiais, o NEaD tem trabalhado para impregnar a cultura inclusiva na educação a distância, promovendo o acesso e a autonomia de todos os estudantes, de forma a permitir que eles deem prosseguimento aos estudos.

Nesta obra, apresentaremos os recursos didáticos digitais desenvolvidos para os cursos na modalidade a distância oferecidos pelo NEaD que são planejados tendo em vista a questão da acessibilidade. Entre esses materiais estão o PDF e o *e-book* acessíveis, textos em formato HTML, vídeos com audiodescrição, Libras e legenda e objetos educacionais.

Os cursos que contam com esses materiais são disponibilizados ao estudante na plataforma Moodle, que também é acessível, dentro do Portal Edutec. Essa plataforma é planejada conforme os sete princípios da usabilidade e, antes de serem disponibilizados, eles são validados junto a uma especialista em Ergonomia Cognitiva e uma pessoa com deficiência visual. Nos testes e para o desenvolvimento dos recursos é utilizado o leitor de tela NVDA (<http://www.nvaccess.org/>).

Todas essas ações são pensadas de acordo com o princípio da inclusão e, por isso, procuramos cada vez mais, através de pesquisa e do retorno dos estudantes com deficiência, aprimorar os recursos digitais, desde os materiais didáticos até o AVA.

Página em branco.

Sumário

Apresentação	15
1 Portal Edutec	19
2 Ambientes Virtuais de Aprendizagem	21
Estrutura da sala virtual	23
3 Recursos Didáticos Digitais Acessíveis	25
E-book em formato PDF	25
E-book em formato HTML	26
Vídeos	30
Outros objetos educacionais	34
4 Considerações Finais	35
Referências	37

Página em branco.

1 Portal Edutec

O Portal Edutec (Educação e Tecnologia), mantido pelo NEaD, tem como objetivo apoiar estudantes, professores e pesquisadores na busca por informações sobre práticas pedagógicas e uso de tecnologias na educação. No Portal, também é possível encontrar informações sobre os cursos da Unesp, oferecidos na modalidade a distância, e é um canal de acesso ao Moodle e ao Acervo Digital.

No Portal Edutec, veiculam-se notícias e artigos de opinião sobre a temática da educação e tecnologia, informações sobre eventos, dicas de materiais compartilhados no Acervo Digital da Unesp, acesso aos vídeos produzidos para os cursos da Unesp e produções complementares. É importante lembrar que esses conteúdos são disponibilizados de maneira aberta para a população (Figura 1).



Figura 1 – O Portal Edutec.

Além disso, os estudantes dos cursos oferecidos na modalidade a distância da Unesp têm acesso a uma área restrita do Portal, para consulta de informações acadêmicas, dúvidas e, como já dissemos, acesso ao AVA do seu curso. Também na área restrita o estudante encontra notícias, comunicados, materiais, dicas de recursos tecnológicos e entra em contato com a equipe do NEaD, com os tutores e com os orientadores dos cursos.

Uma das principais características do Portal Edutec é que ele é autoconfigurável, ou seja, o estudante, ao preencher o perfil, tem a possibilidade de escolher o tipo de recurso de acessibilidade que deseja para o ambiente Moodle (Figura 2).

Deficiência : *

- Nenhuma
- Intelectual
- Visual
- Auditiva
- Física
- Altas habilidades
- T.G.D.(transtornos globais de desenvolvimento)
- Múltiplas

Acessibilidade : *

- Sem recursos
- Libras e Legendas
- Audiodescrição

Informações : (opcional)

Figura 2 – Preenchimento de perfil no Portal Edutec.

Os estudantes podem escolher entre acessar os materiais sem recursos, com Libras e legendas ou com audiodescrição. Essas configurações são consideradas no desenvolvimento das agendas das disciplinas, que passam a disponibilizar arquivos com ou sem acessibilidade. Essa característica do AVA Unesp é inovadora e demonstra a preocupação do NEaD/Unesp na construção de ambientes verdadeiramente inclusivos.

2 Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Os AVA são plataformas de desenvolvimento de cursos e disciplinas a distância, que abrigam os recursos didáticos digitais e funcionam como o principal canal de comunicação entre alunos, tutores e professores. Nos cursos oferecidos na modalidade a distância pela Universidade, os estudantes utilizam os AVA para acompanhar agendas de aula, fazer *download* de arquivos, publicar atividades, acessar materiais de apoio, como vídeos, *links* para arquivos ou páginas *web*, imagens, trocar mensagens com colegas e orientadores e interagir nos fóruns de discussão, enquetes e *chats*.

Aos administradores e formadores dos cursos, o sistema permite uma visão geral de acesso, dados, gráficos e estatísticas sobre a frequência e participação dos cursistas e professores no ambiente.

O AVA utilizado pelo NEaD é o Moodle (AVA-Unesp), cuja disposição das informações é regida de acordo com os princípios da usabilidade (eficácia, eficiência, segurança, facilidade de memorização, facilidade de aprendizado, satisfação do usuário, baixa taxa de erros). Dessa maneira, o *layout* é definido antes do início do curso e evita-se que ele seja alterado após início das atividades. Isso é importante para que não haja confusão ou atraso na navegabilidade do estudante.

Autores como Jakob Nielsen e Hoa Loranger (2007) afirmam que as pessoas conseguem completar suas tarefas na Web com sucesso 66% das vezes e falham 34%. Essas falhas geralmente acontecem quando sites novos são acessados; com o uso constante o usuário, seja ele, pessoa com deficiência ou não, cria estratégias de utilização do sistema.

Quanto mais intuitivo o AVA for, menor o índice de falhas e, conseqüentemente, menor o índice de evasão do curso, por essa razão a sala virtual (Figura 3) é organizada da seguinte forma:

1. Menu de acessibilidade

2. Cabeçalho fixo/geral

3. Nome da sala/course

4. Menu principal

5. "Migalha de pão" (Breadcrumb) ou Estrutura de navegação

6. Abas com as agendas

7. Agenda

8. Menu lateral

9. Ferramenta Frequência

10. Bloco Administração

11. Bloco Navegação

12. Link de navegação entre as agendas

Figura 3 – Estrutura da sala virtual no AVA.

Estrutura da sala virtual

O Menu de acessibilidade permite ao usuário de leitor de tela navegar pelo conteúdo da agenda, abrir o mapa do *site*, conhecer os recursos de acessibilidade disponíveis no AVA-Unesp; e, para pessoas com baixa visão, aumentar ou diminuir a fonte e aplicar efeito de alto-contraste.

O cabeçalho contempla as logomarcas da universidade, do programa e do convênio. Logo abaixo das logomarcas, o estudante tem acesso ao nome da sala virtual.

O Menu principal redireciona ao menu geral dos cursos, ao calendário, à ferramenta Mensagem, em que é possível enviar mensagens para qualquer usuário matriculado nos cursos, e à lista de cursos ou disciplinas em que está inscrito. Abaixo desse menu está a migalha de pão que é a estrutura de navegação com a lista de páginas pela qual o usuário passou até chegar onde está.

As salas estão configuradas no Onetopic format, ou seja, em abas. Cada aba disponibiliza uma agenda de orientação e logo abaixo são apresentadas as atividades a serem executadas no decorrer da semana.

Cada *link* disponível é seguido pelo ícone representativo, conforme ilustra a Figura 4.

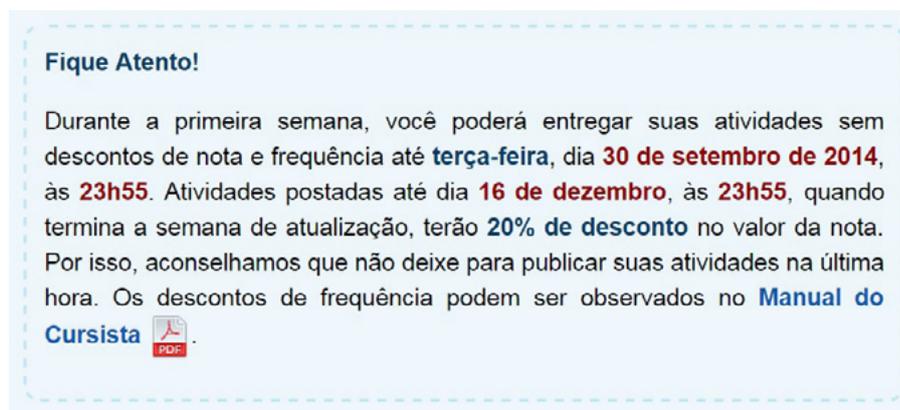


Figura 4 – Ícone representativo.

O menu lateral redireciona para o fórum Fale com o Tutor, para a pasta Vídeo de Abertura, para o Chat, para o fórum (Café Virtual, quando houver), para a pasta de Materiais e para a página inicial do Portal Edutec. Os desenhos ilustrativos de cada item do menu facilitam a visualização e a navegação do usuário e ajudam a minimizar a taxa de erros.

Na ferramenta Frequência e nos blocos de Administração e Navegação, o estudante pode acessar com facilidade o percentual de participação, as notas, configurar o seu perfil no Moodle, ver a lista de participantes e acessar a ferramenta Meu e-mail.

Página em branco.

3 Recursos Didáticos Digitais Acessíveis

E-book em formato PDF

O PDF comporta uma estrutura complexa de dados, como texto, ilustração, vídeo etc. É recomendável manter uma proposta simples, evitando o uso de recursos que nada acrescentam ao propósito do texto, pois isso pode trazer resultados inesperados para a acessibilidade; e o mesmo cuidado deve ser dado aos recursos de interatividade que, embora disponíveis, podem não ser adequados para o formato PDF, pois tornam os arquivos pesados, com respostas não previstas ou indesejáveis para a acessibilidade.

Foram adotadas instruções para a produção de publicações digitais no formato PDF, utilizando o *software* Adobe InDesign, que contemplam as ilustrações, as fórmulas ou notações e as notas.

Para verificar se o PDF é acessível e contempla os recursos da usabilidade, o material, quando finalizado, passa pela validação com um especialista em Ergonomia Cognitiva.

Ilustrações

Toda a iconografia da publicação, quando vetorial, é transformada em imagens no formato bitmap, evitando, assim, que o leitor de tela tenha que lidar com um conjunto de dados complexos, que podem vir a sobrepor à descrição. As imagens são colocadas em uma camada (*layer*) acima da camada do texto, sendo, portanto, destacadas do texto principal.

Como recurso de acessibilidade, é feita a audiodescrição (AD) de cada imagem e inserida como texto substituto (ALT) no texto diagramado, sob cada ilustração correspondente.

A AD, segundo Motta e Romeu Filho (2010), é um recurso de tecnologia assistiva que abre janelas à pessoa com deficiência visual, de forma que consigam ter acesso ao conteúdo imagético. Conforme afirmam Araújo e Aderaldo (2013), “é uma modalidade de tradução audiovisual utilizada para tornar uma produção audiovisual (o teatro, o cinema, a televisão, a obra de arte, o evento esportivo etc.) acessível para pessoas com deficiência visual por meio da tradução intersemiótica ou transmutação de imagens em palavras.” Em outras palavras, é um tipo de tradução que amplia o entendimento, principalmente, da pessoa com deficiência visual, e também de outros públicos, como pessoas com baixo letramento, idosos, disléxicos, pessoas com deficiência intelectual, transtornos globais do desenvolvimento etc.

A AD é feita a partir do contexto em que a ilustração aparece, ou seja, além de seguir os princípios da AD, considera-se também a situação em que estão.

Fórmulas e notações científicas

Caso estejam destacadas dos parágrafos ou apresentem descrição curta, podem receber o tratamento idêntico ao das ilustrações. Quando estiverem dentro dos parágrafos, devem ser convertidas em imagens (curvas vetoriais) e, como recurso de acessibilidade, a audiodescrição é inserida no corpo do texto.

Em versões exclusivas para audiodescrição, as fórmulas podem ser substituídas pela audiodescrição.

Vamos considerar o eletrodo de Níquel (representado por Ni) utilizado em processos conhecidos como niquelação. Nesse caso temos um eletrodo de Níquel (representado por Ni) ativo (anodo, que será oxidado) e outro eletrodo metálico (inerte) colocado em uma solução aquosa de Sulfato de Níquel (representado por NiSO subscrito 4).

Figura 5 – Inserção de audiodescrição substitutiva de fórmula.

Notas

Optou-se pelas notas de fim de texto, em vez das notas de rodapé. Elas são acessadas por meio de *hiperlinks*. Por sua vez, cada nota, ao final, também apresenta um *hiperlink* de retorno ao ponto do corpo de texto em que está inserida.

No corpo de texto, a numeração das notas deve ser substituída por um chamado literal, como “nota x”, onde “x” é a numeração sequencial. Isso se deve ao fato de que o uso de algarismos não explicitam por si só ao leitor de tela que se trata de uma nota.

As notas de rodapé, quando já existirem ou forem impossíveis de serem convertidas em notas de fim, por demandas particulares diversas, devem ser transformadas em curvas vetoriais, ou seja, gráficos, para então seguir-se o procedimento de replicação delas como notas de fim de texto. Isso evita que haja prejuízo ao projeto editorial proposto, e possibilita que a notação acessível seja disponibilizada para os leitores de tela.

Prezando a acessibilidade, recomenda-se, quando possível, fazer uso da estrutura de dados em HTML, a qual trataremos a seguir.

E-book em formato HTML

O HTML tem uma linguagem mais clara e objetiva e permite melhor desenvoltura dos leitores de tela.

A partir das recomendações do W3C (<http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>), é possível deixar acessível praticamente todos os recursos. Além disso, as empresas responsáveis pela distribuição de recursos, como Flash, Unity etc., fazem recomendações sobre acessibilidade em seus manuais.

A acessibilidade de um arquivo escrito em HTML é proporcional a sua simplicidade, quanto menos recursos sofisticados forem utilizados maior será a sua usabilidade.

Por ser uma linguagem de programação, o formato HTML admite elementos de diversos formatos, entre eles: textos, imagens, vídeos/áudios, tabelas, notas etc. A seguir, serão apresentados alguns desses elementos e detalhes sobre a sua programação.

Texto

Todo texto é bem interpretado pelo leitor de tela. Para melhor qualidade da leitura, definiu-se uma hierarquia no documento usando as *tags* de título (h1, h2 etc.). Como opcional, usamos os botões de aumento e diminuição da fonte e também alto-contraste.

```
<h1>Semana 1<br />Deficiências físicas com características
neuroológicas</h1>
<h2>4) Hidrocefalia</h2>
<p>Problema em que a circulação de líquido
cefalorraquidiano é obstruída e ocorre o...</p>
```

Figura 6 – Página de HTML.

Ilustrações

Assim como nas imagens do AVA e do PDF é utilizado o atributo ALT para a inserção da audiodescrição da imagem.

Vídeos/Áudios

Os *players* de áudio e vídeo do HTML5 já são acessíveis, por isso basta produzir os vídeos com recursos de acessibilidade.

Tabelas

Tabelas são os componentes mais difíceis de serem inseridas no HTML.

Para torná-las acessíveis podemos criar uma descrição para seu conteúdo ou construí-la, seguindo as recomendações da W3C (Figura 8):

- <CAPTION> para o título da tabela;
- Atributo summary para a finalidade da tabela;
- <thead> para os cabeçalhos da tabela;
- <tfoot> para o rodapé da tabela;
- <tbody> para o corpo da tabela;
- id e headers para linkar o conteúdo das células com os respectivos cabeçalhos;
- scope com col (e colgroup) e/ou row (rowgroup) para associar as células de uma coluna ou linha.

Tabela:**Quadro 1** – Resumo dos principais instrumentos de avaliação de contexto das AH/SD, por respondente.

Instrumento		Respondente
Portfólio total do talento (RENZULLI; REIS, 1997)	Reúne dados do estudante de diversas fontes	Professor (organizador)

Como o leitor visualiza a tabela:

**tabela com 2 linhas e 3 colunas,
quadro 1 Resumo dos principais
instrumentos de avaliação de con-
texto das AH/SD, por respondente.**

linha 1 coluna 1 instrumento

coluna 3 respondente

**linha 2 instrumento coluna 1
Portfólio total do talento
(RENZULLI; REIS, 1997)**

**instrumento coluna 2 Reúne dados
do estudante de diversas fontes.**

**Respondente coluna 3 professor
organizador**

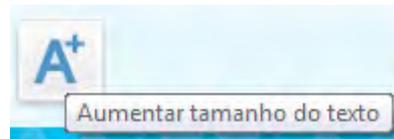
Figura 7 – Exemplo de tabela e forma como o leitor visualiza.

Notas de rodapé

Da mesma forma que no PDF, para notas de rodapé, usamos *links* com âncoras (um para ir para a nota e outro para voltar para o texto).

Links e botões

Nos *links* é preciso evitar algumas palavras genéricas, como “Clique aqui”, “Veja”, pois confundem o usuário com deficiência visual. É necessário deixar explícito no *link* ou escrever uma descrição breve no atributo “title”.



Antes de iniciar as atividades, acesse o [vídeo de abertura da disciplina](#), disponibilizado a seguir, para que você conheça um pouco mais sobre a proposta da disciplina.

Figura 8 – Exemplos de *link*.

Caixa de texto (Input)

Para as caixas de texto colocamos o que será necessário preencher no campo dentro do atributo *placeholder*. Assim o leitor de tela reconhece e avisa o usuário a informação que precisa ser digitada no campo de texto.

Nome:

Figura 09 – Exemplo de campo de texto.

Navegabilidade

Talvez a mais importante parte de criar um documento HTML acessível é a sua navegabilidade. A má navegabilidade traz estresse ao usuário que não consegue se localizar e/ou manusear o documento. Para evitar que isso aconteça é necessário pensar em toda informação que será apresentada e criar uma hierarquia de importância. Sabemos que existem usuários que navegam através dos objetos na tela e usuários que navegam pela tecla TAB. Pensando nisso, fazemos a disposição de todos os itens (botões, *links*, textos etc.) para que sigam essa hierarquia pré-elaborada. Além disso, o HTML é programado de forma a dar importância para esses itens a partir do atributo *tabindex*, que gerencia a ordem em que os itens passarão ao navegar com a tecla TAB.

Vídeos

Segundo Maciel e Backes (2012, p. 176), os objetos educacionais são os recursos:

[...] disponíveis na web, com fins didáticos, que utilizam a tecnologia como forma de construção e implementação, tais como os vídeos, os filmes, as animações, os slides, enfim, os materiais didático-tecnológicos elaborados e/ou disponíveis aos docentes, com apoio tecnológico.

Dessa forma, os vídeos compõem a esfera dos objetos educacionais e servem como recurso multimídia de apoio aos cursos produzidos pela instituição. Se tiverem como proposta a interação, as Designers Educacionais e a equipe de vídeo devem pensar em estratégias inclusiva já na concepção do material.

Os vídeos podem ser tanto de terceiros, desde que tenham cessão de direitos autorais, quanto vídeos elaborados pelo Núcleo, os quais têm diversos gêneros:

- Abertura de curso ou disciplina;
- Entrevista;
- Depoimento;
- Reportagem;
- Suporte para aulas e atividades (para exemplificar exercícios, análise de situações, animações, videoaulas, entre outros);
- Tutorial (para mostrar, por exemplo, o funcionamento de uma ferramenta, de um *software* ou do ambiente virtual de aprendizagem).

Eles são disponibilizados em três versões, sendo elas sem recursos de acessibilidade; com Libras e legendas; e com AD.

Libras e legendas

Os padrões da janela de Libras foram estabelecidos a partir de entrevistas com surdos, tendo como base a norma da ABNT (2005; 2008) para televisão e as diretrizes apresentadas na Revista Brasileira de Vídeo Registro em Libras (1960). São eles:

Para a gravação (Figura 10):

- A iluminação não pode estar exageradamente clara e não pode haver a sombra do intérprete;
- Vestes contrastantes com o fundo e com a pele e cabelo preso;
- Usar o *chroma-key* para as filmagens em estúdio;
- A participação do intérprete de Libras deve ser prevista e programada com antecedência;
- Deve ser fornecido ao intérprete, com antecedência, o conteúdo em texto com informações e detalhes;
- Durante sua atuação/gravação o intérprete deve receber de forma visual e sonora o objeto, mensagem ou informação a ser transmitida;
- Estar a uma distância máxima de 2 m para que tenha liberdade de movimentos e permita que a visibilidade seja eficiente e suficiente;
- Posicionar-se próximo e de frente para o interlocutor surdo ou câmera.



Figura 10 – Gravação da interpretação em Libras.

Para a edição (Figura 11):

- Colocar o intérprete ao lado do apresentador;
- A janela de Libras deve ter de 6 a 8 centímetros, na parte superior e inferior do vídeo, e a largura deve ser medida pelos cotovelos estendidos do intérprete. Nenhum movimento do intérprete pode ser cortado.
- Usar cor de fundo liso e azul claro;
- A janela do intérprete de Libras deve ser proporcional ao tamanho do vídeo original, ou seja, deve-se evitar que a janela de Libras fique reduzida ao canto da tela, dessa forma a aprendizagem do surdo é priorizada;
- Quando não houver fala, tirar o intérprete da tela.



Figura 11 – Vídeo com a janela de Libras.

Para as legendas, seguimos as normas da Língua Portuguesa preservando o sentido do que está sendo dito, mas excluindo termos redundantes.

Audiodescrição

Ao elaborar o roteiro de um vídeo é importante lembrar que imagens que surgirão na tela precisarão ser audiodescritas, por isso, é necessário pensar no espaço sem falas para que o audiodescritor roteirista faça a tradução visual. Os espaços entre as falas devem ser indicados no roteiro e todos os elementos que aparecerem em tela devem ser contemplados na fala dos participantes ou na audiodescrição.

No caso dos vídeos de abertura, em que palavras aparecem escritas na tela para destacar elementos da fala é colocado o recurso de sonoplastia, a fim de evitar *freeze* (“pausar o vídeo”) para inserir a audiodescrição. A sonoplastia é um recurso de acessibilidade e não de audiodescrição e foi adotada para criar uma identidade do material para as pessoas com deficiência visual (Figuras 12 e 13).

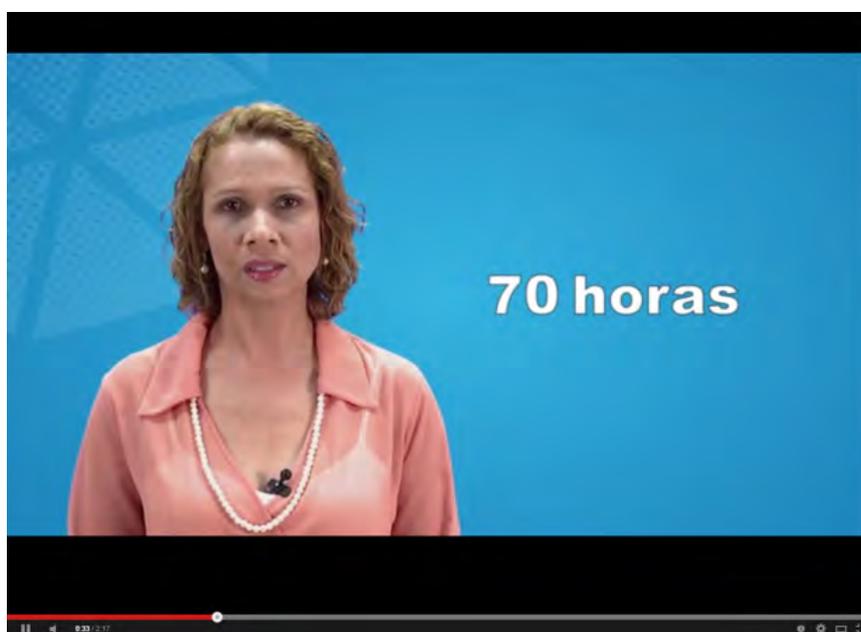


Figura 12 – Exemplo de vídeo.

TIME-CODE	AUDIODESCRIÇÃO
Introdutórias	Verônica Lima dos Reis-Yamauti, uma das professoras autoras, apresenta a disciplina Avaliação de competências e necessidades do estudante com altas habilidades ou superdotação. Verônica é morena de olhos castanhos, cabelo claro e encaracolado, pouco acima dos ombros. Usa camisa salmão de tecido fino e colar de pérolas.
0: 32 0: 34	((sonoplastia – máquina de escrever))

Figura 13 – Exemplo de roteiro da audiodescrição.

Outros objetos educacionais

Os objetos educacionais (OE), como foi mencionado, são materiais que possibilitam a interação e reflexão sobre o conteúdo das disciplinas na educação a distância e podem ser apresentados como alternativa para o ensino tradicional.

O NEaD tem desenvolvido o conceito de objeto educacional com os jogos que apoiam a realização das atividades, cujo objetivo é proporcionar a reflexão de forma lúdica, em que não existe o “erro”, mas a busca pela aprendizagem.

Para que sejam acessíveis a pessoas com deficiência visual e auditiva, o mecanismo do jogo é pensado desde sua concepção com os recursos de AD e teclas de comando. O OE se torna um *audiogame*, visto que a pessoa com deficiência tem acesso ao conteúdo do jogo por meio do canal auditivo.

A equipe de programação é essencial quando se está em jogo a navegabilidade do estudante, ao passo que os comandos precisam ser ajustados de maneira a minimizar as falhas. Pensando nisso, as teclas de comando são definidas em parceria com o consultor com deficiência visual, acostumado com a dinâmica desses recursos, e a equipe multidisciplinar.



Figura 14 – Exemplo de objeto educacional.

4 Considerações Finais

Na Ergonomia Cognitiva, entende-se que a interação homem-máquina constitui ferramentas cognitivas, pois existe a necessidade de adaptação de um determinado dispositivo ao seu usuário e a usabilidade é o índice que revela o quanto os usuários conseguem atingir seus objetivos, ou seja, realizar suas tarefas no AVA. No caso específico das pessoas com deficiência, é a Tecnologia Assistiva em interação com os *websites* que intermedia as atividades do usuário.

O NEaD tem procurado romper as barreiras de aprendizado das pessoas com deficiência por meio do seu trabalho voltado à acessibilidade. Pensando na disponibilização dos materiais, elabora tutoriais acessíveis que visam instruir e satisfazer as dúvidas do usuário, minimizando o esforço despendido para realização das tarefas e atendendo aos atributos de usabilidade.

Tendo em vista que tanto os usuários com deficiência, quanto os sem deficiência são impacientes e afobados, é possível reconhecer também que mesmo aqueles que não possuem deficiência se valem dos recursos de acessibilidade para porventura sanar as suas dificuldades.

Dessa forma, constata-se que as demandas de adequação à acessibilidade acerca dos ambientes de aprendizagem vão ao encontro dessa crescente necessidade de inclusão e letramento digital que partem desde a estrutura hierárquica e navegação por tabulação até a navegação rápida por elementos, aspectos técnicos e a análise ergonômica cognitiva.

Página em branco.

Referências

ARAÚJO, V. L. S.; ADERALDO, M. F. *Os novos rumos da pesquisa em audiodescrição no Brasil*. Curitiba: CRV, 2013.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 15604: televisão digital terrestre-receptores*. Rio de Janeiro, 2008. 68p.

BRASIL. Lei n. 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 20 dez. 2000. Disponível em: <<http://goo.gl/FJMK9>>. Acesso em: 07 nov. 2014.

MACIEL, C.; BACKES, E. M. Objetos de aprendizagem, objetos educacionais, repositórios e critérios para sua avaliação. In: MACIEL, C. (Org.). *Ambientes Virtuais de Aprendizagem*. Cuiabá: EdUFMT, 2012. p. 161-198.

MOTTA, L. M. V.; ROMEU FILHO, P. *Audiodescrição: Transformando Imagens em Palavras*. Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Estado de São Paulo, 2010.

NIELSEN, J.; LORANGER, H. *Usabilidade na web: projetando websites com qualidade*. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

REVISTA BRASILEIRA DE VÍDEO REGISTROS EM LIBRAS. Florianópolis: Departamento de Artes e Libras - DALi, UFSC, 1960. ISSN 2358-7911. Disponível em: <<http://goo.gl/U531AN>>. Acesso em: 23 out. 2014.