

## Eduquito: Ergonomia Cognitiva para a Diversidade Humana

LUCILA MARIA COSTI SANTAROSA, DÉBORA CONFORTO,  
LOURENÇO DE OLIVEIRA BASSO

NIEE/Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil  
lucila.santarosa@ufrgs.br, conforto@terra.com.br, lourencobasso@gmail.com

**Resumo:** Eduquito, ambiente digital/virtual de aprendizagem desenvolvido pela equipe de pesquisadores do NIEE/UFRGS, busca apoiar o processo de inclusão sociodigital, na dimensão tecnológica, por ser projetado em sintonia com os princípios de acessibilidade e de desenho universal; e na dimensão pedagógica, por modelar um ambiente para impulsionar projetos de aprendizagem e ampliar processos de desenvolvimento da linguagem. Pretendemos, com este artigo, apresentar as estratégias implementadas pela equipe de desenvolvedores do Eduquito na modelagem de uma plataforma digital/virtual acessível na promoção de práticas de mediação tecnológica para a inclusão sociodigital.

**Palavras-chave:** Ambiente Virtual, Acessibilidade, Pessoas com Deficiência.

### 1- INTRODUÇÃO

Eduquito é um ambiente digital/virtual de aprendizagem (ADA/AVA) projetado para operar como ambiente de inclusão sociodigital. Emerge como resultado dos estudos e pesquisas desenvolvidos pela equipe do Núcleo de Pesquisa de Informática na Educação Especial (NIEE)<sup>1</sup>, na Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

<sup>1</sup> A equipe de desenvolvimento do Eduquito é constituída por pesquisadores e professores universitários, alunos de cursos de pós-graduação em Educação e em Informática na Educação, contando com bolsistas de diferentes cursos de graduação.

Mas por que modelar um ADA/AVA frente à diversidade de ambientes de aprendizagem existentes? Porque a questão de saber se se pode pensar de modo diferente do que se pensa e perceber de modo diferente do que se percebe é indispensável para continuar a olhar ou refletir.

Ao superar o reducionismo das discussões ergonômicas, o projeto de desenvolvimento do AVA/ADA Eduquito visou à modelagem de uma ergonomia cognitiva. O adjetivo *cognitiva* justifica-se ao se edificar um projeto de pesquisa e de desenvolvimento de uma interface que assumiu como escopo a importância de impulsionar interações - entre seres humanos e sistemas socioculturais e entre indivíduos - com recursos tecnológicos. O diferencial desse objetivo, que também figura nas propostas de desenvolvimento de outros ambientes digitais/virtuais de aprendizagem, está em assumir a perspectiva da inclusão. Foi para a diversidade que a equipe interdisciplinar do NIEE/UFRGS projetou o Eduquito, para potencializar o desenvolvimento sociocognitivo das diferentes formas em que a espécie humana pode se apresentar.

A concepção do ciberespaço como um tempo e um espaço para TODOS, forjou a modelagem do Eduquito. O instigante e intenso percurso intelectual de Vygotsky produziu um fecundo roteiro de reflexão para a equipe de desenvolvimento do Eduquito, que necessitou revisitar planos e métodos de construção de sistemas computacionais para ressignificar o

conceito da diferença. Desenvolvedores e programadores projetaram uma interface, não para dar destaque a tipos e níveis de deficiências sensoriais ou motoras, mas para propor espaços de mediação tecnológica para sujeitos colocados na exterioridade de ações sociocognitivas por um distanciamento em relação aos arbitrários padrões de normalidade estabelecidos ao longo da história da humanidade.

A certeza de que se pode pensar de modo diferente fez com que esse ambiente digital/virtual de aprendizagem imprimisse a força da diferença em sua interface: na *dimensão tecnológica*, ao ser projetado em sintonia com os princípios de acessibilidade e de desenho universal; na *dimensão pedagógica*, ao superar o instrucionismo e ratificar projetos de aprendizagem como fio condutor do processo de desenvolvimento para a diversidade humana.

A equipe de pesquisadores do NIEE/UFRGS vem participando e ampliando a rede de discussão em torno da Acessibilidade à Web e do Desenho Universal, para responder ao desafio de forjar um ciberespaço verdadeiramente inclusivo e, assim, concretizar princípios de equidade na configuração da Sociedade da Informação. Entre as inúmeras pesquisas, destacamos a realizada por Conforto e Santarosa (2003) sobre a Acessibilidade à Web, premiada internacionalmente, e as investigações de mestrado e doutorado que assumiram como objeto de investigação a relação tecida entre interagentes com necessidades especiais e o ADA/AVA Eduquito<sup>2</sup>.

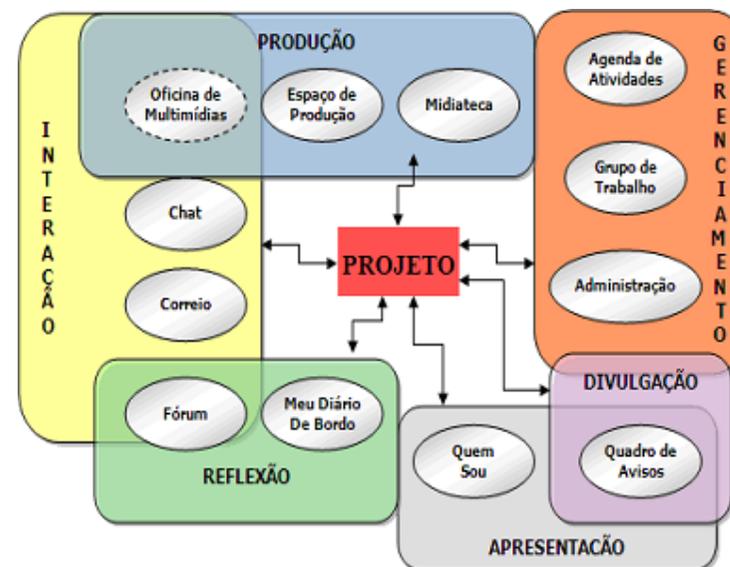
Percorrendo diferentes focos de pesquisa, o ambiente Eduquito foi validado por usuários com limitação visual nas investigações de Sonza (2008); foi o ambiente escolhido para que Machado (2007) realizasse e avaliasse as interações tecidas por jovens com Síndrome de Down na dimensão afetiva e, por Boiaski (2007), para discutir as possibilidades de apoiar o processo de desenvolvimento de sujeitos com TDAH. Moro (2007) trabalhando com sujeitos hospitalizados e Barth (2008) com surdos apontaram para as possibilidades de quebrar territórios, romper com a

exclusão por meio da interação construída pela interface de um ambiente que reconhece e valoriza a diversidade humana.

## 2 – EDUQUITO: A MARCA DA DIVERSIDADE NA MODELAGEM DA INTERFACE

Idealizado para operar como um espaço interativo, aberto, apoiado na concepção epistemológica socio-interacionista, diferencia-se dos demais ambientes digitais/virtuais de aprendizagem por respeitar as especificidades sensoriais, motoras e cognitivas de sujeitos com necessidades especiais e por impulsionar uma aprendizagem por projetos, uma ação pedagógica que coloca o sujeito aprendiz no centro do processo educativo.

FIGURA 1 - Arquitetura Funcional do AVA/ADA Eduquito (Santarosa & Basso, 2008a).



A arquitetura funcional do ambiente Eduquito foi organizada de acordo com a funcionalidade de seus recursos tecnológicos (Figura 1). A ferramenta Projeto constitui o elemento central do ambiente Eduquito, e as ferramentas de comunicação, interação, produção, reflexão e gerenciamento foram

<sup>2</sup> O AVA Eduquito, em sua versão 1.0, contou e conta com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) do Ministério de Ciência e Tecnologia (Santarosa, 2007; Santarosa & Basso, 2008a)

modeladas para apoiar e impulsionar a construção dos projetos de aprendizagem.

O AVA/ADA Eduquito apresenta um conjunto de funcionalidades para mediar tecnologicamente práticas pedagógicas centradas em projetos de aprendizagem. Recursos tecnológicos digitais (de hardware e de software) sintonizados com princípios de acessibilidade e de desenho universal projetam, impulsionam e potencializam a comunicação/interação e construção de conhecimento, ações centradas no aprendiz e, principalmente, nas interações entre os aprendizes mediadas por recursos tecnológicos (Santarosa & Basso, 2009). Diferencia-se dos demais AVA/ADA quanto à concepção e garantia de acessibilidade ao espaço virtual (Santarosa & Basso, 2008a), ampliando os recursos para potencializar a interação, o desenvolvimento e a ação sociocognitiva. A interface principal do Eduquito está organizada em três áreas projetadas em sintonia com os princípios de usabilidade, navegabilidade e acessibilidade propostos pelo *World Wide Web Consortium*, e do desenho universal (Figura 2): (1) Área superior, contendo a barra de acessibilidade; (2) Área à esquerda, apresentando a barra de ferramentas em que são disponibilizados os recursos tecnológicos para o desenvolvimento dos projetos de aprendizagem e recursos de Tecnologia Assistiva, atendendo à diversidade de usuários com necessidades especiais; (3) Área de conteúdo, espaço que se destina à apresentação do conteúdo correspondente à ferramenta selecionada.

### 3 – VALIDAÇÃO TECNOLÓGICA: A APLICABILIDADE DOS PRINCÍPIOS DE ACESSIBILIDADE E A PERSPECTIVA DE INTERAGENTES COM LIMITAÇÕES VISUAIS E AUDITIVAS

Todo o processo de desenvolvimento do AVA/ADA Eduquito foi marcado pelo atendimento aos princípios traçados pela *World Wide Web Consortium* [W3C]<sup>3</sup> (2009) e por um processo de avaliação de acessibilidade, principalmente na fase de validação com sujeitos reais. As

<sup>3</sup> O World Wide Web Consortium é um grupo internacional responsável por desenvolver padrões a serem adotados na web, sendo a Web Accessibility Initiative (WAI) a parte da W3C responsável pelas ações no sentido de prover a acessibilidade.

ferramentas e o conteúdo disponibilizados no AVA/ADA Eduquito foram modelados em sintonia com os princípios e as declarações da WCAG 2.0, para torná-los acessíveis para um amplo grupo de sujeitos com limitações sensoriais, motoras e cognitivas. Boa parte dos recursos de acessibilidade está concentrada na área superior, na Barra de Acessibilidade. Sempre visível e ativa para o usuário, a barra de acessibilidade disponibiliza recursos que potencializam a interação da diversidade humana ao respeitar e valorizar especificidades sensoriais e motoras.

FIGURA 2 - Interface principal do AVA/ADA Eduquito.



Os quatro princípios - *perceptível*, *operável*, *compreensível* e *robusto* -, estabelecidos nas recomendações de acessibilidade da WCAG 2.0, orientaram a modelagem de interface acessível:

Princípio 1 - *Perceptível* - A informação e os componentes da interface devem ser percebidos pelos interagentes. Aplicação do princípio: (a) redimensionamento do texto apresentado na interface por meio dos recursos

de ampliação e redução de fontes, independentemente do uso de uma tecnologia assistiva; (b) etiquetagem com alternativa textual para conteúdo não-textual (Figura 3).

**FIGURA 3** - Etiquetagem para conteúdo não-textual.



Princípio 2 - *Operável* - Os componentes de interface de usuário e a navegação devem ser operáveis. Aplicação do princípio: (a) todos os recursos e as funcionalidades do ADA/AVA Eduquito estão disponíveis para acesso pelo teclado, e o usuário é orientado sobre como utilizar as teclas de atalho nas diferentes versões de navegadores para Web.

Princípio 3 - *Compreensível* - A informação e a operação da interface de usuário devem ser compreensíveis. Aplicação do princípio: (a) os mecanismos de navegação são consistentes, de fácil identificação e operam de forma previsível; (b) o acesso às funcionalidades mantém a mesma localização e ordem para ajudar na orientação do usuário; (c) os mecanismos de ajuda são sensíveis ao contexto, fornecendo informações relacionadas com a função que está sendo executada. As orientações são apresentadas no formato de vídeo em Linguagem Brasileira de Sinais (Libras) e em áudio para facilitar o acesso aos usuários cegos ou com baixa visão.

Princípio 4: *Robusto* - O conteúdo deve ser robusto o suficiente para poder ser interpretado de forma concisa por diversos agentes do usuário, incluindo tecnologias assistivas. Aplicação do princípio: (a) maximizar a compatibilidade com agentes de usuário por meio da validação da interface com leitores de tela e usuários reais com limitação visual e auditiva.

Para a aplicação do princípio 4 de acessibilidade, a fim de garantir a robustez do ambiente, a equipe de modelagem e desenvolvimento do ambiente Eduquito realizou avaliações, *automática* (por meio dos robôs de

avaliação de acessibilidade Da Silva, W3C, eXaminator e Hera) e *manual*, verificando a compatibilidade da plataforma com recursos de Tecnologia Assistiva, como mouses adaptados, acionadores e leitores de tela. O movimento de maior importância foi desencadeado com a validação do ambiente por usuários reais. Essa ação responde ao preceito de avaliação de acessibilidade que colocam toda a relevância na validação com usuários reais. A ação da diversidade humana com os recursos e a funcionalidade do ambiente Eduquito colocou em destaque pontos de fragilidade que não foram detectados no processo de avaliação, automática e manual, realizado ao longo das diferentes etapas de modelagem do ambiente.

### 3.1 - Validação com sujeitos com limitação visual

O ambiente Eduquito compôs o corpus de análise da pesquisa realizada por Sonza (2009) sobre a acessibilidade de ambientes digitais/virtuais na perspectiva de usuários cegos. Essa pesquisa mostrou pontos de opacidade, que começam a ser revistos pela equipe de desenvolvedores da plataforma Eduquito. Como agente de usuário, foram utilizados os leitores de tela Virtual Vision e Jaws, e, como sujeitos validadores da plataforma, foram eleitos usuários cegos e de baixa visão. Elencamos os pontos de fragilidade evidenciados no processo de validação com os usuários reais e as ações revistas e implementadas pela equipe de desenvolvimento do ambiente (Tabela 1):

**TABELA 1** - Pontos de fragilidade do ADA/AVA Eduquito na perspectiva do usuário com limitação visual

Pontos de fragilidade	Ação corretiva implementada pela equipe de desenvolvedores
Estilização/formatação do código HTML.	Ampliar a utilização de folhas de estilo (CSS) para separação do conteúdo da apresentação. Toda a estilização (estilo visual) do ambiente passa a ser programada em arquivo, deixando o conteúdo acessível para o leitor de telas.
Poluição sonora pela leitura de itens	Colocar as imagens como figura de fundo, deixando o arquivo HTML apenas com o

Pontos de fragilidade	Ação corretiva implementada pela equipe de desenvolvedores
desnecessários/irrelevantes ou em duplicidade, fator gerador de cansaço e desgaste cognitivo.	conteúdo textual a ser lido pelo leitor de tela. Não - etiquetagem de imagens meramente ilustrativas, como as que ilustram os recursos do Menu de Ferramentas.
Ordem de colocação dos botões de rádio e das caixas de seleção.	Inverter a ordem de apresentação, primeiro a leitura do conteúdo e, depois, o botão ou a caixa para marcação. Dessa forma, o usuário não precisa voltar para marcar ou desmarcar a seleção.
Inserção de botões para ampliação do contraste.	Modelagem e programação dos botões de alto contraste e contraste normal.

Um aspecto bastante questionado por sujeitos com limitação visual, ao longo da pesquisa, foi a utilização da ferramenta de comunicação síncrona, o chat, por evidenciar a perda de controle por parte do usuário. Ao acessar a ferramenta de Chat do ambiente Eduquito, o usuário poderá escolher a configuração para a ferramenta chat que deseja utilizar, no formato texto ou falado. Ao entrar na sala de bate-papo, o usuário poderá acessar as conversas anteriores, ou seja, todas as interações das seções de bate-papo realizadas ficam armazenadas em arquivos de som, no formato MP3. Assim, o usuário poderá buscar, por meio de palavras-chaves ou por datas, as interações sobre as diferentes temáticas discutidas em cada seção de chat. O bate-papo falado foi tema da tese de doutorado Barwaldt (2008), o qual revelou-se como ferramenta fundamental para o processo de interação/comunicação entre cegos e destes com ouvintes, em curso de formação a distância.

### 3.2 - Validação com sujeitos com limitação auditiva

A análise de acessibilidade do ambiente Eduquito para usuários com limitação auditiva foi proposta como projeto para a disciplina de Prática de Pesquisa: processos de mediação e inclusão digital de pessoas com necessidades educativas especiais em ambientes virtuais de aprendizagem, realizado por uma mestrandia surda (Goes, 2008). O processo de validação

com sujeitos surdos envolveu estudantes do curso de Licenciatura em Letras/Libras da UFRGS. Participaram da pesquisa três sujeitos adultos, na faixa etária de 25 a 30 anos, todos possuindo experiência na utilização de plataformas digitais para Educação a Distância. Os sujeitos validadores do ambiente Eduquito destacaram a qualidade gráfica da interface, considerando-a simples, organizada e de agradável interação, com textos redigidos em um português de fácil compreensão. Apontaram como ponto de fragilidade da plataforma, os vídeos com a interpretação do conteúdo em Libras, e outros aspectos analisados na Tabela 2:

**TABELA 2** - Pontos de fragilidade do ADA/AVA Eduquito na perspectiva do usuário com limitação auditiva.

Pontos de fragilidade	Ação corretiva implementada pela equipe de desenvolvedores
Tamanho de arquivo para <i>upload</i> dos vídeos	Verificar a possibilidade de ampliar a capacidade de <i>upload</i> para arquivos para a ferramenta da midiateca.
Qualidade da tradução em Libras.	Regravar vídeos de ajuda ao usuário (help) em Libras com a assessoria de um sujeito surdo, buscando uma atuação mais natural da tradutora/intérprete e um melhor contraste do fundo da tela e do intérprete.

Se a apropriação do conteúdo para o usuário com limitação visual está diretamente associada às possibilidades de acesso da informação pelos leitores de tela, para o sujeito surdo ou com baixa acuidade auditiva, a dificuldade reside no domínio da segunda língua. No nosso contexto a língua portuguesa configura-se em uma forma de comunicação e de pensamento inerte e artificial para surdos, revelando-se, muitas vezes, um aspecto restritivo na interação entre diferentes contextos socioculturais. A dificuldade de apropriação alfabética por sujeitos surdos impulsionou a modelagem de uma ferramenta (teclado virtual) para a escrita de sinais (Figura 4), objeto de pesquisa na dissertação de mestrado de Barth (2008).

Por meio de um ícone na barra de acessibilidade, o usuário surdo poderá ativar o teclado virtual e construir informações por meio da escrita de sinais.

O estudo realizado por Barth (2008) apontou para o potencial de ações sociocognitivas mediadas pelo teclado virtual para a escrita em língua de sinais no processo de construção da leitura e da escrita de crianças surdas. O teclado virtual de escrita da língua dos sinais configura-se como mais um recurso de TA para promover a interação e a comunicação entre os usuários no ambiente. A relevância do teclado virtual é atestada pela possibilidade de apoiar a comunicação entre os usuários, permitindo a troca de mensagens por meio do correio eletrônico, ação que ilustra o princípio de intratextualidade do ambiente, por permitir a conexão com outras ferramentas dentro do Eduquito.

FIGURA 4 - Teclado virtual para a escrita de sinais.



#### 4 – OFICINA MULTIMÉDIA: QUALIFICANDO A MEDIAÇÃO TECNOLÓGICA

A interface diferenciada da plataforma Eduquito disponibilizou recursos para potencializar processos de inclusão ao ser modelada em sintonia com os princípios de acessibilidade e de desenho universal. Entretanto, é preciso construir estratégias de mediação pedagógica que respondam aos desafios impostados pelas especificidades sensoriais, motoras e cognitivas da diversidade humana. Tais estratégias devem assumir como escopo a possibilidade de edificar projetos de vida para sujeitos marcados pela face negativa da deficiência.

Num processo permanente de atualização e de qualificação da plataforma Eduquito, encontra-se em fase de desenvolvimento para integrar esse ambiente, uma ferramenta que visa forjar um espaço para a produção multimídia em diferentes formatos (histórias, livros, poesias, jornais, boletins e histórias em quadrinhos, entre outros) (Santarosa & Basso, 2008b). Contando com apoio do CNPq (Santarosa, 2007) e constituindo-se como instrumento de investigação da pesquisa de doutorado de Lourenço Basso, essa ferramenta amplia as possibilidades de mediação tecnológica no ADA/AVA Eduquito, ao ser projetada para minimizar a carência de opções de tecnologias acessíveis para construção coletiva de textos ou documentos multimídia. Denominada de *Oficina de Multimídia* essa ferramenta permite agregar recursos em diversos formatos, o que impulsiona a construção de uma biblioteca com as produções dos diferentes interagentes, promovendo e configurando um espaço para construções coletivas e individuais.

Santarosa e Basso (2008b) destacam características da ferramenta Oficina Multimídia que podem vir a contribuir no processo de desenvolvimento de pessoas com necessidades especiais, ao apoiar a produção escrita individual e coletiva dos projetos realizados dentro do contexto do ADA/AVA Eduquito. A **flexibilidade** é um dos pontos de destaque focalizado pela agregação dessa ferramenta, ao permitir que o processo de criação dos documentos contemple diferentes formatos: textos, imagens, vídeos ou áudios.

Os elementos criados nas diferentes mídias poderão ser distribuídos livremente no espaço destinado à criação, permitindo a produção de diferentes formatos de expressão e comunicação: revista, jornal ou mesmo

histórias em quadrinhos. Essa flexibilidade impulsionará e qualificará o processo a construção da escrita de pessoas com necessidades especiais, na medida em que oportuniza diferentes formas simbólicas de construção e comunicação. O letramento, isto é, o uso social da leitura e da escrita, tornar-se-á, com a Oficina Multimídia, um processo mais significativo, atraente e prazeroso. Resultados do estudo realizado por Boiaski (2007) com sujeitos com transtorno no desenvolvimento, evidenciam esses aspectos.

A **colaboração** e a **cooperação** também são potencializadas através desse recurso, visto que a possibilidade de realização de trabalhos de forma coletiva oportuniza reflexões conjuntas entre os participantes, oportunizando a interação entre sujeitos com pontos de vista divergentes.

A possibilidade de constante desenvolvimento e ampliação da base de recursos em diferentes linguagens – texto, imagem, áudio e vídeo - através das contribuições dos participantes, e a viabilidade da reutilização de documentos (ou de mídias, separadamente) para criação de novas versões destes, atendem a dois requisitos muito importantes: a **expansibilidade** e a **reusabilidade**, respectivamente. Por meio destas características, os sujeitos participantes dos projetos poderão sentir-se valorizados ao perceber que suas contribuições agregam maior valor aos recursos disponíveis no ambiente, bem como, podem ser reutilizados por outros participantes.

Por fim, e de igual importância, foi dado destaque, ao longo de todo o processo de modelagem e de implementação da Oficina Multimídia, a preocupação com as questões relacionadas à **acessibilidade**. Além de todo seu desenvolvimento ser alicerçado nas já referidas recomendações propostas pela W3C, a equipe responsável pelo seu projeto teve especial preocupação em oferecer formas alternativas para uso deste recurso por pessoas com algum tipo de necessidade especial. Essa preocupação se concretiza na possibilidade de interação com os recursos da ferramenta por usuários que utilizam apenas o teclado, mesmo nas ações que envolvem disposição espacial de elementos, o que permite seu uso por indivíduos com dificuldades motoras ou deficiência visual (Figura 5). O uso de termos e expressões simplificadas visa evitar a geração de dificuldades para pessoas que não tenham o português (ou demais idiomas oferecidos) como sua língua materna, como é o caso de indivíduos surdos. A utilização de ícones e a

tentativa de simplificação máxima das interfaces e da navegabilidade na ferramenta também foram projetadas para evitar a criação de uma sobrecarga cognitiva aos seus usuários. Neste sentido, foram fundamentais os testes de interface realizados com usuários, seguindo as técnicas de prototipação em papel, as quais detectaram possíveis falhas ou pontos de melhorias na proposta de desenvolvimento da ferramenta Oficina Multimídia.

FIGURA 5 - Interface da Oficina Multimídia.



## 5 – CONCLUSÕES PARCIAIS

Interfaces computacionais devem projetar uma mudança qualitativa para o significado da palavra diferença. Essa mudança valorativa tem sua força geradora na etimologia da palavra projeto. Lançar para diante, olhar para frente, sintonizam com o pensar revolucionário de Vygotsky, que ressignificou o conceito da diferença. Projetar-se é relacionar-se com o futuro, é estabelecer uma base metodológica para a educabilidade da diversidade humana que desloca seu foco das escalas métricas e dos tipos de deficiência a fim de modelar uma nova interface analítica de intervenção para impulsionar o desenvolvimento humano. O passado preso pela deficiência liberta-se no futuro, que é expresso na potencialidade de desenvolvimento que a diversidade humana conquista pela instituição de canais de comunicação e de intervenção no mundo.

Os projetistas e desenvolvedores do ambiente Eduquito, ao olhar para o futuro, ao pensar tempo e espaço de aprendizagem para a diversidade humana, superaram o todo normal e homogêneo que estrutura e organizam o processo de ensino-aprendizagem. Ao dar visibilidade às investigações científicas promovidas pela equipe do NIEE/UFRGS, buscamos problematizar o ADA/AVA Eduquito como uma interface de respeito e de valorização da diferença.

Um olhar atento às necessidades da diversidade humana fez com que a equipe de projetistas e desenvolvedores do ADA/AVA Eduquito modelasse um novo espaço, um novo recurso para responder a carência de ferramentas que possibilitem a comunicação e a expressão, de forma coletiva e em diferentes formatos: texto, áudio, imagem, vídeo. O projeto e o desenvolvimento da ferramenta Oficina Multimídia, assim como toda a modelagem da plataforma Eduquito, seguiu rigorosamente os princípios de acessibilidade e de desenho universal, para assegurar o respeito e a valorização da diferença. A dimensão tecnopedagógica na funcionalidade e no conjunto de recursos que compõe a interface do Eduquito é produto e processo do deslocamento do verbo acolher, a simples união de diferentes grupos sem um projeto que institua uma nova percepção para a diferença, para o verbo incluir, quando recursos e ferramentas de mediação tecnológica são projetados e implementados para o pertencer.

## 6 - REFERÊNCIAS

- Barth, C. (2008). *Construção da leitura/escrita em linguagem de sinais de crianças surdas em ambientes digitais*. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGEDU), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
- Barwaldt, R. (2008). *Ferramenta com recurso de voz: uma proposta para favorecer o processo de interação e inclusão dos cegos em ambientes virtuais de aprendizagem*. Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação (PPGIE), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
- Boiaski, M. T. (2007). *Estudo do processo de desenvolvimento de escolares com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade na interação com ambientes virtuais*. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGEDU), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
- Conforto, D., & Santarosa, L. M. C. (2003). Accessibility: Discussing Human-Computer Interaction on the Web. In: M. L. Nistal, M. F. Iglesias, & L. A. Rifon (Org.). *Computers and Education: Towards a Lifelong Learning Society* (Vol. 1, pp. 127-137). Espanha: Kluwer Academic Publisher.
- Goes, C. G. (2008). *Prática de pesquisa II: processos de mediação e inclusão digitais de PNEEs em ambientes virtuais*. Recuperado em 10 maio, 2009, de <http://www.niee2.ufrgs.br/~teleduc>
- Machado, B. C. (2007). *Interações em ambientes virtuais de aprendizagem envolvendo sujeitos com Síndrome de Down: constituição social das dimensões afetivas*. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGEDU), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
- Moro, E. L. da S. (2007). *O processo de aprendizagem e de interação em Ambientes de Aprendizagem com adolescentes com Fibrose Cística em isolamento hospitalar*. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-

- Graduação em Educação (PPGEDU), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
- Santarosa, L. M. C. (2004). *Ambientes de Aprendizagem Virtuais para Inclusão Digital de Pessoas com Necessidades Especiais* (Projeto de Pesquisa/2004–2006). Porto Alegre, RS, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.
- Santarosa, L. M. C. (2007). *Ambiente Virtual de Aprendizagem por Projetos para a Inclusão Digital, Educacional e Social de PNEs* (Projeto de Pesquisa/2007–2009), Porto Alegre, RS, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.
- Santarosa, L. M. C., & Basso, L. de O. (2008a). Eduquito: Ambiente Virtual para inclusão de PNEEs. *Anais do X Simposio Internacional de Informática Educativa*. Salamanca, Espanha.
- Santarosa, L. M. C., & Basso, L. de O. (2008b). Oficina de Produção: uma ferramenta de escrita coletiva de documentos. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 6, 1-10. Recuperado em 10 abril, 2009, de <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/jul2008/index.html>
- Santarosa, L. M. C., & Basso, L. de O. (2009). Eduquito: Virtual Environment for Digital Inclusion of People with Special Educational Need. *Journal of Universal Computer Science* 15(7), 1496-1507.
- Sonza, A. P. (2008). *Ambientes Virtuais Acessíveis sob a Perspectiva de Usuário com Limitação Visual*. Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação (PPGIE), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
- World Wide Web Consortium. (2009). *Recomendações de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.0*. Recuperado em 09 maio, 2009, de <http://www.ilearn.com.br/TR/WCAG20/>

**Abstract:** Eduquito, a digital/virtual learning environment developed by a team of researchers from NIEE/UFRGS, aims to support the process of socio-digital inclusion, in the technological dimension by being designed in accordance with the guidelines of accessibility and universal design; and in the pedagogical dimension by modeling an environment to propel learning projects and to expand processes of language development. The main goal of this paper is to present the strategies implemented by Eduquito's development team in modeling an accessible digital/virtual platform to promote the practice of technological mediation for socio-digital inclusion.

**Keywords:** Virtual Environment, Accessibility, Persons with Disabilities.

### Texto

- Submetido: Fevereiro de 2010
- Aprovado: Março de 2010

### Para citar este texto:

Santarosa, L. M. C., Conforto, D., & Basso, L. O. (2010). Eduquito: Ergonomia Cognitiva para a Diversidade Humana. *Educação, Formação & Tecnologias*, n.º extra, 4-13. <http://eft.educom.pt>.