

# Quebrando a Barreira Comunicacional em Ambientes Virtuais de Aprendizagem Voltados a Aprendizizes Surdos

## *Breaking the Communication Barrier in Virtual Learning Environments aimed at Deaf Learners*

ISSN 2177-8310  
DOI: 10.18264/eadf.v14i1.2184

Héllen Souza LUZ<sup>1\*</sup>  
George França dos SANTOS<sup>1</sup>  
Simone Lima de Arruda IRIGON<sup>1</sup>  
Ricardo Loureiro SOARES<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Tocantins.  
Avenida NS-15, Quadra 109 - Alcno  
14, Norte, s/n - Plano Diretor Norte  
- Palmas - TO - Brasil.

\*[hellen.luz@gmail.com](mailto:hellen.luz@gmail.com)

### Resumo

O presente artigo visa contribuir com a promoção da acessibilidade e da usabilidade em Ambientes Virtuais de Aprendizagem para surdos por meio da identificação dos requisitos de interface que respeitem e integrem a cultura surda. Para isso, foram realizados 3 (três) grupos focais, compostos por jovens surdos do curso de Letras-Libras, da Universidade Federal do Tocantins, campus de Porto Nacional. Coube a esses estudantes a elaboração do desenho da interface das principais telas de um ambiente virtual de aprendizagem para surdos, por meio de oficinas de Design Participativo. Os desenhos resultantes desse processo passaram por procedimentos de análise semiológica, com o objetivo de compreender os requisitos mais relevantes para um ambiente virtual de aprendizagem mais inclusivo. Ao final, vinte e quatro requisitos foram categorizados. As categorias foram inferidas com base na relação entre os elementos dos desenhos e dos principais requisitos de um ambiente virtual.

**Palavras-chave:** *Design* participativo. Semiologia. Acessibilidade. Requisitos. Interface.



Recebido 21/12/2023  
Aceito 19/09/2024  
Publicado 03/10/2024

### COMO CITAR ESTE TRABALHO

**ABNT:** LUZ, H. S. *et al.* Quebrando a Barreira Comunicacional em Ambientes Virtuais de Aprendizagem Voltados a Aprendizizes Surdos. **EaD em Foco**, v. 14, n. 1, e2184, 2024. [doi:https://doi.org/10.18264/eadf.v14i1.2184](https://doi.org/10.18264/eadf.v14i1.2184)









o professor, com colegas, com o ambiente e com os objetos de conhecimento físico e sociais (SANTAROSA *et al.*, 2007).

Para que o AVA seja considerado uma ferramenta efetiva na promoção da aprendizagem, bem como uma ferramenta de apoio à inclusão de estudantes com necessidades educacionais específicas, devem-se considerar aspectos referentes à acessibilidade e à usabilidade.

Segundo Santos e Schneider (2010), a participação dos sujeitos-usuários (ou de seus representantes), desde o início do desenvolvimento de um AVA, pode ser decisivo quanto à qualidade da interação do ponto de vista da usabilidade. A qualidade pode influenciar os processos de ensino e de aprendizagem mediatizados por software educacional, como afirmam Rosa, Schwarzelmuller e Matos (2015). Todavia, além dos aspectos técnicos, outros elementos de natureza social, organizacional, pedagógica ou cultural podem influenciar a efetividade do uso de AVA (GASPARINI, 2013).

Para a correta interpretação dos signos por parte dos interlocutores (*designers* e usuários) durante a interação é importante que os signos expressos na interface do *software* estejam contidos do sistema de significação dos interlocutores (*designers* e sujeitos-usuários), culturalmente construído (GASPARINI, 2013, p. 854).

De acordo com Gasparini (2013), sistemas apropriados para algumas culturas podem ser inapropriados para outras, pois um determinado contexto cultural faz com que os sujeitos-usuários utilizem signos próprios, desconsiderando aqueles que, porventura, sejam desconhecidos. Isso faz com que esses sujeitos estabeleçam porções ou funcionalidades do *software* para uso, em detrimento de outros.

Flor (2016) destaca que pesquisas relacionadas à visualização da informação e arquitetura da informação são áreas a serem exploradas a fim de encontrar outras estratégias de apresentação de conteúdo relevantes tanto para surdos quanto para ouvintes. As abordagens de inserção da língua de sinais podem adotar uma perspectiva que privilegia o uso da língua de sinais na forma de vídeos inseridos diretamente na interface ou que apresentem os conteúdos na modalidade escrita e com a possibilidade de abrir o vídeo correspondente em língua de sinais em outra camada ou janela. Assim, é necessário que sejam realizados estudos quanto à efetividade e ao impacto do uso dessas abordagens no que diz respeito à navegabilidade e à apreensão dos conteúdos em um ambiente digital (FLOR, 2016).

De acordo com Pivetta *et al.* (2013, p. 193), as atuais propostas de ambientes virtuais, em particular as sustentadas em *Learning Management Systems* (LMSs), como o Moodle, são alicerçadas nas lógicas da língua escrita e falada, não apresentando suporte para as línguas gestuais, e exploram de forma frágil os aspectos da visualidade, tão importante para esse público. Em seu estudo, os participantes realizaram tarefas em dois AVAs baseados no Moodle, um voltado para o público em geral e outro adaptado ao público surdo. As principais barreiras encontradas foram a de interface mal projetada e de *design* da informação pouco estruturado e organizado.

Pivetta, Saito e Ulbricht (2014) realizaram ainda uma avaliação automática e outra subjetiva com usuários, a fim de verificar se um AVA baseado no ambiente Moodle e customizado de acordo com as demandas da instituição de ensino possui acessibilidade para pessoas surdas. Em conformidade com os autores, existe uma diferença significativa em termos de efetividade, eficiência e utilidade entre os dois métodos: enquanto o primeiro se mostrou mais eficiente na validação de elementos relativos à codificação, o segundo foi mais eficiente para avaliar a compreensão no ambiente virtual.

Nesse sentido, o uso de elementos visuais relacionados ao conteúdo textual e da língua de sinais e suas variantes (*SignWriting*) para a compreensão da interface, bem como a utilização de uma arquitetura







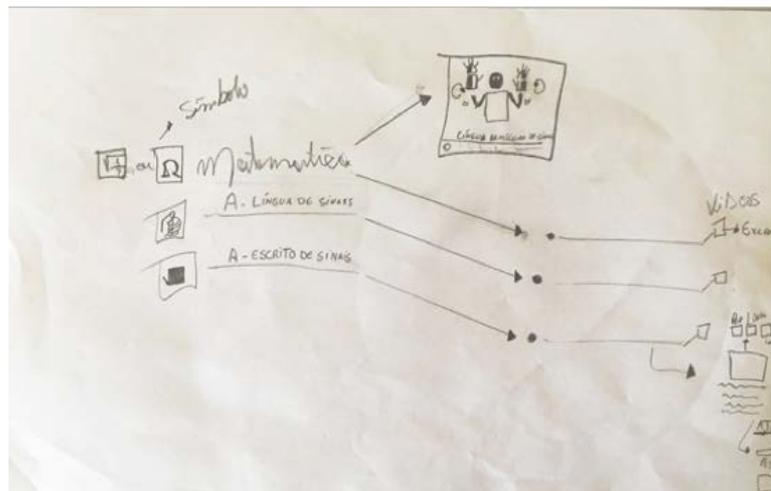
**Descrição da Figura 1:** Desenho de uma tela de acesso inicial de um Ambiente Virtual de Aprendizagem apresentado em um navegador web. O desenho foi realizado com a página em formato horizontal contendo no topo os elementos de um navegador web como a barra de endereços, barra de busca do google e os botões de navegação (Esses elementos estão apresentados em todas as figuras). Logo abaixo foi desenhado um menu de navegação global, representado por um retângulo horizontal, acompanhando a barra de navegação. Abaixo do menu foi apresentado um layout com 3 regiões verticais, na primeira, mais à direita, foi apresentado um círculo com linhas sinuosas com a palavra “foto” dentro, símbolos de controle de vídeos na região inferior do círculo e o texto “Legenda/Tradura-LIBRAS” abaixo. A segunda região apresenta um conjunto de linhas paralelas e um retângulo com o rótulo “Entrar” abaixo. A terceira região não apresenta elementos visuais.

## 4.2. Interfaces para o repositório

Na interface proposta para o repositório, identifica-se, na Figura 2, um sistema de navegação local, disposto na vertical. Pode-se inferir que se trata de um menu hierárquico, cujos rótulos, em um primeiro nível, contêm o nome da disciplina do repositório. Em um segundo nível, estão opções de acesso aos conteúdos em língua ou escrita de sinais. O rótulo apresenta, em sua lateral, um símbolo ou imagem que o representa e, para ampliar as possibilidades de compreensão, uma janela com o Tradutor e Intérprete de Libras (TILS) deve ser apresentada no momento da passagem do mouse.

Em seguida, relacionado por meio de setas, são apresentados os conteúdos para cada opção do menu.

**Figura 2.** Sistema de navegação local



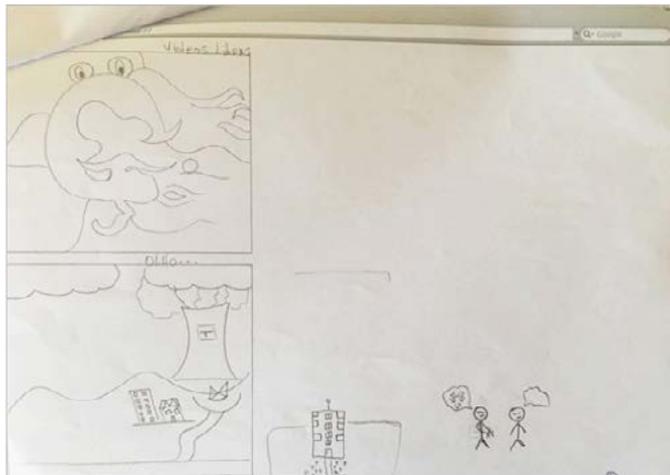
Fonte: Imagem dos autores

**Descrição da Figura 2:** Desenho explicativo de um menu de navegação de um Ambiente Virtual de Aprendizagem. O menu contém os símbolos de radiação e símbolo de omega dentro de um quadrado separado pela palavra “ou”. À direita dos símbolos anteriores está a palavra “Matemática”. Da palavra matemática saem duas setas, a primeira ascendente em direção a um retângulo contendo dentro uma informação na escrita de sinais, a segunda seta aponta para um conjunto de marcador circular seguido de uma linha horizontal. Após a linha horizontal é apresentado um símbolo contendo a palavra “Vídeos” acima. Abaixo do símbolo omega e da palavra “Matemática” são desenhados um símbolo de uma mão dentro de um quadrado seguido pelo texto “A- Língua de Sinais”. Desse texto sai uma seta que aponta para outro marcador circular, uma linha horizontal e um símbolo ao final. Abaixo do conjunto acima, de forma alinhada é apresentado um símbolo em escrita de sinais dentro de um quadrado, seguido pelo texto “A-Escrita de Sinais” com uma seta apontando em direção a um marcador circular, uma linha horizontal seguindo de um desenho pequeno de retângulos e linhas sinuosas paralelas abaixo dos retângulos.

Na Figura 3, notam-se detalhes da área reservada aos conteúdos do repositório. O espaço foi dividido em quadrantes para explicitar um fluxo de ações representado pelas setas entre um quadrante e outro.

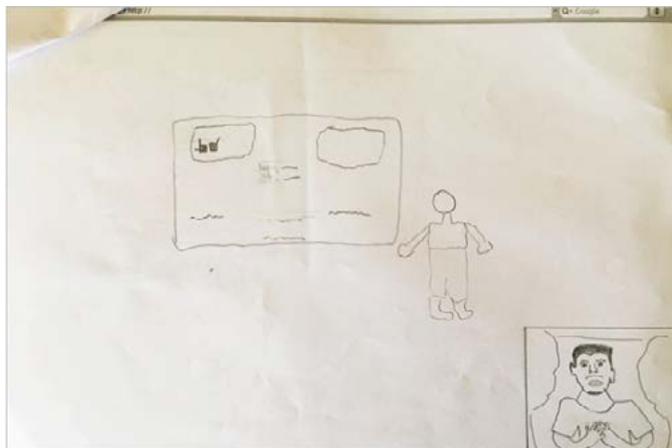
No primeiro quadrante, está a relação com a Figura 3, representando o início do fluxo: o acesso aos conteúdos. Na sequência, o segundo quadrante apresenta as temáticas relacionadas à seleção realizada



**Figura 4.** Interface de um ambiente de comunicação

Fonte: Imagem dos autores

**Descrição da Figura 4:** Desenho apresentando dois retângulos na lateral esquerda, dispostos um acima do outro. Acima do primeiro está escrito "Vídeo Libras" e o desenho de uma forma orgânica dentro. Acima do segundo está escrito "Olho..." e o desenho de uma paisagem contendo montanhas, um prédio e uma casa próximos, um caminho, uma árvore grande ao fundo e nuvens no céu. No centro do papel está desenhado um pequeno prédio com um caminho para a porta de entrada, acima do prédio possui uma antena e ao lado do caminho possui diversos pontos. Na lateral direita do papel está desenhado duas pessoas conversando.

**Figura 5.** Ilustração de um tradutor e intérprete de Libras para possibilitar a comunicação entre surdos e ouvintes

Fonte: Imagem dos autores

**Descrição da Figura 5:** Desenho contendo ao centro um retângulo contendo dentro imagens de elementos em escrita de sinais e linhas sinuosas. Uma pessoa é desenhada externamente, alinhada ao canto inferior direito do retângulo desenhado, observando o retângulo. Na região inferior um quadrado contendo o desenho de uma pessoa gesticulando ao ar livre.

#### 4.4. Interfaces para a ferramenta de notícias

Na Figura 6, é apresentada a tela que representa um ambiente de notícias e eventos importantes para o aluno. Os eventos e notícias podem ser relacionados às disciplinas cursadas pelo estudante, inseridas pelo professor, que aparecerão em uma área de acesso inicial da ferramenta de notícias proposta. Nessa área, é possível identificar a presença de um Tradutor e Intérprete de Libras (TILS). Os eventos também poderão ser adicionados pelo próprio aluno no seu calendário. Para tanto, um vídeo em Libras contendo





que possibilitaram a construção de interfaces por meio da promoção do diálogo e da construção coletiva, como o *Design Participativo (DP)*.

O texto também apresentou metodologias para o levantamento de requisitos para o design de *software* voltado aos usuários de uma cultura que é, de modo geral, desconhecida por projetistas ouvintes, como é a cultura dos usuários surdos. Um desafio foi o desenvolvimento de propostas metodológicas que dessem vozes a minorias, consolidando-se em uma ação de importância, pois possibilita a real representação dos desejos e das necessidades desse público, eliminando barreiras de comunicação, que, antes, impossibilitavam o alcance da informação por esse público, excluindo-os cada vez mais do processo de participação em sociedade (SENET, 1998). O uso do Design Participativo (DP) propicia uma evolução nesse tipo de metodologia, pois permite aos participantes dominarem o processo de construção de suas ferramentas, como no caso aqui apresentado, por meio de protótipos em papel.

O artigo também constata a importância de se discutir a questão da acessibilidade quando direcionada ao público de usuários surdos, que, por sua vez, ainda são pouco atendidos nos sistemas *web*, apesar de a legislação conceder-lhes o direito do acesso à informação.

O artigo ainda apresenta a utilização de uma técnica do *Design Participativo (DP)* denominada *Brain-draw*, sendo a culminância de um conjunto de oficinas de grupos focais (GF) para a eliciação de requisitos para um ambiente de aprendizagem. Apesar de o evento ter sido realizado unicamente e pela primeira vez pelos participantes, pôde-se notar, pelos protótipos apresentados, a materialização dos modelos mentais de interfaces de interação dos surdos. Essa materialização proporcionou o desenvolvimento das primeiras interfaces.

Compreende-se, ainda, que muito precisa ser feito para atender ao surdo de forma plena em todos os espaços, virtuais ou físicos, mas espera-se que este trabalho tenha contribuído nesse contexto, ao abordar aspectos da cultura surda, ao apresentar requisitos para um conjunto de telas de um ambiente de aprendizagem e um caminho que pode ser utilizado para expandir tais requisitos, sempre que necessário.

No entanto, um dos pontos mais importantes deste estudo está na forma como ele valorizou a cultura surda, estabelecendo que o usuário surdo pode ser o protagonista das suas interfaces digitais. De tal modo, realizou uma ampla movimentação, quase que inédita, no desenvolvimento de interfaces para Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). Mostrou, por fim, que é importante valorizar a cultura, as limitações aos pontos que lhe são pertinentes, sem que sejam subjugados. O que se buscou nessa pesquisa foi a sua potencialização e a forma especial como a comunidade de surdos observa e narra as ferramentas que são construídas para eles.

## Referências Bibliográficas

- ABBOTT, R. J.; MOORHEAD, D. K. Software requirements and specifications: a survey of needs and languages. **Journal of Systems and Software**, v. 2, n. 4, p. 297-316, 1981.
- ALFLEN, N. C.; PRADO, E. P. V. Técnicas de eliciação de requisitos no desenvolvimento de software: uma revisão sistemática da literatura. **AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento**, v. 10, n. 1, p. 39-49, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/atoz.v10i1.77393> - Acesso em: 12 jul. 2024.
- AMSTEL, F. V. Design centrado no usuário e design participativo. **Blog Usabilidoido**. 2014. Disponível em: [http://www.usabilidoido.com.br/design\\_centrado\\_no\\_usuario\\_e\\_design\\_participativo.html](http://www.usabilidoido.com.br/design_centrado_no_usuario_e_design_participativo.html) - Acesso em: 12 jul. 2024.
- BARANAUSKAS, M. C. C.; MANTOAN, M. T. E. Acessibilidade em ambientes educacionais: para além das guidelines. **ETD - Educação Temática Digital**, v. 2, n. 2, p. 13-23, 2001.

- BARTHES, R. **Elementos de semiologia**. São Paulo: Editora Cultrix, 2012.
- BATISTA, C. R.; ULBRICHT, V. R. Contribuições da semiótica no desenvolvimento de ícones para interfaces. **Revista Educação Gráfica**, Bauru, n. 6, p. 59-70, 2002.
- BIAVA, L. C. Oficina de relatório: concepção e desenvolvimento de um software com a participação do usuário. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2001. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/81855> - Acesso em: 12 jul. 2024.
- CHAVES, M. L.; LUZ, H. S.; SANTOS, G. F. Necessidades e expectativas dos surdos acerca de ambientes virtuais de aprendizagem. **Revista Humanidades e Inovação**, v. 8, n. 37, 2021. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/3198> - Acesso em: 12 jul. 2024.
- DUARTE, S. B. R. *et al.* Aspectos históricos e socioculturais da população surda. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 1713-1734, out.-dez. 2013.
- FENEIS. Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos. Que educação nós surdos queremos. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE EDUCAÇÃO BILÍNGUE PARA SURDOS, 5., 1999. Anais [...]. Porto Alegre/RS: UFRGS, 1999. (Texto digitado).
- FLOR, C. S. Recomendações para a criação de pistas proximais de navegação em websites voltadas para surdos pré-linguísticos. 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/174271> - Acesso em: 12 jul. 2024.
- GASPARINI, I. Aspectos culturais no modelo do usuário em sistemas adaptativos educacionais: fundamentos, proposta e experimentação. 2013. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2013. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/103960> - Acesso: 12 jul. 2024.
- LUZ, H. S. *et al.* Estratégias de acessibilidade e recursos didáticos utilizados em softwares educacionais para surdos: uma revisão de literatura. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 24., 2018, Fortaleza, Ceará, Brasil. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/14376> - Acesso em: 12 jul. 2024.
- MACHADO, P. C. Integração / Inclusão na escola regular: um olhar do egresso surdo. In: QUADROS, R. M. de (org.). **Estudos surdos I**. Petrópolis, RJ: Arara Azul, 2006. cap. 2. p. 38-75.
- PIVETTA, E. M. *et al.* Contribuições para o design de interface de um Ambiente Virtual de Ensino Aprendizagem acessível a surdos. **InfoDesign – Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 10, n. 2, p. 193-206, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.51358/id.v10i2.186> - Acesso em: 30 set. 2024.
- PIVETTA, E. M.; SAITO, D. S.; ULBRICHT, V. R. Surdos e acessibilidade: análise de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 20, n. 1, p. 147–162, 2014. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413=65382014000100011-&lng=pt&nrm=iso](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413=65382014000100011-&lng=pt&nrm=iso) - Acesso em: 12 jul. 2024.
- PENN, G. Análise semiótica de imagens paradas. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som – um manual prático**. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.
- PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de interação**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- QUADROS, R. M. Situando as diferenças implicadas na educação de surdos: inclusão/exclusão. **Ponto de Vista: revista de educação e processos inclusivos**, n. 5, p. 81-111, 2003. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/pontodevista/article/view/1246> - Acesso em: 12 jul. 2024.

