

# Material Didático para Estudantes Surdos: um testes de usabilidade utilizando Eye Tracking

Sobrenome, Nome Autor<sup>1</sup>\*<sup>1</sup>; Sobrenome, Nome Autor<sup>2</sup><sup>2</sup>; Sobrenome, Nome Autor<sup>3</sup><sup>3</sup>; Sobrenome, Nome Autor<sup>4</sup><sup>4</sup>; Sobrenome, Nome Autor<sup>5</sup><sup>5</sup>; Sobrenome, Nome Autor<sup>6</sup><sup>6</sup>; Sobrenome, Nome Autor<sup>7</sup><sup>7</sup>

1 – Departamento de Exemplo 1, UFBR, email1@email.com.br

2 – Departamento de Exemplo 2, UFBR, email2@email.com.br

3 – Departamento de Exemplo 3, UFBR, email3@email.com.br

4 – Departamento de Exemplo 4, UFBR, email4@email.com.br

5 – Departamento de Exemplo 5, UFBR, email5@email.com.br

6 – Departamento de Exemplo 6, UFBR, email6@email.com.br

- Correspondência: Rua Hipotética, 000, Bairro, Cidade, Estado, País, 10000-000.

**Área reservada para DOI**

## RESUMO

Muitos estudantes surdos utilizam materiais didáticos bilíngues em formatos de mídia. Porém, muitas vezes esses materiais não atendem suas necessidades. O objetivo desta pesquisa foi avaliar qual o principal foco de atenção do aluno surdo diante de um material didático bilíngue, bem como avaliar seu nível de satisfação. Foi aplicado um teste utilizando uma ferramenta de rastreamento ocular (*eye tracking*) e um questionário de satisfação. Os dados mostraram que os usuários fixam mais o olhar no intérprete dos que nos demais recursos do material didático. A partir dos dados obtidos, foi possível propor recomendações para a elaboração destes materiais.

**Palavras-chave:** *Materiais didáticos bilíngues, usabilidade, rastreamento ocular.*

## **ABSTRACT**

*Many deaf students use bilingual instructional materials in media formats. However, these materials often do not meet their needs. The objective of this research was to evaluate the main focus of attention of the deaf student in using bilingual didactic material, as well as to evaluate their level of satisfaction. A test was applied using an eye tracking tool and a satisfaction questionnaire. The data showed that users are more interested in the interpreter than in other resources of the didactic material. From the data obtained, it was possible to propose recommendations for the elaboration of these materials.*

**Palavras-chave:** *Bilingual teaching materials, usability, eye tracking.*

## **1. INTRODUÇÃO**

Um dos maiores problemas de acessibilidade em interfaces para o usuário surdo é a falta do uso da Língua de Sinais, sua primeira língua. Isso acontece, muitas vezes, pelo desconhecimento dessas especificidades em relação à cultura surda e também por falta de orientações consistentes para adaptações ou projetos de interfaces para esse público.

Nesse contexto, existe carência de materiais didáticos. Existem poucas pesquisas que avaliem esses materiais com os usuários surdos, o público-alvo (MORAES, GONÇALVES e SCANDALORA, 2017).

O objetivo deste estudo é avaliar, com usuários surdos, trechos de um material didático em Libras, a fim de verificar quais os principais focos de atenção em relação à imagens, legendas e Língua de Sinais produzida pelo Intérprete.

A importância deste estudo se dá pelo fato que a deficiência não é um atributo da pessoa, mas um conjunto complexo de condições, muitas das quais criadas pelo meio ambiente social. Consequentemente, a solução do problema requer ação social e é de responsabilidade coletiva da

sociedade fazer as modificações necessárias para a participação plena de pessoas com deficiências em todas as áreas da vida social. A questão é, pois, de atitude ou ideologia, quanto às mudanças sociais, enquanto que no nível político é uma questão de direitos humanos (WHO, ICIDH – 2, 1998).

Para um melhor entendimento da pesquisa realizada, é apresentada a fundamentação teórica dos principais termos referentes a este estudo, conforme as definições que melhor se alinham à visão dos autores:

- Materiais didáticos bilíngues (Libras-Português): São todos os recursos utilizados para auxiliar na prática pedagógica. (ALVES e BATAIOLLA, 2017).

- Usabilidade: A definição de usabilidade adotada nesta pesquisa é a da Norma ISO 9241/11 (1998), que a define como a medida em que um sistema, produto ou serviço pode ser usado por usuários específicos para se atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um determinado contexto de uso.

- *Eye Tracking*: É um método de coleta que fornece dados informativos sobre o comportamento da visão do usuário, por meio da captação dos movimentos oculares. Dentre as principais medidas que o *eye tracking* pode fornecer, nesta pesquisa foi trabalhada a fixação do olhar, que é um momento em que os olhos estão relativamente imóveis (Poole & Ball, 2005).

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Por meio do uso do equipamento *eye tracker*, foram capturados os movimentos oculares de uma amostra de 11 participantes surdos enquanto utilizavam um material didático em formato de vídeo, em um computador. O experimento foi feito no Campus Palhoça Bilíngue (Libras/Português), do Instituto Federal de Santa Catarina, com alunos surdos, do curso de Formação Inicial e Continuada de Português como Segunda Língua e do curso Técnico Integrado de Comunicação Visual, da 6ª e 8ª fase.

O objeto de pesquisa foi um vídeo em Libras-Português, que trata-se

da sinopse do filme “Filhos do Silêncio”, utilizado como objeto de aprendizagem em classe presencial. A apresentação do conteúdo do vídeo conta com a presença de um intérprete de Libras, legenda em português, palavras em destaque com o nome dos atores e personagens, bem como partes do Trailer original do filme posicionado ao fundo deste vídeo.

Os dados fornecidos pela aplicação do método *eye tracking* foram analisados a fim de identificar os caminhos do olhar (*scanpath*) e as áreas de maior fixação (apresentadas com dados numéricos de fixações por área) para descrição e avaliação dos focos de atenção dos usuários em um objeto de aprendizagem bilíngue.

Dada as etapas do experimento, sua classificação é de natureza exploratória, pois levantou dados com uma população por meio de observação e coleta de dados para análise posterior.

### **3. RESULTADOS**

O vídeo utilizado na coleta foi dividido em 3 partes, consideradas mais importantes para a análise. A partir da análise inicial dos vídeos de todos os participantes, foram verificadas as partes de maior interesse dos usuários. Nesses pontos, notou-se que o caminho do olhar e as fixações alternavam-se entre legenda, intérprete e imagem (vídeo) de fundo. Por este motivo, os trechos do vídeo selecionado para as análises foram:

Parte 1: Quando o intérprete soletra o nome da atriz principal e aparece a legenda especial com o nome dela em inglês. Esse trecho do vídeo possui 4 segundos e foi selecionado porque apresenta a inserção de uma legenda especial e o nome da atriz é feito em datilologia em LIBRAS, o que poderia chamar atenção do usuário.

Parte 2: Neste trecho aparece o intérprete em primeiro plano, legenda em português e trechos do trailer do filme à esquerda do intérprete. Esse trecho possui 8 segundos e foi selecionado porque foi observado que o vídeo ao fundo chamou a atenção dos participantes, pelo fato de a atriz estar em movimento, utilizando a Língua de Sinais Americana (ASL). Esse trecho refere-se à primeira aparição da atriz no vídeo.

Parte 3: Apenas intérprete e legenda em português, sem imagens ao

fundo. Esse trecho possui 6 segundos e foi selecionado pois apresenta menor quantidade de elementos que os anteriores, apenas a informação em língua de sinais e em português.

Após selecionar os trechos, foram demarcadas áreas nas imagens para contagem de fixações, sendo uma área para o intérprete, outra para a legenda e uma terceira para a imagem do trailer do filme, para cada uma das partes do vídeo selecionadas.

Ao final das análises individuais (dados numéricos), foram geradas as imagens correspondentes às análises de cada participante (*scanpaths* - caminhos do olhar e o número de fixações nas áreas determinadas), para cada um dos três trechos selecionados do vídeo. Foram geradas também as imagens de análise conjunta de todos os participantes dos mesmos dados analisados individualmente. Além disso, foram planilhados os dados dos questionários de satisfação que os usuários responderam após cada coleta. Os resultados serão explicitados na próxima sessão do artigo.

## 5. RESULTADOS

Os dados mostraram que na Parte 1 do vídeo, os participantes fixaram o olhar mais vezes na legenda especial com o nome da atriz (média de 4,3 fixações no intervalo de tempo em que aparece o nome da atriz - cerca de 4 segundos). No intérprete, a média de fixações foi de 3,5 e no vídeo de fundo foi de 1,2, no mesmo período de tempo.

Na Figura 1 é apresentado o Scanpath (caminho do olhar) de todos os participantes. É possível verificar que os olhares transitam e se fixam principalmente entre o intérprete (mãos, braços e rosto) e a legenda do nome da atriz, que está sendo soletrado neste momento do vídeo.



**Figura 01**

Scanpath (caminhos do olhar) de todos os participantes, no primeiro trecho selecionado do vídeo. Fonte: Dados gerados pelo software BeGaze®.

No segundo trecho do vídeo, quando a atriz está sinalizando em ASL (American Signal Language - Língua de Sinais Americana) os dados mostram que, de forma geral, os usuários fixam mais o olhar no intérprete, apesar de o vídeo desviar o olhar do participante rapidamente para o trailer ao fundo (quando a atriz começa a sinalizar - Figura 2).



**Figura 02**

Scanpath (caminhos do olhar) de todos os participantes, no segundo trecho selecionado do vídeo. Fonte: Dados gerados pelo software BeGaze®.

No terceiro trecho do vídeo, em que aparecem apenas o intérprete e a legenda em português, sem nenhuma imagem ou vídeo de fundo, os dados relativos ao número de fixações mostram que a maioria dos usuários fixa o olhar no intérprete 6,8 vezes, em média e na legenda 5,5 vezes. Porém, os usuários permanecem o olhar mais tempo fixado no

intérprete do que na legenda, conforme pode ser observado na Figura 3.



**Figura 3**

Scanpath (caminhos do olhar) de todos os participantes, no terceiro trecho selecionado do vídeo. Fonte: Dados gerados pelo software BeGaze®.

Além dos dados obtidos com o eye tracking, o resultado do questionário aplicado no teste (Apêndice 1), complementa a análise desta pesquisa. Os dados foram agrupados na Tabela 1 para análises e comparações com os dados obtidos com o *eye tracking*. Para a análise geral dos dados, foi calculada a moda das respostas, de acordo com o método recomendado por Bertram (2015).

	PERGUNTAS								
Participante	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P1	Sim	4	3	c	a	3	a,c,d	a, d	3
P2	Sim	4	3	a, b	c	5	a, c, d	a, c, d	4
P3	Sim	5	4	a,b	c	4	a,b,c,d,e	a,d	4
P4	Sim	5	2	b	d	4	a,c,d	a	5
P5	Sim	4	3	b,c	a	5	a,c,e	c	5
P6	Sim	5	3	b,c	a	4	a,c,d	a,d	5
P8	Sim	4	4	b	a	3	a, b, c, d, e	a	4
P9	Sim	4	3	b	c	3	a,c,d,e	c,d	3

P10	Sim	4	4	b	a	4	a,b,c,d,e	a,e	4
P11	Sim	4	4	b,c	a	5	a,c,d,e	d,e	5
P14	Sim	5	4	c	a	5	a,b,c,d	c	4
Moda	Sim	4	3 e 4	b	a	4 e 5	a, c	a	4

**Tabela 01**

Resultado agrupado do questionário demográfico e de satisfação.

Como consta na Tabela 1, todos os participantes desta pesquisa tem a Libras como sua primeira língua. A maioria destes se considera fluente ou muito fluente na língua (moda=4). Já quanto à fluência em português (escrito), a maioria se considera razoavelmente fluente e bastante fluente.

Quanto às perguntas referente aos materiais didáticos bilíngues, a maioria dos participantes afirma prestar mais atenção no intérprete de libras, em uma vídeo aula, e considera que o elemento que mais atrapalha a visualização deste material são as imagens. A maioria dos participantes afirma que o formato de material didático em vídeo atende bem ou atende perfeitamente suas necessidades, sendo que os materiais mais conhecidos (Pergunta 7) são as vídeos aulas e os sites interativos (pela moda), seguido pelos vbooks (livro em formato de vídeo em Libras). Destes, a maior preferência é pelas vídeo-aulas, seguido pelos vbooks. Por fim, 5 participantes declararam se sentirem satisfeitos com essa vídeo-aula, especificamente, e 4 declararam sentir-se muito satisfeitos.

#### **4. DISCUSSÃO**

A partir das análises de *eye tracking* dos três trechos selecionados do vídeo, foi possível verificar que o usuário surdo fixa o olhar mais vezes no intérprete do que nos outros recursos do vídeo e que o tempo de fixação no intérprete é maior, de forma geral. Esse dado demonstra que o usuário surdo tem preferência pela informação que é transmitida por meio do intérprete, sendo que alguns usuários praticamente ignoram a legenda em português (quando se trata de palavras e não de datilografia) e

pouco fixam ou não fixam o olhar na imagem do fundo.

Já quando há uma informação soletrada pelo intérprete (português soletrado em língua de sinais), o usuário prefere olhar para a palavra escrita (mesmo que este usuário não seja fluente em português).

Apesar de ter sido observado que uma imagem em movimento, como o trailer que aparece no fundo do vídeo, chama a atenção do usuário para aquele ponto, notou-se que todos os usuários, após alguns segundos, voltam sua atenção para o intérprete, fixando pouco tempo na imagem. Essa observação, juntamente com a resposta do questionário aplicado (Tabela 1), em que os usuários relatam que a imagem atrapalha o entendimento do conteúdo do vídeo, permite inferir que quando a atenção é dividida, os surdos preferem visualizar o intérprete. O fato de o usuário olhar para o intérprete pode ser explicado pelo fato de que ele é o emissor da mensagem em libras, a primeira língua de todos os participantes do grupo.

Na análise do questionário, de forma geral, pela observação da Tabela 1, percebe-se que o grupo pesquisado é bem homogêneo com relação às suas respostas, pois há pouca divergência nas respostas dadas. Os resultados do questionário se mostraram coerentes com os dados obtidos com o *eye tracking*.

## 5. CONCLUSÕES

O problema de usabilidade em interfaces para usuários surdos se dá pela falta da inserção de recursos em Língua de Sinais, sua primeira língua, pois, para a maior parte deste grupo de usuários, o português escrito faz parte de um longo processo de aprendizagem de uma segunda língua.

Diante disso, o objetivo desta pesquisa foi avaliar qual o principal foco de atenção do aluno surdo diante de um material didático bilíngue, bem como avaliar o nível de satisfação desses alunos, quanto ao material proposto.

A partir desse estudo, foram feitas algumas sugestões para a melhoria dos materiais didáticos voltados para o público surdo:

- Sugere-se que a informação principal dos materiais sejam passadas em Libras e que as imagens e legendas sirvam como apoio. As imagens dinâmicas, como vídeos e animações devem ser usados com cautela pois podem atrapalhar a absorção do conteúdo que está sendo passado em libras.

- Quando é necessário que o intérprete solete um nome próprio, a palavra escrita pode ajudar a memorização da informação passada. Porém, talvez seja mais indicado que a palavra apareça antes ou depois da sinalização pelo intérprete, para não dividir a atenção do usuário ou que a palavra permaneça mais tempo no vídeo.

- O uso de imagens é de grande auxílio no entendimento de conteúdos, principalmente didáticos. Porém, como a linguagem de sinais é uma linguagem visual, ela compete por atenção quando é apresentada junto com uma imagem. Neste sentido, recomenda-se que, em um vídeo no qual a imagem tem grande carga de informação, haja uma pausa entre o que o intérprete está sinalizando e a imagem sobre a qual ele está comentando.

A partir deste estudo foi possível apontar qual o principal foco de atenção do aluno surdo diante de um material didático bilíngue e avaliar o nível de satisfação desses alunos quanto ao material proposto, bem como iniciar a discussão sobre recomendações para materiais didático bilíngues. Contudo, é importante destacar que nesta pesquisa foi avaliado apenas um material didático com um grupo restrito, pertencente à mesma instituição. É importante que sejam feitos mais estudos na área, utilizando-se de objetos de estudos diferentes e públicos surdos de outros contextos para que se obtenham mais informações acerca do tema, em que poderão ser apontados problemas diferentes e ampliadas as recomendações de elaboração de materiais didáticos bilíngues.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos ao CNPq e à CAPES pelo incentivo à pesquisa. Ao NGD (Núcleo de Gestão de Design), ao LDU (Laboratório de Design e Usabilidade) e ao Hiperlab - Laboratório de Ambientes Hipermídia para

Aprendizagem, pela concessão de equipamentos e orientação. Também agradecemos ao Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Palhoça Bilíngue pela disponibilidade para a realização do experimento e à professora Saionara dos Santos Figueiredo pela tradução e interpretação dos procedimentos deste experimento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SOBRENOME, N. A. **Título do livro:** subtítulo. Cidade de publicação: Editora, ano de publicação.
- SOBRENOME, N. A. Título do artigo. **Título do periódico**, cidade de publicação, v. seguido do número do volume, n. seguido do número do fascículo, p. seguido dos números da página inicial e final, separados entre si por hífen, mês abreviado (se houver). Ano.
- ALVES, M. M.; BATTAIOLA, A. L. Animação enquanto objeto de aprendizagem: considerações sobre os modelos de concepção de objetos de aprendizagem e o design de animações educacionais. **Blucher Design Proceedings**, v. 2, n. 9, p. 2524-2535, 2016.
- BERTRAM, D. Likert scales. **Retrieved November**, v. 2, 2013. Disponível em <http://my.ilstu.edu/~eostewa/497/Likert%20topic-dane-likert.pdf>. Acesso em 20 de maio de 2015.
- ISO 9241-11: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). Part 11 — Guidelines for specifying and measuring usability. **Geneve: International Organisation for Standardisation**, 1998.
- MORAES, L. M.; GONÇALVES, B. S.; SCANDOLARA, D. Design e Acessibilidade em Interfaces: Ensaio de interação em um site bilíngue (Libras/Português). In: **16º USIHC - Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano Computador**. Florianópolis, SC, 2017. No prelo.
- POOLE, A., BALL, L.J. Eye tracking in human-computer interaction and usability research: current status and future prospects. In: **Ghaoui, C. (Ed.), Encyclopedia of Human Computer Interaction**. Idea Group, Hershey, PA, pp. 211–219, 2005
- WHO. The world health report 1998 – **Life in the 21st century: a vision for all**. Geneva: World Health Organization, 1998.

## APÊNCICE 01

### QUESTIONÁRIO DEMOGRÁFICO E DE SATISFAÇÃO

1) Libras é sua primeira língua?

- sim
- não

2) O quanto você se considera fluente em libras?



--	--	--	--	--

1- Nada    2-pouco fluente    3-razoável    4- bastante    5- muito fluente

3) E quanto à sua fluência em português escrito?



--	--	--	--	--

1- Nada    2-pouco fluente    3-razoável    4- bastante    5- muito fluente

4) Em qual dos elementos abaixo você acredita que presta mais atenção em uma vídeo-aula?

- na imagem (vídeo)
- no intérprete
- na legenda

5) Você acredita que algum ou mais de um dos elementos acima atrapalha na absorção do conteúdo da vídeo-aula? Assinale quantos achar necessário.

- a imagem atrapalha
- o intérprete atrapalha
- a legenda atrapalha

6) Você acha que esse formato de material didático (vídeo-aula) se adequa às suas necessidades?



--	--	--	--	--

1- Não atende    2- atende pouco    3- razoável    4- atende bem    5- atende  
perfeitamente

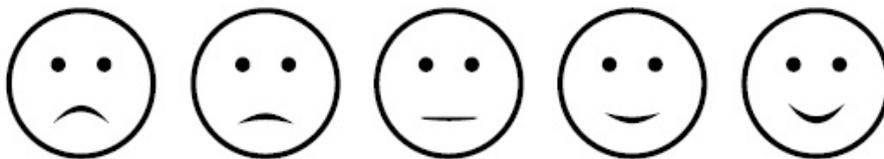
7) Quais os seguintes tipos de materiais didáticos você conhece? Assinale quantos achar necessário.

- vídeo-aula
- glossários
- site interativo
- vbook* (livro em formato de vídeo, em LIBRAS)
- infográfico

8) Quais dos tipos de materiais didáticos mencionados acima você prefere?

- vídeo-aula
- glossários
- site interativo
- vbook* (livro em formato de vídeo, em LIBRAS)
- infográfico

9) O quanto você se sentiu satisfeito com esse material em específico (a vídeo aula que você assistiu agora no teste)?



--	--	--	--	--

1- Muito insatisfeito    2- Insatisfeito    3- Indiferente    4- Satisfeito    5- Muito satisfeito