

## A relação do usuário surdo com a tipografia em movimento nos materiais educacionais em Libras: um estudo por meio do rastreamento ocular

*The relation of the deaf user with type in motion in educational materials in Brazilian Sign Language: a study with ocular tracing*

Maíra Woloszyn, Berenice Santos Gonçalves,  
Giselle Schmidt Alves Díaz Merino

---

mídias digitais, tipografia em movimento, design centrado no usuário, usuário surdo, rastreamento ocular

As tecnologias de informação proporcionaram avanços na comunicação para usuários com necessidades especiais, tais como os surdos, que utilizam a língua de sinais (LIBRAS) para trocar informações. Atualmente, é obrigatória a oferta de ensino bilíngue (Libras – Português) aos alunos surdos. Em materiais educacionais digitais para deficientes auditivos é comum identificar o conteúdo sendo apresentado por diferentes elementos de mídia, como vídeos, imagens e texto em movimento de maneira simultânea. Desta forma, o presente artigo verificou os principais focos de atenção do usuário surdo tendo em vista a tipografia em movimento em materiais didáticos bilíngues. Para tanto, realizou um estudo por meio do rastreamento ocular com o auxílio do equipamento *eye tracking* na interação de um usuário surdo com recursos educacionais desenvolvidos pelo Instituto Nacional de Educação para Surdos (INES) juntamente com uma entrevista. Como resultado percebeu-se a dificuldade na compreensão das informações simultâneas, a preferência pelo conteúdo apresentado em Libras, bem como a possibilidade de melhorias nos materiais didáticos destinados ao público surdo.

digital media, type in motion, user-centered design, deaf user, ocular tracing

*Information technologies have provided advances in communication for users with special needs, such as deaf people, who use sign language to exchange information. Currently, the offer of bilingual education in Brazil is compulsory for deaf students. In digital educational materials for the hearing impaired is common to identify the content being presented by different media elements, such as videos, images and moving text simultaneously. Therefore, the present paper verified the main attention focuses of the deaf user in view of the typography in motion in bilingual didactic material. To do so, a study was carried out using ocular tracking with the aid of eye tracking equipment in the interaction of a deaf user with educational content developed by the National Institute of Education for the Deaf (INES - Brazil) together with an interview. As a result, the difficulty in understanding the information presented by different elements of the media simultaneously was perceived. Also, the preference for the content presented in Libras was identified, as well as the possibility of improvements in the didactic material destined to the deaf public.*

---

## 1 Introdução

A popularização das mídias digitais se tornou uma realidade com a evolução da comunicação e o aprimoramento das tecnologias computacionais. Assim, passou a ser encontrada em diversos contextos, como entretenimento, educação, bem como em diversos tipos de aplicação. A junção da informática, das telecomunicações e do entretenimento permitiu que o conteúdo apresentado ao usuário se tornasse dinâmico, podendo integrar imagem, texto, vídeo, animação e áudio (Ribeiro, 2012), fazendo com que recursos de inclusão possam ser integrados à materiais digitais. Desta forma, observa-se que as infinitas possibilidades trazidas pelas tecnologias de informação e comunicação facilitaram a comunicação de usuários com necessidades especiais, tais como os surdos que se utilizam da língua de sinais para se comunicar (Basso, 2003).

Desde 2002, a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) é reconhecida como meio legal de comunicação e expressão, conforme determinou a lei nº 10.436 do ano citado. Com ela, ficou definida a garantia do apoio ao uso e difusão da Libras por meio das instituições públicas. Posteriormente, em 2005, o Decreto Federal nº 5.626, estabeleceu a oferta obrigatória de uma educação bilíngue (Libras-Português) aos alunos surdos.

O bilinguismo trata da aquisição e utilização de duas línguas. Em se tratando de seres humanos com deficiência auditiva, a Língua de Sinais é considerada a língua materna, e a segunda língua, portanto, é a utilizada em seu país na modalidade escrita (Moraes, Gonçalves, Velloso, 2017). Desta forma, muitos materiais educacionais digitais produzidos tendo em vista as questões de acessibilidade disponibilizam dois ou mais elementos de mídia para expor o assunto. Sendo assim, o design de informação é fundamental para o

planejamento desses recursos visto que o mesmo tem por objetivo organizar conteúdos e informações a fim de apresentá-los com clareza para o usuário (IIID - *International Institute for Information Design*, 2016; Pettersson, 2012).

Em se tratando do bilinguismo Libras-Português, tem-se o vídeo, e/ou a animação, geralmente apresentado por um intérprete, para a tradução visual da Libras, e o texto, para exposições em Português. Além disso, em alguns casos os textos também são animados nesses materiais, valendo-se, portanto, da tipografia em movimento. Estudos mostram que, em materiais que apresentam este recurso, a maior atenção do usuário está no texto em movimento do que em qualquer outro elemento presente na tela (Brandão, 2015).

A partir do exposto, o presente artigo busca responder a seguinte pergunta de pesquisa: Como os usuários surdos, que tem como primeira língua a Libras, interagem com o texto em movimento em materiais que apresentam o conteúdo por meio do intérprete de Libras com o auxílio do texto escrito?

Desta forma, este estudo tem por objetivo verificar os principais focos de atenção do usuário tendo em vista a tipografia em movimento em um material didático desenvolvido para o público surdo. Sendo assim, levanta informações quanto as capacidades sensoriais do usuário, especificamente a visão. Para tanto, realizou-se um teste com um usuário surdo por meio do rastreamento ocular com o instrumento *eye tracking* em dois materiais didáticos digitais que apresentam dois elementos de mídia simultâneos (vídeo/animação de intérprete para libras e texto em movimento para o português) a fim de compará-los verificando as potencialidades e fragilidades da cada um frente aos pressupostos da pesquisa.

## 2 Mídias digitais

A partir do avanço tecnológico das últimas décadas, o potencial das mídias digitais se estendeu ao alcance de grande parte da população. Computadores pessoais a baixo custo e a existência de redes de comunicação facilitaram a produção, o acesso e a rápida transmissão das informações. Assim, o uso das mídias digitais, como livros e revistas digitais, vídeos *online* e *web pages*, tem se tornado frequente.

As mídias digitais possuem características que permitem entender suas propriedades e potencialidades, tais como a hipertextualidade, que se refere à capacidade de ligar textos digitais entre si; a interatividade, que permite o próprio usuário personalizar a forma como irá consumir a informação; e a multimídia, entendida como a capacidade de combinar diferentes elementos de mídia para transmitir uma mensagem (Canavilhas, 2014). Nesse sentido, Salaverría (2014), identifica oito elementos que compõem as mensagens nos meios digitais, são eles: texto, fotografia, gráficos,

iconografia e ilustrações estáticas, vídeo, animação digital, discurso oral, música e efeitos sonoros e vibração.

Conforme Mayer e Moreno (2002), a compreensão da informação multimídia envolve três importantes processos cognitivos. São eles a seleção de imagens e textos relevantes; a organização dentro da coerência verbal e visual; e a integração das correspondentes representações verbais e visuais. Mayer (2005) explica que a informação é processada por canais distintos para informações visuais e informações auditivas. Entretanto, a quantidade de informação que é processada simultaneamente em cada canal – visual e auditivo – é limitada. A figura a seguir ajuda a compreender o pressuposto do canal duplo.



**Figura 1** Pressuposto do canal duplo adaptado de Mayer (2005).

Mayer e Moreno (2002) apontam que, no contexto didático, a exposição de vídeos ou animações e textos simultaneamente sobrecarrega o canal visual do aluno. Desta forma Mayer (1997) elenca cinco princípios que buscam reduzir o esforço cognitivo ao utilizar a multimídia na compreensão de um material educacional, a saber: princípio da representação múltipla, princípio da contiguidade, princípio da atenção dividida, princípio das diferenças individuais e princípio da coerência.

O princípio da representação múltipla demonstra que é mais eficiente apresentar uma explicação usando dois modos de representação em vez de um. Portanto é preferível exibir uma explicação com palavras e imagens do que apenas com palavras. O segundo princípio, da contiguidade, atesta que estudantes compreendem melhor quando palavras e imagens correspondentes são apresentadas ao mesmo tempo em vez de momentos separados. Sendo assim, ao expor uma explicação em formato multimídia, deve-se apresentar palavras e imagens correspondentes simultaneamente e não de forma separada.

O princípio da atenção dividida explica que palavras devem ser apresentadas auditivamente em vez de visualmente. Desta forma, em explicações em formato multimídia, deve-se apresentar palavras

com narração auditiva em vez de textos na tela. O quarto princípio, das diferenças individuais, mostra que os efeitos multimídia, de contiguidade e de atenção dividida dependem das diferenças individuais do aluno. Sendo assim, os princípios precedentes são mais importantes para aprendizes com pouco conhecimento do que muito conhecimento.

E, por fim, o princípio da coerência atesta que estudantes aprendem melhor a partir de um resumo coerente onde sejam destacadas as palavras e imagens relevantes, do que de uma versão mais longa desse resumo. Portanto, deve-se usar poucos recursos em vez de muitas imagens e palavras supérfluas em explicações multimídia.

### 3 Tipografia em movimento

Com o avanço das tecnologias digitais, o potencial de comunicação tem aumentado, proporcionando representar conceitos de forma visual e expressiva. Para Las-Casas (2007), a introdução do computador como ferramenta de trabalho promoveu novas formas de comunicação e entretenimento, implicando na transformação da produção do design gráfico. Assim, a tipografia foi removida dos limites da publicação impressa e inserida para uso efetivo em diferentes projetos, como televisão, cinema, *web*, entre outros.

Desta forma, o entendimento já conhecido da tipografia deu lugar a textos e tipos animados, compreendidos como tipografia em movimento ou tipografia cinética. Diferente da tipografia estática, a tipografia em movimento integra conceitos de tecnologia, narrativa literária, música, entre outros (Hoestetler, 2006). Este recurso “domina telas de todos os tipos e tamanhos, em todas as plataformas digitais, de celulares a computadores e telões gigantes” (Lupton, 2015, p.165). Além disso, pode ser configurada a partir da simples rolagem de um texto, textos que percorrem caminhos e até em letras e palavras que podem “aparecer e desaparecer, piscar letra por letra, ou mudar de escala, cor, camada e assim por diante” (Lupton; Phillips, 2008, p. 226).

Brandão (2015) ressalta que o movimento pode moldar o texto, conferir características importantes e sugestivas ao conteúdo, proporcionar hierarquia às informações, narrar histórias e expressar sentimentos. Além disso, o autor acredita que projetos desenvolvidos com uma linguagem visual dinâmica possuem maior eficiência na comunicação.

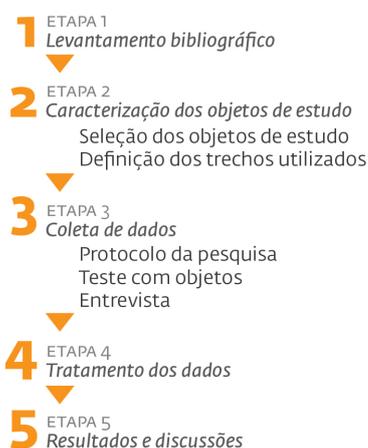
Desta forma, fica claro que o movimento é um forte elemento de interação para a tipografia. A afirmação também pode ser reforçada por estudos realizados por Brandão (2015), onde, após testes com tipografia em movimento, verificou-se que os leitores prestavam mais atenção no texto em movimento do que em qualquer outro elemento presente na tela. Por ser um elemento que confere ênfase, indica

pausas e divisões através do ritmo, a tipografia em movimento pode mudar a percepção do usuário com relação à mensagem, modificando também o significado delas (Brandão, 2015).

A tipografia em movimento é uma abordagem recente no design. É possível perceber seu uso mais recorrente em filmes e clipes musicais. Percebe-se ainda a presença desse recurso em outros produtos, tais como os livros digitais, telões urbanos e até mesmo de maneiras mais sutis, como os tipos que se movem ao abrir aplicativos de *smartphones* ou *tablets* (Lupton, 2015). Portanto, vale ressaltar que o movimento “dá vida a tipografia ao adicionar complexidade e dimensão a letras bidimensionais” (Lupton, 2015, p. 165).

#### 4 Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa pode ser classificada como básica por sua natureza e quanto aos objetivos como exploratória, uma vez que pretende promover uma primeira aproximação com o tema. Em relação a abordagem é tida como quali-quantitativa, pois visa explorar, descrever e analisar o envolvimento do usuário surdo com materiais educacionais digitais com o auxílio de dados numéricos. Já, quanto aos procedimentos, a pesquisa é entendida como bibliográfica, ao buscar conceitos e fundamentos quanto às mídias digitais, e experimental, pois realiza um teste, reproduzindo fatos de maneira controlada (Freire, 2013). Os procedimentos adotados foram estruturados em 6 etapas, conforme mostra a figura 2.



**Figura 2** Procedimentos da pesquisa

A partir do exposto, foi proposto um teste com um sujeito surdo, realizado na Universidade Federal de Santa Catarina, onde o mesmo foi convidado a interagir com os objetos de estudo utilizando o instrumento de coleta de dados *eye tracking*. Ainda, foi elaborado e apresentado um Termo de Livre Consentimento Esclarecido.

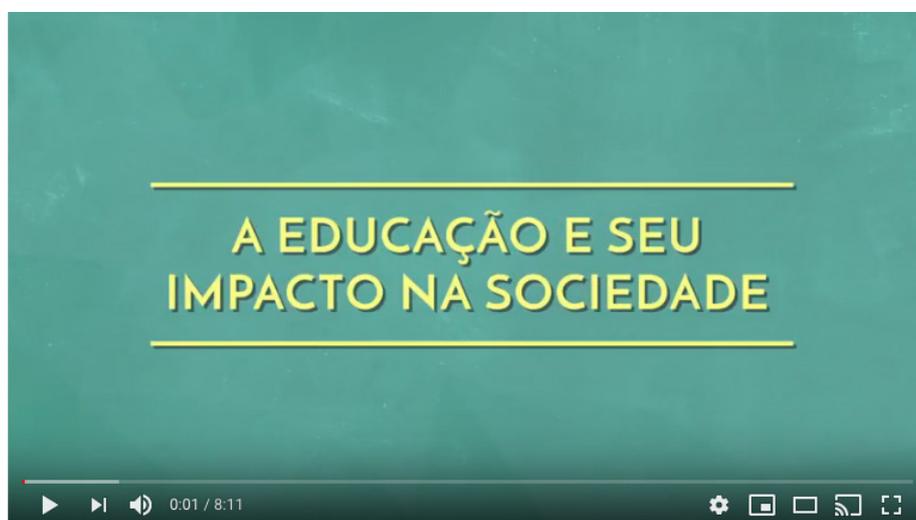
#### 4.1 Caracterização dos objetos de estudo

Como objetos de estudo, selecionaram-se dois conteúdos didáticos produzido pelo INES – Instituto Nacional de Educação para Surdos – intitulados “A educação e seu impacto na sociedade” e “Sociedade e Estado, Política e Educação”. Reconhecido pelo MEC como centro de referência nacional na área da surdez, o instituto

“Atua na perspectiva da efetivação do direito à educação de crianças, jovens e adultos surdos, produzindo conhecimento e apoiando diretamente os sistemas de ensino para dar suporte às escolas brasileiras que devem oferecer educação de qualidade a esses cidadãos que demandam políticas de ensino que contemplem sua singularidade linguística.” (INES, 2018)

A partir da verificação dos materiais de acesso gratuito do instituto disponibilizados no “Núcleo de Educação Online”, um canal no *YouTube* denominado “NEO INES”, selecionaram-se a segunda parte do módulo de conteúdo educacional sobre Ciências Sociais e um módulo de conteúdo do curso *online* de “Pedagogia Bilíngue” por apresentarem a tipografia em movimento como elemento auxiliar na apresentação da informação para o usuário, além de serem objetos publicados recentemente (agosto de 2018).

O primeiro vídeo selecionado apresenta o conteúdo integralmente em Libras e conta com textos e ilustrações auxiliares sobre Ciências Sociais, intitulado “UN2 CIÊNCIAS SOCIAIS PART 2”.



**Figura 3** Abertura do conteúdo educacional “UN2 CIÊNCIAS SOCIAIS PART 2” (NEO INES, 2018)

Neste material o conteúdo é exposto pelo intérprete de Libras, posicionado sempre nas laterais do vídeo. Além disso, a interface é composta por uma barra superior de localização do usuário, que mostra os assuntos abordados neste módulo e em que parte o usuário se encontra.



**Figura 4** Captura de imagem do conteúdo educacional “UN2 CIÊNCIAS SOCIAIS PART 2” (NEO INES, 2018)

Ainda, na lateral inversa ao intérprete, aparecem os textos auxiliares, com tipografia em movimento e ilustrações ao longo da exposição do conteúdo.



**Figura 5** Captura de imagem do conteúdo educacional “UN2 CIÊNCIAS SOCIAIS PART 2” (NEO INES, 2018)

O segundo vídeo, intitulado “CSE UN02”, que compõe o curso *online* de Pedagogia Bilíngue, trata sobre Sociedade e Estado, Política e Educação.



**Figura 6** Captura de imagem do conteúdo educacional “CSE UNo2” (NEO INES, 2018)

Este material é tido como um vídeo educacional bilíngue, pois apresenta todo o conteúdo tanto em Libras quanto em áudio, pelo discurso oral. A apresentação do conteúdo do vídeo conta com a presença de um intérprete de Libras, palavras em movimento e ilustrações.



**Figura 7** Captura de imagem do conteúdo educacional “CSE UNo2” (NEO INES, 2018)

Assim como o primeiro vídeo, o conteúdo é exposto pela intérprete de Libras sempre posicionada nas laterais do vídeo. Na lateral oposta à intérprete são apresentados os textos auxiliares, com tipografia em movimento e ilustrações junto da exposição do conteúdo.



**Figura 8** Captura de imagem do conteúdo educacional “CSE UNo2” (NEO INES, 2018)

A partir desses materiais foi proposto um teste com usuário por meio do instrumento de coleta de dados a fim de identificar os focos de atenção do mesmo em relação ao texto escrito nos materiais bilíngues, quais as áreas de maior fixação e os caminhos do olhar.

#### 4.2 Instrumento de coleta de dados

Para a verificação da interação do usuário surdo com os materiais escolhidos como objetos de estudo, optou-se pelo uso do instrumento *eye tracking* para a coleta dos dados. A ferramenta foi selecionada pois capta os movimentos oculares do usuário, permitindo identificar os focos de atenção e os caminhos do olhar.

O equipamento trata de um óculos composto por um conjunto de câmeras que rastreiam os movimentos oculares do usuário. Com ele é possível capturar os reflexos corneanos a partir da luz infravermelha. Além disso, a tecnologia aplica pequenos eletrodos sensoriais ao redor dos olhos, utilizando sinais elétricos para detectar os movimentos dos olhos com precisão (Martin; Hanington, 2012).

Dentre os dados fornecidos pelo *eye tracking*, estão a fixação do olhar, o local onde o usuário permanece imóvel por um tempo considerável, seu número, tempo e dispersão; as sacadas, que são baseadas nas fixações de um ponto a outro estabelecendo padrões e verificando como o usuário reage aos estímulos visuais e; as piscadas, contabilizando o número e a duração das piscadas de olhos do participante durante a interação com o produto (Bergstram & Schall, 2014).

### 4.3 Realização da coleta de dados

A coleta de dados foi realizada no dia 29 de novembro de 2018, em um Laboratório da Universidade Federal de Santa Catarina. Para o teste, contou-se com um participante surdo voluntário, uma intérprete de Libras e uma especialista para manipulação do *Eye Tracking*. O equipamento utilizado para coleta de dados foi o modelo *SMI Eye Tracking Glasses 2w*.

O teste foi organizado em três momentos, a saber:

- 1. Protocolo da pesquisa:** foi feita uma introdução ao participante ressaltando os objetivos da pesquisa e como seria feita a coleta dos dados, disponibilizando neste momento o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, formalizando assim, o aceite voluntário na participação da pesquisa.
- 2. Teste com objetos de estudo:** o participante foi convidado a assistir trechos dos vídeos selecionados utilizando a ferramenta *eye tracking*.
- 3. Entrevista:** foram feitos questionamentos ao usuário surdo quanto a sua percepção dos materiais supracitados, que teve duração média de 15 minutos, auxiliado pela intérprete de Libras.

### 4.4 Tratamento dos dados coletados

A partir dos trechos de vídeos utilizados na coleta, identificou-se três *frames* com diferentes tipos de informação – informação apresentada em libras, textos e imagens – para fazer a marcação dos dados levantados a partir do *eye tracking*. Assim, foram demarcados os pontos de referência do participante em relação ao trecho de vídeo a fim de obter os dados sobre caminho do olhar (*scanpath*) e tempo de fixação. Além disso, foram demarcadas áreas para contagem das fixações, sendo elas: uma para a informação apresentada pelo intérprete de libras e outra para a informação auxiliar – texto ou imagem. Com o mapeamento dos dados, foi possível gerar imagens através do *Software BeGaze®* que apresenta o resultado dos dados coletados quanto aos caminhos e fixações do olhar a partir do equipamento supracitado.

## 5 Resultados

Conforme apontado anteriormente, os usuários com deficiência auditiva têm como sua primeira língua a Língua Brasileira de Sinais – Libras –, sendo o português a língua secundária. Partindo desta premissa, ressalta-se que o usuário que participou do teste é alfabetizado em ambos idiomas. Além disso, tem 27 anos, é Bacharel

em Letras – Libras, e atualmente cursa a pós-graduação a nível de mestrado na mesma área.

Os dados mostram que no primeiro vídeo (UN2 CIÊNCIAS SOCIAIS PART 2), o sujeito fixa o olhar mais vezes na informação apresentada pelo intérprete de libras, 22 fixações. Já as imagens e textos apresentam 8 e 9 fixações respectivamente.



Figura 9 Número de fixações do olhar nas áreas definidas.

Nas figuras 9, 10 e 11 são apresentados os caminhos do olhar (*scanpath*) do usuário. É possível identificar que o olhar transita por toda a extensão do vídeo, mas se fixa principalmente no intérprete sobretudo nos dois primeiros *frames* – figuras 9 e 10 –, ressaltando os dados do número de fixações do olhar.



Figura 10 Caminhos do olhar.



Figura 11 Caminhos do olhar.

No último *frame*, percebe-se um equilíbrio maior na fixação do olhar entre o intérprete, o texto e a imagem, conforme mostra a figura 11. Cabe ressaltar que os *frames* refletem os caminhos do olhar de todo o trecho referente à organização da interface e não apenas ao ponto específico do vídeo.



Figura 12 Caminhos do olhar.

Por sua vez, os dados coletados no segundo vídeo (CSE UNO2) mostram uma equivalência maior no número de fixações entre a intérprete em libras e o texto apresentado, conforme apresenta a figura 12.



Figura 13 Número de fixações do olhar nas áreas definidas.

Na área da intérprete foram identificadas 25 fixações, enquanto na área do texto 22. Entretanto, a análise dos caminhos do olhar ressaltava uma maior fixação do olhar para a intérprete, conforme é apresentado nas figuras 13, 14 e 15.

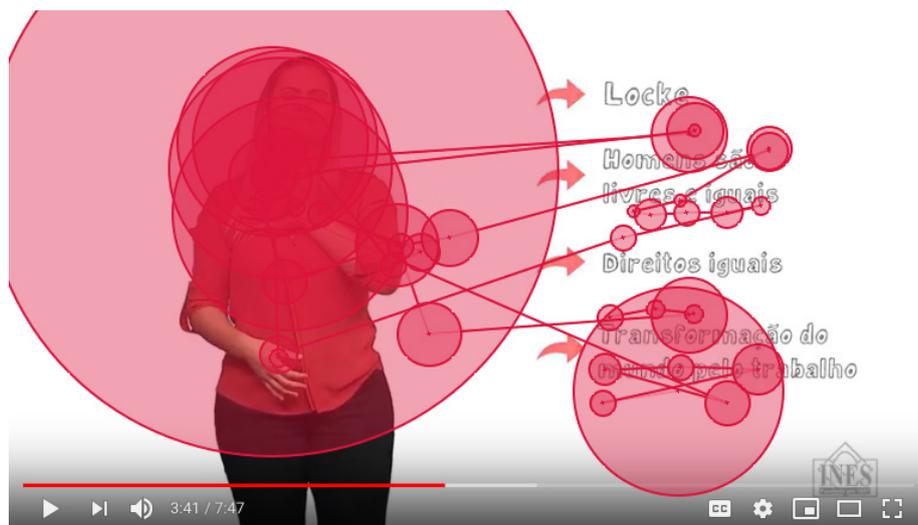


Figura 14 Caminhos do olhar.

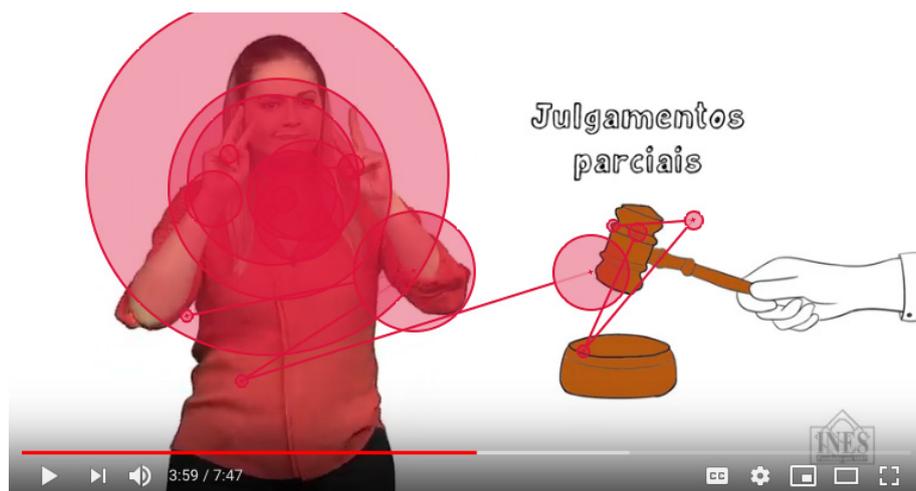


Figura 15 Caminhos do olhar.

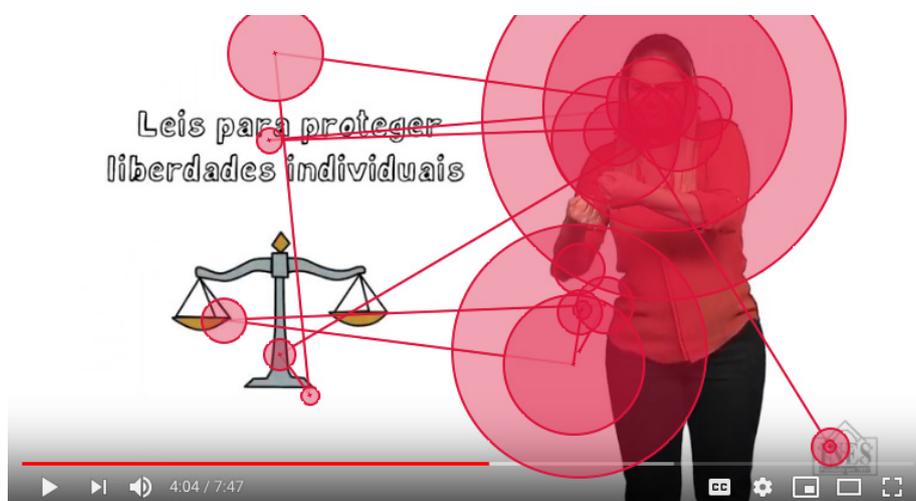


Figura 16 Caminhos do olhar.

Além dos dados obtidos com o *eye tracking*, o resultado da entrevista complementa esta pesquisa. Nela, foi questionado ao usuário quanto à forma de apresentação dos textos nos dois vídeos, se é adequada, legível e atrativa. Ainda, se o movimento dos textos colabora para o entendimento dos mesmos e se este recurso é importante em materiais educacionais digitais bilíngues, tais como os apresentados no teste.

Em relação a configuração do texto do primeiro vídeo, de fundo verde, o participante pontua que é uma boa fonte e também que a cor do fundo auxilia no conforto visual. Já em relação à fonte do texto apresentado no segundo vídeo, com fundo branco, o usuário afirma que não é atrativa e não proporciona qualidade na leitura, pois há pouco contraste, uma vez que o fundo é branco e as letras são vazadas (apresentam cor apenas no seu contorno) além de serem letras pequenas. Para o sujeito, o fundo branco chama mais atenção do que as demais informações presentes na interface.

Entre as duas formas de apresentar o texto, para o usuário, a do primeiro vídeo contribui mais para a comunicação das informações

por ser mais suave, se destacando na interface. Nesse sentido, o participante reforçou que, para ele, a forma do texto ideal em materiais bilíngues são fontes mais robustas, com pouco contraste entre as hastes, sem serem condensadas, e preferencialmente sem serifa, pois isso torna a leitura mais confortável.

Em relação ao movimento do texto, para o sujeito, a movimentação atrapalha na compreensão da informação. Ele reforçou que a concomitância entre a Libras e o texto em Português é um problema, pois quando visualizava o texto, perdia a sequência das informações apresentadas em Libras. Além disso, reforçou que, nos materiais apresentados, as informações em Libras e em Português não estão sincronizadas, o que gera maior dificuldade na compreensão do conteúdo.

Nesse sentido, o usuário pontuou que o texto auxiliaria mais na compreensão do material se estivesse sincronizada com as informações apresentadas pelo intérprete de Libras. Ainda, sugere que quando há texto e libras juntos, lado a lado, como no caso dos vídeos apresentados, sugere-se uma pausa nas informações em Libras para que se possa compreender as informações em Português. Além disso, no seu entendimento, o texto ajuda na compreensão do conteúdo quando aplicado de maneira pontual, tais como a apresentação de nomes pessoais, números, termos desconhecidos e terminologias de áreas específicas que não são utilizadas cotidianamente no vocabulário da Libras.

## 6 Discussões

A partir das análises dos dados coletados através do *eye tracking*, foi possível identificar que o usuário surdo fixa o olhar mais vezes no intérprete do que nos outros elementos presentes no vídeo. Além disso, o tempo de fixação neste recurso é maior, de forma geral. Isso reforça o que outros estudos já apresentaram (Gobbi et al., 2018), em que os usuários surdos preferem a informação apresentada pelo intérprete de Libras em relação à textos e imagens. Gobbi et al. (2018) pontuam que, em materiais que apresentam a Libras junto com legendas, os usuários preferem a palavra escrita quando os termos são soletrados pelo intérprete. Nesse sentido, reforça a informação trazida pelo participante desta pesquisa, quando o mesmo expôs durante a entrevista, que o texto auxilia na compreensão de terminologias, nomes pessoais e números que não são utilizados com frequência no vocabulário da língua de sinais, normalmente expostos por meio de soletração.

Com isso, ressalta-se a afirmação do sujeito de que Libras e texto em Português apresentados simultaneamente, lado a lado, é incomodo ao usuário surdo, além do que faz com que ele perca informações explanadas na língua de sinais. Essa informação vai ao encontro dos pressupostos do canal duplo e da capacidade limitada expostos

por Mayer (2005) ao afirmar que os seres humanos processam informação através de dois canais cognitivos, o visual e o auditivo, e que a capacidade de reter informações simultâneas em cada canal é limitada. Desta forma, identifica-se a tendência de que, para usuários surdos, que não processam informações pelo canal auditivo, receber informações através de diferentes elementos de mídias, que são processados pelo canal visual, sobrecarrega a capacidade cognitiva do mesmo.

Entretanto, tendo em vista o princípio da representação múltipla (Mayer, 1997), verifica-se que, para o usuário surdo, uma explicação com dois modos de representação simultâneos, sem pausa, pode dificultar o entendimento das informações, uma vez que a língua de sinais necessita de muita atenção pois é exposta por diversos movimentos e expressões corporais. Ainda, se reforça o exposto pelo princípio da contiguidade (Mayer, 1997), que atesta a melhor compreensão quando os elementos utilizados para expor informações correspondente são apresentados ao mesmo tempo, uma vez que foi pontuado pelo usuário que o conteúdo em Libras e em Português não estavam sincronizados.

Além disso, diferente dos usuários ouvintes (Brandão, 2015), que tem sua atenção atraída pela tipografia em movimento mais do que qualquer outro elemento presente na interface, o usuário surdo prioriza a Libras, uma vez que não possui a audição e necessita das informações visuais para compreender o conteúdo exposto. Da mesma forma, tipografias que apresentam muitos detalhes fazem com que o usuário surdo necessite de mais tempo para identificar as letras e palavras, pois a língua portuguesa não é natural para os mesmos por não possuírem a associação com a fonética das palavras, e, portanto, tais tipos de letra não foram consideradas atrativas pelo usuário desta pesquisa.

A partir do exposto, percebe-se que, como os usuários surdos utilizam apenas um canal cognitivo – visual –, letras mais simples podem facilitar no entendimento do texto. Ainda, tem-se que o resultado da entrevista com o usuário se mostrou coerente com os dados obtidos com o *eye tracking*.

## 7 Considerações Finais

O aprimoramento das tecnologias permitiu que as mídias digitais se popularizassem, e assim passaram a ser encontradas em diversos contextos, como entretenimento, educação, entre outros. Com isso, o conteúdo apresentado tornou-se dinâmico, podendo integrar vídeos, imagem, texto e áudio para expor o conteúdo. Desta forma, com a possibilidade de integrar diferentes elementos de mídia, a comunicação para usuários com necessidades especiais foi facilitada por meio da inserção de recursos inclusivos no meio digital.

Neste sentido, o presente artigo buscou verificar os principais focos do olhar de um usuário surdo em recursos educacionais bilíngues, tendo em vista a tipografia em movimento a partir de um teste por meio do rastreamento ocular juntamente com uma entrevista.

A partir do estudo, foi reforçada a preferência da exposição do conteúdo em Libras para os usuários surdos, justificando a presença do português, e conseqüentemente do texto, apenas para auxiliar na compreensão de termos que não são cotidianos a estes usuários. Sendo assim, fica claro que os recursos educacionais desenvolvidos para o público surdo necessitam de cuidados e melhorias, uma vez que nos dois casos analisados verificou-se que as informações não estavam sincronizadas. Além disso, pontua-se que a tipografia em movimento muitas vezes dificulta a absorção das informações por estes usuários, bem como, letras com desenhos mais simples são melhores compreendidas pelos mesmos.

Em relação ao instrumento de coleta de dados, *eye tracking*, infere-se que o equipamento possibilitou a realização de uma pesquisa comportamental com dados quantitativos referentes às respostas visuais do participante. Ainda, proporcionou a captura do movimento ocular do usuário com precisão, dados que não poderiam ser obtidos a partir de outros métodos. Entretanto, ressalta-se que o levantamento com o equipamento não fornece informações diretas sobre motivações, processamento de informações e compreensão do usuário, sendo necessário, portanto, utilizar outras coletas em conjunto, assim como a entrevista realizada nesta pesquisa. Para obtenção dos dados com o equipamento, faz-se uma calibragem inicial com o usuário. Este processo pode ser incomodo, pois em algumas situações é preciso repeti-lo diversas vezes. E, em se tratando de um usuário surdo, este processo foi mediado por uma intérprete de Libras, tornando-o mais complexo.

Ademais, por esta pesquisa ter desenvolvido o teste e entrevista com apenas um usuário, torna difícil a generalização dos resultados e a realização de observações e sugestões mais significativas para a comunidade surda como um todo. Desta forma, como proposta de estudos futuros tem-se a realização dos procedimentos de pesquisa com um maior número de usuários, considerando também diferentes graus de formação.

## Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. A pesquisa ainda contou com a contribuição do Núcleo de Gestão de Design – NGD, do Laboratório de Design e Usabilidade – LDU e do Laboratório de Ambientes Hiperídia para Aprendizagem – Hiperlab na concessão de equipamentos, espaço e orientação. Além disso, teve a colaboração do curso Letras – Libras da Universidade Federal de Santa Catarina para a realização do experimento e tradução e interpretação em língua de sinais dos procedimentos e entrevista.

## Referências

- Basso, I. M. S. 2003. Mídia e educação de surdos: transformações reais ou uma nova utopia? Ponto de Vista, Florianópolis, n. 5, p. 113-128. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/pontodevista/article/view/1247>>. Acesso em: 14 nov. 2016.
- Brandão, João Aranda. 2015. Motion Graphics Ergonomics: Animated Semantic System, for Typographical Communication Efficiency. Procedia manufacturing 3. Disponível em <[http://ac.els-cdn.com/S2351978915009658/1-s2.0-S2351978915009658-main.pdf?\\_tid=b3bcfdda-149c-11e6-a560-00000aacb35e&acdnat=1462657574\\_da682fb8b1ce5d49be082fd4ce29c755](http://ac.els-cdn.com/S2351978915009658/1-s2.0-S2351978915009658-main.pdf?_tid=b3bcfdda-149c-11e6-a560-00000aacb35e&acdnat=1462657574_da682fb8b1ce5d49be082fd4ce29c755)> Acesso em 04 mai. 2016.
- Canavilhas, J. 2014. A reportagem paralaxe como marca de diferenciação da Web. In: Paula Requeijo Rey y Carmen Gaona Pisonero, *Contenidos innovadores en la Universidad Actual*, pp. 119-129. Madrid: McGraw-Hill Education.
- Freire, P. S. 2013. Aumente a qualidade e a quantidade de suas publicações científicas. Manual para a elaboração de projetos e artigos científicos. Curitiba, PR: CRV.
- Gobbi, A. G.; Moraes, L. M; Merino, E. A. D.; Díaz, G. S. A.; Gonçalves, B. S. 2018. Material didático para estudantes surdos: um teste de usabilidade utilizando eye tracking. In: Medola, F. O.; Paschoarelli, L. C. *Tecnologia assistiva: Pesquisa e Conhecimento – II*. Bauru: Canal 6 Editora.
- Hostetler, S.C. 2006. Integrating typography and motion in visual communication. Cedar Falls, IA, EUA: University of Northern Iowa. Disponível em: <<http://www.units.muohio.edu/codeconference/paprs/papers/soo%20hostetler2006%20idmaa%20full%20paper.pdf>> Acesso em: 30 mar. 2016.
- IIID. Internation Institute for Information Design. Disponível em: <<http://www.iiid.net/home/definitions/>>. Acesso em 28 de maio de 2016.
- INES. 2018. O que fazemos. Disponível em <<http://www.ines.gov.br/o-que-fazemos>>. Acesso em: Novembro, 2018.
- Las-Casa, L. F. 2007. Cinedesign: typhography and motion pictures. *InfoDesign*. P. 12-19.
- Lupton, E. 2015. *Tipos na tela*. São Paulo: Gustavo Gili.

- Lupton, E.; PHILLIPS, J. C. 2008. *Novos fundamentos do design*. São Paulo: Cosac Naify.
- Mayer, R. E.; Moreno, R. 2002. Animation as an Aid to Multimedia Learning. *Educational Psychology Review*, v. 14, n. 1, p. 87-99.
- Mayer, R. E. 1997. Multimedia learning: Are we asking the right questions. *Educational Psychologist*, 32, 1-19.
- Mayer, R. E. 2005. *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. New York: Cambridge University.
- Moraes, Laíse Miolo de; Gonçalves, Berenice dos Santos; Velloso, Bruno Panerai. 2018. Construção de sentido em hipermídia: o exemplo do Glossário Libras integrado às mídias sociais”, p. 876-885 . In: *Anais do 8º Congresso Internacional de Design da Informação*. São Paulo: Blucher. Abril 2018 vol. 4 num. 5
- NEO INES. 2018. Núcleo de Educação Online. Disponível em < [https://www.youtube.com/channel/UCFJiEfwHrslhe33ks\\_LwpPQ](https://www.youtube.com/channel/UCFJiEfwHrslhe33ks_LwpPQ)>. Acesso em: Novembro, 2018.
- Pettersson, R. *It Depends: ID – Principles and guidelines*. Tullinge, 2012.
- Ribeiro, N. 2012. *Multimédia e tecnologias interactivas*. 5.ed. FCA-Editora de informática. Lisboa.
- Salaverría, R. *Multimedialidade: informar para cinco sentidos*. In: Canavilhas, J. *Webjornalismo: 7 características que marcam a diferença*. LabCom, 2014.

## **Sobre os autores**

### **Maíra Woloszyn**

<maira.projetar@gmail.com>  
Doutoranda, UFSC, Brasil

### **Berenice Santos Gonçalves**

<berenice@cce.ufsc.br>  
Doutora, UFSC, Brasil

### **Giselle Schmidt Alves Díaz Merino**

<gisellemerino@gmail.com>  
Doutora, UDESC/UFSC, Brasil

Artigo recebido em 10/04/2019,  
aprovado em 10/11/2020.