

Livro Digital Bilíngue para Crianças Surdas: uma Análise na Perspectiva do Design Visual de Interface em Tela

C.W. Silva^{a,b}, D.J. Teixeira^b, V.J. Batista^{b,c}, B.S. Gonçalves^b, R. Triska^b

^abrunabrogin@hotmail.com

^b Programa de Pós-Graduação em Gestão do Design, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

^c Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil

Resumo

As tecnologias digitais facilitam e potencializam os mecanismos de informação e comunicação. No contexto do design do livro acessível, várias ferramentas podem ser utilizadas para auxiliar a educação de uma criança surda. Atualmente, a política de inclusão do governo brasileiro necessita de material bilíngue, língua de sinais e português, para contribuir com o processo de aprendizagem em sala de aula. No caso dos livros digitais, ainda não se estabeleceu critérios de qualidade e eficiência para utilizá-los. Assim, este estudo buscou, por meio de uma análise descritiva de dois eBooks para surdos, mostrar critérios e princípios de design visual de interface, especificamente o design de tela, que poderão contribuir para a produção de livros digitais com mais qualidade.

Palavras-chave: Design Visual, EBook Bilíngue, Surdez.

Bilingual digital book for deaf children: an analysis from the perspective of visual interface design on screen

Abstract

The Digital technologies facilitate and enhance the mechanisms of information and communication. In the context of design accessible book, several tools can be used to assist the education of a deaf child. Currently, the inclusion policy of the Brazilian government needs bilingual material, sign language and Portuguese, to contribute with the learning process in the classroom. In the case of digital books, is not yet established criteria of quality and efficiency to use them. Thus, this study, through a descriptive analysis of two eBooks for the deaf, show criteria and principles of visual design interface, specifically the screen design, which may contribute to the production of digital books with more quality.

Keywords: Visual Design, Bilingual EBook, Deafness.

1. INTRODUÇÃO

Adequar um objeto funcional ao seu usuário, por meio da sua interface gráfica bem elaborada, é o que caracteriza o sucesso em um trabalho de design visual. A qualidade dessa interface, porém, pode estar na simplicidade de um trabalho, que se vale da pureza das formas básicas, ou em uma atitude anticonvencional, que desconstrói todos os métodos anteriores e cria uma nova forma de expressão.

Contudo, a adequação ao usuário ocorre quando o designer utiliza os elementos com os quais o usuário se identifica, seja essa identificação um processo racional e consciente, dotado de contexto, seja uma motivação emocional que gera sensações em quem observa.

A motivação deste artigo está relacionada à popularização dos livros digitais, à distribuição de tablets pelo governo e à publicação de edital para compra governamental de eBooks acessíveis. Entretanto, não existe hoje um padrão de interfaces visuais de livros digitais bilíngues para surdos no Brasil, o que seria fundamental para que o MEC apontasse como

exigência para a produção de eBooks acessíveis para surdos, assim como faz com livros para cegos.

No edital do MEC para compra de livros digitais a preocupação maior diz respeito à forma como se dará a acessibilidade para os cegos, como exemplo, a indicação dos livros digitais Mecdaisy [4]. Então, como estabelecer critérios do design visual para compor um livro digital bilíngue para surdos? Há uma carência por parte do MEC na exploração de materiais com acessibilidade para os surdos, que se restringem a DVDs onde são apresentadas traduções de textos em português para a Língua Brasileira de Sinais - Libras.

O acesso das pessoas surdas ao ensino ainda é precário, não apresentando resultados positivos, pois há muita retenção nas séries iniciais, e faltam serviços de Educação Especial nas escolas comuns [19]. Desde 1857, com a fundação do Imperial Instituto de Surdos Mudos, atual INES (Instituto Nacional de Educação de Surdos), até a regulamentação, em 2005, da 'Lei de Libras', um dos desafios da educação de surdos é a produção de materiais didáticos e paradidáticos

com condições de acessibilidade para seus alunos.

Um dos desafios que se apresenta para todos os envolvidos na Educação Inclusiva para surdos é a utilização, avaliação, adequação, ampliação dos livros e a elaboração de outras propostas. Assim, este artigo faz um recorte do tema, buscando por meio de uma análise descritiva de dois eBooks para surdos, mostrar critérios e princípios de design visual de interface, especificamente o design de tela, que poderão contribuir para a produção de livros digitais com maior qualidade, capazes de promover maior acesso à educação das pessoas surdas.

2. EDUCAÇÃO INCLUSIVA PARA CRIANÇAS SURDAS

O uso da tecnologia como mediadora no processo educacional potencializa o letramento de crianças surdas em processo de aprendizagem em escolas especializadas e principalmente em escolas inclusivas com a prática da multimodalidade. Fato que vem acompanhando a crescente utilização de imagens e outras mídias, além da comunicação verbal, do processo de significação em ambientes digitais.

Neste contexto, as contribuições de elementos visuais junto a outros códigos devem ser considerados como uma combinação de modos e meios de comunicação que podem resultar em um significado de forma integral que permite uma interação do discurso. Atualmente, a hipermídia é capaz de integrar plenamente os modos e meios em um único ato de significação [14] [16].

Para tanto, a escola deve contemplar as exigências do mundo contemporâneo com vários gêneros textuais e neste aspecto a multimodalidade pode facilitar o aprendizado, pois além da oralidade e da escrita, amplia o letramento ao campo da imagem, do vídeo, da animação etc. [18].

Os suportes digitais de texto surgem como possibilidade de aprendizado e vão além do intérprete em sala de aula como fator de inclusão. O eBook (*eletronic Book*), por exemplo, permite mais intervenções e mais liberdade, tirando o leitor da margem do conteúdo e possibilitando uma interação mais ativa, e que confunde a distinção entre autor e leitor, entre a autoridade e a apropriação [6]. Considera-se, assim, estes escritos como novos gêneros discursivos surgidos com a utilização da tecnologia e da multimodalidade.

O texto multimodal (palavras, imagens e sons, por exemplo) nos gêneros discursivos em ambiente digital e sua aprendizagem foram possibilitados pelo avanço das tecnologias.

Neste caso, principalmente, a função da linguagem visual na educação de surdos é mais que estética. Ancorada em pesquisa de Gesueli e Moura [13], Figueiredo [11] afirma que os recursos visuais com as línguas de sinais possibilitam a produção de escrita diversificada, contribui para interpretação e produção de textos e para o processo de construção do conhecimento de alunos surdos.

Livro digital

O livro digital ou eletrônico (eBook) é composto de arquivos de leitura disponíveis em formatos do tipo ePub, PDF, aplicativo, etc., para serem lidos em dispositivos digitais como computador de mesa, notebook, tablet, smartphone ou até mesmo um equipamento dedicado a este tipo de leitura, o e-reader [9].

Alguns destes formatos necessitam de um de um software de leitura para serem acessados. O livro digital interativo, em formato de aplicativo (APP), já é um software executável. Basta clicar no ícone do livro para abrir um universo de possibilidades ao leitor: livros que destacam as palavras de acordo com a leitura; ilustrações que ganham vida; efeitos sonoros e visuais, vídeos, animações, jogos, entre outras possibilidades de interação. Desta forma, a

hipermídia possibilita uma abordagem multimodal do livro. As páginas agora são territórios híbridos, que constroem o livro digital com tipografia, imagem, som e movimento [10].

Design de interface

O processo de design de interface, envolvendo sua visualização e consequentemente sua utilização por parte de um usuário, encontra-se nas origens do design, no início do século XX. A origem do design está ligada ao processo de tornar a articulação da imagem e do texto em um meio transmissor de informação, com uma função definida e um apelo estético de fruição. Neste momento da história da arte e do design, o observador começa a sofrer a primeira mudança na perspectiva do artista e começa a tornar-se usuário, pois foi a noção de funcionalidade aplicada à arte que fez surgir a atividade do design [3].

Segundo Gui Bonsiepe [5], o design é o domínio no qual se estrutura a interação entre usuário e produto, para facilitar ações efetivas. Design industrial é essencialmente design de interfaces. A importância do designer em um projeto de interface homem-computador vem adquirindo cada vez maior proporção, visto que a interface é composta de elementos visuais [1].

Em um sentido mais amplo, considera-se a importância do design na produção de significado, pois este está diretamente ligado a modelagem dos ambientes, além de reunir e organizar os diversos materiais informacionais de maneira orquestrada para produzir um significado mais efetivo [16].

Analisar a criação de um determinado estilo para responder especificamente a uma demanda do designer é uma forma de compreender as melhores soluções que a linguagem visual pode propiciar para os mais variados problemas de comunicação – entre o homem e a máquina, por exemplo –, através da interface gráfica de usuário [3]. O design visual de interfaces se fundamenta no processo de comunicação que enfatiza a transmissão de ideias, mensagens, avisos e direções. É um campo que se apropria da arte e de recursos visuais que revelam de maneira objetiva a mensagem que se deseja transmitir.

2.1 Elementos visuais do design

Os elementos visuais podem ser manipulados para alcançar diversas ênfases, cambiáveis pelas técnicas de comunicação visual, esses correspondem ao objetivo de uma mensagem [8]. Para existir a interface gráfica é necessário que existam os elementos visuais que buscam um objetivo específico, ou seja, uma tarefa que os leve a interagir e construir uma interface ‘harmoniosa’.

Segundo Cybis [7], os elementos visuais mais significativos às questões de interação dos seres humanos com outros elementos são: cor, linha e fonte (tipografia). Este artigo abordará outros elementos além destes, como escrita da mensagem, divisão de tarefas e princípios do design gráfico aplicado a interfaces digitais. Em princípios do design gráfico aplicado a interfaces digitais estão os elementos de proximidade/agrupamento, alinhamento, repetição, contraste, posicionamentos, ordenação e espaços em branco.

2.1.1 Cor

O uso de cores adequadas pode ser determinante para o sucesso de uma interface. A cor apela emocionalmente a quem a vê, além de possuir significados culturais fortes. Estas, se bem empregadas, ajudarão os leitores a compreender a interface. Se forem mal aplicadas, poderão causar erros e hesitações por parte do usuário. Por isso, a cor é um aspecto que deve ser considerado cuidadosamente no processo de criação da interface [12].

Jackson et al. [15] e Marcus [17] fazem alguns apontamentos quanto ao emprego das cores em interfaces, destacando a necessidade de selecioná-las criteriosamente, pois influenciam na legibilidade da interface, bem como a importância de agrupar, com a mesma cor, elementos da tela que possuam a mesma relação, de empregar cinco cores, no máximo, e de avaliar o meio cultural e profissional na codificação cromática.

Quanto à relação entre cores e imagem, é indicado observar atentamente a imagem e identificar suas cores dominantes. Estas poderão ser utilizadas na composição da interface, sem destruir a imagem usada. Caso não seja possível prever a imagem que será utilizada na interface, deve-se utilizar tons neutros, como branco, preto ou cinza [12].

O emprego de cores saturadas para fundos e contornos de objetos (com exceção de verde e vermelho para contorno de objetos) é importante para o contraste entre as partes. Para apresentação tipográfica, deve-se evitar a utilização do azul, do magenta e do rosa para caracteres apresentados em primeiro plano [7].

Um aspecto a ser considerado é a utilização de cor em interfaces cujo usuário possa ser daltônico. A regra que, na medida do possível, deve ser seguida é não usar unicamente a cor como forma de transmitir uma determinada informação. Mais grave do que perder um determinado efeito estético, é causar prejuízos na realização de tarefas por falta de informações. Para resolver este problema, deve-se usar a cor em conjunto com outras pistas visuais (forma, tamanho, posição, etc.) que reforcem a mensagem a ser passada [12].

2.1.2 Tipografia

A tipografia pode ser definida como um estudo de letras com o objetivo de resultar em um produto gráfico legível e agradável ao usuário. A legibilidade se torna, então, um ponto de equilíbrio nessa escolha, já que a composição tipográfica deve ser legível e totalmente envolvente.

O texto é um elemento gráfico quase que onipresente nas interfaces, merecendo uma atenção redobrada. Existem muitas formas diferentes de usar o texto. A característica mais evidente em que o texto pode variar é no tipo de fonte utilizada [12].

Como no caso da cor, a escolha de um tipo de fonte para uma interface depende de vários fatores, como os culturais. Porém, existem algumas regras a observar, como as principais características pertinentes à percepção de fontes utilizadas em textos nas telas, como a serifa e o espaçamento entre os caracteres. O mais importante é evitar o uso de texto com serifa em interfaces gráficas. Essa regra deve-se a limitações tecnológicas.

Para se ter boa legibilidade, a letra deve possuir tamanho adequado, podendo ser visualizada até determinada distância. A proporção ideal entre altura e espessura é de 4/3, e o espaço entre os caracteres deve ser ajustado conforme o tipo de fonte utilizada, visando maior conforto visual ao usuário. Letras rebuscadas tendem a confundir a leitura quando observadas de uma distância maior, como o "E" que pode parecer um "B" e o "C" que pode se passar pelo "O". Cybis [7], em relação ao espaçamento entre os caracteres, sugere que sejam dispostos de forma contínua e proporcional.

Escrita da mensagem

O texto é um elemento indispensável na concepção de aplicativos interativos. A melhor forma para transmitir uma mensagem ao usuário (leitor) é usando uma linguagem verbal, o que tornará a interface mais acessível. Existem alguns princípios universais que podem ser aplicados para tornar a

interface mais amigável, eficaz e fácil de compreender, como usar mensagens breves e concisas [12].

Como o objetivo do texto é fazer chegar alguma informação ou pedido ao usuário, as mensagens criadas devem levar em conta os níveis de conhecimento e experiência dos leitores. É importante também utilizar mensagens afirmativas, com voz ativa e construtivas, para que o usuário se sinta seguro ao realizar a tarefa desejada e interaja corretamente com a interface gráfica. Quando a mensagem implica a tomada de decisão ou a execução de uma ação pelo usuário, deve-se indicar palavras coerentes para essa ação [17].

2.1.3 Divisão de tarefas

Nem sempre uma tarefa cabe numa única tela da interface. É conveniente que a tarefa seja distribuída, evitando sobrecarregar o usuário com muitas informações. A regra principal é dividir uma tarefa em várias telas, colocando cada subtarefa em uma tela distinta. A descoberta das subtarefas existentes decorre diretamente da análise de tarefas. Durante a fase de concepção da interface, o designer deverá obter toda a informação necessária para efetuar a divisão [12].

Um aspecto importante a ser salientado é a certeza de que se mantém o contexto da tarefa ao longo das diversas telas, para que a utilização por parte do usuário seja feita com eficiência dentro da interface. Consegue-se isto mediante indicação explícita dos passos já seguidos e os que estão por vir e também com a apresentação de um pequeno resumo do que já foi feito [12].

Outro ponto que pode ser destacado está relacionado à proximidade de informações relacionadas. Essas devem ser atribuídas de maneira automática a organização. Então, para se obter este princípio, os elementos são agrupados por assunto, estabelecendo, assim, grupos visuais que facilitem a leitura e criem unidade visual; os títulos devem possuir peso (negritos, contrastes); as informações subordinadas devem ser distanciadas; uma tela deve contar o número de paradas visuais da página pelo número de paradas dos olhos (se houver mais de 5, deve-se agrupar os grupos de informação para que se obtenha unidade visual); deve-se evitar muitos elementos separados [1].

2.1.4 Princípios do design gráfico aplicado à interfaces digitais

Grande parte dos princípios de design gráfico deriva de fatores psicológicos e fisiológicos para que uma composição de elementos gráficos seja esteticamente compreendida. Estes princípios encontram-se sempre subjacentes a convenções culturais ou de moda e, caso sejam violados, podem comprometer a leitura de páginas ou telas [12].

- **Proximidade/agrupamento:** este princípio mostra como organizar elementos na página ou tela. Proximidades lógicas de elementos devem ser representadas por proximidade física. Isso reforça e facilita a compreensão imediata de sua relação de significado. A proximidade é fundamental para telas que apresentam muitos elementos, pois estes devem ser agrupados em unidades lógicas. Com isso, o leitor identifica e compreende cada grupo e depois olha para cada elemento individualmente. Esta organização também pode contribuir com a hierarquia dos elementos, por isso deve ser aplicado com cuidado [12].
- **Alinhamento:** de acordo com Fonseca [12], existe uma tendência de considerar mais apelativa e compreensível uma tela que está mais organizada e arrumada. O alinhamento evidencia a relação dos vários elementos em uma tela e ajuda a dar uma sensação de unidade e coesão, contribuindo para uma interface mais efetiva. É possível

conseguir um alinhamento correto quando se usa linhas-guia para ajustar os elementos. Deve-se evitar o alinhamento centralizado de elementos na tela, pois é considerado de pouca atratividade e pouco estético. Apesar do alinhamento de texto ter influência cultural, na sociedade ocidental é preferível alinhá-lo à esquerda, pois as diferenças no final da linha colaboram para direcionar o olhar linha após linha. O alinhamento justificado deve ser usado com cuidado, pois este dá origem à descontinuidade no meio do texto. Pausas e esforços adicionais dificultam e tornam a leitura cansativa.

- Repetição: também chamado de princípio da “consistência”, onde elementos e propriedades gráficas são repetidos para unificar um comportamento na interface da tela. A repetição pode ser aplicada em apenas uma, em um conjunto relacionado ou em todas as telas de um aplicativo. Isso permitir que o leitor reconheça as informações de uma interface repetidas nas demais [12]. Segundo Beard [2], “a repetição de cores, formas, texturas ou objetos semelhantes ajuda a manter a coerência do design da página, de forma a produzir uma unidade coesa.”
- Contraste: se algo deve ser enfatizado ou diferenciado, que o seja muito, para ser notoriamente percebido. Caso contrário, uma pequena diferença, mesmo que seja intencional, pode ser confundida com um erro de layout ou de interface. O equilíbrio entre o contraste e a repetição serve para quebrar a monotonia e dar mais dinamicidade à tela [12].

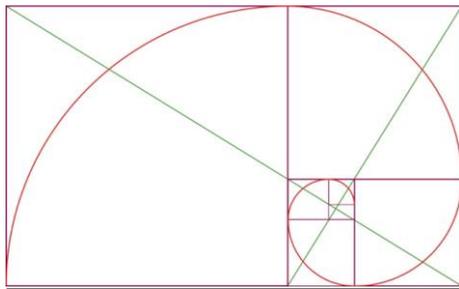


Figura 1: Proporção áurea

Fonte: <http://opticalcollimator.com/tag/sectio-aurea/>

- Posicionamento: qual o tamanho e qual posição mais indicada para um elemento na tela? O centro é a posição mais indicada para colocar objetos estáticos e mensagens importantes, pois está à frente do leitor. De acordo com Fonseca [12] é por esse motivo que caixas de erro costumam aparecer centradas na tela. No entanto, uma interface baseada apenas neste princípio será vista como mais estática e menos interessante. Existem duas regras que produzem bons resultados para auxiliar o posicionamento dos elementos em uma tela: a proporção áurea, mais genérica; e a regra dos terços, mais aplicada em imagens e fotografias. A proporção áurea é encontrada não só no design, arte ou arquitetura, mas sim na natureza, como em moluscos, na figura humana, nas sementes de flores, entre outros. Subconscientemente entendida como harmoniosa e apelativa. Assim, as divisões das telas podem seguir a proporção áurea, bem como os tamanhos dos elementos. A Figura 1 ilustra como esta proporção pode ser usada para construir uma espiral por subdivisões sucessivas do espaço, que poderão servir de base para a construção da interface de tela [12].

A regra dos terços diz que se deve dividir o espaço de desenho em três, na horizontal e na vertical (para um total de

nove subdivisões) e os elementos importantes da composição devem ser colocados nessas linhas divisórias ou nas suas interseções como mostra a Figura 2. Como no caso da proporção áurea, acredita-se que este posicionamento confere mais dinamismo e interesse ao resultado final [12].

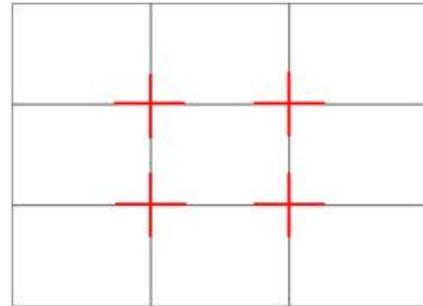


Figura 2: Regra dos terços

Fonte: <http://digital-photography-school.com/rule-of-thirds>

- Ordenação: a ordenação aplicada a uma tela tátil dispõe os elementos numa ordem expectável para o utilizador, a fim de evitar confusões e mal-entendidos, e facilitando a compreensão da informação e a realização de tarefas. Dessa forma, para ordenar corretamente os vários elementos, é necessário saber o que está em primeiro plano e o que vem depois. A leitura ocidental ocorre da esquerda para a direita e de cima para baixo. Os elementos no topo de uma lista tendem a ser interpretados como mais importantes que os demais. O mesmo acontece para os que ocorrem à esquerda. Por isso, utilizasse essa convenção para ordenar os elementos da interface gráfica [12]. Um critério relevante para uma interface é a sequência de tarefa, que precisa ser ordenada de acordo com o usuário. Outras maneiras de ordenar os elementos são a frequência de utilização ou sua importância relativa, e outra tendência muito utilizada é partir do geral para o particular [12].
- Espaço em branco: o espaço em branco é um conceito difícil de ser definido, mas mesmo assim importante. Alguns desenhos mais minimalistas tornam evidente a utilidade do espaço em branco: quando o espaço disponível não é totalmente preenchido com elementos gráficos, tem-se a sensação de uma maior limpeza e arrumação. O importante é reconhecer que nem todo o espaço livre na tela tem necessariamente de ser preenchido [12]. As boas práticas do Design Gráfico ditam que deve-se evitar o chamado "espaço em branco aprisionado", em que dois ou mais elementos gráficos devem vir juntos. O espaço em branco deveria, se possível, ser um conexo, por onde o olhar pode fluir [12].

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foram selecionados dois eBooks-APP bilíngues (para leitores surdos e ouvintes). Por meio de uma pesquisa no mercado de livros e aplicativos digitais, instituições especializadas e editoras, optou-se pelos eBooks-APP *The Baobab* e *Die Gemmerkoekman* como objetos de análise desta pesquisa.

Após a seleção dos eBooks, fez-se um levantamento bibliográfico sobre a utilização de livros bilíngues (texto escrito e língua de sinais), livros digitais e design de interface, especificamente o design da tela. E, após a descrição das telas dos eBooks-APP selecionados, fez-se uma análise dos elementos e princípios de design de tela de acordo com a proposta de Fonseca et al. [12] sobre design de interface.

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

O primeiro eBook-APP analisado, *The Baobab*, conta a história de uma menina curiosa, em busca de um raro e delicioso fruto que cresce em uma árvore de Baobá antiga. Uma narrativa interativa com texto verbal e língua de sinais, resultado colaborativo de uma equipe de surdos da *National Science Foundation*, do centro de pesquisa da Universidade *Gallaudet*, localizada em Washington D.C., Estados Unidos, instituição de ensino superior voltada para surdos.

Die Gemmerkoekman, o segundo eBook-APP analisado, é uma releitura da clássica história do Homem-biscoito que foge de todos que querem comê-lo. Este livro digital em forma de aplicativo destina-se a leitores surdos. Porém, crianças ouvintes podem usufruí-lo, pois contém som além da linguagem materna para os surdos (língua de sinais) no formato de imagem e vídeo. *Die Gemmerkoekman* é um livro da *Transoraje Escola* para surdos sul-africana, projetado pela editora *Picsterbooks*.

4.1 Análise gráfica: eBook-APP Die Gemmerkoekman

A primeira imagem (Fig.3), onde incia-se a história, está dividida em 6 áreas. Apresenta-se a imagem da história animada, a narrativa verbal, ícone de som e vídeo.



Figura 3: Tela inicial da história animada com texto e som.
Fonte: eBook-App Gemmerkoekman

A segundo imagem (Fig.4) da tela inicial demonstra a história em andamento, na qual ao clicar no ícone de vídeo inicia-se a tradução com a interprete em libras. Da mesma forma ao clicar a palavra sublinhada em cor vermelha preencha-se os próximos quadros com ilustração do significado da palavra, palavra em lígua nativa do eBook e em língua de sinais.



Figura 4: Tela com texto verbal, som, vídeo de tradução para língua de sinais, ilustração do significado da palavra, palavra na lígua nativa e em língua de sinais ilustrada.
Fonte: eBook-App Gemmerkoekman.

A terceira imagem (Fig.5) inicial da história animada mostra o aparecimento do menu na tela, este se dá ao clicar a fita azul localizada no canto esquerdo da tela. Também, a imagem de um novo item consta nessa imagem, pois quando se clica no objeto localizado na aminação este se apresenta na forma de ilustração, palavra em português e palavra em libras.



Figura 5: Tela inicial da história com animação, texto, som, vídeo, ilustração, palavra, língua de sinais e menu.
Fonte: eBook-App Gemmerkoekman

A seguir, o quadro 1, exibe a análise gráfica segundo o design de interface das três imagens elencadas da história animada e interativa.

Quadro 1: Análise gráfica do eBook-APP Die Gemmerkoekman

DI	eBook-APP Die Gemmerkoekman
Cor	As cores estão bem empregadas na interface, pois há legibilidade entre figura/fundo e os elementos possuem contraste adequado; as cores são agrupadas segundo os elementos que possuem a mesma relação; foram empregadas no máximo cinco cores (Fig. 3; Fig. 4; Fig. 5).
Tipografia	A composição tipográfica é legível e envolvente; sem serifa; arredondada; o espaçamento entre os caracteres é adequado; a letra possui tamanho para ser visualizada até determinada distância (Fig. 3; Fig. 4; Fig. 5).
Escrita de mensagem	Utiliza mensagens breves e concisas; considera os níveis de conhecimento e experiência dos usuários (público infantil) (Fig. 3; Fig. 4; Fig. 5).
Divisão de tarefa	As tarefas são divididas por várias telas; cada tela está dividida em seis subtarefas; mantém-se o contexto da tarefa e das subtarefas ao longo das diversas telas (Fig. 3; Fig. 4; Fig. 5).
Proximidade/agrupamento	As proximidades lógicas de cada elemento estão representadas por proximidades físicas na interface das telas (Fig. 3; Fig. 4; Fig. 5).
Alinhamento	O alinhamento esta evidenciando a relação dos vários elementos da interface, dando a sensação de unidade e coesão; são usadas linhas-guia para ajustar cada elemento ao “seu espaço” (Fig. 3; Fig. 4; Fig. 5).
Repetição	Ícones, propriedades gráficas, cores, formas, posicionamentos de elementos são repetidos para unificar a interface da tela; a repetição é aplicada em todas as telas do aplicativo (Fig. 3; Fig. 4; Fig. 5).

Quadro 1 (Cont.): Análise gráfica do eBook-APP Die Gemmerkoekman

DI	eBook-APP Die Gemmerkoekman
Contraste	Há o contraste entre figura/fundo, fonte/fundo para enfatizar e diferenciar os elementos da interface; há, também, equilíbrio entre o contraste e a repetição de elementos, o que dá mais dinamicidade à tela (Fig. 3; Fig. 4; Fig. 5).
Posicionamento	A parte em maior destaque é onde está alocada a mensagem mais importante (a animação); as divisões das telas seguem a proporção áurea; o espaço é dividido em três (animação, texto e parte vertical - agrupando: vídeo, animação da palavra, palavra em destaque e palavra em língua de sinais); os elementos importantes da composição estão colocados nas suas interseções (Fig. 3; Fig. 4).
Ordenação	Os elementos estão ordenados segundo sua importância relativa; primeiro aparece a imagem animada, depois o texto geral, seguido de vídeo, imagem da palavra em destaque, palavra em destaque, língua de sinais da palavra em destaque (Fig. 3; Fig. 5).
Espaço em branco	O espaço em branco está em um conexo, por onde o olhar pode fluir, o que não deixa a tela saturada de elementos (Fig. 3; Fig. 4; Fig. 5).

O eBook-APP Die Gemmerkoekman é uma história focada para os leitores surdos. Sua interface possui uma divisão clara de tarefas, cada elemento está 'dentro' de um quadro específico, seguindo proporção áurea, regra dos terços, contraste entre os elementos, entre outros pontos já elencados na tabela. O aplicativo é adequado tanto para instrução de crianças surdas e/ou com deficiência auditiva quanto para o leitor ouvinte.

4.2 Análise gráfica do eBook-APP The Baobab

A primeira imagem (Fig.6) mostra o começo da história. Exibe-se um ícone de *play* para início da tradução em língua de sinais.

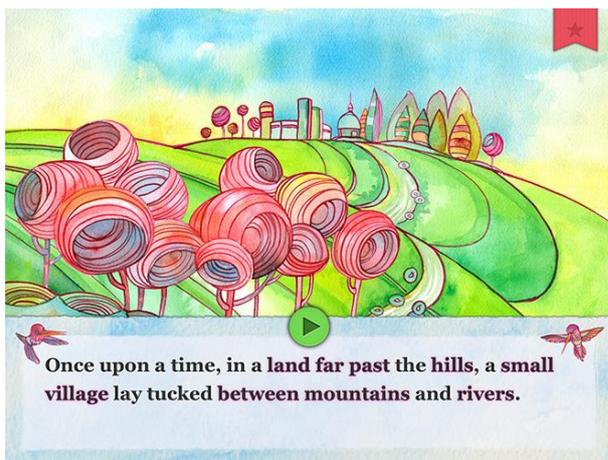


Figura 6: Tela padrão de imagem e texto.
Fonte: eBook-App The Baobab.

A segunda imagem (Fig.7) demonstra que após clicar no ícone de *play* e ao iniciar a tradução um vídeo aparece sobrepondo a imagem inicial da história.



Figura 7: Tela com vídeo de tradução do texto para língua de sinais (sobrepondo a ilustração).
Fonte: eBook-App The Baobab.

A terceira imagem (Fig.8) exibe ainda um vídeo sobre a ilustração da história. Porém em uma tela menor, a interprete faz a tradução das palavras em destaque no texto para a linguagem de sinais.



Figura 8: Tela com vídeo de tradução das palavras em destaque (sobrepondo a ilustração).
Fonte: eBook-App The Baobab.

A seguir, no quadro 2, fez-se a análise gráfica das telas selecionadas segundo os conceitos do design de interface explorados nesta pesquisa.

O eBook-APP The Baobab tem uma interface coerente com sua funcionalidade e, em se tratando dos aspectos visuais acima citados, a repetição das cores em estilo aquarela unifica e fortalece o projeto. A divisão do espaço e a distribuição dos elementos na tela favoreceram a ordem de prioridade da leitura. O alinhamento mostrou-se menos dinâmico com os dois espaços principais, a ilustração e o texto, alinhados ao centro. E, no caso do posicionamento, a tela do vídeo das traduções prejudica a leitura visual quando sobrepõe a ilustração.

Quadro 2. Análise gráfica do eBook-APP *The Baobab*.

DI	eBook-APP The Baobab
Cor	As cores em aquarela e textura de papel proporcionam um equilíbrio em todas as telas; os ícones de navegação foram diferenciados com textura e cor; a ilustração se destaca por ser mais colorida que seu entorno; fundo da área de texto em aquarela sóbria facilita a leitura; as cores dos vídeos de tradução foram padronizadas – ilustração de fundo na narrativa e textura de fundo no vídeo de tradução da palavra destacada (glossário) com sombra vermelha no texto; a tradutora no vídeo usa roupas e maquiagem que seguem o colorido das ilustrações, o que dá menos contraste, mas aumenta o diálogo entre o fundo e a tradutora (Fig. 6; Fig. 7; Fig. 8).
Tipografia	A composição tipográfica é legível pelo tamanho, cor e forma; apesar de a fonte ser serifada, as letras grandes facilitam a leitura; o espaçamento entre os caracteres está proporcional a letra (Fig. 6; Fig. 7; Fig. 8).
Escrita de mensagem	Nas telas da narrativa não existem mensagens de comando em texto; a narrativa segue um padrão de, no máximo, três linhas de texto em cada tela (Fig. 6; Fig. 7; Fig. 8).
Divisão de tarefa	As tarefas são padronizadas em todas as telas: botão para acionar a tela de vídeo de tradução de texto escrito para língua de sinais, o botão “X” para fechar a tela de tradução, palavras (glossário) que piscam e se destacam em vermelho e o ícone marcado acima e a direita da tela para acessar o sumário. Observou-se também que não existe sinal para passar a página (mudar de tela) (Fig. 7).
Proximidade/agrupamento	Os espaços separados da tela (de ilustração, de texto e de vídeo) contribuíram para um bom uso deste princípio (Fig. 6; Fig. 7; Fig. 8).
Alinhamento	Alinhamento centralizado na tela, com ícone marcado em destaque no canto superior direito (fora do alinhamento) e texto alinhado à esquerda, dentro do seu espaço (Fig. 6; Fig. 7; Fig. 8).
Repetição	A repetição de tarefas se aplica em todas as telas e a repetição do padrão de cor em todas as telas fortalece a identidade do eBook-APP. No entanto, não houve repetição de características, como cor, textura e estilo, nos ícones e elementos de tarefas (links) (Fig. 6; Fig. 7; Fig. 8).
Contraste	Há contraste entre os espaços das mídias: texto, ilustração e vídeo, o que facilita encontrar e optar pelas formas de leitura (Fig. 6; Fig. 7; Fig. 8).
Posicionamento	Por ter um tamanho maior e estar no centro, a ilustração é o espaço de maior importância; a divisão da tela segue uma proporção hierárquica de leitura; quando acionados, os vídeos de tradução sobrepõem a ilustração (Fig. 6; Fig. 7; Fig. 8).
Ordenação	Os espaços estão ordenados segundo sua importância e os links estão distribuídos na tela de acordo com sua funcionalidade: os links do glossário estão na própria palavra em destaque, o botão para acionar o vídeo de tradução encontra-se no centro e o marcador para o sumário no canto superior esquerdo (Fig. 6; Fig. 7; Fig. 8).
Espaço em branco	O espaço em branco está representado pela área do texto. A área em branco em volta do texto contribui para legibilidade e para fluidez do olhar durante a leitura (Fig. 6; Fig. 7; Fig. 8).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em livros digitais acessíveis a surdos, vários critérios de design visuais podem ser utilizados para auxiliar e facilitar o acesso de conteúdos multimodais em formato digital por leitores bilíngues. No contexto brasileiro, há uma carência de material educativo acessível que seja em Língua Brasileira de Sinais e português para contribuir ao processo de aprendizagem em sala de aula.

Assim, como resultado deste estudo, por meio de uma análise descritiva de dois eBooks para surdos, o eBook-APP Die Gemmerkoekman, cuja interface possui uma divisão clara de tarefas, organização visual que segue a proporção áurea, regra dos terços, contraste entre os elementos, mostra que é adequado tanto para instrução de crianças surdas e/ou com deficiência auditiva quanto para o leitor ouvinte. Já o eBook-APP The Baobab possui uma interface coerente com sua funcionalidade, onde a divisão do espaço e a distribuição dos elementos na tela favorece a ordem de prioridade da leitura, porém no caso do posicionamento, a tela do vídeo das traduções prejudica a leitura visual ao sobrepor a ilustração.

A análise constatou que os critérios e princípios de design visual de interface, especificamente o design de tela, contribuem para uma produção de livros digitais mais efetivos, em relação a apresentação de conteúdos de forma multimodal.

Com isso, observou-se que devido a uma grande diversidade de informações, para deixar as duas línguas (escrita e de sinais) claras e legíveis é fundamental que haja um planejamento gráfico por profissionais competentes, que sigam recomendações da lista de critérios e princípios utilizados nesta pesquisa.

Este trabalho pode ser continuado com análise da narrativa, da interatividade, da usabilidade, das mídias utilizadas e outras modalidades que busquem um maior comprometimento na produção deste tipo de material educacional.

Por fim, enquanto a criança surda não puder se apropriar adequadamente da cultura surda, da cultura ouvinte e dos meios tecnológicos que estão criando inúmeras alternativas de aplicativos voltados à educação, ou seja, não só exercer plenamente seus direitos de cidadãos, mas poder circular livremente por todas as instâncias sociais, elas continuarão a ser tuteladas por alguém ou por alguma instituição

REFERÊNCIAS

- BARROS, V.T. O. *Avaliação da interface de um aplicativo computacional através de teste de usabilidade, questionário ergonômico e análise gráfica do design*. 2003. 143 f. [Dissertação] Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- BEAIRD, Jason. *Princípios do web design maravilhoso*. Rio de Janeiro: Alta books, 2008.
- BRAGA, A. S. *Design de interface: As origens do design e sua influência na produção da hipermídia*. 2004. 134 f. [Dissertação] Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Edital de convocação para processo de inscrição e avaliação de obras didáticas para o programa nacional do livro didático – PNLD 2015*. 2013. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/arquivos/category/165-editais?download=7772:pnld-2015-edital-de-convocacao-01-2013-cgpli>>. Acesso em: 3 jul. 2013.
- BONSIEPE, G. *Design: do material ao digital*. Florianópolis, FIESC/IEL, 1997.

- [6]. CHARTIER, R. *A aventura do livro: do leitor ao navegador*. São Paulo: Edunesp, 1997.
- [7]. CYBIS, W. A. *Abordagem ergonômica para IHC*. Apostila LabUtil, Universidade Federal de Santa Catarina, 1997.
- [8]. DONDIS, D. A. *La sintaxes de la imagen*. Barcelona: Gustavo Gili, 1997.
- [9]. DUARTE, Márcio. *Ebook: desvendando os livros feitos de pixels*. Brasília: m10Design, 2011.
- [10]. FARBIARZ, Alexandre. Entre o linear e o não linear: do texto impresso ao eletrônico. In: FARBIARZ, Jackeline Lima; FARBIARZ, Alexandre; COELHO, Luiz Antônio L. (Org.). *Os lugares do design na leitura*. Rio de Janeiro: Novas Ideias, 2008. p. 53-89.
- [11]. FIGUEIREDO, L. C.; GUARINELLO, A. C. Literatura infantil e multimodalidade no contexto de surdez: uma proposta de atuação. *Revista Educação Especial*. Santa Maria – RS, v. 26. n. 45. p. 175-193. jan./abr. 2013. Disponível em: <<http://www.ufsm.br/revistaeducacaoespecial>>. Acesso em: 25 jun. 2013.
- [12]. FONSECA, Manuel J.; CAMPOS P.; GONÇALVES D. *Introdução ao design de interfaces*. Lisboa: FCA, 2012.
- [13]. GESUELI, Z. M; MOURA, L. Letramento e surdez: a visualização das palavras. *Revista Educação Temática Digital*, v. 7, n. 2, p.110-122, jun. 2006.
- [14]. HEINEN, Sandra; SOMMER, Roy (Ed.). *Narratology in the age of cross-disciplinary narrative research*. Walter de Gruyter, 2009.
- [15]. JACKSON, R.; MACDONALD, L.; FREEMAN, K. *Computer generated color: a practical guide to presentation and display*. New York: John Wiley & Sons, 1994.
- [16]. KRESS, Gunther. *Multimodality: A social semiotic approach to contemporary communication*. Routledge, 2009.
- [17]. MARCUS, A. *Graphic design for electronic documents and user interfaces*. New York: ACM Press and Addison-Wesley Publishing Company, 1992.
- [18]. ROJO, R. H. R.; , C. H.; GRIBL, H.; , F. C. Gêneros de discurso nos LD de Línguas: multiculturalismo, multimodalidade e letramentos. In: SIMPÓSIO SOBRE LIVRO DIDÁTICO DE LÍNGUA MATERNA E ESTRANGEIRA, 2. SIMPÓSIO SOBRE MATERIAIS E RECURSOS DIDÁTICOS, 1., 2008, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro, PUC-RJ, 2008.
- [19]. SOUSA, Gilcifran V. *Ambiente computacional para auxiliar na aprendizagem do surdo*. Disponível em: <http://www.uece.br/mpcomp/index.php/arquivos/doc_download/218-dissertacao-55>. Acesso em: 3 jul. 2013.