Recomendações gráfico-inclusivas para crianças com deficiência auditiva em um objeto de aprendizagem digital

Graphic-inclusive recommendations for children with hearing impairment in a digital learning object

MORASCO JUNIOR, Marcos Airton; Mestrando; Universidade Estadual Julio de Mesquita Filho

jrmorasco@hotmail.com

DOMICIANO, Cassia Leticia Carrara; Doutora; Universidade Estadual Julio de Mesquita Filho

carrara@faac.unesp.br

Resumo

Este artigo traz um recorte da dissertação “Parâmetros gráfico-inclusivos para desenvolvimento de objetos de aprendizagem digitais voltados ao público infantil” que teve como objetivo principal analisar, comparar e gerar diretrizes e parâmetros projetuais em design gráfico para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem digitais acessíveis ao público infantil, com e sem necessidades educacionais especiais. Neste recorte, são apresentadas recomendações sobre tipografias e áudio utilizados nas telas, com foco em deficiências auditivas e uma pesquisa de campo com a tecnologia de *eye-tracker* (rastreamento visual). Tais eventos auxiliaram na compreensão da questão de investigação: “Os componentes gráficos utilizados atualmente, em plataforma digital, são inclusivos? Ou seja, são eficientes para um perfil amplo de usuários, incluindo crianças com NEEs? Como melhorá-los por meio do Design Gráfico Inclusivo?”. Assim, os resultados demonstraram a importância da escolha dos elementos gráficos para o processo de ensino e aprendizagem de uma criança.

Palavras Chave: Parâmetros gráfico-inclusivos; Design Gráfico Inclusivo; Deficiência Auditiva.

Abstract

This article presents a section of the dissertation "Graphic-inclusive parameters for the development of digital learning objects aimed at children", whose main objective was to analyze, compare and generate design guidelines and parameters in graphic design for the development of accessible digital learning objects to children, with and without special educational needs. In this clipping, were given recommendations on typography and audio used on the screen, focusing on hearing impairments and a field survey with eye-tracker technology. Such events aided in understanding the research question: "Are the graphical components currently used on the digital platform inclusive? That is, are they effective for a broad user profile, including children with SENs? How to improve them through Inclusive Graphic Design?" Thus, the results demonstrated the importance of choosing the graphic elements for the teaching and learning process of a child.

Keywords: Graphic-inclusive parameters; Inclusive Graphic Design; Hearing deficiency.

1 Introdução

As etapas de um projeto, desde o planejamento, escopo e desenvolvimento, nos últimos anos, têm visado contemplar as reais necessidades do usuário, inclinando-se ao papel social desempenhado pelo designer, que resulta em produtos mais acessíveis visual, material, cultural ou economicamente sustentáveis.

No contexto escolar, quando se fala em acessibilidade, pensa-se na inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais (NEE)¹ nos mais diversos ambientes de uma escola, seja na questão física, com áreas de acesso a pessoas com mobilidade reduzida, seja pela inclusão na aprendizagem, para alunos com algum tipo de deficiência física ou cognitiva. Farias e Fleury defendem que “a aplicação do design no contexto da educação deve viabilizar ao estudante a capacidade de conceber e desenvolver coisas novas” (2015, p. 1516).

A acessibilidade web, como uma importante ferramenta de inclusão escolar, social e digital, assegura que a transformação das informações seja harmoniosa e torna o conteúdo compreensível e navegável (W3C-WAI, 2005). Assim, no âmbito da inclusão digital, no que diz respeito a esse acesso, o público da pesquisa de campo deste artigo compreende uma criança de 6 a 11 anos, destacando-se uma situação principal vivenciada por usuários com deficiência: o acesso ao computador sem áudio: pessoas com deficiência auditiva. (E-MAG, 2014)

Neste recorte, do mesmo modo como afirma Passos (2011, p. 61), em sua pesquisa sobre metodologias do design de interface de materiais educacionais digitais, ao concluir que os autores estudados garantem que “têm surgido diversas diretrizes na literatura com orientações onde é enfatizada a simplicidade em textos, layout, linguagem e estilo”; essa situação é abordada com foco na comparação de parâmetros e diretrizes, provindos de pesquisas teóricas a respeito do tema e dos órgãos de fomento a acessibilidade (WCAG: Diretrizes de Acessibilidade para o Conteúdo da Web, versão 2.0, 2014; e E-MAG: Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico, versão 3.1, 2014), para o processo de criação em design gráfico, visando a inclusão do usuário.

2 O Design Gráfico Inclusivo, as NEEs auditivas e o contexto escolar

2.1 Design Gráfico Inclusivo

O design inclusivo desempenha papel fundamental na mudança do estilo de vida, não apenas para uma minoria, mas para grupos distintos que se incorporam ao coletivo, realizando um trabalho muito importante em favor da sociedade. Segundo a World Wide Web Consortium (W3C, 2013), o design inclusivo pode ser dirigido a um público em específico, contanto que seja utilizado pelo maior número de usuários possível, independentemente de suas capacidades físico-motoras, idade e habilidades.

Quando aplicado o conceito do design inclusivo aliado ao design gráfico, surge a concepção de projetos simples e intuitivos, que apresentam uma informação perceptível, comunicam

¹ Alunos que necessitam de atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino. LEI Nº 12.796, de 4 de abril de 2013.

eficazmente e exigem o mínimo de esforço físico e perceptivo possível do usuário, trazendo à tona a expressão “Design Gráfico Inclusivo” (DGI).

Assim, o DGI procura estabelecer alguns princípios a serem seguidos, como o uso equitativo e adaptável, sendo útil para pessoas com habilidades diversas, preocupando-se com a criação de interfaces que facilitem a relação do usuário com a informação, esteja ela em suporte físico ou digital (HENRIQUES e DOMICIANO, 2015).

2.2 NEEs auditivas: surdez e perda da audição

Segundo o Censo de 2010 (IBGE)², 9,7 milhões de pessoas têm deficiência auditiva. Desse número, mais de 2 milhões apresentam a deficiência em estágio severo e cerca de 50% dessas pessoas são jovens até 19 anos.

A surdez pode ser tanto adquirida quanto hereditária e é descrita, segundo as Diretrizes da Educação Especial do Ministério da Educação (2001), como a “ausência, dificuldade ou inabilidade para ouvir ruídos específicos, ambientais e sons da fala humana, podendo ser leve, moderada, severa ou profunda”. Silva (2008, p. 5) denomina a deficiência auditiva como “a diminuição da capacidade de percepção normal dos sons” e define um indivíduo parcialmente surdo como “aquele cuja audição, ainda que deficiente, é funcional com ou sem prótese auditiva”.

Campos (2014) corrobora com essas afirmações, definindo o surdo como:

[...] aquele que apreende o mundo por meio de contatos visuais, que é capaz de se apropriar da língua de sinais e da língua escrita e de outras, de modo a propiciar seu pleno desenvolvimento cognitivo, cultural e social. (CAMPOS, 2014, p. 48 apud ARAGON e SANTOS, 2015, p. 125).

Assim, entende-se que a audição é um sentido essencial para a aquisição da linguagem falada, portanto esse tipo de deficiência influencia diretamente nos relacionamentos dessa pessoa com a sociedade e pode criar lacunas nos processos psicológicos de integração de experiências. Com isso, o deficiente auditivo pode apresentar muitas limitações para o pleno desenvolvimento escolar, afetando seu processo de ensino e aprendizagem. (MEC - Ministério da Educação, 2000)

A acessibilidade digital dessa parcela da população ainda é um desafio. Ao que se refere à navegação em ambientes digitais por usuários surdos, é importante enfatizar que “trata-se de um indivíduo bilíngue, cujo domínio da Língua Portuguesa se dá como leitura em segunda língua, podendo se apresentar de maneira fragmentada e limitada, dependendo de sua proficiência, comprometendo a possibilidade de leitura”. (MORASCO JUNIOR, DOMICIANO e HENRIQUES, 2016, p. 69).

Gomes e Góes (2011), destacam a importância em disponibilizar o conteúdo da web na Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), a fim de tornar esse ambiente acessível para aqueles cujo domínio da leitura em Língua Portuguesa é precário ou inexistente e afirmam ainda que alguns sites já oferecem a tradução de seus conteúdos.

Além disso, modificações gráficas em ambientes digitais são imprescindíveis: o uso de legendas em vídeos e imagens, ícones representativos e cores de ação e reação podem auxiliar significativamente no processo de aprendizagem. Segundo Stumpf (2010):

² IBGE. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>> Acesso em: 10 dez. 2017.

Do ponto de vista dos surdos o uso do computador e da Internet inaugurou uma nova dimensão às suas possibilidades de comunicação, pois são tecnologias acessíveis visualmente. Se, para os ouvintes, elas abriram perspectivas que levaram a modificações profundas nos usos e costumes de toda a sociedade, para os surdos, essas mudanças podem ser ainda mais significativas. (STUMPF, 2010, p. 2).

2.3 O contexto escolar do aluno com deficiência auditiva: demandas para o DGI

A inclusão de alunos com NEEs na rede escolar têm sido bastante discutida entre pesquisadores e profissionais da área educativa nas últimas décadas. Mendes, Silva e Shambeck (2012, p. 120) declaram que “cada vez mais as pesquisas apontam a necessidade de construir efetivas práticas de inclusão para os alunos inseridos na sala de aula”. Monteiro, Freitas e Camargo (2014, p. 24) afirmam que “no Brasil, já está bastante difundida a ideia de que estes alunos não podem ser privados da educação escolar e de que as escolas regulares devem se preparar para recebê-los”.

Piaget (1984), em seu livro “A imagem mental na criança”, refere-se a esse período de aprendizagem, correspondente à faixa etária dos 5 aos 9 anos, ao “estágio das operações concretas”, momento em que a criança redefine pensamentos, realiza atividades mais complexas, e começa a olhar o mundo de uma maneira mais realista, quando noções de volume, espaço, peso, tempo e operações numéricas, tornam-se mais exatas.

A criança, seja ela com NEE ou não, aprende melhor quando pode interagir durante o processo de aprendizagem. Nesse sentido, o “brincar” torna-se importante gatilho para o desenvolvimento de uma criança nos aspectos físico, psicológico, social, emocional, cultural e cognitivo. Turetta (2014, p. 138) salienta que “a atividade lúdica propicia à criança agir e interagir com a realidade e ampliar suas possibilidades de desenvolvimento”, fazendo com que a mesma rompa os limites do real percebido.

Baudouin (2011), em estudos sobre a participação de crianças em processos criativos, complementa a fundamentação de Piaget, trazendo à tona experiências educativas de Bruno Munari, designer italiano que contribuiu significativamente com a investigação sobre o tema do jogo, a infância e a criatividade, afirmando que:

[...] em conformidade com os estudos de Jean Piaget, Munari criou, em parceria com alguns especialistas da educação, jogos ou brinquedos que transmitissem o máximo de informação às crianças, fazendo uso de todo o aparato sensorial, de modo a ajudar a formação de uma mentalidade criativa e elástica. Como resultado das pesquisas na procura de estratégias de intervenção no mundo das crianças, a maioria dos brinquedos estão 'incompletos' esperando pela participação e ação das crianças. (BAUDOUIN, 2011, p. 26).

Permitindo espaço ao trabalho com crianças com NEE, pesquisadores e professores da área da educação buscam maneiras de propiciar a informação da maneira mais eficaz possível a esse público.

Sobre a inclusão de alunos surdos na rede escolar, Mendes, Silva e Shambeck (2012, p. 65) declaram que, apesar de as políticas públicas de inclusão estarem implantadas desde 2008, “educadores e outros profissionais que trabalham com crianças surdas ainda encontram dificuldades de as incluir na sala de aula”. Os autores ainda citam Vigostky (1997) afirmando que a educação de surdos não deve ser diferente da educação de alunos ouvintes, ao que se refere ao

conteúdo dado, uma vez que eles detêm déficit sensorial e não cognitivo, porém que as especificidades de cada aluno devem ser levadas em consideração.

Freitas (2014, p. 215) reitera que a metodologia de ensino não deve ser a mesma para um aluno surdo e um aluno ouvinte, uma vez que “o acesso da língua é outro: para o surdo é visual e para o ouvinte é auditivo”. Vieira (2014) complementa, afirmando:

Ao falarmos de alunos surdos, a questão da inclusão aponta para uma realidade complexa e multifacetada, e o desafio principal é que eles possuem uma língua diferente da maioria da população escolar. Enquanto a maioria dos ouvintes utiliza uma língua na modalidade oral-auditiva, os surdos utilizam-se de uma modalidade visual-motora, com estrutura e gramática próprias. Entretanto, ela ainda não é valorizada como tal e, muitas vezes, tem seu status de língua questionado. (VIEIRA, 2014, p. 190).

Em relação ao processo de alfabetização, Brochado (2003 apud QUADROS e SCHMLEDT, 2006), em seu estudo sobre os "Estágios de interlíngua em crianças surdas", apontou que alunos surdos apresentam dificuldades geralmente no não uso de artigos, preposições, flexões singular/plural e na falta de conjugações verbais, como apresentado em um trecho transcrito da história de “Chapeuzinho Vermelho”:

A mamãe falou:
– Chapeuzinho por favor você vai casa da vovó.
Chapeuzinho falou:
– Porque eu vou casa da vovó?
Mamãe falou:
– Porque a vovó está doente entendeu.
Chapeuzinho falou:
– Da eu vou casa da vovó porque eu tenho saudade da vovó eu do feliz.
A mamãe falou:
– Por favor cuidado mato é perigoso.
Chapeuzinho falou:
– E eu sei calma você não precisa ficar com preocupada entendeu.
[...] (BROCHADO, 2003 apud QUADROS e SCHMLEDT, 2006, p. 38).

Portanto, pode-se perceber que há grande necessidade e abertura para a intervenção aos processos educativos existentes atualmente. No contexto digital e interativo, o Design Gráfico Inclusivo, com o respaldo de pesquisas multidisciplinares, pode auxiliar significativamente no desenvolvimento educacional de uma criança surda, apresentando soluções viáveis e permitindo a inclusão digital, além da social.

3 Materiais e métodos

A partir da fundamentação teórica proposta, foram elencados e comparados parâmetros e diretrizes gráfico-inclusivos (tipografia e áudio) provindos de pesquisas teóricas e dos órgãos de fomento a acessibilidade: WCAG, 2014; e E-MAG, 2014. As diretrizes foram analisadas frente ao OA “Os Poetas Especiais”. A aplicação teve o auxílio da tecnologia de *eye-tracking*, ou rastreamento visual, permitida por meio do aparelho *Gazepoint GP3 HD eye tracker*. A pesquisa de campo e as entrevistas pretendem ratificar a eficiência dos parâmetros existentes atualmente e devem nortear a definição de parâmetros e diretrizes aplicáveis a projetos futuros.

3.1 Os Poetas Especiais³: objeto de aprendizagem inclusivo

“Os Poetas Especiais” é um Objeto de Aprendizagem (OA) acessível voltado para crianças (de 6 a 10 anos - podendo ser aproveitado por crianças mais velhas, conforme a avaliação pedagógica.) com ou sem necessidades educacionais especiais (NEE), sendo elas a cegueira, o daltonismo, os transtornos causados pela baixa visão, a surdez e a dislexia. Com conteúdo poético e didático, interações bem elaboradas, tipografias adequadas, elementos saltitantes, cores contrastantes e narrações descritivas, pretende-se explorar novas possibilidades pedagógicas e ampliar o universo gráfico do ambiente oferecido pelo do OA digital. (MORASCO JÚNIOR e DOMICIANO, 2015, p. 58).

O OA possui quatro personagens, são eles: Leco, Analua, Zinho e Julieta. Leco tem daltonismo e Analua é cega, Zinho tem dislexia e Julieta é surda; cada um com uma NEE. Os personagens têm atividades específicas a cada deficiência, visando que a criança reconheça as cores, pratique a divisão silábica e associe o texto à imagem.

O público é infantil e o OA objetiva a inclusão. Os elementos gráficos como cores, tipografias, imagens, botões e ícones foram pensados, desde a sua concepção, na acessibilidade do usuário. Há a narração de todas as telas e uma barra com instruções ao professor. O objeto foi produzido em linguagem *HTML 5*. Pelos motivos apresentados, o OA foi escolhido como instrumento de aplicação e análise das diretrizes gráfico-inclusivas para usuários com NEEs auditivas, a fim de corroborar com as pesquisas iniciadas desde a graduação.

Figura 1 – Tela inicial de “Os Poetas Especiais”

Fonte: Os Poetas Especiais (2015)

3.2 Eye-tracker: Gazepoint GP3 HD Eye Tracker

O Gazepoint GP3 HD Eye Tracker é um “rastreador de olho”, utilizado principalmente para pesquisas, que possui uma câmera com visão focada no centro de seu sistema de processamento de imagem. A câmera capta o movimento dos olhos, rastreando o caminho do olhar do usuário na tela, produzindo indicadores como tempo de permanência em um ponto ou área do monitor, geração de regiões “quentes e frias” à visão, ou seja, onde a pessoa prestou mais atenção e onde passou despercebido ao olhar na tela de um site, permitindo medir o ponto de observação e os pontos de fixação enquanto o usuário observa o monitor.

³ OS POETAS ESPECIAIS: objeto de aprendizagem inclusivo. Trabalho de conclusão de curso de Marcos Airton Morasco Junior. Disponível em: <<http://ospoetasespeciais.com.br/>>

4 Parâmetros gráfico-inclusivos para ambientes digitais aplicáveis ao OA

A partir de pesquisas em sites de órgãos de fomento a acessibilidade digital, que propõem parâmetros e diretrizes acessíveis, foram selecionadas recomendações gráfico-inclusivas em tipografias para o período da alfabetização e uso de áudios em ambientes digitais.

4.1 Parâmetros gráfico-inclusivos aplicáveis ao OA: tipografia

A tipografia tem grande influência sobre a aprendizagem de um aluno. Para crianças com surdez ou baixa audição, que não apresentam a Língua Portuguesa como língua nativa, é essencial utilizar fontes que apresentem tipos bem definidos.

Tabela 1 – Recomendações gráfico-inclusivas: tipografia

Elemento	Recomendação
Tipologia	<p>Não utilizar fontes rebuscadas nem serifadas. As sugestões são fontes como <i>Arial</i>, <i>Verdana</i>, <i>Helvetica</i>. Se a fonte for muito fina, é necessário avaliar se poderá ficar em negrito. Evitar a confusão entre algarismos como o 3, 5, 8 e 0. (GODINHO et. al., 2004)</p> <p>Em uma análise com 12 tipografias diferentes, com 48 indivíduos com dislexia, os resultados indicam que as fontes <i>Helvetica</i>, <i>Courier</i>, <i>Arial</i>, <i>Verdana</i> e <i>Computer Modern Unicode</i> foram as tipografias com maior impacto no desempenho na leitura. (RELLO E BAEZA-YATES, 2013)</p> <p>Recomenda-se a utilização da família tipográfica <i>Sassoon</i>, criada especialmente para utilização em material educativo nas escolas primárias quando as crianças estão aprendendo a ler e escrever. (SASSOON, 1993)</p>
Blocos de Texto	<p>O texto não deve ser justificado (alinhado a ambas as margens esquerda e direita). (W3C – WCAG, 2014)</p> <p>O espaçamento entre linhas (principal) tem, no mínimo, um espaço e meio nos parágrafos, e o espaçamento entre parágrafos é, no mínimo, 1,5 vezes maior do que o espaçamento entre linhas. (W3C – WCAG, 2014)</p> <p>Evitar colunas de texto muito estreitas ou muito largas (acima de 70 caracteres). (GODINHO et. al., 2004)</p> <p>Espaçamento de 1.5 pixels ou 1,15 pontos facilita a navegação ao longo do texto. (GODINHO et. al., 2004)</p>

Fonte: o autor

As tipografias utilizadas para títulos, apresentadas pelas cores na Figura 2, são Frente H1 (em vermelho), fonte condensada que tem o estilo “feito à mão” e Cookie (em amarelo), tipografia cursiva com arabescos e valor estético que, segundo as diretrizes analisadas, não são indicadas para crianças com NEE, uma vez que apresentam formas e elementos cursivos rebuscados, influenciando na legibilidade e leiturabilidade do conteúdo.

A tipografia indicada como ideal para texto corrido é a *Sassoon Infant Type*, que possui arcos e acabamentos cursivos e refletem o movimento da escrita, desenvolvida com crianças e para crianças, a fim de substituir as tipografias nos materiais existentes para esse público. Porém,

por ser uma fonte paga, foi substituída pela tipografia *Ruluko* (em azul), disponibilizada pelo *Google Fonts*, que apresenta caracteres e curvas similares à *Sassoon*, mas é deficiente quanto a variações e estilos (*Italic*, *Light*, *Regular* e *Bold*). Além disso, foi utilizada a tipografia *Open Dyslexic* (em verde), para usuários disléxicos, apresentadas na Figura 2.

Figura 2 – Tela do AO que apresenta todas as tipografias

Fonte: o autor

4.2 Parâmetros gráfico-inclusivos aplicáveis ao OA: áudio e/ou narração

Como um dos elementos mais importantes de um site acessível, o áudio e/ou a narração são itens essenciais para auxiliar na didática e facilitar a navegação de um ambiente digital. Segundo Alves (2004, p. 57), “alternativas textuais para todo conteúdo sonoro, além do visual, devem ser fornecidas”. Seguem algumas recomendações

Tabela 2 – Recomendações gráfico-inclusivas: áudio

Elemento	Recomendação
Descrição textual	<p>Fornecer alternativa para áudio: Áudio gravado deve possuir uma transcrição descritiva. Além de essencial para pessoas com deficiência auditiva, a alternativa em texto também é importante para usuários que não possuem equipamento de som, que desejam apenas realizar a leitura do material ou não dispõem de tempo para ouvir um arquivo multimídia. Neste caso, também é desejável a alternativa em Libras. (E-MAG, 2014)</p> <p>Áudio pré-gravado: É fornecida uma alternativa para mídia com base em tempo, que apresenta informação equivalente para o conteúdo composto por apenas áudio pré-gravado. (W3C – WCAG, 2014)</p>
Controle de áudio	<p>Controle de Áudio: Se qualquer áudio em uma página web tocar automaticamente durante mais de 3 segundos, deve estar disponível um mecanismo para fazer uma pausa ou parar o áudio, ou um mecanismo para controlar o volume do áudio, independentemente do nível global de volume do sistema deve disponibilizar. (W3C – WCAG, 2014)</p>

Fornecer controle de áudio para som. Exemplo: parar, pausar, silenciar ou ajustar volume.
(MORASCO JÚNIOR, DOMICIANO e HENRIQUES, 2016)

Fonte: o autor

O OA contém botões para navegação do áudio em todas as telas, como “iniciar” e “pausar”, porém não apresenta opções de ajuste do volume, o que pode ser feito pelas opções de som do dispositivo utilizado.

Figura 3 – Barra de controle de áudio do OA.

Fonte: Os Poetas Especiais (2015)

Além disso, são apresentadas a introdução de uma página de exercício do OA e sua transcrição narrada. Percebe-se que, quando necessário, há a inserção de palavras que não estão presentes no conteúdo visual, a fim de apresentar ao usuário a melhor experiência, de acordo com o contexto.

Figura 4 – Cabeçalho de uma tela de atividades do OA.

Fonte: Os Poetas Especiais (2015)

Trecho 1 – Exemplo de transcrição narrada.

“Nessa atividade vamos aprender a rimar, assim como bola rima com escola, você vai rimar as frases a seguir, selecionando primeiro a frase e depois a palavra que rima com ela. Vamos lá!”

Fonte: Os Poetas Especiais (2015)

5 Pesquisa de Campo

A aplicação do OA foi realizada nas clínicas fonoaudiológicas da FOB-USP Bauru, que possuem profissionais que integram o grupo de pesquisa “Design Gráfico Inclusivo: visão, audição e linguagem”. Houve a presença de um profissional acompanhando a aplicação. A pesquisa de campo foi registrada por meio de fotos e vídeos, sob autorização de um responsável, com duração média de 40 minutos. Para que a aplicação se tornasse possível, o projeto de mestrado foi submetido ao Comitê de Ética da Faculdade de Ciências da Unesp de Bauru, sendo este aprovado legalmente, possibilitando a aplicação em campo.

O OA “Os Poetas Especiais” foi aplicado a uma criança com surdez. A menina Mariana (nome fictício), de 10 anos de idade, ouve com ajuda de aparelho auditivo, mas tem a fala comprometida, comunicando-se com dificuldade, uma vez que está em processo de

aprendizagem. Mariana é oralizada, ou seja, lê, escreve e compreende a Língua Portuguesa, dentro dos limites de uma criança em período de alfabetização.

5.1 Resultados e considerações da aplicação em campo

O eye-tracker foi configurado com as seguintes opções de visualização: Heat Map, ou mapa de calor, com opacidade de 50%, escala relativa de 1 segundo e duração máxima do olhar na tela de 3 segundos. Ou seja, as telas mostram onde o olhar da criança esteve nos últimos 3 segundos; as áreas vermelhas representam os locais onde o usuário manteve o olhar por mais de 1 segundo, seguido pelas áreas amarelas, verdes e azuis, decrescendo o tempo.

Figuras 5 e 6 – Narração da tela

Fonte: o autor

Figura 7 – Aumento do volume

Fonte: o autor

Nas Figuras 5 e 6, que demonstra as duas telas iniciais, Mariana optou por ouvir a narração, quando entendeu que os personagens tinham vozes diferentes, descrito pelo aplicador. Na Figura 7, é demonstrado que a criança optou por aumentar o volume do áudio para ouvir melhor.

Figuras 8 e 9 – Leitura de títulos

Fonte: o autor

Nas Figuras 8 e 9, pode-se perceber que Mariana teve mais dificuldade na leitura das letras “S” “R”, “L” e “G” nos títulos, com a fonte *Cookie*, mas conseguiu ler corretamente.

Figura 10 – Ícones

Na Figura 10, percebe-se que, no momento captado, a criança seguiu a linha de leitura dos ícones da tela corretamente, não houve dificuldade na identificação.

Fonte: o autor

Figura 11 – Telas de instruções

Na Figura 11 é demonstrada a tela de instruções da atividade da personagem Julieta. Foi requerido que Mariana lesse somente os dois primeiros parágrafos, porém percebe-se que o olhar da criança ficou disperso durante os 3 segundos captados. Mariana sentiu-se incomodada com a quantidade de texto da tela, mas conseguiu ler os parágrafos indicados sem dificuldade.

Fonte: o autor

Figuras 12 e 13 – Telas de atividades

Fonte: o autor

Na Figura 12, pode-se perceber que o olhar da criança seguiu a linearidade da leitura, captando pouca interferência do olhar por causa do cursor, representado na parte inferior da tela. Na Figura 13, depois de finalizada a atividade, que foi feita corretamente, Mariana passou o olhar por quase toda a tela, conferindo as caixas que estavam verdes, demonstrando que não foram necessários ícones para a representação da resposta correta.

Figura 14 – Tela de atividade

Fonte: o autor

Na Figura 14, na atividade dos personagens Leco e Analua, Mariana teve três erros ortográficos, “menhor” ao invés de “menor”, “pessada” ao invés de “pesada” e “circulo” sem o acento agudo, destacando a dificuldade em escrever certos sons falados da Língua Portuguesa.

Por fim, podemos entender que Mariana teve pouca dificuldade na aplicação do objeto de aprendizagem, por ser uma criança alfabetizada e oralizada. As tipografias utilizadas, *Ruluko*, *Open Dyslexic* e *Frente H1* estiveram adequadas à leitura da criança, salvo na leve dificuldade em distinguir algumas letras da tipografia *Cookie*. A narração da tela, apesar de utilizada, não foi essencial à utilização e os controles de áudio foram encontrados com facilidade.

6 Considerações Finais

Portanto, de acordo com os resultados apresentados, pode-se entender que a escolha dos elementos gráficos influencia de forma significativa no processo de ensino e aprendizagem de uma criança surda.

Dentre as tipografias apresentadas, houve diferença no tempo de leitura entre as fontes: tipografias cursivas, com componentes mais rebuscados e tipografias alongadas e/ou condensadas exigiram maior esforço na leitura, pois o formato dos caracteres é alterado em função da estética; tipografias com hastes contínuas, levemente inclinadas, com cantos arredondados e diferenciação entre letras similares, por exemplo “d, p, b e q”, tiveram reconhecimento rápido e completo dos caracteres, com tempo de leitura reduzido, mostrando-se mais eficaz.

Os blocos de texto não apresentaram nenhuma dificuldade de leitura e assimilação, pois seguem as recomendações: alinhados à esquerda, sem texto justificado, sem hifenização, com espaçamento entre linhas de 1,15 pontos.

Percebeu-se que os ícones utilizados na barra de controle de áudio foram compreendidos facilmente. O uso de ícones de conhecimento geral, como “Play” e “Pause”, por ativarem a memória da criança, deve ser incentivado. O contraste entre os estados normal e clicado foi adequado, mostrando-se necessário para identificar a função do botão no momento do uso.

Após os resultados apresentados, intervenções tipográficas e de mídia em materiais digitais utilizados para o ensino são imprescindíveis, a fim de auxiliar na leitura de crianças com deficiência auditiva, corroborando, conseqüentemente, com o processo de ensino e aprendizagem das mesmas. A importância em disponibilizar documentos que apresentem parâmetros e diretrizes acessíveis para crianças com tais necessidades torna-se indispensável neste contexto. O material é produto da dissertação da qual este recorte foi retirado.

7 Referências

- BRASIL. MEC. **Plano Nacional de Educação**. Brasília. DF: INEP, 2000.
- BRASIL, MEC. **Programa de Capacitação de Recursos Humanos no Ensino Fundamental**. v. 1. Brasília, 2001.
- BAUDOUIN, Alexandra Sofia dos Santos. **Envolvimento de Crianças e Jovens em Processos Criativos 'A brincar com a luz criei uma história'**. Lisboa, 2011. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/5935/2/ULFBA_TES464.pdf>. Acesso em: 10 set. 2015
- BROCHADO, Sônia Maria Dechandt. **A apropriação da escrita por crianças surdas usuárias da língua de sinais brasileira**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, UNESP, São Paulo, 2003. In: QUADROS, R. M. de; SCHMLEDT, M. L. P. *Idéias para ensinar português para alunos surdos*. Brasília: MEC, SEESP, 2006.
- CAMPOS, Mariana de Lima Isaac L. **Educação Inclusiva para Surdos e as Políticas Vigentes**. In: ARAGON, Carmelina A.; SANTOS, Isabela Bagliotti. *Deficiência auditiva/surdez: conceitos, legislações e escolarização*. Educação, Batatais, v. 5, n. 2, p. 119-140, 2015.
- E-MAG. **Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico**, versão 3.1. Brasília. DF: 2014. Disponível na internet por http em: <<https://www.governodigital.gov.br/Plone/documentos-e-arquivos/eMAGv31.pdf>>. Acesso em: 12 abril 2016.
- FARIAS, Luana Sousa; FLEURY, André Leme. **Design e educação: estudo e formulação de métodos didáticos para alunos do ensino regular a partir do método de projeto do design**, p. 1515-1522. In: C. G. Spinillo; L. M. Fadel; V. T. Souto; T. B. P. Silva & R. J. Camara (Eds). *Anais do 7º Congresso Internacional de Design da Informação/Proceedings of the 7th Information Design International Conference | CIDI 2015 [Blucher Design Proceedings, num.2, vol.2]*. São Paulo: Blucher, 2015.
- FREITAS, Maly Magalhães. **Práticas de ensino da língua portuguesa para alunos surdos**, p. 211-226. In: MONTEIRO, M. I. B.; FREITAS, A. P.; CAMARGO, E. A. A. *RELAÇÕES DE ENSINO NA PERSPECTIVA INCLUSIVA: alunos e professores no contexto escolar*. Araraquara, SP. Editora: Junqueira&Marin, 2014.
- GARRETT, J.J. **The elements of user experience: user centered design for the web**. New York/Berkeley: Aiga/New Riders, 2003.
- GAZEPOINT. **Gazepoint Analysis User Manual**. Gazepoint Research Inc., Vancouver, Canada, 2014.
- GODINHO, Francisco; SANTOS, Carla; COUTINHO, Ana Flávia; TRIGUEIROS, Paula. **Tecnologias de Informação sem Barreiras no Local de Trabalho**. - Vila Real: UTAD, 2004.
- GOMES, Rachel Colacique; GOES, Adriana Ramos. **E-acessibilidade para surdos**. UERJ, Rio de Janeiro, 2011.
- HENRIQUES, Fernanda; DOMICIANO, Cassia Leticia Carrara. **Design Gráfico e Fonoaudiologia: uma proposta de articulação interuniversitária e transdisciplinas voltada para ações de Design Gráfico Inclusivo**. Anais. Fourth International Conference On Integration of Design, Engineering And Manegement For Inovation. Florianópolis, Sc, Brazil, 2015.
- MENDES, G. M. L.; SILVA, M. C. F.; SHAMBECK, R. F. **Objetos Pedagógicos: uma experiência inclusiva em oficinas de artes**. Araraquara, SP. Editora: Junqueira&Marin, 2012.

MONTEIRO, Maria Ines Bacellar; FREITAS, Ana Paula de; CAMARGO, Evani Andreatta A. **Concepção e Prática dos professores sobre deficiência: o papel do diagnóstico.** Anais do V Congresso Brasileiro de Educação Especial. São Carlos, 2012.

MORASCO JUNIOR, Marcos Airton; DOMICIANO, Cassia Leticia Carrara. **The special poets.** In: IDEMI - IV Conferência Internacional de Design, Engenharia e Gestão para a inovação, 2015, Florianópolis-SC. Anais do IDEMI - IV Conferência Internacional de Design, Engenharia e Gestão para a inovação, 2015.

MORASCO JUNIOR, Marcos Airton; DOMICIANO, Cassia Leticia Carrara; HENRIQUES, Fernanda. **DIRETRIZES ACESSÍVEIS EM AMBIENTES DIGITAIS: Aplicação de parâmetros gráfico-inclusivos para o desenvolvimento de sites**, p. 4039-4051. In: Anais do 12º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design [= Blucher Design Proceedings, v. 9, n. 2]. São Paulo: Blucher, 2016.

PASSOS, Jaíre Ederson. **Metodologia para o design de interface de ambiente virtual centrado no usuário.** Porto Alegre: UFRGS, 2010.

PIAGET, J. INHELDER, B. **A imagem mental na criança.** Porto, 1984.

RELLO, Luz; BAEZA-YATES, Ricardo. **Good Fonts for Dyslexia.** ASSETS. Bellevue, Washington, USA, 2013. Disponível em: <http://dyslexiahelp.umich.edu/sites/default/files/good_fonts_for_dyslexia_study.pdf> Acesso em: ago. 2017.

SASSOON, Rosemary. **Through the eyes of a child - perception and type design.** In: R. Sassoon (ed), Computers and typography. Intellect Books Rosemary Sassoon's typeface. Oxford, 1993.

SILVA, Lucia Palú da. **Manual de orientação de práticas interventivas no contexto educacional para professores do ensino fundamental.** PDE. Mandirituba, 2008.

STUMPF, Marianne Rossi. **Educação de Surdos e Novas Tecnologias.** Florianópolis, UFSC, 2010. Disponível em: <http://www.libras.ufsc.br/colecaoLetrasLibras/eixoFormacaoPedagogico/educacaoDeSurdosENovasTecnologias/assets/719/TextoEduTecnologia1_Texto_base_Atualizado_1_.pdf> Acesso em: 13 dez. 2017.

TURETTA, Beatriz Aparecida dos Reis. **Crianças com necessidades especiais na educação infantil: um estudo sobre o brincar**, p. 135-164. In: MONTEIRO, M. I. B.; FREITAS, A. P.; CAMARGO, E. A. A. **RELAÇÕES DE ENSINO NA PERSPECTIVA INCLUSIVA: alunos e professores no contexto escolar.** Araraquara, SP. Editora: Junqueira&Marin, 2014.

VIEIRA, Claudia Regina. **Educação de surdos: problematizando a questão bilíngue no contexto da escola inclusiva**, p. 187-210. In: MONTEIRO, M. I. B.; FREITAS, A. P.; CAMARGO, E. A. A. **RELAÇÕES DE ENSINO NA PERSPECTIVA INCLUSIVA: alunos e professores no contexto escolar.** Araraquara, SP. Editora: Junqueira&Marin, 2014.

W3C. **Acessibilidade para o WAI**, 2005. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php>>. Acesso em: 28 set. 2017.

W3C. Cartilha: **Acessibilidade na web**, 2013. Disponível na internet por http em: <<http://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-1.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2017.