

O que devo levar quando saio em Curitiba? Recurso pedagógico acessível e digital para auxílio da estimulação visual de alunos com baixa visão

What should I bring when I go out in Curitiba: accessible and digital pedagogical resource to aid visual stimulation for students with low vision

Mariana de Souza Lukasinski, Caroline Rodrigues de Lima, Marluce Reque, Juliana Bueno

baixa visão, acessibilidade, tela multitoque

A baixa visão refere-se a deficiência visual mais frequente em âmbito mundial e nacional, atingindo aproximadamente 6 milhões de pessoas da população brasileira. Quando acometido por esta deficiência, o indivíduo necessita de um trabalho focado no aperfeiçoamento da sua eficiência visual. Sendo assim, os Centros de Atendimento Educacional Especializado (CAEEs) têm, entre as suas atividades, o trabalho da Estimulação Visual, por meio de um programa específico. Visando contribuir neste contexto de trabalho dos CAEEs, o presente estudo faz parte de um projeto de pesquisa que visa desenvolver recursos pedagógicos acessíveis em contexto digital e apresenta a proposição do recurso "O que devo levar quando saio em Curitiba?". Sendo assim, a partir da metodologia para o Design Centrado no Humano da IDEO (2015), este artigo traz a proposição do recurso pautado em recomendações de acessibilidade para o público com baixa visão e aborda sobre os resultados obtidos com a validação que contou com grupo focal e ensaio de interação com docentes e discentes do CAEE parceiro no projeto.

low vision, accessibility, multitouch screen

Low vision is the most frequent visual impairment in the world and in Brazil, affecting approximately 6 million people in the Brazilian population. When affected by this disability, the person with low vision needs work focused on improving their visual efficiency. Therefore, the Specialized Educational Care Centers (CAEEs) have, among their activities, the work of Visual Stimulation, through a specific program. Aiming to contribute to the work context of the CAEEs, this study is part of a research project that aims to develop accessible teaching resources in digital context, presenting the proposal of the resource "What should I bring when I go out in Curitiba. Thus, based on the methodology for Human Centered Design of IDEO (2015), this article brings the proposition of the resource based on accessibility recommendations for the public with low vision and talks about the results obtained with the validation that included focus group and interaction test with teachers and students of the CAEE partner in the project.

1 Introdução

No contexto das pessoas que apresentam alguma deficiência, a deficiência visual é a que predomina no âmbito mundial e nacional, atingindo mais de 6,5 milhões de pessoas da

população brasileira (IBGE, 2010). Com base em dados apresentados pela Fundação Dorina, na região sul do Brasil mais de 866 mil pessoas possuem deficiência visual, o que corresponde a 3,2% da população local (Fundação Dorina).

No âmbito da deficiência visual, a baixa visão prevalece. O indivíduo com baixa visão é aquele que apresenta um comprometimento visual que pode variar de leve a profundo (Lima, 2018). A análise da condição visual, considerando a visão residual deste indivíduo, é realizada por parâmetros quantitativos e qualitativos.

Segundo Domingues et al. (2010), o desempenho visual da pessoa com baixa visão deve ser desenvolvido e ampliado de forma gradativa com a estimulação e o uso da visão residual. No entanto, é necessário considerar as necessidades e características individuais e oferecer os recursos adequados em cada caso.

Por esse motivo, em Centros de Atendimento Educacional Especializado (CAEEs), como o CAEE Natalie Barraga, situado em Curitiba, o discente do centro é inserido em um programa de estimulação visual, onde a sua condição visual é analisada pelos docentes. Com base na análise, os recursos acessíveis adequados ao caso passam a ser utilizados durante o programa visando a melhora da eficiência visual deste indivíduo.

Para a SBDI (2020), o design da informação deve planejar o conteúdo para satisfazer as necessidades informacionais dos destinatários, promovendo a eficiência comunicativa. Ao desenvolver recursos e materiais para um público, como para as pessoas com baixa visão no contexto do CAEE, é necessário ater-se às características e necessidades visuais de modo que a informação seja compreendida e o intuito de estimulação visual seja atendido.

Assim, o presente estudo se apresenta como um recorte do projeto de pesquisa “Tela Multitoque para Auxílio ao Atendimento Especializado de Pessoas com Baixa Visão: uma experiência centrada no humano”, que se encontra na terceira etapa. O projeto visa a estimulação visual de alunos com baixa visão no contexto do CAEE Natalie Barraga por meio da apresentação do recurso e da interação do discente com ele através de uma tela multitoque. Ainda, ele se baseia na metodologia de Design Centrado no Humano da IDEO (2015), composta por três etapas: inspiração, ideação e implementação, sendo esta última a exposta neste artigo.

Neste sentido, este artigo tem como objetivo apresentar o processo de desenvolvimento, testagem e aplicação do recurso pedagógico acessível e digital “O que devo levar quando saio em Curitiba?”. Para isso, são percorridas as recomendações de design utilizadas na criação e os processos de testagem e de aplicação com os discentes do CAEE Natalie Barraga, partindo do uso dos métodos de grupo focal e ensaio de interação.

Isto posto, o artigo foi estruturado em: referencial teórico, metodologia utilizada, resultados e discussões sobre o recurso pedagógico acessível e, por fim, considerações finais.

2 Referencial teórico

Baixa visão e CAEE Natalie Barraga

A baixa visão consiste em uma deficiência visual que inclui problemas relacionados com a diminuição da acuidade visual, dificuldade para enxergar de perto e/ou longe, campo visual reduzido, alteração na percepção de contrastes e cores (Domingues et al., 2010). A avaliação é realizada com base em parâmetros quantitativos (acuidade visual e campo visual) e qualitativos.

No âmbito qualitativo, as especificidades e a visão funcional de cada indivíduo são consideradas. Domingues et al. (2010) pontuam que embora duas pessoas apresentem a mesma acuidade visual, podem possuir um desempenho visual diferente. Neste contexto, é ressaltado a importância de ater-se à necessidade de cada indivíduo e utilizar os recursos adequados em cada caso.

Em Centros de Atendimento Educacional Especializado (CAEEs), como o CAEE Natalie Barraga, situado em Curitiba, a pessoa com baixa visão é inserida em um programa de estimulação visual com o objetivo de estimular sua visão residual, levando em consideração as necessidades de cada discente. Este programa tem como base o "Programa para desenvolver a eficiência no funcionamento visual" de Barraga e Morris (1980).

O programa é composto por atividades relacionadas às etapas de desenvolvimento das três funções visuais (ópticas, perceptivas e viso-motoras) que desenvolvem diferentes habilidades. As três funções visuais são:

- Primeira Função Visual (ópticas): habilidades visuais; reação; fixação; seguimento visual.
- Segunda Função Visual (ópticas e perceptivas): habilidades visuais; coordenação olho-mão-objeto; manipulação de objetos; exploração visual do ambiente; reconhecimento e identificação; associação; memória visual.
- Terceira Função Visual (ópticas, perceptivas e viso-motoras): habilidades visuais; coordenação visomotora; percepção; constância perceptual; relações espaciais; análise e síntese visual.

Tais funções são trabalhadas nos CAEEs através de recursos pedagógicos acessíveis (RPAs), os quais devem ser criados e adaptados de forma personalizada, considerando a individualidade de seu público (Sartoretto e Bersch, 2010).

Design e Baixa Visão

De acordo com Coates e Elisson (2014), um aspecto importante no desenvolvimento de um projeto consiste em considerar como os deficientes visuais, no caso deste artigo pessoas com baixa visão, visualizam a informação. Várias diretrizes e recomendações contribuem para que os elementos visuais sejam acessíveis para este público. Alguns desses elementos visuais são:

Cor e contraste

A cor consiste em diferentes comprimentos de onda de luz que podem diferenciar, conectar, ressaltar e esconder informações (Leborg, 2015; Lupton & Phillips, 2008). Uma forma de facilitar a distinção das informações através da cor é por meio do uso do alto contraste.

O contraste consiste em um tipo de comparação em que as diferenças podem ser percebidas (Wong, 1998). Segundo Coates e Elisson (2014), quanto maior o contraste entre dois elementos, mais fácil é diferenciá-los.

Forma e Contorno

A forma é uma mensagem, mas também, a imagem visível de um conteúdo (Samara, 2014; Filho Gomes, 2008). Para que uma forma seja percebida é necessário que existam diferenças no campo visual, que ocorrem por variações de estímulos visuais, como por meio do contraste (Filhos Gomes, 2008). Leborg (2015) acrescenta que a forma é definida pelo seu contorno, o qual pode ser retilíneo ou curvilíneo. Em recursos para pessoas com baixa visão, um contorno mais espesso que delimita as formas acentua a diferenciação.

Textura

Segundo Leborg (2015), a textura é uma estrutura que pode ser vista e/ou sentida. Quando a textura não é experimentada fisicamente pelo observador, existe somente como efeito óptico, ou seja, como representação (Lupton & Phillips, 2008). Lima (2018) cita a textura como uma característica que contribui com a separação de objetos ao desenvolver atividades para crianças com baixa visão.

Leiaute

De acordo com Bueno et al. (2022), o leiaute é definido como a disposição dos elementos (visuais, textuais e ainda espaços em branco) em uma página. A maneira como os elementos são posicionados afeta como o observador percebe a imagem, dificultando ou facilitando o recebimento da informação (Ambrose & Harris, 2011).

Grupo focal e Ensaio de interação

O grupo focal consiste em um método qualitativo e em uma ferramenta das ciências sociais utilizado frequentemente para conduzir pesquisas de mercado, mas também utilizado na análise de processos. Esse método propõe, por meio de uma discussão em grupo, avaliar as opiniões, sentimentos e atitudes dos participantes recrutados com objetivo de levantar insights sobre um determinado tema (O'Grady & O'Grady 2017; Martin & Hanington, 2012).

A dinâmica do grupo focal é conduzida por um moderador experiente que dirige a discussão dos participantes que foram intencionalmente selecionados. Diferentemente das entrevistas, o grupo focal permite a interação e a comunicação entre os participantes, podendo gerar novas discussões, conclusões e possíveis soluções para um determinado processo (O'Grady &

O'Grady 2017; Martin & Hanington, 2012).

Dentro do contexto de pesquisa de design, Henver e Chatterjee (2010) descrevem dois tipos de grupo focal: exploratório e confirmatório. O primeiro tem como objetivo avaliar um artefato de design a fim de coletar propostas de melhoria e aperfeiçoamento por meio de ciclos de iteração. O segundo, uma vez que o artefato tenha sido finalizado, propõe testar a utilidade durante o uso proposto com os participantes e a interação entre eles.

Já o ensaio de interação é um método que propõe validar junto com o usuário-alvo, as funcionalidades propostas para um sistema bem como o modo de operar dessas funcionalidades. Para a aplicação do ensaio de interação, uma amostra de usuários representativos que irão utilizar esse sistema é selecionada (Cybis et al., 1998).

A dinâmica ocorre em laboratórios ou no próprio contexto do usuário. Os usuários devem realizar tarefas nesse sistema, o que contribui com a identificação de problemas que podem ser alterados conforme a perspectiva da pessoa que irá utilizar o sistema futuramente, o próprio usuário (Cybis et al., 1998).

3 Metodologia

Para o desenvolvimento do projeto, utilizou-se a metodologia do Design Centrado no Humano da IDEO (2015), que propõe 3 etapas: inspiração, ideação, e implementação. Este artigo está relacionado à etapa de Implementação, com ênfase no relato do desenvolvimento de um recurso pedagógico acessível, assim como seus resultados.

Vale ressaltar que, as etapas anteriores de Inspiração e Ideação deram embasamento para a etapa atual através da construção de um referencial teórico, catalogação de materiais existentes, análises e levantamento de recomendações. Sendo o objetivo desta etapa de implementação o de desenvolver, testar e implementar uma solução, bem como acompanhar seus impactos e resultados.

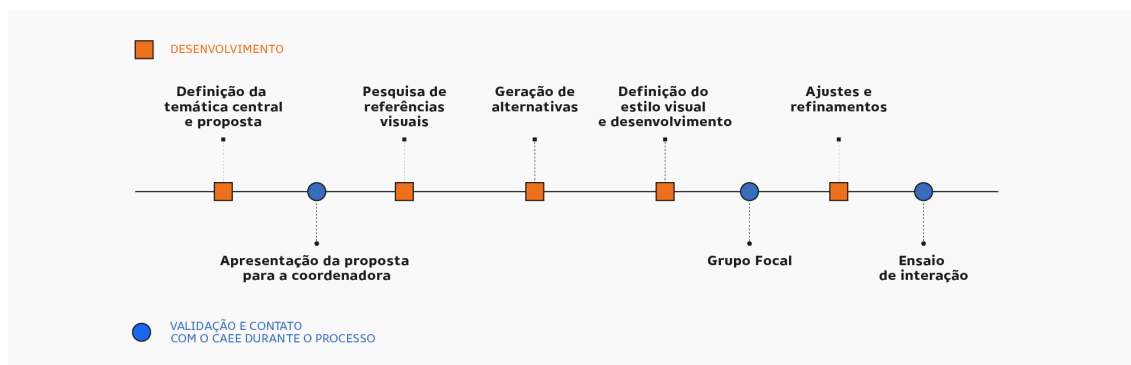
Assim, a proposta consistiu em desenvolver um recurso alinhado com os objetivos do programa de estimulação visual referentes à Terceira Função Visual. Essa terceira função visual, que engloba as funções ópticas, perceptivas e visomotoras, propõe desenvolver: as habilidades visuais; a coordenação visomotora; a percepção; a constância perceptual; as relações espaciais; a análise e síntese visual.

Para isso, realizou-se uma sequência de procedimentos que se iniciou com a definição de uma temática central para o recurso. Com o propósito de aproximar o artefato do cotidiano dos alunos do CAEE Natalie Barraga, definiu-se a cidade de Curitiba como a temática central a ser abordada. Com isso, foi proposto como ideia para a atividade, trabalhar com os diferentes cenários climáticos do cotidiano curitibano. Posteriormente, a ideia pôde ser validada com a coordenadora do centro, visando que o recurso se adequasse ao programa de estimulação visual.

Então, em seguida, realizou-se uma pesquisa de referências visuais similares à proposta, com objetivo de compreender quais elementos representavam o contexto adequadamente. Com isso, foram geradas alternativas que explorassem diferentes aspectos visuais e estilísticos, como formas geométricas e formas mais fluidas. Essas alternativas foram apresentadas ao grupo de pesquisa responsável pelo desenvolvimento do recurso, e a partir das sugestões apontadas, foram definidos o estilo visual a ser seguido e as ilustrações necessárias.

Posteriormente, o recurso ilustrado foi apresentado e validado com as professoras do centro CAEE Natalie Barraga durante um grupo focal. Por fim, após a realização dos refinamentos propostos pelas docentes do centro, as interfaces do recurso foram finalizadas na ferramenta Miro e apresentadas aos participantes durante ensaios de interação através de uma tela multitoque.

Figura 1: Processo de Design. Fonte: autoras.



4 Resultados e discussão

Os resultados alcançados envolvem o desenvolvimento do recurso pedagógico com base em recomendações específicas, a validação em grupo focal com as professoras do Centro de Atendimento Especializado Natalie Barraga e a prototipação para o ensaio de interação utilizando a ferramenta Miro.

Desenvolvimento do recurso pedagógico acessível

Com base na ideação de possíveis temáticas, selecionou-se para o desenvolvimento do recurso pedagógico acessível a alternativa “O que devo levar quando saio em Curitiba?”. A alternativa escolhida foi composta por objetos, como roupas e acessórios, e três cenários com diferentes climas: uma manhã chuvosa, uma tarde ensolarada e uma noite fria.

A tarefa do recurso proposto consiste em selecionar, dentre os objetos disponíveis, quais eram referentes ao contexto exibido. Dessa forma, as interações do participante com baixa visão com o recurso são:

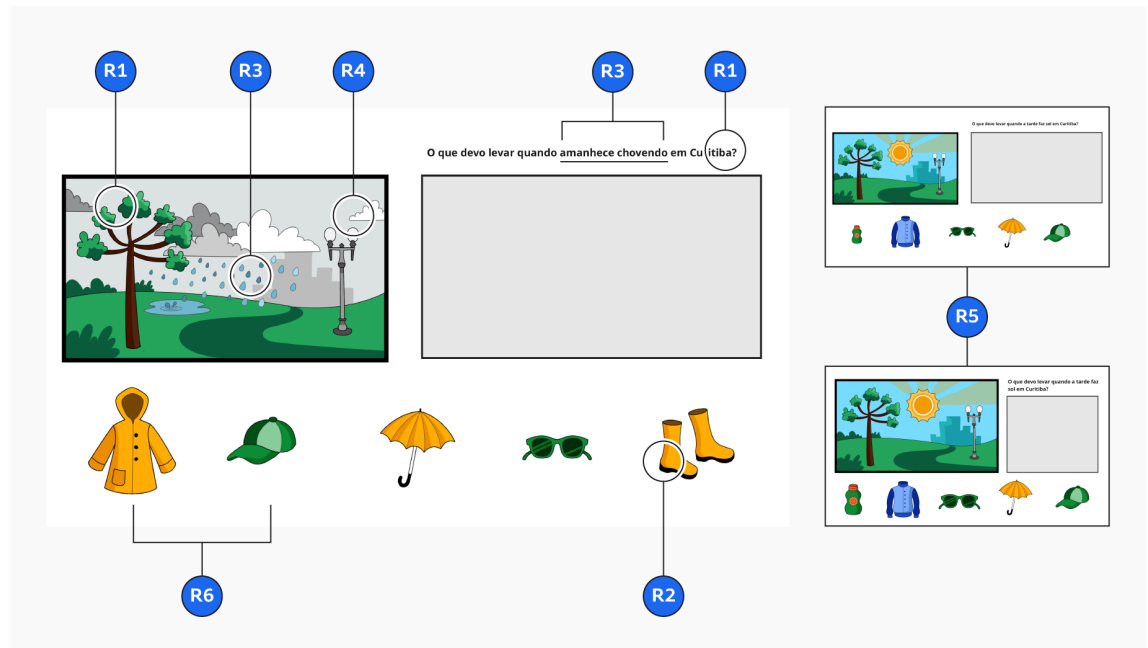
- Ler a frase do enunciado;
- Ver o cenário proposto e identificar seus elementos;
- Visualizar os objetos disponíveis;
- Arrastar os objetos que atendiam ao enunciado para a área indicada.

Para o desenvolvimento, levou-se em consideração as recomendações propostas no "Guia de recomendações para o desenvolvimento de materiais didáticos digitais para o público de baixa visão" (Bueno et al., 2022). Abaixo, destacam-se as recomendações aplicadas no desenvolvimento do recurso, e em seguida, destaca-se exemplos da aplicação destas recomendações nas ilustrações.

Quadro 1: Recomendações aplicadas no recurso pedagógico acessível.

Núm.	Recomendação
R1	Utilize alto contraste de cor entre os elementos do primeiro plano e do plano de fundo. Isso vale tanto para textos como imagens que apresentam informações que interferem na compreensão do conteúdo da página.
R2	Busque utilizar cores com luminosidades que estão inversamente opostas, ou seja, cores claras com cores escuras.
R3	Não utilize apenas a cor para diferenciar informações. Outros elementos devem ser combinados junto a ela, como forma e texto.
R4	Evite algumas dessas combinações de luminosidades parecidas: vermelho e azul; vermelho e verde; roxo e verde; cinza-escuro com preto; cinza-claro com branco; azul-escuro e preto.
R5	Permita a modificação do tamanho de todos os elementos da interface.
R6	Não deixe elementos da interface que deveriam estar em sequência, com um grande espaçamento entre eles.

Figura 2: Exemplos de aplicação das recomendações. Fonte: autoras.



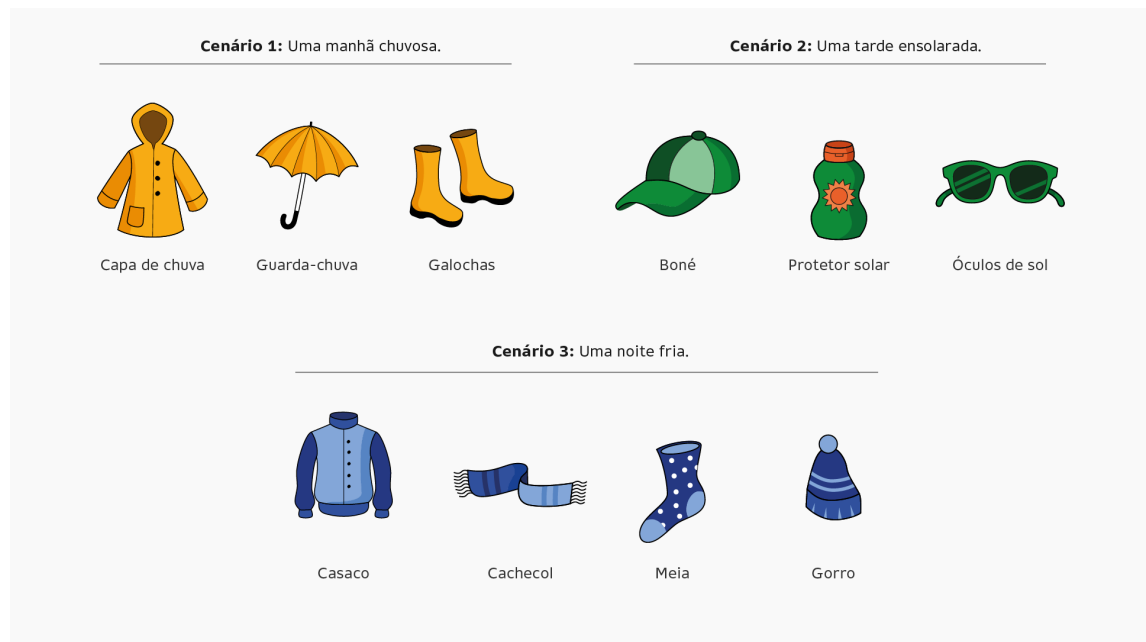
Para a ilustração dos cenários, utilizou-se duas camadas de informação para a apresentação de elementos essenciais, como a araucária e o poste de luz, caracterizando a cidade de Curitiba, e o elemento contextualizador do clima. Todos os elementos essenciais para a compreensão utilizaram contorno e tiveram suas cores testadas para atender a recomendação de alto contraste (R1), principalmente, entre o primeiro plano e o plano do fundo. O contorno foi utilizado como delimitador e diferenciador das formas, visto que nem todas as cores atingiram contraste suficiente como o branco e cinza-claro (R4). No plano de fundo, utilizou-se o recurso de perspectiva atmosférica para apresentar um elemento que representasse a cidade, de forma que, ao não ser essencial para a compreensão, não foi apresentado em alto contraste.

Figura 3: Cenários ilustrados. Fonte: autoras.



Ainda mais, para a ilustração dos objetos, propôs que cada cenário tivesse seus objetos categorizados por cor, como elemento adicional para o reconhecimento dos objetos corretos. Dessa forma, utilizou-se amarelo para o cenário de uma manhã chuvosa, o verde para a tarde ensolarada e o azul para a noite fria. Assim como a ilustração dos cenários, os objetos também tiveram elementos secundários como estampas e botões, e para isso, optou-se pela utilização de cores com luminosidade inversamente opostas (R2).

Figura 4: Objetos ilustrados. Fonte: autoras.



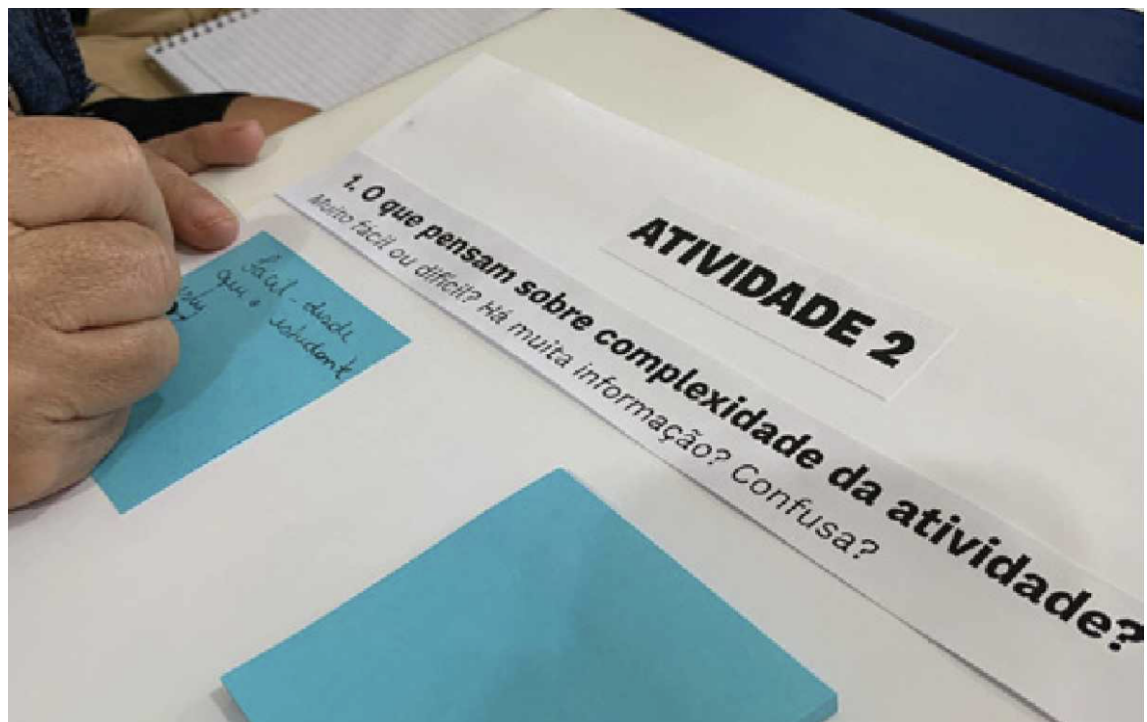
Grupo focal

Com a finalização das ilustrações, a proposta do recurso foi apresentada durante o Grupo Focal no CAEE Natalie Barraga, que teve um propósito exploratório, ao buscar sugestões de melhorias para o recurso antes da realização do ensaio de interação.

Participaram sete professoras do centro em uma única sessão, em que foram validados outros artefatos além do recurso pedagógico apresentado neste artigo, sendo a duração do grupo focal de 1 hora. As professoras foram divididas em duas equipes, uma com três participantes e a outra com quatro.

As ilustrações foram apresentadas por meio de uma TV Digital, primeiramente os cenários e em seguida os objetos. Para cada um dos grupos, foi distribuída uma prancha A3 com o título da atividade e duas perguntas: "O que pensam sobre a complexidade da atividade?" e "O que poderia ser feito para melhorar a atividade?"

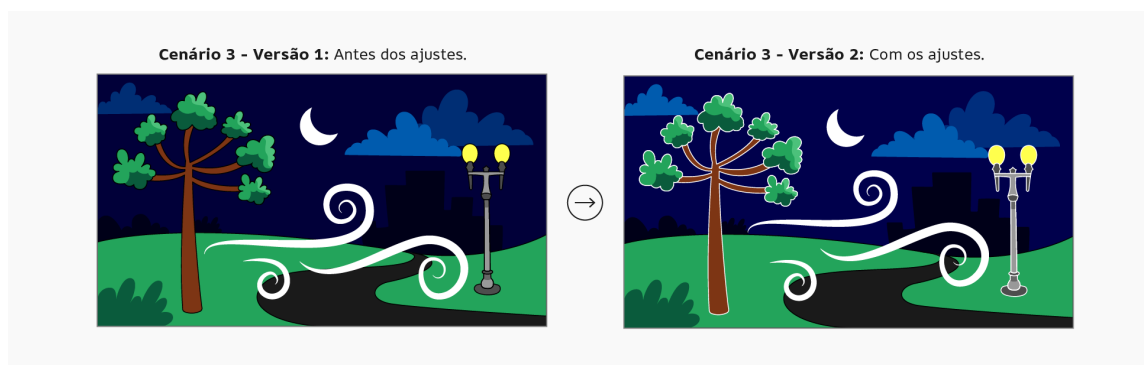
Figura 5: Grupo Focal. Fonte: autoras.



As docentes consideraram o recurso pedagógico apresentado como intuitivo e com informações muito pertinentes. Foi destacado por elas o grau de dificuldade e as camadas de informação existentes, vistas como interessantes para se trabalhar o complexo durante a estimulação visual dos alunos.

Para o cenário de uma noite fria, foram apresentadas duas versões, uma delas com contorno preto e a outra com contorno branco. Dado o uso de cores mais escuras no fundo, as professoras recomendaram a utilização do contorno branco por apresentar maior contraste, assim como aumentar a luminosidade do azul presente no fundo. Nenhum outro ajuste foi recomendado para as outras ilustrações.

Figura 6: Antes e depois do cenário três. Fonte: autoras.

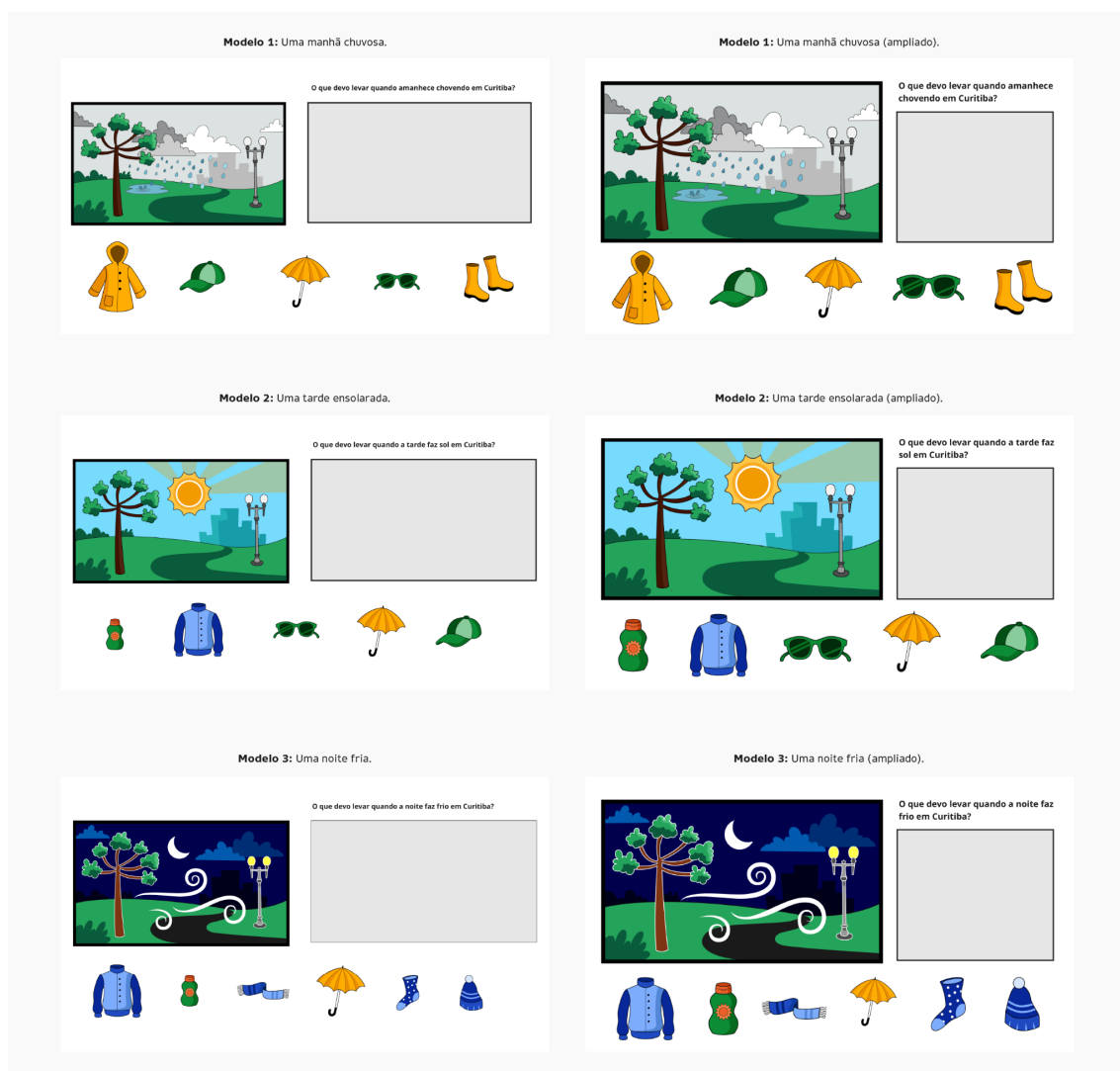


Ensaio de interação

A partir da validação com as professoras, os recursos foram prototipados para o ensaio de interação. Para isso, utilizou-se a ferramenta Miro, onde foram diagramadas as interfaces com os elementos disponibilizados em uma versão original e uma aumentada, atendendo a recomendação de permitir que o usuário modifique o tamanho dos elementos (R5). Os objetos foram dispostos lado a lado com espaçamento adequado que possibilitasse a seleção correta, mas mantendo a coesão entre o grupo (R6). O enunciado proposto trazia referência ao contexto do cenário, como uma forma de não apoiar a atividade apenas na visualização da ilustração (R3).

A escolha da ferramenta, deu-se, também, pela compatibilidade com a tela multitoque e os gestos necessários para a realização da atividade, consistentes em clicar e arrastar para a movimentação dos objetos, e pinçar para aumentar o zoom.

Figura 7: Interfaces para o ensaio de interação. Fonte: autoras.



O ensaio teve 6 participantes (4 crianças e 2 idosos), com faixa etária variando entre 4 e 6 anos e 50 e 92 anos. As sessões foram individuais, mediadas pela equipe do projeto e acompanhadas pela docente responsável por cada participante. A duração dos ensaios foi de até 50 minutos, e outros recursos pedagógicos foram avaliados durante o mesmo ensaio.

Para a realização, uma sala do CAEE Natalie Barraga foi disponibilizada, onde foi instalada uma tela multitoque (24 polegadas) a ser utilizada nos ensaios.

Dado isso, no início do ensaio de interação, foi disponibilizado um breve período para que o discente pudesse realizar um reconhecimento da interface e da atividade. Em seguida, solicitou-se ao participante que escolhesse qual interface desejava utilizar, dentre as opções de escala, sendo a com os elementos ampliados a mais escolhida. Após, foi introduzido o recurso pedagógico, sua temática e seu objetivo.

Além da realização da atividade, foram propostas tarefas que exploravam aspectos dos recursos pedagógicos acessíveis, como, por exemplo, descrever os elementos da cena e relatar a quantidade dos elementos que se repetiam, assim como cores e formas. Para os alunos alfabetizados, em adição, era requisitada a leitura do enunciado.

Os resultados alcançados em relação ao recurso foram satisfatórios. Dentre as tarefas solicitadas, a maioria dos participantes conseguiu concluí-las, mesmo que com ajuda da pessoa mediadora, portanto, não havendo desistências. Das duas opções de escala disponibilizadas, a preferência se deu pela versão com a escala maior.

Dentre as dificuldades observadas, as principais estavam relacionadas às limitações da ferramenta utilizada, que apresentou interferências de uso entre as interações propostas pelo recurso e as interações de uso da própria ferramenta, como, por exemplo, a diminuição da escala do objeto durante a ação de arrastar. Além disso, houve poucos casos em que se fez necessário a aplicação de zoom na interface, para que elementos fossem identificados. Por fim, a partir de um questionário de satisfação, foi destacado um desejo positivo dos participantes em relação à utilização do meio digital e da tela multitoque para a realização das atividades pertinentes ao programa de estimulação visual.

5 Considerações finais

O programa de estimulação visual busca promover o bem-estar no cotidiano de seus alunos ao desenvolver as capacidades visuais da pessoa com baixa visão, possibilitando maior autonomia em seu dia a dia. Atualmente, o CAEE Natalie Barraga utiliza de pranchas físicas feitas de maneira artesanal pelas professoras para a realização das atividades que compõem o programa de estimulação visual. Dessa forma, este artigo busca contribuir com o campo do Design da Informação, através da apresentação do Recurso Pedagógico Acessível “O que devo levar quando saio em Curitiba?” e de seu desenvolvimento. O que levou em consideração a cor, o contraste, a textura e o contorno, como aspectos gráficos importantes para o processo

de estimulação visual, podendo atuar como indicadores para o acompanhamento do progresso dos alunos.

Desenvolver o recurso pedagógico com a temática de Curitiba, cidade em que se localiza o CAEE Natalie Barraga, propor uma atividade que envolva uma situação do dia a dia, validar em grupo focal com as professoras do centro e testá-la diretamente com o usuário em ensaio de interação através de uma tela multitoque, permitiu aproximar o processo de design das pessoas, que neste caso, são os envolvidos no processo de estimulação visual proposto pelo programa.

Ainda, através do Design Centrado no Humano, foi possível alcançar resultados satisfatórios com os primeiros testes com o protótipo, e identificar o desejo dos alunos do programa de interagir com o meio digital durante suas atividades, abrindo espaço para o desenvolvimento de novos recursos que utilizam esse meio. Sendo esses resultados alcançados, devido à inserção das professoras e dos alunos no processo e em diferentes momentos, levando em consideração as especificidades e objetivos que apenas os envolvidos diretos poderiam relatar.

Por fim, as próximas etapas envolvem o desenvolvimento de novos recursos pedagógicos e a prototipação em alta fidelidade do recurso desenvolvido, que permitirá a aplicação de recomendações de interação acessíveis como *feedback* sonoro e leitor de voz, que não puderam ser incluídos neste estudo dada a restrição da ferramenta utilizada.

Referências

- Ambrose, G., & Harris, P. (2011). Basic Design 02 Layout (2 ed.). Singapore: AVA Publishing.
- (2008). The Production Manual. Lausanne: AVA PublishingAS.
- Barraga, N. C., & Morris, J. E. (1980). Program to develop efficiency in visual functioning. Louisville, Kentucky: American Printing House for the Blind.
- Bueno, J., Lima, C. R., Sanches, E. C. P., Antonioli, K. A., Reque, M. (2022). Guia de recomendações para o desenvolvimento de materiais didáticos digitais para o público de baixa visão. Curitiba: PPGDesign.
- https://drive.google.com/file/d/1-ymRTTz4ycdmOqM_DThUy_MLY4K06Es5/view?usp=sharing
- Coates, K., & Ellison, A. (2014). An introduction to Information Design. London: Laurence King Publishing Ltd.
- Cybis, W. A., Pimenta, M. S., Silveira, T. T. M. C., Gamez, L. (1998). Uma abordagem ergonômica para o desenvolvimento de sistemas interativos (I Workshop sobre Fatores Humanos em sistemas computacionais: compreendendo usuários, construindo interfaces). PUC-RJ, Rio de Janeiro, RJ.
- Domingues, C. A. et.al. (2010). A educação especial na perspectiva da inclusão escolar: os alunos com deficiência visual: baixa visão e cegueira. Brasília: MEC, SEE; [Fortaleza]: UFC.
- Fundação Dorina. Estatísticas sobre pessoas cegas e com baixa visão: sobre pessoas cegas e com baixa visão no Brasil. Fundação Dorina.
- <https://fundacaodorina.org.br/a-fundacao/pessoas-cegas-e-com-baixa-visao/estatisticas-da->

deficiencia-visual/

Gomes Filho, J. (2008). Gestalt do objeto: Sistema de Leitura Visual da Forma. 8. ed. São Paulo: Martins Fontes.

Hevner, A., Chatterjee, S. (2010). Design Research in Information Systems: Theory and Practice. Vol 22. New York, Dordrecht, Heidelberg, London: Springer.

Ideo.org. (2015). The Field Guide to Human-Centered Design. 1. ed. Recuperado de <https://www.designkit.org/resources/1>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2010). Censo Demográfico 2010: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro. https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf

Leborg, C. (2015). Gramática visual. São Paulo: Gilli.

Lima, E. C. (2018). O aluno com deficiência visual. São Paulo: Fundação Dorina Nowill para Cegos.

Lupton, E., & Phillips, J. C. (2008). Novos fundamentos do design. São Paulo: Cosac Naify.

Martin, B., & Hanington, B. (2012) Universal Methods of Design: 100 Ways to Research Complex Problems, Develop Innovative Ideas, and Design Effective Solutions. Beverly: Rockport Publishers.

O'Grady, K. V., & O'Grady, J. V. (2017). Designer's Research Manual. Second Edition. Massachessetts: Rockport.

Samara, T. (2014). Design Elements: A Graphic Style Manual: Understanding the Rules and Knowing When to Break Them. Beverly: Rockport Publishers.

Sartoretto, M. L. Bersch., R. D. C. R. (2010). A educação especial na perspectiva da inclusão escolar. Recursos pedagógicos acessíveis e comunicação aumentativa e alternativa. Brasília: Ministério da Educação; Secretaria de Educação Especial. https://www.udesc.br/arquivos/faed/id_cpmenu/4477/fasciculo_6_15841022072542_4477.pdf

Sociedade Brasileira de Design da Informação (SBDI). (2020). Brasil. Recuperado de <http://www.sbd.org.br/definicoes>

Wong, W. (1998). Princípios de forma e desenho. São Paulo: Martins Fontes.

Sobre o(a/s) autor(a/es)

Mariana de Souza Lukasinski, Grad., UFPR, Brasil <marianalukasinski@gmail.com>

Caroline Rodrigues Lima, Bela., UFPR, Brasil <carolinerlima625@gmail.com>

Marluce Reque, Me., UFPR, Brasil <marlucereque@gmail.com>

Juliana Bueno, Dra., UFPR, Brasil <julianabueno.ufpr@gmail.com>