

Adaptação de Imagens para Livros Táteis: Diretrizes e Práticas de Design Colaborativo

Adaptación de imágenes para libros táctiles: instrucciones y prácticas de diseño colaborativo

Adapting Images for Tactile Books: Collaborative Design Guidelines and Practices

Piekas, Mari Ines, Fukushima, Naotake

Design inclusivo, Diretrizes de Ilustração tátil, Livro tátil

Esta pesquisa investiga a adaptação de imagens para livros táteis infantis no contexto da pesquisa sobre o ensino do desenho para crianças cegas. Por meio de revisão bibliográfica, pesquisa participativa e design centrado no usuário, foi desenvolvido um protótipo de livro tátil ilustrado, articulando diretrizes do design da informação e de um concurso especializado na área. O estudo revisou essas diretrizes, focando na compreensão das ilustrações e no enriquecimento da narrativa. A pesquisa destaca o desafio da percepção e o potencial da ilustração tátil para complementar o conteúdo literário, promovendo reflexões sobre acessibilidade, design da informação e design inclusivo.

Diseño inclusivo, instrucciones de ilustración tátil, libro tátil

Esta investigación investiga la adaptación de imágenes para libros táctiles infantiles en el contexto de la investigación sobre la enseñanza del dibujo a niños ciegos. A través de revisión bibliográfica, investigación participativa y diseño centrado en el usuario, se desarrolló un prototipo de libro tátil ilustrado, articulando lineamientos de diseño de información y un concurso especializado en el área. El estudio revisó estas pautas, enfocándose en comprender las ilustraciones y enriquecer la narrativa. La investigación destaca el desafío de la percepción y el potencial de la ilustración tátil para complementar contenidos literarios, promoviendo reflexiones sobre accesibilidad, diseño de información y diseño inclusivo.

Inclusive Design, Tactile Illustration Guidelines, Tactile Book

This research investigates the adaptation of images for children's tactile books in the context of research on teaching drawing to blind children. Through a literature review, participatory research and user-centered design, a prototype of an illustrated tactile book was developed, articulating guidelines from information design and a specialized competition in the area. The study reviewed these guidelines, focusing on the comprehension of illustrations and the enrichment of the narrative. The research highlights the challenge of perception and the potential of tactile illustration to complement literary content, promoting reflections on accessibility, information design and inclusive design.

1 Introdução

A leitura de imagens têm um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo, perceptivo, espacial e sociocultural de crianças com deficiência visual. A pesquisa de Szubielska et al. (2016) aponta que o reconhecimento de figuras tridimensionais e desenhos em relevo é

essencial para a compreensão de objetos, uma vez que detalhes não podem ser facilmente transmitidos verbalmente. No entanto, é necessário um estudo aprofundado sobre materiais acessíveis, uma vez que muitos materiais disponíveis no mercado não atendem adequadamente às necessidades sensoriais das crianças cegas. Cardeal (2011) e Więckowska (2003) discutem a falta de padronização e a inadequação das imagens de livros e materiais inclusivos, ressaltando a importância de diretrizes específicas para garantir a acessibilidade e facilitar o acesso às informações e à cultura.

A criação de materiais acessíveis para crianças cegas deve ser cuidadosamente planejada para promover a inclusão e a autonomia dessas crianças no ambiente educacional, conforme afirmado por Darras e Valente (2010). Nesse sentido, o papel dos profissionais é crucial para garantir que os materiais atendam às necessidades cognitivas e sensoriais dessas crianças. Além disso, a adaptação de imagens visuais para o formato tátil requer a consideração das especificidades da percepção tátil. Eriksson (1999) enfatiza que as representações táteis devem ser claras e simples, pois a transposição direta de imagens visuais para o formato tátil sem uma análise prévia pode resultar em ilustrações ilegíveis ou confusas. Cardeal (2011) afirma que muitos materiais gráficos não seguem diretrizes adequadas, o que limita a compreensão e o aprendizado das crianças cegas.

As pesquisas de Duarte e Cardeal (2008) e Lima (2001) sugerem que o aprofundamento no estudo da percepção tátil e das melhores práticas para a criação de materiais táteis é essencial para aprimorar a qualidade dos materiais desenvolvidos. Nesse aspecto, o objetivo desta pesquisa é explorar a adaptação de imagens para livros táteis infantis, criando um protótipo baseado na lenda da Vitória-Régia, com base em diretrizes para imagens táteis apontadas na literatura, promovendo um maior acesso aos livros de histórias infantis.

A pesquisa destaca a importância do design inclusivo, que visa superar os obstáculos da produção de livros acessíveis, especialmente no que se refere à deficiência visual. Romani (2016) discute o contexto histórico da produção de livros Braille no Brasil, salientando os desafios enfrentados pelas instituições responsáveis pela transcrição e produção de livros, especialmente em relação aos custos elevados e à demanda crescente. O design inclusivo busca resolver essas questões por meio de soluções inovadoras, permitindo uma produção mais acessível e funcional de livros táteis ilustrados.

2 Design Colaborativo na Ilustração Tátil

O Design colaborativo é uma vertente do Design Centrado no Usuário e envolve diferentes níveis de participação do usuário, conforme Kaulio (1998):

- **Design PARA:** Produtos são desenvolvidos com base em dados e teorias, sem participação direta dos usuários.
- **Design COM:** Usuários testam e avaliam protótipos, fornecendo feedback para ajustes.
- **Design POR:** Usuários colaboram ativamente na criação de soluções, assumindo um papel central no processo.

Esses níveis evidenciam a evolução da participação do usuário, desde uma abordagem passiva até uma colaboração criativa. No design colaborativo, o designer atua como facilitador, promovendo interações em grupo e desfazendo barreiras entre designers e usuários (VALENTE et al., 2018).

O design colaborativo com crianças com deficiência visual envolve desafios, como a necessidade de adaptar métodos para garantir acessibilidade. A colaboração de professores,

pais e cuidadores é essencial. Segundo Druin (2002), as crianças podem assumir quatro papéis no design colaborativo :

- Criança usuária: Observada durante o uso do produto.
- Criança testadora: Avalia protótipos.
- Criança informadora: Contribui com ideias durante a fase de ideação.
- Criança parceira: Participa ativamente na criação e desenvolvimento do produto.

Essa abordagem promove uma inclusão mais profunda, garantindo que as necessidades das crianças sejam atendidas de forma eficaz.

O desenvolvimento de livros táteis, como o protótipo do livro A Lenda da Vitória-Régia e objeto desse estudo, visa atender crianças cegas e com baixa visão, estimulando o desenvolvimento cognitivo, a percepção, a alfabetização e o estímulo à leitura. No entanto, a tradução de elementos visuais para o tato é um desafio, exigindo abordagens criativas e inclusivas (Valente, 2014; Adam, Calomeno, 2012). Nesse aspecto, a percepção tátil é essencial para pessoas com deficiência visual, envolvendo a detecção de texturas, formas e temperaturas. O design de materiais táteis deve considerar essa sensibilidade, utilizando texturas contrastantes, relevos e organização espacial para facilitar a compreensão (Edman, 1992; Lederman & Klatzky, 2009 *apud* Piekas, 2017).

Conforme Romani (2016) e Guimarães (2020), diversas técnicas são utilizadas na produção de livros táteis, como:

1. **Serigrafia:** Impressão com sobreposição de camadas, ideal para criar texturas e contrastes táteis em materiais acessíveis.
2. **Relevo Pontilhado:** Técnica que utiliza pontos em relevo para simular texturas, proporcionando uma experiência tátil.
3. **Verniz UV:** Aplicação de resina ultravioleta para criar relevos e texturas, podendo incluir aromas para estimular múltiplos sentidos.
4. **Flocagem:** Uso de fibras sintéticas para criar superfícies aveludadas, simulando tecidos ou pelagens em ilustrações táteis.
5. **Gofragem:** Impressão em relevo seco, perfeita para textos em Braille e detalhes táteis precisos e duráveis.
6. **Corte com Faca:** Recortes com facas especiais, permitindo a criação de formas detalhadas em materiais como papel e tecido.
7. **Corte a Laser:** Técnica de corte em diversos materiais, ideal para formas complexas e produção em escala.
8. **Impressão Tridimensional (3D):** Criação de objetos em 3D, usada para ilustrações e Braille com efeitos táteis ricos.
9. **Recorte e Colagem:** Técnica artesanal que utiliza materiais reais ou representações para criar composições táteis multissensoriais.

Essas técnicas, combinadas de forma criativa, contribuem para a eficácia e acessibilidade dos livros táteis.

No âmbito das diretrizes voltadas à concepção de imagens táteis, Guimarães (2020) destaca que a produção de materiais inclusivos destinados a pessoas com deficiência visual perpassa distintas áreas do conhecimento, como a Educação, a Psicologia, as Artes Visuais e o Design. Em sua tese, o autor sistematiza um conjunto de 33 estudos acerca das imagens táteis, abordando aspectos que vão desde as características formais e propriedades dos materiais até questões relacionadas à leitura tátil, compreensão, produção e comunicação gráfica.

No mesmo sentido, Bueno et al. (2022) propõem um guia específico para o desenvolvimento de materiais didáticos voltados ao público com baixa visão, contemplando recomendações quanto ao uso de cor, tipografia, diagramação e texturas. De modo semelhante, Piekas (2017, 2021) reúne pesquisas de diversos autores que se dedicam à análise da transposição do signo visual para o campo tátil. Especificamente na área dos livros táteis, destacam-se as contribuições de Claudet (2009), Valente (2014), Romani (2016) e Valente et al. (2018; 2024), que ofereceram referenciais teóricos e práticos relevantes para o presente estudo.

3 Design da Informação e Acessibilidade

Para a análise do desenvolvimento do livro tátil no contexto do design da informação, foram elencados os seguintes itens com base nas referências teóricas relacionadas à temática da acessibilidade.

a. Hierarquia da informação

A forma como os elementos visuais são organizados indica a importância relativa das informações. A análise da hierarquia visual revela como o autor prioriza certos conteúdos e guia o leitor através da publicação. Este conceito é explorado por Ware (2012) em *Information Visualization: Perception for Design*, onde o autor discute como a organização de elementos visuais conduz a percepção. Sendo que a hierarquia e design tátil podem melhorar a experiência de usuários com deficiência visual.

b. Uso de imagens

As imagens desempenham um papel crucial na comunicação da informação. A análise do uso de imagens abrange desde a escolha das ilustrações e fotografias até a forma como elas são integradas ao texto. Este ponto se conecta com as discussões de Kennedy e Engebretsen (2018) em *Data Visualization in Society* sobre o papel das imagens na comunicação de informações. Adam (2015) também destaca o papel das ilustrações na navegabilidade e acessibilidade.

c. Layout, diagramação e navegabilidade

A organização e o layout de uma página — incluindo o uso de grids e a distribuição de texto/imagens — são cruciais para o design da informação. Essa estrutura impacta diretamente a experiência de leitura e a navegabilidade, ou seja, a facilidade com que o leitor interage e encontra informações. Autores como Smythe (2020), Picelli Sanches et al. (2017) e O'Brien (2018) enfatizam que uma estrutura clara e uma boa organização são essenciais para a acessibilidade e a compreensão do conteúdo.

Nesse mesmo escopo, insere-se o Concurso Internacional Typhlo&Tactus, iniciativa de caráter não lucrativo voltada à pesquisa e promoção da criação de livros acessíveis para crianças com deficiência visual. O concurso adota um conjunto de diretrizes amplamente reconhecidas, que têm sido aplicadas atualmente em 25 países, incluindo o Brasil. Tais diretrizes, conforme tabela a seguir, orientaram o desenvolvimento do protótipo do livro tátil: A Lenda da Vitória-Régia, o qual é analisado no presente artigo.

Tabela 1: Diretrizes Typhlo&Tactus. Fonte: Adaptado de Claudet (2009); Typhlo&Tactus (2023) e Brasil (2023)

a. Resistência: páginas com base de papelão, colagem e costuras reforçadas	b. Segurança: sem elementos cortantes, tóxicos, que não se rompam, que não causem acidentes. Não usar objetos pequenos que possam se soltar e serem engolidos, fitas longas, etc., que possam causar estrangulamento	c. Acabamento: qualidade na encadernação, impressão e fixação de ilustrações
d. Ilustração tátil: em relevo, poderá ser de material cortado e colado ou impresso em thermoform	e. Figuras Humanas e animais*: figuras humanas são melhor representadas de frente, enquanto os animais devem ser representados de perfil	f. Fonte*: à tinta na cor preta, corpo mínimo 16 e em Braille
g. Abertura horizontal total: para exploração tátil	h. Reprodutibilidade: usar materiais que possam ser adquiridos no comércio	i. Posicionamento do texto e ilustrações*: sempre o mesmo para todas as páginas
j. Orientação*: indicar taticamente a parte inferior de cada página para ajudar a criança a orientar o livro	k. Redundância: usar um objeto pequeno por página ou vários objetos do mesmo tipo	l. Clareza*: as ilustrações devem ser relevantes, claras e simples; evite muitos detalhes na página
m. Objetos reais: usar objetos reais na página e passe gradualmente para representações de objetos, depois para histórias e situações; não deve conter itens perecíveis (ex.: sementes e alimentos em geral)	n. Exploração: Pode ser útil fixar objetos com velcro para permitir que a criança sinta o objeto no livro, mas também que o extraia, explore e reconheça como um objeto real (isso facilita a transição da realidade para a representação no livro)	o. Manipulação: as ilustrações devem incentivar a manipulação, ser interessantes e permitir a interação; utilizar materiais multissensoriais que estimulem não só o tato, mas também a audição, o olfato e os restos visuais, se necessário
p. Proporção*: respeitar proporções e evitar perspectiva	q. Contrastes cromáticos*: considerar bons contrastes entre objetos e entre objetos e o fundo da página.	r. Espessura: a espessura dos materiais colados nas páginas deve ter altura mínima de 1 mm
s. Detalhes: certificar-se de que os detalhes sejam facilmente identificáveis;	t. Contrastes táteis*: prestar atenção aos fortes contrastes nas sensações táteis de diferentes texturas; usar texturas diferentes para representar diferentes partes de um objeto	u. Espaçamento*: deixar espaço suficiente entre dois elementos na página

A criação de materiais táteis inclusivos requer a integração de conhecimentos multidisciplinares, como Educação, Psicologia, Artes Visuais e Design. A participação ativa dos usuários no processo de design, aliada a técnicas de produção inovadoras e diretrizes bem estabelecidas, é fundamental para garantir a eficácia e acessibilidade dos livros táteis. Iniciativas como o Concurso Typhlo&Tactus e o trabalho de instituições como o Instituto Benjamin Constant¹ são essenciais para promover a inclusão e a sensibilização da sociedade sobre a importância desses materiais.

4 Método de Pesquisa

A pesquisa foi qualitativa e exploratória, focando no desenvolvimento de um produto gráfico para pessoas com deficiência visual. A abordagem qualitativa permite entender a fundo suas

¹ O Instituto Benjamin Constant é uma instituição federal da administração direta, ligada diretamente ao gabinete do ministro da Educação e especializada na educação e atendimento de pessoas cegas e com baixa visão. Recebe pesquisadores interessados em realizar seus projetos na área da deficiência visual, tendo o Instituto como campo de investigação.

experiências (Creswell, 2014), enquanto a exploratória investiga um campo pouco explorado para criar um modelo de design mais inclusivo e acessível (Yin, 2015).

Para dar suporte a esse trabalho, a pesquisa utilizou métodos de coleta de dados que permitiram a compreensão das necessidades dos usuários e a avaliação das soluções propostas.

Dentre os métodos que podem ser empregados, destacam-se:

1. **Entrevistas Semi-estruturadas:** foram realizadas entrevistas com usuários finais, incluindo pessoas com deficiência visual, bem como com profissionais envolvidos na criação e no desenvolvimento de materiais gráficos acessíveis. Esse método permitiu explorar suas percepções, desafios e expectativas em relação aos produtos gráficos, além de oferecer um espaço para que esses indivíduos compartilhem suas experiências e sugestões sobre as soluções propostas (Bryman, 2016).
2. **Grupos Focais:** O uso de grupos focais permitiu a interação entre diversos participantes, proporcionando um ambiente propício para discutir diferentes abordagens e testar as soluções gráficos junto aos usuários. Esse método também possibilitou a identificação de padrões comuns entre os participantes, oferecendo uma visão mais holística das necessidades desse público (Morgan, 1997).
3. **Observação Participante:** A observação direta da interação dos usuários com protótipos foi uma técnica importante para coletar dados empíricos sobre como esses materiais são percebidos e utilizados. A observação permitiu compreensão das respostas dos usuários para aprimorar o desenvolvimento.
4. **Análise Documental:** Para fundamentar a criação do produto, analisamos materiais gráficos e pesquisas existentes para pessoas com deficiência visual. Isso nos permitiu identificar lacunas e oportunidades de inovação no design acessível, conforme Bowen (2009).

Esses métodos foram utilizados de forma integrada para possibilitar uma análise rica e multifacetada das necessidades dos usuários e do impacto das soluções propostas, permitindo a criação de produtos gráficos que atendessem de forma eficaz às necessidades específicas de seu público-alvo. A combinação dessas abordagens qualitativas também garantiu a validade e a profundidade dos resultados, essencial para o desenvolvimento de um design inclusivo e centrado no usuário.

5 Desenvolvimento

A elaboração do protótipo de um livro tátil configura-se como um desdobramento de investigações sobre a imagem tátil, as quais integram uma trajetória acadêmica iniciada em 2007, voltada ao ensino de desenho para crianças com deficiência visual. A participação em concursos de livros táteis transcende a dimensão do evento em si, na medida em que possibilita a abertura de novas frentes de pesquisa, ao viabilizar a aplicação prática de conceitos que, em muitos casos, permanecem restritos ao campo teórico.

O processo de desenvolvimento do livro tátil seguiu diversas etapas fundamentais. Inicialmente, foi realizada a leitura do regulamento do Concurso Typhlo&Tactus 2024 e a análise das diretrizes do livro tátil, considerando tanto a literatura especializada quanto às recomendações da organização do concurso. Em seguida, houve o contato com uma instituição de ensino para pessoas com deficiência visual, com o objetivo de viabilizar a aplicação do Teste de Aplicabilidade.

A equipe de três designers selecionou o livro e definiu o escopo do projeto. Em seguida, foram criados estudos e imagens para teste, e o texto em Braille foi produzido por um especialista. Os materiais necessários foram adquiridos para construir o protótipo. Após um teste de aplicabilidade, ajustes foram feitos, e o protótipo finalizado foi enviado para as etapas nacional e internacional do concurso.

5.1. Teste de Aplicabilidade

O teste do protótipo foi realizado na Fundação de Assistência à Criança Cega (FACE), em Curitiba/PR, com o objetivo de avaliar a interação dos usuários com o material. Durante essa etapa, a observação direta foi a principal metodologia adotada, permitindo uma análise detalhada de como os usuários exploraram e reagiram ao protótipo.

Essa abordagem não apenas possibilitou a coleta de dados empíricos sobre a percepção e utilização do livro, mas também trouxe insights valiosos sobre as necessidades, dificuldades e preferências dos usuários. A interação observada revelou pontos fortes e fragilidades no design, fornecendo subsídios para ajustes e melhorias que tornassem o material mais acessível e funcional. Dessa forma, o processo contribuiu significativamente para a evolução e o refinamento do projeto.

O texto foi adaptado para leitura em tinta e em Braille, contendo ilustrações em relevo tanto na capa quanto no miolo. As imagens táteis foram apresentadas pela pesquisadora, e avaliadas juntamente com dois adolescentes cegos da instituição: a aluna A. (14 anos), com cegueira congênita, e o aluno M. (15 anos), com cegueira adquirida. Durante a exploração tátil, foram abordados os seguintes aspectos:

1. Clareza e legibilidade das cenas, objetos e figuras humanas;
2. Qualidade tátil dos materiais (papéis diversos, feltro, camurça, crepom, E.V.A., velcro, fios de costura, palha natural, penas, miçangas, isopor, grama sintética, entre outros);
3. Contraste entre texturas e sua eficácia na diferenciação dos elementos;
4. Relação espacial entre texto e imagem;
5. Espaçamentos entre figuras;
6. Tradução tátil de conceitos abstratos (como movimento, água e reflexo);
7. Aspectos técnicos de ilustrações tridimensionais (*pop-up*) como a oca e a flor da vitória-régia;
8. Proporção e escala das imagens;
9. Elementos táteis mais relevantes e significativos;
10. Nível de detalhamento nas figuras;
11. Ampliação do vocabulário imagético e simbólico.

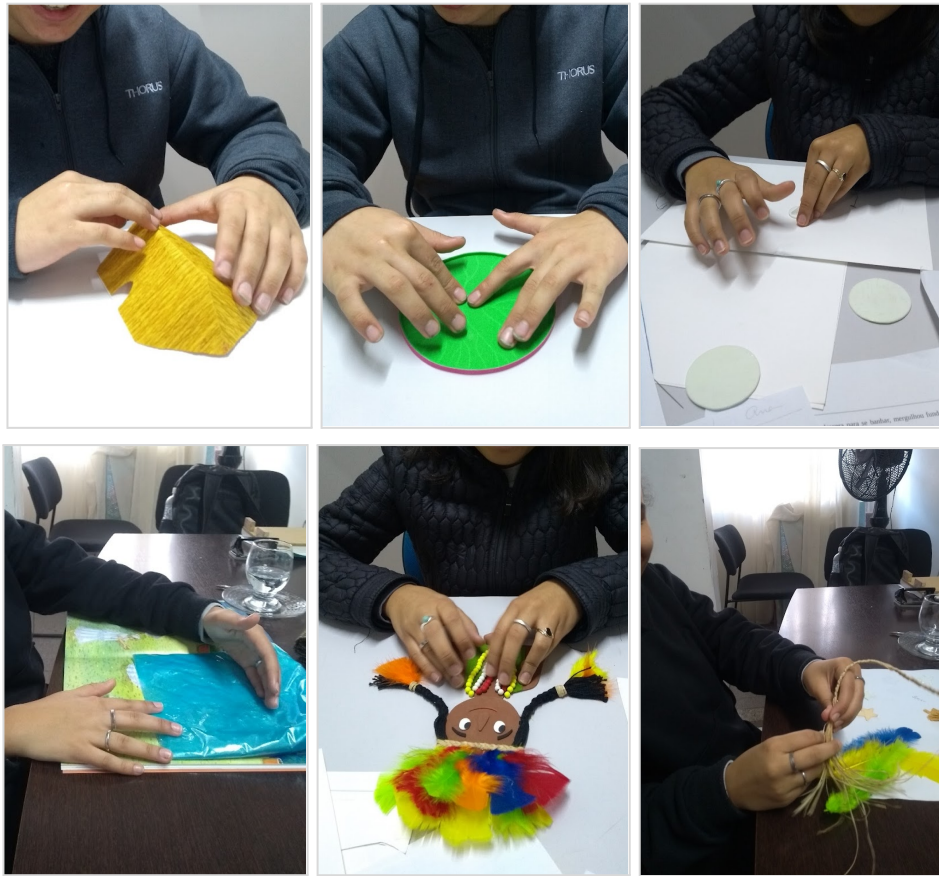
Os participantes sugeriram novos materiais, como papel celofane para vegetação, e intensificação de contrastes táteis, combinando superfícies lisas e texturas rugosas. Discutiram formas táteis de representar conceitos abstratos, como o reflexo da lua na água, e avaliaram positivamente a representação dos personagens em meio corpo, facilitando a identificação de detalhes faciais e adornos indígenas.

As ilustrações em relevo e os recursos tridimensionais do tipo *pop-up* se mostraram eficazes na mediação da compreensão da narrativa e na assimilação de elementos do contexto amazônico, cuja vivência direta é restrita para esses estudantes.

O design colaborativo foi crucial no desenvolvimento de um livro tátil para pessoas com deficiência visual. Ao envolver diretamente esses usuários, foi possível cocriar soluções que atendessem melhor às suas necessidades perceptivas e cognitivas, tornando o livro mais

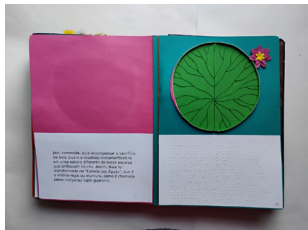
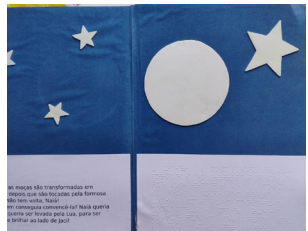
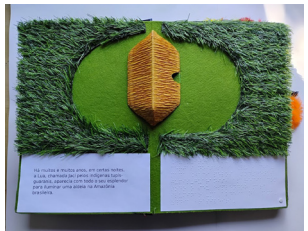
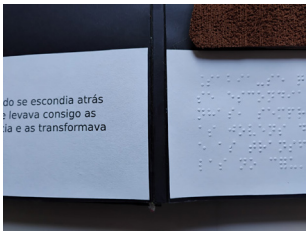
eficaz na comunicação e pedagogia. A participação ativa dos estudantes não só aprimorou o produto final, mas também destacou a importância de um processo de design centrado no usuário e inclusivo como nos exemplos a seguir:

Figura 1 : Testagem das ilustrações táteis para o protótipo do livro. Fonte: Os autores, 2025.



Das diretrizes gerais do concurso foram destacadas as diretrizes que fazem interface com a temática do design da informação, na tabela abaixo, para serem apresentadas quanto às soluções e testes realizados no projeto.

Tabela 2: Ilustração do protótipo e diretrizes apontadas pelo Design da Informação: Fonte: Os autores, 2025.

 Contrastes táteis: usar soluções que enfatizam os contrastes de tamanho, forma e textura, potencializa o entendimento da ilustração	 Contrastes cromáticos: favorece a legibilidade para quem enxerga ou tem resíduos visuais	 Orientação: Manter o posicionamento consistente de texto e ilustrações nas páginas garante uniformidade visual, facilita a leitura e reduz o esforço cognitivo, tornando a informação mais fácil de encontrar.
 Proporção: respeitar proporções e evitar o uso de perspectiva são essenciais para garantir clareza e acessibilidade, para que a ilustração não seja um obstáculo em vez de um apoio à leitura	 Figuras Humanas: Ilustrações táteis usam representações frontais para humanos e perfis simplificados para animais, facilitando o reconhecimento e reduzindo o esforço cognitivo.	 Clareza: imagens simples e relevantes da narrativa facilitam a comunicação, evitando distrações, sobrecarga mental e visual
 Espaçamento: o espaçamento adequado entre elementos melhora a clareza, a legibilidade e a hierarquia visual. Além de organizar o conteúdo, ele contribui para uma leitura mais fluida e compreensível, especialmente para pessoas com baixa visão ou dificuldades cognitivas	 Posicionamento do texto e ilustrações: A paginação em Braille é um desafio devido ao seu tamanho, exigindo que o designer equilibre os elementos cuidadosamente para evitar sobrecarga visual. O objetivo é garantir uma organização coerente e intuitiva do texto.	 Fonte: o texto deve ser impresso em preto, com fonte mínima de 16 pontos e preferencialmente sem serifa para melhor legibilidade. O Braille deve ser integrado de forma equilibrada, respeitando o espaço necessário sem comprometer a fluidez da leitura

Em síntese, as contribuições dos usuários nesta etapa da pesquisa foram essenciais para aprimorar o protótipo, destacando a importância de diretrizes para acessibilidade e clareza. Entre os apontamentos, incluem-se sugestões para melhorar os contrastes táteis e cromáticos, facilitando a compreensão; estabelecer uma organização previsível de textos e ilustrações, garantindo orientação consistente; e simplificar a representação de figuras humanas e animais, evitando perspectivas.

Outros destaques foram o espaçamento adequado entre elementos, favorecendo a hierarquia visual e a legibilidade, além da integração do texto em Braille. Essas contribuições orientaram o desenvolvimento de soluções mais acessíveis e funcionais, atendendo às necessidades específicas dos usuários.

6 Discussão e conclusão

Esta pesquisa investigou a adaptação de imagens para livros táteis infantis enquanto conteúdo primordial no ensino de desenho para crianças cegas. A partir de revisão bibliográfica, pesquisa participativa e design centrado no usuário, foi desenvolvido um protótipo de livro tátil ilustrado.

O projeto relacionou diretrizes de design da informação com as diretrizes do concurso para atender às necessidades de pessoas com deficiência visual, resultando na revisão dessas diretrizes para melhorar a compreensão das ilustrações táteis e enriquecer a narrativa literária.

A pesquisa destaca os desafios da percepção tátil na área da literatura e o potencial das ilustrações táteis para complementar o conteúdo, reforçando a importância do design na acessibilidade. O design colaborativo se mostrou essencial para validar hipóteses, ajustar materiais e representar conceitos visuais e abstratos, garantindo usabilidade, legibilidade e valor simbólico à obra.

O projeto do livro foi concebido para uma produção "pseudo industrial", alinhado ao objetivo do concurso de viabilidade em escala. Utilizando equipamentos domésticos, como cortadores de EVA, é possível uma produção em série artesanal otimizada. Isso envolve uma linha de montagem manual que demanda uma habilidade menos especializada que a de um ateliê de costura. Ou seja, algo bem factível, uma vez que se espelha no que ocorre em facções na indústria têxtil e de moda ou mesmo da editora Les Doigts Qui Rêvent da França que é uma das promotoras do evento. O projeto foi desenvolvido com esse cenário em mente e representou um ponto forte nas avaliações do júri do concurso.

A análise comparativa das diretrizes evidencia a importância de alinhar aspectos perceptivos e cognitivos das ilustrações táteis às necessidades dos leitores. Os estudos com o protótipo reforçam a necessidade de incluir esse tema nas pesquisas de design, educação inclusiva e projetos de extensão, qualificando profissionais para essa crescente demanda.

A colaboração com instituições como o Instituto Benjamin Constant (IBC) tem sido fundamental para enriquecer o debate sobre os aspectos cognitivos e didáticos dos livros táteis. Além disso, a pesquisa ressalta a importância do Desenho Universal e do Desenho Universal para Aprendizagem no desenvolvimento desses materiais, bem como a necessidade de abordá-los na formação de designers.

O estudo destaca a relevância de investigar como a percepção tátil influencia a cognição e a interpretação de conceitos abstratos, tão constantes na linguagem literária. Como

desdobramento, os autores dessa pesquisa propuseram uma disciplina optativa na graduação para ampliar a pesquisa e experimentação na área.

A promoção de concursos, como os do IBC e do Typhlo&Tactus, também se mostra uma estratégia relevante para fomentar a acessibilidade no design. Algumas ações sugeridas incluem criar categorias específicas para acessibilidade em concursos de design e incentivar designers e educadores a participar de premiações com impacto social.

Por fim, estudar os livros táteis pode facilitar o contato das crianças cegas com a linguagem escrita e simbólica, contribuindo para o letramento e experiência estética com a literatura infantil. O fortalecimento do diálogo entre design, educação e acessibilidade, por meio de encontros e projetos conjuntos, é essencial para ampliar a repercussão dessas iniciativas.

7 Referências

- Adam, D. L., & Calomeno, C. (2013). Metodologia para adaptação de conteúdo editorial imagético para deficientes visuais. *InfoDesign - Revista Brasileira de Design da Informação*, 9(3), 201–215. <https://doi.org/10.51358/id.v9i3.142>
- Adam, D. L. (2015). Premissas de criação de imagens em relevo em objetos de aprendizagem para cegos. [Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná]. <https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/handle/1884/37964>
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27–40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Brasil. (2023). Instituto Benjamin Constant. https://www.gov.br/ibc/pt-br/selecoes-e-concursos/concursos-publicos/2023-documentos/edit-al-6-2023-4o-concurso-nacional-do-livro-tatil/edital-6_2023-4-concurso-nacional-do-livro-tatil.pdf
- Bryman, A. (2016). *Social research methods*. Oxford University Press.
- Bueno, J., et al. (2022). Guia de recomendações para o desenvolvimento de materiais didáticos impressos para o público de baixa visão. PPGDesign; labDSI. <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/77811>
- Picelli Sanches, E. C., Macedo, C. M. S., & Bueno, J. (2017). Imagens táteis tridimensionais: um modelo para a tradução tátil a partir de imagens estáticas bidimensionais | Three-dimensional tactile images: a model for tactile translation from two-dimensional static images. *InfoDesign - Journal of Information Design*, 14(2), 234–252. <https://doi.org/10.51358/id.v14i2.602>
- Cardeal, M. (2011). Metáforas visuais – redundâncias táteis. In: Duarte, M. L. B.; & Piekas, M. I. *Desenho infantil em pesquisa: imagens visuais e táteis*. Curitiba: Insight.
- Claudet, P. (2010). *The Typhlo and Tactus guide to children 's books*. Les Doigts Qui Rêvent.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage Publications.

- Darras, B., & Valente, D. (2010). Images à toucher. Réflexions sémiotiques sur les images tactiles destinées au public aveugle. *Terra Haptica*, 1, 7–21.
https://www.academia.edu/27837136/Darras_B_and_Valente_D_2010_Images_%C3%A0_toucher_R%C3%A9flexions_s%C3%A9miotiques_sur_les_images_tactiles_destin%C3%A9es_au_public_aveugle
- Duarte, M. L. B. & Cardeal, M.(2008). É bonito, mas será arte?
<https://www.yumpu.com/pt/document/view/12577112/e-bonito-mas-sera-arte-ceart-udesc>
- Druin, A. (2002). The role of children in the design of new technology. *Behaviour and Information Technology*, 21(1), 1-25. <https://doi.org/10.1080/01449290110108659>
- Eriksson, Y. (1999). How to make tactile pictures understandable to the blind reader. In: IFLA COUNCIL AND GENERAL CONFERENCE, 65, Bangkok, Thailand, 1999.
https://www.dinf.ne.jp/doc/english/Us_Eu/conf/z19/z19001/z1900116.html
- Guimarães, M. J. S. (2020). Design inclusivo na contemporaneidade: Diretrizes ao desenvolvimento de materiais didáticos acessíveis a crianças cegas e com baixa visão [Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista]. Repositório Institucional UNESP.
<https://repositorio.unesp.br/entities/publication/78d29efc-1e99-475a-8fba-1e2cba2e2ab7>
- Kaulio, M. A. (1998). Customer, consumer and user involvement in product development: A framework and a review of selected methods. *Total Quality Management*, 9(1), 141-149.
<https://doi.org/10.1080/0954412989333>
- Kennedy, H., & Engebretsen, M. (2018). *Data visualization in society*. Peter Lang.
- Lima, F. J. de. (2001). O efeito do treino com desenhos em relevo no reconhecimento háptico de figuras bidimensionais tangíveis. Tese (Doutorado em Psicologia) – Faculdade de Filosofia,Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
- Morgan, D. L. (1997). *Focus groups as qualitative research*. Sage Publications.
- Norman, D. A. (2013). *O design do dia a dia*. Anfiteatro.
- Piekas, M. I. (2017). Elementos da linguagem visual e ensino de desenho para crianças cegas. [Tese de doutorado, Universidade do Estado de Santa Catarina].
https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viawTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5389669
- Piekas, M. I. (2021). Considerações sobre elaboração de desenhos bidimensionais tangíveis no contexto da deficiência visual. In *Anais do 10º CIDI | Congresso Internacional de Design da Informação*, edição 2021 e do 10º CONGIC | Congresso Nacional de Iniciação Científica em Design da Informação (pp. 707–720). São Paulo: Blucher.
- Romani, E. (2016). *Design do livro tátil ilustrado: Processo de criação centrado no leitor com deficiência visual e nas técnicas de produção gráfica da imagem e do texto* [Tese de doutorado, Universidade de São Paulo]. Repositório USP.
- Szubielska, M. & Niestorowicz, E. & Marek, B. (2016). Jak rysują osoby, które nigdy nie

widziały? Badania niewidomych uczniów. Roczniki Psychologiczne/Annals of Psychology, v. 19, n. 4, p. 659-680.

Typhlo & Tactus. (2025). <https://tactus.org>

Typhlo & Tactus. (2023). Rules updated in June 2023.
<https://tactus.org/participate-in-the-competition/rules/?lang=en>

Valente, D., Mascle, C., Chennaz, L., Galiano, A. R., & Gentaz, E. (2024). Améliorer les illustrations dans les livres jeunesse à destination des enfants avec un handicap visuel: cinq pistes d'adaptation proposées ou validées par la recherche. Revue Interdisciplinaire Sur Le Handicap Visuel, (1). <https://doi.org/10.5077/journals/rihv.2024.e1624>

Valente, D., Bara, F., & Gentaz, E. (2018). Un guide pour concevoir des livres multisensoriels accessibles à tous avec la méthode du design participatif. Exemple d'un livre conçu avec les enfants en situation de handicap visuel. HAL. <https://hal.science/hal-02098388v1>

Ware, C. (2012). Information visualization: Perception for design. Morgan Kaufmann.

WIĘCKOWSKA, S. E. (2003). Rysunek w nauczaniu początkowym dzieci niewidomych. Referat. In: Nowoczesne Techniki Kształcenia Niewidomych i Słabowidzących. Europejska Konferencja w Owińskach. Wyd. Oficyna Edukacyjna Wydawnictwa EMPI. Poznań.
<http://www.rysunki.pzn.org.pl/wiecko3.pdf>

Yin, R. K. (2015). Estudo de Caso: Planejamento e métodos. Bookman.