

CARACTERÍSTICAS E DIRETRIZES NO DESENVOLVIMENTO DE ILUSTRAÇÕES TÁTEIS EM LIVROS INFANTIS PARA CRIANÇAS CEGAS

CHARACTERISTICS AND GUIDELINES IN THE DEVELOPMENT OF TACTILE ILLUSTRATIONS IN CHILDREN'S BOOKS FOR BLIND CHILDREN

Tayná Pereira Bueno¹

Luciana Sales Cordeiro²

Fernanda Henriques³

Cássia Letícia Carrara Domiciano⁴

Resumo

A presente pesquisa propõe uma abordagem teórica sobre as relações entre deficiência visual, imagem háptica e sentido háptico a partir de livros infantis com ilustrações táteis. Também expõe perspectivas e métodos necessários para realização de livros ilustrados inclusivos para crianças cegas. Por meio de revisão de artigos, é possível verificar a relevância de projetos de design que incluem, além da ilustração, elementos táteis que viabilizem, para crianças cegas, a imersão necessária, visando o pleno envolvimento e aproveitamento do conteúdo literário. É preciso se aprofundar no conhecimento sobre o usuário infantil em sua fiel realidade, investigando fundamentos, fenômenos, experiências e limitações. Nesse sentido, o artigo tem como principal finalidade apurar e analisar os obstáculos, características e diretrizes no desenvolvimento de imagens táteis em livros infantis.

Palavras-chave: design inclusivo; ilustração tátil; livro inclusivo; deficiência visual infantil; livro tátil ilustrado.

Abstract

This research proposes a theoretical approach to the relationships between visual impairment, haptic image and haptic sense based on children's books with tactile illustrations. It also exposes perspectives and methods necessary for creating inclusive illustrated books for blind children. By reviewing articles, it is possible to verify the relevance of design projects that include, in addition to illustration, tactile elements that enable, for blind children, the necessary immersion, aiming for full involvement and enjoyment of the literary content. It is necessary to deepen the knowledge about the child user in their true reality, investigating foundations, phenomena, experiences and limitations. In this sense, the main purpose of the article is to investigate and analyze the obstacles, characteristics and guidelines in the development of tactile images in children's books.

Keywords: inclusive design; tactile illustration; inclusive book; children's visual impairment, illustrated tactile book.

¹ Mestranda em Design, UNESP – FAAC Departamento de Design, Bauru, SP, Brasil.. tp.bueno@unesp.br;
ORCID:ORCID:0009-0008-9344-241X

² Mestranda em Design, UNESP – FAAC Departamento de Design, Bauru, SP, Brasil. luciana.cordeiro@unesp.br;
ORCID:ORCID:00000.0000.0001

³ Professora Doutora, UNESP – FAAC - Departamento de Design, Bauru, SP, Brasil. fernanda.henriques@unesp.br;
ORCID:0000-0003-4303-9274

⁴ Professora Doutora, UNESP – FAAC - Departamento de Design, Bauru, SP, Brasil. cassia.carrara@unesp.br;
ORCID:0000-0001-6497-2210

1. Introdução

Pessoas com deficiência (PcD) são aquelas que têm impedimentos de natureza física, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem reduzir sua participação plena e efetiva na sociedade com as demais pessoas (BRASIL, 2009). Dentre as deficiências que costumam fazer parte da vida de PcDs, a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS, 2019), demonstrou que 3,4% da população do país com 2 anos ou mais de idade declararam ter muita dificuldade ou não conseguir de modo algum enxergar, o equivalente a 6,978 milhões de brasileiros com algum tipo de deficiência visual, que atinge 2,7% dos homens e 4,0% das mulheres, sendo uma parcela relevante da população nesta condição.

A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, passou a assegurar e promover medidas apropriadas que possibilitem às pessoas com deficiência ainda mais conquistas, como o máximo de autonomia e plena capacidade física, mental, social e profissional, bem como total inclusão e participação em todos os aspectos da vida. Cabe elencar que, ao longo dos anos, os termos que definem a deficiência foram adequando-se à evolução da ciência e da sociedade. Atualmente, o termo correto a ser utilizado é “Pessoa com Deficiência”(PcD), que faz parte do texto aprovado pela Convenção Internacional para Proteção e Promoção dos Direitos e Dignidades das Pessoas com Deficiência, aprovado pela Assembleia Geral da ONU, em 2006, e ratificada, no Brasil, em julho de 2008.

No enquadramento da deficiência visual, é importante compreender que ela se caracteriza como uma deficiência sensorial, na qual estão incluídas as pessoas cegas e as que possuem baixa visão. Entende-se por cegueira a perda total da visão, até a ausência de projeção de luz. Já a baixa visão é a alteração da capacidade funcional da visão (BRASIL, 2006). Dentre as dificuldades encontradas no cotidiano dos indivíduos, os autores Kopecek e Oslejsek (2008) afirmam que a percepção de imagens estáticas é um dos maiores problemas para as pessoas com deficiência visual. Pesquisas recentes nesta área são orientadas para o uso de dispositivos táteis e desenvolvimento de métodos para sonificação de diversos objetos gráficos.

No âmbito dos livros ilustrados infantis, Linden (2011) destaca relações como a de redundância e de complementaridade entre texto e imagem, tornando as ilustrações nesses suportes facilitadoras da compreensão e do envolvimento da criança na narrativa. Espera-se que as adaptações táteis cumpram o mesmo objetivo, ou seja, que tenham efetivamente o papel de representar elementos e personagens que fazem parte da história. O grande desafio consiste em que sua disposição e estrutura sejam tais que a criança cega tenha a mesma relação com elas que a criança vidente tem com as imagens visuais, afinal, esse é o princípio de igualdade e de atenção às diferenças que rege a inclusão social. (NUERNBERG, 2010).

Um importante documento do Canadian Braille Authority (2003) chama a atenção para o fato de que as imagens táteis são solicitadas pelas mais variadas razões: como ilustrações em livros de Matemática, História, Geografia e Ciências. A produção e a distribuição de materiais educacionais próprios para alunos com deficiência visual têm sido um desafio a ser superado. Ainda existe uma grande escassez tanto desses recursos materiais como de profissionais que sejam qualificados para produzi-los.

O próprio modo como os videntes, em geral, buscam auxiliar uma pessoa cega na sua movimentação pelo espaço urbano revela o desconhecimento sobre a condição de cegueira. Não só subestimam os cegos como também muitas vezes ignoram suas estratégias cinestésicas, olfativas, auditivas, táteis e cognitivas, tanto na orientação e mobilidade e quanto nas atividades cotidianas. Historicamente construído pela hegemonia da cultura visual, o

desconhecimento geral das diferenças que constituem as pessoas cegas acaba, portanto, favorecendo a emergência de propostas e concepções que pouco atendem às necessidades reais dessas pessoas (NUERNBERG, 2010, p.132).

Revisitar e ampliar os estudos e as iniciativas que propiciem o conhecimento, a produção, e o teste de imagens hápticas em livros inclusivos, em especial para o público infantil, são de profunda significância, visto que o sentido tátil e cinestésico é muito valioso para o deficiente visual em variados âmbitos sociais em que ele participa. Investigar autores consolidados na área e desenvolver estudos e materiais bibliográficos ratificam a importância da inclusão e da participação do designer em ações que as promovem, possibilitando a construção e adaptação de materiais acessíveis, não somente no campo editorial, mas em diversas áreas.

Desse modo, este artigo se propõe a apresentar estudos de autores consolidados na área de design inclusivo e de editorial infantil, com enfoque nas características e diretrizes essenciais para construção de imagens táteis nos livros infantis. Serão comentados os autores GUIMARÃES (2020); ROMANI (2016); NUERNBERG (2010); GUIMARÃES, MOURA e DOMICIANO (2021); CONTINI, DOMICIANO e HENRIQUES (2022), DONDIS (2015) que trabalham respectivamente com: design de materiais didáticos inclusivos, livro tátil ilustrado, percepção tátil e deficiência visual infantil. Com o objetivo de ampliar o conhecimento de estudos de design editorial voltados para inclusão de crianças com deficiência visual, além de promover a relevância do tema e a necessidade de mais estudos teóricos e práticos na área por designers e agentes colaboradores.

2. Aspectos Metodológicos e Conceituais

Este artigo realiza um estudo de caráter exploratório, a partir de autores relevantes para o tema design editorial inclusivo, no contexto da deficiência visual na infância, trazendo características e diretrizes dispostas por eles no desenvolvimento e na apresentação de imagens hápticas (táteis) destinadas ao público infantil. Para isso, serão apresentadas a seguir questões básicas sobre o sentido háptico, imagens mentais, livro tátil, imagens táteis e design inclusivo. Em seguida, serão discutidas características no desenvolvimento de imagens táteis em editoriais infantis, a partir de autores importantes sobre o tema, e por fim, discussões e conclusões sobre os suportes estudados. A partir desses princípios, adotamos como base metodológica para a elaboração do estudo seis (6) etapas, descritas a seguir:

- 1) Inicialmente, formulamos a questão principal da pesquisa com objetivo de compreender as diretrizes e características no desenvolvimento do livro ilustrado tátil destinado à criança com deficiência visual.
- 2) Com a questão pré-estabelecida, na etapa de pesquisas na literatura, para encontrar resultados precisos, elaboramos uma metodização por palavra-chave, com finalidade de compilar dados científicos de tópicos semelhantes. São elas: deficiência visual infantil, ilustração tátil, sentido tátil, livros inclusivos, aspectos dos livros com ilustrações táteis e design inclusivo.
- 3) Partindo para o critério de seleção dos artigos, mapeamos e selecionamos os trabalhos de GUIMARÃES (2020); ROMANI (2016); NUERNBERG (2010); GUIMARÃES, MOURA e DOMICIANO (2021); CONTINI, DOMICIANO e HENRIQUES (2022), DONDIS (2015) que trabalham respectivamente com: design de materiais didáticos inclusivos, livro tátil ilustrado, percepção tátil e deficiência visual infantil.

- 4) Extraímos dados importantes para a pesquisa, apresentando toda a evidência empírica capaz de contribuir com a questão principal; as diretrizes e características no desenvolvimento do livro ilustrado tátil destinado à criança com deficiência visual.
- 5) Desse modo, na análise de qualidade das evidências, ratificamos e avaliamos todos os dados e referências extraídos para fundamentação teórica, evitando assim comprometer a validade das informações apresentadas neste artigo.
- 6) E por fim, concluímos com a síntese de dados, tendo como objetivo expor, resumir, integrar e fundamentar as análises e considerações.

3. Potencialidades do Design Inclusivo

Grandes mudanças ocorreram no mundo nos últimos anos, seja pelo incremento tecnológico recente como também por reorganizações sociais a partir de novos entendimentos sobre a construção de uma sociedade mais justa e inclusiva. Segundo Cardoso (2013), " O Design, como qualquer área de pesquisa e atuação, também passou por diversas alterações desde as primeiras definições de forma, função, adequação e utilidade dos projetos".

CONTINI, DOMICIANO; HENRIQUES (2022), abordam as potencialidades do design inclusivo através da transdisciplinaridade e fomentam a ideia de que quando se tem como princípio a necessidade de uma sociedade mais igualitária, as potencialidades do Design a partir do viés da inclusão traz consigo, a importância de adaptação e transformação social. Através do Design inclusivo é possível desenvolver serviços, produtos e/ou informações pensando na diversidade humana como base indispensável para projetos. Aliás, adotar um pensamento inclusivo é necessário em diversas áreas existentes, reiterando os saberes plurais e acessíveis, possibilitando também aos designers e projetistas a colaboração de diversas áreas profissionais.

Só então é possível encontrar a transdisciplinaridade, que representa uma articulação disciplinar além das demais. Nela, supera-se o conceito da disciplina em si e tem-se como apoio os saberes em constante diálogo trabalhando em objetivos comuns, com especificidades coletivas, promovendo a troca e a interação entre qualquer área. (CONTINI et al, 2022, p.7).

Muito se fala do design inclusivo e sua relação com a ergonomia e planejamento de produtos, mas o design gráfico inclusivo vem ganhando espaço e importância em diversos estudos. Segundo Petroni et al. (2017), o "design gráfico inclusivo" é focado em planejar facilidades entre usuário e informação, trazendo formas e adaptações para que a mensagem seja transmitida e compreendida, tanto de modo físico quanto digital. Portanto o design gráfico inclusivo gera uma potencialidade de desenvolver e atender usuários diversos, considerando suas necessidades e limitações.

4. Sentido Háptico

Segundo Pereira (2010), a palavra háptico deriva do grego e significa "tocar ou perceber", referindo-se ao sentido tátil e cinestésico. GUIMARÃES, MOURA, DOMICIANO (2020), reforçam que o estudo da percepção háptica é a relação do tato com movimento cinestésico no ato de codificação das formas em relevo. Em termos de desenvolvimento cognitivo, a percepção

háptica atua como um canal que contribui expressivamente à captação e ao processamento da informação. Portanto, o desenvolvimento tátil-cinestésico permite que a criança com deficiência visual distinga as diferentes formas e detalhes significativos, e seja capaz de reconhecer os objetos, e por conta disso a educação desse público requer o uso de materiais que contenham representações gráficas adaptadas à percepção tátil para a transmissão de conceitos.

Embora o tato atue como um sistema sensorial alternativo à visão, o processamento da informação tátil demanda maior tempo e acarreta o desenvolvimento de uma apreensão sequencial da informação, exigindo maior carga de memória e concentração, especialmente quando o objeto analisado é grande ou formado por muitas partes. (GUIMARÃES, 2021, p.32).

As propriedades intrínsecas dos objetos, tais como tamanho, forma, textura e peso, afetam o posicionamento da mão e dos dedos em relação ao objeto enquanto as propriedades extrínsecas, como distância, localização e orientação, influenciam a trajetória do braço e da mão em direção ao objeto. Além disso, o tamanho do objeto exerce influência sobre o tipo de pretensão que o indivíduo exerce ao pegá-lo e a forma tem menor incidência nesta definição (Haywood & Getchell, 2004). Harold Griffin & Paul Gerber (1996) propõem uma sequência de estímulos necessários à educação da criança com deficiência visual.

Segundo os autores, o desenvolvimento da modalidade tátil é bem definido quando:

- Promove a formação de uma consciência da qualidade tátil dos objetos.
- Estimula o reconhecimento da estrutura e da relação das partes com o todo.
- Proporciona a utilização de simbologias (como o sistema Braille, por exemplo).
- Permite acesso a materiais que levem a criança a compreender as representações gráficas.

5. Imagens na Deficiência Visual

De acordo com Camargo (2007), as imagens passaram a estabelecer diálogos com o mundo e não [apenas] serem as representações dele. Em situações educativas, por exemplo, muitos educadores se utilizam da linguagem visual, sejam por charges, fotografias, gráficos, imagens artísticas, documentários, filmes e slides para apresentar conteúdos de maneira mais interativa e ilustrada.

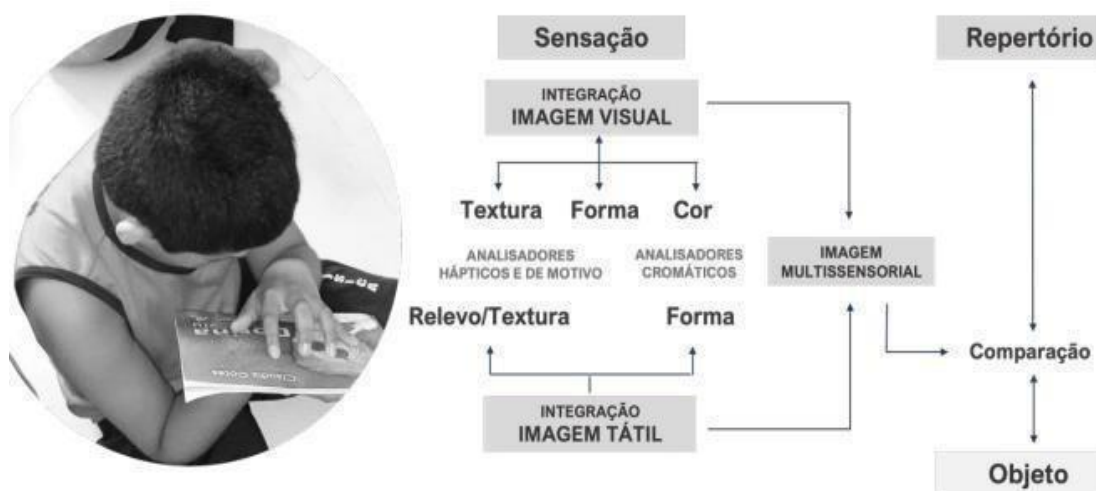
Nas considerações de Koehler e Schütz (2020), discorrem, que em meios pedagógicos, muito se fala de educar o olhar para leitura de imagens, pois a imagem é uma forma de comunicação que também passa por um processo de aprendizagem. SCHÜTZ-FOERSTE (2004 p.15) considera que “a alfabetização estético-visual do cidadão se coloca, hoje, como uma necessidade”, pois “o homem contemporâneo é desafiado a ler mensagens visuais num mundo predominantemente perpassado pela mídia e pelas imagens”.

Para que uma criança compreenda e reconheça um objeto bidimensional é desejável que primeiro ela aprenda a reconhecer o objeto concreto, sempre que possível. Uma vez armazenada a informação bidimensional que representa o objeto real, a criança passa a utilizá-la toda vez que desejar se referir graficamente àquele objeto (a formação do signo). Quanto mais cedo a criança se familiarizar com as representações do mundo real, mais cedo entenderá que o real pode ser codificado e contado por meio de elementos

pictóricos e/ou táteis. (GUIMARÃES; MOURA; DOMICIANO, 2021 p. 163).

O conteúdo é fundamentalmente o que está sendo direta ou indiretamente expresso; é o caráter da informação, a mensagem. Na comunicação visual, porém, o conteúdo nunca está dissociado da forma. (DONDIS, 2015, p.131). GUIMARÃES (2021), Destaca uma esquemática de decodificação da informação visotátil (Figura 1), baseado no modelo global de decodificação proposto por Silva (2008).

Figura 1: Esquema de decodificação visotátil.



Fonte: Elaborado por Guimarães (2021), com base em Silva, (2008).

O modelo ora apresentado, demonstra que a percepção da linguagem visotátil percorre um caminho que se ocupa, inicialmente, de uma sensação gerada pela identificação e integração dos sistemas analisadores visuais e táteis: textura, forma, cor (percebida visualmente ou informada), provocando a idealização de uma imagem multissensorial. Quando esta imagem multissensorial é comparada às impressões despertadas pelo repertório de experiências pessoais ou coletivas, este processo culmina na ideia ou conceito atribuído ao objeto, ou seja, decorre das relações estabelecidas entre os elementos gráficos que o formam: os tipos utilizados; tamanhos dos corpos; espaçamentos; entrelinhas, relações entre texto e imagens, e todos os elementos que compõem a o projeto gráfico (GUIMARÃES, 2021 p .38).

5.1. Imagens Mentais

Segundo SM Kosslyn (1980) as imagens mentais podem ser classificadas como um fenômeno específico e pessoal de representação interna, os processos cognitivos associados são similares à outras formas de percepção. A imagem mental é obtida de acordo com um processo perceptual amodal, "O termo "amodal" foi criado na sequência de vários estudos feitos em pessoas cegas de nascença, que provou que uma imagem mental não é exclusivamente baseada na percepção visual." (CARRIERAS; CODINA, 1992, P. 2).

OLERÓN et al., (1969, p. 89) aponta uma organização de "Classificação das imagens em função de seu desenvolvimento", dividida em dois grupos:

- Reprodutoras (R): A imagem mental é concebida a partir de objetos e de eventos conhecidos.

- Antecipadoras (A): A imagem mental antecipadora é mais complexa, pois concebe suas representações, baseadas na imaginação figural inédita de um objeto ou evento.

GUIMARÃES, (2021), Afirma que para o indivíduo cego, o processo de percepção da figura parte da relação e familiaridade com o artefato, é o mesmo processo utilizado no aprendizado do sistema Braille. Por isso, as representações gráficas devem ser apresentadas aos poucos, uma por vez, a fim de que a criança efetue estes procedimentos adequadamente, identificando os detalhes que caracterizam a figura, evitando, assim, conflitos entre as percepções de figuras que apresentam pontos semelhantes. Deste modo, quando a figura é armazenada, a memória tátil é resgatada sempre que a criança associar e comparar com outras figuras e formas já apresentadas.

5.2. Livro Ilustrado Tátil

Com base em GUIMARÃES, MOURA & DOMICIANO, (2021), podemos definir os livros com ilustrações táteis como um suporte multissensorial que possibilita a relação do leitor (deficiente visual ou não) com os recursos hápticos contidos no objeto. E através deles, captar informações que os auxilie a compreender o conteúdo imagético. Desta forma, assimilar as a história contida no livro com as representações pictóricas apresentadas. Publicações desse gênero, dissipam os princípios de inclusão social, ressaltando a importância da acessibilidade ao conhecimento e possibilitando autonomia e participação igualitária das atividades culturais e pedagógicas por parte do indivíduo com deficiência visual. Partindo do exposto, NUERNBERG, (2010, p.136) afirma “Como a inclusão é um processo, seu aparecimento faz parte da busca do aprimoramento dos artefatos culturais que dispomos”.

APH e a Braille Authority North America – BANA produzem livros e materiais didático-pedagógicos para pessoas com deficiência visual, estabelecem recomendações e oferecem cursos direcionados à produção artesanal de livros com ilustrações táteis.

No Brasil, bem como em diversos países no exterior, a produção artesanal é incentivada por três motivos principais:

1. Livros com ilustrações táteis devem atender às necessidades emergentes de educação da criança com deficiência visual, desse modo, pais e professores devem elaborar livros que atendam estas necessidades específicas;
2. É desejável que os livros com ilustrações táteis sejam produzidos com materiais e cores que estejam associados às experiências culturais da criança e ao seu modo de vida, portanto, livros comerciais, especialmente os importados, podem não atender às expectativas;
3. Os livros com ilustrações táteis têm um elevado custo de produção, fato que, muitas vezes inviabiliza a produção em larga escala e onera o preço final dos produtos, tornando-os inacessíveis; a produção artesanal torna-se, portanto, uma alternativa economicamente viável.

Por meio do estudo de materiais didáticos acessíveis para crianças com deficiência visual, GUIMARÃES, Et al (2020), analisaram um conjunto de diretrizes necessárias para os desenvolvimentos de materiais didáticos (Quadro 1), bem como indicaram questões que colaboram com o processo de desenvolvimento dos projetos (Quadro 2).

Quadro 1: Diretrizes para o desenvolvimento de materiais didáticos inclusivos.

O papel dos recursos táteis	O que é? Qual a importância? Quando se torna necessário? Como se lê?
Configuração	Os aspectos formais; inserções de elementos; dimensões e noções de escala.
Relações espaciais	Orientações espaciais e sentidos; necessidade de não haver sobreposições; representações gráficas (vistas); proximidade e distância.
Texturas	Associação a modelos reais; número de texturas possíveis.
Texto	Regras de adequação ao Braille e à fonte ampliada; número de caracteres por linha; lineatura e entrelinhas; quais fontes evitar, quais as melhores.
Relação entre texto e imagem	Imagens táteis em páginas avulsas.
Cores	Contraste, escala de cinza.

Elaborado pela autora com base em GUIMARÃES (2020).

Quadro 2: Questões que colaboram com o processo de desenvolvimento de materiais inclusivos.

Pesquisa sobre o contraste de cores e suas implicações sobre a leitura realizada pelo leitor com baixa visão.
Estudo dos efeitos sinestésicos associados a diferentes texturas.
Estudo aprofundado de materiais e técnicas de produção gráfica aplicáveis ao desenvolvimento de materiais didáticos mais apropriados à percepção háptica.

Fonte: Elaborado pela autora com base em GUIMARÃES (2020).

5.3. Imagens Táteis

No início, as palavras são representadas por imagens, e quando isso não é possível, inventa-se um símbolo. (DONDIS, 2015, p. 20). Paralelo a isso, da mesma forma que agregamos informações a uma figura plana e visual, o mesmo pode ser aplicado a imagens táteis, trazendo princípios da sintaxe visual aplicados em livros e materiais didáticos inclusivos para crianças cegas. Contudo, é necessário um entendimento e aprofundamento dos princípios e recursos que o usuário precisa para se conectar e compreender o contexto em que a imagem tátil está inserida.

A produção de grafismos em relevo pode ignorar as questões abordadas nas tabelas acima (tabela 1 e 2) na medida em que se parte da experiência visual e das formas evidentes de representação mental da realidade. Ademais, um grande problema desse tipo de ilustração tátil é o próprio limite de qualquer livro, que na maior parte das vezes, comporta apenas representações de duas dimensões, quando a experiência concreta da criança cega com os

objetos do mundo é predominantemente tridimensional e regida por uma forma sequencial de percepção, que se baseia fundamentalmente na integração de informações cinestésicas, olfativas, auditivas e táteis (NUERNBERG, 2010 p. 137).

Para despertar o interesse da criança com deficiência visual, a imagem deve permitir que ela compreenda as partes que a formam, entenda a forma na totalidade e identifique o papel desempenhado pela imagem na narrativa. Em situação ideal, deve ainda apresentar aspectos que não necessariamente tenham sido narrados, mas complementem ou ampliem a história, permitindo que a criança abstraia de um mesmo livro muitas formas de interpretação (GUIMARÃES; MOURA; DOMICIANO, 2021 p. 166).

Em sua pesquisa acerca da eficiência de leitura de ilustrações táteis, GUIMARÃES; MOURA; DOMICIANO, (2021 p. 166), enfatizam uma avaliação realizada pelo projeto Experimentos Táteis de 2016, que analisou o livro “A viagem” (Edição em Braille). O experimento apontou dificuldades sentidas por crianças cegas na leitura de ilustrações táteis elaboradas com a técnica de pontos em relevo similares ao ponto em sistema Braille (como as ilustrações táteis empregadas nos livros ilustrados publicados pela Fundação Dorina Nowill – FDN). Após acompanharem a leitura háptica das imagens táteis realizada por 15 estudantes universitários, sendo 4 participantes com deficiência visual (2 estudantes cegos e 2 com baixa visão) e 11 participantes sem deficiência visual (que utilizaram vendas durante a leitura), verificaram que muitas ilustrações táteis presentes na adaptação inclusiva do livro não eram compreensíveis para pessoas que não enxergam.

Figura 2: A Viagem. Ilustração de Bruno Santana. Edição em Braille e fonte ampliada (FDN).



Fonte: Elaborado pelas autoras, com base no livro A Viagem.

Segundo os autores, o resultado corrobora as afirmações apontadas por Márcia Cardeal (2009) em pesquisa realizada sobre a leitura e interpretação de imagens táteis.

A transcrição para o relevo de uma imagem originalmente concebida para a percepção visual, sem adaptá-la à realidade perceptiva tátil, apenas corrobora a imposição de códigos visuais em nome de uma inclusão que, de fato, acaba se tornando ineficaz (CARDEAL, 2009, p. 119).

A forma é afetada pelo conteúdo; o conteúdo é afetado pela forma (DONDIS, 2015, p. 132). Segundo Dondis, os símbolos e informações representacionais, giram em torno do

conteúdo, contudo quando se trata de uma comunicação visual inclusiva, deve-se buscar o equilíbrio e simplificação ideal: nem muito complexa, para não trazer exagero de detalhes desnecessário, nem muito enxuta, de modo que exclua detalhes e informações importantes.

Romani (2016), apud Duarte (2011, p. 138), apresenta o método desenvolvido para o ensino de desenho para a criança cega, constituído pelas seguintes etapas:

- Reconhecimento do objeto em experiência tátil: objetos reais quando couber na mão ou maquetes tridimensionais para objetos maiores (evitando fragmentação da percepção). Neste momento propõe-se entender o objeto como um todo.
- Planificação do desenho gráfico numa superfície em espessura e contorno recortado (por exemplo, material emborrachado e de madeira): etapa de reconhecimento do objeto tridimensional para o bidimensional e a possibilidade de aproximação com o corpo para entender a proporção da representação.
- Entendimento do contorno: assimilação das linhas de contorno com o dedo sempre obedecendo um mesmo sentido para fixação gráfica.

Na busca de entender melhor as divergências e convergências entre linguagem visual e a percepção háptica, Arnheim (2004), evidencia os princípios da Gestalt de forma sistematizada (Quadro 3).

Quadro 3: Princípios da Gestalt sistematizado por Arnheim (2004).

Equilíbrio: Ao posicionarmos um elemento, estamos sempre o comparando com o que está ao seu redor, não observamos um objeto isolado, mas sua escala comparativa, posição relativa e distâncias. Mas como parâmetro para a observação de leitores cegos, notou-se que a disposição dos elementos representados no campo não é notada em termos de direção, ainda que o primeiro local a ser explorado seja o centro da página, independente do formato do livro. O texto em braille mesmo se dá da esquerda para direita, em razão disso entende-se o motivo de muitos textos estarem no lado esquerdo da página dupla e a imagem no direito, e segundo opinião coletada por cegos o texto é mais importante que imagem, pois, consideram uma linguagem direta, sendo assim aparece antes.

Configuração: A configuração é determinar a forma do objeto sem traçar seu contorno, representando apenas as partes essenciais. A estrutura simples também pode ser entendida pelos aspectos estruturais, ângulos e distâncias. O cego também estabelece associações de síntese para memorização, os participantes da leitura descrevem a casa a partir do telhado no triângulo, uma porta e janela por retângulos, estabelecendo relações, proporções e posicionamento entre as formas geométricas.

Forma: Crianças pequenas reconhecem imagens lineares de objetos quase que espontaneamente, mas acredita que é necessária precisão da forma para comunicar as características do objeto. O mesmo conceito está no livro tátil ilustrado, em que o contorno da imagem é a essência da ilustração. Apesar do contorno facilitar a imagem háptica do desenho não garante o entendimento da imagem.

Desenvolvimento: Os elementos compositivos simples permitem uma leitura mais

rápida ao cego, provocando uma segurança durante a leitura háptica. Apesar de muitas vezes os leitores não formarem a imagem mental da composição, eles conseguem identificar as formas elementares.

Espaço: A percepção entre a figura e o fundo é construída a partir da linha de identificação do contorno da ilustração. O entendimento entre figura e fundo pode ser trabalhado no desenho tátil, apesar de entender o significado, a dualidade visual não pode ser transportada para a percepção háptica. Uma ilustração com contorno tátil precisa ser fechada, caso contrário, o leitor não entenderá o que é figura e fundo ou não conseguirá concluir a imagem metal.

Luz: Conceitos de luz, gradientes e sombras são conceitos que não podem ser transpostos para imagem tátil, sendo essencialmente uma percepção visual. O uso de degradê deve ser evitado, porque o leitor com baixa visão terá dificuldades de entender as nuances de tom.

Cor: Como a percepção da cor é o mais emocional dos elementos específicos do processo visual, no livro tátil todos os artifícios proporcionados pela cor deverão ser transmitidos também de forma tátil.

Movimento: Atração do olhar pelo movimento é uma propriedade essencialmente visual. Apesar disso observou-se, no material de ensino de música para crianças cegas confeccionado pela professora Marcela Trevisani do Instituto Padre Chico (IPC), que os pontos dispostos de forma rítmica também fornecem a percepção de movimento.

Dinâmica: O autor notou que em alguns casos em que o design da página fugiu da tradicional disposição central os leitores desatentos pularam tais elementos. E a partir desta avaliação, pode considerar que quanto menor a distância entre os elementos que compõem a imagem, maior será o nível de entendimento, formando uma representação uniforme.

Fonte: Elaborado pela autora com base em Arnheim (2004).

Ponto, linha, forma, direção, tom, cor, textura, escala ou proporção e movimento influenciam psicologicamente o espectador de acordo com a mensagem intencional do artista. Desta forma o design gráfico inclusivo e suas diretrizes fazem um paralelo ao estudo de DONDIS (2015), onde ele reforça a ideia de que precisamos examinar nossos métodos de linguagem visual com o mesmo rigor que aplicamos à linguagem escrita ou a qualquer sistema universalmente compartilhado e portador de significado. Porém o sistema de imersão profunda nos elementos e nas técnicas é um processo gradativo, mas vital para que sejamos capazes de ter um controle dos meios visuais.

5.4. Diretrizes e Características de Produção de Livros Inclusivos Com Ilustração Tátil

A proposta do livro tátil é ser um livro inclusivo, onde as pessoas com deficiência visual tenham acesso às mesmas informações que uma criança vidente, por isso as ilustrações táteis têm que ser significativas e fidedignas as imagens visuais. De acordo com DONDIS (2015) “Buscamos um reforço visual de nosso conhecimento por muitas razões; a mais importante delas é o caráter direto da informação, a proximidade da experiência real.”

Romani (2016) expõe em seu trabalho técnicas de desenvolvimento do livro tátil, ainda

segmenta variadas técnicas de produção da imagem tátil no suporte de livros (Quadro 4).

Quadro 4: Técnicas de desenvolvimento do livro tátil.

Recorte e colagem de materiais: A técnica consiste basicamente no corte e colagem de materiais corriqueiros, como tecidos com texturas diferentes, botões, fitas, cordões, entre outros.

Gofragem: Técnica de compressão de dois cilindros, sendo que um deles contém a matriz com a gravação da arte e o outro está revestido com o suporte. É muito utilizada para a confecção de papéis texturizados, como os papéis que imitam linho, reboco, casca de ovo, etc.

Vacuum Forming: É um processo de termoformagem que transforma chapas de polímeros termoplásticos em produtos tridimensionais, por meio de sistemas de sucção a vácuo.

Relevo Pontilhado (embossed braille imagen): Pode ser entendido como a impressão em relevo seco, que consiste em uma matriz encavográfica e um contramolde através do qual o papel é pressionado para dentro das cavidades da matriz, produzindo a imagem em relevo. A pressão é feita por uma prensa vertical que funciona à base de choque, chamada balancim, ou em impressoras offset. A impressão da imagem pontilhada também pode ser feita através de impressoras braille computadorizadas.

Termografia: Também conhecido como relevo tipográfico é um processo associado à impressão tipográfica. Consiste na aplicação de um pó resinoso sobre a tinta ainda úmida do impresso, que é colocado em uma estufa para que através do calor a resina mesclada à tinta produza o efeito do alto relevo no papel.

Microcápsula: Essa tecnologia pode ser empregada na aromatização de impressos com aplicações em verniz aromático à base de água, verniz aromático U.V., verniz aromático offset e tecnologia Crystal Scent, que são 58 etiquetas adesivas laminadas, transparentes ou coloridas, com deposição de fragrâncias.

Verniz U.V. : A aplicação do verniz no impresso é feita mediante maquinário específico com matriz em nylonprint seguida da secagem do material com a aplicação de luz ultravioleta. O verniz U.V. localizado pode ser utilizado tanto como um acabamento sensorial nas imagens como para a impressão do braille.

Impressão 3D: Consiste em uma impressora que imprime formas tridimensionais a partir de um modelo construído diretamente nos softwares de modelagem 3D ou através do mapeamento da imagem bidimensional. Essa técnica é relativamente nova na produção da imagem tátil, porém tem chamado a atenção por possibilitar a produção tridimensional da imagem.

Fonte: Elaborado pela autora com base em Romani (2016).

Embora existam várias técnicas e materiais para o desenvolvimento do livro com ilustração tátil, o entendimento das bases teóricas são imprescindíveis na elaboração de materiais inclusivos de caráter visual. Pois são por essas bases teóricas que o designer pode

aplicar o que DONDIS (2015) define como alfabetismo visual, que implica em meios de ver, compreender e compartilhar o significado com um certo nível de universalidade.

6. Resultados e Discussões

A partir do levantamento teórico e nos procedimentos apresentados pelos devidos autores, foi possível apurar os aspectos e obstáculos que acercam o desenvolvimento de imagens hápticas do livro infantil para o público cego. Desse modo, a forma com que a narrativa ocorre, se dá pela categorização das bases de aprendizados; usuário, objeto e desenvolvimento, assim criando uma linha de raciocínio em torno das questões a serem investigadas. Em primeiro momento, é importante destacar que objetos e ações inclusivas são de extrema relevância, por muitas vezes elaboradas por educadores de forma artesanal para atender a necessidade de modelos acessíveis.

Predominantemente, essas tentativas partem de designers que não vivenciam da mesma realidade, podendo assim reproduzir e criar espaços, artefatos e ações ineficazes. Mesmo assim, é fundamental ressaltar que a inclusão e a acessibilidade são um direito social e político de todas as pessoas com deficiência, que devem ter acesso ao usufruto de atividades sociais com autonomia. Sendo assim, é essencial para o designer editorial conhecer o usuário e instruir-se sobre suas particularidades, limitações e experiências para proporcionar relações eficazes entre o leitor e o projeto gráfico.

Existem vários tipos de cegueiras, a partir de causas diversas, e, mesmo pensando em deficiência visual como um todo, também precisamos levar em consideração os indivíduos, com suas próprias histórias de vida, suas inserções sociais desde a infância, escolaridades, acesso à saúde e demais oportunidades e limitações. Assim, não existe um design universal que dê conta da variedade humana, mesmo dentre uma característica física semelhante, uma vez que os mecanismos utilizados para a leitura háptica e visotátil dependem de experiências e aprendizados ao longo da vida. A relação da leitura e alfabetização em Braille é um fator predominante, é cabível avaliar em quais categorias de leitores o público-alvo se enquadra como pré-leitor, leitor iniciante ou leitor em processo. A relação com imagens mentais e leitura viso tátil é similar, o repertório e familiaridade emergentes da educação da criança com deficiência visual atuam diretamente no entendimento e conexão com o material.

Em suma, o atual artigo faz um estudo de caráter exploratório da literatura, e a partir de uma abordagem teórica, contendo autores relevantes para o tema design editorial inclusivo, no contexto da deficiência visual na infância. Também expõe perspectivas e métodos necessários para realização de livros ilustrados inclusivos para crianças cegas. Por meio de revisão de artigos, é possível verificar a relevância de projetos de design que incluem, além da ilustração, elementos táteis que viabilizem, para crianças cegas, a imersão necessária, visando o pleno envolvimento e aproveitamento do conteúdo literário. Como conclusão, é preciso se aprofundar no conhecimento sobre o usuário infantil em sua fiel realidade, investigando fundamentos, fenômenos, experiências e limitações. Nesse sentido, o artigo tem como principal finalidade apurar e analisar os obstáculos, características e diretrizes no desenvolvimento de imagens táteis em livros infantis. Portanto, investigar autores consolidados na área e desenvolver estudos e materiais bibliográficos ratificam a importância da inclusão e da participação do designer em ações que as promovem, possibilitando a construção e adaptação de materiais acessíveis, não somente no campo editorial, mas em diversas áreas.

Referências

- ARNHEIM, Rudolf. **Arte e percepção visual**. São. Paulo: Pioneira, 2004.
- CAMARGO, Isaac Antonio. **Domínios da Imagem**. Londrina. v.1. n.1, p. 111. 2007.
- CARDEAL, Márcia. **Ver com as mãos: a ilustração tátil em livros para crianças cegas**. 2009. 140 páginas. Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, centro de artes, 2009.
- CARDOSO, R. **Design para um mundo complexo**. São Paulo. Cosac Naify, 2013. n.1.
- DONDIS, A. **Sintaxe da linguagem visual**. São Paulo. Martins Fontes, 2015. n. 3.
- DUARTE, N. Luta de Classes, Educação e Revolução. *Germinal*, Londrina, v. 3, n. 1, p. 128-138. 2011.
- GRIFFIN, Harold; GERBER, Paul. Desenvolvimento tátil e suas implicações na educação de crianças cegas. **Revista do Instituto Benjamin Constant**, Rio de Janeiro. n. 05.IBC, 2017.
- GUIMARÃES, Márcio. Processo de leitura e interpretação visotátil de livros ilustrados. **REIN Revista educação inclusiva** v. 6 n. 1. 2021.
- GUIMARÃES, Márcio; DOMICIANO, Cássia; MOURA, Mônica. Ver pelo tato: contribuição do Design Inclusivo na formação de imagens mentais. **Revista Estudos em Design**, v. 29 n. 3, 2021.
- GUIMARÃES, Márcio; NAKATA, Milton; MOURA, Mônica. Ilustrações hápticas: imagens para a inclusão. **Revista Educação Gráfica**, v. 21. n.3., 2017.
- NUERNBERG, A. H. Ilustrações táteis bidimensionais em livros infantis: considerações acerca de sua construção no contexto da educação de crianças com deficiência visual, **Revista Educação Especial**, v. 23, n. 36 , 2010.
- OLERÓN, P., PIAGET, J., INHELDER, B.; GRÉCO, P. A inteligência: As imagens Mentais. **Tratado de Psicologia Experimental**. vol. 7. São Paulo. Florense,1969. Capítulo 23I. p. 89. Copyright 1963.
- PEREIRA, T. **Framework para o Desenvolvimento de Experiências Virtuais com Interação Háptica**. 2010. 123 páginas. Dissertação (Mestrado).Universidade do Porto, Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação, 2010.
- ROMANI, Elizabeth.**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**. 2016.237 páginas.Tese (Doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.
- SCHÜTZ-FOERSTE, G. M. **Leitura de imagens: um desafio à educação contemporânea**. Espírito Santo. EDUFES, 2004. p. 15. 141 páginas.
- TOMAZI, GUSTAVO. Imagem mental na pessoa cega: Reprodução, transformação e antecipação do objeto. **Revista de estudos aplicados à educação** v.7 n. 13. 2022.

VAN DER LINDEN, Sophie. **Para Ler o Livro Ilustrado**. São Paulo: Cosac Naify, 2011, 184 páginas.