UNIVERSIDADE DO PORTO

Faculdade de Belas Artes

[imagens]
na ponta dos dedos

Materiais didáticos para crianças do pré-escolar com deficiência visual

Carolina Ramalho

setembro 2025

Ana Carolina Ramalho da Silva

Relatório de Projeto para a obtenção
de grau de Mestre em Design da Imagem

Orientação: Professor Doutor Rui Vitorino Santos

Porto, 2025

Dedicado ao meu pai

AGRADECIMENTOS

A quem colaborou com este trabalho,

Ao meu orientador, Professor Doutor Rui Santos, pela dedicação, paciência, incentivo, disponibilidade e, acima de tudo, compreensão nesta longa e irregular caminhada;
A todos os Professores do Mestrado de Design da Imagem com quem tive o privilégio de aprender enquanto aluna;
Aos meus colegas de mestrado por partilharem, generosamente, todo o conhecimento e tornarem as idas ao Porto mais bonitas e leves;
Ao Sr. José Carlos pela sua generosidade e disponibilidade;
À minha mãe pelo amor e apoio sem fim;
À minha irmã, também minha melhor amiga, por estar sempre presente e por me dar, não uma, mas as duas mãos sempre que preciso e não preciso;
Ao meu namorado por ser colo, amigo e por me dizer todos os dias para não desistir;

A ti pai, que permaneces como o meu maior exemplo de força, persistência e coragem.

RESUMO

Esta investigação analisa como a imagem em materiais didáticos pode ser inclusiva para crianças do pré-escolar com deficiência visual. A partir desta problemática, foi desenvolvido um projeto de design educativo que integra acessibilidade, inclusão e estimulação tátil, promovendo a aprendizagem de conceitos do quotidiano através da experiência sensorial.

O projeto "[imagens] na ponta dos dedos" consiste num conjunto de nove dispositivos didáticos que representam pares de opostos, selecionados pela sua relevância para o desenvolvimento cognitivo e social da criança. Cada dispositivo foi concebido para favorecer uma interação ativa, incorporando elementos manipuláveis, formas geométricas simples e legendas em braille, permitindo às crianças desenvolver competências cognitivas, motoras e percetivas, enquanto se familiarizam com a linguagem braille.

A metodologia projetual de Bruno Munari orientou o processo, oferecendo uma estrutura sistemática e flexível que integra experimentação, criação de protótipos e ajustes progressivos. Aspetos como segurança, durabilidade e adequação à perceção tátil das crianças com deficiência visual foram criteriosamente considerados.

Os resultados demonstram que materiais didáticos adaptados às necessidades de crianças com deficiência visual podem manter o seu caráter inclusivo, promovendo a aprendizagem conjunta e a participação ativa de crianças com e sem deficiência. O estudo evidencia o papel do design como ferramenta de inclusão e sublinha a necessidade de desenvolver mais soluções pedagógicas acessíveis.

PALAVRAS-CHAVE

imagem | perceção tátil | deficiência visual | crianças do pré-escolar | projeto didático

Página intencionalmente em branco

ABSTRACT

This research analyzes how images in teaching materials can be inclusive for preschool children with visual impairments. Based on this issue, an educational design project was developed that integrates accessibility, inclusion, and tactile stimulation, promoting the learning of everyday concepts through sensory experience.

The project “[images] at your fingertips” consists of a set of nine teaching devices that represent pairs of opposites, selected for their relevance to the child's cognitive and social development. Each device was designed to encourage active interaction, incorporating manipulable elements, simple geometric shapes, and Braille captions, allowing children to develop cognitive, motor, and perceptual skills while becoming familiar with Braille.

Bruno Munari's design methodology guided the process, providing a systematic and flexible framework that integrates experimentation, prototyping, and progressive adjustments. Aspects such as safety, durability, and suitability for the tactile perception of visually impaired children were carefully considered.

The results show that teaching materials adapted to the needs of visually impaired children can maintain their inclusive character, promoting joint learning and the active participation of children with and without disabilities. The study highlights the role of design as a tool for inclusion and underscores the need to develop more accessible pedagogical solutions.

KEYWORDS

image | tactile perception | visual impairment | preschool children | educational project

Página intencionalmente em branco

ÍNDICE DE CONTEÚDOS

Introdução 1-4

Capítulo 1 - A Imagem: Caminhos para uma definição expandida 5-7

1.1. A imagem como fenómeno histórico-discursivo - Contributos de W.J. Mitchell, C.S.Peirce e Roland Barthes 8-11

1.2. A imagem como produção simbólica e criativa - Contributos de Gilbert Durand e Gaston Bachelard 11-13

1.3. A imagem como realidade antropológica - Contributos de Hans Belting 13-16

1.4. A imagem como experiência corporal e fenomenológica - Contributos de Henri Bergson 17-21

1.5. A imagem como expressão do corpo e consciência - Contributos de António Damásio 21-22

1.6. A imagem como representação mental e memória sensorial - Contributos de Steven Luck e Andrew Hollingworth 23-25

Capítulo 2 - Mundos sentidos: a perceção e a experiência da criança com deficiência visual

2.1. A visão: como o olhar organiza o mundo 26-28

2.2. Deficiência visual: outros modos de ver 28-32

2.3. Perceção e deficiência visual: processos de construção de sentidos 32-34

2.4. O tato: imagens na ponta dos dedos 34-37

2.5. Descobrir o mundo sem a visão: conhecer e explorar sem ver 38-41

2.5.1. Mãos que descobrem: desenvolvimento da perceção háptica 41-44

2.5.2. Da exploração tátil à imaginação: leitura e interpretação das imagens 44-49

Capitulo 3 - Imagem tátil e materiais multissensoriais para crianças com deficiência visual

3.1. Imagem tátil e materiais educativos multissensoriais 50-53

3.2. Técnicas de produção: do toque à perceção 53-60

3.3. Estudos de referência: soluções que promovem a inclusão

3.3.1. Livros multissensoriais: narrativas que se sentem 61-69

3.3.2. Materiais didáticos: explorar e aprender com todos os sentidos 70-80

Capítulo 4 - Projeto "[imagens] na ponta dos dedos"

4.1. Introdução ao projeto 81

4.2. Metodologia adotada 81-85

4.3. Conceção e desenvolvimento do projeto "[imagens] na ponta dos dedos" 86-87

4.3.1. Público a que se destina 87-88
4.3.2. Procura de tema 88-90
4.3.3. Pensar a solução: da ideia à conceção 90-92
4.3.4. Desenvolvimento conceitual: dispositivos táteis 92-99
4.3.5. Desenvolvimento formal: à procura de um protótipo 99-108
4.4. Protótipo final: "[imagens] na ponta dos dedos" 109-112

Conclusão 113-116

Bibliografia 117-123

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Sistema visual (OMS, 2019, p.5) 27
Figura 2.2. Classificação da gravidade da DV com base na acuidade visual no melhor olho segundo a OMS 30
Figura 2.3. Tocar ativo (a) e Tocar Passivo (b)Tocar ativo (Gonçalves, 2018, p.16) 36
Figura 2.4. I Prelibri de Bruno Munari, editora Danese 1980 48
Figuras 2.5 Manuseamento dos livros I Prelibri de Bruno Munari (retiradas do site: https://www.letteraturatattile.it/novecento/arte/munari-bruno-i-prelibri.html) 48
Figuras 2.6. Le Petit Chaperon Rouge. Paris: Editora Les Doigts Qui Rêvent (retiradas do site: https://ldqr.org/catalogue/le-petit-chaperon-rouge/) 49
Figura 3.1. Kit de adesivos táteis (retirada do site Les Doigts Qui RêVent: https://ldqr.org/catalogue/kit-gommettes-tactiles/) 54
Figura 3.2. Processo da técnica de Grofagem (retirada do site: https://btgroup.com.br/o-que-e-gofragem/) 55
Figura 3.3. Processo da técnica de Termoformagem (retirada do site Istituto dei Ciechi : http://www.toccaeimpara.com/index.php?option=com_content&view=article&id=11&Itemid=136) 56
Figura 3.4. Pormenor de Relevo Pontilhado (retirada do site Absolute Colour be outstanding: https://www.absolutecolour.com.au/embossed-business-card-printing/) 57
Figura 3.5. Processo da técnica de Serigrafia (retirada do Centro Português de Serigrafia: https://www.cps.pt/pt/noticias/2015/09/21/workshop-de-serigrafia-v-impressao-serigrafica-no-contexto-do-design/) 58
Figura 3.6. Livro Trouve , autor Lynette Rudman, Edição Tátil LDQR, 2010 (retiradas do site Les Doigts Qui Rê Vent : https://ldqr.org/catalogue/trouve/) 59
Figuras 3.7. Máquina a laser – gravação a laser do projeto "[imagens] na ponta dos dedos" 60
Figura 3.8. O livro negro das cores, de Menena Cottin e Rosana Faría (2009) 64
Figura 3.9. Uma Casa é uma Montanha é um Chapéu, de Filipa Tomaz, Letícia do Carmo e de Yara Kono (2024) 68
Figuras 3.10. Brinquedo: FormColor Fonte:https://laratec.org.br/produto/formcolor/ 70
Figura 3.11. CalebHsus Picture Book Fonte: Cunha, 2018, p.53 http://hdl.handle.net/10451/3958 71
Figuras 3.12. Brinquedo: Alfabeto a negro e correspondência em braille para aprendizagem com baixo relevo Plan Toys ET9 Fonte:https://megapontes.pt/produto/?id=1144 72
Figura 3.13. Diagrama do código de cor de Feelipa, 2009 Fonte:https://feelipa.com/pt/para-deficientes-visuais 73
Figura 3.14. Domino a due e più tessiture Fonte:http://www.toccaeimpara.com/index.phpoption=com_hikashop&ctrl=product&task=show&cid=78&name=domino-a-due-e-piu-tessiture&Itemid=139 73
Figura 3.15. Percorsi ad incastro Fonte:http://www.toccaeimpara.com/index.php?option=com_hikashop&ctrl=product&task=show&cid=81&name=percorsi-ad-incastro&Itemid=139 74
Figura 3.16. Grande medio piccolo Fonte:http://www.toccaeimpara.com/index.php?option=com_hikashop&ctrl=product&task=show&cid=86&name=grande-medio-piccolo&Itemid=139 75
Figuras 3.17. Toucher Cést jouer Fonte:https://ldqr.org/catalogue/toucher-cest-jouer/ 76
Figuras 3.18. Bloc Braille Fonte:https://ldqr.org/catalogue/bloc-braille/ 77
Figura 3.19. Jogo tátil Modelo: NS0522 Fonte:https://silaba.pt/products/jogo-tatil?variant=40784385933371&country=PT&currency=EUR&utm_medium=product_sync&utm_source=google&utm_content=sag_organic&utm_campaign=sag_organic&srsltid=AfmBOooDzHCBapN1xbfgo6omodsV4KtbVe4lq3aVYbv_nph9f45p6Wh8oQg 78
Figuras 3.20. Dominó sensorial Fonte:https://www.ideiapackoffice.pt/product/164152-jogo-didatico-andreutoys-domino-sensorial-madeira-28-pecas.html?gad_source=1&gad_campaignid=20568295637&gbraid=0AAAADDO_ldAdWPmLLKcMa_XCDSMtgS0O&gclid=Cj0KCQjw5JXFBhCrARIsAL1ckPt-OMGRPz21tm-0rvmgX81NjQsR5ml8kyxugz9r6Xh_dtRjHoTTqfkaAvc6EALw_wcB 79
Figuras 3.21. Wondrous World, 2015 Fonte:https://zrinkahorvat.com/tactile-picture-book-for-blind-children 79
Figura 4.1. Etapas da Metodologia de Bruno Munari (digitalização do esquema do livro "Das coisas nascem coisas", Bruno Munri, 2024, p. 65) 85
Figura 4.2. Ideias de opostos 89
Figura 4.3. Processo de elaboração dos primeiros protótipos 91
Figura 4.4. Primeiros Protótipos de 6 pares de opostos realizados em cartão e papel 91
Figura 4.5. Protótipo do oposto "dia/noite" 93
Figura 4.6. Protótipo do oposto "feliz/triste" 93
Figura 4.7. Protótipo do oposto "grande/pequeno" 94
Figura 4.8. Protótipo do oposto "dentro/fora" 95
Figura 4.9. Protótipo do oposto "cheio/vazio" 95
Figura 4.10. Protótipo do oposto "o todo/as partes" 96
Figura 4.11. Protótipo do oposto "pouco/muito" 97
Figura 4.12. Protótipo do oposto "fechado/aberto" 98

Figura 4.13. Protótipo do oposto “igual/diferente” 99
Figura 4.14. Primeira experiência em madeira 99
Figura 4.15. Primeira experiência em acrílico 100
Figura 4.16. Vetorização dos protótipos com a utilização do programa CorelDraw 101
Figura 4.17. Protótipos vetorizados preparados para o corte a laser 101
Figura 4.18. Máquina do laser a cortar as cartas 102
Figura 4.19. Dispositivos iniciais dos opostos “grande/pequeno” e “dentro/fora” 103
Figura 4.20. Dispositivos finais dos opostos “grande/pequeno” e “dentro/fora” 103
Figura 4.21. Dispositivo final do oposto “fechado/aberto” 103
Figura 4.22. Processo de lixar os dispositivos e colar os elementos que compõem as cartas 104
Figura 4.23. Conjunto dos nove dispositivos 104
Figura 4.24. Protótipo inicial da caixa desenvolvido em cartão 105
Figura 4.25. Caixa vetorizada com a utilização do programa CorelDraw 106
Figura 4.26. Resultado da caixa do projeto "[imagens] na ponta dos dedos" 106
Figura 4.27. Os três elementos que constituem a tampa do projeto “ [imagens] na ponta dos dedos” pintados 107
Figura 4.28. Colocação das missangas nos pontos do braille 108
Figura 4.29. Tampa da caixa 109
Figura 4.30. Dispositivos que integram o projeto “[imagens] na ponta dos dedos” 110
Figura 4.31. Pormenor do dispositivos “feliz/triste” 111
Figura 4.32. Pormenor do dispositivos “cheio/vazio” 111
Figura 4.33. Pormenor do dispositivos “dia/noite” 112
Figura 4.34. Pormenor do dispositivos “fechado/aberto” 112

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1. Pontos Positivos do livro *O livro negro das cores* 65
Tabela 3.2. Pontos Menos Positivos do livro *O livro negro das cores* 66
Tabela 3.3. Pontos Positivos do livro *Uma casa é uma montanha é um chapéu* 69
Tabela 3.4. Pontos Menos Positivos do livro *Uma casa é uma montanha é um chapéu* 69

LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS

ACAPO - Associação dos Cegos e Amblíopes de Portugal

CAIPDV - Centro de Apoio à Intervenção Precoce na Deficiência Visual

CIF - Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde

cm - Centímetros

DT - Design Thinking

DV - Deficiência Visual

EUA - Estados Unidos da América

mm - Milímetros

OMS - Organização Mundial de Saúde

VLTM - Memória visual de longo prazo

VSTM - Memória visual de curto prazo

3D - 3 Dimensões

Página intencionalmente em branco

INTRODUÇÃO

Vivemos rodeados por imagens que aprendemos a interpretar naturalmente desde a infância com base na experiência visual. Contudo, podemos questionar como será para aqueles que nunca tiveram acesso à visão? E de que forma uma criança com deficiência visual (DV) pode explorar uma imagem por meio do tato e, a partir dessa experiência, atribuir-lhe significado?

Esta investigação nasce de uma primeira inquietação quanto à forma como a imagem é desconsiderada no âmbito da DV, em particular na infância. Além disso, enquanto estudante de design, com a possibilidade de desenvolver um projeto, entendo que o trabalho do *designer* deve integrar uma vertente social, procurando dar resposta a problemas que afetam a sociedade.

Neste contexto, destaca-se de maneira particular a problemática vivida pelas crianças com DV em idade pré-escolar. A escassez de materiais que lhes permitam explorar, brincar e aprender conceitos básicos do dia-a-dia constitui uma realidade que merece atenção. O mercado, em grande parte, não reconhece este grupo como economicamente atrativo, contribuindo para a reduzida disponibilidade de soluções adequadas a estas necessidades específicas. Das ofertas existentes, a maioria resulta de iniciativas apresentadas pelas instituições que acompanham as pessoas com DV. Segundo as instituições com as quais tivemos contacto (ACAPO[1] e CAIPDV[2]), a carência deste tipo de materiais é significativa, tornando fundamental desenvolver recursos adequados ao dia-a-dia destas crianças.

A escassez de soluções inclusivas que permitam o desenvolvimento cognitivo, motor e social representa um desafio significativo, restringindo o acesso dessas crianças a experiências educativas que favoreçam o desenvolvimento pleno das suas capacidades. O desenvolvimento cognitivo e motor das crianças em idade pré-escolar é fortemente condicionado pelos materiais didáticos a que têm acesso. Estes recursos desempenham um papel essencial no estímulo da aprendizagem, na aquisição de novos conhecimentos e no desenvolvimento de competências fundamentais para a interação com o meio envolvente. Contudo, verifica-se que, apesar da sua relevância, a oferta de materiais adaptados e inclusivos para crianças com DV permanece limitada.

[1] Associação de Cegos e Amblíopes de Portugal

[2] Centro de Apoio à Intervenção Precoce na Deficiência Visual

Diante desse cenário, esta investigação propõe repensar a dimensão visual e háptica dos materiais didáticos, com o objetivo de torná-los mais inclusivos para crianças com DV. Pretende-se, assim, possibilitar o acesso a recursos que promovam a autonomia, a aprendizagem e a integração social. A questão central que orienta este estudo formula-se nos seguintes termos: "Pode a componente visual e háptica em materiais didáticos, para crianças em idade pré-escolar com DV, ser inclusiva?"

Todos esses fatores reforçam a necessidade de desenvolver um projeto didático multissensorial que contribua para a reflexão e para a prática em torno da problemática apresentada. Desenvolve-se assim um conjunto de materiais didáticos composto por nove dispositivos denominados "[imagens] na ponta dos dedos", os quais permitem à criança manipular os elementos - rodando-os, encaixando-os e retirando-os de modo a estimular a sua curiosidade e a promover a exploração háptica dos dispositivos. Mais do que um exercício experimental, esses materiais procuram oferecer respostas úteis e ajustadas às necessidades das crianças com DV no contexto pré-escolar, fomentando aprendizagens significativas e apoiando práticas educativas mais inclusivas.

Apresentam-se de seguida os objetivos gerais e específicos da investigação, com o propósito de explicitar a finalidade deste trabalho.

Objetivos Gerais:

Investigar e propor abordagens de design que possibilitem a criação de materiais didáticos sensoriais acessíveis a crianças em idade pré-escolar com DV;

Contribuir para demonstrar que o design dispõe de ferramentas capazes de transformar paradigmas.

Objetivos Específicos:

Analisar teorias sobre a imagem, a imaginação e a memória em contextos não-visuais;

Compreender os processos cognitivos e sensoriais de representação do mundo em crianças com DV;

Investigar como se constrói a perceção das imagens táteis por crianças cegas, a forma como estas experienciam e interpretam as imagens táteis;

Desenvolver critérios de design centrados na perceção tátil e sensorial;

Estudar alguns exemplos de materiais didáticos acessíveis existentes;

Propor e esboçar soluções de design inclusivo adaptadas à infância com DV;

Criar materiais pedagógicos baseados na perceção háptica.

Organização dos capítulos:

No **primeiro capítulo** deste trabalho, dedicado a **"A imagem: Caminhos para uma definição expandida"**, apresentam-se autores que contribuíram de forma decisiva para a compreensão do fenómeno imagético a partir de diferentes perspetivas teóricas. Inicia-se com W.J. Mitchell, Charles Sanders Peirce e Roland Barthes, que abordam a imagem enquanto signo, linguagem, discurso e construção cultural. Seguidamente, destacam-se as contribuições de Gilbert Durand e Gaston Bachelard, que situam a imagem no campo do imaginário, da metáfora e da criação poética. A reflexão prossegue com Hans Belting, para quem a imagem constitui uma realidade antropológica, na ligação entre corpo, *medium* e cultura. No plano filosófico, recorre-se a Henri Bergson, que introduz a noção da imagem como movimento, matéria e perceção, enquanto António Damásio, a partir da neurociência, concebe a imagem como processo neurobiológico, emocional e consciente. Por fim, analisam-se os contributos de Steven Luck e Andrew Hollingworth, que aprofundam a imagem como representação mental e memória sensorial, evidenciando a estrutura da memória visual e a plasticidade dos sistemas percetivos.

Logo após, **no segundo capítulo**, **"Mundos sentidos: a perceção e a experiência da criança com DV"**, o foco recai sobre a DV e a perceção, com especial atenção à criança com DV. Inicialmente, aborda-se a visão como sentido dominante, essencial para a aprendizagem, a interação social e a organização sensorial. Em seguida, discute-se a DV, as suas definições e terminologias, destacando a importância dos diferentes sentidos, em particular do tato, na construção do conhecimento. O capítulo passa depois a abordar a perceção na DV, destacando a perceção háptica como um processo gradual que integra o tato, o movimento e a cognição para construir representações mentais coerentes. Por fim, aborda-se o desenvolvimento da criança com DV, destacando a estimulação precoce, a aprendizagem tátil, a leitura e interpretação das imagens como elementos fundamentais para a construção de conceitos, a autonomia e o desenvolvimento global.

No **terceiro capítulo**, intitulado **"Imagem tátil e materiais multissensoriais para crianças com DV"**, procede-se à análise dos casos de estudo, abrangendo livros, brinquedos e materiais didáticos multissensoriais inclusivos voltados para a infância. Estes casos partilham pontos em comum, especialmente no que se refere à acessibilidade e à mediação sensorial, tornando-se exemplos que

apoiam a reflexão teórica e prática para orientar o desenvolvimento do trabalho. Esta abordagem permite analisar alguma da oferta disponível no mercado, identificando os aspetos mais valorizados do design, bem como as suas limitações, particularmente no que concerne à acessibilidade e à inclusão de crianças com DV.

O **quarto capítulo** corresponde à contextualização do projeto prático intitulado "[**imagens] na ponta dos dedos"**, no qual se descreve o processo de conceção e desenvolvimento do trabalho, com destaque para as diferentes etapas e configurações até chegar ao formato final. Neste capítulo, apresenta-se também a metodologia adotada, fundamentada na abordagem projetual de Bruno Munari, reconhecida por seguir uma estrutura lógica, funcional e flexível, capaz de orientar o desenvolvimento de soluções visuais mesmo em contextos onde a participação direta do público alvo é limitada.

Por último, apresenta-se uma reflexão sobre a experiência desenvolvida, abordando a questão de investigação e destacando algumas das limitações identificadas, bem como as inquietações que surgiram ao longo do processo, além de possíveis direções para desenvolvimentos futuros. São também incluídas as referências bibliográficas utilizadas no decurso da investigação.

Capítulo 1 - O que é uma Imagem? Caminhos para uma definição expandida

"O termo *imagem* é tão utilizado, com todos os tipos de significados sem ligação aparente, que parece muito difícil apresentar uma definição simples e que abarque todas as maneiras de a empregar" (Joly, 2007, p.13).

Desde a Grécia Antiga até às teorias contemporâneas da cultura visual, a imagem tem sido concebida como um elemento central da experiência humana. Contudo, o seu significado varia de acordo com os contextos históricos, culturais, filosóficos e científicos. Trata-se, assim, de um conceito plural, cuja definição se transforma consoante os regimes de pensamento e os sistemas de representação em que se inscreve.

A palavra *imagem*, derivada do latim *imago*, designa, de forma geral, a representação visual de algo. Na tradição filosófica grega, o termo equivalente é *eidos*, que está na origem das palavras *ideia* ou *eidéa*, conceitos fundamentais no pensamento platónico. Para **Platão**, no âmbito do idealismo[3], a imagem é uma projeção da mente - uma representação imaterial da essência das coisas. **Aristóteles**, por sua vez, propõe uma conceção realista da imagem, entendendo-a como resultado da experiência sensível e enquanto representação mental derivada da perceção de objetos concretos. Esta oposição entre idealismo e realismo[4] deu início a um debate teórico que se prolonga até aos dias de hoje, influenciando diversos campos do conhecimento.

Ao longo do tempo, o conceito de imagem expandiu-se. Atualmente, compreendemo-la tanto como resultado de um processo cognitivo interno (as imagens mentais) quanto como produto de uma ação exterior, visível na produção artística ou técnica. Assim, o termo abrange representações visuais como a pintura, o desenho, a fotografia, os anúncios publicitários, bem como a produção imagética dos meios de comunicação de massa, como o cinema, a televisão e a cultura digital, ou qualquer outra forma material de representação de ideias. Algumas imagens são externas à consciência, como as pinturas ou as fotografias; outras são internas, como os sonhos. O que todas têm em comum é a sua natureza representacional: nenhuma coincide plenamente com aquilo que representa.

[3] O idealismo é uma corrente filosófica que afirma que a realidade, ou a realidade como a podemos conhecer, é construída a partir das ideias, da consciência ou da razão. Para Platão, no âmbito do idealismo, a imagem é uma projeção da mente, uma representação imaterial da essência das coisas.

[4] Aristóteles, ao contrário da posição idealista de Platão, propõe uma conceção realista da imagem. Para este filósofo, a imagem resulta da experiência sensível e constitui uma representação mental derivada da perceção de objetos concretos, fundando a teoria do realismo.

Nesse sentido, **Vilém Flusser** (1985) propõe uma reflexão sobre a natureza das imagens enquanto superfícies que procuram representar algo que geralmente existe no espaço e no tempo exterior a elas. Essa tradução implica necessariamente um processo de abstração, no qual duas das quatro dimensões espaço-temporais são suprimidas, permanecendo apenas as dimensões planas. Mais à frente, o autor aborda a imaginação, salientando o seu duplo movimento: por um lado, reduz a complexidade dos fenómenos tridimensionais e temporais a formas bidimensionais; por outro, possibilita a reconstrução mental das dimensões ausentes. Em termos simples, imaginar é tanto criar como compreender imagens (p.7).

Enquanto Flusser nos ajuda a compreender a estrutura e o funcionamento da imagem, **Ítalo Calvino** (1988)[5] oferece pistas para refletir sobre os efeitos da sua proliferação no mundo atual. Hoje, vivemos numa era dominada pela imagem, caraterizada pela produção e circulação incessante de representações visuais que condicionam a perceção da realidade. Esse fluxo contínuo de estímulos favorece uma atenção superficial, na qual as imagens se sucedem rapidamente, sem espaço para um olhar demorado. Já na década de 1980, Calvino antecipava esta transformação, lembrando que a memória visual se formava sobretudo a partir de experiências diretas e de um repertório cultural limitado. Para o autor, a aceleração da circulação imagética constituía uma mudança cultural decisiva, uma vez que a abundância de estímulos visuais poderia comprometer a capacidade de recordar, distinguir e atribuir significado às imagens. Na contemporaneidade, essa saturação mediática traduz-se numa memória fragmentada, em que se torna progressivamente mais difícil diferenciar a experiência vivida daquilo que foi apenas visto de passagem (p.116).

Se, contudo, Calvino chamava a atenção para os riscos da dispersão e da saturação decorrente do excesso de estímulos visuais, é importante reconhecer que a imagem não se esgota nesse fluxo contínuo, nem se reduz ao impacto visual imediato. Ela envolve processos de interpretação, estabelece relações simbólicas e integra-se no conjunto de experiências do observador. Enquanto meio de comunicação, funciona como signo que transmite ideias pela semelhança com o objeto representado, retomando qualidades como a forma, cor e textura (Joly, 2007, p.49). Assim, mesmo perante o excesso contemporâneo, a imagem continua a exigir um olhar ativo e crítico.

[5] A 1ª edição do livro *Sei proposte per il prossimo millennio* é do ano 1988, contudo a edição consultada é de 2024.

Para o presente estudo interessa particularmente a imagem enquanto ilustração - isto é, como forma de representar o mundo dos objetos concretos e dos conceitos -, bem como a imagem mental, resultante da imaginação e da experiência individual. É nesta dupla dimensão, externa e interna, que se pretende refletir sobre a relevância do conceito de imagem, especialmente no contexto educativo e inclusivo. Neste sentido, propõe-se uma abordagem expandida da imagem, que ultrapassa os limites tradicionalmente associados à sua dimensão estritamente visual. Para tal, estruturamos o estudo em cinco eixos teóricos fundamentais, articulados entre si: a imagem como fenómeno histórico-discursivo; como produção simbólica e criativa; como realidade antropológica; como experiência corporal e fenomenológica; e como corpo, consciência e representação mental, incluindo a memória sensorial.

É precisamente nesta expansão que se inscreve a problemática da deficiência visual (DV). A reflexão sobre a imagem, tradicionalmente centrada na visão, abre-se aqui a uma perspetiva multissensorial, reconhecendo o contributo do tato, da audição e da memória corporal na construção de representações. Pensar a imagem no âmbito da DV não implica negar a sua natureza representacional, mas repensar os modos pelos quais ela pode ser concebida, experienciada e partilhada. Este alargamento é crucial para a conceção de materiais didáticos táteis, capazes de oferecer às crianças com DV não apenas acesso ao conteúdo representado, mas também condições para desenvolverem a sua própria capacidade de imaginar, recordar e atribuir significado. Ao integrar estas dimensões, abre-se espaço para uma teoria da imagem que procura ser inclusiva, apta a responder às exigências do design sensorial e da educação num contexto marcado pela diversidade percetiva.

1.1. Imagem como fenómeno histórico-discursivo - Contributos de W. J. T. Mitchell, Peirce e Barthes

"A linguagem e a imagem já não são aquilo que prometeram ser para os críticos e filósofos do Iluminismo[6] - meios perfeitos e transparentes através dos quais a realidade poderia ser representada ao entendimento. Para a crítica moderna, a linguagem e a imagem tornaram-se enigmas, problemas a serem explicados"[7] (Mitchell, 1984, p.503).

W. J. T. Mitchell (1984) rejeita uma definição fixa e universal da imagem, defendendo que é mais pertinente abordá-la no plural, dado o seu caráter mutável. As imagens são, segundo o autor, fenómenos históricos construídos discursivamente, cuja forma e significado se transforma ao longo do tempo em função dos contextos e dos usos a que estão associadas (pp.504-505).

A proliferação das imagens técnicas e digitais contribui para essa transformação. Com o avanço da tecnologia, as imagens passam por um processo de proliferação e manipulação infinita, tornando-se ainda mais instáveis. Isso gera uma crise, pois já não é claro o que constitui uma representação fiel da realidade e o que é mera invenção. A difusão de imagens e a sua constante modificação tornam a questão ainda mais complexa, questionado-se a própria noção de autenticidade.

Neste cenário de incerteza e transformação, Mitchell enfatiza a necessidade de refletirmos sobre a pergunta "o que é, afinal, uma imagem?". Ele sublinha que as imagens não são algo fixo e imutável, mas vivem em constante circulação, recombinação e re-significação. Por isso, propõe que tratemos as imagens no plural, reconhecendo as múltiplas formas pelas quais elas se manifestam:

"A incrível variedade de coisas a que chamamos de imagem: falamos de quadros, estátuas, ilusões óticas, mapas, diagramas, sonhos, alucinações, espetáculos, projeções, poemas, padrões, memórias e até mesmo ideias como imagens [...]" (*ibidem*).[8]

[6] Iluminismo, também conhecido como o "século das luzes", foi um movimento intelectual, filosófico e cultural que surgiu na Europa nos séculos XVII e XVIII. Defendia o uso da razão e da ciência em detrimento da fé e da tradição para compreender o mundo e a sociedade.

[7] "[…] language and imagery are no longer what they promissed to be for critics and philosophers of the Enlightenment – perfect, transparent media through which reality may be represented to the understanding. For modern criticism, language and imagery have become enigmas, problems to be explainded […]" (Mitchell, 1984, p.503).

[8] "The incredible variety of things that go by this name. We speak of pictures, statues, optical illusions, maps, diagrams, dreams, hallucinations, spectacles, projections, poems, patterns, memories, and even ideas as images" (Mitchell, 1984, pp.504-505).

Mitchell também refere que o facto de todos estes elementos serem chamados de imagens não implica que tenham algo em comum, o que reforça a ideia de que as imagens não têm uma essência única e podem assumir diversas formas e significados.

O autor distingue *pictures* (imagens e objetos concretos de representação) de *images* (conteúdos mentais), propondo uma articulação entre corpo, meio e cultura na leitura e interpretação da imagem.

Ao introduzir o conceito de "família de imagens", Mitchell propõe uma abordagem que amplia o entendimento tradicional da imagem como algo que pertence apenas ao domínio visual, para incluir diferentes formas sensoriais e cognitivas. Assim, o autor classifica as imagens em categorias distintas que incluem imagens gráficas (mapas e diagramas), óticas (ilusões visuais e reflexos), percetivas (experiência sensível do mundo), mentais (imaginação, sonhos, memórias e outros processos internos) e verbais (evocação de imagens por meio de palavras) (Mitchell, 1984, pp.504-505).

Esta distinção pode ser aprofundada com a teoria semiótica de Charles Sanders Peirce, que esclarece as diferentes formas de relação entre a imagem e o seu referente - seja por analogia (ícone), contiguidade física (índice) ou convenção (símbolo). Deste modo, as abordagens de Mitchell e Peirce revelam-se complementares, permitindo uma análise mais abrangente das diversas configurações da imagem e dos modos como se relacionam com a realidade.

A teoria semiótica de **C. S. Peirce** oferece uma perspetiva fundamental para compreender os diferentes modos de interpretar a imagem, ao classificá-la em três categorias de signos: ícone, índice e símbolo. Esta classificação baseia-se na relação entre o significante e o referente, questionando a ideia de que a imagem é apenas uma representação transparente do visível e abrindo espaço para outras formas de perceção e pensamento.

De acordo com esta teoria, os ícones são signos cuja relação com o objeto representado se dá por analogia ou semelhança (que pode ser ou não visual); os índices, por sua vez, mantêm uma relação causal ou de contiguidade física com o objeto; enquanto os símbolos operam por convenção, estabelecida socialmente entre o signo e o seu significado.

Pierce entende a imagem como uma construção heterogénea que combina estas diferentes categorias de signos. Isso significa que a imagem pode ser icónica, mas apresentar também traços de índice ou símbolo, dependendo do contexto (Joly, 2007, pp.38-39). A interação entre essas

camadas distintas é o que gera o sentido da imagem. Como descreve Martine Joly (2007), é justamente a relação e a interação entre esses signos que produz o significado que aprendemos a decifrar, muitas vezes de forma consciente ou inconsciente (p.42).

Desta forma, a imagem deixa de ser uma mera representação visual para tornar-se um campo complexo de interação entre signos e perceções multissensoriais, capaz de ser vista, ouvida, tocada ou evocada pela linguagem. Isso amplia a compreensão da imagem para além da visão, incorporando outras formas de experiência sensorial e cognitiva.

Tal como Pierce, **Roland Barthes** considera a imagem como um conjunto de signos que comunicam por meio de códigos culturais e linguísticos. Longe de ser neutra, a imagem é portadora de significados explícitos e implícitos, objetivos e simbólicos (Joly, 2007, p.61).

A noção de imagem enquanto linguagem e construção cultural revela a complexidade do processo comunicativo, envolvendo tanto a perceção quanto a interpretação. Nesse sentido, cada elemento da imagem (linguístico, icónico ou plástico) contribui para a construção de um significado que, dependendo do contexto cultural, social e subjetivo, pode ser lido de maneiras diferentes. Deste modo, a imagem não se limita a refletir o mundo, ela atua como um instrumento ativo na comunicação e na construção de sentidos.

A análise de Barthes contribui assim para um entendimento da imagem como algo que vai além da simples observação visual. Ao conceber a imagem como um conjunto de signos, ele oferece uma ferramenta valiosa para uma interpretação mais rica da mensagem visual. Neste sentido, a imagem não é uma mera representação do real, mas um espaço onde múltiplos significados podem ser construídos e reinterpretados, dependendo da interação entre o código verbal e visual.

Apesar da relevância da teoria dos signos de Peirce e Barthes, importa reconhecer que ambos tendem a separar a dimensão simbólica da imagem do corpo em si, uma vez que os signos assentam em convenções partilhadas socialmente. Quando as imagens são reduzidas à categoria de signos icónicos, a sua leitura privilegia a perceção cognitiva, afastando-se da experiência sensorial ligada ao corpo.

Em contraponto, as perspetivas de Gilbert Durand (*in* Muga, 2021) e Gaston Bachelard (*in* Muga, 2021), Henri Bergson (1999) bem como a perspetiva antropológica da imagem, tal como defendida por Hans Belting (2014), restituem ao ser humano um papel central. Com este último, ele não apenas vivencia a imagem enquanto meio, mas participa ativamente na sua mediação, a partir do

seu corpo e da sua existência situada no mundo (Belting, 2014, p.25). Esta abordagem será depois aprofundada à luz dos contributos da neurociência, a partir da perspetiva de António Damásio (2022 & 2023), articulando-se ainda com as propostas da psicologia cognitiva sobre a atenção e a memória apresentadas por Steven Luck (2008) e Andrew Hollingworth (2008).

1.2. Imagem como produção simbólica e criativa - Contributos de Gilbert Durand e Gaston Bachelard

Para o antropólogo e filósofo **Gilbert Durand**, referido na obra "Imaginário, Imagem, Imaginação" do autor Henrique Muga (2021), as imagens são simbólicas por natureza e possuem um alcance que ultrapassa os limites dos códigos e convenções culturais, ligando-se a estruturas mais profundas do imaginário humano. Nesse sentido, Durand entende que "a imagem deixa de ser vista como mero signo ou efeito, para se revelar como símbolo pleno de significado" (Durand, *cit. por* Muga, 2021, p.76). Assim, toda a produção de imagens não se limita a reproduzir a realidade, mas, acima de tudo, requer uma interpretação. Ao ser percebida, a imagem faz com que o sensível se conecte ao simbólico, ampliando o seu alcance e gerando novos significados (Muga, 2021, p.53).

Além disso, Durand apoia a proposta de **Gaston Bachelard** de uma imaginação simbólica e criativa. Ao contrário de Durand, que destaca a relação simbólica e estrutural da imagem, Bachelard concebe a imagem como uma expressão criativa da imaginação. Para ele, a imagem não funciona como uma reprodução fiel da realidade, mas sim como um devaneio poético que constrói o imaginário humano, ligando o mundo sensível com o mundo dos arquétipos (Muga, 2021, pp.60-61).

Bachelard concebe a imaginação como "a faculdade de formar imagens que ultrapassam a realidade, que cantam a realidade" (*cit. por* Muga, 2021, p.61). Ou seja, ele sugere que esta é uma capacidade de ver além da superfície das imagens, revelando as suas camadas mais profundas e simbólicas. Para que isso aconteça é necessário "deformar" as imagens fornecidas pela perceção (Muga, 2021, p.64), rompendo com a forma habitual de ver. Este processo implica um deslocamento do olhar que rompe com a perceção habitual, sendo fundamental para abrir espaço a novas interpretações e significados na forma como vemos e compreendemos o mundo.

Neste contexto, o imaginário, constitui precisamente essa abertura que liberta as imagens primordiais, permitindo a emergência de novas possibilidades de sentido. A imaginação, então, tem

as suas origens nas camadas mais profundas do ser. Bachelard, influenciado por Jung[9], associa a imaginação aos arquétipos inconscientes, que transformam o sentido das imagens e alteram a sua perceção (Muga, 2021, p.62).

Bachelard e **Durand** aproximam-se ao proporem uma visão da imagem que ultrapassa a sua função de mera representação do real. Ambos os autores sublinham que a imagem não se limita a refletir o mundo exterior, sugerindo que ela se vincula com a imaginação e a experiência subjetiva, as quais evidenciam uma dimensão interior que ultrapassa a objetividade. A imagem atua como mediadora entre diferentes dimensões da experiência: entre o real e os arquétipos que habitam o inconsciente coletivo, entre o mundo sensível acessível aos sentidos e o simbólico.

Neste sentido, a imagem tem o poder de tornar visível o invisível, isto é, de dar forma àquilo que ainda não foi plenamente pensado ou compreendido. Ela não é apenas um reflexo do que existe, mas também uma abertura para o que ainda pode vir a ser, desdobrando-se em novas interpretações, sentidos e realidades possíveis. Assim, a imagem torna-se uma via privilegiada de acesso ao imaginário, pois permite explorar dimensões profundas da experiência humana, onde o simbólico, o poético e o sensível se cruzam. Ela liga o mundo exterior ao interior, a perceção à criação, e o visível ao invisível.

No entanto, enquanto Durand se dedica à análise das estruturas simbólicas que formam novas possibilidades de sentido, Bachelard sublinha o caráter poético e criativo da imaginação que é capaz de modificar e "deformar" as imagens, libertando-as da sua representação imediata e superficial, de modo a revelar as novas camadas de significado e de interpretações.

A relação entre o imaginário e a imagem torna-se assim uma questão de dinâmica simbólica e criativa. As imagens não são apenas representações visuais ou mentais do real, mas sim dispositivos que nos permitem explorar o invisível, o arquétipo e o poético. Elas funcionam como janelas para outras formas de entendimento, abrindo possibilidades de transformação, e suscitando novas leituras e interpretações.

Em suma, as teorias de Durand e Bachelard sobre o imaginário ressaltam a importância da imagem não apenas como representação, mas como um espaço dinâmico de transformação e criação. O imaginário é uma força que não se limita a duplicar a realidade, mas que interfere nela,

[9] **Carl Gustav Jung** (1875-1961) foi um psiquiatra fundador da psicologia junguiana baseada em conceitos como o inconsciente coletivo, os arquétipos e o papel transformador da psique através de símbolos, mitos e imaginação.

modificando-a e oferecendo novas formas de significação. Essa perspetiva abre portas para uma análise mais profunda da imagem, não apenas como um reflexo do real, mas como uma ferramenta criativa que nos permite ver além, transformar o mundo e reconfigurar a nossa relação com ele.

1.3. A imagem antropológica - Contributos de Hans Belting

> "Uma *imagem* é mais do que um produto da perceção. Surge como o resultado de uma simbolização pessoal ou coletiva. Tudo o que comparece ao olhar ou perante o olho interior pode deste modo aclarar-se através da imagem. Ou transformar-se numa imagem" (Belting, 2014, pp.21-22).

O historiador de arte **Hans Belting** (2001)[10] descreve o termo imagem como um "narcótico", na medida em que encobre contradições entre as diferentes interpretações, faltando clareza na definição deste conceito. Por vezes, a imagem é compreendida como uma entidade imaterial; outras é reduzida ao domínio visual, esvaziando o seu valor simbólico; e há ainda quem as confunda com meros signos icónicos, subordinados a uma realidade exterior (*idem*, p.21).

Para responder à indefinição deste conceito, o autor propõe uma abordagem antropológica ao conceber a imagem como o resultado da interação entre três elementos: um suporte material (o meio), um conteúdo mental (a imagem) e um recetor sensível (o corpo).

Para o autor, compreender o que é uma imagem implica analisar os modos pelos quais ela se manifesta e se torna presente. A sua essência não reside apenas no conteúdo, mas no modo como esse conteúdo se manifesta. Ou seja, a imagem não se limita ao que representa, mas depende sempre das condições através das quais é transmitida. Essas condições são determinadas pelo meio; é ele que organiza a perceção e direciona o olhar. Isto significa que nenhuma imagem visível se apresenta de forma neutra, e que ela é sempre mediada.

Por isso, Belting propõe que a imagem e o meio sejam pensados como dimensões inseparáveis, ainda que distintas: "como as duas faces de uma mesma moeda" que interligadas conferem à imagem a sua existência sensível (*idem*, p.23).

[10] O título original da obra *Antropologia da imagem: Para uma ciência da imagem* é *Bild-Anthropologie: Entwürfe für eine Bildwissenschaft*, publicada em alemão em 2001.

Segundo Belting, é o meio que dá corpo à imagem, condicionando tanto a sua forma de aparecer quanto o sentido que pode produzir. Nesse sentido, o meio não pode ser entendido como um mero "veículo" que se limita a transmitir uma imagem, mas como o suporte essencial que permite à imagem tornar-se visível. O meio é assim distinto dos corpos materiais, embora igualmente implicado nas questões da forma e da matéria.

> "Vivemos com imagens, compreendemos o mundo através de imagens" (*idem*, p.22).

A forma como percebemos o mundo passa então pela experiência da imagem, sendo que esta é sempre atravessada pela experiência do meio, marcado por uma temporalidade própria, pela sua história e evolução tecnológica. Como tal, a questão do meio é inseparável da história da mediação visual (Belting, 2014, p.40).

A principal contribuição de Belting reside na articulação entre imagem, meio e corpo, devolvendo a este último um papel central na produção e receção de imagens. Nesse sentido, e do mesmo modo que o meio é indispensável para dar corpo à imagem, também o nosso corpo funciona como um *medium* que Belting compreende como um *lugar vivo* onde as imagens emergem, se formam e são interpretadas. Segundo as palavras do autor:

> "O homem é, naturalmente, 'o lugar das imagens'. Naturalmente, de que modo? Porque é um lugar natural das imagens ou um órgão vivo para as imagens. Não obstante, todos os aparelhos e dispositivos que hoje empregamos para armazenar e exportar imagens, e ainda que supostamente estes dispositivos ditem normas, o ser humano continua a ser o lugar em que se recebem e interpretam imagens num sentido vivo (portanto efémero, dificilmente controlável, etc)" (*idem*, p.79).

Neste contexto, a imagem só pode ser compreendida plenamente quando se considera o corpo como a sua origem simbólica e sensível. A teoria antropológica da imagem parte, portanto, da ideia de que toda a imagem nasce de uma experiência corporal antes de alcançar qualquer expressão racional ou coletiva.

Partindo da ideia de que o corpo funciona simultaneamente como emissor e recetor de imagens através dos sentidos, Belting destaca a sua natureza singular ao ser habitado por imagens, sejam estas resultantes da perceção, recordadas, imaginadas ou sonhadas.

Para descrever essa realidade, o autor propõe uma distinção entre imagens endógenas e exógenas. Enquanto as imagens exógenas ou exteriores são aquelas que se encontram no ambiente e que dependem de suportes técnicos para se materializarem, as endógenas ou interiores pertencem ao universo subjetivo do corpo, manifestando-se nos nossos sonhos, memórias ou fantasias.

No entanto, Belting recusa uma divisão rígida entre estes dois tipos de imagens. Ele defende que há uma troca constante entre aquilo que se vê e o que se imagina; o que significa que as imagens mentais influenciam a leitura das imagens visuais, e estas, por sua vez, inscrevem-se na memória e na imaginação. Esta troca contínua realiza-se através do olhar, que liga o mundo interior ao exterior (Belting, 2014, p.32).

A imagem só se torna verdadeiramente imagem quando o olhar lhe atribui um significado simbólico. É esta capacidade de projeção simbólica que permite distinguir a imagem do suporte material onde se inscreve. Neste processo, ocorre uma separação entre a presença física do meio e a presença mental da imagem. O meio torna possível a visibilidade da imagem, mas, no instante em que esta é percebida, este tende a desaparecer da nossa consciência; o que significa que o meio e a imagem não coexistem plenamente na perceção. O meio possui uma dimensão material e objetiva no mundo, enquanto a imagem se realiza como uma construção mental e resulta da perceção do observador.

Neste sentido, a proposta de Belting centrada na articulação entre corpo, meio e imagem permite abordar o fenómeno imagético de forma mais abrangente, sem o reduzir ao seu suporte técnico. Tal abordagem oferece novas perspetivas, especialmente no que concerne à análise das relações entre imagens endógenas e exógenas.

O conceito de imagem comporta, desde sempre, uma dualidade entre aquilo que se apresenta aos nossos olhos no mundo exterior e o que se forma dentro de nós como imagem mental. No entanto, a distinção entre imagens exógenas e endógenas não corresponde a uma divisão rígida ou absoluta, já que estas coexistem e dialogam entre si, influenciando-se mutuamente no interior de um mesmo enquadramento cultural e histórico. Até mesmo as imagens que julgamos íntimas e subjetivas, como os nossos sonhos, recordações ou fantasias são moldadas por representações coletivas, interiorizadas de tal forma que as tomamos como nossas. Isso revela que a perceção do mundo, ainda que pessoal, é moldada por um olhar coletivo e historicamente condicionado.

Longe de ser apenas um recetor passivo, o corpo é simultaneamente lugar de inscrição, produção e atualização de imagens. Ele funciona como um suporte vivo e sensível, capaz de dar forma às memórias e às imagens produzidas pela imaginação. Através dele surgem imagens íntimas e fugazes, em contraste com as imagens exteriores captadas pelos sentidos. São imagens que recordamos e que estão ligadas à nossa experiência vivida, situada no tempo e no espaço (Belting, 2014, p.80).

Evocar uma lembrança é, nesse sentido, mais do que aceder a um conteúdo mental, é reativar corporalmente uma presença que já não está fisicamente acessível. A memória, enquanto tal, não se reduz a uma função cognitiva - é uma experiência incorporada, na qual a imagem atua como ponte entre passado e presente, entre ausência e presença. As imagens da recordação ganham forma no corpo, onde são armazenadas, transformadas e, posteriormente, reatualizadas (*ibidem*).

As imagens que vemos são continuamente transformadas em imagens internas, passando por um processo de metamorfose antes de se fixarem na memória. No corpo, enquanto lugar da memória, os lugares e os objetos que já não estão presentes no mundo continuam a existir sob a forma de imagens memorizadas, dispensando a sua experiência direta, mas preservando uma presença subjetiva e simbólica (*idem*, p.89). A partir daí, estas imagens armazenadas participam ativamente em cada nova perceção. A cada experiência sensorial, sobrepõem-se essas memórias, que reinterpretam e filtram aquilo que vemos no presente (*idem*, p.90).

Em última instância, reconhece-se que a perceção está longe de ser um processo neutro, sendo continuamente moldada pela história visual inscrita no próprio corpo. A partir desta perspetiva, o pensamento de Hans Belting permite conceber a imagem não como uma entidade autónoma e puramente ótica, mas como um fenómeno relacional e complexo, que emerge da confluência entre corpo, memória, meio e cultura. Esta abordagem permite pensar a imagem como uma construção simbólica que emerge da experiência sensível do corpo e que é mediada por um suporte material e cultural. Em vez de limitar a imagem ao visível, Belting convida a pensá-la como um fenómeno plural, simbólico e sensível, valorizando a imaginação e a experiência corporal como dimensões fundamentais da construção de sentido.

1.4. Imagem como experiência corporal e fenomenológica - Contributos de Henri Bergson

"A matéria, para nós, é um conjunto de 'imagens'. E por 'imagem' entendemos uma certa existência que é mais do que aquilo que o idealista chama uma representação, porém menos do que aquilo que o realista chama uma coisa - uma existência situada a meio caminho entre a 'coisa' e a 'representação'" (Bergson, 1999, pp.1-2).

Logo no início do prefácio de *Matéria e Memória,* ***He*****nri Bergson** (1896)[11] esclarece que a matéria não é a representação que temos dela, tal como os idealistas[12] entendem, mas também não é aquilo que produz em nós representações, como afirmam os realistas[13].

O autor considera que a imagem existe independentemente de qualquer consciência, ainda que a sua realidade como objeto concreto seja restrita. Ele carateriza a imagem, não pela sua essência própria, mas pela diferença em relação aos conceitos de representação e de coisa. Assim, mostra que não existe uma separação entre a imagem e a coisa, como se a imagem fosse apenas um produto da nossa consciência, produzido pelas próprias coisas. Pelo contrário, o autor afirma que apenas existem imagens que interagem entre si, fazendo o mundo mover-se através do movimento que elas mesmas produzem.

No conjunto das imagens que compõem o mundo, o autor destaca uma em particular: o nosso corpo. Esse corpo, por também ser uma imagem, não produz imagens, assim como as coisas não produzem imagens, mas emite movimento. E é por meio desse movimento que se estabelece a relação entre as imagens.

"Percebo bem de que maneira as imagens exteriores influem sobre a imagem que chamo meu corpo: elas lhe transmitem movimento. E vejo também de que maneira este corpo influi sobre as imagens exteriores: ele lhes restitui movimento" (Bergson, 1999, p.14).

---

[11] O título original da obra de Henri Bergson é *Matière et Mémoire* e foi publicada em 1896, mas a edição consultada é de 1999.

[12] O idealismo é uma corrente filosófica que afirma que a realidade, ou a realidade como a podemos conhecer, é construída a partir das ideias, da consciência ou da razão. Para Platão, no âmbito do idealismo, a imagem é uma projeção da mente, uma representação imaterial da essência das coisas.

[13] Aristóteles, ao contrário da posição idealista de Platão, propõe uma conceção realista da imagem. Para este filósofo, a imagem resulta da experiência sensível e constitui uma representação mental derivada da perceção de objetos concretos, fundando a teoria do realismo. Esta oposição entre idealismo e realismo deu início a um debate teórico que se prolonga até aos dias de hoje, influenciando diversos campos do conhecimento.

Compreende-se assim que o nosso corpo interage com as outras imagens por meio de um sistema de ação e reação, retribuindo o movimento que recebe. O corpo assume, portanto, uma posição singular, pois só age sobre as outras imagens na medida em que as perceciona, o que reforça o seu caráter único em relação às demais.

> "Chamo de matéria o conjunto de imagens, e de perceção da matéria essas mesmas imagens relacionadas à ação possível de uma certa imagem determinada, o meu corpo"
>
> (Bergson, 1999, p.17).

A matéria é entendida como um conjunto de imagens ligadas ao corpo, abrangendo tanto o passado como o presente, e que compõem a nossa própria identidade. O corpo interage com essas imagens que o envolvem, as quais são orientadas pela memória, o que permite que o passado e o presente estejam permanentemente ativos.

Na perspetiva de Bergson (1999), há uma deslocação de um passado para o presente, marcada pela atualização de lembranças que se tornam ativas (ao contrário das memórias puras que permanecem inativas no passado), e que dão origem à perceção. A partir daí, o corpo entra em ação e responde ao acontecimento que se concretiza no presente.

O autor sintetiza esta linha de pensamento distinguindo dois tipos de memória: a lembrança aprendida, compreendida como a memória que mobiliza o corpo e conduz à ação, aproximando-se mais do hábito do que da memória propriamente dita; e a lembrança espontânea que remete para a memória que conserva as lembranças puras, a memória que imagina, que é capaz de evocar imagens passadas, e que o autor considera a verdadeira memória. É para Bergson a memória mais importante, uma memória pura, inalterável, a qual se contrapõe à imagem-lembrança e à perceção.

Bergson atribui o nome de imagens-lembrança às que se identificam com a parte inteligível da relação com os objetos, onde identificamos as imagens e tentamos recuperar a sua claridade e utilidade nas nossas vidas. Para o autor, as lembranças puras estão contaminadas pela "impotência do passado" (Bergson, *cit. por* Guimarães, Rezende & Brito, 2012, p.10) mas não deixam de ser inertes, pois podem atualizar-se, se ficarem no plano da virtualidade.

Bergson apresenta-nos o exemplo de aprendermos uma lição de cor com a força da repetição até conseguirmos adquirir a lembrança-ação. Esta lembrança não vai conservar as imagens antigas, pois é uma ação prática, mas vai aumentar o seu efeito útil até ao momento presente. Como exemplo

podemos ter em conta cada leitura que façamos, a qual vai imprimir uma determinada imagem na memória obtendo assim uma lembrança-representação. Esta memória, a memória registada, vai armazenar o passado na forma de imagem-lembrança. Quando o autor refere que vai armazenar o passado, não se trata do próprio passado em si, mas a ação do passado.

Bergson (1999) afirma ainda que:

> "Mas a nossa lembrança permanece ainda em estado virtual, dispomo-nos simplesmente a recebê-la, adotando a atitude apropriada. Pouco a pouco aparece como que uma nebulosidade que se condensasse, de virtual ela passa ao estado atual; e, à medida que seus contornos se desenham, sua superfície toma cor, e tende a imitar a perceção (p.156)".

Essa imagem-lembrança tende a confundir-se com a perceção, embora embora sejam conceitos distintos.

Bergson (1999) explica como funciona a memória e a perceção, estabelecendo um paralelo entre dois modos de apreensão: de um lado, os órgãos da *perceção em potência*, que correspondem à memória, guardando experiências passadas de forma latente; de outro, os órgãos da *perceção real*, que correspondem à perceção imediata, ligada ao contacto direto com o real.

A perceção está repleta de imagens-lembrança que a completam, interpretando-a. Para o autor, a perceção "não é mais do que o contacto do espírito com o objeto presente" (Bergson, *cit. por* Guimarães, Rezende & Brito, 2012, p.9), enquanto a verdadeira memória é aquela que sobrevive no espírito.

A existência humana estaria em risco se dependesse exclusivamente de apenas um destes modos de ser: se vivesse apenas de perceções, tornar-se-ia um autómato, guiado pela repetição e pelo hábito; se, pelo contrário, se confinasse às lembranças puras, mergulharia num estado onírico e contemplativo, próximo da inércia e da morte. É precisamente na articulação entre estas duas dimensões, a memória que impulsiona a ação do corpo e aquela que conserva as lembranças puras, que se tornam possíveis as ideias e o pensamento criativo.

Ao estabelecer a ligação entre a matéria e o espírito, Bergson confere ao corpo, no processo da perceção, a função de selecionar a lembrança útil, eliminando aquelas que se revelam irrelevantes no momento presente.[14]

[14] Neste ponto, entramos no domínio do visível, entendido como o conjunto de condições que possibilitam a visão. Aqui, importa distinguir entre o *visível* e o *visual* : enquanto o primeiro diz respeito à experiência potencial da visão, o

O passado transforma-se numa imagem-lembrança (a ponto de, por vezes, se confundir com a perceção) a partir de um processo de reconhecimento, de uma imagem do passado que se torna acessível, e que não pode ser confundido com a simples evocação de lembranças. Essa imagem do passado só se fixa e atualiza quando é escolhida para responder às exigências do presente, ou seja, no momento em que se constitui a perceção do presente.

A tese de Bergson entende a passagem do passado para o presente como um processo de atualização das memórias. As lembranças que não são mobilizadas mantêm-se no passado como lembranças puras, enquanto aquelas que se atualizam no presente tornam-se ativas e operantes, adquirindo um papel dinâmico na construção da experiência do presente.

A memória, neste sentido, não é um simples repositório do que já aconteceu, mas um processo que recria o passado à luz do presente. Como afirma o autor, "ela prolonga o passado no presente" (Bergson, 1999, p.247), e "é do presente que parte o apelo ao qual a lembrança responde" (*idem*, p.179). A memória, portanto, não se limita a recordar, mas funciona como uma mediação ativa entre o passado e o agora: evoca perceções passadas e associa-as à perceção atual, projetando imagens que possam responder à situação presente. Assim, a memória realiza uma seleção de imagens do passado e lança-as na direção do novo, moldando a perceção e orientando a ação.

Com base nesta conceção da imagem e da representação enquanto componentes centrais da memória, torna-se pertinente considerar as contribuições de autores contemporâneos, provenientes das áreas da neurociência e da psicologia cognitiva, nomeadamente António Damásio, Steven Luck e Andrew Hollingworth. Enquanto o primeiro aprofunda a noção de imagem como processo neurobiológico, emocional e consciente, S. Luck e A. Hollingworth aprofundam a compreensão dos sistemas da memória visual enquanto estruturas específicas com funções, durações e capacidades distintas. Eles retomam esta ideia da memória enquanto sistema de retenção de representações percetivas e aprofundam a forma como a informação visual é codificada, armazenada e manipulada ao longo do tempo. Estas perspetivas também permitem refletir sobre formas alternativas de representação que ocorrem quando o sentido da visão está comprometido. No caso das pessoas com DV, o cérebro adapta-se para processar a informação recorrendo a outros canais sensoriais, o que desafia e, ao mesmo tempo, alarga o entendimento tradicional da memória visual como dependente exclusivamente da perceção ótica.

segundo refere-se especificamente às imagens visuais sustentadas por suportes materiais, como a fotografia, a pintura, entre outros.

1.5. A imagem como expressão do corpo e consciência - Contributos de António Damásio

Tradicionalmente, a abordagem da imagem tem-se centrado na sua dimensão visual. No entanto, os avanços nas neurociências desafiam esta conceção restritiva, ao evidenciar que a mente humana funciona por meio de imagens multissensoriais, construídas a partir da interação entre o corpo, o cérebro e o meio. Esta abordagem é particularmente relevante no contexto da DV, uma vez que desloca o foco da imagem como fenómeno puramente ótico para a imagem enquanto representação sensorial.

Segundo **António Damásio**, a imagem constitui o núcleo essencial da atividade mental. A mente é concebida como "um fluxo contínuo de imagens", formadas tanto pela perceção do mundo externo como pela memória interna (Damásio, 2023, p.97). Para o autor, o conceito de imagem não se aplica apenas à visão, mas a todas as modalidades sensoriais, como sons, texturas, cheiros, etc. Assim, as imagens podem ser visuais, auditivas, olfativas, gustativas ou somatossensitivas. A mente, portanto, fabrica e manipula imagens a partir de diferentes vias sensoriais, transformando-as em representações significativas.

Damásio (2023) explica que estas imagens são construídas de duas formas: de fora para dentro, quando interagimos com os objetos do mundo exterior; e de dentro para fora, quando recorremos à memória e evocamos as experiências passadas. O cérebro, nesse processo, não funciona como um repositório passivo, mas como um sistema ativo, capaz de combinar, reorganizar e até deformar as imagens. O que recordamos não são cópias fiéis do real, mas construções momentâneas baseadas em mapas neurais experimentados anteriormente. Estas imagens são frequentemente incompletas ou imprecisas, mas mantêm os elementos essenciais que lhes dão significado.

O autor utiliza o conceito de "mapas" para designar estas construções neurais que dão origem às imagens mentais. Estes não se armazenam como fotografias, mas como padrões cognitivos em constante atualização. Damásio (2022) distingue três grandes variedades de mapas: os interoceptivos, que representam o estado interno do organismo (como contrações musculares ou alterações químicas); os proprioceptivos, que dão conta da posição e movimento do corpo; e os exteroceptivos, que representam os objetos e acontecimentos do mundo exterior (p.104). O cruzamento destes mapas está na base da emergência dos sentimentos e das emoções, que associam as imagens a situações concretas.

Importa sublinhar que a formação de imagens é um processo contínuo, que não cessa mesmo durante o sono, como evidenciam os sonhos. Muitas destas imagens ocorrem fora da consciência, mas ainda assim influenciam os nossos pensamentos e ações. O que nos dá a sensação de pertença e identidade não é apenas o que vemos, ouvimos ou tocamos, mas sobretudo o modo como sentimos essas imagens no nosso corpo.

Damásio chama também a atenção para o caráter privado das imagens mentais. Os mapas neurais que lhes dão origem podem ser observados e estudados por outros, mas a experiência consciente dessas imagens é acessível apenas ao próprio sujeito. Não temos como aceder à experiência visual, auditiva ou tátil de outra pessoa (Damásio, 2022, p.97).

Neste quadro, a consciência surge como um "estado mental enriquecido" que integra imagens, memórias, sentimentos e projeções imaginativas, permitindo-nos saber que essas imagens nos pertencem e que têm implicações no nosso bem-estar (Damásio, 2023, p.192). A consciência, portanto, não é apenas o registo do mundo, mas a sua interpretação criativa e afetiva, indispensável ao raciocínio, à aprendizagem e à imaginação (Damásio, 2022, p.169).

Em suma, a construção de imagens pela mente não depende apenas da visão. Todos os sentidos, bem como a experiência corporal, contribuem para formar representações mentais. Assim, a imagem pode ser entendida como o resultado da integração de múltiplos mapas sensoriais, internos e externos. Esta perspetiva amplia o conceito de representação para além da visão e oferece novas possibilidades para a conceção de materiais educativos multissensoriais acessíveis a crianças com DV, capazes de estimular a imaginação, a memória e a consciência. Para estas crianças, cuja relação com o mundo se apoia predominantemente no tato, na audição, no movimento e na memória corporal, esta abordagem torna-se essencial para promover uma aprendizagem ativa, criativa e cognitivamente enriquecedora.

1.6. A imagem como representação mental e memória sensorial - Contributos de Steven J. Luck e Andrew Hollingworth

Segundo **Steven Luck** e **Andrew Hollingworth** no livro *Visual Memory* (2008), a memória pode ser considerada visual quando a informação inicialmente adquirida pelo sistema visual é armazenada de modo "a preservar as propriedades percetivas originais geradas no momento da

codificação” [15] (Luck & Hollingworth, 2008, p.3). Para além disso, deve ter natureza imagética, ou seja, ser suscetível de se exprimir através de imagens mentais (*ibidem*).

Os autores distinguem vários sistemas de memória visual, definidos pelo modo como armazenam a informação e pelo tempo de retenção.

A memória sensorial corresponde à primeira etapa do processamento da informação. Carateriza-se por uma elevada capacidade, mas de curtíssima duração, funcionando como registo imediato dos estímulos captados pelos sentidos. Dentro desta categoria incluem-se diferentes modalidades: a memória icónica, ligada à visão, a memória ecóica, ligada à audição; e a memória háptica, relacionada com o tato. A memória sensorial não guarda imagens completas, mas sim representações brutas[16] que rapidamente se dissipam. No caso da memória icónica, trata-se de um processo essencial para garantir a continuidade da perceção visual no tempo, permitindo que estímulos sucessivos sejam integrados numa experiência coerente (Luck & Hollingworth, 2008, p.5).

A memória visual de curto prazo (VSTM) é mais duradoura, mas possui uma capacidade limitada - geralmente entre três a quatro itens para estímulos simples, e apenas um ou dois no caso de estímulos mais complexos. Esta memória não armazena imagens detalhadas, mas representações *abstratas* das principais caraterísticas dos objetos tais como a forma, a cor, a orientação e o tamanho. É fundamental para tarefas como a comparação de imagens, o reconhecimento de objetos, a perceção do movimento e a orientação espacial (*idem*, pp.6-7).

A memória visual de longo prazo (VLTM) refere-se à retenção de informações visuais durante períodos extensos, como dias, meses ou anos. Ao contrário da VSTM, a VLTM possui uma capacidade praticamente ilimitada, permitindo armazenar milhares ou até milhões de representações. Não se trata, contudo, de um arquivo estático de “fotografias”, mas um sistema dinâmico de representações estruturadas. Assim, quando evocamos, por exemplo, a imagem de uma cadeira, o cérebro recupera caraterísticas relevantes (cor, material, formato, contexto), reconstruindo mentalmente o objeto. Esta memória baseia-se na memória semântica, pois relaciona os estímulos

[15] “[…] must retain properties of the original perceptual states generate when the memory was encoded” (Luck, 2008, p.3).

[16] Ao referirmo-nos a representações brutas das imagens procuramos salientar que o conteúdo armazenado é inicial, não processado nem interpretado cognitivamente, ou seja, são registos visuais imediatos e temporários, tal como são captados pelo olhar, antes de qualquer análise consciente (como reconhecer objetos, rostos ou cores), não correspondendo assim a imagens completas e consolidadas mas a fragmentos visuais em bruto.

com conhecimentos já adquiridos, possibilitando a identificação de novos objetos através da comparação com experiências prévias. A VLTM é fundamental para a construção de representações mentais estáveis, permitindo conceber objetos ausentes e sustentar a imaginação (*idem*, p.7).

Em conjunto, a memória sensorial a VSTM e a VLTM compõem um sistema integrado: a primeira capta os estímulos, a segunda mantém-nos temporariamente ativos para análise e manipulação, e a terceira garante a sua consolidação e recuperação futura (*idem*, p.8).

A memória não funciona, contudo, como um repositório passivo de informações, mas como um sistema cognitivo dinâmico, que seleciona, organiza e define o que será armazenado. A atenção desempenha também um papel central neste processo, pois é através dela que os estímulos captados pela memória sensorial são transferidos para a VSTM e posteriormente consolidados na VLTM. Desta forma, a memória é inseparável da aprendizagem: constitui o mecanismo através do qual registamos o passado, estruturamos a experiência presente e preparamos a ação futura.

Com base nesta perspetiva da memória, a imagem mental pode ser concebida como um processo ativo, no qual a perceção e a memória se articulam de modo indissociável. Mais do que sistemas independentes, ambas partilham os mesmos mecanismos neurais, constituindo dimensões complementares de um mesmo processo: a perceção dá origem à memória, enquanto o reconhecimento e a recordação, por sua vez, resultam de processos memoriais.

Nesta articulação entre a memória e a perceção, a imagem enquanto representação mental não constitui uma mera cópia da realidade percebida, mas uma construção ativa que integra a perceção, a memória sensorial e o conhecimento adquirido anteriormente. A imagem mental é, assim, simultaneamente memória e perceção: memória por evocar as experiências anteriores, e perceção por estar constantemente em atualização (Luck & Hollingworth, 2008, pp.163-164).

Em síntese, embora a visão tenha um papel central na formação das nossas memórias, as representações mentais não dependem exclusivamente dela. Pessoas com DV podem construir imagens mentais a partir do tato, da audição, do olfato e de outros sentidos, mobilizando diferentes vias da perceção para estruturar o pensamento e a imaginação. Como salientam Luck e Hollingworth, a memória visual constitui apenas uma componente de um sistema sensorial mais amplo; na ausência da visão, o cérebro integra estímulos multissensoriais para formar conceitos e

desenvolver a imaginação. Assim, a memória revela-se um sistema dinâmico, capaz de organizar e dar sentido ao mundo independentemente da modalidade sensorial predominante.

Capítulo 2 - Mundos sentidos: a perceção e a experiência da criança com deficiência visual

2.1. A visão: como o olhar organiza o mundo

Entre todos os sentidos, a visão destaca-se como a principal forma de perceber e interpretar o mundo. Desde o nascimento até à idade adulta, é essencial para o desenvolvimento pessoal, académico, social e profissional. Num mundo fortemente visual, a maior parte das informações que recebemos provém de estímulos visuais, tornando a visão indispensável para a realização das atividades do dia-a-dia, a interação social e a comunicação interpessoal, especialmente através de sinais não verbais e expressões faciais, que ajudam a compreender sentimentos, intenções e a reforçar a comunicação entre as pessoas.

Na cultura ocidental, este sentido é frequentemente considerado o mais importante, resultando numa valorização predominante da visão em detrimento dos outros sentidos. Como observa **Ashley Ward** (2023) no livro *Sensações, um novo olhar sobre os nossos sentidos*[17], "a visão é, por vezes, considerada o árbitro supremo da verdade" (p.25), refletindo o estatuto privilegiado que ocupa na forma como percebemos e interpretamos o mundo.

É através dos olhos que que percebemos o ambiente que nos rodeia. Desde cedo, aprendemos a interpretar as imagens à nossa volta, construindo ao longo da vida a nossa própria perceção da realidade. Esse processo reflete não apenas a importância cultural atribuída à visão, mas também as particularidades que a distinguem dos demais sentidos.

A visão distingue-se pela rapidez, precisão e capacidade de localizar e avaliar distâncias no espaço (Gonçalves, 2018, p.4). É por meio dela que o cérebro constrói noções como a cor, a dimensão e a profundidade, sendo o sentido que fornece mais informações detalhadas num curto espaço de tempo (*ibidem*). Para além de captar estímulos visuais, a visão desempenha um papel integrador entre os diferentes sentidos, ajudando a organizar e estabilizar informações provenientes do tato, da audição, do olfato e do paladar, permitindo uma perceção coerente e estruturada da realidade. Este sentido permite que o ser humano organize experiências complexas e estabeleça relações espaciais, temporais e afetivas com o meio envolvente.

[17] O título original da obra é *Sensational: A new story of our senses* e foi publicado em 2023.

Mesmo quando os outros sentidos funcionam de forma autónoma, é frequentemente através da visão que alcançamos uma representação global do mundo envolvente. Como sublinha Ward (2023), "tudo o que vemos - desde um rosto atraente, a uma paisagem, passando por uma obra de arte - é uma construção, repleta das nossas próprias perspetivas pessoais e culturais" (p.67).

O sistema visual é constituído pelos olhos, nervos óticos e pelas conexões com diferentes áreas cerebrais. A luz que entra no olho é direcionada pela córnea e pelo cristalino até à retina, onde se transforma em impulsos nervosos. Esses sinais seguem pelos nervos óticos até ao córtex visual e, a partir daí, são distribuídos para várias regiões do cérebro, onde se combinam com outras informações sensoriais e da memória, permitindo compreender e reagir ao meio ambiente (OMS, 2019, p.5).

É graças a essa complexa organização e processamento que o sistema visual assegura funções essenciais no dia-a-dia, como a acuidade visual (ver ao longe e ao perto), a perceção de cores (distinguir objetos semelhantes), a visão binocular (profundidade), a sensibilidade ao contraste (ver em baixa luz) e a visão central e periférica (detetar obstáculos e movimentos). Estas capacidades são fundamentais para a aprendizagem, a mobilidade, o trabalho e o lazer (*ibidem*).

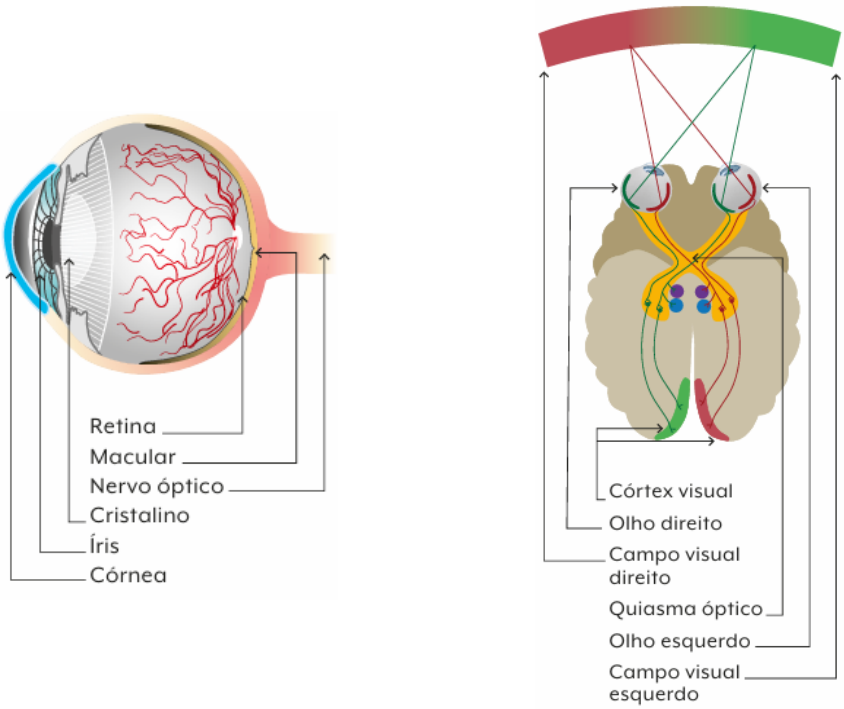


Figura 2.1. Sistema visual (OMS, 2019, p.5)

Ao longo do desenvolvimento humano, a visão assume funções distintas e adaptativas.

Nos primeiros meses de vida, é essencial para a interação com o meio, promovendo a aprendizagem, a coordenação motora e os primeiros vínculos afetivos (OMS, 2019, p.3).

Na infância, garante o acesso a materiais educativos, contribui para o sucesso escolar e a construção da autoestima, apoia o desenvolvimento de amizades e permite a participação em jogos, atividades físicas e experiências enriquecedoras (*ibidem*).

Durante a adolescência, a visão reforça a autonomia e a identidade, sustentando o desempenho escolar e a integração em atividades desportivas, culturais e sociais. Este período é também determinante para o fortalecimento das competências relacionais e do sentimento de pertença, fundamentais para o bem-estar psicológico (*ibidem*).

Na vida adulta, a visão torna-se um recurso essencial para a inserção profissional, a independência económica e a participação ativa na vida social e cultural, muitas vezes estruturadas em torno da perceção visual (*ibidem*).

Em fases mais avançadas, mantém-se crucial para preservar a independência, o contacto social, a saúde e o bem-estar psicológico (*ibidem*).

2.2. Deficiência visual: outros modos de ver

A deficiência visual (DV) abrange um conjunto de condições que comprometem a função visual, variando desde a baixa visão até à cegueira total, sendo que a sua compreensão vai além dos critérios clínicos, incluindo também fatores funcionais, sociais e contextuais que influenciam a experiência da pessoa e o seu desenvolvimento.

No quotidiano, a cegueira é frequentemente associada à incapacidade total de ver. Contudo, no contexto clínico, a avaliação da DV é mais abrangente, considerando parâmetros como a acuidade visual[18], o campo de visão, a sensibilidade ao contraste e a perceção de cores.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define a DV como qualquer alteração da função visual decorrente da doença ocular que afete uma ou mais funções do sistema visual (OMS, 2019, p.10).

[18] A acuidade visual é a medida da capacidade de distinguir detalhes, avaliada à distância (recorrendo a gráficos de visão, sendo 6/6 considerado o valor de visão "normal") ou de perto (pelo menor tamanho de impressão a 40 cm, considerando-se deficiência abaixo de N6, onde N se refere ao tamanho de impressão e 6 é uma fonte de tamanho equivalente à impressão de jornal) (OMS, 2019, p.11).

Este conceito abrange desde perdas parciais, designadas como baixa visão, até à ausência total ou quase total da visão, isto é, a cegueira.

A Associação dos Cegos e Amblíopes de Portugal (ACAPO)[19] e o Conselho Internacional de Oftalmologia (CIO)[20]apresentam definições complementares: a baixa visão é caraterizada por uma acuidade visual reduzida, entre 0,3[21] e 0,05[22] e pode ser parcialmente compensada por dispositivos óticos; a cegueira é definida por uma acuidade inferior a 0,05.

A DV grave e a cegueira podem também ser determinadas pelo grau de restrição do campo visual central: inferior a 20 graus no caso da DV grave e inferior a 10 graus no caso da cegueira (OMS, 2019, p.11), situação em que a perceção do mundo depende essencialmente dos outros sentidos.

É importante salientar que a DV não implica necessariamente a ausência completa de visão: muitas pessoas mantêm algum grau de visão funcional que lhes permite distinguir a luz, perceber as formas e visualizar determinados detalhes. Persistem, contudo, dificuldades em condições de baixo contraste, na identificação de cores ou na adaptação às variações de luminosidade, reforçando a necessidade de estratégias adaptativas (Cunha, 2018, p.13).

A gravidade da DV é usualmente classificada como leve, moderada ou grave, considerando tanto a visão ao longe como a visão ao perto, bem como a cegueira, conforme se apresenta na Tabela 1. Os exames clínicos, como o teste de Snellen[23], avaliam a acuidade visual a partir da leitura de caracteres de diferentes tamanhos, permitindo determinar o grau de visão de acordo com a distância a que os caracteres podem ser corretamente identificados (*idem*, p.9).

[19] A ACAPO é uma instituição particular de solidariedade social, fundada em 1989. Tem como principal missão representar os cidadãos com DV, assegurando os seus direitos, interesses e promovendo a sua inclusão na sociedade para que possam ser reconhecidos como cidadãos capazes, livres para tomar decisões e participar ativamente na sociedade. A ACAPO compromete-se a apoiá-los na defesa dos seus direitos e na promoção da sua qualidade de visa, a fomentar um ambiente inclusivo e seguro, a reforçar a sua ligação à sociedade, a orientar a sua atuação pelos princípios da inclusão, solidariedade e responsabilidade social (ACAPO).

[20] CIO é uma organização sem fins lucrativos que representa e serve a comunidade de oftalmologia em todo o mundo e promove a pesquisa para a prevenção da cegueira e manutenção da saúde ocular.

[21] Corresponde a 3/10, ou seja a pessoa vê a 3m o que alguém com visão normal veria a 10m.

[22] Corresponde a 0,5/10, ou seja a pessoa vê a 0,5m o que alguém com visão normal veria a 10m.

[23] Este exame foi criado em 1862 pelo oftalmologista holandês Herman Snellen. É um teste padronizado utilizado na área da oftalmologia e optometria para avaliar a acuidade visual. O teste é realizado através da tabela de Snellen, composta, normalmente, por linhas de letras que vão diminuindo progressivamente de tamanho. O paciente é colocado, geralmente, a uma distância de 6m da tabela e deve ler as letras, linha por linha, até onde conseguir.

Categoria	Acuidade visual no olho melhor	
	Pior que:	Igual ou melhor que:
Deficiência visual leve	6/ 12	6/ 18
Deficiência visual moderada	6/ 18	6/ 60
Deficiência visual grave	6/ 60	3/ 60
Cegueira	3/ 60	
Deficiência visual de perto	N6 ou M 0,8 a 40cm	

Figura 2.2. Classificação da gravidade da DV com base na acuidade visual no melhor olho segundo a OMS.

Para além da perspetiva clínica, **Maria José Lobato** (s.d.) destaca que existem classificações funcionais. Por exemplo, Natalie Barraga considera cegos os indivíduos que apenas apresentam perceção luminosa e que não conseguem adquirir conhecimento através da visão. Embora essa perceção possa, em alguns casos, auxiliar na orientação e nos movimentos, não é suficiente para desempenhar funções visuais significativas (Barraga, s.d, *cit. por* Lobato, s.d.). Este ponto de vista mostra que a avaliação da DV não deve restringir-se aos indicadores clínicos, devendo também considerar a capacidade da pessoa em desempenhar as tarefas do dia-a-dia.

A compreensão da DV deve ir ainda mais além, considerando outros aspetos determinantes, como a causa da DV (congénita ou adquirida), a capacidade de adaptação, as caraterísticas cognitivas e de personalidade, bem como o impacto que a limitação exerce na autonomia das pessoas. Além disso, recursos óticos e tecnológicos, o apoio físico e humano, a educação recebida e o contexto social em que a pessoa está inserida desempenham um papel fundamental na forma como a limitação é experienciada (Cunha, 2018; Gregory, 1968 *cit. por* Amorim, 2006, p.10).

Entre estes fatores, a causa da DV, seja congénita ou adquirida, assume especial relevância, uma vez que influencia diretamente o modo como o indivíduo se desenvolve e se adapta. Como refere **Yvette Hatwell** (2003, *cit. por* Cardeal, 2009, pp.43-44), existem diferenças significativas entre indivíduos

cegos congénitos, cujo desenvolvimento se estrutura sobretudo a partir do tato, da audição e de outros sentidos, e aqueles que perderam a visão mais tarde (cegos não congénitos), que podem conservar alguma memória visual. Nos casos de cegueira congénita ou de perda da visão antes dos cinco anos, essa memória visual tende a não se desenvolver, pois a visão nunca foi estimulada; impor códigos visuais a estes indivíduos é, por isso, inapropriado. Já quando a perda ocorre posteriormente, a referência visual pode permanecer e desempenhar um papel relevante no desenvolvimento cognitivo. Ainda que a ausência da visão potencie o desenvolvimento da perceção tátil e auditiva, estes sentidos não conseguem substituí-la na totalidade, dado que as funções visuais possuem caraterísticas específicas que não podem ser integralmente compensadas por outros canais sensoriais (Cardeal, 2009, pp.43-44; Amorim, 2006, pp.16-17).

Nesse contexto, torna-se fundamental considerar a funcionalidade e a disponibilidade sensorial de cada indivíduo. Na ausência da visão, os restantes sentidos assumem um papel ainda mais relevante, funcionando como canais privilegiados de acesso à informação e de construção do conhecimento. Destacam-se, neste enquadramento, a audição, o tato, o olfato, o paladar e o sistema cinestésico, os quais contribuem para a perceção do mundo e para o desenvolvimento da autonomia da pessoa cega.

Entre estes, o tato merece particular atenção e será o foco deste trabalho. Embora mais lento do que a visão, é singular e essencial, permitindo experimentar uma ampla variedade de sensações e desempenhando um papel crucial na aprendizagem e na compreensão da realidade. Assim, a DV não deve ser entendida como um impedimento absoluto ao desenvolvimento, mas como uma condição que requer a adoção de estratégias alternativas de organização sensorial. Esta compreensão reforça a necessidade de uma mudança mais ampla na forma como a DV é socialmente percebida e nomeada, reconhecendo que não se trata apenas de uma limitação, mas de uma condição que interage com fatores individuais, contextuais e sociais.

Neste enquadramento, a terminologia utilizada para designar a DV assume um papel determinante na construção da perceção social. Termos como “deficiente” ou “invisual” são desaconselhados pela ACAPO, pois não refletem com precisão a condição e podem reforçar estereótipos e a marginalização das pessoas com DV. Em alternativa, recomenda-se a utilização dos termos “pessoa com DV” ou “pessoa cega”, valorizando, em primeiro lugar, o indivíduo e não apenas a sua limitação (Cunha, 2018, p.8).

Esta perspetiva é complementada pela Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) da OMS, que entende a incapacidade como "deficiências, dificuldades na realização de atividades e problemas de participação em situações da vida quotidiana" (OMS, 2019, p.14).

Assim, a DV não se define exclusivamente pela função visual, mas pela interação de fatores clínicos, pessoais, contextuais e sociais, incluindo apoios e barreiras existentes no ambiente. A este respeito, a própria ACAPO acrescenta que a DV é entendida como "uma condição visual que afeta a nossa capacidade de realizar tarefas do dia-a-dia e que é agravada pelo meio em que vivemos".

Em síntese, a DV deve ser compreendida de forma integrada, considerando parâmetros clínicos e funcionais, recursos disponíveis, caraterísticas individuais e contextuais, o que permite uma abordagem mais completa da condição e do desenvolvimento da pessoa com DV.

2.3. Perceção e deficiência visual: processos de construção de sentidos

A perceção é uma atividade mental complexa que sustenta todos os comportamentos humanos. Através dela, o ser humano compreende o mundo à sua volta e interage com ele, sendo influenciado pelas suas experiências e emoções. Trata-se, simultaneamente, de um processo biológico - que recolhe informações sensoriais no momento em que ocorrem - e de um processo cognitivo, pois envolve a memória, a imaginação e a criatividade (Crespo, 2015, p.34).

Na perspetiva fenomenológica de **Maurice Merleau-Ponty**, a perceção não corresponde a uma simples receção de estímulos, mas constitui a forma como o sujeito se relaciona com o mundo através do corpo. O filósofo ilustra esta ideia com o exemplo do cubo: nenhum objeto é apreendido de forma imediata e total, pois cada face só se revela a partir de diferentes ângulos, movimentos e perspetivas. A perceção, portanto, constrói-se progressivamente pela experiência vivida (Merleau-Ponty, 1999, p.274).

Esse caráter gradual aplica-se tanto à visão como ao tato, ainda que de formas distintas: a visão, embora frequentemente mais rápida e abrangente do que o tato, também exige tempo e sequência, enquanto o tato requer um percurso sucessivo pelas superfícies. Em ambos os casos, a experiência corporal é fundamental para a construção da perceção.

Quando presente, a visão desempenha um papel estruturante no desenvolvimento humano, permitindo identificar objetos, reconhecer formas, tamanhos, cores e distâncias, além de facilitar a aprendizagem por imitação. Segundo **Marianne Frostig** (1982, *cit. por* Amorim, 2006, p.34), a visão assegura ainda funções fundamentais como a coordenação motora, o reconhecimento de objetos, a localização espacial e a perceção da relação entre o corpo e o meio.

Na ausência da visão, tanto a quantidade como a qualidade da informação disponível fica comprometida, exigindo que a perceção seja reorganizada a partir de outros canais sensoriais. Nestas circunstâncias, o corpo assume um papel central na mediação da experiência, e a falta de visão é parcialmente compensada pela intensificação do tato, da audição, do olfato e do paladar, que interagem desde o nascimento num processo designado por intermodalidade sensorial (Orlandi, 2015, p.22). Embora cada sentido possua especificidades (como a visão na perceção da cor ou o tato na perceção da textura), certas propriedades, como a forma, podem ser apreendidas por mais de um canal sensorial. É a coordenação entre estas modalidades que permite construir representações coerentes da realidade e garante meios eficazes de adaptação.

Contudo, essa reorganização não ocorre de forma espontânea; exige um trabalho de estimulação contínuo para que os sentidos remanescentes sejam plenamente mobilizados. Um dos caminhos para favorecer esse processo é a utilização de imagens e materiais táteis que proporcionem experiências enriquecedoras, contribuindo para a construção de representações mentais e a expansão da perceção.

Essa estimulação, no entanto, não pode ser aplicada de forma homogénea, uma vez que as diferenças na perceção variam em função do tipo de DV. **Esperanza Ochaita** e **Alberto Rosa** (1995, *cit. por* Amorim, 2006, p.35) distinguem três situações: cegos congénitos, que nunca tiveram experiência visual; pessoas que perderam a visão mais tarde, e por isso conservam memórias visuais adquiridas previamente; e pessoas com baixa-visão, cuja perceção é limitada pela falta de nitidez. **Yvette Hatwell** (2003, *cit. por* Cardeal, 2009, pp.43-44) acrescenta que os cegos congénitos recorrem sobretudo ao tato e à audição, enquanto aqueles que perderam a visão mais tarde utilizam as memórias visuais como recurso fundamental para a cognição. Essa diferenciação tem implicações práticas quando pensamos na escolha das imagens e dos materiais mais adequados para cada pessoa. Quando a perda de visão ocorre desde o nascimento ou muito precocemente, a memória visual dificilmente se desenvolve, tornando inadequada a utilização de códigos visuais que eles desconhecem. Nestes casos, são necessárias estratégias centradas em outras experiências

sensoriais, por meio do tato, da audição e da manipulação, que não seguem necessariamente as convenções visuais próprias dos normovisuais.

As imagens táteis concebidas a partir de referentes visuais ou de aspetos ligados apenas à aparência assentam numa suposição redutora: a de que os dedos funcionam como os "olhos" dos cegos, numa abordagem marcadamente visuocêntrica (Valente, Bara, Gentaz, 2018, p.18). Tal perspetiva ignora que a perceção não se limita à visão e que as representações mentais não são meras cópias do real, mas sim construções plurissensoriais que integram contributos visuais, auditivos, olfativos, gustativos e táteis-cinestésicos. Por isso, torna-se essencial conceber soluções que explorem de forma mais ampla as capacidades sensoriais da pessoa com DV, favorecendo a sua compreensão.

No contexto da DV, a perceção não se limita à ausência ou presença da visão: ela organiza-se a partir da articulação de múltiplos sentidos, que em conjunto possibilitam a construção de representações mentais ricas e funcionais. Entre eles, o tato assume um papel privilegiado, pois permite um contacto direto e ativo com o mundo, através da exploração de formas, texturas, volumes e relações espaciais. Por meio dele, a pessoa com DV desenvolve não apenas conhecimentos sobre os objetos, mas também capacidades cognitivas e simbólicas essenciais para a sua aprendizagem e para o seu desenvolvimento global e inserção social.

2.4. O tato: imagens na ponta dos dedos

O tato corresponde a um conjunto de sensações resultantes da pressão ou deformação da pele, sendo um sentido notável e único em vários aspetos. Ele permite experimentar uma grande variedade de perceções, desempenhando um papel central na aprendizagem, na compreensão do ambiente e na sobrevivência. Para pessoas com DV, o tato assume uma função estruturante, constituindo uma via fundamental de conhecimento e de interação com a realidade. É através dele que se constroem bases sólidas para o desenvolvimento cognitivo, simbólico e social, assegurando formas de participação ativa no mundo.

Dentro deste universo sensorial, as mãos, e em especial as pontas dos dedos, assumem um papel privilegiado, funcionando como "janelas" de perceção capazes de discriminar formas, texturas, temperaturas e vibrações (Orlandi, 2015, p.24; McLinden & McCall, 2002, *cit. por* Gonçalves, 2018, p.16). A exploração tátil combina uma dimensão instrumental - ao agarrar, segurar e manipular objetos -, e uma dimensão percetiva - ao explorar sensorial e cinestesicamente, ligada à

motricidade fina. É desta articulação que emerge a perceção háptica[24] evidenciando a inseparabilidade entre a ação e a perceção (Orlandi, 2015, p.23), integrando sensações táteis, informações proprioceptivas e movimento para formar representações coerentes do objeto.

A perceção háptica envolve movimentos de exploração voluntários, ajustados às propriedades do objeto a ser percebido. Eles permitem à pessoa com DV compensar a limitada área de contacto, embora a apreensão seja fragmentada, sequencial e exija um processamento mental posterior para construir uma representação completa. Esse caráter fragmentado sobrecarrega a memória de trabalho, exigindo por isso maior esforço cognitivo e capacidade de síntese (Valente, Bara, Gentaz, 2018, pp.14-15).

Essa forma sequencial de exploração torna evidente a diferença entre a perceção tátil e visual. Enquanto a pessoa normovisual apreende a realidade de modo imediato e global, a pessoa com DV depende de processos sequenciais necessariamente mais lentos para formar uma imagem mental coerente. Como afirma **Fátima Gonçalves** (2018), "a visão permite uma perceção instantânea do real, enquanto o tato requer uma perceção estruturada em sequências sucessivas que necessitam logicamente de tempo, indispensável para compor uma única imagem" (p.14). A visão proporciona simultaneidade e globalidade, permitindo apreender à distância um objeto na sua totalidade; o tato, em contraste, exige proximidade, contacto e exploração sequencial, em que cada parte é sentida pelas mãos e pelos dedos até que se forme uma representação global (Romani, 2016, p.36). Este caráter fragmentado requer maior esforço de concentração, memória e síntese, implicando um esforço cognitivo superior ao da apreensão visual (Revesz, 1950; Warren, 1984, *cit. por* Orlandi, 2015, p.24).

Como modalidade sensorial de caráter espacial, o tato possibilita o acesso a muitas propriedades dos objetos igualmente apreendidas pela visão, como a forma ou o tamanho (Orlandi, 2015, p.24), mas distingue-se por ser um sentido de contacto, dependendo da proximidade física e da ação intencional dirigida ao objeto (Gibson, 1962, *cit. por* Orlandi, 2015, p.24). Apesar de apresentar menor desempenho espacial do que a visão (Hatwell, 2000, *cit. por* Gonçalves, 2018, p.14), o tato fornece informações que a visão não capta, como a textura, a temperatura, o peso, ou as vibrações de um objeto (Kastrup, 2015), possuindo especificidades próprias e um valor autónomo.

[24] Revesz introduziu este conceito na psicologia em 1950, definindo-o como um processo que integra tanto as sensações táteis da pele em contacto com as superfícies, como as informações cinestésicas e proprioceptivas do corpo durante o movimento de exploração (Valente, 2015).

Para compreender plenamente a complexidade da perceção tátil, é importante distinguir o toque passivo do toque ativo. O toque passivo limita-se a receber estímulos sem intencionalidade nem movimento exploratório, recolhendo apenas informações parciais (Hatwell, 2003; Gibson, 1966, *cit. por* Orlandi, 2015, p.24). Já o toque ativo, também denominado percepção táctil-cinestésica, combina sensações cutâneas com informações proprioceptivas resultantes do movimento, ampliando o campo percetivo e permitindo discriminações mais precisas (Valente, 2015; Gibson, 1968, *cit. por* Gonçalves, 2018, pp.15-16). Este toque não segue uma ordem pré-estabelecida: pode deslocar-se livremente de uma parte para outra do objeto, regressar a pontos já explorados e repetir movimentos, da mesma forma que o olhar percorre uma paisagem. (Orlandi, 2015, p.24).

a) b)

Figura 2.3 Tocar ativo (a) e Tocar Passivo (b)Tocar ativo (Gonçalves, 2018, p.16)

A identificação de objetos constitui a primeira função do tato (Pereira, 2009), e o toque ativo contribui decisivamente para a construção de representações mentais consistentes e para o desenvolvimento da aprendizagem tátil em crianças com DV. Para explorar os objetos, utilizam-se procedimentos táteis específicos de acordo com a informação que podem fornecer: o atrito lateral informa sobre a textura, o levantamento sobre o peso, a pressão sobre a dureza, o contacto estático sobre a temperatura, a forma e o tamanho, e o seguimento dos contornos fornece um conhecimento preciso sobre a forma e a dimensão. A identificação ocorre geralmente em duas etapas: primeiro, procedimentos gerais envolvem toda a mão, proporcionando uma visão geral; em seguida, aplicam-se procedimentos especializados que captam detalhes mais precisos (Valente, Bara, Gentaz, 2018, pp.14-15). O sistema háptico é ainda potenciado pelo uso simultâneo das duas mãos, que exploraram o mesmo objeto de forma complementar (McLinden & McCall, 2002, *cit. por* Gonçalves, 2018, p.16), ampliando a perceção e permitindo a construção de representações mentais mais completas. Todo este conjunto integra informações sobre a vibração, a textura, a temperatura, a forma, o peso e a elasticidade.

A apreensão háptica não se limita à experiência sensorial, envolvendo também processos cognitivos essenciais para a interpretação dos estímulos. De acordo com **Roberta Klatzky** e **Susan Lederman** (1987, *cit. por* Gonçalves, 2018, p.18), o reconhecimento tátil passa por três momentos complementares: a codificação através da exploração tátil, a elaboração mental da informação recolhida e, por fim, a identificação do objeto. Dessa forma, a exploração háptica resulta da integração entre ação, perceção e processamento cognitivo, permitindo que os dados obtidos pelo tato formem representações mentais coerentes e significativas.

Quando a exploração háptica é orientada, especialmente quando combinada com experiências auditivas, olfativas e linguagem, ela favorece a construção de representações mentais consistentes. A integração destes diferentes sentidos enriquece a experiência, facilita a descodificação da informação (Preto, 2009, p.34) e contribui para a compreensão de conceitos que não podem ser apreendidos visualmente, (Ormelezi, 2000, *cit. por* Cardeal, 2009, p.47), tornando a linguagem um recurso central de informação, em complemento ao sistema háptico. Dessa forma, a exploração sensorial orientada não se limita à perceção imediata do objeto, mas sustenta a formação de representações internas duradouras.

Estas representações estruturam a perceção espacial, simbólica e cognitiva, estabelecendo uma ponte entre a experiência sensorial e a construção de imagens mentais. No dia-a-dia, interagimos com objetos e situações que são progressivamente organizados em construções cognitivas internas. Estas representações traduzem a realidade externa vivida pelo sujeito, combinando dimensões percetivas, motoras e emocionais, e permanecem ativas mesmo na ausência do estímulo original, permitindo conservar, organizar e mobilizar a informação, desempenhando um papel central na memória, na aprendizagem, no raciocínio e na identificação dos objetos (Orlandi, 2015, p.34).

2.5. Descobrir o mundo sem a visão: conhecer e explorar sem ver

O desenvolvimento da criança com DV, tal como o da criança normovisual, é influenciado por múltiplos fatores de ordem pessoal, familiar, social e escolar. Não se explica apenas pela ausência de visão, mas sobretudo pela forma como o meio ambiente oferece ou restringe oportunidades de aprendizagem e interação. **David H. Warren** (1994, *cit. por* Nunes & Lomônaco, 2008), psicólogo norte-americano que dedicou grande parte da sua investigação ao desenvolvimento infantil na DV, defende na obra *Blindness and Children: An Individual Approach* (1994), que os atrasos no

desenvolvimento não decorrem diretamente da falta de visão, mas das limitações nas experiências proporcionadas à criança. Dessa forma, os problemas cognitivos e na formação de conceitos surgem sobretudo da limitação de estímulos sensoriais variados, sendo por isso fundamental garantir, desde cedo, experiências ricas e variadas que apoiem a construção do conhecimento.

A ausência de visão não impede a criança de estabelecer relações cognitivas nem de responder a estímulos, mas implica consequências específicas. Entre elas estão a falta de modelos visuais para imitar, alterações na quantidade e na qualidade de informação recebida e a necessidade de formar perceções globais a partir dos fragmentos obtidos pelo tato, o que torna a aprendizagem necessariamente mais lenta (Amorim, 2008, *cit. por* Romani, 2016, p.28). Além disso, limita a exploração corporal no espaço, exigindo estratégias de estimulação baseadas no som, no movimento, na aprendizagem dos conceitos e no uso intensivo do tato para identificar as propriedades dos objetos, como a forma, o tamanho, a textura, o peso e a temperatura. O impacto da DV varia também de acordo com a idade em que ocorre, a associação a outras deficiências e o contexto ambiental em que a criança está inserida (Romani, 2016, p.27). Crianças com cegueira congénita, por exemplo, enfrentam desafios diferentes daquelas que perdem a visão mais tarde, já que estas últimas preservam memórias visuais que podem auxiliar na construção dos conceitos.

Carol Halliday (1975, *cit. por* Romani, 2016) destaca a importância de proporcionar às crianças com DV oportunidades sistemáticas de exploração do ambiente e de compreensão do próprio corpo, incluindo noções sobre realidades intangíveis, como são exemplo as nuvens ou o fogo, além de valorizar ao máximo qualquer visão residual (p.27). Neste sentido, **Amanda Luek** (2004, *cit. por* Pereira, 2009) recomenda programas de estimulação da visão e treino de competências visuais em crianças com baixa visão, utilizando contrastes elevados, ampliação das imagens e atenção ao tamanho, cor e iluminação dos objetos (p.58).

Assim, a formação de conceitos em crianças com DV não ocorre da mesma forma que em crianças normovisuais, mas é igualmente essencial. Depende fortemente dos sentidos remanescentes e da mediação verbal. Como sublinha **Maria Pereira** (2009), “a criança cega forma a maior parte dos seus conceitos ouvindo, cheirando, sentindo, tocando, isto é, utilizando todos os sentidos de que dispõe” (p.59). **Sylvia Lomônaco** e **José Nunes** (2008) acrescentam que a linguagem dessas crianças não é apenas um reflexo das descrições fornecidas por adultos normovisuais, mas resulta de conceitos formados a partir da informação recolhida pelos sentidos remanescentes (p.123). Assim, a formação de representações e conceitos depende da riqueza das experiências sensoriais,

dos pré-requisitos cognitivos e motores, e da mediação verbal, permitindo a transição da perceção para a representação e, posteriormente, para conceitos cada vez mais complexos.

Quando a cegueira é congénita, a aprendizagem depende exclusivamente dos restantes sentidos, o que implica o uso de estratégias de aprendizagem ajustadas às suas necessidades. Entre elas, destaca-se o recurso a comparações e analogias baseadas em experiências diretas e acessíveis; a exploração da função dos objetos, decisiva para a atribuição de significados; e a explicitação das relações entre os conceitos, pois cada conceito só se torna plenamente compreensível quando relacionado com outros, compondo um sistema de ideias que sustenta o desenvolvimento cognitivo (Romani, 2016).

Essa perspetiva ganha relevância no contexto da educação pré-escolar - faixa etária que constitui o foco desta investigação. Nesta etapa, é necessário que a criança desenvolva certos pré-requisitos, incluindo: noções de espaço e tempo (como acima/abaixo, antes/depois, rápido/devagar); perceção das relações espaciais entre os objetos e em relação ao próprio corpo; reconhecimento de formas e dimensões; compreensão do espaço tridimensional e da representação bidimensional; desenvolvimento do esquema corporal e da coordenação motora (força, destreza manual, coordenação bi-manual); exploração ativa do tato; bem como competências linguísticas, emocionais e motivacionais (Amorim, 2008, *cit. por* Romani, 2016, p.29).

A ausência de referências visuais pode fazer com que a exploração do espaço e o desenvolvimento da motricidade grossa ocorram de forma mais lenta. Por outro lado, a motricidade fina, ligada ao tato, tende a evoluir de forma mais acentuada, desempenhando um papel fundamental na manipulação dos objetos e na aprendizagem do braille[25]. Essas competências táteis e motoras fornecem a base sobre a qual a criança pode organizar experiências sensoriais mais complexas, facilitando a construção de representações e conceitos.

A riqueza das experiências sensoriais e a mediação verbal tornam-se, assim, determinantes na formação das representações e dos conceitos, permitindo à criança construir conceitos progressivamente mais complexos e integrar as dimensões cognitivas, sociais e emocionais.

[25] O braille é um sistema de leitura e escrita em relevo criado por Louis Braille em 1825, especialmente concebido para pessoas cegas. Baseia-se numa célula formada por seis pontos em alto-relevo, dispostos em duas colunas de três pontos, que podem originar até 64 combinações diferentes, representando letras, números, sinais gráficos. A leitura faz-se da esquerda para a direita, utilizando uma ou ambas as mãos. Apesar de ter sido desenvolvido no início do século XIX, o Braille só foi oficialmente adotado em 1854 no ensino de pessoas cegas. (ACAPO).

O desenvolvimento cognitivo da criança com DV é gradual e interdependente dessas dimensões, sendo o conhecimento da realidade construído através de experiências diretas e simbólicas, apoiadas na mediação verbal e em atividades que favoreçam a exploração, a criatividade e a interação com o meio. Esse processo fortalece o raciocínio lógico-matemático e espaço-temporal, promovendo uma aprendizagem prática, repetitiva e memorável (Pereira, 2009, p.60).

De acordo com **Sylvia Lomônaco e José Nunes** (2008), os conceitos podem ser divididos em dois grupos: concretos, diretamente acessíveis pelos sentidos, e abstratos, quando não se apoiam na perceção imediata. Para os conceitos concretos, a exploração tátil das propriedades físicas desempenha um papel fundamental, sendo complementada pelo reconhecimento da função e da utilidade dos objetos. Já os conceitos de natureza exclusivamente visual, como "céu" ou "arco-íris", não podem ser apreendidos pela experiência sensorial direta, exigindo a mediação verbal, apoiada em experiências prévias, explicações sobre a origem e a localização dos fenómenos, e analogias com objetos já conhecidos (pp.132-134).

Nesse contexto, a linguagem assume um papel mediador e integrador, articulando-se com experiências sensoriais diversas. Embora o desenvolvimento linguístico das crianças cegas seja geralmente semelhante ao das normovisuais, este pode apresentar algumas particularidades, como um discurso mais literal ou descritivo. Por isso, o contacto verbal constante com adultos é indispensável para enriquecer o vocabulário e consolidar significados, evitando, porém, o verbalismo excessivo, que poderia reduzir a realidade a meras referências visuais e desconsiderar a contribuição dos outros sentidos (Amiralian,1997, *cit. por* Cardeal, 2009). Como reforça **Maria Amiralian** (1997), "enquanto o cego experiencia o mundo pelo tato, audição, cinestesia, olfato e gosto, o mundo é-lhe explicado pela linguagem daqueles que pouco se utilizam deste conjunto de experiências sensoriais" (Amiralian, 1997, *cit. por* Cardeal, 2009, pp.46-47).

No contexto educativo, o acompanhamento da criança nas primeiras interações com os objetos é fundamental para uma exploração segura e estimulante. O envolvimento da família e dos educadores deve equilibrar orientação e liberdade: enquanto atitudes de superproteção podem limitar a autonomia, a promoção de iniciativas próprias estimula a curiosidade, a confiança e a aprendizagem (Warren, 1994, *cit. por* Nunes & Lomônaco, 2008). Simultaneamente, o desenvolvimento socioemocional exige atenção específica, dado que a ausência de visão dificulta a interpretação das expressões faciais e da linguagem corporal, podendo comprometer a qualidade das interações sociais. Neste sentido, criar ambientes inclusivos, mediar interações e disponibilizar recursos adaptados e materiais multissensoriais acessíveis, amplia as oportunidades de

aprendizagem, respeitando os ritmos individuais e promovendo um desenvolvimento integral da criança.

2.5.1. Mãos que descobrem: desenvolvimento da perceção háptica

O desenvolvimento da perceção tátil é fundamental para a aprendizagem e a construção de conhecimento nas crianças com DV. Ao longo do crescimento, o tato torna-se um canal privilegiado de acesso à informação, permitindo compreender o ambiente, reconhecer objetos e formar representações mentais que substituem a ausência de referências visuais.

Os estudos sobre o desenvolvimento da perceção tátil em crianças tiveram início na década de 1940 com **Jean Piaget** e **Barbel Inhelder**, os quais observaram que crianças com visão normal apresentam dificuldades em perceber tatilmente as propriedades dos objetos quando vendadas (Orlandi, 2015, p.25). Segundo os autores, entre os dois e os três anos, a exploração é limitada à palma da mão, com movimentos mais funcionais do que percetivos, geralmente envolvendo ações como agarrar, bater ou virar o objeto com ambas as mãos. Até aos cinco anos, as explorações manuais são predominantemente passivas, incompletas e pouco adequadas às caraterísticas dos objetos, sendo os mesmos movimentos utilizados para compreender dimensões diferentes, como o comprimento ou a forma do objeto (Abravanel, 1968, *cit. por* Orlandi, 2015, p.25). Entre os quatro e os sete anos, observa-se um aumento das explorações manuais, que passam a ser mais detalhadas e sistemáticas, especialmente a partir dos sete anos, quando a criança começa a centrar-se nos detalhes do objeto, melhorando o reconhecimento tátil. Antes desta idade, as explorações ainda não são especializadas (Hatwell, 1995, *cit. por* Orlandi, 2015, p.25). À medida que estas explorações se tornam mais frequentes e direcionadas, desenvolve-se uma organização sistemática dos movimentos táteis, permitindo à criança estruturar a perceção do objeto de forma mais consciente. A prática sistemática da exploração tátil organiza-se em duas etapas: uma análise inicial global do objeto, seguida de uma exploração local dos detalhes, com base num ponto de referência que orienta os movimentos e permite reconstruir mentalmente a forma do objeto (Hatwell, *cit. por* Orlandi, 2015, p.25).

Segundo Orlandi (2015), observa-se o mesmo padrão de desenvolvimento em crianças com DV, embora a experiência seja fundamental para otimizar a perceção tátil. Por esse motivo, os educadores incentivam desde cedo a exploração tátil, o que contribui para um desempenho mais

eficiente e preciso (pp.25-26). A **estimulação precoc**e assume, portanto, um papel fundamental, sendo determinante para reduzir as desigualdades iniciais e promover a aquisição gradual de conceitos.

Programas de estimulação precoce, materiais sensoriais acessíveis e estratégias pedagógicas inclusivas favorecem experiências ricas e diversificadas, essenciais para o desenvolvimento motor, cognitivo e sensorial (Gonçalves, 2018, p.21; Vallat & Schwab, 2010, *cit. por* Gonçalves, 2018, p.24). Como salienta Gonçalves (2018), "as crianças com deficiência visual têm dificuldades em compreender o que as rodeia, por isso é necessária uma intervenção precoce e reforçar as estratégias" (p.21). Proporcionar experiências ricas, diversificadas e intencionalmente estruturadas desde os primeiros anos de vida permite, assim, que a criança participe de forma ativa na construção do conhecimento e na interação com o meio. Ao oferecer experiências desafiantes e variadas, cria-se a base necessária para que ela desenvolva autonomia, confiança e capacidade de interpretar a realidade. Nesse sentido, a estimulação precoce não deve ser entendida como um mero treino de competências isoladas, mas como um processo global que integra os domínios motor, sensorial, cognitivo e social.

O processo de estimulação deve incluir não apenas o contacto com diferentes estímulos táteis, auditivos e cinestésicos, mas também favorecer o desenvolvimento da curiosidade, da atenção e da exploração ativa. É essencial que a criança aprenda a movimentar as mãos de forma intencional, a procurar informações pelo tato e a reconhecer objetos, desenvolvendo gradualmente a consciência sobre o seu uso e a compreensão das suas propriedades (*ibidem*).

Dominique Vallat e **Anne-Lise Scwab** destacam que as desigualdades iniciais nas representações podem ser atenuadas com o desenvolvimento e a estimulação precoce, aproximando as experiências das crianças cegas das crianças normovisuais. Nesse sentido, o recurso a materiais multissensoriais favorece a experimentação, a simbolização e a imaginação, contribuindo para o enriquecimento das representações mentais e para a construção de conceitos (Dominique Vallat e Anne-Lise Scwab 2010, *cit. por* Gonçalves, 2018, p.24).

Segundo **Harold Grifin** e **Paul Gerber** (1996), no artigo *Desenvolvimento tátil e suas implicações na educação de crianças cegas, este* processo evolui em fases sucessivas: consciência das qualidades táteis; reconhecimento da estrutura e da relação das partes com o todo; compreensão de representações gráficas; e utilização de simbologias (Grifin & Gerber, 1996).

Na primeira fase, a criança toma consciência das qualidades táteis dos objetos, explorando contornos, tamanhos e texturas. À medida que a exploração se torna mais precisa, a criança consegue distinguir as caraterísticas mais relevantes. A segunda fase corresponde à capacidade de relacionar as partes com o todo, identificando formas, reconhecendo detalhes significativos e compreendendo a estrutura dos objetos. Para as crianças cegas, esta etapa exige estímulos e orientação, uma vez que a aprendizagem tátil não ocorre de forma imediata como a visual. A terceira fase envolve a compreensão das representações gráficas, que só adquirem significado quando a criança teve experiências prévias com objetos reais. Por fim, a quarta fase diz respeito à utilização de sistemas simbólicos, construída a partir do repertório mental acumulado: quanto maior o contacto da criança com objetos e imagens táteis, maior a sua capacidade de interpretar representações simbólicas.

Dessa forma, a interpretação da imagem tátil está intimamente ligada à experiência acumulada e às imagens mentais construídas ao longo do tempo. O treino, a repetição e a exploração ativa são essenciais para que a criança desenvolva a capacidade de ler e compreender imagens táteis de forma consistente e significativa. O desenvolvimento sistemático da modalidade tátil permite organizar, transferir e abstrair conceitos, sendo diretamente influenciado pela disponibilidade de materiais inclusivos e pela qualidade da mediação educativa (Grifin & Gerber, 1996, *cit. por* Guimarães, Moura, Domiciano, 2021, p.163).

A ausência de referências visuais também interfere no desenvolvimento da motricidade. A exploração do espaço e o desenvolvimento da motricidade grossa podem ocorrer de forma mais lenta, enquanto a motricidade fina, ligada ao tato, tende a evoluir de forma mais acentuada, desempenhando um papel central na manipulação dos objetos, na exploração de materiais e na aprendizagem do braille. Este desenvolvimento diferencial reforça a necessidade de experiências táteis estruturadas e diversificadas, que combinem exploração sensorial, motricidade e mediação verbal, permitindo à criança construir representações mentais sólidas e integrar as dimensões cognitivas, sociais e emocionais.

Em suma, o desenvolvimento da perceção háptica na criança com DV é um processo gradual e interdependente de múltiplos fatores: experiências sensoriais ricas, prática sistemática, mediação educativa e exploração ativa do ambiente. A compreensão histórica do desenvolvimento tátil, desde Piaget e Inhelder até aos estudos contemporâneos, reforça a importância da intervenção precoce e da exploração orientada e contínua. Só assim é possível promover a construção de conceitos e a

formação de imagens mentais que apoiem o desenvolvimento cognitivo, motor e simbólico de forma integrada.

2.5.2. Da exploração tátil à imaginação: leitura e interpretação das imagens

No domínio da representação e da imaginação, a imagem desempenha um papel central no desenvolvimento infantil. **Maria Oliveira** (2017) salienta que a imagem permite múltiplas interpretações, criando pontes entre a narrativa e o universo interior da criança. De forma complementar, **António Marques** (1994) descreve a criança como um *homo imageticus*, que aprende e se expressa através das imagens antes mesmo da linguagem verbal (p.242). Assim, nos livros para a infância, a imagem não se limita a uma função estética ou de apoio à narrativa: ela estimula a imaginação, possibilita diferentes interpretações e estabelece ligações simbólicas com o mundo interior da criança (Oliveira, 2017).

O facto de a ilustração estar frequentemente associada a uma narrativa textual não implica a subordinação da imagem. A criança dirige muitas vezes a atenção primeiro para a imagem, interpretando-a com base nas suas experiências pessoais e atribuindo significado aos elementos visuais que reconhece (Oliveira, 2017). Embora a apreensão da forma e da composição da imagem seja relativamente imediata, a interpretação pode revelar-se complexa ou mesmo inacessível devido à sua ambiguidade. Quando a ilustração é excessivamente abstrata ou com poucos elementos figurativos, a mediação visual ou tátil torna-se difícil, podendo comprometer a experiência de leitura. Neste sentido, Marques (1994) destaca que "a polissemia da imagem é inquestionavelmente maior do que a da palavra" (p.246).

Por isso, a imagem desempenha o papel de um espaço simbólico de aprendizagem, permitindo à criança construir significados e ampliar a sua capacidade de compreender e interagir com o mundo. A mediação educativa, seja através da leitura orientada, exploração tátil ou diálogos sobre a interpretação dos elementos visuais, é fundamental para que cada criança consiga extrair sentido da imagem, reconhecendo a sua riqueza expressiva e a multiplicidade de leituras possíveis. Assim, para além de acompanhar a narrativa, a imagem constitui um instrumento privilegiado para promover a construção de conhecimento, a imaginação e a expressão individual.

Andrew Haslam (2007) sublinha que "deve-se privilegiar o uso da imagem, pois é mais imediata e global que o texto, possibilitando melhor compreensão das ideias" (Haslam, 2007, *cit. por* Oliveira,

2017, p.50). **Guto Lins** (2002) observa ainda que "o texto e a imagem juntos dão ao leitor o poder de criar na sua cabeça a única história que realmente interessa: a sua própria história" (Lins, 2002, *cit. por* Gonçalves, 2018, p.35). Estas considerações evidenciam que a imagem, em interação com o texto, constitui um recurso essencial para a construção do conhecimento, da imaginação e para que a criança interprete de dê sentido pessoal às suas experiências.

Embora a função simbólica e educativa da imagem seja relevante para todas as crianças, no caso das crianças com DV é necessário considerar adaptações específicas que permitam a exploração tátil e multissensorial. Assim, a imagem continua a desempenhar um papel crucial no desenvolvimento cognitivo, emocional e sensorial, mas requer mediação e recursos adaptados. Quando enriquecidas com relevos, contrastes elevados, texturas diferenciadas ou outros recursos táteis, as imagens contribuem para a construção de conceitos, a compreensão do espaço e a estimulação da perceção, promovendo a inclusão educativa e favorecendo a interação plena com o meio, a linguagem, a criatividade e o pensamento abstrato.

No contexto multissensorial, a imagem funciona como mediadora simbólica, apoiando a imaginação, a construção de significados e a compreensão do mundo (Oliveira, 2017; Marques, 1994, p. 242). Contudo, enquanto a imagem visual é apreendida de forma imediata e global, a leitura tátil exige maior esforço e atenção, uma vez que a perceção tátil é fragmentada e sequencial. Este processo, embora mais demorado, é essencial para o desenvolvimento de representações mentais consistentes. Ao contrário do texto, cuja estrutura sequencial orienta a interpretação, a imagem depende fortemente da experiência individual e do repertório cultural do observador, tornando a interpretação subjetiva e aberta a múltiplos significados. O design deve, por isso, promover a descoberta, a experimentação e a interpretação, estimulando a perceção, a cognição e a aprendizagem, assegurando que a imagem transmite de forma significativa a sua estrutura, função e relações entre os elementos (Romani, 2016; Preto, 2009).

Dentro deste mesmo contexto, para a criança com DV a leitura e a interpretação das imagens táteis exige treino, paciência e um repertório prévio de experiências. É essencial que a exploração comece pelos objetos reais, permitindo integrar as informações táteis, auditivas e linguísticas, de forma a estabelecer correlações entre o objeto e a sua representação. **Elizabeth Romani** (2016) sugere que a prática se inicie pela exploração de objetos concretos, seguida da sua transposição para representações gráficas em relevo, garantindo relações claras entre o objeto e a imagem tátil (Romani, 2016). A inclusão de legendas ou textos descritivos pode contribui para reforçar a compreensão, além de facilitar a recordação.

Loretta Secchi (2011, *cit. por* Romani, 2016, p.34) propõe um modelo em três etapas para a leitura das imagens táteis, que sistematiza o processo cognitivo e sensorial necessário para interpretar essas representações. A primeira etapa, denominada pré-iconográfica, refere-se ao reconhecimento das formas, estruturas e contornos gerais da imagem. Nesta fase, a criança explora os elementos táteis de forma global, estabelecendo um mapeamento básico das relações espaciais e das dimensões do objeto ou da cena representada. Trata-se de uma fase de exploração sensorial direta, em que a perceção háptica fornece os dados essenciais para construir uma representação coerente. A segunda etapa, a análise iconográfica, envolve a identificação dos elementos representados e a associação dos sinais táteis com os objetos ou conceitos correspondentes. Aqui, a criança combina as experiências e os conhecimentos adquiridos para identificar padrões, compreender funções e estabelecer relações entre os elementos da imagem. Esta fase exige atenção e um maior esforço cognitivo para organizar a informação. A terceira etapa, a interpretação iconográfica, consiste na atribuição de significados aos elementos explorados com base na experiência individual. A criança conecta as informações táteis com as experiências pessoais, contextos culturais e conceitos abstratos, transformando as informações sensoriais em conhecimento significativo. É uma fase de síntese, em que os elementos sensoriais e cognitivos se integram para formar representações mentais plenas e permitir a compreensão da imagem como um todo. Este modelo mostra que a leitura de imagens táteis integra ação, perceção e cognição, podendo ser facilitada com experiências multissensoriais, mediação e materiais inclusivos, tornando-se um recurso eficaz para a aprendizagem e construção de representações mentais consistentes.

Um desafio recorrente é que muitas imagens táteis são criadas a partir de critérios visuais, limitando-se muitas vezes a contornos em relevo e texturas aplicadas a formas concebidas para a visão (Valente, 2015, s.p). Para os cegos congénitos, cuja experiência é exclusivamente não visual, essa transposição nem sempre permite compreender a imagem, tornando a relação entre a materialidade tátil e o objeto concreto pouco evidente. Além disso, a falta de familiaridade com as convenções visuais pode gerar erros de interpretação, uma vez que as imagens mentais construídas

a partir de outras experiências sensoriais não coincidem com essas convenções (Valente, Bara, Gentaz, 2018, p.16).

Diante desse desafio, as representações devem ser concebidas como construções plurissensoriais, integrando informações táteis, auditivas, olfativas, gustativas e cinestésicas, garantindo maior acessibilidade e significado para a criança com DV. No caso das imagens táteis, o objetivo é criar representações compreensíveis sem recorrer a referências visuais, valorizando a exploração ativa e a

integração dos diferentes sentidos. Estratégias eficazes incluem representações simples, contornos claros, formas geométricas bem definidas, texturas diferenciadas e legendas descritivas, assegurando que a imagem transmite de forma signitficativa a sua estrutura, função e relações entre os elementos (Romani, 2016; Preto, 2009). Quando bem adaptadas, as imagens táteis tornam-se recursos inclusivos e estimulantes, favorecendo a compreensão, a criatividade e o pensamento abstrato (Haslam, 2007, *cit. por* Oliveira, 2017, p.50).

No contexto dos livros infantis, **Dannyelle Valente, Mascle, Chennaz, Galiano** e **Gentaz** (2018) propõem cinco diretrizes para tornar os materiais mais acessíveis e inclusivos: explorações táteis que simulam ações reais do corpo e da mão; o uso de texturas específicas para representar objetos, facilitando o reconhecimento tátil; a associação do toque com o som para enriquecer a experiência sensorial; e a participação das crianças no processo de conceção das ilustrações, através de métodos de design participativo[26], tornando os materiais mais significativos e funcionais.

Exemplos concretos da aplicação de alguns desses princípios podem ser encontrados em livros multissensoriais, como *I Prelibri* de Bruno Munari (1980)[27], em que estímulos visuais, táteis, sonoros e térmicos são combinados para incentivar a exploração ativa e favorecer uma compreensão integrada do conteúdo pelos leitores com ou sem DV. Esta coleção reúne doze pequenos livros, cada um concebido com materiais, texturas, cores e formas distintas (incluindo papel, pano, madeira, vegetal e cartão), proporcionando experiências sensoriais variadas. Munari apresenta o livro como um objeto de curiosidade que pode ser manipulado livremente, associando a leitura ao prazer da descoberta tátil, sensorial e cognitiva.

Figura 2.4. *I Prelibri* de Bruno Munari, editora Danese 1980

[26] Design participativo é uma abordagem do design que coloca os utilizadores finais no centro do processo de desenvolvimento de qualquer produto, serviço ou sistema. Os utilizadores participam ativamente em diferentes fases do projeto contribuindo com as suas experiências, necessidades e perspetivas (Pereira, 2009, p.45).

[27] Munari, B. (1980). *I Prelibri*. Editora Danese

Figuras 2.5 Manuseamento dos livros *I Prelibri* de Bruno Munari (retiradas do site: https://www.letteraturatattile.it/novecento/arte/munari-bruno-i-prelibri.html)

Outro exemplo relevante é o da editora francesa *Les Doigts Qui Rêvent*, dedicada à produção de livros em braille com ilustrações adaptadas para crianças com DV, que tem explorado a representação de experiências hápticas nos seus livros. Entre os muitos títulos publicados, destaca-se *Le Petit Chaperon Rouge*[28] (2005), originalmente destinado a leitores sem deficiência, mas bem recebido por crianças com DV devido à simplicidade e clareza no uso de formas e texturas. O livro apresenta um índice de texturas das personagens, representadas por círculos de diferentes cores, tamanhos e texturas, enquanto o cenário da floresta é também composto por círculos em relevo. Assim, tanto as personagens como os elementos narrativos são ilustrados de forma tátil e visual, permitindo uma exploração sensorial rica e acessível.

[28] Lavater, V.; Perrault, C. (2005). ***Le Petit Chaperon Rouge***. Paris: Editora Les Doigts Qui Rêvent. Typh*lo & Tactus*

Figuras 2.6. *Le Petit Chaperon Rouge.* Paris: Editora Les Doigts Qui Rêvent (retiradas do site: https://ldqr.org/catalogue/le-petit-chaperon-rouge/)

Esses exemplos reforçam a importância de um design sensorialmente rico, que integre os múltiplos sentidos, promovendo a exploração ativa, a aprendizagem e a construção de representações mentais coerentes pelas crianças com DV.

Capítulo 3 – Imagem tátil e materiais multissensoriais para crianças com deficiência visual

3.1. Imagem tátil e materiais educativos multissensoriais

A literatura infantil assume um papel central no desenvolvimento das crianças, funcionando como recurso pedagógico, lúdico e cultural. Para além de estimular a imaginação, a leitura contribui para a construção da identidade, para a compreensão do mundo e para o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e emocionais. Como sublinha **Fátima Gonçalves** (2018), "entre muitos benefícios da literatura para a infância, destaca-se a estimulação da imaginação e do sentido de humor, o conhecimento de outras culturas, a responsabilidade e o direito como cidadão, ajuda ainda a criança a construir a sua identidade, a sua relação com o mundo e a tornar-se num ser ativo e tolerante" (p.25).

Nesse contexto, o **livro tátil**, assume um papel singular. Formado por páginas com imagens em relevo protegidas por uma capa, proporciona uma experiência cultural, de aprendizagem e criativa. Permite à criança cega participar de experiências de leitura em grupo, integrar-se com os colegas e fortalecer as suas relações sociais com crianças normovisuais. As suas caraterísticas - cores contrastantes, materiais e texturas diversificadas, e por vezes, sons e cheiros - estimulam a curiosidade, promovem o desenvolvimento e o treinam do tato, favorecem a motricidade e apoiam tanto a compreensão das imagens como o desenvolvimento da linguagem. Além disso, recomenda-se que os materiais sejam simples, sólidos e seguros (Torres, 2021, p.38).

Os livros adaptados tornam a leitura acessível às crianças com DV, combinando o texto em braille, estímulos visuais e elementos táteis, de modo a enriquecer a linguagem, a comunicação e a construção de representações mentais. Gonçalves (2018) destaca que os livros táteis "provocam a curiosidade, permitindo à criança compreender e reconstruir factos e a análise percetiva das imagens faz a criança adquirir numerosas informações" (p.31).

A exploração desses livros envolve diversos elementos que tornam a experiência sensorial rica e acessível. As ilustrações em alto-relevo apresentam contornos simples e traços claros e fechados, permitindo que cada figura seja facilmente identificada apenas pelo tato. A utilização de texturas diferenciadas, através de materiais como o feltro, EVA, tecidos, enriquece a informação tátil e facilita a compreensão dos objetos representados. Para garantir acessibilidade a todos, combina-se o uso do braille e o texto ampliado, permitindo que crianças cegas e de baixa visão acedam

simultaneamente ao conteúdo. O contraste de cores vibrantes e os contornos nítidos aumentam a legibilidade e facilitam o reconhecimento das imagens. Por fim, os materiais e a encadernação são robustos, garantindo páginas resistentes e duráveis, muitas vezes integrando objetos tridimensionais manipuláveis que reforçando a experiência tátil (Romani, 2016).

Apesar do seu potencial, os livros táteis continuam a apresentar limitações de acesso, devido à escassez da oferta e à necessidade frequente de mediação. Como observa Fátima Gonçalves (2018), muitas representações gráficas não são de imediato reconhecidas pela criança cega, exigindo a orientação de pais, educadores ou o apoio do texto escrito (p.87). Isto revela a importância de um adulto mediador, sobretudo numa fase inicial, que oriente os gestos exploratórios da criança, contribua para a construção de significados e estimule a comunicação e o vínculo afetivo (Preto, 2009; Torres, 2021).

Para além dos livros, os **materiais didáticos** desempenham um papel essencial no processo educativo, complementando a aprendizagem e a estimulando a exploração sensorial. Ao combinarem diferentes texturas, formas, volumes e contrastes, estes objetos favorecem a construção de representações mentais consistentes e estimulantes. Quando concebidos de forma intencional, promovem a participação ativa da criança, incentivando a exploração consciente e a aprendizagem pela descoberta (Preto, 2009, p.22; Pereira, 2009).

Os materiais didáticos constituem ferramentas que medeiam o processo de ensino-aprendizagem e têm impacto na construção do conhecimento. No caso das crianças com DV, devem ser multissensoriais, seguros, resistentes e higienizáveis, obedecendo a critérios de ergonomia e funcionalidade tátil. Todas as superfícies, bordas e cantos devem estar livres de lascas, arestas vivas, pontas agudas ou saliências cortantes, prevenindo acidentes durante a exploração tátil. Devem também ser evitados materiais inflamáveis ou tóxicos, preferindo substâncias resistentes, laváveis e apropriadas para o manuseamento frequente por crianças, garantindo uma experiência inclusiva, rica e segura. Além disso, é importante oferecer texturas diferenciadas, formas contrastantes e relevos bem definidos, que estimulem a perceção tátil e ajudem na compreensão das propriedades dos objetos (Pereira, 2009). A resistência ao uso intensivo, a ergonomia e a facilidade de higienização são igualmente aspetos cruciais, garantindo uma experiência inclusiva, rica e segura (*ibidem*).

Para que o processo de exploração seja eficaz, é essencial que seja orientado e mediado. O toque ativo, no qual a criança participa de forma dinâmica e consciente, permite integrar perceção e

cognição, facilitando a construção de sentido a partir das experiências táteis (Preto, 2009; Pereira, 2009). O adulto desempenha, sobretudo nas fases iniciais, um papel mediador determinante, ajudando a orientar os gestos exploratórios, apoiar a interpretação e a enriquecer a aprendizagem. A exploração partilhada favorece não apenas o desenvolvimento cognitivo, mas também a comunicação, a linguagem e o vínculo afetivo entre a criança e o adulto mediador.

Bárbara Torres (2021) e Vivian Preto (2009) salientam que estes materiais estimulam simultaneamente o tato, a audição, o olfato e a motricidade, promovendo a exploração, a simbolização, a criatividade e a socialização entre crianças com e sem DV. Por estas razões, materiais didáticos adaptados tornam-se indispensáveis para oferecer padrões sensoriais que contribuam para a apropriação cultural e para o desenvolvimento cognitivo, social e emocional (Preto, 2009, p.22).

No mercado, observa-se ainda uma escassez significativa de **brinquedos** especialmente concebidos para crianças com DV. Diferentemente dos materiais didáticos ou livros adaptados, que têm um propósito pedagógico claro, os brinquedos multissensoriais adaptados destinam-se a apoiar o desenvolvimento lúdico, cognitivo e sensorial, estimulando simultaneamente a imaginação, a criatividade e a autonomia da criança. Como aponta Pereira (2009), a maioria dos brinquedos disponíveis não considera as necessidades táteis e sensoriais destas crianças, o que reforça a importância de desenvolver propostas simples, seguras e acessíveis.

Estes brinquedos são projetados para permitir uma exploração livre e segura, oferecendo diferentes texturas, formas, volumes, contrastes e elementos táteis que promovem a aprendizagem pela experiência e pela descoberta. Podem incluir blocos e peças de encaixar em relevo, brinquedos sonoros e táteis, ou objetos manipuláveis que favorecem a coordenação motora fina, o raciocínio espacial e a experimentação sensorial. O objetivo principal não é ditar uma brincadeira específica, mas proporcionar condições para que a criança construa as suas próprias experiências lúdicas, desenvolvendo autonomia, criatividade e participação ativa, sem depender de regras ou brincadeiras pré-definidas (Pereira, 2009, p.113).

A conceção destes brinquedos multissendoriais funciona como uma extensão natural dos livros táteis e materiais didáticos, complementando o processo educativo e de estimulação contínua da criança com DV. Ao garantir o acesso a experiências educativas em condições de equidade, contribuem para o desenvolvimento cognitivo, motor, social e emocional, ao mesmo tempo que promovem a cooperação, a empatia e o respeito mútuo entre crianças com diferentes formas de

perceção sensorial. Dessa forma, livros, materiais didáticos e brinquedos multissensoriais adaptados constituem um conjunto integrado de objetos educativos que tornam possível uma aprendizagem inclusiva, rica e estimulante desde a primeira infância.

3.2. Técnicas de produção: do toque à perceção

Existem diversas técnicas de produção gráfica, cada uma com caraterísticas específicas, que podem ser adaptadas à criação de imagens táteis. Tal como acontece com qualquer método, estas técnicas apresentam vantagens e algumas limitações que devem ser consideradas de acordo com os objetivos e o público a que se destinam. A seguir, apresentam-se algumas das principais abordagens, acompanhadas de uma análise de alguns dos seus aspetos positivos e menos positivos.

1| **Recorte e colagem de materiais**

Esta técnica baseia-se na combinação de diferentes materiais para a composição de imagens táteis, sendo considerada um método bastante versátil. Pode ser utilizada tanto na produção de exemplares únicos quanto na produção de pequenas tiragens. A utilização de ferramentas simples, como tesouras ou x-atos, permite manter os custos relativamente baixos em comparação com métodos mais industrializados. De acordo com Romani (2016), essa abordagem contribui significativamente para o desenvolvimento das competências dos estudantes com DV, ao possibilitar a transcrição de um livro em tinta para um formato tátil, respeitando determinadas premissas de projeto: construção de imagens a partir de formas simples, uso de materiais distintos para representar diferentes elementos entre outras estratégias (p. 66).

Um dos principais pontos positivos deste método é a possibilidade de explorar uma ampla variedade de texturas e materiais, permitindo uma representação sensorial rica e diversificada. No entanto, apesar de recorrer, muitas vezes, a materiais produzidos de forma industrial, a técnica de recorte e colagem exige, na sua execução, um trabalho manual cuidado. Por isso, pode ser considerada uma técnica mista, combinando elementos industriais com um processo artesanal. Esta caraterística faz com que a sua produção seja mais demorada e, por vezes, mais dispendiosa, principalmente quando comparamos com outras formas de produção mais rápidas ou automatizadas (Romani, 2016, p.66).

Figura 3.1. *Kit de adesivos táteis* (retirada do site Les Doigts Qui RêVent*:* https://ldqr.org/catalogue/kit-gommettes-tactiles/)

2| **Grofagem**

É uma técnica de impressão em relevo utilizada para criar texturas ou volumes em superfícies planas, como o papel ou o cartão. O processo consiste na aplicação de pressão sobre o suporte, por meio de um molde em alto e baixo relevo, geralmente produzido em metal, madeira ou borracha, de forma a deformar permanentemente a superfície originando um desenho em relevo o qual é percetível ao tato.

No contexto da acessibilidade, a gofragem tem uma ampla aplicação na produção de materiais táteis destinados a pessoas com DV, permitindo a representação de formas, símbolos, textos em braille ou ilustrações sensoriais.

Para garantir maior precisão e durabilidade, o processo exige equipamentos específicos, como prensas manuais ou automáticas, além da execução precisa dos moldes. A escolha do papel ou suporte é também um fator determinante, já que é necessário que este possua boa gramagem e resistência, de modo a suportar o relevo sem rasgar ou perder definição.

Entre as principais limitações da técnica, destaca-se o custo elevado de produção, sobretudo quando envolve a criação de matrizes metálicas personalizadas. Além disso, a gofragem exige suportes específicos e não permite alterações no conteúdo após a impressão, tornando difícil corrigir ou ajustar materiais táteis já concluídos e comprometendo a flexibilidade do processo. Outro fator

desfavorável é a limitação na diversidade de texturas possíveis, o que pode tornar o resultado final sensorialmente pouco rico (Romani, 2016, p.67).

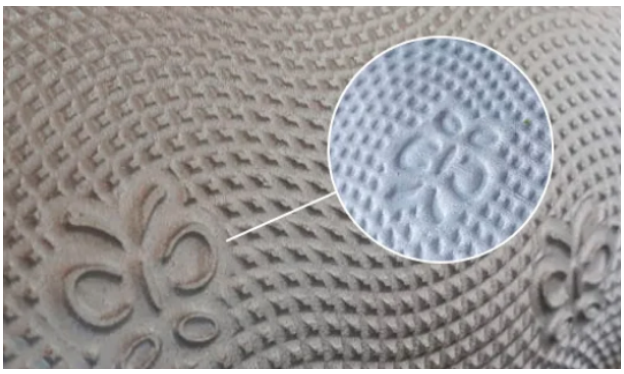


Figura 3.2. Processo da técnica de Grofagem (retirada do site: https://btgroup.com.br/o-que-e-gofragem/)

3| **Termoformagem**

A técnica de termoformagem a vácuo, também conhecida pelo termo em inglês *vacuum-forming*, é um processo de conformação de materiais termoplásticos que utiliza o calor e a pressão negativa (o vácuo) para moldar uma folha plástica sobre um molde tridimensional. Inicialmente, o material é aquecido até atingir uma temperatura que o torna maleável; em seguida, por meio da sucção do ar entre a folha e o molde, a peça é pressionada contra a superfície, reproduzindo fielmente a sua forma em alto ou baixo relevo. Após o arrefecimento, o material volta a solidificar, adquirindo de forma permanente o novo formato.

Esta técnica tem sido amplamente aplicada na produção de representações táteis, uma vez que permite criar relevos com bom nível de detalhe e com variadas espessuras, favorecendo a perceção tátil. A versatilidade da termoformagem possibilita a produção de uma grande diversidade de superfícies texturizadas, o que contribui significativamente para a compreensão tátil de informações visuais por pessoas com DV.

Entre as principais vantagens desta técnica destacam-se a rapidez do processo de moldagem, a possibilidade de realizar reproduções em série com elevada fidelidade, bem como a resistência dos materiais finais o que é bastante importante para garantir o manuseamento frequente de materiais acessíveis.

No entanto, apesar da sua eficácia, a termoformagem a vácuo apresenta algumas limitações. O processo requer equipamentos específicos e moldes personalizados, o que torna os custos de produção elevados. Assim, embora ofereça excelentes resultados em termos de acessibilidade tátil, a

sua adoção em larga escala pode ser condicionada pelo investimento necessário (Romani, 2016, p.67).

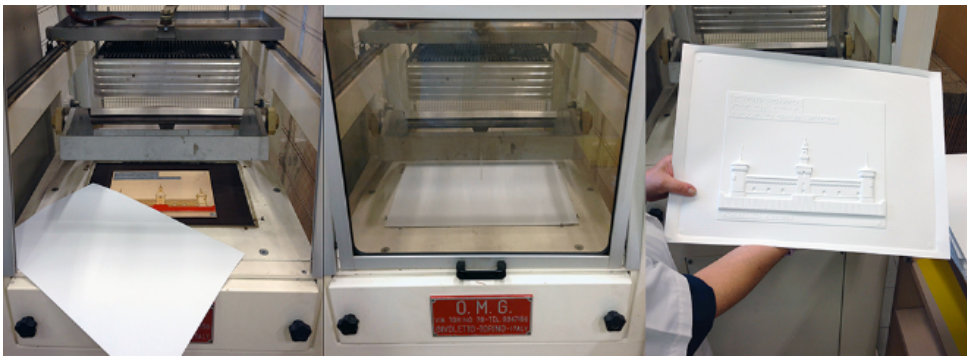


Figura 3.3. Processo da técnica de Termoformagem (retirada do site Istituto dei Ciechi : http://www.toccaeimpara.com/index.php?option=com_content&view=article&id=11&Itemid=136)

4| **Relevo pontilhado**

A técnica de relevo pontilhado, também conhecida como imagem em braille em relevo (*embossed braille image*), consiste na criação de representações gráficas táteis através da aplicação de pontos em relevo, semelhantes aos que são utilizados na escrita em braille. Esses pontos são organizados de forma sistemática sobre superfícies planas, formando padrões, contornos e texturas que podem ser percetíveis ao tato.

A produção destas imagens é geralmente realizada com o recurso a impressoras de braille, que utilizam mecanismos de pressão para elevar o papel em locais previamente definidos, criando assim a composição desejada. Trata-se de um processo relativamente acessível em termos técnicos e económicos, o que o torna viável para a criação de materiais táteis em contextos educativos e de leitura inclusiva.

No entanto, esta técnica apresenta algumas limitações significativas. A sua aplicação gráfica é restrita no que diz respeito à complexidade e riqueza visual das imagens, uma vez que a representação tátil se baseia em formas simplificadas e simbólicas. A leitura dessas imagens requer a familiarização prévia com convenções táteis específicas, o que pode dificultar a interpretação por parte de utilizadores que não possuam experiência nesse tipo de codificação. Assim, embora eficaz em contextos específicos, o relevo pontilhado tende a oferecer uma experiência menos intuitiva e sensorialmente limitada em comparação com outras abordagens táteis mais ricas em textura e profundidade (Romani, 2016, p.68).

Figura 3.4. Pormenor de Relevo Pontilhado (retirada do site Absolute Colour be outstanding: https://www.absolutecolour.com.au/embossed-business-card-printing/)

5| **Serigrafia**

A serigrafia é uma técnica de impressão que utiliza uma matriz composta por uma tela, geralmente de poliéster, esticada sobre uma moldura. Através desta tela, a tinta é transferida para o suporte com o auxílio de um rolo, permitindo a reprodução precisa de imagens, textos ou padrões gráficos. Cada cor utilizada no processo requer uma tela específica, o que torna a técnica bastante versátil, mas também exigente em termos de preparação.

No contexto da acessibilidade tátil, destaca-se o uso de verniz incolor como recurso para criar relevos sobre materiais impressos. Essa aplicação permite gerar elementos táteis, como textos ou formas, sem interferir na legibilidade visual, tornando possível a produção de materiais simultaneamente acessíveis tanto a pessoas cegas, como a pessoas com baixa visão ou normovisuais. A camada em relevo pode ser integrada à impressão visual convencional, mantendo o contraste e a nitidez da imagem original.

Apesar das vantagens, a serigrafia adaptada com tintas em relevo ou vernizes especiais apresenta algumas limitações. Uma das principais limitações diz respeito à altura máxima que o relevo pode atingir, que geralmente não ultrapassa os 0,5 mm, comprometendo a perceção tátil, sobretudo em elementos gráficos mais detalhados, além de acelerar o desgaste do relevo com o uso contínuo através do tato.

Adicionalmente, embora o verniz incolor preserve a estética visual, pode reduzir o contraste tátil caso a aplicação não seja suficientemente espessa, uniforme ou seja feita sobre superfícies demasiado lisas. Isso exige um elevado grau de precisão técnica na produção. Outro fator limitante é o custo de produção, que pode tornar-se elevado, especialmente em tiragens pequenas ou em projetos que exijam múltiplas camadas de aplicação para alcançar um relevo mais percetível (Romani, 2016, p.68).

Figura 3.5. Processo da técnica de Serigrafia (retirada do Centro Português de Serigrafia: https://www.cps.pt/pt/noticias/2015/09/21/workshop-de-serigrafia-v-impressao-serigrafica-no-contexto-do-design/)

6| **Costura de tecido/feltro**

Os livros para a infância confecionados em tecido destacam-se pela elevada riqueza sensorial, permitindo a combinação de diferentes tecidos, texturas e elementos interativos, o que contribui de forma significa para o desenvolvimento do tato e da coordenação motora das crianças com DV.

Quando bem projetados, estes livros revelam-se resistentes ao uso, suportando rasgos, quedas e a manipulação intensa, o que os torna particularmente indicados para crianças em idade pré-escolar. Além disso, não apresentam cantos rígidos ou páginas que possam magoar, sendo considerados materiais seguros para a exploração autónoma das crianças. Outra vantagem relevante é a possibilidade de lavagem dos livros sem danificar as texturas ou os objetos sensoriais que possam ter, garantindo, assim, condições adequadas de higiene sem comprometer a sua funcionalidade. São também utilizados materiais leves e de fácil manuseio, permitindo uma exploração segura e confortável.

No entanto, esta técnica apresenta algumas limitações: por ser artesanal e manualmente exigente, o tempo de produção é elevado, o que acaba por se refletir no custo final do produto. Além disso, estes livros tendem a conter menos texto e a centrar-se em atividades sensoriais e motoras, o que pode limitar a profundidade narrativa ou informativa do conteúdo apresentado (Romani, 2016, p.70).

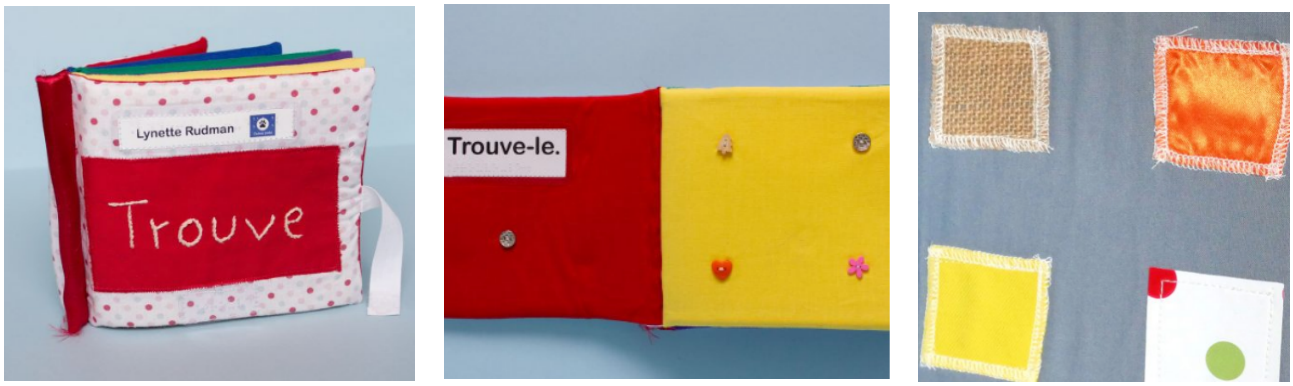


Figura 3.6. Livro *Trouve* , autor Lynette Rudman, Edição Tátil LDQR, 2010 (retiradas do site Les Doigts Qui Rê Vent : https://ldqr.org/catalogue/trouve/)

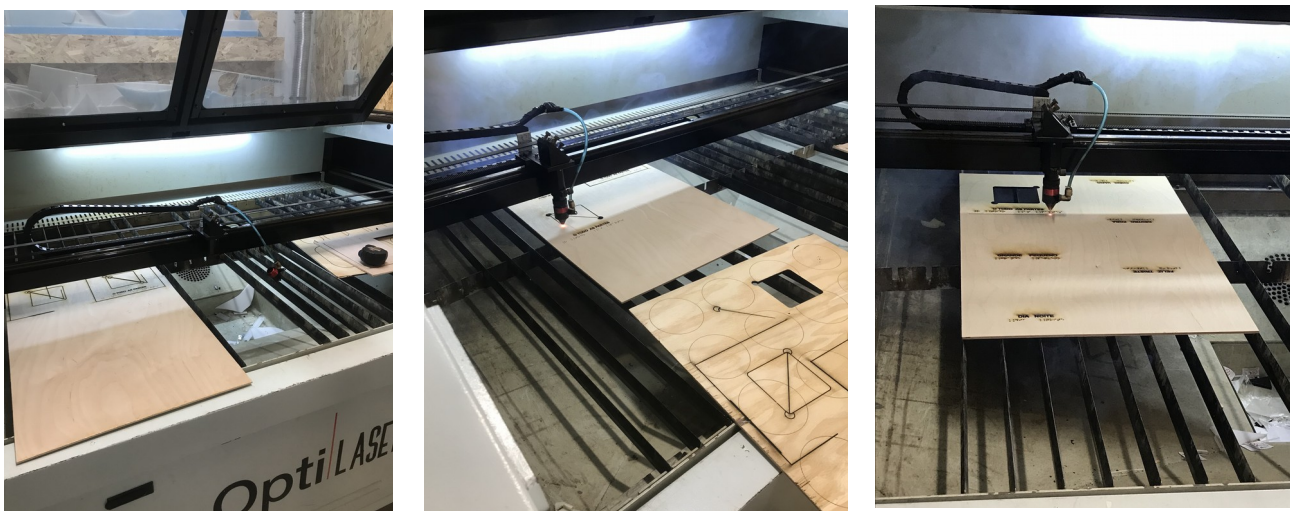
7| **Gravação a laser**

A gravação a laser é um método que utiliza um feixe de luz altamente concentrado para criar marcas permanentes na superfície de diferentes materiais. Esse feixe ao aquecer modifica pontos específicos, possibilitando a produção de inscrições detalhadas como textos, desenhos, logótipos ou padrões decorativos. Como não há contacto direto entre a máquina e a peça, não ocorre deformação do material, garantindo assim um resultado com elevada precisão, nitidez e durabilidade.

Entre as principais vantagens dessa técnica destacam-se a alta definição dos traços, a rapidez do processo, a possibilidade de aplicação em diferentes materiais incluindo metais, plásticos, madeira, vidro, papel e couro, e a capacidade de reprodutibilidade em série, assegurando qualidade uniforme em todas as peças.

Apesar disso, a gravação a laser apresenta algumas limitações. Em áreas de grande dimensão pode ser mais lenta do que outros métodos, e o uso de certos materiais, como alguns tipos de plástico, nomeadamente o PVC, pode liberar gases tóxicos, exigindo cuidados de segurança. Outro ponto a considerar é que, em geral, o laser não permite a aplicação de cores, limitando-se às variações obtidas pela alteração da superfície do material.

Contudo, trata-se de uma solução precisa, duradoura e versátil, amplamente aplicada no design, na personalização e na indústria, mas que exige a consideração dos custos, das limitações técnicas e das medidas de segurança inerentes ao material trabalhado.



Figuras 3.7. Máquina a laser – gravação a laser do projeto “[imagens] na ponta dos dedos”

Embora as técnicas de produção de imagens táteis tenham sido apresentadas individualmente, é importante destacar que, na prática, a criação de uma imagem acessível raramente se restringe a um único método ou técnica. Pelo contrário, a combinação de várias técnicas é frequentemente utilizada para potenciar a legibilidade tátil, enriquecer a experiência sensorial e adaptar o material às necessidades específicas do público-alvo (Romani, 2016).

A articulação de diferentes abordagens, como o recorte e colagem de materiais, a serigrafia com verniz em relevo, o *vacuum-forming*, a utilização de grofagem, a gravação a laser ou até a impressão com relevo pontilhado, permite explorar melhor as potencialidades táteis de cada elemento gráfico, assegurando uma maior diversidade de texturas, de contrastes e de volumes. Esta sobreposição de técnicas possibilita uma leitura mais intuitiva e detalhada, facilitando a compreensão de imagens complexas.

Além disso, a integração dessas técnicas permite maior adaptação às diferentes faixas etárias, objetivos pedagógicos e níveis de autonomia dos leitores com DV, oferecendo experiências mais inclusivas e significativas. Por outro lado, a combinação de diferentes métodos requer um planeamento cuidadoso, conhecimentos técnicos especializados e, frequentemente, recursos adicionais, tanto em termos de tempo quanto de custos de produção.

3.3. Estudos de referências: soluções que promovem a inclusão

3.3.1. Livros multissensoriais: narrativas que se sentem

Neste trabalho, aborda-se a questão dos livros adaptados para a infância, mesmo que a vertente prática se centre na criação de materiais didáticos, uma vez que ambos os campos partilham pontos em comum, especialmente no que diz respeito à acessibilidade e à mediação sensorial. Esta abordagem permite recolher informações relevantes para o desenvolvimento e fundamentação do projeto prático. A análise dos livros possibilita ainda identificar caraterísticas essenciais que a imagem deve possuir de modo a ser acessível a crianças com DV, contribuindo de forma decisiva para a construção de uma proposta prática coerente e inclusiva.

Para esta análise, foram selecionados dois livros: *O Livro Negro das Cores*, com texto de Menena Cottin e ilustrações de Rosana Faria, e o livro *Uma Casa é uma Montanha é um Chapéu*, com texto de Filipa Tomaz e Letícia do Carmo, e ilustrações e design gráfico de Yara Kono. A escolha do primeiro justifica-se por ser, atualmente, o único livro acessível a crianças com DV disponível na Biblioteca Municipal de Viseu, local de residência da autora. O segundo livro foi selecionado devido ao interesse e acompanhamento do trabalho da ilustradora Yara Kono, sendo também um dos seus projetos mais recentes. Ambas as obras oferecem contributos distintos, muito relevantes para a reflexão sobre o design inclusivo e a acessibilidade em livros destinados ao público infantil, revelando-se, portanto, pertinentes para apoiar a construção e fundamentação da componente prática deste projeto.

Inicialmente, planeou-se testar a acessibilidade destes livros diretamente com crianças com DV. No entanto, devido à indisponibilidade de colaboração por parte de algumas instituições que trabalham com este público, não foi possível realizar a validação prática das obras junto dos utilizadores finais. Dessa forma, a análise desenvolvida neste trabalho baseia-se exclusivamente numa apreciação crítica individual, com base nos pressupostos teóricos e nos critérios de acessibilidade previamente estudados. Cada caso de estudo é, portanto, objeto de uma recensão crítica fundamentada, que procura identificar tanto os pontos fortes quanto algumas das limitações gráficas das obras selecionadas, em termos da sua adequação às necessidades de crianças com DV.

Com esta análise pretende-se avaliar de que forma as escolhas gráficas - incluindo materiais, texturas, contrastes, relevo, organização espacial, cor e tipografia- contribuem para tornar o livro mais inclusivo e sensorialmente acessível. A abordagem não se limita à mera descrição técnica dos

elementos visuais e táteis presentes em cada obra, mas procurará ir além, examinando a eficácia comunicacional e funcional dos recursos utilizados.

Mais do que uma apreciação estética ou formal, o objetivo da análise dos casos de estudo é compreender até que ponto as soluções adotadas respondem às necessidades específicas do público-alvo, promovendo a experiência da leitura através de estímulos multissensoriais e de uma linguagem visual adaptada. Procura-se ainda investigar como o design gráfico pode atuar como mediador entre o conteúdo do livro e a criança com DV, favorecendo a autonomia, a participação e o envolvimento na leitura.

Esta reflexão crítica constitui, assim, um contributo essencial para a consolidação do projeto prático, garantindo que as decisões gráficas e materiais nele aplicadas estejam fundamentadas em exemplos reais, analisados à luz dos princípios da acessibilidade e do design inclusivo.

CASO DE ESTUDO A

Ficha Técnica
Título: ***O livro negro das cores***
Título original: *El libro negro de los colores*
Edição: Bruaá Editora, 2009
Texto: Menena Cottin
Ilustrações: Rosana Faria
Design gráfico: Bruaá
Impressão: Tipografia Peres

O livro negro das cores, de Menena Cottin (texto) e Rosana Faría (ilustrações), constitui uma contribuição significativa para a literatura para a infância, acessível, não apenas pela sua estética inovadora, mas também pelo caráter subtil e sensível que promove uma perceção do mundo através de todos os sentidos. A obra propõe uma abordagem sensorial inclusiva, direcionada às necessidades das crianças com DV, convidando todos os leitores a refletir sobre como é experienciar o mundo sem visão.

Neste livro, a cor não é apresentada pela sua aparência visual, mas por meio de sensações, sabores, cheiros e emoções. Cada página oferece ao descrições sinestésicas - como “o vermelho é como o gosto do morango” ou “o amarelo é como o cheiro do girassol” – que, ao mesmo tempo, rompem

com o predomínio da visão e incentivam o leitor a construir uma perceção ampliada do mundo através da imaginação e da experiência corporal.

Visualmente, o livro apresenta-se inteiramente com fundo negro e texto impresso a branco, complementado por braille, proporcionando simultaneamente uma experiência tátil. As ilustrações, produzidas em serigrafia com verniz incolor, permitem a leitura háptica do conteúdo imagético. Do ponto de vista da acessibilidade, *O livro negro das cores* destaca-se pelo seu compromisso com a inclusão sensorial, possibilitando que crianças cegas ou com baixa visão desfrutem da obra e participem da experiência literária.

Apesar das inovações, surgem alguns pontos menos positivos. O relevo das ilustrações, embora fundamental, nem sempre consegue representar de forma clara e coesa os elementos descritos no texto, o que pode causar confusão para leitores com DV. A leitura tátil exige uma distinção precisa entre formas e texturas, e algumas ilustrações podem parecer abstratas ou pouco diferenciadas, dificultando a perceção correta. Outro aspeto menos conseguido prende-se com o baixo relevo das ilustrações e dos pontos em braille, o que dificulta a sua perceção tátil, comprometendo a clareza da leitura e contribuindo para um uso menos eficiente do livro. Importa ainda referir que, devido à pouca saliência do relevo, este tende a deteriorar-se com maior facilidade através do contacto repetido, o que pode comprometer a durabilidade e legibilidade do livro ao longo do tempo.

A diagramação por dissociação, no qual texto e imagem funcionam de forma autónoma, sem uma correspondência direta ou imediata entre eles, pode representar um desafio acrescido para o leitor com DV, uma vez que exige maior esforço interpretativo. O texto descreve as cores sinestesicamente, enquanto as imagens em relevo não reproduzem literalmente o conteúdo textual. Essa dissociação entre o que se lê e o que se toca pode gerar maior complexidade na leitura tátil, mas ao mesmo tempo constitui uma estratégia criativa e enriquecedora: promove uma leitura mais ativa e imaginativa, reforçando a ideia de que a compreensão do mundo não depende apenas da visão. Assim, ainda que introduza complexidade, este recurso oferece ao leitor uma experiência sensorial e reflexiva, incentivando-o a construir ativamente a relação entre texto e imagem.

O alto custo e a necessidade de uma produção técnica específica restringem, contudo, a ampla distribuição dos livros, evidenciando as dificuldades que ainda enfrentam para a incorporação de livros acessíveis em escolas e bibliotecas.

Apesar de alguns aspetos menos conseguidos, *O livro negro das cores* representa um avanço significativo na literatura inclusiva, reconhecendo a DV como uma forma legítima e enriquecedora de perceber o mundo. O livro demonstra que "ver" vai além da visão, envolvendo sentir, imaginar e experienciar o mundo com todos os sentidos, incentivando leitores de todas as idades a adotar uma perceção mais empática e plural do mundo. Apesar de algumas limitações relacionadas com a materialidade, estrutura e circulação, a sua contribuição para o diálogo entre a literatura, a acessibilidade e a diversidade é indiscutível.

Figura 3.8. *O livro negro das cores*, de Menena Cottin e Rosana Faría (2009)

Tabela 3.1. Pontos Positivos do livro *O livro negro das cores*

ASPETO	DESCRIÇÃO
Texto em braille e tinta	- Permite a leitura tanto por crianças com DV como por crianças normovisuais no mesmo suporte, já que apresenta a narrativa em braille e em tinta branca, favorecendo a partilha e a inclusão - O texto surge sempre na página esquerda, acompanhada da versão em braille, seguindo sempre a mesma organização ao longo da obra. Esta estrutura clara e repetitiva facilita o entendimento da narrativa e apoia a criança com DV na orientação e navegação pelo livro - O contraste evidente entre o texto em branco e o fundo preto proporciona uma legibilidade elevada, favorecendo especialmente leitores com baixa visão, ao garantir uma distinção clara e imediata das letras
Conceito poético e sensorial	- Propõe uma abordagem inovadora das cores, explorando-as através de outros sentidos como o cheiro, o som, o gosto e o tato; por exemplo, “o amarelo sabe a mostarda” ou “o vermelho é ácido como o morango”
Material gráfico de qualidade	- Encadernação dura, papel resistente, acabamento cuidado, o que valoriza o livro enquanto objeto, apresentando ainda uma maior durabilidade
Sensibilização para a cegueira	- Convida o leitor normovisual a imaginar o mundo sem a visão, promovendo empatia e educação sensorial - Pode ser usado em contextos educativos inclusivos, oficinas sensoriais e abordagens interdisciplinares
Design inovador	- Quebra com a estética colorida tradicional dos livros infantis, com toda a sua composição em preto

Tabela 3.2. Pontos Menos Positivos do livro *O livro negro das cores*

ASPETO	DESCRIÇÃO
Baixo relevo nas ilustrações e no ponto do braille	- Visualmente é quase invisível - As imagens em serigrafia com verniz incolor não são suficientemente salientes para a leitura tátil das imagens - O ponto do braille não permite uma leitura confortável uma vez que não tem uma altura suficiente para ser detetado pelo toque e vai acabar por se desgastar rapidamente ao ser utilizado - Crianças com DV apresentam diferentes níveis de sensibilidade tátil, e um relevo pouco saliente pode tornar as formas menos percetíveis para algumas delas
Texturas pouco diferenciadas	- A falta de variedade tátil nas ilustrações dificulta a identificação e a interpretação dos diferentes elementos representados - Texturas suaves e pouco salientes
Imagens abstratas e sem legenda táctil	- As formas não são facilmente reconhecíveis ao toque e não há pistas táteis ou verbais que facilitem essa leitura - Difícil distinguir contornos e formas - Ilustrações tornam-se simbólicas ao invés de funcionais - Apresentam demasiado detalhe
Encadernação rija e sem elementos táteis e/ou braille	- Dificulta a abertura total do livro, o que pode atrapalhar na sua exploração - Capa dura e páginas espessas dificultam o manuseio por crianças pequenas - Capa não apresenta nenhum elemento inclusivo
Produção elevada	- A produção do livro, que envolve serigrafia e braille, eleva o custo final, limitando a sua distribuição mais ampla
Mais simbólico que funcional	- Apesar de intencionalmente inclusivo, o livro não permite uma leitura totaalmente autónoma para crianças com DV, exigindo a presença de um adulto para apoiar a compreensão do conteúdo e a exploração tátil

CASO DE ESTUDO B

Ficha Técnica

Título: ***Uma Casa é uma Montanha é um Chapéu***

Edição: Trienal de Arquitectura de Lisboa, 2024

Texto: Filipa Tomaz e Letícia do Carmo (Trienal de Lisboa)

Ilustrações e design gráfico: Yara Kono (Planeta Tangerina)

Acessibilidade e conceção tátil: Fátima Alves (Locus Acesso)

O livro ***Uma Casa é uma Montanha é um Chapéu***, desenvolvido no âmbito da Trienal de Arquitetura de Lisboa, com o texto de Filipa Tomaz e Letícia do Carmo e ilustrações e design de Yara Kono, propõe uma experiência estética e sensorial onde o texto, a imagem e o tato se

entrelaçam. O tema central é a casa, apresentando “os seus componentes e formas básicas, personalidades, vários tipos e as articulações com a rua, o bairro, a cidade e a paisagem” (site Planeta Tangerina).

Mais do que um objeto literário, trata-se de uma tentativa de tornar a literatura para a infância verdadeiramente acessível, sobretudo para crianças cegas ou com baixa visão com idades dos 6 aos 10 anos.

Como qualquer produto, apresenta pontos positivos e alguns desafios no acesso à leitura e interpretação por parte das crianças com DV. Entre os pontos fortes, destaca-se o compromisso com a acessibilidade: a presença simultânea de texto em tinta ampliado, braille, ilustrações coloridas e relevo permite que leitores com diferentes capacidades visuais partilhem a mesma experiência narrativa, promovendo interação entre crianças normovisuais e com DV e fomentando uma aprendizagem colaborativa. O formato A4, na horizontal, facilita o manuseio, permitindo que as crianças explorem o livro com ambas as mãos, alcançando facilmente todos os seus limites.

A linguagem do texto é poética e aberta à interpretação, fomentando a imaginação. Em vez de uma narrativa linear, a obra oferece uma série de metáforas visuais e táteis que convidam a uma leitura sensível do espaço, da casa e do mundo, estimulando a participação ativa da criança na construção de significados com base no tato, na escuta e na leitura. Por outro lado, essa abertura narrativa constitui um desafio: crianças cegas podem encontrar dificuldades em compreender a obra de forma autónoma, devido à ausência de uma narrativa mais concreta e linear, à predominância de metáforas visuais e à necessidade de uma leitura tátil apurada para interpretar os relevos. Assim, a presença de um adulto, seja um professor ou um familiar, pode ser necessária para que a experiência seja plenamente acessível.

Além disso, como acontece em muitas obras táteis, existe um paradoxo: quanto mais rica a proposta sensorial e estética, maior a complexidade da leitura tátil. Apesar de adaptadas, as ilustrações nem sempre transmitem significados claros para todos os leitores cegos. Para facilitar a interpretação tátil, as imagens deveriam ser constituídas por figuras elementares, com formas simplificadas e esquemáticas, evitando excesso de detalhes, e apresentar texturas diferenciadas, de modo que o mesmo tipo de textura não seja aplicado a diferentes elementos ou objetos, prevenindo confusão e tornando a leitura tátil mais intuitiva e envolvente.

Ao mesmo tempo, a compreensão de cada imagem tátil também depende das experiências e repertório individual de cada criança, variando conforme as vivências acumuladas. É por meio dessas experiências que a criança constrói as imagens mentais que a ajudam a interpretar o que está representado. Assim, uma mesma imagem tátil pode ser compreendida de formas diferentes por crianças distintas, de acordo com as suas referências pessoais e perceções individuais.

Em termos estruturais, o livro tem quarenta páginas, incluindo a capa, as guardas e o miolo, o que pode tornar a leitura tátil extensa e cansativa. A encadernação em espiral metálica permite abrir o livro totalmente, oferecendo flexibilidade entre as páginas e possibilitando que o leitor explore simultaneamente texto e imagens com ambas as mãos. Outra vantagem a apontar, é a utilização de folhas em papel encorpado, de qualidade e sem brilho que proporcionam uma experiência tátil agradável, permitindo uma boa gravação do braille e da cunhagem em relevo texturizado das ilustrações. A capa dura, com impressão a cor, alto relevo e braille, garante durabilidade e conservação da obra.

Em suma, *Uma Casa é uma Montanha é um Chapéu* é uma obra relevante e necessária, apontando caminhos possíveis para um design editorial inclusivo. Apesar dos desafios inerentes à linguagem tátil e à acessibilidade plena, representa uma contribuição valiosa para repensar o que significa tornar um livro acessível a todos.

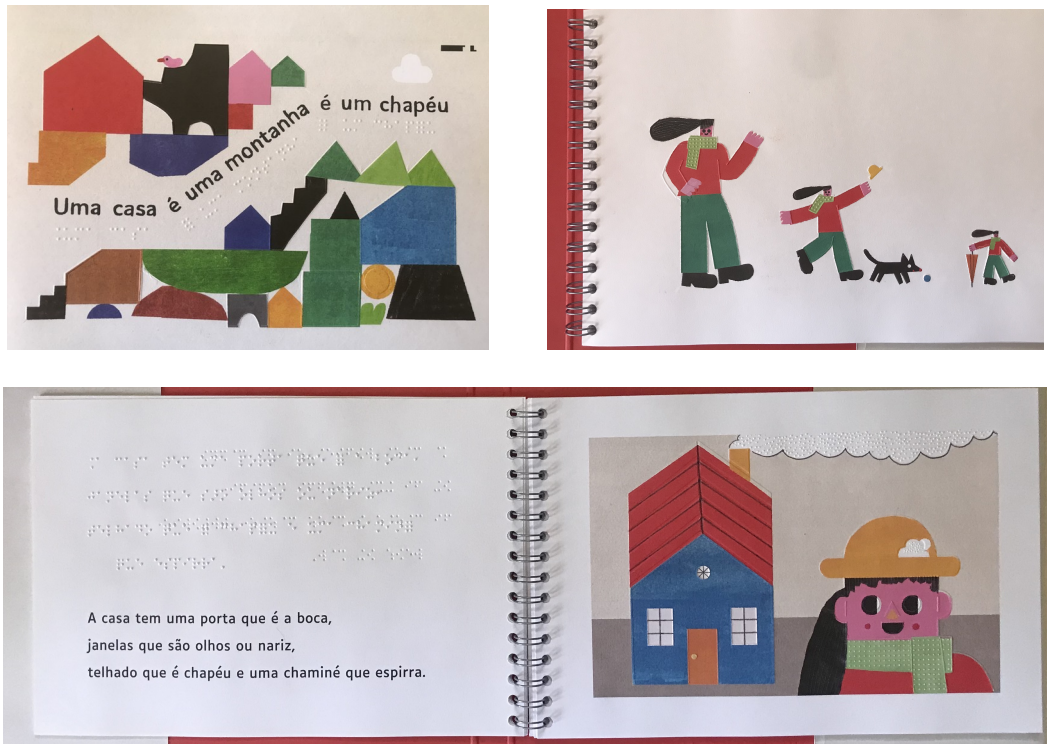


Figura 3.9. *Uma Casa é uma Montanha é um Chapéu*, de Filipa Tomaz, Letícia do Carmo e de Yara Kono (2024)

Tabela 3.3. Pontos Positivos do livro *Uma casa é uma montanha é um chapéu*

ASPETO	DESCRIÇÃO
Texto em braille e tinta	- Promove a leitura partilhada, tornando a obra acessível a crianças com DV e a leitores normovisuais - O texto em tinta e em braille está disposto na mesma página
Ilustrações táteis e poéticas	- Estimula a imaginação e leitura sensorial através de metáforas e texturas - Convidam à interpretação livre e subjetiva
Qualidade do material	- Papel resistente e capa dura protegem o conteúdo tátil, conferindo maior durabilidade ao livro - Acabamento cuidado e de qualidade valoriza a obra como objeto artístico e sensorial - Impressão em relevo possibilita a exploração tátil do conteúdo - Encadernação em espiral facilita a abertura total do livro, favorecendo a leitura em braille e a exploração tátil
Estética acessível e inclusiva	- Design gráfico equilibrado entre o visual e o tátil, pensado para todo o tipo de leitores
Conteúdo simbólico e aberto	- Permite múltiplas interpretações e favorece o desenvolvimento de imagens mentais a partir do toque

Tabela 3.4. Pontos Menos Positivos do livro *Uma casa é uma montanha é um chapéu*

ASPETO	DESCRIÇÃO
Texturas Repetidas	- Algumas texturas são reutilizadas para representar elementos diferentes, o que pode gerar confusão na leitura tátil - Comprometem a clareza da leitura tátil
Ausência de legenda tátil ou guia	- Não há elementos que orientem ou expliquem de forma clara e descritiva as imagens táteis
Metáforas Complexas	- A linguagem simbólica e metafórica pode ser difícil de compreender sem experiência sensorial prévia ou mediação de um adulto
Encadernação rija	- O livro pode tornar-se pesado ou desconfortável para crianças pequenas durante o manuseio
Produção de alto custo	- O uso de relevo, braille e de materiais específicos aumenta o custo e dificulta a produção em escala (produção complexa e dispendiosa)
Exploração tátil exige acompanhamento	- A navegação tátil apresenta pouca consistência, pois o texto e as ilustrações variam de posição entre as páginas (às vezes à esquerda, outras à direita), dificultando a leitura tátil e a orientação durante a exploração do livro

3.3.2. Materiais didáticos: explorar e aprender com todos os sentidos

Apresentam-se de seguida exemplos de brinquedos e materiais didáticos inclusivos que se assumem como referências relevantes para a componente prática deste projeto. A análise destes casos evidencia boas práticas em acessibilidade e inclusão sensorial, oferecendo orientações concretas que contribuem para o desenvolvimento de propostas pedagógicas mais equitativas e ajustadas às necessidades das crianças com DV. A seleção destes exemplos inspira e orienta de forma criativa o processo de criação do material didático final.

CASO DE ESTUDO A

Ficha técnica
Título: *Formcolor*
Instituição: Laramara
Categoria: Brinquedos, encaixe
Materiais: EVA
Dimensões: 39x27x5cm

Brinquedo constituído por uma placa retangular em espuma EVA. Material com uma textura suave ao toque e de fácil utilização. É maleável, macio, lavável possibilitando assim uma maior resistência e durabilidade. O material didático é formado por 4 formas geométricas (quadrado, circulo, retângulo e triângulo) e 20 espaços que possibilitam o seu encaixe. As formas geométricas apresentam cores fortes: o amarelo, o azul, o verde e o vermelho permitindo que as crianças com baixa visão compreendam as cores representadas.

Figuras 3.10. Brinquedo: *FormColor* Fonte:https://laratec.org.br/produto/formcolor/

CASO DE ESTUDO B

Ficha técnica
Título: *CalebHsus Picture Book,* 2018
Criador: Designer Caleb Hsu, inspirado no trabalho académico do professor Tom Yeh
Categoria: Livros táteis
Técnica de Produção: Impressora *3D*

CalebHsus, criado pelo professor Tom Yeh da Universidade do Colorado, nos EUA, tem como objetivo transformar a banda desenhada tradicional em quadros táteis, agradáveis ao toque. Através da impressão 3D conseguem disponibilizar uma versão tridimensional de uma imagem bidimensional. Cada página é planeada de forma lógica, as figuras são posicionadas de modo intuitivo, permitindo que a criança percecione a narrativa pela exploração tátil. Tendo em conta que as crianças com DV fazem a apreensão do mundo de forma sequencial e fragmentada (percebem as partes e formam um todo), o projeto organiza sequencialmente os elementos táteis para facilitar uma apreensão gradual e coerente da história.

Figura 3.11. *CalebHsus Picture Book* Fonte: Cunha, 2018, p.53 http://hdl.handle.net/10451/3958

CASO DE ESTUDO C

Ficha técnica
Título: *Alfabeto a negro e correspondência em braille para aprendizagem com baixo relevo*
Marca: Plan Toys
Modelo: ET 92
Instituição: Mega Pontes (Soluções em Tecnologia Acessível)
Composto por: 26 peças
Materiais: Madeira de Seringueira

Este jogo didático, da marca *Plan Toys*, modelo ET92, é essencial para desenvolver a alfabetização, criatividade e imaginação das crianças com DV. Composto por 26 peças em madeira com as letras de A a Z em letra maiúscula e minúscula. Cada uma das peças apresenta as letras ampliadas e estas vêm acompanhadas da marcação em braille. Possibilita o manuseamento por crianças cegas ou com baixa visão.

O material utilizado, a madeira, estimula os sentidos e é bastante durável assim como resistente ao uso além de ser bastante confortável ao toque.

Figuras 3.12. Brinquedo: *Alfabeto a negro e correspondência em braille para aprendizagem com baixo relevo Plan Toys ET9* Fonte:https://megapontes.pt/produto/?id=1144

CASO DE ESTUDO D

Ficha técnica
Título: *Diagrma do código de cor de Feelipa Color Code*
Autora: Filipa Nogueira Pires
Ano: 2011
Materiais: Placa de madeira em relevo com cor

Feelipa Color Code é um sistema inovador de identificação de cores projetado para promover a autonomia de pessoas com DV. Desenvolvido por Filipa Nogueira Pires, esta combina formas geométricas simples (quadrado, triângulo e círculo) associando-as às cores primárias (vermelho, amarelo e azul). Estas formas, representadas no diagrama, são reproduzidas em relevo tátil, facilitando a leitura através do toque. Além de permitir a perceção destas formas, o sistema estende-se às cores secundárias que são representadas por combinações específicas de formas táteis.

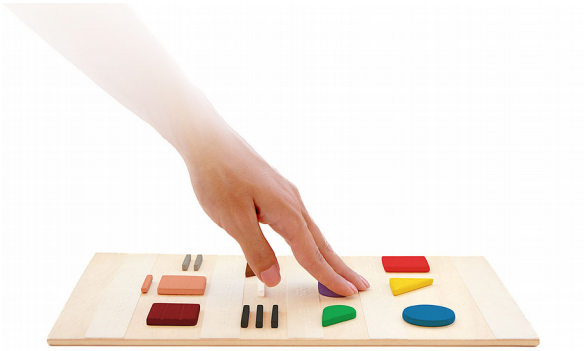


Figura 3.13. Diagrama do código de cor de *Feelipa,* 2009 Fonte:https://feelipa.com/pt/para-deficientes-visuais

CASO DE ESTUDO E

Ficha técnica

Título: *Domino a due e più tessiture*

Instituição: *Istituto dei Ciechi di Milano*

Idade: 3 a 6 anos

Uso: Indivídual ou em pequenos grupos

Categoria: Material tátil

Composto por: Peças com texturas diversas

Domino a due e più tessiture é um jogo constituído por uma ranhura sobre a qual são dispostas peças interligadas, apresentando diferentes texturas que devem ser combinadas em sequência de acordo com o critério de igualdade. Disponibiliza dois níveis de dificuldade: um nível inicial, com apenas dois tipos de textura, e um nível avançado, com maior variedade de texturas e apenas uma combinação possível. Destina-se a crianças dos 3 aos 6 anos e tem como objetivos o desenvolvimento da perceção háptica, a avaliação formal e estética, a descrição das figurações táteis segundo as suas caraterísticas percetivas, relações espaço-temporais e significado das imagens, bem como a apreciação expressivo-artística.

Figura 3.14. *Domino a due e più tessiture* Fonte:http://www.toccaeimpara.com/index.php?option=com_hikashop&ctrl=product&task=show&cid=78&name=domino-a-due-e-piu-tessiture&Itemid=139

CASO DE ESTUDO F

Ficha técnica

Título: *Percorsi ad incastro*

Instituição: *Istituto dei Ciechi di Milano*

Idade: 3 a 6 anos

Uso: Indivídual

Categoria: Material tátil

Composto por: Conjunto de tabuleiros compostos por diversos tipos de textura

Percorsi ad incastro consiste num conjunto de tabuleiros modulares, com diferentes formatos (curvos e angulares), dimensões e texturas. A atividade propõe a desmontagem e reconstrução dos percursos, combinando os elementos correspondentes de acordo com critérios previamente definidos. Este recurso promove a aquisição de conceitos topológicos, a associação e interligação de elementos com formas e texturas iguais, bem como o desenvolvimento da capacidade de memória e de raciocínio lógico, entre outras competências cognitivas.

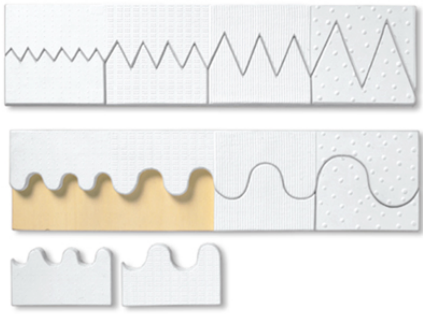


Figura 3.15. *Percorsi ad incastro* Fonte:http://www.toccaeimpara.com/index.php?option=com_hikashop&ctrl=product&task=show&cid=81&name=percorsi-ad-incastro&Itemid=139

CASO DE ESTUDO G

Ficha técnica

Título: *Grande medio piccolo*

Instituição: *Istituto dei Ciechi di Milano*

Idade: 3 a 10 anos

Uso: Indivídual

Categoria: Material tátil

Composto por: Páginas presas por uma espiral, compostas por objetos reais

Grande medio piccolo é composto por um livro de jogos com páginas, presas numa espiral permitindo que estas se possam organizar de diferentes formas possibilitando assim diversas combinações. Apresentam séries de imagens em relevo, dispostas por diferentes tamanhos, e por uma coleção de peças soltas com as mesmas representações visuais e táteis do livro. As peças podem ser organizadas de forma ordenada numa base compartimentada. Este recurso tem como objetivo a identificação e discriminação de formas e tamanhos, bem como a aquisição dos conceitos de ordem crescente e decrescente.

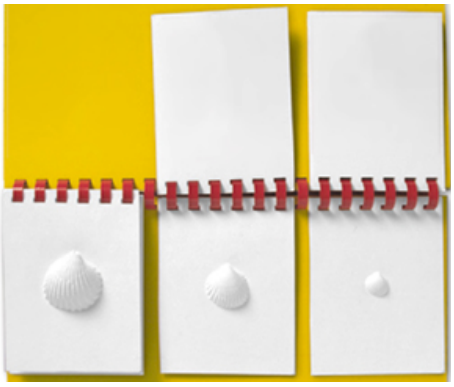


Figura 3.16. *Grande medio piccolo* Fonte:http://www.toccaeimpara.com/index.php?option=com_hikashop&ctrl=product&task=show&cid=86&name=grande-medio-piccolo&Itemid=139

CASO DE ESTUDO H

Ficha técnica

Título: *Toucher Cést jouer*

Autor: Vuokko Nyberg

Edição: Touch LDQR, 2011

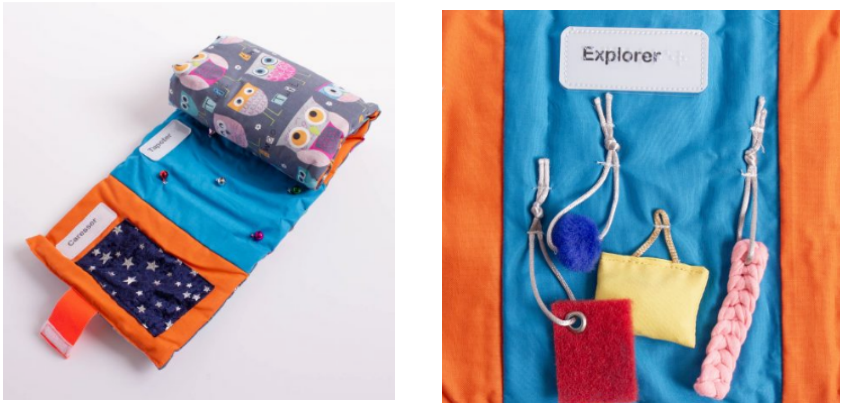
Categoria: Livro tátil

Composto por: 6 páginas, Braille, diferentes materiais e texturas

Tipo de ilustração tátil: Alto contraste, prática

Dimensões: 14x21cm

Toucher Cést jouer, é um livro em acordeão, composto por seis páginas. Este material didático permite através do toque descobertas sensoriais com os dedos e ouvidos, possibilitando que as crianças ganhem experiências muito ricas.

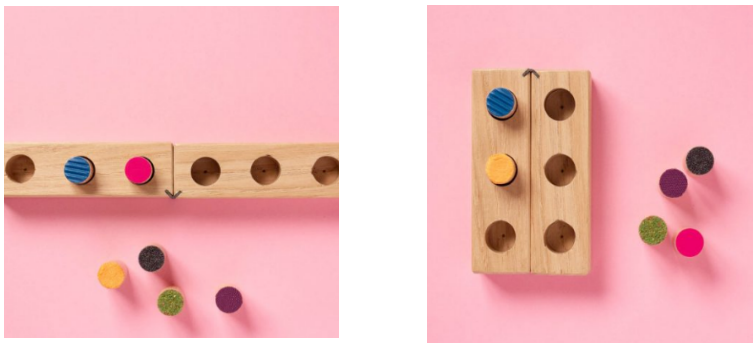


Figuras 3.17. *Toucher Cést jouer* Fonte:https://ldqr.org/catalogue/toucher-cest-jouer/

CASO DE ESTUDO I

Ficha técnica
Título: *Bloc Braille*
Autor: Claudette Kraemer (design)
Edição:LDQR, 2017
Composto por: 6 peões de madeira
Dimensões: 23x24cm

Constituído por seis peões de madeira permite manipular e compor todos os códigos braille, em formato de célula e em formato Perkins. É um material didático bastante ergonómico e possibilita às crianças familiarizarem-se com este tipo de escrita.



Figuras 3.18. *Bloc Braille* Fonte:https://ldqr.org/catalogue/bloc-braille/

CASO DE ESTUDO J

Ficha técnica
Título: *Jogo tátil*
Composto por: Base de madeira com 8 elementos, 4 pares de texturas de feltro, veludo, cotelê, lixa, cordão, espuma, lã, malha e linho
Dimensões: 23x12cm

Jogo sensorial constituído por 8 elementos: 4 pares de textura -feltro, veludo, lixa, cordão, lã, malha e linho. Pensado para todas as idades, este jogo é uma oportunidade para desenvolver a motricidade e a concentração. Proporciona uma experiência enriquecedora através do tato, auxilia no reconhecimento de cores e diferentes tipos de superfícies. Dispõe de materiais seguros e duráveis sendo desenvolvido em madeira.

Figura 3.19. *Jogo tátil* Modelo: NS0522 Fonte:https://silaba.pt/products/jogo-tatil?variant=40784385933371&country=PT&currency=EUR&utm_medium=product_sync&utm_source=google&utm_content=sag_organic&utm_campaign=sag_organic&srsltid=AfmBOooDzHCBapN1xbfgo6omodsV4KtbVe4lq3aVYbv_nph9f45p6Wh8oQg

CASO DE ESTUDO K

Ficha técnica

Título: *Dominó sensorial*

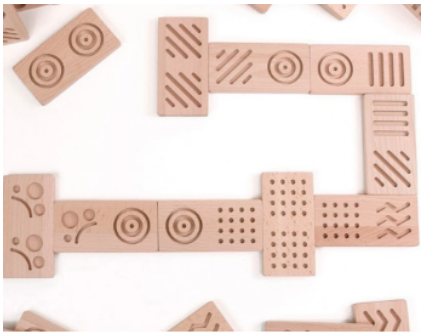
Categoria: Jogo didático

Referência: 16114

Composto por: 28 peças de madeira

Dimensões: 23x12cm

Jogo composto por 28 peças de madeira, sendo que cada peça apresenta texturas diferentes estimulando assim o tato. Concebido para estimular o reconhecimento tátil e servir como ferramenta educativa. É um jogo que não só apoia o desenvolvimento sensorial e cognitivo, como também estimula as capacidades motoras finas, a interação social e a criatividade da criança.



Figuras 3.20. *Dominó sensorial* Fonte:https://www.ideiapackoffice.pt/product/164152-jogo-didatico-andreutoys-domino-sensorial-madeira-28-pecas.html?gad_source=1&gad_campaignid=20568295637&gbraid=0AAAADDO_ldAdWPmLLKcMa_XCDSMtgS0O&gclid=Cj0KCQjw5JXFBhCrARIsAL1ckPt-OMGRPz21tm-0rvmgX81NjQsR5ml8kyxugz9r6Xh_dtRjHoTTqfkaAvc6EALw_wcB

CASO DE ESTUDO L

Título: *Wondrous World*

Ano: 2015

Autora: Zrinka Horvat

Categoria: Livro de imagens táteis

Composto por: Tecido e materiais diversos

Wondrous world é um livro ilustrado tátil para crianças cegas. Este livro narra uma poesia e utiliza um formato não convencional, uma vez que as páginas são separadas, tridimensionais e volumosas. Tal como a autora Zrinka Horvat afirma "a ideia principal deste livro ilustrado tátil era escolher e representar os motivos de forma que não dependessem da memória visual, mas sim de interações táteis e suas associações com os objetos existentes"(Horvat, Z. *Tactile Picture Book.* Consultado em: https://zrinkahorvat.com/).

Figuras 3.21. *Wondrous World,* 2015 Fonte:https://zrinkahorvat.com/tactile-picture-book-for-blind-children

A pesquisa sobre diferentes materiais didáticos constitui uma etapa fundamental nesta investigação, conforme apresentado anteriormente. Este processo permite analisar alguma da oferta disponível no mercado, identificando tanto os materiais mais utilizados como alguns dos temas mais recorrentes junto do público infantil. A recolha de informações possibilitou, ainda, compreender quais os aspetos mais valorizados no design destes materiais, bem como algumas das suas limitações, especialmente no que refere à acessibilidade e à inclusão de crianças com DV.

Os exemplos analisados fornecem uma base sólida para refletir sobre este campo, evidenciando lacunas que justificam a pertinência do presente projeto. Entre essas lacunas, destacam-se a escassez de recursos especificamente concebidos para crianças em idade pré-escolar com DV, bem como a predominância de materiais que se apoiam quase exclusivamente na componente visual, excluindo ou limitando outras formas de perceção sensorial.

Face a estas constatações, torna-se essencial iniciar a fase de desenvolvimento conceptual do produto a conceber. O confronto entre as soluções existentes e as necessidades identificadas orienta o projeto para a construção de um recurso didático que procura responder às necessidades do dia-a-dia das crianças em idade pré-escolar com DV, ao mesmo tempo que contribui para um debate mais amplo sobre a importância da inclusão na educação infantil.

Capítulo 4 - Projeto “[imagens] na ponta dos dedos”

4.1. Introdução ao projeto

O desenvolvimento projetual desta investigação culmina na criação de um conjunto de nove dispositivos didáticos, denominados “[imagens] na ponta dos dedos”. Estes materiais têm como finalidade complementar a investigação teórica e responder às questões emergentes tanto na fase inicial como ao longo de todo o percurso de pesquisa.

A conceção deste conjunto procura, fundamentalmente, contribuir para a reflexão em torno da problemática central que orienta este estudo: é possível que a componente visual e háptica em materiais didáticos destinados a crianças em idade pré-escolar com DV se configure como inclusiva?

Os dispositivos propostos representam, assim, o resultado prático do processo de investigação desenvolvido, procurando traduzir em soluções concretas o conhecimento teórico e empírico acumulado. Mais do que um exercício experimental, estes materiais visam oferecer uma resposta útil e ajustada às necessidades das crianças com DV no contexto pré-escolar, promovendo aprendizagens significativas e fomentando práticas educativas mais inclusivas.

4.2. Metodologia adotada

O desenvolvimento de qualquer projeto, seja ele de natureza científica, artística ou técnica, requer a adoção de uma metodologia estruturada, capaz de orientar as diferentes etapas do processo. No contexto do design, a utilização de um método claro assegura coerência, lógica e fundamentação nas decisões criativas, permitindo que estas se apoiem em referências e critérios consistentes. Uma abordagem metodológica bem definida possibilita ainda organizar ideias, definir objetivos, analisar informações de forma sistemática e encontrar soluções fundamentadas para o problema em questão.

O presente trabalho recorre à **metodologia projetual**, definida como um conjunto de operações dispostas segundo uma ordem lógica, que visa alcançar soluções eficientes para problemas específicos. Para a elaboração deste projeto, adotou-se o método projetual de **Bruno Munari**

(1981)[29], reconhecido por seguir uma estrutura lógica e funcional, capaz de guiar o desenvolvimento de soluções visuais mesmo em contextos onde a participação direta do público-alvo é limitada. Este método privilegia a experimentação, permitindo revisões e ajustes ao longo do processo, de modoa aperfeiçoar o projeto de forma não linear e flexível. Como afirma Munari:

> "o método projetual para o designer não é nada de absoluto nem definitivo; é algo que se pode modificar se se encontrarem outros valores objetivos que melhorem o processo. E isso liga-se à criatividade do projetista que, ao aplicar o método, pode descobrir algo para o melhorar" (Munari, 2024, pp.21-22).

Munari concebe o projeto como um percurso lógico e criativo, no qual a resolução de problemas e a criação de soluções não se baseiam apenas na intuição ou no gesto artístico, mas em um processo racional composto por etapas bem definidas. Estas etapas constituem um referencial metodológico, podendo ser adaptado de acordo com as necessidades e especificidades de cada projeto.

O autor organiza o processo projetual em **doze etapas**, que fornecem um referencial metodológico adaptável às necessidades específicas de cada projeto: 1) Problema; 2) Definição do problema; 3) Componentes do problema; 4) Recolha de dados; 5) Análise de dados; 6) Criatividade; 7) Materiais e tecnologia disponíveis; 8) Experimentação; 9) Modelo; 10) Verificação; 11) Desenho construtivo; 12) Solução.

O processo inicia-se pela identificação do **problema**, que "resulta de uma necessidade" concreta (Archer *cit. por* Munari, 2024, p.39), sendo necessário identificar claramente a necessidade a que se pretende dar resposta. Como salienta Munari, "o problema não se resolve por si só, no entanto, contém já todos os elementos para a sua solução, é necessário conhecê-los e utilizá-los no projeto de solução" (Munari, 2024, p.41). Nesta fase, cabe ao designer definir e esclarecer o problema, lançando as bases para o desenvolvimento das etapas subsequentes.

Na segunda etapa, procede-se à **definição do problema**, que deve estar claramente delimitado para permitir o avanço para as fases que se seguem do método de Bruno Munari. Seguidamente, identificam-se os **componentes do problema**, subdividindo-o em múltiplos subproblemas. Esta divisão facilita a resolução do problema geral, permitindo tratá-lo de forma segmentada e mais manejável. Nas palavras de Archer, citado por Munari, "um problema singular de design é um conjunto de muitos subproblemas" (Archer 1967 *cit. por* Munari, 2024, p.48).

[29] A 1ª edição do livro *Da Cosa Nasce Cosa* é do ano de 1981 contudo, a edição consultada é de 2024.

Seguidamente, procede-se à **recolha de dados**, ou seja, à análise do que já existe de semelhante ou com caraterísticas idênticas ao objeto ou problema em estudo. Esta etapa permite, em conjunto com a **análise de dados**, identificar oportunidades para desenvolver soluções inovadoras. A avaliação cuidadosa de trabalhos semelhantes é essencial para assegurar que a proposta final apresente valor acrescentado em relação ao que já se encontra disponível.

A partir desta fase, utiliza-se a **criatividade** na elaboração de soluções, integrando todas as informações adquiridas ao longo da pesquisa. São aplicadas estratégias como associações mentais e *brainstorming* visando o esboço de ideias preliminares e a exploração de possíveis caminhos do que se pretende desenvolver.

A etapa seguinte consiste na elaboração de **modelos** representativos do projeto, cuja função é materializar a proposta de forma tangível, permitindo observar e compreender o seu funcionamento. Estes modelos oferecem uma oportunidade de avaliar de forma preliminar a pertinência e a eficácia da solução, verificando se esta consegue responder adequadamente ao problema inicialmente identificado.

Em qualquer fase do projeto, a metodologia de Munari admite retrocessos, dado que se trata de um método de experimentação. A etapa seguinte consiste na **verificação**, durante a qual é importante avaliar o trabalho a partir da perspetiva de quem irá utilizar a solução desenvolvida. Nesta fase, determina-se se a proposta pode avançar para algo definitivo ou se há necessidade de ajustes para corrigir aspetos que não ficaram bem delineados.

De acordo com Munari, a etapa dos **desenhos construtivos** marca o momento em que o projeto deixa de ser apenas uma ideia ou um protótipo exploratório, transformando-se numa proposta pronta para execução. No método projetual, esta fase ocorre após a verificação do modelo, ou seja, quando o designer confirma que a solução funciona e responde adequadamente ao problema identificado. O autor salienta que o desenho construtivo deve ser universal, seguindo convenções gráficas e técnicas padronizadas, e deve conter todas as informações necessárias à sua concretização, incluindo dimensões precisas, materiais e acabamentos. Assim, esta etapa representa a formalização completa do projeto, em que a linguagem visual criativa se converte em especificações técnicas objetivas, garantindo que a solução concebida possa ser fabricada com exatidão e qualidade.

A etapa final do método projetual de Bruno Munari, designada como **solução**, corresponde ao momento em que o projeto alcança a sua forma definitiva. Trata-se da concretização da resposta ao problema inicialmente identificado, resultante de um processo estruturado que integrou pesquisa, análise, utilização da criatividade, experimentação e verificação. Nesta fase, a proposta encontra-se plenamente definida, detalhada e representada por meio de desenhos construtivos, estando, portanto, pronta para ser produzida ou implementada.

A solução sintetiza todas as decisões criativas e técnicas tomadas ao longo do percurso metodológico, refletindo a coerência entre os objetivos estabelecidos e as restrições identificadas. Assim, esta fase constitui a culminação do processo, assegurando que o resultado final esteja em conformidade com as necessidades a que se propõe responder. Apesar de ser a etapa conclusiva, Munari reforça que o método projetual permanece flexível e adaptável: as fases, embora organizadas de forma lógica, não são rigidamente lineares, permitindo revisões e aprimoramentos sempre que surgirem oportunidades de aperfeiçoamento (Munari, 2024).

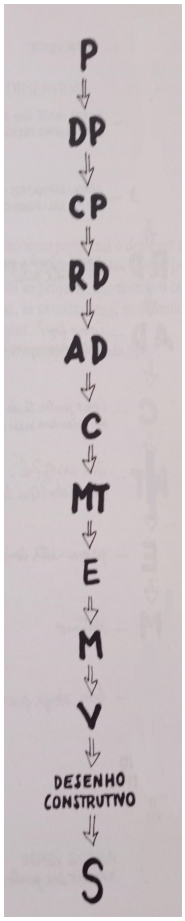


Figura 4.1. Etapas da Metodologia de Bruno Munari (digitalização do esquema do livro *"*Das coisas nascem coisas", Bruno Munri, 2024, p. 65)

4.3. Conceção e desenvolvimento do projeto "[imagens] na ponta dos dedos"

O desenvolvimento deste projeto não ocorreu de forma linear, mas sim por meio de múltiplas fases e processos que, por vezes, envolveram retrocessos. Como ressalta Munari (2024), "o método projetual para o designer não é nada de absoluto ou definitivo; é algo que se pode modificar se se encontrarem outros valores objetivos que melhorem o processo" (p.21). Neste contexto, apresentam-se, a seguir, as principais etapas pelas quais o produto evoluiu até atingir o seu resultado final, assim como algumas das limitações identificadas ao longo do processo.

O desenvolvimento cognitivo e motor das crianças em idade pré-escolar é fortemente condicionado pelos materiais didáticos a que têm acesso. Estes recursos desempenham um papel essencial no estímulo da aprendizagem, na aquisição de novos conhecimentos e no desenvolvimento de competências fundamentais para a interação com o meio envolvente. Contudo, verifica-se que, apesar da sua relevância, a oferta de materiais adaptados e inclusivos para crianças com DV permanece limitada.

Esta escassez representa um desafio significativo, restringindo o acesso dessas crianças a experiências educativas que favoreçam o desenvolvimento pleno das suas capacidades. O mercado, em grande parte, não reconhece este segmento como economicamente atrativo, contribuindo para a reduzida disponibilidade de soluções adequadas a estas necessidades específicas.

Do ponto de vista do design, é importante que o trabalho do designer incorpore uma responsabilidade social, procurando resolver problemas que impactam a comunidade. No caso das crianças com DV em idade pré-escolar, a escassez de materiais que lhes permitam explorar, brincar e aprender conceitos básicos do dia-a-dia constitui uma problemática que merece atenção. O desenvolvimento de soluções inclusivas possibilita o acesso a recursos que promovem a autonomia, a aprendizagem e a integração social.

Assim, a presente investigação surge da necessidade de repensar a componente visual e háptica nos materiais didáticos, com o objetivo de torná-los mais inclusivos para crianças com DV. Neste estudo procuramos analisar em que medida essas componentes podem ser adaptadas para melhor responder às necessidades específicas deste público. A questão central que orienta todo o trabalho é, portanto:

"Pode a componente visual e háptica em materiais didáticos, para crianças em idade pré-escolar com deficiência visual, ser inclusiva?"

O desenvolvimento projetual desta investigação dá origem a um conjunto de materiais didáticos, concebidos com o objetivo de complementar a pesquisa teórica e aprofundar as conclusões derivadas da revisão bibliográfica, permitindo assim obter respostas à questão de investigação formulada.

4.3.1. Público a que se destina

Partindo da questão de investigação: pode a componente visual e háptica em materiais didáticos, para crianças em idade pré-escolar com DV, ser inclusiva? define-se o **público-alvo** como crianças em idade pré-escolar (dos 3 aos 6 anos de idade) com DV, abrangendo desde crianças com baixa visão até crianças com cegueira.

Para o desenvolvimento do produto final, analisa-se e compreende-se um conjunto de componentes que influenciam diretamente a problemática em questão. Inicialmente, considera-se o perfil e as necessidades específicas do público-alvo, tendo em conta as diferentes formas e graus de DV, bem como as suas capacidades sensoriais.

Adicionalmente, consideram-se algumas dificuldades inerentes à DV, que exigem adaptações na forma, na seleção de materiais, na utilização de contraste e em outros aspetos visuais e táteis dos recursos didáticos, conforme já referenciado anteriormente.

Define-se, por fim, que a função principal do produto consiste na promoção e desenvolvimento cognitivo e motor das crianças, por meio de soluções que integrem a componente visual de forma inclusiva, contribuindo para a sua autonomia.

Acreditando que o design, ao explorar a dimensão tátil e simbólica dos materiais, pode proporcionar experiências educativas significativas e estimular a construção de imagens mentais em crianças com DV, mesmo na ausência da visão, procuramos, a partir desta perspetiva, definir o tema a desenvolver no projeto prático.

4.3.2. Procura do tema

A definição do tema a desenvolver nos materiais didáticos constitui, num primeiro momento, um desafio. Inicialmente, não se dispunha de uma orientação precisa quanto ao caminho a seguir, dado que o campo de estudo apresentava diversas possibilidades de abordagem. Contudo, através da análise de materiais já existentes, foi possível identificar um conjunto de lacunas e dificuldades específicas que se revelam fundamentais para a construção de uma linha orientadora do projeto, permitindo definir a temática a desenvolver.

Com foco central nas crianças com DV em idade pré-escolar, procura-se desenvolver um projeto capaz de responder, de forma pertinente e sensível, às necessidades reais do seu quotidiano. O objetivo primordial consiste em criar uma ferramenta didática que não apenas facilite a compreensão do mundo que as rodeia, mas que também promova a autonomia e estimule o desenvolvimento cognitivo e sensorial, respeitando as suas caraterísticas e potencialidades de cada criança.

Neste contexto, opta-se por trabalhar o conceito de opostos, reconhecendo a sua importância no processo de aprendizagem nesta fase do desenvolvimento infantil. A compreensão dos opostos é fundamental para o estabelecimento de relações de contraste, comparação e categorização, competências essenciais para o pensamento lógico e para a construção de significados.

Figura 4.2. Ideias de opostos

Diante da ampla variedade de pares de opostos possíveis, opta-se por selecionar aqueles que se relacionam de forma direta com o universo experiencial das crianças, permitindo que possam ser explorados de forma prática nas suas rotinas diárias. A escolha baseia-se em critérios de pertinência, funcionalidade e acessibilidade sensorial.

São, assim, selecionados os seguintes pares de opostos: **o todo/as partes; dentro/fora; dia/noite; igual/diferente; grande/pequeno; fechado/aberto; cheio/vazio; pouco/muito** e **feliz/triste**. Estes conceitos são escolhidos não apenas pela sua relevância na vida diária das crianças, mas também pelo seu potencial de exploração através da atividade tátil e interativa, considerando as especificidades das crianças com DV.

Este conjunto de pares de opostos, intitulado "[imagens] na ponta dos dedos", sublinha a centralidade da perceção tátil na experiência sensorial das crianças com DV. Através da exploração manual e da interação direta com os materiais, as crianças são capazes de compreender e distinguir pares de opostos presentes no seu dia-a-dia. O nome escolhido reforça, assim, a importância da atividade tátil na construção do conhecimento e na formação de imagens, sejam elas físicas ou mentais.

O objetivo principal é proporcionar uma experiência de aprendizagem significativa, que estimule o desenvolvimento cognitivo, sensorial e linguístico, procurando respeitar os princípios da acessibilidade e da inclusão. Cada dispositivo foi concebido de modo a promover associações concretas entre os conceitos opostos, procurando apoiar a construção de conhecimento de forma lúdica, intuitiva e ajustada às necessidades do público-alvo.

O desenvolvimento projetual da presente investigação resulta, portanto, na criação de um conjunto de materiais didáticos, composto por nove dispositivos táteis, sendo cada um dedicado a um par de opostos.

4.3.3. Pensar a solução: da ideia à conceção

Uma vez definidos os opostos a trabalhar e estabelecido que o produto final se materializaria num conjunto de materiais didáticos direcionado a crianças em idade pré-escolar com DV, torna-se possível refletir cuidadosamente sobre a conceção e o desenvolvimento do mesmo, de modo a garantir que resulte num objeto seguro, acessível, funcional e inclusivo.

Inicialmente, são desenvolvidos protótipos preliminares para cada par de opostos, recorrendo à utilização de cartão, folhas brancas, x-ato, compasso e tesoura, conforme ilustrado na figura 4.3.

Durante a elaboração destes primeiros protótipos, verifica-se que a apresentação dos conceitos de opostos em dispositivos independentes poderia dificultar a associação por parte das crianças com DV. Esta configuração aumentava a probabilidade de confusão na correspondência dos pares e, consequentemente, pode comprometer o interesse e a motivação para a exploração dos dispositivos. Paralelamente, constata-se que determinados opostos são mais facilmente compreendidos quando apresentados conjuntamente, numa mesma unidade visual e tátil.

Deste modo, opta-se por integrar cada par de opostos num único dispositivo, em vez de utilizar dois dispositivos separados para representar o mesmo par. Esta solução permite, não só uma melhor associação entre os conceitos, como também garante uniformidade na linguagem visual e tátil em todo o conjunto, reforçando a coerência e eficácia pedagógica do produto, bem como a sua função inclusiva.

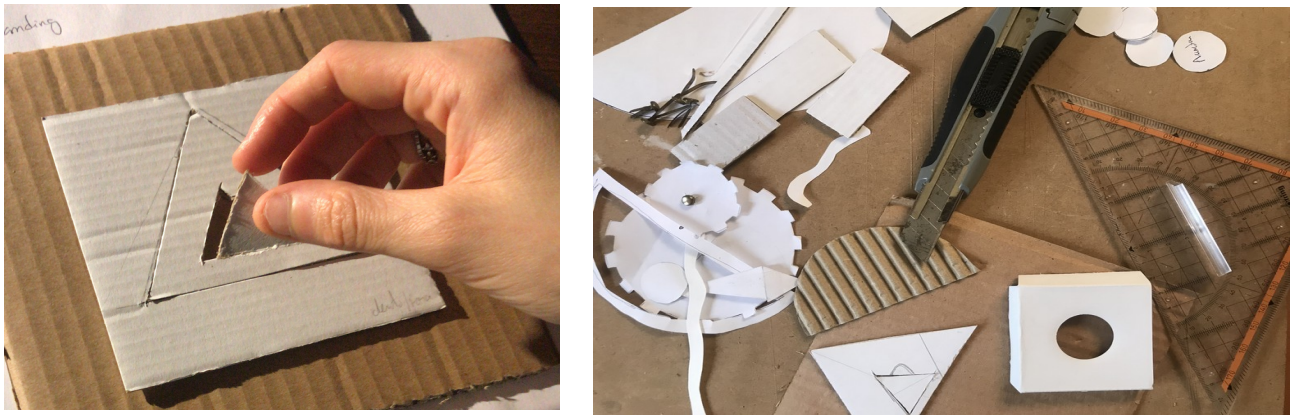


Figura 4.3. Processo de elaboração dos primeiros protótipos

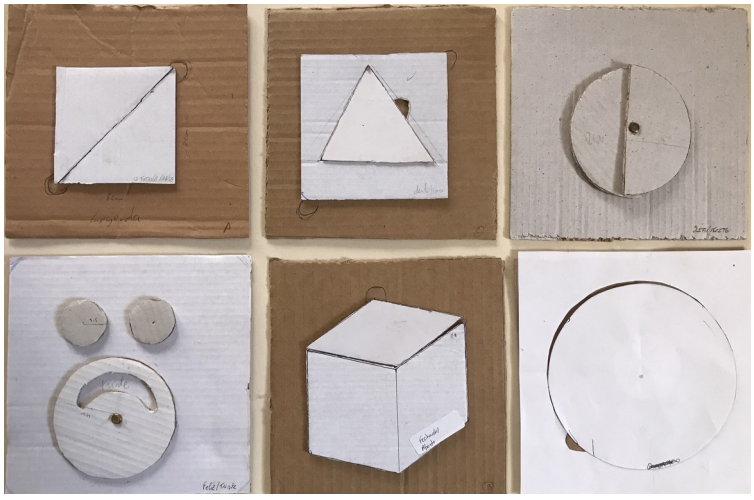


Figura 4.4. Primeiros Protótipos de 6 pares de opostos realizados em cartão e papel

Para a elaboração de cada conjunto de opostos, opta-se pela utilização de formas geométricas simples, como o círculo, o triângulo e o quadrado, por se tratarem de elementos básicos, de fácil reconhecimento e interpretação por crianças desde idades muito precoces. Tal como destaca **Filipa Pires** (2011) "as formas geométricas são do conhecimento de todos os indivíduos desde os primeiros anos de vida, sendo por isso facilmente identificadas mesmo por pessoas com DV" (p.192).

A relevância da utilização destas três formas geométricas simples fundamenta-se em princípios do desenvolvimento cognitivo infantil, os quais indicam que formas elementares são mais facilmente percecionadas, memorizadas e diferenciadas por crianças em idade pré-escolar, constituindo uma base para aprendizagens subsequentes mais complexas. Ao recorrer a representações visuais elementares, procura-se assegurar que a atenção da criança se mantém direcionada para a compreensão da relação entre os conceitos opostos apresentados. Esta abordagem contribui, simultaneamente, para a uniformidade visual e tátil do material, garantindo coerência e clareza na comunicação dos conteúdos.

Cada dispositivo é acompanhado por uma legenda em braille[30], indicando o nome dos conceitos opostos representados. Embora, na faixa etária do pré-escolar, as crianças com DV ainda não possuam competências de leitura plenamente desenvolvidas, esta estratégia permite um primeiro contacto com o sistema braille, facilitando a familiarização precoce com esta linguagem. Paralelamente, a presença de legendas e, texto serve de apoio a educadores ou familiares que acompanham a criança na interpretação dos dispositivos.

Além disso, os dispositivos são concebidos para serem interativos, permitindo à criança manipular os elementos - rodando-os, encaixando-os ou retirando-os - de modo a estimular a curiosidade e promover a exploração tátil. Esta abordagem visa não apenas aumentar o envolvimento com o material, mas também reforçar a motivação e interesse pela atividade, potencializando o desenvolvimento das capacidades cognitivas e motoras das crianças.

[30] Todo o texto em braille presente no projeto "[imagens] na ponta dos dedos" foi gerado através do site https://www.atractor.pt/mat/matbr/matbraille.html

4.3.4. Desenvolvimento conceitual: dispositivos táteis

Dia/Noite

Na representação visual do conceito de "dia/noite", observa-se, de forma recorrente em jogos, livros e materiais didáticos, a associação do sol ao dia e da lua à noite. Partindo desta convenção simbólica e privilegiando o recurso a formas geométricas simples, definiu-se uma correspondência em que o sol é representado por um círculo e a lua por metade de um círculo.

Com o intuito de traduzir o movimento de transição entre o dia e a noite (e vice-versa), de forma dinâmica e interativa, opta-se por desenvolver um mecanismo em que o círculo que representa o dia, ao ser girado, transforma-se na metade de círculo que simboliza a noite. Este movimento de rotação possibilita a sobreposição de uma parte do círculo sobre a outra, reforçando tátilmente a perceção de mudança temporal.

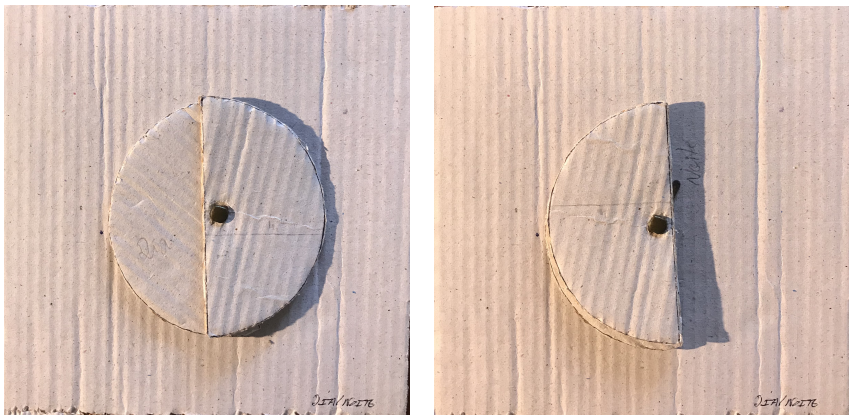


Figura 4.5. Protótipo do oposto "dia/noite"

Feliz/Triste

Seguindo a mesma lógica de representação dinâmica, o par "feliz/triste" foi concebido a partir da utilização de um círculo, no qual a abertura interna pretende representar a boca. Este elemento, ao ser rodado, altera a configuração da expressão facial: de uma curvatura voltada para cima (o sorriso), que simboliza o estado "feliz", para uma curvatura invertida, que remete ao estado "triste", e vice-versa.

Este mecanismo simples e intuitivo permite que a criança compreenda de forma direta e interativa a oposição entre as duas expressões emocionais. Além disso, promove a exploração tátil e estimula o

reconhecimento das emoções, contribuindo para o desenvolvimento da competência socioemocional em contexto lúdicos.

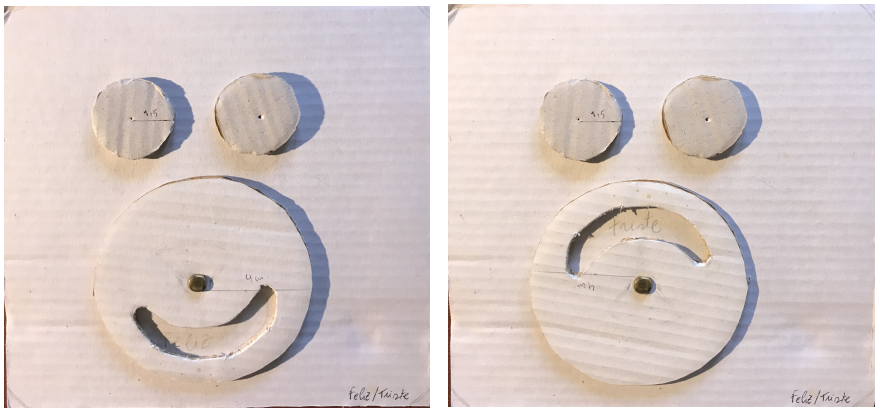


Figura 4.6. Protótipo do oposto “feliz/triste”

Grande/Pequeno

Para a representação do par “grande/pequeno”, a inspiração foi procurada nas tradicionais *matrioskas* - brinquedos russos compostos por um conjunto de bonecas de madeira que se encaixam sucessivamente umas nas outras, da maior até à mais pequena. Adaptando esse princípio ao projeto, optou-se pela utilização de um círculo de maior dimensão, no interior do qual se encontra oculto um círculo mais pequeno.

Este conceito adquire novas configurações no momento da sua concretização prática, conforme será explicado mais à frente.

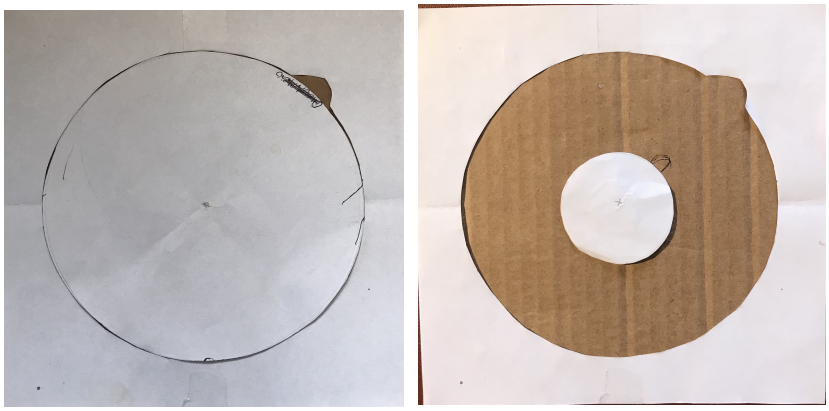


Figura 4.7. Protótipo do oposto “grande/pequeno”

Dentro/Fora

Para representar o conceito “dentro/fora”, recorreu-se novamente a formas geométricas básicas, de modo a garantir clareza e fácil interpretação pelas crianças. Desenvolveu-se, assim, um quadrado que contém no seu interior um triângulo amovível. Quando o triângulo está colocado no interior do quadrado, simboliza o conceito de “dentro”; quando retirado e colocado fora da forma-base, passa a representar o conceito “fora”. Esta solução procura traduzir de forma concreta e manipulável uma noção espacial fundamental, permitindo à criança explorar fisicamente a dualidade entre interioridade e exterioridade e reforçar a compreensão através da interação tátil.

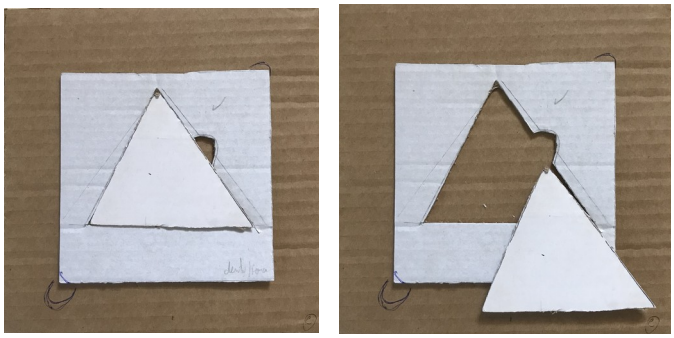


Figura 4.8. Protótipo do oposto “dentro/fora”

Cheio/Vazio

Para representar o conceito de “cheio/vazio”, utilizou-se como base o círculo, enquanto forma elementar. Este elemento foi concebido de modo amovível, permitindo duas situações distintas. quando o círculo está presente, o dispositivo transmite a noção de “cheio”; quando retirado, a sua ausência traduz a ideia de “vazio”. Assim, a criança apreende a oposição entre os dois conceitos através da experiência tátil, manipulando o objeto e associando a presença ou ausência da forma a estados contrários. Desta forma, uma noção espacial e quantitativa, muitas vezes abstrata, é transformada em algo palpável e intuitivo, adequado à faixa etária em questão.

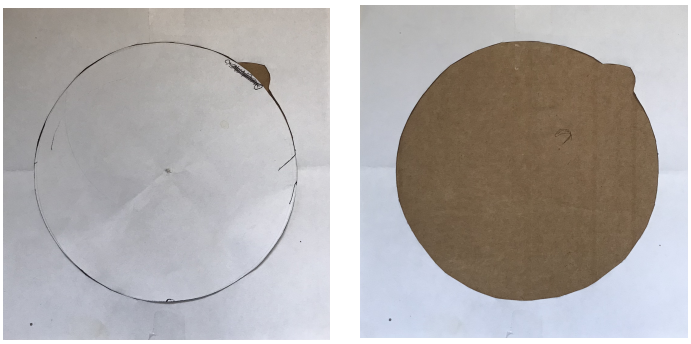


Figura 4.9. Protótipo do oposto “cheio/vazio”

O Todo/As Partes

O conceito “o todo/as partes” foi representado através de um quadrado, escolhido pela sua simplicidade geométrica e pela possibilidade de ser dividido em dois triângulos que, ao serem unidos, reconstituem a forma inicial. O quadrado corresponde, assim, à noção de “todo”, enquanto cada triângulo, isoladamente, representa “as partes” que o compõem.

Esta solução permite às crianças com DV compreender, de forma concreta e tátil, a relação entre um elemento completo e as suas subdivisões. Ao manipular os triângulos e juntá-los para formar novamente o quadrado, a criança experiencia fisicamente a passagem do “todo” para “as partes” e vice-versa, estabelecendo uma associação prática e intuitiva entre um conceito abstrato e a sua representação.

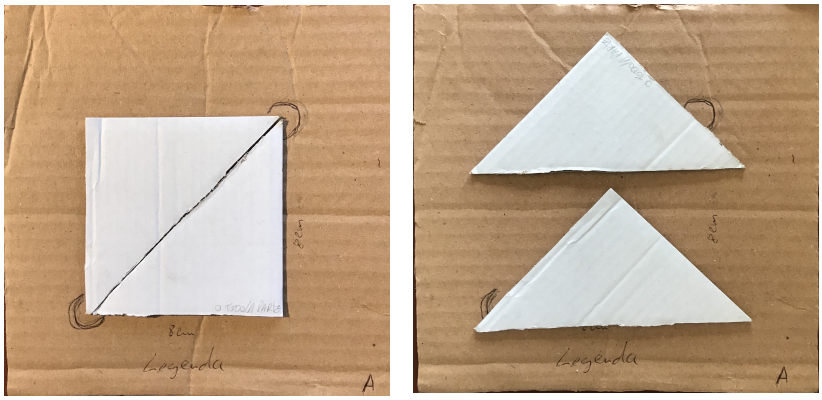


Figura 4.10. Protótipo do oposto “o todo/as partes”

Pouco/Muito

O conceito “pouco/muito” foi representado através de círculos. Para transmitir a ideia de “muito”, vários círculos foram agrupados, criando a perceção de abundância. Já o “pouco” é expresso por apenas dois círculos, estrategicamente posicionados para sugerir escassez.

Esta solução visual e tátil procura tornar clara a diferença entre a presença reduzida e a abundante de elementos num mesmo espaço. A simplicidade da forma escolhida assegura que a atenção da criança se concentre na quantidade representada, favorecendo a compreensão do contraste entre “pouco” e “muito”. Além disso, o recurso à repetição reforça a perceção tátil da quantidade, permitindo uma experiência de aprendizagem acessível e significativa para as crianças.

A relevância deste conceito vai além da sua dimensão linguística, estando diretamente ligada ao desenvolvimento lógico-matemático. A distinção entre “pouco” e “muito” constitui uma etapa

fundamental para a aquisição de noções de contagem, comparação e proporção, que servirão de base a aprendizagens futuras. A experiência tátil destas diferenças oferece, assim, uma forma concreta e integrada de aprender conceitos abstratos, fortalecendo as capacidades cognitivas e de raciocínio da criança.

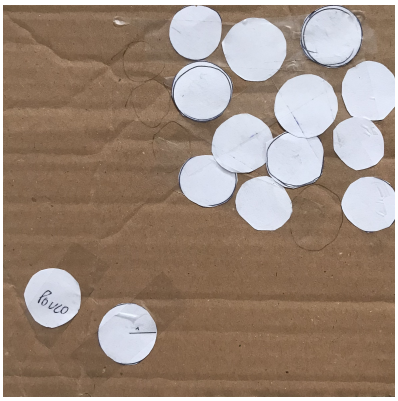


Figura 4.11. Protótipo do oposto “pouco/muito”

Fechado/Aberto

O conceito “fechado/aberto” foi inicialmente representado através de um cubo concebido como uma caixa. A parte superior foi desenhada como uma peça amovível, permitindo à criança retirá-la ou voltar a colocá-la, de modo a simbolizar as duas situações opostas: com a tampa colocada, o cubo encontra-se “fechado”; ao ser removida, encontra-se “aberto”.

Esta proposta oferece uma experiência interativa, em que a distinção entre os conceitos é compreendida pela manipulação direta. A escolha da forma cúbica, remetendo para a ideia universal de “caixa”, facilita em termos visuais, a associação entre o abstrato (aberto/fechado) e o concreto (tampa removível).

Na prática, contudo, esta primeira solução não se revelou adequada, uma vez que assentava num critério essencialmente visual - a associação do cubo à caixa - que poderia não ser interpretado de forma imediata por uma criança com DV, sobretudo em casos de cegueira congénita. Por essa razão, o conceito acabou por assumir novas configurações, aspeto que será explicado e apresentado mais à frente neste trabalho.

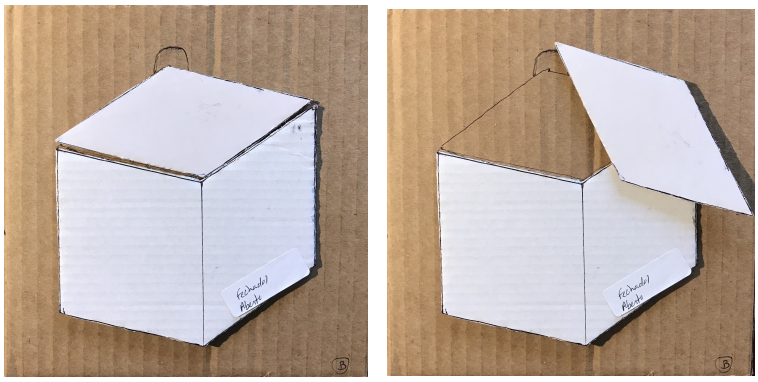


Figura 4.12. Protótipo do oposto “fechado/aberto”

Igual/Diferente

O conceito de “igual/diferente” foi representado através da oposição entre regularidade e diversidade. Para simbolizar o “igual”, utilizou-se a repetição de quadrados com as mesmas dimensões, dispostos de forma regular num dos lados do dispositivo. A escolha desta figura justifica-se pela sua uniformidade, já que todos os lados são equivalentes, transmitindo de forma clara a ideia de igualdade e repetição.

A noção de “diferente”, no lado oposto do dispositivo, é expressa através de uma composição variada de triângulos, círculos e quadrados, distintos entre si tanto pela forma como pela disposição. Esta solução permite que a criança, por meio da exploração tátil, perceba que a diferença está ligada à diversidade e à ausência de repetição direta entre os elementos.

Do ponto de vista pedagógico, este contraste estimula competências fundamentais como a comparação, a categorização e a discriminação de elementos, que sustentam aprendizagens posteriores em áreas como a matemática e a linguagem. Ao mesmo tempo, reforça a perceção de padrões e o raciocínio lógico, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo global da criança.

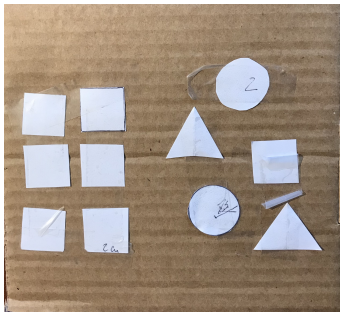


Figura 4.13. Protótipo do oposto “igual/diferente”

4.3.5. Desenvolvimento formal: à procura de um protótipo

No que se refere ao formato, os dispositivos foram concebidos em estrutura quadrada, com dimensões de 18 cm por 18 cm. Estas medidas foram consideradas as mais adequadas para a faixa etária em questão, permitindo que as crianças em idade pré-escolar segurem e explorem o material de forma confortável. Adicionalmente, todos os cantos foram arredondados, com o intuito de garantir segurança no manuseamento, prevenindo eventuais riscos de lesão e proporcionando uma interação mais agradável com o objeto.

Quanto à seleção dos materiais, surgiu inicialmente alguma indecisão entre a utilização de madeira ou acrílico. Para avaliar qual seria o mais adequado à proposta e ao público-alvo, foi realizada uma experiência prática em ambos os materiais, recorrendo ao corte a laser. Este procedimento permitiu analisar de forma comparativa as suas propriedades e compreender qual deles respondia de forma mais eficaz às exigências do projeto.

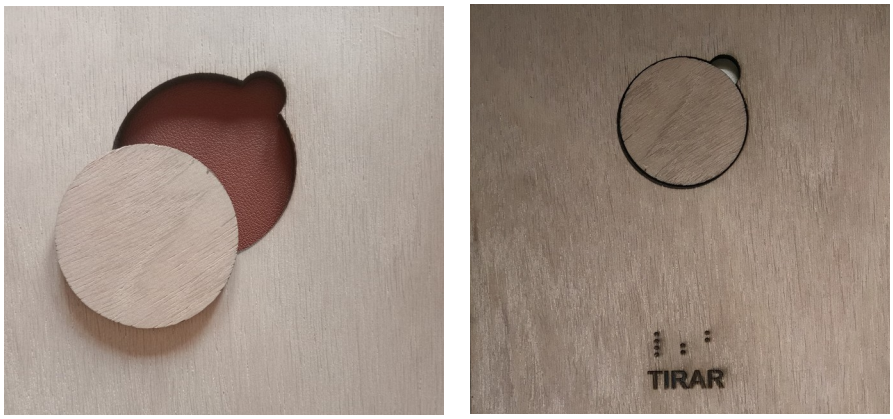


Figura 4.14. Primeira experiência em madeira

Figura 4.15. Primeira experiência em acrílico

Após esta experiência, verificámos que a madeira apresentava uma textura bastante agradável ao toque, transmitindo uma sensação de“calor”e proximidade, enquanto o acrílico, por se tratar de uma superfície muito lisa e uniforme, transmitia uma sensação de “frieza”. Outro fator determinante na escolha do material foi a sua resistência: a madeira revelou-se ser um material de elevada durabilidade, caraterística essencial considerando que o material seria frequentemente manipulado e explorado pelo tato por crianças em idade pré-escolar, O acrílico, em contrapartida, apresentava maior fragilidade, podendo partir-se com relativa facilidade.

A textura natural da madeira constitui também um estímulo acrescido para o sentido do tato, aspeto particularmente relevante no caso de crianças com DV, para as quais a perceção tátil desempenha um papel central na compreensão e interação com o mundo. Assim, decidimos utilizar a madeira como material principal do nosso projeto. Especificamente, optou-se pela utilização de placas de bétula com 4mm de espessura, por se tratar da opção mais fina disponível. Idealmente, a espessura pretendida situar-se-ia entre 2 e 3 mm, uma vez que cada dispositivo precisava de ser composto por duas placas, de modo a permitir o encaixe das peças amovíveis sem que o conjunto final se tornasse demasiado espesso.

Definido o material principal, concluímos que o corte a laser seria a técnica mais adequada para garantir a precisão e a definição necessárias em cada um dos dispositivos. Para tal, foi necessário vetorizar previamente os protótipos, tarefa que realizámos através do software CorelDraw.

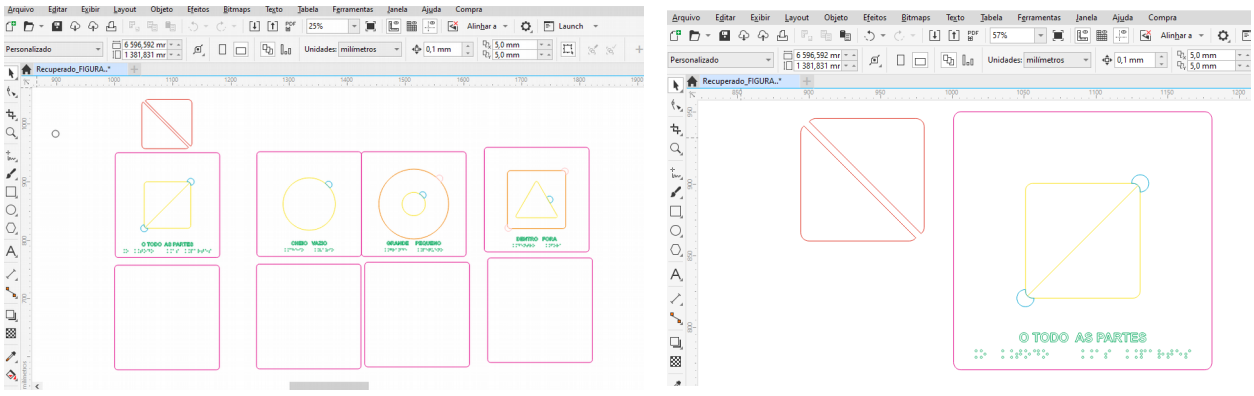


Figura 4.16. Vetorização dos protótipos com a utilização do programa CorelDraw

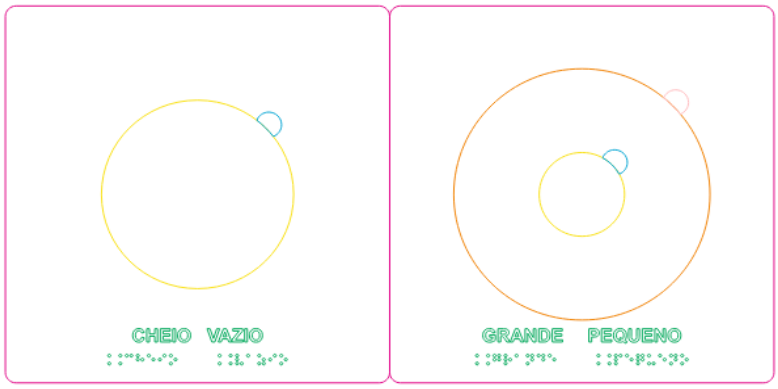


Figura 4.17. Protótipos vetorizados preparados para o corte a laser

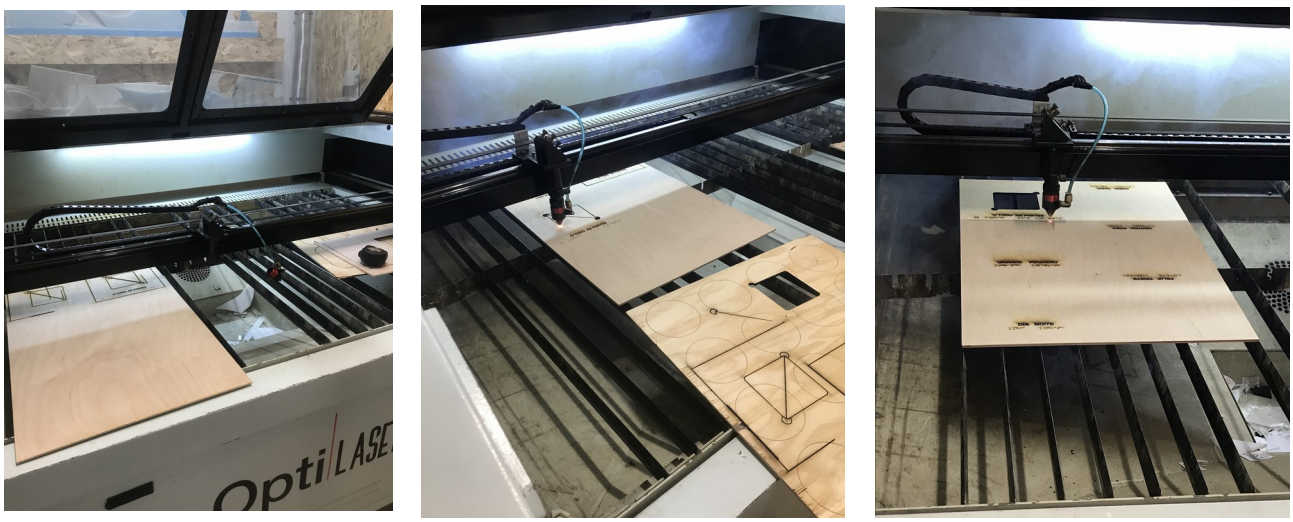


Figura 4.18. Máquina do laser a cortar os dispositivos

Após a realização do primeiro teste de corte a laser, verificámos que seria necessário ampliar tanto o tamanho do título como os pontos em braille, de modo a facilitar a leitura háptica e garantir maior acessibilidade.

Durante este processo, constatámos também a necessidade de reformular alguns conceitos inicialmente previstos. O par “grande/pequeno”, por exemplo, estava inicialmente pensado para ser representado por um círculo maior que ocultava um círculo mais pequeno no seu interior (como referido anteriormente na apresentação da explicação dos conceitos). Contudo, a espessura das placas de madeira de bétula não permitia a execução desta solução, inviabilizando a sobreposição pretendida. Perante esta limitação técnica, optámos por desenhar o círculo menor dentro do círculo maior (fig.4.19), ambos amovíveis, o que permitia a comparação direta entre as duas dimensões (grande e pequeno). No entanto, ao concluirmos o corte de todos os conceitos, verificámos que esta

solução apresentava uma semelhança evidente com o conceito “dentro/fora”, representado por um quadrado que continha no seu interior um triângulo amovível (figura.4.19).

Para evitar redundâncias, repensámos a proposta e mantivemos a utilização de dois círculos de tamanhos distintos, mas agora dispostos lado a lado. Desta forma, quando retirados da base, a criança dispõe de duas figuras independentes - um círculo maior e um círculo mais menor - que representam, de forma clara e diferenciada, o conceito “grande/pequeno” (figura.4.20).

De igual modo, o conceito “fechado/aberto” sofreu alterações. Inicialmente, este seria representado por um cubo com uma das faces amovíveis (como referido anteriormente na apresentação da explicação dos conceitos), mas rapidamente concluímos que a sua execução se revelava bastante complexa em comparação com os restantes pares de opostos. Assim, optámos por simplificar a proposta, substituindo-a pela representação de uma janela, elemento mais direto e de fácil associação à dualidade “fechado/aberto” (figura.4.21).

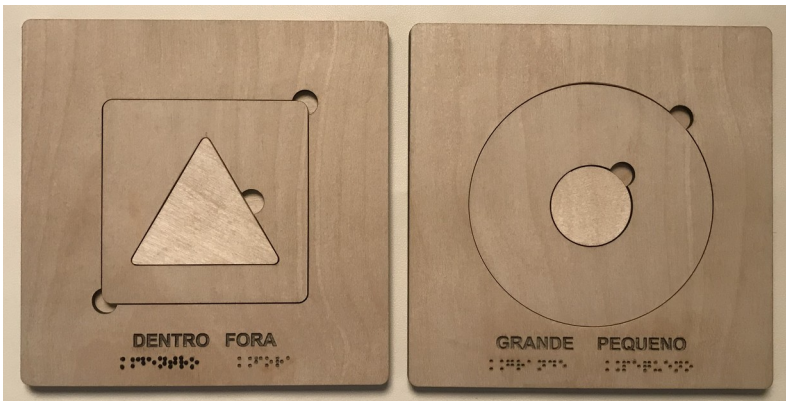


Figura 4.19. Dispositivos iniciais dos opostos “grande/pequeno” e “dentro/fora”

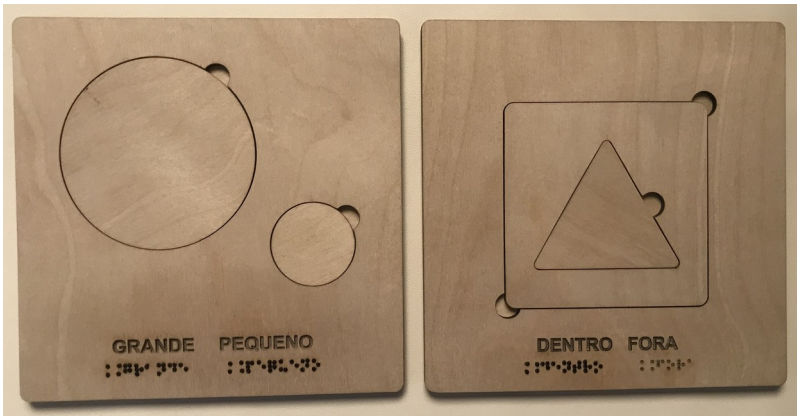


Figura 4.20. Dispositivos finais dos opostos “grande/pequeno” e “dentro/fora”

Figura 4.21. Dispositivo final do oposto “fechado/aberto”

Após a conclusão do corte a laser dos nove dispositivos, procedemos à colagem de todos os elementos e lixámos cada um dos dispositivos, com o objetivo de eliminar eventuais farpas e remover os resíduos resultantes do corte a laser.

Figura 4.22. Processo de lixar os dispositivos e colar os elementos que compõem as cartas

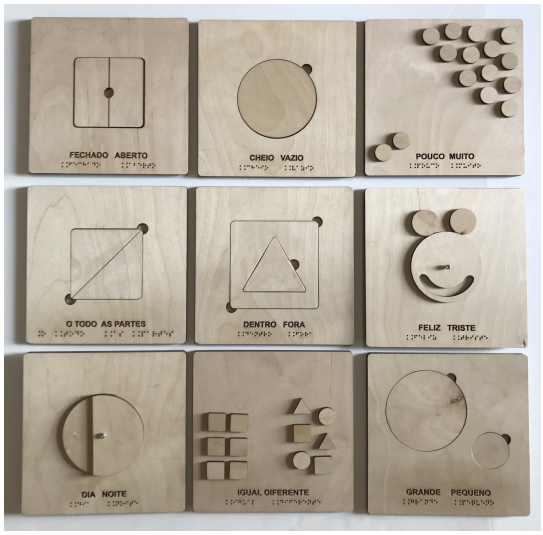


Figura 4.23. Conjunto dos nove dispositivos

Posteriormente, decidimos criar um suporte que permitisse acolher e transportar os nove dispositivos de forma prática e segura. A primeira proposta consistiu numa banda/fita em tecido que permitisse unir os nove dispositivos; contudo, verificámos que esta solução não apresentava resistência suficiente para suportar o peso do conjunto. Assim, optámos por construir uma caixa em madeira.

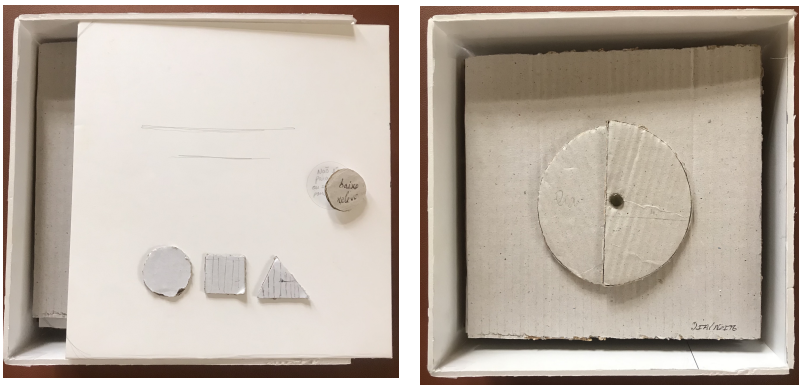


Figura 4.24. Protótipo inicial da caixa desenvolvido em cartão

Seguidamente, procedemos à vetorização da caixa no CorelDraw (figura 4.25), de modo a obter, através do corte a laser, todas as suas faces. A caixa foi desenvolvida em madeira de bétula, o mesmo material utilizado nos dispositivos, garantindo assim unidade estética e material. Os elementos gráficos incorporados resumem-se ao título do projeto e à respetiva legenda em braille. Além disso, na parte inferior da tampa foram aplicadas três formas geométricas básicas - o quadrado, o triângulo e o círculo -, utilizadas ao longo do projeto para a representação dos diferentes conceitos dos opostos. Já no verso, foi gravada a laser a mensagem “Brincares com este jpgp é fácil. Roda e retira os vários elementos para descobrires os opostos. Os opostos são palavras que têm sentido contrário”, apresentada em texto e em braille. Esta opção revela-se particularmente relevante, pois, embora as crianças cegas do pré-escolar ainda não dominem a leitura e a escrita, trata-se de uma forma inicial de contacto com o braille, ao mesmo tempo que assegura a acessibilidade para mediadores com DV. Para além de anunciar o tema central do projeto - o conceito dos opostos -, o texto orienta também a interação com os dispositivos, indicando que a aprendizagem decorre da manipulação, através do ato de rodar ou retirar peças.

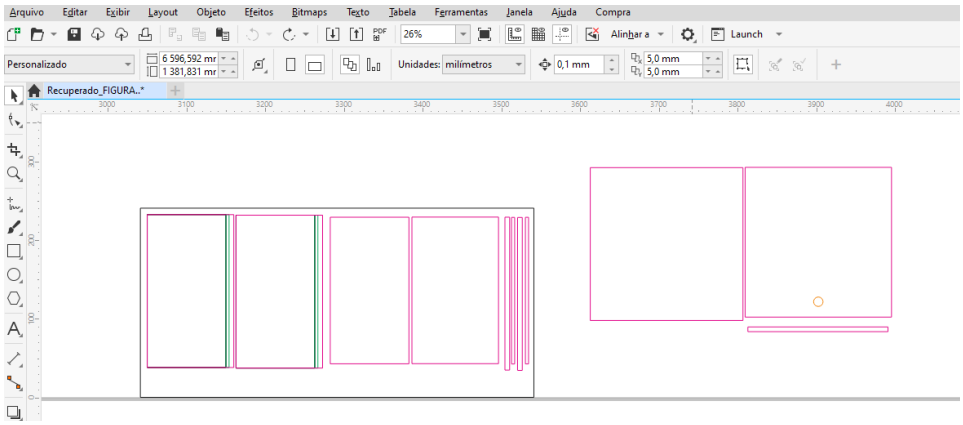


Figura 4.25. Caixa vetorizada com a utilização do programa CorelDraw

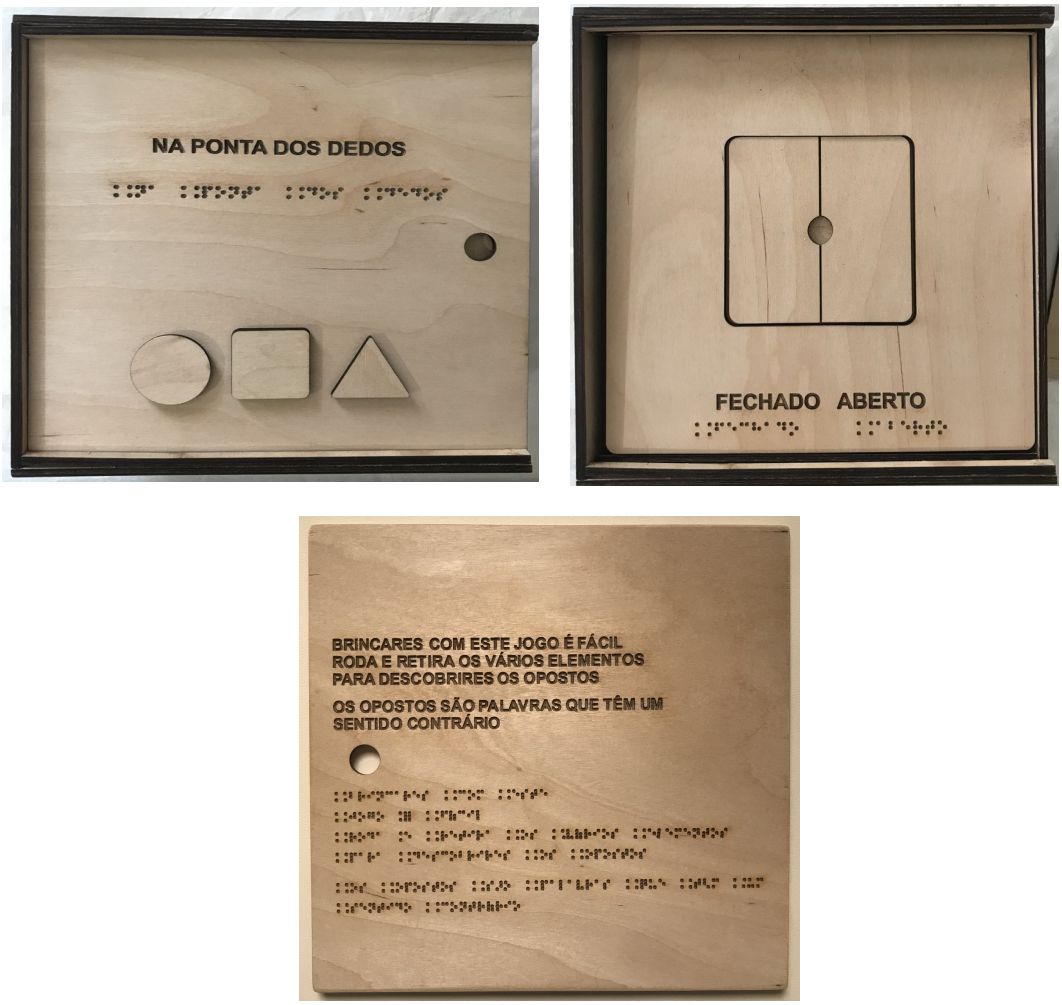


Figura 4.26. Resultado da caixa do projeto “[imagens] na ponta dos dedos”

Após a conclusão dos nove dispositivos e da caixa, decidimos acrescentar um detalhe visual à tampa, pintando os três elementos geométricos que a compõem. Para tal, recorremos às cores primárias - azul, amarelo e vermelho, selecionadas pelo seu contraste e pelo seu tom vibrante, de

modo a facilitar a perceção por parte de crianças com baixa visão. Esta opção estabelece também um diálogo com a investigação artística de Wassily Kandinsky[31] que, segundo Rodrigues (1989, *cit. por* Pires, 2011, p.140), desenvolveu na Bauhaus um questionário no qual solicitava a associação de três formas geométricas (triângulo, quadrado e círculo) às cores primárias. O objetivo era identificar uma correspondência universal entre cor e forma, tendo-se verificado um consenso significativo por parte dos entrevistados: o triângulo amarelo, o quadrado vermelho e o círculo azul (Pires, 2011, p.141). Como observa Pires (2011), "apesar de não ser considerado um código de cor, mas antes um estudo da mesma, a proposta levada a cabo por Kandinsky mostra uma correlação possível entre estas duas variáveis, que poderiam ajudar em muito pessoas com deficiência visual" (*idem*, p.142).

Relativamente à pintura da caixa e dos nove dispositivos, optámos por manter a madeira no seu estado natural, preservando a sua textura original. O processo técnico necessário à pintura - lixagem, aplicação do primário e acabamento - poderia implicar a uniformização de caraterísticas táteis importantes para a exploração sensorial. No contexto deste projeto, optámos por adiar intervenções de acabamento: a madeira no estado natural fornece pistas táteis relevantes para a leitura háptica, mantém um apelo estético - significativo em contextos inclusivos junto de crianças com visão residual, educadores e cuidadores - e evita alterações prematuras que possam comprometer a clareza da informação tátil. A fase seguinte contemplará um estudo cuidadoso das texturas a aplicar, orientado por dois objetivos principais: evitar a repetição de padrões táteis entre elementos distintos, dado que a repetição pode confundir a leitura háptica; e selecionar texturas que se aproximem das propriedades dos objetos reais do quotidiano, favorecendo assim a assimilação e a interpretação das representações pelas crianças. Acresce ainda que a madeira, enquanto material natural, acrescenta riqueza sensorial não apenas pelo tato, mas também pelas suas qualidades térmicas e olfativas, reforçando a experiência multissensorial e a sua pertinência no âmbito do design inclusivo.

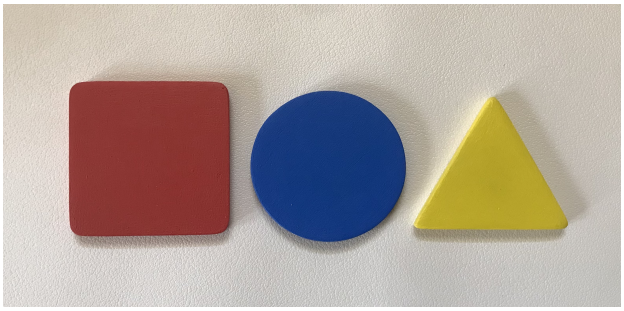


Figura 4.27. Os três elementos que constituem a tampa do projeto " [imagens] na ponta dos dedos" pintados

[31] Kandinsky (1866-1944) foi um artista plástico russo, professor da Bauhaus e um dos pioneiros da abstração no campo das artes visuais.

Relativamente à aplicação do braille, este é geralmente produzido em alto relevo, de forma a possibilitar a perceção dos pontos e, consequentemente, a sua leitura eficaz. Para tal, os materiais impressos em braille devem recorrer a técnicas específicas que assegurem a elevação adequada dos pontos, garantindo simultaneamente a sua clareza e legibilidade tátil.

No entanto, como todos os dispositivos foram desenvolvidos em madeira, recorrendo ao corte a laser para desenvolver todos os elementos que os compõem, não foi possível obter pontos em alto relevo diretamente com essa técnica. Nesta fase final do projeto, surgiu a oportunidade de conversar com outro elemento da ACAPO de Viseu, que sugeriu a utilização de missangas para assinalar os pontos do braille, solução que permitiria criar o relevo necessário à leitura tátil pelas crianças com DV. Posteriormente, esta proposta foi validada por uma pessoa cega contactada durante o processo, que confirmou a viabilidade da solução.

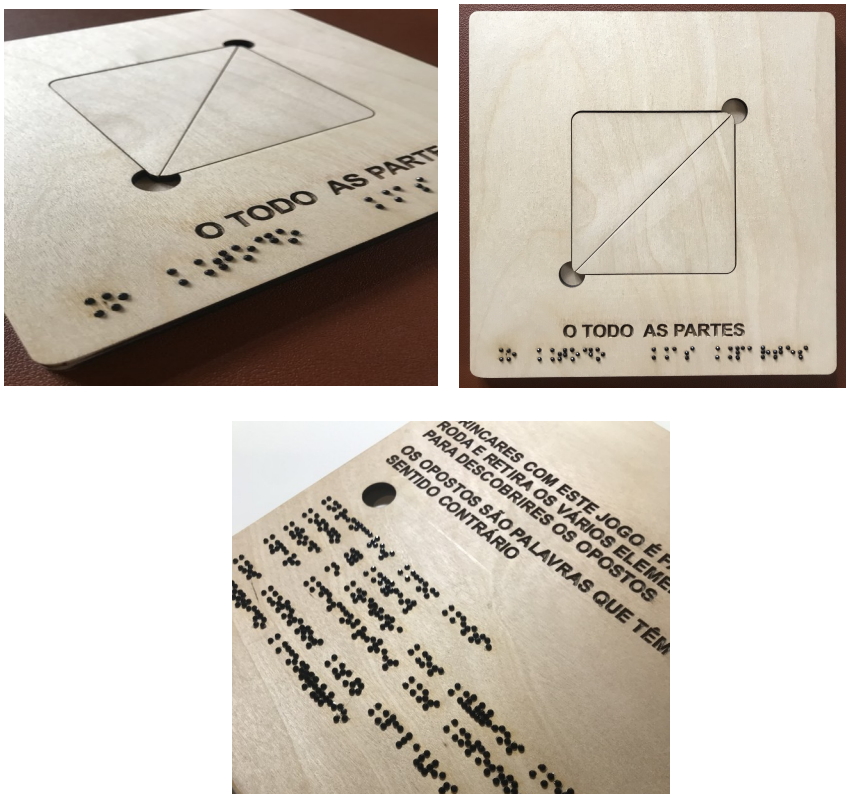
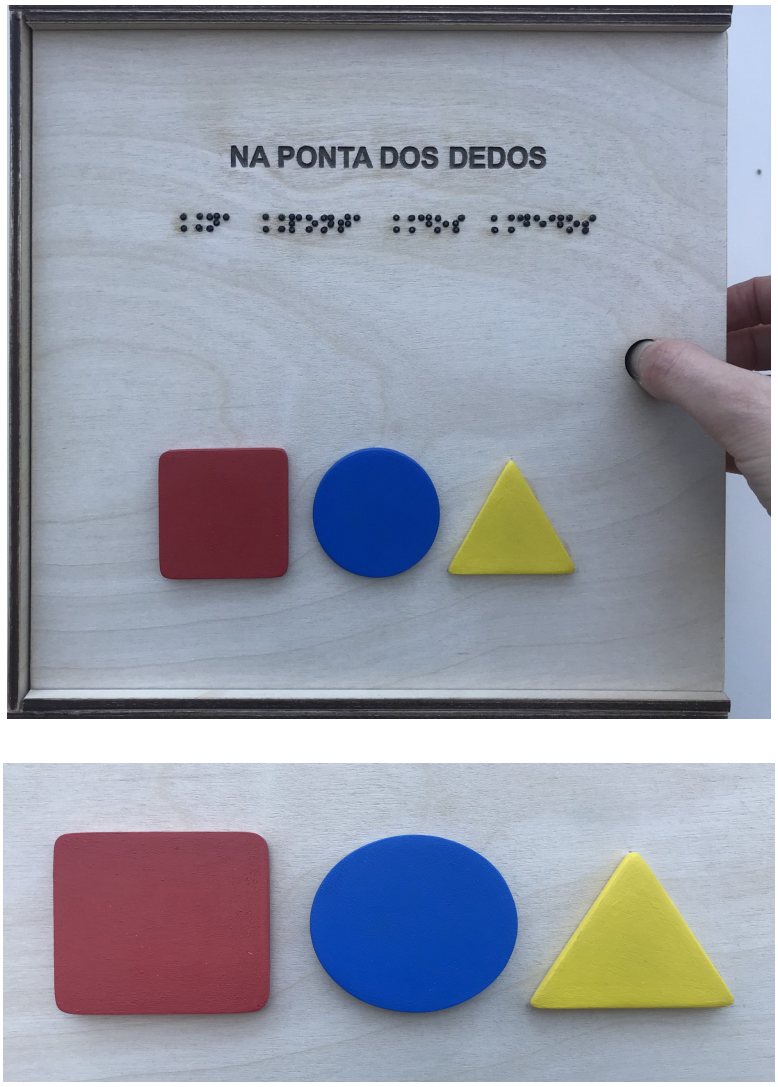
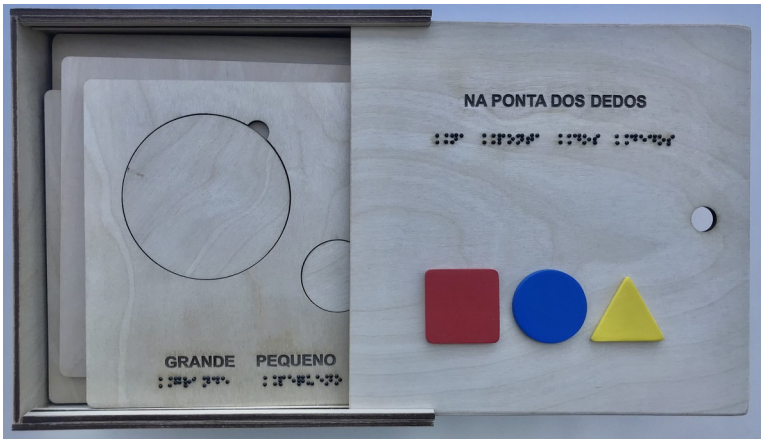


Figura 4.28. Colocação das missangas nos pontos do braille

4.4. Protótipo final: “[imagens] na ponta dos dedos”





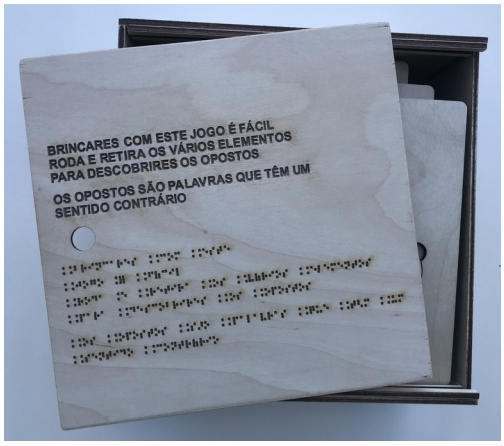


Figura 4.29.Tampa da caixa

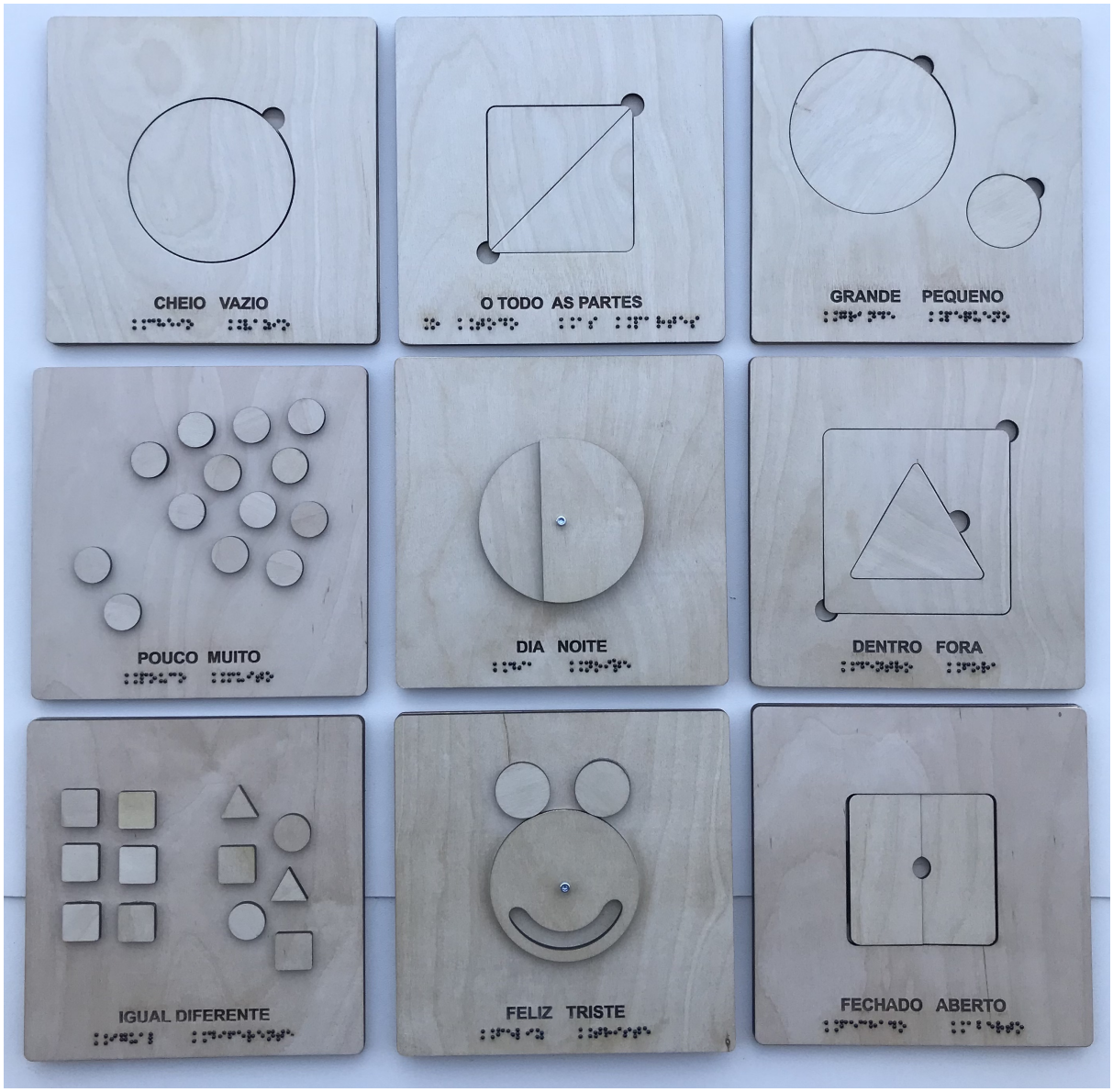


Figura 4.30. Dispositivos que integram o projeto “[imagens] na ponta dos dedos”

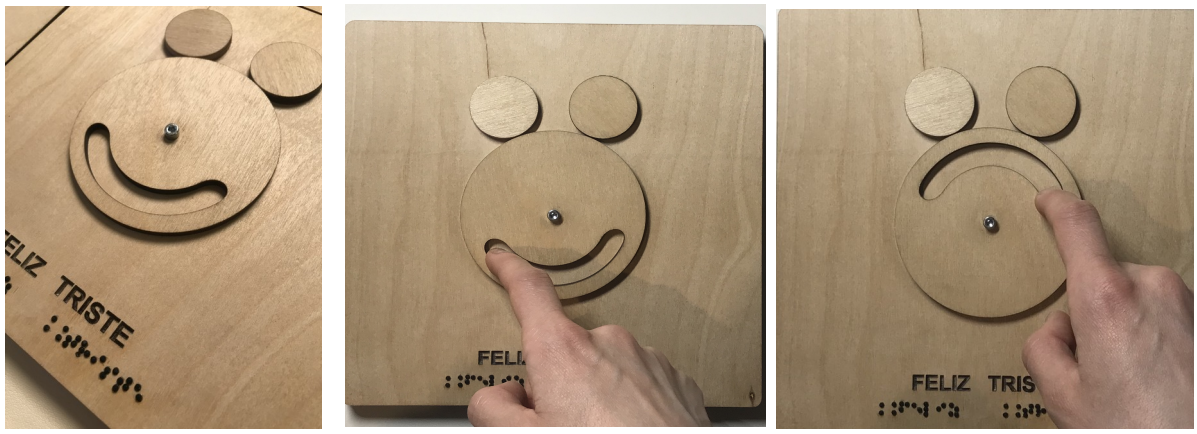


Figura 4.31. Pormenor do dispositivo “feliz/triste”

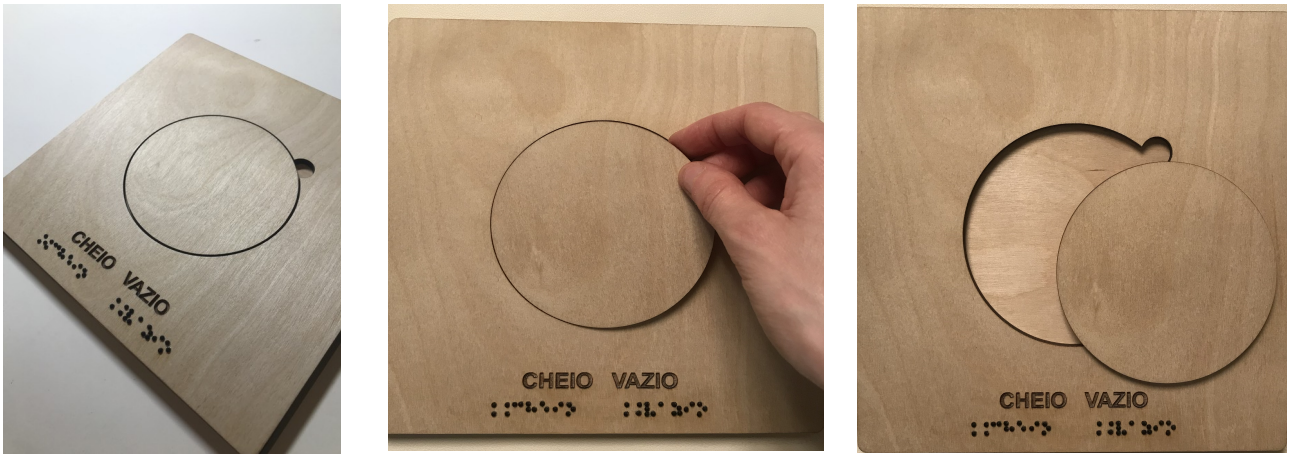


Figura 4.32. Pormenor do dispositivo “cheio/vazio”

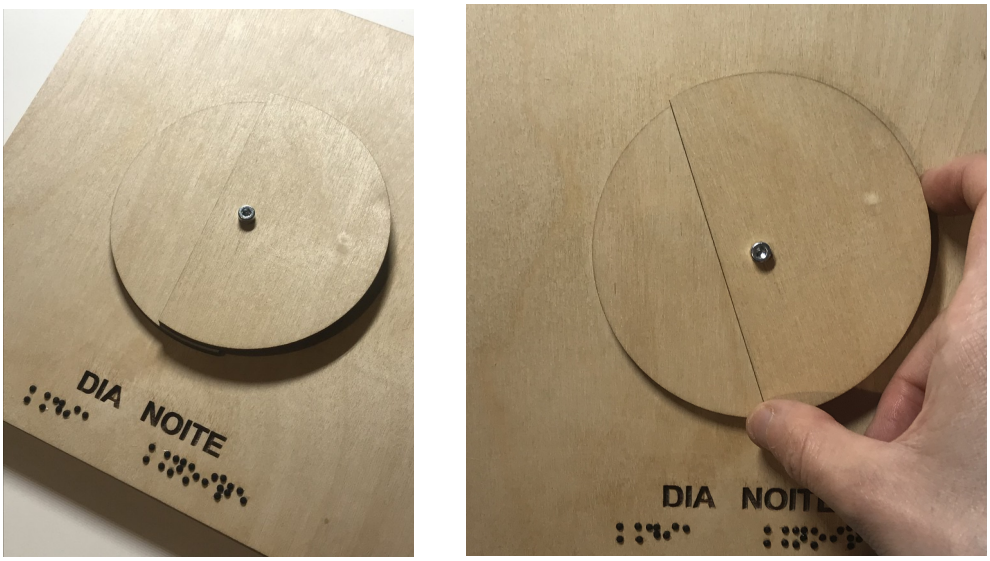


Figura 4.33. Pormenor do dispositivo “dia/noite”

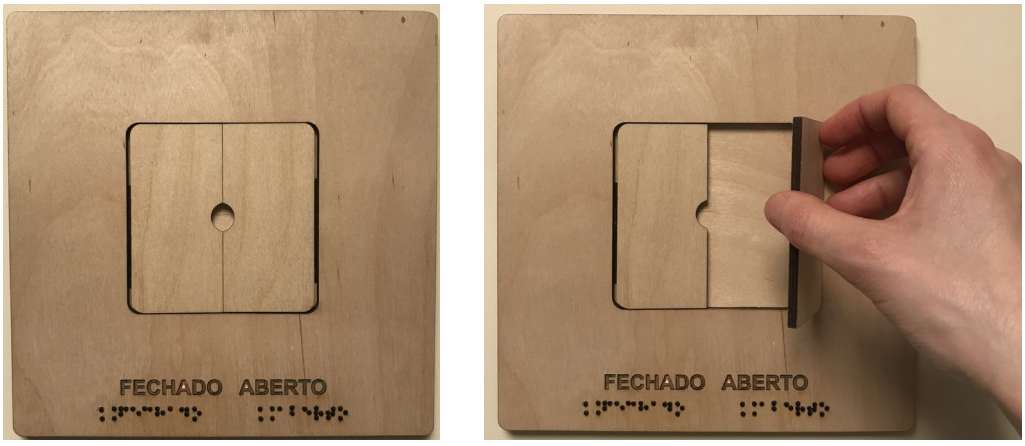


Figura 4.34. Pormenor do dispositivo “fechado/aberto”

CONCLUSÃO

A presente investigação procurou responder à questão orientadora: “poderá a componente visual e háptica, em materiais didáticos, para crianças em idade pré-escolar, ser inclusiva?”. O percurso teórico e prático desenvolvido demonstrou que a inclusão é não apenas possível, como necessária, desde que os materiais sejam concebidos de forma a integrar diferentes dimensões sensoriais e a considerar as especificidades da DV. Compreender a DV implica uma abordagem abrangente, que articule parâmetros clínicos e funcionais com caraterísticas individuais e contextuais, além dos recursos disponíveis, numa perspetiva ampla do desenvolvimento da criança.

Verificou-se que o impacto da DV varia consoante a idade em que ocorre, a eventual associação a outras condições, o meio envolvente, e as experiências acumuladas. Quanto maior o reportório vivido pela criança, maior será a sua capacidade de interpretar imagens ou representações. Este processo de aprendizagem revela-se dinâmico, apoiado pelo treino, pela repetição e, sobretudo, pela exploração ativa através de sentidos como o tato, a audição, o olfato e a perceção cinestésica. Assim, a criança com DV pode construir e consolidar representações mentais de forma mais autónoma, desde que os materiais lhe sejam apresentados de maneira acessível, clara e sensorialmente significativa.

Deste modo, confirma-se que as imagens táteis não devem ser concebidas com base em critérios puramente visuais, mas antes a partir de princípios de clareza tátil, simplicidade formal e adequação à perceção háptica. Soluções que explorem texturas, contastes de relevo, dimensões adequadas e, quando pertinente, legendas ou descrições adicionais podem favorecer a compreensão, a memória e a autonomia interpretativa da criança.

O projeto “[imagens] na ponta dos dedos” procurou traduzir estas premissas em termos práticos, através da conceção de um conjunto de nove dispositivos em madeira destinados a crianças em idade pré-escolar com DV. Cada dispositivo foi pensado para estimular simultaneamente o desenvolvimento cognitivo e motor, promovendo a exploração tátil, a manipulação ativa e a aprendizagem de relações de oposições presentes no quotidiano. O caráter lúdico que orientou a proposta procurou também criar condições para que a experiência pudesse ser vivida como descoberta e partilhada em contexto educativo.

Apesar dos resultados alcançados, este trabalho apresenta algumas limitações relevantes. A principal prende-se com a ausência de testagem direta com crianças com DV. Embora tenham sido

estabelecidos contactos e realizadas reuniões com instituições especializadas - como a ACAPO e a CAIPDV -, não foi possível assegurar uma colaboração contínua que permitisse a experimentação em contexto real. Assim, a validação prática das hipóteses levantadas não se concretizou nesta fase, o que levou a que o projeto se apoiasse sobretudo em investigação bibliográfica, análise de casos de estudo e contributos pontuais recolhidos em conversas exploratórias. Posto isto, não foi possível implementar testes de usabilidade ao longo do desenvolvimento - etapa fundamental na metodologia de Bruno Munari -, os quais teriam permitido avaliar aspetos como a eficiência, a eficácia, a satisfação, a acessibilidade e a utilidade do produto. Embora não tenham sido realizados nesta fase, representam uma oportunidade clara para trabalhos futuros, essenciais ao aperfeiçoamento e validação da proposta.

Houve, contudo, o contacto estabelecido com um casal de pessoas cegas - uma congénita e outra adquirida - já numa fase prática do projeto, que se revelou particularmente enriquecedor. Através de uma conversa informal, foi possível recolher perspetivas distintas sobre a DV e sobre o projeto, permitindo identificar melhorias potenciais. Entre elas, destacou-se a validação da solução proposta pelo elemento da ACAPO para a aplicação do sistema braille, concretizada através do recurso a missangas, uma vez que a técnica do corte a laser não garantia o relevo necessário à sua legibilidade.

Outro aspeto a considerar prende-se com a sustentabilidade produtiva do projeto. Embora, no presente projeto, o corte a laser não tenha representado um custo demasiado elevado graças à sensibilidade da empresa “Publicitylab”, esta técnica revela-se pouco adequada para a produção em maior escala, dado o seu valor elevado. Caso o produto venha a ser desenvolvido para chegar ao mercado, este fator poderia encarecer significativamente o processo e comprometer a sua acessibilidade para muitas crianças. Nesse sentido, importa pensar em alternativas tecnológicas e materiais que garantam maior viabilidade económica sem comprometer a qualidade e a clareza tátil das soluções.

Importa ressalvar que, na fase final desta investigação, foi estabelecido um novo contacto com um outro elemento da ACAPO de Viseu, que manifestou interesse em colaborar. Este passo poderá representar uma oportunidade decisiva para avançar com a testagem em contexto real com crianças em idade pré-escolar com DV. A implementação desta etapa será fundamental, não apenas como momento de validação, mas sobretudo como espaço de escuta e observação, onde emergem aspetos que dificilmente poderiam ser antecipados apenas pela pesquisa teórica. O contacto direto permitirá identificar limitações, introduzir melhorias e tornar a solução mais ajustada, significativa e

funcional, garantindo uma abordagem verdadeiramente centrada no utilizador e alinhada com os princípios do design inclusivo e participativo, fortalecendo assim a relevância social e pedagógica do projeto.

Além da testagem, prevê-se o alargamento do número de pares de opostos representados, de modo a enriquecer a proposta pedagógica e ampliar a sua aplicabilidade em diferentes contextos educativos.

Uma outra etapa essencial será o desenvolvimento de texturas específicas para os dispositivos, reconhecendo que a exploração tátil constitui uma dimensão central para a aprendizagem da criança com DV. Estas texturas deverão ser cuidadosamente selecionadas, obedecendo a critérios que assegurem a distinção clara entre os diferentes elementos representados, evitando ambiguidades, e respeitando, sempre que possível, a semelhança com a realidade.

Acresce ainda referir que, à partida, o tema da DV não me era familiar. A sensibilidade necessária para abordar esta questão foi sendo construída ao longo do percurso, sobretudo através da pesquisa bibliográfica, já que o contacto com pessoas cegas, embora pontualmente muito relevante, não foi contínuo. Esta limitação, por um lado, constituiu um desafio, mas por outro, reforçou a importância do estudo e a necessidade de compreender melhor esta realidade e as suas especificidades.

Outro aspeto que importa destacar é a escassez de recursos disponíveis para este público, quer em termos de materiais didáticos, quer no campo editorial. No caso português, por exemplo, não existe, tanto quanto foi possível apurar, uma editora especializada em livros infantis para crianças cegas. Esta ausência evidencia uma lacuna significativa e confirma a relevância de propostas que, como esta, procuram explorar novos caminhos para tornar a aprendizagem mais inclusiva, acessível e significativa.

Em síntese, embora as limitações identificadas tenham condicionado algumas etapas do percurso, não comprometeram a relevância dos resultados alcançados nesta fase. Pelo contrário, ajudaram a identificar caminhos de continuidade para investigações futuras e para o aperfeiçoamento do projeto.

O trabalho desenvolvido reforça a importância do design como contributo decisivo na criação de materiais inclusivos e multissensoriais. Ao articular fundamentos teóricos da imagem, perspetivas sobre a perceção da criança com DV e práticas projetuais, foi possível demonstrar que o design pode assumir um papel ativo na promoção da acessibilidade, na construção de representações plurissensoriais e no apoio à aprendizagem significativa.

Mais do que um resultado final, este projeto abre caminhos: pensar a imagem como fenómeno expandido, inclusivo, e capaz de ser lido e interpretado para além do olhar, pelos dedos que veem. Entre os aspetos positivos do trabalho, destaca-se a atenção dada a um tema sensível e necessário, assim como o seu potencial pedagógico passível de ser integrado em práticas educativas e inclusivas. A proposta desenvolvida poderá oferecer suporte a professores e famílias no trabalho diário com crianças com DV, podendo ainda ser facilmente adaptada a outros contextos, ampliando o alcance e a utilidade a outros projetos. Por último, no que refere ao objeto final, considero que este cumpre as expectativas inicialmente definidas. Em termos estéticos, o objeto aparenta um certo equilíbrio e harmonia, sugerindo que pode transmitir a intencionalidade do projeto de forma relativamente clara e apelativa. Quanto à plasticidade, parece oferecer possibilidades de manipulação sensorial que permitem à criança explorar formas e relações espaciais de maneira potencialmente intuitiva e significativa. Esta combinação de atributos estéticos e funcionais reforça o caráter inclusivo e pedagógico do material, garantindo que a experiência de aprendizagem seja ao mesmo tempo agradável, envolvente e adaptada às necessidades específicas das crianças com DV.

BIBLIOGRAFIA

Abramovici, S. (2006). ***A Imagem contra o imaginário***. E-topia: Revista Eletrónica de Estudos sobre a Utopia, 5. https://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/1649.pdf

ACAPO - Associação dos Cegos e Amblíopes de Portugal. (sem data). http://www.acapo.pt. Obtido 13 de fevereiro de 2025, de http://www.acapo.pt

Andrade, J. (2013). ***O papel da ilustração no livro-ilustrado: uma discussão sobre autonomia da imagem***. Anais do SILEL, 3(1), 1–8. https://www.ileel.ufu.br/anaisdosilel/wp-content/uploads/2014/04/silel2013_759.pdf

Andrea. (2014, fevereiro 4). ***Munari, Bruno: I prelibri, Danese, 1980***. Letteratura Tattile - Studio bibliografico. https://www.letteraturatattile.it/novecento/arte/munari-bruno-i-prelibri.html

Arnheim, R. (1997). ***Para uma psicologia da arte***. Arte entropia. Dinalivro.

Aumont, J. (2002). ***A imagem***. Papirus Editora.

Azevedo, B. (2022). ***Design Gráfico Multissensorial: Como Técnicas e Materiais podem estimular os sentidos***. [Tese de Mestrado em Design de Comunicação, Escola Superior de Artes e Design]. https://comum.rcaap.pt/entities/publication/d65a7377-1e7b-4a80-ac58-b407ba7d2b27

Barthes, R. (2018). ***O óbvio e o obtuso***. Edições 70.

Belting, H. (2014). ***Antropologia da imagem***. Para uma ciência da imagem. KKYM + EAUM.

Bergson, H. (1999). ***Matéria e Memória.*** Ensaio sobre a relação do corpo com o espírito (2.a ed.). Martins Fontes.

Braga, J. (2019). ***Tangibilidade e invisualidade***. Do corpo sugestivo da tactilidade digital. Linguística in Focus. Linguística in Focus. https://doi.org/10.14393/EDUFU-978-85-7078-503-9

BT Group | Formas • Cilindros • Revestimentos Antiaderentes. (sem data). BT Group. Obtido 13 de setembro de 2025, de https://btgroup.com.br/

Calvino, L. (2024). ***Seis propostas para o próximo milénio***. Dom Quixote.

Cardeal, M. (2008). ***Imagem em relevo: primeiros apontamentos sobre ilustração tátil em livros para crianças cegas***. 17° Encontro Nacional da Associação Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas Panorama da Pesquisa em Artes Visuai. https://anpap.org.br/anais/2008/artigos/114.pdf

Cardeal, M. (2009a). ***Imagem e Invisualidade: A leitura tátil de ilustração em relevo***. 18º Encontro da Associação Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas. https://www.anpap.org.br/anais/2009/pdf/ceav/marcia_cardeal.pdf

Cardeal, M. (2009b). ***Ver com as mãos: a ilustração tátil em livros para crianças cegas*** [Dissertação de Mestrado]. Centro de Artes Visuais da Universidade do Estado de Santa Catarina.

Carlucci, F. (2009). ***A Formação da memória e a constituição do testemunho falado*** [Dissertação de Mestrado]. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas Departamento de História.

Cottin, M., & Faria, R. (2010). ***O livro negro das cores***. Bruaá.

Crespo, A. (2015). ***Ideia Construída – Imagem Mental. Intervenção no forte de Crismina*** – Proposta para um Centro Cultural / Fenomenológico para deficientes visuais [Tese de Mestrado em Arquitetura]. Faculdade de Engenharia da Universidade da Beira Interior.

Cunha, D. (2018). ***Design e a Deficiência Visual. Utensílios de Cozinha para pessoas com deficiência visual*** [Tese de Mestrado em Design de Equipamento]. Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa.

Damásio, A. (2022). ***O livro da consciência. A construção do cérebro consciente***. Temas e Debates.

Damásio, A. (2023). ***Sentir & Saber***. A caminho da consciência. Temas e Debates.

Davies, Denny, Hofrichter, Jacobs, Roberts, & Simon. (2010). ***A Nova História de Janson*** (9.a ed.). Fundação Calouste Gulbenkian.

Deng, Y. (2024, setembro 27). ***Gravação a laser: processo, tipos, materiais e usos***. Proleantech | Custom Parts On-Demand. https://proleantech.com/pt/laser-engraving-details/

Eriksson. (1998). ***Tactile Pictures. Pictorial representations for the blind 1784-1940*** [Tese de Doutoramento em Artes e Arquitetura]. Universidade de Gotemburgo.

Feelipa para Deficientes Visuais. (sem data). ***Feelipa Color Code***. Obtido 13 de setembro de 2025, de https://feelipa.com/pt/para-deficientes-visuais/

Ferreira, D. C. C. (2015). ***O que há no escuro? Contributo do álbum ilustrado no medos infantis***. https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/81825

Flusser, V. (1985). ***Filosofia da caixa preta***. Ensaios para uma futura filosofia da fotografia. HUCITEC.

Fonseca, L. F. L. F. M. da. (2013). ***A importância do ilustrador no processo do livro***. https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/68882

Formcolor. (sem data). ***Laratec***. Obtido 13 de setembro de 2025, de https://laratec.org.br/produto/formcolor/

Gonçalves, F. (2018). ***Desenvolvimento tátil e suas implicações na educação de crianças cegas*** [Tese de Mestrado em Comunicação Acessível, Escola Superior de Educação e Ciências Sociais - Instituto Politécnico de Leiria]. http://hdl.handle.net/10400.8/3316

Grifin, H., & Gerber, P. (1996). ***Desenvolvimento tátil e suas implicações na educação de crianças cegas***. Sobre a deficiência visual. https://www.deficienciavisual.pt/

Guimarães, M. J. S., Moura, M., & Domiciano, C. L. C. (2021). ***Ver pelo tato: contribuição do Design Inclusivo na formação de imagens mentais***. Estudos em Design, 29(3). https://doi.org/10.35522/eed.v29i3.1280

Il Laboratorio. (sem data). Obtido 13 de setembro de 2025, de http://www.toccaeimpara.com/index.php?option=com_content&view=article&id=11&Itemid=136

Joly, M. (2007). ***Introdução à análise da imagem***. Edições 70.

Kastrup, V. (2015). ***O TÁTIL E O HÁPTICO NA EXPERIÊNCIA ESTÉTICA: CONSIDERAÇÕES SOBRE ARTE E CEGUEIRA. TRÁGICA***: Estudos de Filosofia da Imanência, 8(3). https://doi.org/10.59488/tragica.v8i3.26831

Kekenbosch, C. (2007). ***A Memória e a Linguagem***. Porto Editora.

Kennedy, J. M. (1993). ***Drawing & the blind: Pictures to touch***. Yale University Press. http://hdl.handle.net/1807/1021

Les Doigts Qui Rêvent - Albums tactiles illustrés pour les enfants. (sem data). ***Les Doigts Qui Rêvent***. Obtido 13 de setembro de 2025, de https://ldqr.org/

Lobato, M. (sem data). ***Défices visuais. Sobre a deficiência visual***. Obtido 15 de abril de 2025, de https://www.deficienciavisual.pt/

Luck, S., & Hollingworth, A. (2008). ***Visual Memory***. Oxford University Press.

LUÍS ROCHA: "QUE PERCEPÇÃO TERÁ DA FOTOGRAFIA UMA PESSOA QUE NÃO VÊ, OU QUE VÊ MUITO POUCO?" (2018, novembro 7). ***FASCÍNIO DA FOTOGRAFIA***. https://fasciniodafotografia.com/2018/11/07/luis-rocha-que-percepcao-tera-da-fotografia-uma-pessoa-que-nao-ve-ou-que-ve-muito-pouco/

MegaPontes. (sem data). ***Alfabeto a negro e correspondência em Braille para aprendizagem com baixo relevo Plan Toys ET92***. megapontes.pt. Obtido 13 de setembro de 2025, de https://megapontes.pt/produto/?id=1144

Merleau-Ponty, M. (1999). ***Fenomenologia da Percepção***. Martins Fontes.

Mitchell, W. J. T. (1984). ***What Is an Image?*** New Literary History, 15(3), 503. https://doi.org/10.2307/468718

Moura, M. (2011). ***O Big Book uma arqueologia do autor no design gráfico*** [Dissertação de Doutoramento]. Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto.

Muga, H. (2021). ***Imaginário, Imagem, Imaginação***. Lema d´Origem Editora.

Munari, B. (2006). ***Design e comunicação visual***. Martins Fontes.

Munari, B. (2024). ***Das coisas nascem coisas***. Edições 70.

Nuernberg, A. H. (2010). ***Ilustrações táteis bidimensionais em livros infantis: considerações acerca de sua construção no contexto da educação de crianças com deficiência visual***. Revista Educação Especial, 23(36). https://doi.org/10.5902/1984686X1438

Nunes, S. D. S., & Lomônaco, J. F. B. (2008). ***Desenvolvimento de conceitos em cegos congênitos: caminhos de aquisição do conhecimento.*** Psicologia Escolar e Educacional, 12(1), 119–138. https://doi.org/10.1590/S1413-85572008000100009

Oliveira, M. (2017). ***O livro tátil ilustrado para crianças com deficiência visual*** [Relatório de Projeto de Mestrado em Design de Comunicação]. Escola Superior de Arte e Design.

Oliveira, O. (2016). ***A qualidade de vida da criança e do adolescente com deficiência visual*** [Tese de Mestrado em Ciências da Educação, com especialização em Educação Especial]. Universidade Católica Portuguesa – Centro Regional de Viseu.

Organização Mundial de Saúde. (2021). ***Relatório Mundial sobre a visão*** (Light for the World). Organização Mundial de Saúde.

Ormelezi, E. M. (2000). ***Os Caminhos da aquisição do conhecimento e a cegueira: do universo do corpo ao universo simbólico*** [Mestrado em História e Filosofia da Educação, Universidade de São Paulo]. https://doi.org/10.11606/D.48.2000.tde-13072007-155541

Pereira, M. (2009). ***Design inclusivo – um estudo de casos: Tocar para ver- para crianças cega e de baixa visão*** [Tese de Mestrado em Design e Marketing com especialização em Opção têxtil]. Escola de Engenharia da Universidade do Minho.

Pires, F. N. (2011). ***Foco. Código de Cor para Pessoas com Deficiência Visual. Caso de estudo com crianças dos oito aos dez anos de idade*** [Dissertação de Mestrado em Design de Produto, Faculdade de Arquitetura Universidade Técnica de Lisboa]. https://repositorio.ulisboa.pt/handle/10400.5/102264

Preto, V. (2009). ***Adaptação de livros de literatura infantil para alunos com deficiência visual***. http://hdl.handle.net/11449/90846

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*** [Doutorado em Design e Arquitetura, Universidade de São Paulo]. https://doi.org/10.11606/T.16.2016.tde-01092016-164009

Rosa, V. (sem data). ***A casa de Yara Kono pode ser uma montanha e um chapéu***. Observador. Obtido 13 de setembro de 2025, de https://observador.pt/2025/04/02/a-casa-de-yara-kono-pode-ser-uma-montanha-e-um-chapeu/

Ruiz, T., & Martins, R. F. de F. (2018). ***A resposta de crianças com deficiência visual as relações texto-imagem no livro ilustrado contemporâneo***. Informação & Informação, 23(3), 646–672. https://doi.org/10.5433/1981-8920.2018v23n3p646

Santos, J. (2008). ***Sistema de identificação da cor para indivíduos daltónicos. Aplicação aos produtos de vestuário*** [Dissertação de Mestrado em Design e Marketing]. Escola de Engenharia da Universidade do Minho.

Silva, M. C. da. (2009). ***Comportamentos de autonomia nos anos pré-escolares na transição para a escolaridade obrigatória*** [Tese de Mestrado em Psicologia, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa]. https://repositorio.ulisboa.pt/handle/10451/2143

Tomaz, F., Carmo, L., & Kono, Y. (2024). ***Uma casa é uma montanha é um chapéu***. Trienal de Arquitectura de Lisboa.

Torres, B. (2021). ***Um Livro, várias leituras. Livro tátil adaptado à deficiência visual*** [Tese de Mestrado em Design de Comunicação]. Escola Superior Artes e Design.

Tradutor para Braille. (sem data). Obtido 13 de setembro de 2025, de https://www.atractor.pt/mat/matbr/matbraille.html

Uma casa é uma montanha é um chapéu. (2021, dezembro 22). PPL. https://ppl.pt/causas/trienaldelisboa

Uma Casa é uma Montanha é um Chapéu - Planeta Tangerina, E não só, Outros - Loja online do Planeta Tangerina. (sem data). Planeta Tangerina. Obtido 13 de setembro de 2025, de https://www.planetatangerina.com/pt-pt/loja/uma-casa-e-uma-montanha-e-um-chapeu/

Valente, D. (2015). ***Novas ilustrações hápticas em livros táteis para crianças cegas***. Conferência Internacional para a Inclusão.

Valente, D. (2015). ***HAPTIC BOOKS FOR BLIND CHILDREN: A DESIGN FOR ALL APPROACH***. The value of design research. https://hal.science/hal-02042358

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***. https://hal.science/hal-02098388

Vaz, P. L. L. (2019). ***Promover a aprendizagem e interação de alunos cegos em espaços colaborativos***. http://hdl.handle.net/10400.26/31052

Ward, A. (2023). ***Sensações: Um novo olhar sobre os nossos sentidos***. Bertrand Editora.

Workshop de Serigrafia V - Impressão serigráfica no contexto do Design. (sem data). Obtido 13 de setembro de 2025, de https://www.cps.pt/pt/noticias/2015/09/21/workshop-de-serigrafia-v-impressao-serigrafica-no-contexto-do-design/

Zrinka Horvat - Tactile Picture Book. (sem data). Obtido 13 de setembro de 2025, de https://zrinkahorvat.com/tactile-picture-book-for-blind-children