

## Design, linguagem e objeto háptico

**Cristina Portugal (PUC-RIO, Brasil)**  
crisportugal@esp.puc-rio.br

**Márcio J. S. Guimarães (UFMA, Brasil)**  
marcio.guimaraes@ufma.br

**Ana Correia (PUC-RIO, Brasil)**  
anattcorreia@gmail.com

## Design, linguagem e objeto háptico

**Resumo:** Este artigo inicia-se apresentando a importância do desenvolvimento da modalidade tátil, seguida de uma reflexão sobre como ocorre a aquisição da linguagem por crianças e, por fim, faz uma análise do objeto para a aquisição da linguagem por meio da leitura visual e tátil. O processo metodológico adotado teve caráter qualitativo e envolveu pesquisa bibliográfica e documental e ações projetuais, abrangendo estudos referenciais para análises e avaliações, buscando compreender os processos de interação que as crianças com ou sem deficiência visual realizam ao ler, interpretar e elaborar conceitos acerca das imagens e narrativas apresentadas em livros ilustrados infantis. Como resultado, obteve-se a elaboração de um esquema de decodificação da informação viso-tátil que aponta elementos de design que promovem a aquisição da linguagem por crianças com deficiência visual.

**Palavras-chave:** Design inclusivo, linguagem, objeto viso-tátil.

## *Design, language and haptic object*

**Abstract:** *This paper begins by presenting the importance of the development of the tactile modality, then, a reflection on how language acquisition occurs by children and, finally, an analysis of the object for the acquisition of language through visual and tactile reading. The methodological process adopted had a qualitative character and involved bibliographical research, documental research, and design actions, covering reference studies for analysis and evaluation, seeking to understand the interaction processes that children with or without visual impairment carry out when reading, interpreting and elaborating concepts about of the images and narratives presented in children's illustrated books. As a result, a visual-tactile information decoding scheme was developed, which points out design elements that promote language acquisition by children with visual impairments.*

**Keywords:** *Inclusive design, language, viso-tactile object.*

## 1. Introdução

Este estudo faz parte de um projeto de pesquisa intitulado “Tato Ativo: design inclusivo para a infância”, vinculado ao Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (DGP) do CNPq. As investigações empreendidas visam originar estudos que colaborem com profissionais de design e áreas afins no desenvolvimento e na produção de ações no âmbito do design com responsabilidade social, envolvendo processos e materiais que auxiliem a integração social e a melhoria da qualidade de vida e do bem-estar de crianças com deficiência visual e, também, de crianças sem deficiência, atendendo o escopo do design inclusivo.

O design inclusivo permite, por meio da ação projetual em suas possibilidades dimensionais, materiais ou imateriais, a promoção de oportunidades equitativas de participação para todas as pessoas, em todos os aspectos de vida em sociedade.

Inicia-se este artigo justificando a importância do desenvolvimento da modalidade tátil como oportunidade equitativa para a aquisição da linguagem por crianças com deficiência visual. Desde os primeiros meses de vida, a criança vidente é estimulada a exercer sua percepção e sua cognição excitada pela variedade de objetos que seu olhar alcança, independentemente de seu interesse ou da atuação de interlocutores. De modo diverso, a criança com deficiência visual necessita da estimulação oportunizada por terceiros ou ocorridas ao acaso; tal quadro pode ser revertido com estímulos ao desenvolvimento cognitivo e incentivo dos pais e professores e pela exploração ativa de recursos apropriados.

Rita Lahtinen (2003) conceitua a percepção háptica com uma combinação do tato com o movimento cinestésico – as informações obtidas por meio dos movimentos musculares e epiteliais utilizados pelo ser humano para compreender e apreender formas, configurações e relações entre objetos.

Segundo Polato, é possível proporcionar à criança cega ou com baixa visão autonomia na capacidade de “desenvolver estímulos relacionados à identificação de diferentes estados físicos da matéria, como densidade, temperatura, textura etc., minimizando os impactos causados pela restrição visual” (POLATO, 2013, p. 25).

Abordando essa questão, Griffin e Gerber (1996) propuseram uma sequência de estímulos necessários à educação da criança com deficiência visual. Segundo os autores, o desenvolvimento da modalidade tátil é bem definido quando promove a formação de uma consciência da qualidade tátil dos objetos, estimula o reconhecimento da estrutura e da relação das partes com o todo, permite o acesso a materiais que levem a criança a compreender as

representações gráficas e proporciona a utilização de simbologias (como o sistema Braille, por exemplo).

Sendo assim, o processo de estímulo à percepção háptica deve ser progressivo, feito, a princípio, com a utilização de objetos que caibam na mão da criança e, posteriormente, com objetos maiores que exijam movimentação e um maior número de articulações motoras para que se efetue a apreensão tátil. No estágio da compreensão da representação gráfica, a exploração da forma e das partes inter-relacionadas dos objetos é o tipo de representação gráfica desejada. Para os pesquisadores, “a criança deve se familiarizar com as formas tridimensionais pelo manuseio de objetos sólidos, antes de evoluir para a representação bidimensional dos objetos” (GRIFFIN; GERBER, 1996, p. 4).

Uma vez que uma figura ou uma forma geométrica é reconhecida, ela deve ser apresentada em diversos tamanhos, permitindo que a criança possa estabelecer comparações e compreender a noção de escala, e deve ser mostrada outras vezes, possibilitando que a criança retenha uma memória tátil da forma global e estabeleça um conceito sobre a representação.

Quando a percepção da figura é armazenada, a memória tátil é resgatada sempre que a criança a associa ou a compara a outras figuras e formas. Por isso, as representações gráficas devem ser apresentadas aos poucos, uma por vez, a fim de que a criança efetue esses procedimentos adequadamente, identificando os detalhes que caracterizam a figura e evitando, assim, conflitos entre as percepções de figuras que apresentam pontos semelhantes.

Nesse contexto, brincadeiras, jogos e atividades lúdicas em geral tornam-se alicerces para que o desenvolvimento cognitivo encontre as condições necessárias ao aprendizado. As funções simbólicas envolvidas nessas atividades contribuem para a assimilação e a acomodação de novos conceitos.

A progressão da coordenação motora fina, durante a primeira infância, representa um importante pré-requisito ao desenvolvimento global da criança. O domínio dessa habilidade motora refletirá nas tarefas diárias como vestir-se, escrever, cortar, brincar etc. Dessa forma, as crianças com deficiência visual devem ser estimuladas a desenvolver a motricidade fina e a coordenação óculo-manual, amparadas pelo uso de outros sentidos (compensação) associados ao uso de recursos planejados para tal finalidade.

Desse modo, este artigo apresenta breve reflexão sobre o desenvolvimento da linguagem na infância e a necessidade de se disponibilizar objetos hápticos adequados para auxiliar as crianças com deficiência visual. Em seguida, apresenta-se uma análise do objeto para a aquisição da linguagem por meio da leitura visual e tátil.

Para tanto, foi desenvolvida uma investigação de caráter qualitativo utilizando uma metodologia desenvolvida por Arizpe e Styles (2004). Como resultado, obteve-se a elaboração de um esquema de decodificação da informação viso-tátil baseado no modelo global de decodificação proposto por Silva (2008), que busca apresentar o processo de interpretação dos recursos táteis.

## **2. Reflexões sobre o desenvolvimento da linguagem na infância**

Para fundamentar as questões relativas sobre o desenvolvimento da linguagem por criança tomamos por base estudiosos como Vygotsky (1997), Piaget (1988) e Skliar (1997), entre outros, com o objetivo de refletir sobre o design como elemento conciliador na produção de materiais, imagens e objetos hápticos para auxiliar a aquisição da linguagem por crianças com deficiência visual.

Nossas reflexões partem também da premissa apresentada por Skliar em relação a crianças com deficiência:

A criança não vive a partir de sua deficiência, mas a partir daquilo que para ela resulta ser um equivalente funcional. Tudo isso seria como se, desde já o modelo clínico-terapêutico não se obstinasse tanto em lutar contra a deficiência, o que implica, em geral, originar consequências sociais ainda maiores. Reeducação, ou compensação, esta é a questão. Obstinar-se contra o déficit, esse é o erro. (SKLIAR, 1997, p. 12).

A descoberta da linguagem pela criança começa dentro de casa. Após seu nascimento, os contatos com os responsáveis são muito importantes para o seu desenvolvimento e sua familiarização com a língua natal e todos os valores socioculturais enraizados e transmitidos por ela.

Nessa relação, as entonações utilizadas pelas pessoas que a cuidam, suas expressões faciais e as vibrações de seus corpos, causadas pela fala, em contato com a criança, por exemplo, propiciam que as primeiras descobertas do mundo sejam realizadas. Quando a mãe fala com a criança, ela está estimulando-a a todo o momento na superação de novos desafios e a desvendar o mundo que a cerca. É importante que, mediante respostas positivas sobre determinado estímulo, os responsáveis proponham novas situações para encorajar a criança a dar mais um passo em relação à sua aprendizagem. Isso mantém seu constante desenvolvimento e garante que esteja apta a alcançar novas fronteiras durante seu crescimento.

No primeiro ano de vida, a criança desenvolve reações afetivas pela fala emocional, representadas pelo choro e pelo balbúcio das primeiras palavras

(VYGOTSKY, 2008). Essa linguagem pré-verbal é dotada de valores emocionais ligados à linguagem que a mãe compartilha com a criança. No decorrer de seu desenvolvimento, a criança internaliza essa linguagem materna e permite que seu mundo perceptivo, transmitido pelos responsáveis e por suas experiências até o momento, seja levado para o mundo conceitual. Ou seja, começa a fazer novas relações e a reconhecer símbolos e seus significados.

No caso de crianças com deficiência visual, o sistema háptico, em termos de desenvolvimento cognitivo, é uma ferramenta que contribui expressivamente para a captação e o processamento da informação. Gibson (1962) introduziu o estudo dessa questão ao elucidar que os seres humanos podem exercer dois tipos de percepção pelo tato: a passiva e a ativa. O tato passivo ocorre quando a informação é recebida de maneira não intencional, como a sensação de calor ou frio sobre a pele. O tato ativo é aquele em que a informação é buscada de forma intencional, envolvendo não somente o uso dos tecidos subjacentes e receptores da pele, como ocorre no tato passivo, mas também a excitação de músculos e tendões, abrangendo uma articulação sensório-motora.

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

A dimensão da mão e do alcance dos braços também limita a percepção tátil, prejudicando a criança com deficiência visual em obter a percepção espacial em relação ao ambiente, ação que lhe demandaria mais tempo e treino para identificar informações sobre o meio, um objeto grande ou de si mesma. No entanto, o tato permite à pessoa com deficiência visual a capacidade de distinguir textura, temperatura, forma e relações espaciais mediante comparação entre dois objetos, por exemplo.

A falta de visão, ou a não totalidade de uso das respostas visuais, afeta o desenvolvimento de modo amplo e acumulativo uma vez que, segundo a teoria piagetiana, a criança passa por diferentes estágios críticos de aprendizagem. Para Jean Piaget (2004), a criança inicia sua vida em um estágio egocêntrico no qual, durante os quatro primeiros meses de vida, constrói a consciência do eu, dos outros (dos pais, familiares etc.) e do entorno imediato. Durante os meses seguintes, ela desenvolve a integração sensório-motora e intersensória (sensibilidade tátil e cinestésica, orientando-se pelo tato e pelas percepções auditivas), as habilidades motoras e a mobilidade (reações posturais, habilidades manuais, engatinhar, andar, entre outras), fases

importantes que, associadas ao jogo simbólico, atuam na formação da consciência, no desenvolvimento cognitivo e na orientação espacial.

Esperanza Ochaita e Alberto Rosa (1995) relatam que as crianças cegas apresentam defasagens nas etapas de desenvolvimento das funções simbólicas em comparação às crianças videntes; segundo os autores, em estudo que envolveu o acompanhamento de crianças cegas, por volta dos seis anos, elas superam esse *deficit* porque a estimulação e a rotina escolar passam a lhes proporcionar oportunidades de construção das imagens de si mesmas e das outras pessoas, de entender as relações sociais e desenvolver o jogo da imitação de ações da vida diária por meio de atividades de orientação.

Diante do exposto, torna-se necessário olhar mais profundamente para a relação entre o pensamento e a linguagem no processo intelectual de desenvolvimento da criança. Vygotsky (2009) propôs que o estudo dessa relação fosse feito pela análise em unidades. Dessa forma, chegou à conclusão de que o significado da palavra contém esse aspecto e deve ser considerado como a unidade do pensamento e da linguagem.

Encontramos no significado da palavra essa unidade que reflete da forma mais simples da unidade do pensamento e da linguagem. [...] A palavra desprovida de significado não é palavra, é um som no vazio. Logo, o significado é um traço constitutivo indispensável da palavra. [...] Mas como nos convencemos reiteradas vezes, ao longo de nossa investigação, do ponto de vista psicológico o significado da palavra não é senão uma generalização ou conceito. [...] Consequentemente, estamos autorizados a considerar o significado da palavra como um fenômeno do pensamento. (VYGOTSKY, 2009, p. 398)

O significado de uma palavra é um conjunto de suas definições usado pelo pensamento para construir sua linha de raciocínio, e que pode ser realizado pela linguagem. A relação entre pensamento e palavra é um movimento de fluxo intermitente, no qual a palavra serve ao pensamento e o pensamento serve à palavra. Mesmo com essa relação estabelecida, o pensamento jamais será executado 100% na palavra e vice-versa. Quando pensamos, fazemos nossas próprias significações decorrentes de nosso raciocínio e de valores apreendidos no decorrer de nossa experiência. Por meio dele, escolhemos as palavras que julgamos mais convenientes em cada situação, em diferentes contextos. Em contrapartida, a palavra, quando recebida por nosso pensamento, é capaz de nos trazer memórias e referências únicas.

Os progressos do pensamento e da linguagem ocorrem em ritmos diferentes, cruzando-se e separando-se novamente ao longo do desenvolvimento da criança. Esse processo não engessa o significado das palavras; ao contrário,

permite que ele se desenvolva de acordo com experiências e situações as quais as crianças serão submetidas ao longo do processo de aprendizagem.

Em seu processo de desenvolvimento sógnico, a criança atribui a um objeto duas ou três palavras referentes à suas propriedades concretas, como o cachorro faz “au au” e é peludo. O elefante tem tromba e é grande. Isto porque seu pensamento ainda está em formação e busca na linguagem palavras para atribuir e definir coisas e objetos do mundo que está conhecendo. Dessa forma, para ela, ainda não é tão simples separar o objeto de suas propriedades. Diferentemente de um adulto, a criança entende o nome do objeto como parte do mesmo e não como a palavra que carrega significados para a sua determinação.

A fase pré-linguística faz parte da evolução do pensamento assim como a fase pré-intelectual faz parte da evolução da linguagem. Na fase pré-linguística, a criança ainda não tem o conhecimento da linguagem para estruturar seu pensamento, mas ela consegue, por meio de questões afetivas, entender como expressar suas necessidades. A criança pode chorar para comunicar que está com fome, como pode apontar para comunicar que quer determinado objeto. Por seu turno, a fase pré-intelectual faz parte do processo de evolução da linguagem porque é esta que fornece meios concretos de fomentar o raciocínio da criança, possibilitando que seus conceitos sejam formados não apenas por sua vontade, mas por sua habilidade intelectual.

Quando a criança adquire a linguagem, seu pensamento amadurece e ela se torna capaz de fazer a diferenciação consciente de significados e atribuí-los mais precisamente para concretizar seu pensamento. Esse encontro entre pensamento e linguagem torna o pensamento verbal e a linguagem racional. A língua se torna rica em signos, como defende Mikhail Bakhtin (1988). Para o autor, existem grandes diferenças entre o sinal e o signo. O primeiro é identificado e o segundo, decodificado. Assim, a palavra é carregada de conceitos (BAKHTIN, 1988). Podemos perceber que, a princípio, ela é um sinal que identifica determinado objeto. Conforme aprendemos a utilizá-la, passa a ser decodificada, adotando generalizações, operando por seu significado e não mais apenas como uma mera associação entre o objeto e seu símbolo.

E por que essa relação é crucial para o desenvolvimento de qualquer indivíduo? Após aprender uma língua, a pessoa desvenda um mundo antes inexplorado. Aprende a se colocar como indivíduo e a dar significado às coisas, assim como a se situar temporal e espacialmente. Isso permite sua formação e ação plena na sociedade na qual vive, tirando-o da esfera de observador e dando-lhe o papel de agente.

Para se constituir plenamente, o pensamento precisa de uma ferramenta de organização na qual possa articular suas ideias. A linguagem funciona como esse alicerce, podendo operar em meios distintos, como o pensamento, a fala (oral ou gestual) e a escrita. Todos diferentes entre si, tanto em sua estruturação como em sua finalidade.

Quando construímos uma frase, usamos a linguagem para estruturá-la de forma inteligível, para mantermos um diálogo lógico e coerente com o outro. Por mais que tenhamos normas e regras também para a fala, é na escrita que desempenhamos o papel máximo das estruturas gramaticais, semânticas e ortográficas da língua. Já o pensamento é o primeiro passo para a ação da fala ou da escrita. Ele pode, inclusive, jamais ser revelado por nenhuma delas, mantendo-se inacessível ao mundo externo.

Em suas pesquisas com grupos de crianças, Vygotsky (1998) analisou que os gestos que a criança faz ao se expressar são os primeiros indícios da futura escrita. Desde cedo, a criança constrói associações do que quer demonstrar com gestos que indicam essa necessidade. Essa ligação com os gestos também pode ser observada no desenho infantil. Durante o amadurecimento, a criança faz rabiscos em determinada superfície, querendo indicar alguma figura que lhe é familiar. Por exemplo, quando solicitada a desenhar o sol, a criança imagina-o e, muitas vezes, desenha rabiscos no papel. Para os adultos, que tendem a entender o desenho como a representação icônica de determinado elemento real, os traços são apenas rabiscos que indicam que a criança ainda não consegue desenhar corretamente o que lhe foi pedido.

Como aponta Vygotsky (2009), esse é o primeiro estágio do desenvolvimento da escrita da criança. Ela entende o que lhe foi solicitado, usa a memória para compreender o pedido e finaliza com gestos ou rabiscos o que está em sua mente. A representação está sendo mentalmente visualizada pela criança, mas ela ainda está desenvolvendo seus primeiros esboços explorando o uso de ferramentas como o lápis e o papel. Portanto, ainda não tem domínio da técnica, desenhando, primeiramente, rabiscos que completam o seu raciocínio. Da mesma forma, quando a criança começa a falar, as palavras não são pronunciadas de uma só vez. Elas demoram a se formar por completo em sua pronúncia, sílaba por sílaba.

Para a criança, aprender uma linguagem é ter acesso ao mundo e à capacidade de desenvolvimento intelectual e sónica. É por meio das palavras, pela denominação das coisas que se pode ter o controle do que se pretende dizer. Assim, a pessoa adquire o domínio de suas intenções tão logo sua independência e a capacidade de se expressar.

Segundo Vygotsky (1987), a criança além de ser ativo, é também interativo pelo fato de obter conhecimentos e se constituir a partir de relações intra

e interpessoais. É na troca com outros sujeitos e consigo próprio que vão se internalizando conhecimentos, papéis e funções sociais, o que permite a formação de conhecimentos e da própria consciência. Trata-se de um processo que caminha do plano social, ou seja, das relações interpessoais, para o plano individual, ou seja, das relações intrapessoais.

Em relação à questão do ensino-aprendizagem, Piaget (1988) distingue três tipos de funções: do conhecimento, da representação e da afetividade. As funções do conhecimento se relacionam ao desenvolvimento intelectual, em especial ao do pensamento lógico, o qual se constitui um instrumento essencial na adaptação do sujeito ao mundo exterior. As funções da representação dizem respeito às vivências reproduzidas por meio de símbolos individuais ou signos coletivos por meio da função semiótica ou simbólica. A criança pode expressar-se, representar a seu modo suas experiências. Por seu turno, as vivências e os desejos pessoais com carga afetiva são expressos preferencialmente pelo símbolo, pela imitação, pelo desenho e pelo jogo, enquanto os conhecimentos intelectuais são mais bem expressados por signos coletivos (PIAGET, 1988).

Para Brenelli (2000), essas funções se desenvolvem de maneira interdependente, indissociável e complementar. A ação, sendo física ou mental, para alcançar um objetivo necessita de instrumentos fornecidos pela inteligência, revelando um poder. Ao mesmo tempo é preciso o desejo, algo que mobilizará a criança para agir em direção ao objetivo, revelando um querer, o qual se encontra circunscrito na afetividade.

O jogo facilita o desenvolvimento da linguagem infantil, para Kishimoto (2004). Nos jogos verbais, por exemplo, os bebês combinam palavras, sons, gestos; com o ambiente, que são os primórdios do uso de regras, as crianças chegam à compreensão da linguagem. São atos de significação que só se manifestam em uma cultura, em contatos interativos. No processo narrativo, característico da criança pequena, o brincar aparece com a nomeação dos brinquedos, das suas características, da construção de frases ou da expressão de seu ponto de vista. O brinquedo está presente no desenvolvimento da narrativa da criança.

Ortega (1992), por seu turno, diz que está implícito que a criança que joga considera a atividade que está realizando como livre, na qual ela não será julgada e que dispõe de um espaço pessoal e social, com uma margem de erro que em outras atividades não lhe é permitido. Portanto, é um ambiente de experiência no qual ela se sente em um espaço próprio, ainda que compartilhado flexivelmente e que possibilita a comunicação com os demais.

A capacidade lúdica como qualquer outra, segundo Ortega (1992), se desenvolve articulando estruturas psicológicas globais, isto é, não somente

cognitivas, mas também afetivas e emocionais como as experiências sociais que a criança tem.

### **3. Metodologia da pesquisa**

O processo metodológico envolveu pesquisa bibliográfica e documental e ações projetuais. A pesquisa bibliográfica abrangeu estudos já desenvolvidos que foram somados a outros de autores e referenciais para análises e avaliações. Sendo esta uma pesquisa na qual prevaleceu a participação ativa dos sujeitos – crianças, adolescentes, educadores e pesquisadores –, optou-se pela abordagem qualitativa adotando os seguintes passos:

1. reuniões com o corpo docente da escola;
2. pesquisa de campo utilizando o método de leitura de imagens desenvolvido por Evelyn Arizpe e Morag Styles (2004);
3. registro de imagens em meio audiovisual;
4. observação participante dos processos de leitura individual e do momento coletivo;
5. registro audiovisual dos processos;
6. análise dos processos de leitura e interpretação.

Participaram da pesquisa de campo oito membros do corpo administrativo e docente da Escola de Cegos do Maranhão (ESCEMA) e 30 crianças com idades entre 6 e 12 anos, entre elas 8 cegas (26,8%), 11 com baixa visão (36,6%) e 11 sem deficiência visual (36,6%), regularmente matriculadas entre o 1º e o 5º ano do Ensino Fundamental, algumas das quais alfabetizadas ou em processo de alfabetização em sistema Braille (crianças e adolescentes cegos e com baixa visão), além de outras leitoras visuais (crianças com baixa visão em níveis mais leves ou moderados e crianças sem deficiência).

Utilizou-se o método de leitura de imagens desenvolvido por Arizpe e Styles (2004). O percurso proposto nesse método compreende a leitura realizada pelo docente em atividade coletiva, seguida pela etapa de leitura individual e pela realização de uma entrevista semiestruturada. As observações dos processos de leitura e interpretação foram orientadas por dois níveis de categorias de análise:

Categorias de percepção: atenção dada a detalhes significativos, apreciação das características visuais e/ou táteis, cores, formas, materiais empregados, compreensão das personagens e das referências textuais e intratextuais.

Categorias de interpretação: referentes às formas como a criança encontrou sentido nos códigos e representações semânticas expressos nos níveis de explicação (simples, complexas ou literais); prováveis, improváveis ou imaginativas; ou na ausência de explicação. Pela compreensão crítica e

consciência do significado das partes em relação ao todo, por questionamentos e deduções.

Os procedimentos de pesquisa foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisas da Plataforma Brasil (Parecer n. 2.450.094) obedecendo às recomendações dispostas na Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde.

#### 4. Análise do objeto para a aquisição da linguagem por meio da leitura visual e tátil

Conforme descrito na metodologia, apresentamos a análise dos resultados da aplicação do material háptico.

As professoras comunicaram aos pesquisadores que algumas das crianças que demonstraram dificuldade encontravam-se em níveis iniciais do processo de alfabetização. Já um participante que não obteve êxito apresentava um nível mais grave de baixa visão, logo, foi permitida ao adolescente a leitura do texto em Braille, realizada sem maiores problemas.

O livro utilizado foi *Diego e o mar*, escrito e desenvolvido Eugênia Costa e Márcio Guimarães (2018). *Diego e o mar* aborda uma narrativa baseada no conto “A função da Arte”, de Eduardo Galeano (2002) em que os elementos que compõem os cenários, objetos e paisagens são formados por camadas de tecidos, bordados, crochê que atribuem relevo às imagens bidimensionais.



FIGURA 1. Livro háptico *Diego e o mar* (fonte: COSTA; GUIMARÃES, 2018)

*Descrição:* A imagem, em cores, mostra fotografias de duas páginas do livro háptico. A primeira, à esquerda, apresenta o quarto de Diego. Nele há uma rede avarandada, uma janela, uma bola e um guarda-roupa. Na segunda, à direita, se mostra um carro vermelho do pai de Diego, viajando por uma estrada em um dia ensolarado.

Os textos do livro foram elaborados em fonte do tipo bastão – utilizada pela escola para facilitar a assimilação da escrita –, em corpo 24, em

impressão *offset*. Os textos em sistema Braille foram produzidos manualmente, utilizando reglete e punção sobre folha transparente de polipropileno (PP).



**FIGURA 2.** Texto impresso e em Sistema Braille (fonte: GUIMARÃES, 2020)

*Descrição:* A imagem, em preto e branco, mostra a fotografia de um texto produzido em impressão *offset* sobre papel *couchê* fosco, com sobreposição de folha de polipropileno (PP) transparente sobre a qual foi impresso o texto em sistema Braille.

Como esperado, na atividade de leitura em sistema Braille realizada pelas crianças cegas, o desempenho de leitura correspondeu aos estágios de aprendizagem dos alunos não relacionados à idade, mas, principalmente, ao tempo de estudo e dedicação pessoal. Textos mais longos, como a ficha técnica do material e informações sobre as instituições envolvidas, foram lidos com dificuldade ou abandonados pela maioria das crianças com ou sem deficiência visual, que alegaram que era difícil ou cansativo lê-los.

#### **4.1 A identificação das personagens**

As professoras propuseram aos alunos que tateassem ou observassem as imagens das personagens infantis a fim de identificar e apontar suas principais características. Os discentes foram estimulados a pensar sobre as possíveis origens das personagens, como seriam seus pais, seus modos de vida etc. As crianças mais novas se sentiram motivadas a criar diálogos entre as personagens, tornando a atividade um momento lúdico.



**FIGURA 3.** O personagem háptico Diego (fonte: GUIMARÃES, 2020).

*Descrição:* A imagem, em cores, mostra fotografias das versões impressa e háptica do personagem Diego. Optou-se pela produção de bonecos para as personagens humanas para que a representação do personagem pudessem ser tateada livremente pelas crianças. Diego é um menino negro, de cerca de 7 anos de idade. Ele usa camiseta regata em padrão xadrez branco e amarelo, e um calção azul.

#### **4.2 Reconhecimento das formas das imagens táteis**

Foi confirmada a eficácia da aplicação de recomendações relacionadas ao estilo e ao posicionamento dos elementos que constituem a imagem tátil, conforme definido por instituições responsáveis pela produção de materiais didáticos e paradidáticos adaptados ao público com deficiência visual. Por exemplo: ao representar um ser humano ou um animal, os membros superiores e inferiores devem estar visíveis, mesmo quando reproduzidos em movimento; sobreposições não permitem leitura tátil em objetos bidimensionais; perspectivas tornam-se confusas às pessoas cegas dada sua habilidade perceptual de espaço, que envolve uma relação exploratória pelo tato associada a uma percepção intuitiva de planos de projeção. Uma vez internalizada a imagem mental, ela deve ser rerepresentada com a mesma configuração sempre que esse mesmo elemento aparecer na narrativa.

### 4.3 Sobre as categorias de análise

Tratando-se das categorias de análise direcionadas à percepção, a percepção da criança com deficiência visual concentra-se naquilo que ela sente e na comparação daquilo que apreende em relação às suas experiências pessoais. Os modos encontrados para solucionar as tarefas nos surpreenderam pela perspicácia com a qual a criança cega apontou e questionou detalhes e características que, a princípio, demonstravam-se essencialmente visuais, como representações de cachos de cabelo, por exemplo.

Quanto às categorias de interpretação, a atividade relacionada à interpretação das personagens proporcionou a todas as crianças o exercício de imaginar cenários da vida das personagens da história. Foram criados nomes e situações imaginativas, prováveis e improváveis, que permitiram aos docentes e pesquisadores identificarem a construção crítica estabelecida pela criança ao atribuir conceitos às personagens.

### 4.4 O esquema de decodificação viso-tátil

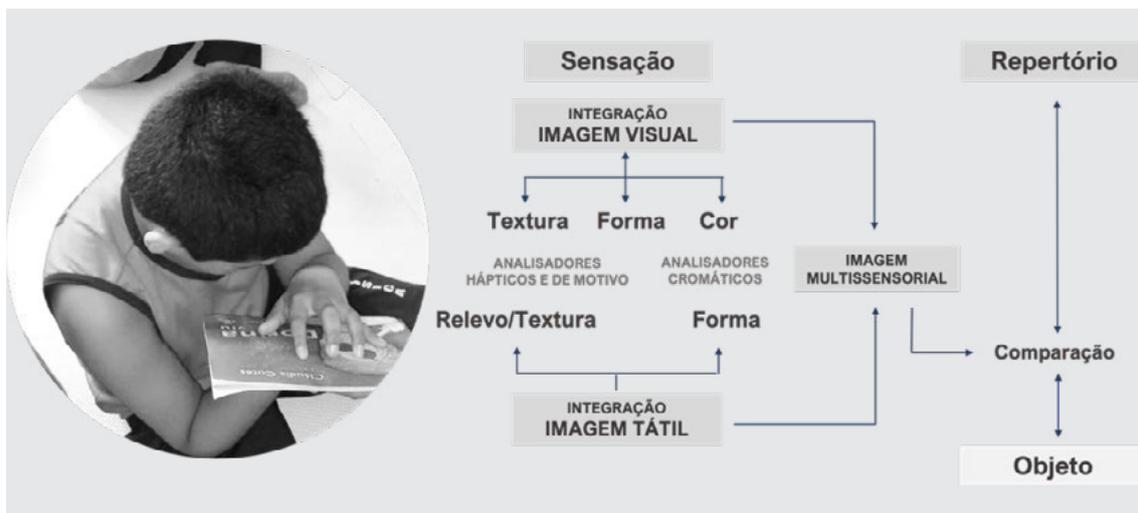


FIGURA 4. Esquema de decodificação viso-tátil (fonte: dos autores com base em Silva (2008)).

*Descrição:* A imagem, em preto e branco, mostra, à esquerda, a fotografia de um menino cego lendo um livro infantil. À direita, encontra-se um fluxograma que apresenta o esquema de decodificação viso-tátil, culminando em uma imagem multissensorial que promoverá a elaboração de um conceito acerca do objeto representado.

O modelo apresentado demonstra que a percepção da linguagem viso-tátil percorre um caminho que se ocupa, inicialmente, de uma sensação provocada pela identificação e pela integração dos sistemas analisadores visuais e táteis: textura, forma e cor (percebidas visualmente ou informada),

provocando a idealização de uma imagem multissensorial. Quando essa imagem multissensorial é comparada às impressões despertadas pelo repertório de experiências pessoais ou coletivas, esse processo culmina na ideia ou conceito atribuído ao objeto.

Como se pode observar, este estudo pauta a importância da relação palavra-imagem, ou das imagens de natureza textual e/ou pictórica, na formação de um conceito imagético no livro infantil. Infere-se ainda que esse conceito do objeto é também oriundo dos atributos que compõem o projeto gráfico – que visa proporcionar a comunicação e atender às expectativas do autor e do leitor, não se limitando somente à ilustração ou ao desenho –, ou seja, decorre das relações estabelecidas entre os elementos gráficos que o formam, como os tipos utilizados, os tamanhos dos corpos, os espaçamentos, as entrelinhas e as relações entre texto e imagens, entre outros.

Desse modo, para que a comunicação aconteça de fato, os recursos visuais (e/ou táteis) precisam evocar respostas no leitor, que deve ser capaz de descobrir as imagens, interessar-se por elas e lê-las de maneira eficaz. Em virtude do exposto, pesquisas que se ocupam do estudo da elaboração de materiais didáticos e paradidáticos inclusivos, acessíveis à pessoa com deficiência visual, necessitam da participação direta desse público nas tomadas de decisões que definirão os produtos gráficos.

## **5. Conclusão**

O conceito atribuído a um símbolo parte da elaboração de um entendimento arbitrário, baseado na integração das percepções assimiladas do objeto analisado comparadas e analisadas com o repertório cultural de cada intérprete. Por isso, somos ocasionalmente condicionados a produzir uma interpretação comum ou similar para determinados símbolos, ainda que as imagens sejam polissêmicas em sua essência.

A representação gráfica, seja ela bidimensional ou tridimensional, é fundamentalmente importante para o desenvolvimento da coordenação visomotora – a habilidade de processar conhecimento pela observação, pelo reconhecimento e pelo uso de informações visuais das formas, das figuras e dos objetos manipulados ou apenas observados na realização de uma tarefa. Quando acessíveis, esses recursos possibilitam que as crianças cegas ou com baixa visão possam distinguir, entre semelhanças e diferenças, os objetos, compreendendo de forma equitativa os mesmos conteúdos ministrados à criança sem deficiência.

A prática das intervenções de design no campo da tecnologia assistiva educacional é reconhecida pelo desenvolvimento de recursos e tecnologias que auxiliam o estudante e o professor na execução de tarefas. Contudo, na

contemporaneidade, as metodologias projetuais de design têm sido absorvidas por distintas áreas de pesquisa, como na Educação. As situações relacionadas são processo de ensino que refletem uma mudança de pensamento e comportamento, e se tornaram possíveis quando se iniciaram as discussões a respeito da consolidação de competências relacionadas ao design frente às necessidades de melhoria dos aspectos formais, comunicativos e de acessibilidade dos recursos de ensino.

Este estudo complementa e interage com pesquisas que tratam do design da imagem háptica. Sua maior pretensão foi a de tentar compreender como ocorre a leitura e interpretação de textos e imagens por parte daqueles que o fazem por meio de outros sentidos que não o da visão, essas crianças demonstram aspectos equitativos aos demonstrados pelas que leem visualmente.

## Referências

- ARIZPE, Evelyn; STYLES, Morag. **Lectura de imágenes: los niños interpretan textos visuales**. México: FCE, 2004.
- BAKHTIN, Mikhail. Língua, fala e enunciação. *In: **Marxismo e filosofia da Linguagem**: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem. A interação verbal*. São Paulo: Editora Hucitec, 1988.
- BRENELLI, Rosely P. Piaget e a afetividade. *In: SISTO, Fermino F., OLIVEIRA, Gislene de C., FINI, Lucila D. T. **Leituras de psicologia para formação de professores***. Rio de Janeiro: Vozes, 2000.
- COSTA, Eugênia; GUIMARÃES, Márcio. Diego e o mar: projeto gráfico de livro inclusivo para crianças com deficiência visual. *In: **Anais da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia***, São Luís – MA, 2018.
- GALEANO, Eduardo. **O livro dos abraços**. Porto Alegre: L&PM, 2002.
- GIBSON, James. Observations on active touch. **Psychological Review**, 69(6), 1962.
- GRIFFIN, Harold; GERBER Paul. Desenvolvimento tátil e suas implicações na educação de crianças cegas. **Revista do Instituto Benjamin Constant**, Ed. 5. Rio de Janeiro: IBC, 1996.
- GUIMARÃES, Márcio J. S. **Design inclusivo na contemporaneidade: diretrizes ao desenvolvimento de materiais didáticos acessíveis à criança**

cega e com baixa visão. 2020. Tese (Doutorado em Design) – Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2020.

KISHIMOTO, Tizuko M. O brincar e a linguagem. *In: Espaço: informativo técnico-científico do INES*. N. 22, jul./dez. 2004, p. 47-53. Rio de Janeiro: INES, 2004.

KISHIMOTO, Tizuko M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

LAHTINEN, Rita. **Development of the holistic social-haptic confirmation system**. 2003. Tese (Doutorado em Educação) – Department of Education, Helsinki University, Helsinki, 2003.

OCHAITA, Esperanza; ROSA, Alberto. Percepção, ação e conhecimento nas crianças cegas. *In: Coll, César; Palácio, Jesús; Marchesi, Álvaro (orgs.). Desenvolvimento psicológico e educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. V.3, cap. 12, p. 183-197.

ORTEGA, Rosario Sruz. **El juego infantil y la construcción social del conocimiento**. Sevilla: Alfar, 1992.

PIAGET, Jean. Psicologia da primeira infância. *In: KATZ, David. Psicologia das idades*. São Paulo: Manole, 1988.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo, sonho, imagem e representação**. Trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 2004.

POLATO, Enrica. **La lettura di un TIB (Tactil e Illustrated Book) come contesto per l'espressione di domande da parte dei bambini con déficit visivo: una ricerca esplorativa**. Tese (Doutorado em Psicologia) – Dipartimento di Filosofia, Sociologia, Pedagogia e Psicologia Applicata, Scuola di Dottorato di Ricerca in Scienze Pedagogiche, dell'Educazione e della Formazione, Università degli Studi di Padova, Padova, 2013. Disponível em: <https://fdocumenti.com/document/la-lettura-di-un-tib-tactile-illustrated-book-come-universita-degli-studi.html?page=2>. Acesso em: 13/04/2022.

PORTUGAL, Cristina. **Design, educação e tecnologia**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2013.

SILVA, Maria del Pilar. **Imagen táctil: una representación del mundo**. 2008. Tese (Doutorado em Design) – Facultat de Belles Arts, Universitat de Barcelona, Barcelona, 2008.

SKLIAR, Carlos (org.) **Educação & exclusão**. Abordagens socioantropológicas em educação especial. 3. ed. Porto Alegre: Mediação, 1997.

VYGOTSKY, Lev. El niño ciego. *In: Obras Escogidas V: fundamentos de defectologia*. Madrid: Visor, 1997.

VYGOTSKY, Lev. **Pensamento e linguagem**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

VYGOTSKY, Lev. Pensamento e palavra. *In: A construção do pensamento e da linguagem*. Trad. Paulo Bezerra. 2. ed. São Paulo: Editora WMF, 2009.

---

### Como referenciar

PORTUGAL, Cristina; GUIMARÃES, Márcio; CORREIA, Ana. Design, linguagem e objeto háptico. **Arcos Design**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, pp. 96-115, set./2022. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/arcosdesign>.

---

DOI: <https://www.doi.org/10.12957/arcosdesign.2022.67342>

---



A revista **Arcos Design** está licenciada sob uma licença Creative Commons Atribuição – Não Comercial – Compartilha Igual 3.0 Não Adaptada.

Recebido em 30/05/2022 | Aceito em 01/08/2022