

PROCESSO DE LEITURA E INTERPRETAÇÃO VISOTÁTIL DE LIVROS ILUSTRADOS

DOI: 10.29327/256526.6.1-3

PROCESS OF VISUAL-TACTILE READING AND INTERPRETATION OF ILLUSTRATED BOOKS

Márcio J. S. Guimarães ¹

RESUMO

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

Palavras-chave: Design Inclusivo; Livro infantil; Leitura e interpretação; Deficiência visual; Informação visotátil.

ABSTRACT

This study deals with the process of analysis and interaction that children with or without visual impairment perform when reading, interpreting and developing concepts about the images and narratives presented in children's illustrated books. Therefore, a qualitative investigation was developed using a methodology developed by Arizpe & Styles (2004). As a result, a visual-tactile information decoding scheme was developed, based on the global decoding model proposed by Silva (2008), which seeks to present the process of interpretation of tactile resources.

Keywords: Inclusive Design; Children's book; Reading and Interpretation; Visual impairment; Visual-tactile information.

INTRODUÇÃO

O conceito atribuído a um símbolo, parte da elaboração de um entendimento arbitrário, formado pela integração das percepções assimiladas a partir 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, que é a habilidade de processar conhecimento pela observação, reconhecimento e uso de informações visuais das formas, figuras e objetos manipulados ou apenas observados, na realização de uma tarefa. Quando acessíveis, estes 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.

Este estudo reflete sobre a observação dos processos de leitura e de interpretação de livros, rea-

lizados por crianças e adolescentes com deficiência visual com o intuito de identificar um esquema de linguagem gráfica que contemple os processos desenvolvidos pelas pessoas cegas ou com baixa visão com foco na educação infantil, público que temos trabalhado ao longo dos últimos anos.

METODOLOGIA

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 *método de leitura de imagens*, desenvolvido por Evelyn Arizpe e Morag Styles (2004);
3. registro de imagens em meio audiovisual;
4. observação participante durante os processos de leitura;
5. análise dos processos de leitura e interpretação.

Participaram da pesquisa de campo 8 membros do corpo administrativo e docente da escola e 30 crianças com idades entre 06 e 12 anos (26,8%), entre elas 8 crianças cegas, 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 por este método compreende a leitura realizada pelo docente em atividade coletiva, seguida em outro momento pela leitura individual, observações e realização de entrevista semiestruturada. As observações foram orientadas por dois níveis de categorias de análise:

- *categorias de percepção* – a 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, expressas 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 Nº 2.450.094) obedecendo às recomendações dispostas na Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde. As atividades de pesquisa foram realizadas na Escola de Cegos do Maranhão.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

DESIGN DA INFORMAÇÃO E LINGUAGEM GRÁFICA

O Design da Informação (DI) é uma área do design gráfico definida como a técnica de configurar a informação para que esta possa ser utilizada com eficiência pelo receptor, o ser humano, e que tem por objetivo servir como instrumento-guia às ações dos leitores, conduzindo-os através do ordenamento das informações, propiciando a comunicação efetiva.

Segundo Rune Pettersson (2013), o DI contribui para a possibilidade de existência de uma alfabetização visual - a capacidade aprendida de interpretar (e criar) mensagens visuais com precisão, colaborando no planejamento de recursos visuais para a comunicação intencional - assim, Pettersson (Op. cit., 2013), aponta que o DI empresta e toma emprestado informações de muitas disciplinas e profissões estabelecidas e se constitui na interdisciplinaridade.

Para Adrian Frutiger (1999), o ato de comunicar tem por suporte dois meios básicos de linguagem: a linguagem verbal e a linguagem pictórica. Estes meios são considerados os modos de simbolizações visuais com os quais o design gráfico atua no sentido de otimizar o processo de aquisição da informação, e que compõem a Linguagem Gráfica (LG).

A linguagem gráfica, por sua vez, é conceituada por Michael Twyman (1979) com base na definição que pesquisador atribui aos termos linguagem (um veículo de comunicação); e gráfico (aquilo que é desenhado ou feito visível em resposta às decisões conscientes). Portanto, a linguagem gráfica é compreendida como um veículo de comunicação feito visível ao receptor, através do qual ele pode abstrair informações segundo suas capacidades de interpretação.

A diferença entre as linguagens verbal e pictórica se dá pelo fato de a primeira exigir um planejamento prévio que possibilite a comprovação de sua eficácia, e da segunda ocorrer em instâncias distintas: podendo ser previamente planejadas ou não (Twyman, 2002). Nas linguagens verbal e visual, a experiência prévia e o contexto são muito importantes para a percepção do conteúdo, especialmente quando o produto a ser desenvolvido visa ao atendimento de grupos com necessidades específicas.

Para Pettersson (Op. cit. 2013), as informações em cada mensagem terão que ser estruturadas e adaptadas às necessidades do grupo-alvo dos leitores, ouvintes e espectadores pretendidos, para que possa proporcionar clareza, ênfase e unidade ao processo de comunicação.

MODOS DE SIMBOLIZAÇÃO DA LINGUAGEM GRÁFICA – VERBAL, PICTÓRICO E ESQUEMÁTICO

O modelo proposto por Michael Twyman (2002), divide a linguagem em dois canais: aural (auditivo) e visual, representadas estruturalmente em relação ao tipo de configuração: a estrutura da linguagem se decompõe em quatro modos - gráfico e não gráfico; verbal e não verbal. A linguagem gráfica subdivide-se, ainda, em: linguagem verbal (alfabética e algorítmica); linguagem pictórica (ilustrações e fotografias); e linguagem esquemática (tabelas, quadros, fluxogramas, mapas, infográficos etc.); enquanto a linguagem não gráfica compreende a expressões gestual, corporal e facial.

A linguagem gráfica verbal é aquela que comunica pelo uso de letras e números, meios de simbolização que permitem diversos modos de combinação e configuração através de seus elementos intrínsecos (tipo, corpo, estilo etc.) e extrínsecos (espaçamentos, entrelinhas, alinhamentos etc.) (Silva, 2010).

Quadro 01 – Estrutura da Linguagem segundo Twyman (1979).

		CANAL	MODO		
LINGUAGEM	VISUAL		GRÁFICO	Verbal	
				Pictórica	
				Esquemática	
	NÃO GRÁFICO				
	AURAL	VERBAL			
		NÃO VERBAL			

Fonte: Adaptado de Adam & Calomeno 2012; Spinillo (2001).

Segundo este modelo, a linguagem visual gráfica pictórica se caracteriza por várias formas de imagens em distintas técnicas de representação: fotografia, desenho, pintura, gravura, colagem, manipulação em softwares gráficos etc. Desta forma, Twyman (1985, apud. Silva, 2010) este tipo de linguagem como imagem de representação figurativa, que carrega consigo propriedade icônicas do que é representado, podendo ser produzida manualmente, mecanicamente ou digitalmente, sendo sempre associada à aparência de coisas reais e possibilitando a representação figurativa de coisas imaginárias.

O CANAL TÁTIL E SEUS MODOS DE SIMBOLIZAÇÃO

Michael Twyman (2002), indicou ainda, a possibilidade de análise de um terceiro canal, o canal tátil, utilizado especialmente pelas pessoas com deficiência visual, no entanto não aprofundou a análise sobre este canal.

Esta abordagem foi realizada por Carla Spinillo (2001), que adaptou o esquema de estrutura da imagem de Twyman, incluindo o canal tátil e seus modos de representação.



Quadro 02 – Estrutura da Linguagem de Twyman (1979), adaptado por Spinillo (2001).

		CANAL	MODO	
LINGUAGEM	VISUAL	GRÁFICO	Verbal	
			Pictórica	
			Esquemática	
			NÃO GRÁFICO	
	AURAL	VERBAL		
		NÃO VERBAL		
	TÁTIL	GRÁFICO	Verbal	
			Pictórica	
			Esquemática	
			NÃO GRÁFICO	

Fonte: Adaptado de Spinillo (2001).

Para as pessoas com deficiência visual, a linguagem gráfica tátil é o tipo de linguagem que comunica pelo uso de letras e números em Sistema Braille ou em relevo, meios de simbolização que seguem regras específicas de configuração de seus elementos intrínsecos e extrínsecos, exigindo aprendizado prévio deste, tanto da parte do designer da informação quanto dos demais envolvidos, emissor e receptores.

Os meios de aplicação deste tipo de linguagem se igualam ao da linguagem visual, contudo, deve prevalecer o uso da linguagem gráfica verbal, pois ela proporciona maior autonomia e eficácia de leitura da pessoa cega ou com baixa visão em nível mais severo.

ASPECTOS DA LINGUAGEM PICTÓRICA

Palavras e imagens podem preencher as lacunas uma das outras, total ou parcialmente, mas podem também deixá-las para o leitor/espectador completar: tanto palavras como imagens podem ser evocativas a seu modo e independentes entre si (Nikolajeva & Scott, 2011, p.15)

Segundo Solange Coutinho (2008), palavras e imagens são signos e como tal, representam, estão no lugar de algo. A imagem pictórica é, portanto, uma representação que se remete à aparência ou estrutura de alguma coisa real ou imaginada. Sua adequação está relacionada ao propósito e circunstância de uso, deste modo, a linguagem visual ou tátil pictórica pode ser usada para descrever, narrar, instruir, prover informação, persuadir, entreter, resolver problemas (ou talvez aprofundá-los), entre outros tantos modos de uso.

Toda imagem pictórica narrativa transporta em si mesma características descritivas que auxiliam



a identificar elementos de uma história, porém, nem toda imagem pictórica descritiva permite identificar elementos narrativos.

No caso dos livros ilustrados, Nikolajeva & Scott (2011), abordam esta questão ao refletirem que a cada nova leitura, as imagens pictóricas narrativas proporcionam a identificação de aspectos que aprimoram a interpretação do todo. Segundo as autoras, presume-se que as crianças sabem disso por intuição quando pedem que um mesmo livro seja lido para elas repetidas vezes.

Na verdade, ocorre que as crianças transmutam estas histórias e não leem o mesmo livro, mas penetram cada vez mais fundo nos significados que abstraem da leitura verbal e da leitura pictórica proporcionada pelas imagens empregadas na obra.

Deste modo, toda imagem pictórica narrativa deve ser interpretada pelo vocabulário e pistas visuais que o leitor identifica, interpreta, portanto, pode deixar de ser compreendida em sua totalidade quando não oferece elementos (verbais e pictóricos) que transportem o leitor para o período, cultura, entre outras questões do enredo.

Coutinho (op. cit., 2008) e Twyman (2002), apresentam as categorias de linguagem pictórica, são elas:

- Imagens baseadas na observação – anotações de memória das sensações visuais abstraídas das coisas observadas;
- imagens baseadas em um conceito – construídas, cuidadosamente, apresentam menor ambiguidade;
- imagens sinóticas – representações simples do ambiente, uma visão geral do todo;
- imagens compostas por elementos discretos – compostas por unidades distintas que se complementam, tornando-se eficientes em algumas circunstâncias (HQs, manuais de uso e de montagem, por exemplo).

Estas categorias servem para auxiliar na classificação das imagens pictóricas, contudo não apresentam aspectos estanques, de modo que uma imagem pictórica possa abranger uma ou mais destas características, podendo ser classificada em distintas categorias.

A PERCEPÇÃO PELO TATO

A pele humana é o maior órgão sensorial humano. De acordo com Leonardo Nascimento, o contato físico com a pele produz alterações ou deformações mecânicas detectadas por receptores especializados que se localizam nas camadas dérmicas (derme, epiderme e hipoderme) (Nascimento, 2014). Para Helen Cohen, em condições normais, cada tipo de receptor responde por um estímulo específico: os mecanorreceptores respondem às deformações mecânicas pelo tato, pressão, estiramento ou vibração; os quimiorreceptores respondem às substâncias químicas e os termorreceptores respondem à sensação térmica (Cohen, 2001).

A informação tátil é categorizada como tato fino e tato grosso. Os receptores superficiais para o tato fino, com os quais se lê o Braille e as imagens táteis, são os corpúsculos de Meissner (sensíveis ao toque leve) e os discos de Merkel (sensíveis à pressão), podendo ainda ser auxiliados pelos receptores dos folículos pilosos (sensíveis aos deslocamentos dos pelos quando em contato com texturas). Os receptores subcutâneos para o tato fino são os corpúsculos Paccini (que captam vibrações) e os

corpúsculos de Ruffini (sensíveis ao estiramento da pele). Estes receptores transmitem informação háptica ao córtex cerebral via coluna dorsal, que transfere as sensações do corpo ao sistema nervoso central (Nascimento, 2014; Grunwald, 2008; Cohen, 2001).

O tato grosso é a percepção mediada por terminações nervosas presentes em toda a pele humana, fornecendo informações relacionadas à pressão grosseira, além de sensações como coceira e prurido (Nascimento, 2014).

Rita Lahtinen (2003) conceitua a percepção háptica como uma combinação do tato com o movimento cinestésico, ou seja, com movimentos que fornecem informações sobre a forma, as configurações e as relações entre os objetos, através da qual a pessoa é capaz de codificar formas em relevo. O sistema háptico, em termos de desenvolvimento cognitivo, é um canal que contribui expressivamente à captação e processamento da informação.

James Gibson (1962) preconizou o estudo desta questão ao elucidar que os seres humanos podem exercer dois tipos de percepções pelo tato: as percepções passiva e ativa. O tato passivo ocorre quando a informação é recebida de maneira não intencional, como a sensação de calor ou frio sobre a pele, por exemplo. 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 a excitação de músculos e tendões, envolvendo uma articulação sensório-motora.

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

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 maior 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 percepções auditivas), as habilidades motoras e a mobilidade (reações posturais, habilidades manuais, engatinhar, andar, entre outras), fases importantes que, associadas ao jogo simbólico², atuam na formação da consciência, no desenvolvimento cognitivo e na orientação espacial.

Esperanza Ochaita & Jesús Rosa (1995) relatam que as crianças cegas apresentam-se bastante atrasadas nas etapas de desenvolvimento das funções simbólicas em comparação às crianças videntes; segundo os autores, somente por volta dos seis anos superam este atraso porque a estimulação e a rotina escolar passam a lhes proporcionar melhores oportunidades de construção de imagens de si mesmas e das outras pessoas, a entender as relações sociais e o jogo da imitação de ações da vida diária, através de treino e orientação verbal.

2 Na teoria *piagetiana*, o jogo simbólico se caracteriza pela fase em que a criança recria a realidade, usando sistemas simbólicos (Cavicchia, 2010; Piaget, 2004).

Por volta dos três anos de idade, as crianças desenvolvem a capacidade de separar modelos de representações das ações sobre o objeto. Para a criança vidente, que realiza a transferência intermodal visual/espacial, esta é a fase em que se estabelece o processo de mediação, no qual a criança passa a comparar aquilo que é lembrado em relação ao que é percebido. No caso da criança cega, que utiliza a transferência intermodal tátil/temporal, este processo ocorre mais tardiamente e necessita de estímulo para que seja construído.

Yvette Hatwell (2003) investigou as características das ações desenvolvidas por crianças cegas e videntes no estágio das operações concretas. A pesquisadora identificou que as crianças cegas avaliadas apresentavam um atraso de 3 a 4 anos no desenvolvimento das operações relacionadas à percepção espacial e nas operações lógicas necessárias à manipulação de objetos. Todavia, em atividades que exigiam verbalidade, as crianças cegas apresentavam rendimentos similares aos das videntes.

O estágio das operações concretas, o desenvolvimento infantil ocorrido entre os 6/7 anos e que se estende até aos 11/12 anos de idade, é caracterizado pela ação mental reversível, conceito elaborado por Piaget (2004) para definir o estágio em que a criança reorganiza verdadeiramente o pensamento, passando a compreender o mundo com maior realismo, deixando de confundir o real com a fantasia.

Esse estágio é marcado pela capacidade que a criança adquire de compreender outras perspectivas além da sua, desenvolvendo o pensamento lógico, a formalização de conceitos e a competência de realizar operações mentais mais elaboradas diante dos objetos e situações, da realidade concreta, segundo o autor.

Duas competências são fundamentais à aquisição desse processo: a reversibilidade e a descentração. A reversibilidade é a capacidade de anular um processo realizado, retornando aos elementos iniciais do problema. A descentração é a capacidade de observar e identificar as partes, compreendendo o todo e as relações envolvidas entre as partes que o formam, permitindo ainda, que a criança adquira noções de conservação da matéria como peso, volume, dimensão etc. Estas competências fundamentam o processo de leitura háptica.

Beth Stephens & Carl Grube (1982) realizaram um amplo estudo sobre o desenvolvimento das operações concretas. Nas tarefas de classificação e conservação, voltadas à análise de substância e comprimento, não encontraram diferenças significativas entre estudantes cegos e videntes, contudo, identificaram uma acentuada diferença em todos os testes que envolveram representações figurativas compreendendo imagens que abordavam a percepção de relações espaciais e volume.

Ochaita et al. (2004) replicaram este estudo realizando testes comparativos entre grupos de crianças cegas congênitas e um grupo de crianças sem deficiência visual que realizaram os testes de olhos vendados e um terceiro grupo formado por crianças que puderam visualizar os materiais utilizados na pesquisa. Os resultados obtidos mostraram um elevado atraso no reconhecimento das relações espaciais, com perceptível melhoria a partir dos seis anos de idade, assim como corroboraram que o desenvolvimento de atividades relacionadas a aspectos linguísticos (classificações e seriação verbal), apresentaram rendimentos equitativos.

O DESENVOLVIMENTO DA PREENSÃO MANUAL

A visão é um sentido predominante, no entanto, ao recorrer à informação visual o ser humano muitas vezes busca sua confirmação pelo tato. Durante a infância isso acontece pela aproximação dos



objetos à boca, depois explorando com as mãos e, por fim, estabelecendo relações entre o objeto e o corpo (Costa, 2017; Hirn, 2009; Nielsen, 1996).

O ato de pegar um objeto é o primeiro passo para uma série de movimentos de mão utilizados ao longo da vida. A preensão manual implica em pegar um objeto a fim de manipulá-lo, transportá-lo ou senti-lo. A precisão da preensão bimanual só é possível quando as preensões individuais de cada mão estiverem bem desenvolvidas.

De acordo com Kathleen Haywood & Nancy Getchell (2004), as fases de progressão da preensão manual infantil se caracterizam por dois tipos gerais de pega:

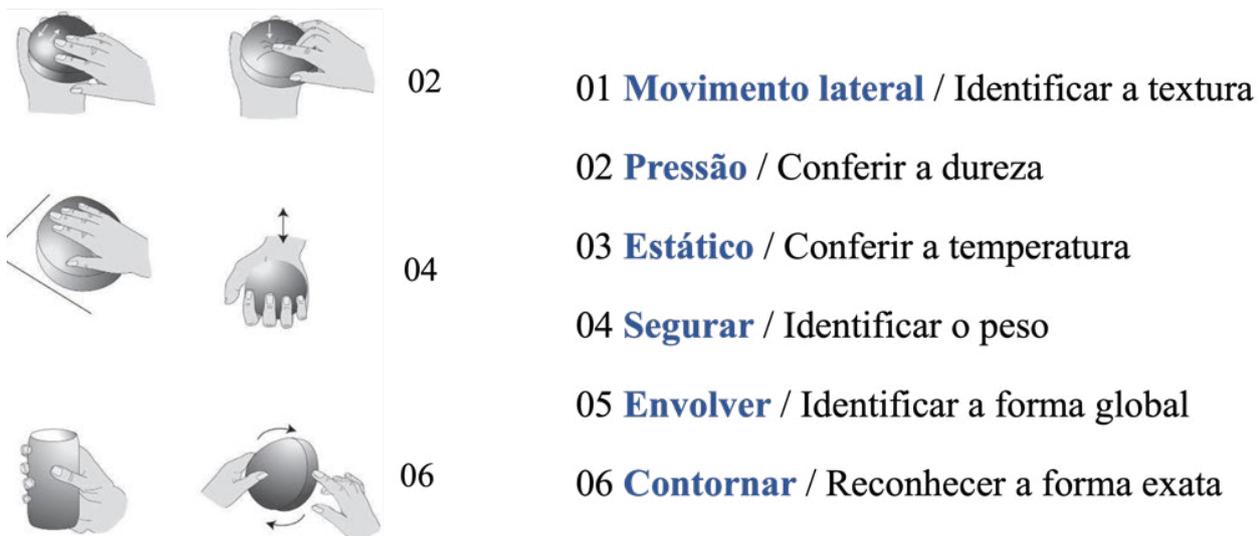
- a pega primitiva (manifestada nos primeiros meses de vida) – reconhecida pela capacidade de apertar o objeto contra a palma da mão sem que o dedo polegar se posicione;
- e a pega de precisão – quando a criança passa a executar a pega com o polegar e um ou mais dedos.

A preensão manual infantil se inicia pelo toque palmar (pega lado radial), evoluindo até atingir as extremidades distais (Haywood & Getchell, 2004).

As propriedades intrínsecas dos objetos- tais como tamanho, forma, textura e peso - afetam o posicionamento da mão e dos dedos em relação ao objeto enquanto as propriedades extrínsecas - como distância, localização e orientação - influenciam a trajetória do braço e da mão em direção ao objeto; além disso, o tamanho do objeto exerce influência sobre o tipo de preensão que a criança exerce ao pegá-lo e a forma tem menor incidência nesta definição (Costa, 2017; Haywood & Getchell, 2004).

Yvette Hatwell, Arlette Streri & Édouard Gentaz (2003), apresentam os principais procedimentos manuais relacionados à pega e as propriedades que são mais bem percebidas ao realizá-los. São eles:

Figura 01 – Procedimentos manuais e propriedade percebidas.



Fonte: Hatwell, Streri & Gentaz, 2003, adaptado por Guimarães 2020.

Descrição: A imagem, em preto e branco, mostra seis desenhos de mãos humanas realizando preensões manuais sobre objetos. As preensões desenhadas são: movimento lateral da mão; pressão; movimento estático; segurar; envolver; e contornar.

No desenvolvimento destes procedimentos manuais, a criança com deficiência visual passa pelos distintos estágios de acordo com o que lhe é oportunizado: pelo contato ocasional ou induzido; tocando e empurrando conscientemente um objeto; agarrando e soltando objetos ou agarrando e retendo; pela manipulação variada; ouvindo e realizando uma atividade cinestésica; repetindo atividades motoras; e, procurando dois ou mais objetos ao mesmo tempo.

DESENVOLVIMENTO DA COORDENAÇÃO MOTORA FINA

Ao manipular objetos, as mãos podem aferir uma grande quantidade de informações sensoriais, como a massa, a textura, a forma, as dimensões, os aspectos térmicos e estruturais de um objeto. Os dedos humanos são sensíveis e aptos a “escanear” as características que distinguem um objeto de seus similares (Hirn, 2009; Nielsen, 2001).

Ana Francisca Costa (2017) e João Barreiros & Carlos Neto (2005) afirmam que durante os dez primeiros anos de vida, a criança apresenta grande evolução no desenvolvimento da coordenação motora, sob influência de fatores biológicos que determinam ações específicas, de fatores socioculturais que orientam seu desenvolvimento individual e da acumulação de experiência motora, estruturais e espontâneas.

Contudo, é durante o período pré-escolar que a criança se encontra mais propícia à estimulação da aprendizagem das habilidades motoras básicas e apresenta maior disposição física e cognitiva para assimilar a influência externa. Assim, a educação pré-escolar deverá garantir exercícios de motricidade fina de modo a permitir que a criança domine melhor seu corpo, desenvolvendo autonomia para executar tarefas, uma competência motora (Costa, 2017, p. 20). De acordo com Gallahue, a competência motora proporciona benefícios físicos e psicossociais nos “desenvolvimentos cognitivo, afetivo e social da criança” (Gallahue, 2002, p. 49).

O desenvolvimento do senso tátil é indispensável à criança com deficiência visual. Ao explorar imagens e figuras táteis, a criança pode desenvolver habilidades motoras e apreender a força necessária que deve ser aplicada nos dedos, a fim de executar tarefas que envolvam o uso das habilidades motoras finas, como o alcance direcionado, rotação de punho, agarrar e empurrar. Tais ações tornam-se essenciais para o aprendizado do sistema Braille, de leitura de mapas, assim como ao uso das tecnologias assistivas que lhe auxiliarão a obter melhor desempenho de mobilidade (Anthony et al. 2002).

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. Desta forma, as crianças com deficiência visual devem ser estimuladas a desenvolver a motricidade fina e a coordenação óculo-manual, amparada pelo uso de outros sentidos (compensação) associados ao uso de recursos planejados para tal finalidade.

A compensação sensorial, segundo Lev Vygotsky (1997), é o processo substitutivo que garante o desenvolvimento humano. Para Luzia Guacira Silva, Vygotsky aponta que a falta de visão não conduz, automaticamente, à substituição da visão pela audição, mas que as dificuldades impostas pela cegueira, conduzem a pessoa cega a um maior desenvolvimento de determinadas superestruturas psicológicas como a memória, a atenção e as habilidades comunicativas (Silva, 2017; Vygotsky, 1997).

O DESENVOLVIMENTO DA MODALIDADE TÁTIL

Desde os primeiros meses de vida, a criança vidente é estimulada a exercer sua percepção e 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 interesse pessoal, incentivo dos pais e professores e a exploração ativa de recursos táteis apropriados.

Segundo Enrica 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 esta questão, Harold Griffin & Paul Gerber (1996) propõem uma sequência de estímulos necessários à educação da criança com deficiência visual. Segundo os autores, o desenvolvimento da modalidade tátil é bem definido quando:

1. promove a formação de uma consciência da qualidade tátil dos objetos;
2. estimula o reconhecimento da estrutura e da relação das partes com o todo;
3. permite acesso a materiais que levem a criança a compreender as representações gráficas;
4. proporciona a utilização de simbologias (como o sistema Braille, por exemplo).

Sendo assim, o processo de estímulo à percepção háptica deve ser progressivo, feito inicialmente com a utilização de objetos que caibam na mão da criança e, posteriormente, com objetos maiores que exijam movimentação e maiores articulações motoras para que se efetue a apreensão tátil. No estágio de 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, deve ser apresentada em diversos tamanhos, permitindo que a criança possa estabelecer comparações e compreender a noção de escala, e deve ser apresentada 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 estes procedimentos adequadamente, identificando os detalhes que caracterizam a figura, evitando, assim, conflitos entre as percepções de figuras que apresentam pontos semelhantes. Este processo é utilizado no aprendizado do sistema Braille.

Neste 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 nestas atividades contribuem para a assimilação e acomodação de novos conceitos.

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

A LEITURA VISUAL E TÁTIL DO TEXTO

As professoras comunicaram ao pesquisador que algumas das crianças que demonstraram dificuldade se encontravam 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.

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 correspondendo principalmente ao tempo de estudo e dedicação pessoal. Textos mais longos foram lidos com dificuldade ou abandonado pela maioria das crianças.

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 num momento lúdico.

RECONHECIMENTO DAS FORMAS DAS IMAGENS TÁTEIS

Foram confirmadas a eficácia da aplicação de recomendações relacionadas ao estilo e 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 animal, todos os membros superiores e inferiores devem estar visíveis, mesmo quando representados em movimento; sobreposições não permitem leitabilidade tátil em objetos bidimensionais; perspectivas tornam-se confusas às pessoas cegas dada sua limitada capacidade perceptual de espaço; uma vez internalizada a imagem mental, esta deve ser rerepresentada com a mesma configuração sempre que aparecer na narrativa.

SOBRE AS CATEGORIAS DE ANÁLISE

Em referência às categorias de análise direcionadas à percepção, a percepção da criança com deficiência visual concentra-se naquilo que sente, e na comparação daquilo que apreende em relação às

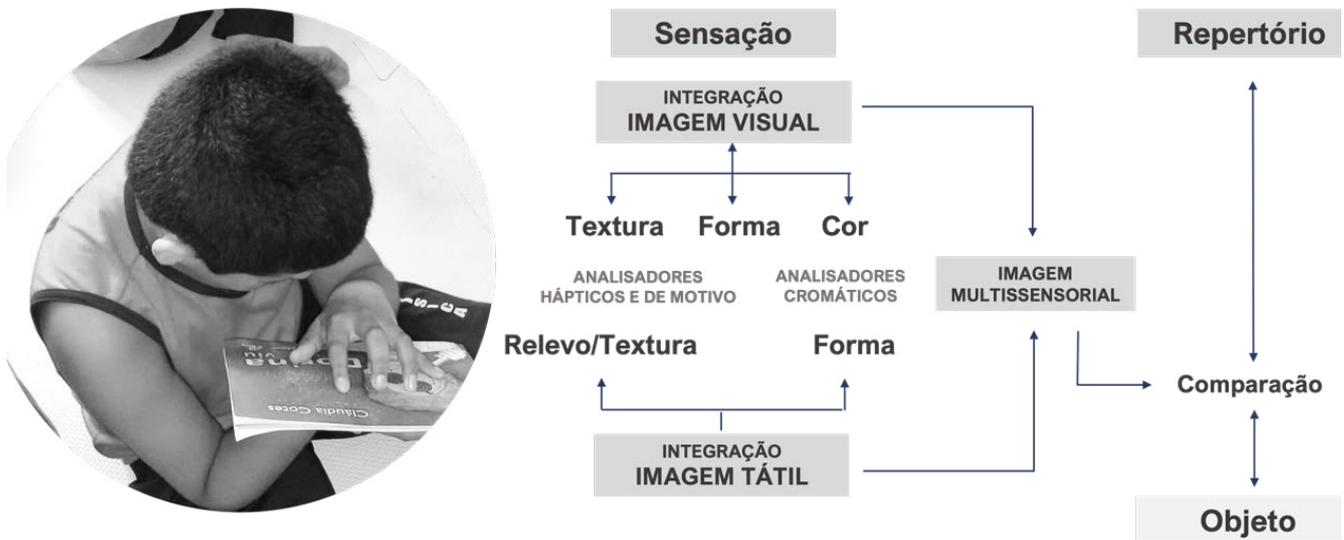


suas experiências pessoais. Os modos encontrados para solucionar as tarefas nos surpreenderam pela perspicácia com a qual a criança cega apontou e questionou detalhes e características que a princípio, demonstravam-se essencialmente visuais, como representações de cachos de cabelo, por exemplo.

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

O ESQUEMA DE DECODIFICAÇÃO VISOTÁTIL

Figura 02 – Esquema de decodificação visotátil.



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Silva, 2008.

Descrição: A imagem, em preto e branco, mostra a fotografia de um menino cego lendo um livro infantil. Ao lado 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 ora apresentado, demonstra que a percepção da linguagem viso-tátil percorre um caminho que se ocupa, inicialmente, de uma sensação gerada pela identificação e integração dos sistemas analisadores visuais e táteis: textura, forma, cor (percebida visualmente ou informada), provocando a idealização de uma imagem multissensorial. Quando esta imagem multissensorial é comparada às impressões despertadas pelo repertório de experiências pessoais ou coletivas, este processo culmina na ideia ou conceito atribuído ao objeto.

Como se pode observar, este estudo pauta a importância da relação palavra-imagem, ou das imagens de natureza textual e/ou pictórica, na formalização de um conceito imagético no livro infantil. Infere-se ainda, que este 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 desenho – ou seja, decorre das relações estabelecidas entre os elementos gráficos que o formam: os tipos utilizados; tamanhos dos corpos; espaçamentos; entrelinhas, relações entre texto e imagens, e todos os elementos que compõem a o projeto gráfico.

Deste modo, para que a comunicação aconteça de fato, os recursos visuais (e/ou táteis) devem 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 deste público nas tomadas de decisões que definirão os produtos gráficos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática das intervenções de Design no campo da Tecnologia Assistiva Educacional é reconhecida pelo desenvolvimento de recursos e tecnologias que auxiliem o estudante e o professor na execução de tarefas. Contudo, na contemporaneidade, as metodologias projetuais de design tem sido absorvida por distintas áreas de pesquisa, como na Educação. Estas situações relacionadas ao processo de ensino, refletem uma mudança de pensamento e comportamento que se tornaram possíveis quando se deu início às 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 através de outros sentidos que não o da visão e se estas demonstram aspectos equitativos aos demonstrados pelos que leem visualmente.

Os dados levantados pela análise de desempenho de leitura e interpretação de instrumentos didático-pedagógicos, corroboram que a produção de livros adaptados, consoante ao desenvolvimento de tecnologias que auxiliem leitura por outros modos de linguagem, tende a contribuir nos processos educacionais, atendendo necessidades de discentes e docentes da educação especializada. As tarefas propostas foram amplamente enriquecidas pela atuação dos professores e especialmente, pelo engajamento e dinamismo das crianças e adolescentes envolvidos.

REFERÊNCIAS

- Anthony, T. L., Bleier, H., Fazzi, D. L., Kish, D., Pogrund, R. L. (2002). Mobility focus: Developing early skills for orientation and mobility. In: Pogrund R. L.; Fazzi, D. L. (orgs.), *Early focus* (2nd ed., pp. 326–404). New York: American Foundation for the Blind.
- Arizpe, Evelyn; Styles, Morag. (2004). *Lectura de Imágenes: los niños interpretan textos visuales*. México: FCE.
- Barreiros, João; Neto, Carlos. (2005) *O desenvolvimento motor e o gênero*. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa.

- Cavicchia, Durlei de C. (2010). O desenvolvimento da criança nos primeiros anos de vida. In: *Acervo Digital da UNESP*. <https://acervodigital.unesp.br/handle/123456789/224?mode=full>
- Cohen, Helen. (2001). *Neurociência para fisioterapeutas*. São Paulo: Editora Manole.
- Costa, Ana Francisca A. (2013). *O desenvolvimento da motricidade fina: estudo de intervenção com crianças em idade pré-escolar*. [Dissertação de Mestrado, Viana do Castelo, Portugal: Instituto Politécnico de Viana do Castelo]. http://repositorio.ipvc.pt/bitstream/20.500.11960/1392/1/Ana_Costa.pdf.
- Coutinho, Solange. (2008). Variáveis da Linguagem Gráfica. In Notas de aula; Trabalho não publicado: UFPE.
- Fiorentini, D. (2002). Mapeamento e balanço dos trabalhos do GT-19 (Educação Adam, Dominique.; Calomeno, Carolina. (2012). Metodologia para adaptação de conteúdo editorial imagético para deficientes visuais. *Infodesign – Revista Brasileira de Design da Informação*, São Paulo, V. 9, N. 3. 2012. <https://www.infodesign.org.br/infodesign/article/view/142>.
- Frutiger, Adrian. (1999). *Sinais e Símbolos: desenho, projeto e significação*. São Paulo: Martins Fontes.
- Gallahue, D. L. (2002). Desenvolvimento motor e aquisição da competência motora na educação de infância. In: Spodek, B. *Manual de Investigação em Educação de Infância*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.c
- Gibson, James. (1962). Observations on active touch. *Psychological Review*, 69(6), 477- 491.
- Griffin, Harold; Gerber, Paul. (1996). Desenvolvimento tátil e suas implicações na educação de crianças cegas. *Revista do Instituto Benjamin Constant*, Ed. 05. Rio de Janeiro: IBC.
- Grunwald, Martin. (2008). *Human haptic perception: principles and applications*. Suíça: Leipzig-Birkhauser.
- Guimarães, Márcio J. S. (2020). *Design Inclusivo na Contemporaneidade: diretrizes ao desenvolvimento de materiais didáticos acessíveis à criança cega e com baixa visão*. [Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista].
- Hatwell, Yvette; Streri, Arlette; Gentaz, Édouard. (orgs.) (2003). *Touching for Knowing*. Philadelphia: John Benjamins.
- Hatwell, Yvette (2003). *Psychologie cognitive de la cécité précoce*. Paris: Dunod.
- Haywood, Kathleen. M.; Getchell, Nancy. (2004). *Desenvolvimento motor ao longo da vida*. Porto Alegre: Artmed Editora.

- Hirn, H. (2009). *Pre-maps: na Educational Programme for Reading Tactile Maps*. [Dissertação de Mestrado, Faculty of Behavioural Sciencial at the University of Helsinki]. <https://pdfs.semanticscholar.org/6595/4a07f934c301e8f5e9e8af1081803d17bd0e.pdf>
- Lahtinen, Rita. (2003). *Development of the holistic social-haptic confirmation system*. [Tese de Doutorado, Helsinki University]. Helsinki, Finlândia.
- Nascimento, Leonardo P. (2014). *Desenvolvimento do teste de sensibilidade da mão*. [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo]. <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5170/tde-29102014-144147/pt-br.php>.
- Nielsen, Lilli. (1996). How the approach of guiding the hands of the visually impairment child can disturb his opportunity to build up strategies for tactile orientation. *The British Journal of Visual Impairment*, V. 21, 111 – 114. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/026461969601400106>.
- Nikolajeva, Maria; Scott, Carole. (2011). *Livro ilustrado: palavras e imagens*. São Paulo: CosacNaify.
- Ochaíta, E. et al. (2004). Desenvolvimento e intervenção educativa nas crianças cegas ou deficientes visuais. In: COLL, A. M.; PALACIOS, J. (Orgs). *Desenvolvimento psicológico e educação*. 2 ed. Vol. 2. Porto Alegre. 151-170.
- Pettersson, R. (2013). *Information Design 2. Text Design*. Tullinge: Institute for Infology.
- Piaget, Jean. (2004). *A formação do símbolo na criança: imitação, jogo, sonho, imagem e representação*. Trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar.
- Polato, Enrica. (2013). *La lettura di un TIB (Tactile Illustrated Book) come contesto per l'espressione di domande da parte dei bambini com deficit visivo: una ricerca esplorativa*. [Tese de Doutorado, Padova, Itália: Università degli Studi di Padova].
- Silva, José F. L. (2010). *Esquemas Gráficos para Informar: estudo sobre a linguagem gráfica esquemática na produção e utilização de livros didáticos infantis na cidade do Recife*. [Dissertação de Mestrado, Recife: Universidade Federal de Pernambuco].
- Silva, Luzia Guacira. (2017). *Cartas Pedagógicas: processos de ensinar a quem enxerga sem o sentido da visão*. São Paulo: Paulinas.
- Silva, Maria del Pilar. (2008). *Imagen Táctil: una representación del mundo*. [Tese de Doutorado, Barcelona, Espanha: Facultat de Belles Arts, Universitat de Barcelona].
- Spinillo, Carla. (2001) *An analytical approach to procedural pictorial sequences*. [Tese de Doutorado, The University of Reading].
- Stephens, B.; Grube, C. (1982) Development of Piagetian reasoning in congenitally blind children. In: *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 76, 133-143.

Twyman, Michael. (1979). A schema for study of Graphic Language. In: Kollers, P. A.; Wrostad, M. E. (eds). *The Processing of Visible Language*. Nova Iorque: Plenum. 117 -150.

Twyman, Michael. (2002). Further thoughts on a schema for describing graphic language. In: *1st International Conference on Typography and Visual Communication*. Greece.

Vygotsky, Lev. (1997). El niño ciego. In: *Obras Escogidas V: fundamentos de defectologia*. Madrid: Visor.
99