



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Ciência e Tecnologia

Escola Superior de Desenho Industrial

Letícia Gouvêa Rumjanek

Tipografia para crianças: um estudo de legibilidade

Rio de Janeiro
2009

Letícia Gouvêa Rumjanek

Tipografia para crianças: um estudo de legibilidade



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Design, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Design, teoria e crítica

Orientador: Prof. Dr. Washington Dias Lessa

Rio de Janeiro
2009

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC/G

R936	Rumjanek, Letícia Gouvêa. Tipografia para crianças : um estudo de legibilidade / Letícia Gouvêa Rumjanek. – 2009. 191 f. Orientador : Prof. Dr.Washington Dias Lessa. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Escola Superior de Desenho Industrial. Bibliografia. 1. Desenho de letras - Teses. 2. Tipos para impressão - Teses. 3. Artes gráficas - Teses. I. Lessa, Washington Dias. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Escola Supe- rior de Desenho Industrial. III. Título. CDU 655.28
------	---

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação.

Assinatura

Data

Letícia Gouvêa Rumjanek

Tipografia para crianças: um estudo de legibilidade

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Design, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Design, teoria e crítica

Aprovado em 18 de maio de 2009.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Washington Dias Lessa (orientador)
Escola Superior de Desenho Industrial da UERJ

Prof. Dr. João Bezerra de Menezes
Escola Superior de Desenho Industrial da UERJ

Prof^a. Dr^a. Anamaria de Moraes
PUC/Rio – Pontifícia Universidade Católica / RJ

Prof. Dr. André Soares Monat
Escola Superior de Desenho Industrial da UERJ

Rio de Janeiro
2009

DEDICATÓRIA

Para minha mãe, meu pai e meu irmão.

AGRADECIMENTOS

A todos que, de algum modo, me ajudaram ao longo do desenvolvimento deste projeto, compartilhando ideias, dispondo de tempo e apoiando sua elaboração.

A Washington Dias Lessa pela orientação e por me incentivar a participar do programa da Esdi.

Por tratar de um tema que faz fronteira com algumas áreas distintas, e que possui poucas publicações nacionais e publicações estrangeiras de difícil acesso, para o desenvolvimento desta pesquisa foi fundamental a contribuição generosa de professores, educadores, pedagogos, pesquisadores, tipógrafos e designers. Agradeço a Sue Walker, professora do Departamento de Tipografia e Comunicação gráfica, por me receber na University of Reading, e ainda fazer sugestões sobre o trabalho e ceder-me artigos; a Rosemary Sassoon por responder minhas questões, dividindo sua ampla experiência na área e ceder sua tipografia para uso nos testes de leitura com as crianças; ao tipógrafo Vincent Connare por enviar informações sobre seu trabalho; a Marcela Costa Soares, pedagoga da UERJ, pelo acompanhamento inicial do projeto e pela indicação das escolas municipais para a pesquisa; a Rosana Veríssimo, professora da Sala de Leitura da Escola Municipal Sergio Vieira de Mello, pelo auxílio na seleção das palavras para os testes de leitura; a Solange Coutinho, professora do curso de desenho industrial da UFPE, e a Anamaria de Moraes e Edna Cunha Lima, professoras da PUC-Rio, pela indicação de referências; à designer Marília Cauduro pela digitalização e envio de um artigo; ao grupo de pesquisa do Laboratório de Estudos de Linguagem, Leitura, Escrita e Educação do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFRJ, especialmente a professora Ludmila Thomé de Andrade por, além de me receber no grupo, abrir espaço para questões da minha pesquisa e indicar referências; ao tipógrafo Tony de Marco pelas informações sobre seu trabalho; e ao designer Gustavo Gusmão pelo envio e compartilhamento de seu trabalho de graduação.

Frente à necessidade de analisar os dados estatisticamente, a colaboração de especialistas na área foi indispensável. Agradeço enormemente aos professores Alexandre Silvino e Mauricio Sarmet, do curso de psicologia da UnB, e aos professores do curso de desenho industrial da mesma universidade, Tarcísio Freire e, em especial, Tiago Barros pela imprescindível ajuda, ao longo de inúmeras reuniões, para organização e análises estatísticas dos dados do teste final. Sobre o auxílio com questões desta ordem, gostaria ainda de agradecer a Marcelo Rubens, professor do Instituto de Matemática e Estatística da UERJ, pela ajuda com a organização do pré-teste de leitura; a Maria Teresa Carneiro e Cunha, professora do Departamento de Matemática da UFRRJ, pela revisão de conceitos estatísticos; e a Antônio Carlos Abbud, professor do Instituto de Agronomia da UFRRJ, pela disposição e sugestão inicial de análises estatísticas.

O desenvolvimento desta pesquisa dependeu ainda da participação de alunos e professores das escolas selecionadas e profissionais da 2ª Coordenadoria Regional de Educação do Rio de Janeiro. Agradeço pelo interesse, paciência e disposição para a realização dos testes de leitura e entrevistas, sem a qual esta pesquisa não seria possível; e pela solidarie-

dade de grande parte das crianças que, após minha pergunta sobre o que haviam achado do teste, leitura de 150 palavras formando 5 sequências ilógicas, respondiam com um sorriso nos lábios: “Achei ótimo!”. Agradeço ainda a todos os professores das turmas e das salas de leitura, diretoras e funcionários que ajudaram a viabilizar os testes da pesquisa, emitindo autorizações, liberando seus alunos, disponibilizando salas, entre outros.

Algumas instituições tornaram possível ou auxiliaram a pesquisa. Agradeço à CAPES pela bolsa de mestrado, à Secretaria Municipal de Educação da Cidade do Rio de Janeiro e à 2ª Coordenadoria Regional de Educação pelas autorizações para a realização dos testes e entrevistas nas escolas municipais; e ao Conselho Pedagógico do Colégio de Aplicação da UFRJ pela autorização para realização dos testes e entrevistas neste colégio.

Agradeço aos professores e funcionários da Esdi pelo apoio e envolvimento com minha pesquisa, em especial, a Rodolfo Capeto, Gustavo Goebel Weyne e João Bezerra pelas discussões acerca do projeto, sugestões e referências; a Christina pela ajuda na obtenção de referências; e a Fátima Moreno pelo auxílio, inclusive burocrático, no decorrer do curso.

Gostaria ainda de agradecer imensamente pelo carinho e apoio de meus amigos, pelo interesse e, muitas vezes, paciência para conversar ao longo de dois anos sobre meu assunto principal, pela sugestão de referências e pelos importantíssimos momentos de descontração. Em especial, a meus amigos do programa pelo companheirismo ao longo desta jornada, a Vitório Benedetti por me enviar da Suécia a cópia de parte de um livro raro que foi referência importante para a pesquisa; a Marcos Rogozinski, Bruno Ribeiro e Thiago Pires por me socorrerem, sempre que necessário, com questões práticas de informática; a Luís Cláudio Portugal pelas discussões acerca de meu projeto e pelo empréstimo de muitos livros; a Leonardo Iaccarino, Gustavo Ferreira e Fabio Lopez pelas conversas e indicações de referências; a Alexandre Alvear pelas sugestões sobre a organização da redação final da dissertação; a Pedro Herzog e Sergio Boiteux que, quando chefes, demonstraram grande compreensão liberando-me mais tempo para o envolvimento no curso; a Lucia Helena pelo interesse e disposição para revisão dos textos; a Diogo Martins pelo carinho e apoio durante o processo de admissão; a Alice Negreiros pelas sessões especiais de acupuntura; a Fernanda Barreto e Claudia Cohen por imprescindíveis momentos de descontração; e a Rafael de Andrade pelo carinho, atenção especial e disposição para ouvir e comentar sobre meu projeto, além de ajudar a analisar os resultados da fase de pré-teste.

E agradeço à minha família por ter estado presente e me dado apoio especial durante todo o processo, à minha tia Valerie Rumjanek por me ajudar no trabalhoso e cansativo preenchimento do banco de dados, a Raul Lucena pelo seu envolvimento com questões da minha pesquisa; ao meu irmão, André Rumjanek, pelo entusiasmo, discussões e por organizar e programar o banco de dados e análises da fase de pré-teste; ao meu pai, Victor Rumjanek, pela paciência e prontidão para ler e reler, revisando o texto de meu trabalho; e à minha mãe, Norma Gouvêa Rumjanek, por utilizar sua ampla experiência em orientação para discutir questões de uma área bem diversa da sua.

A todos que se envolveram ou foram envolvidos por esta pesquisa, apoiando-me durante seu desenvolvimento: muito obrigada!

No início, uma grande mudança
é apenas um pequeno desvio.

*Marina Silva no Fórum Mundial de Educação.
Belém do Pará, janeiro de 2009.*

RESUMO

RUMJANEK, Letícia Gouvêa. *Tipografia para crianças: um estudo de legibilidade*. 191f. Dissertação (Mestrado em Design) – Escola Superior de Desenho Industrial, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2009.

A realização de testes para se avaliar a influência de parâmetros tipográficos diversos sobre o desempenho de leitura tornou-se intensa a partir de meados do século XX. Entre estes estudos, poucos foram realizados com crianças em processo de alfabetização sendo que a maior parte não obteve resultados significativos. Apesar disso, professores das séries escolares iniciais acreditam que o desenho tipográfico pode facilitar ou dificultar o reconhecimento de um texto, considerando o público infantil. Tendo como referência estudos realizados com crianças, um método foi selecionado e adaptado para a pesquisa, cujo objetivo principal foi investigar a influência de diferentes desenhos de letras sobre o desempenho da leitura realizada por crianças em processo de alfabetização. Em uma fase inicial, foram realizadas entrevistas exploratórias com professoras e profissionais envolvidos com alfabetização. Além de levantar dados acerca do ensino da leitura e escrita com foco nos diferentes desenhos de letras, os resultados desta fase subsidiaram a seleção de parâmetros para o teste de desempenho de leitura com crianças. Foi elaborado também um teste de opinião e preferência com as crianças participantes, que visou a entender seus julgamentos sobre diferentes desenhos tipográficos. Participaram da pesquisa 147 alunos de três escolas públicas da cidade do Rio de Janeiro, duas municipais e uma federal. O método utilizado na pesquisa consiste na apresentação de sequências ilógicas de palavras. As sequências de palavras, construídas tendo em vista o repertório verbal do público em questão, foram avaliadas em um pré-teste de leitura realizado com 15 crianças. As sequências foram compostas com quatro desenhos de letras distintos, um desenho com serifa, um sem serifa, um geometrizado e um projetado especificamente para crianças. Além desses desenhos, foi apresentado um texto composto apenas com letras maiúsculas. Os critérios de avaliação das leituras foram tempo de leitura, número total de erros e de tipos específicos de erros. Os resultados do teste de opinião e preferência não apontam uma relação entre o gosto por determinado desenho tipográfico e maior ou menor facilidade de leitura. Os resultados considerando tempo e número total de erros não apresentaram diferenças significativas. Entretanto, dois tipos de erros, trocas entre as letras *a* e *o* e trocas entre as letras do grupo *b*, *d*, *p*, *q* e *g*, apresentaram diferenças significativas, considerando a leitura realizada a partir dos textos compostos com diferentes desenhos de letras. As letras *a* e *o* foram trocadas mais vezes nos desenhos que utilizam a forma cursiva do *a*. E as letras *b*, *d*, *p*, *q* e *g* foram trocadas com maior frequência nos desenhos mais geometrizados, e apresentam menos detalhes ou acabamentos, como as serifas. O menor número de substituições ocorridas durante a leitura dos textos compostos com desenhos que apresentam maior diferenciação entre caracteres, independentemente destes estarem de acordo com aqueles praticados na escrita, sugere a existência de necessidades diferentes ao longo do aprendizado dos dois sistemas, leitura e escrita.

Palavras-chave: Tipografia. Tipografia para crianças. Legibilidade.

ABSTRACT

The number of articles describing tests to evaluate the influence of various typographical parameters on reading performance increased intensely from middle XX century. Among these studies, few were carried out with children learning to write and read, and the majority of them did not afford significative results. However, children's teachers of the initial years believe that typographical design may make it difficult or facilitate reading a text. Employing studies with children as references, a method was selected and adapted for the research, whose main objective was to investigate the influence of different typeface designs on the reading performance of children learning to write and read. In an initial stage, exploratory interviews were carried out with teachers and professionals involved in that process. Besides obtaining data on teaching how to write and read focusing on different typeface designs, the results from this survey helped in selecting the parameters for the reading performance test with children. Furthermore, a test of opinion and preferences was elaborated with the participant children, in order to understand their judgments concerning the different typeface designs. One hundred and forty seven students took part in this research, from two city schools and a federal school, all of them in Rio de Janeiro. The method employed consists of presenting illogical sequences of words to children. These sequences were built having in mind the verbal repertoire of the participants and were previously evaluated with 15 children. The sequences were made up with four different typeface designs, one with and one without serif, one geometrized and one specially designed for children. Besides these designs, a text was also presented to the children, which was composed only in capital letters. The evaluation criteria were reading time, total number of mistakes and number of specific mistakes. The results from the opinion tests do not indicate a correlation between liking a particular typeface design and ease in reading. The results from reading time and number of mistakes are not significantly different. However, two types of mistakes, misreading *a*'s and *o*'s and misreading letters in the group *b, d, p, q* and *g*, afforded significant differences, with texts composed in different typeface designs. The letters *a* and *o* were misread more frequently with designs which use the cursive *a*. Also, the letters *b, d, p, q* and *g* were misread more frequently with more geometric designs, which possess less details and finishings, such as serifs. The fewer number of misreadings with texts composed in designs that present more differentiation of letters, independently of the fact that these are the ones used in writing, suggests the existence of different needs along the learning of these two processes, writing and reading.

Keywords: Typography. Typeface for children. Legibility.

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	1
1.	LEGIBILIDADE E PERCEPÇÃO DO TEXTO	7
1.1.	Métodos e critérios de avaliação de estudos de legibilidade	7
1.2	Percepção do texto	20
1.2.1.	Adultos	20
1.2.2.	Crianças	27
2.	PROJETOS TIPOGRÁFICOS PARA CRIANÇAS	31
2.1.	Projetos tipográficos adaptados	32
2.2.	Projetos tipográficos originais	36
2.3.	Projetos tipográficos que simulam a escrita manual	43
2.4.	Considerações sobre os projetos	46
3.	ESTUDOS DE LEGIBILIDADE COM CRIANÇAS	48
3.1.	Testes de desempenho de leitura	48
3.1.1.	Caracterização dos estudos	49
3.1.2.	Metodologias e resultados dos estudos	52
3.1.3.	Considerações sobre testes de desempenho	64
3.2.	Pesquisas de opinião e preferência	69
3.2.1.	Pesquisas com professores	69
3.2.2.	Pesquisas com crianças	72
3.2.3.	Considerações sobre pesquisas de opinião e preferência	78
3.3.	Considerações para o presente estudo	81
4.	METODOLOGIA	84
4.1.	Entrevista exploratória	86
4.1.1.	Procedimento	87
4.1.2.	Instrumentos	90
4.1.3.	Participantes	92
4.1.4.	Resultados preliminares e considerações	95
4.2.	Teste de desempenho de leitura e opinião e preferência com crianças	101

4.2.1.	Pré-teste	101
4.2.1.1.	Procedimento	101
4.2.1.2.	Instrumentos	107
4.2.1.3.	Participantes	109
4.2.1.4.	Resultados preliminares e considerações	110
4.2.2.	Teste Final	114
4.2.2.1.	Procedimento	114
4.2.2.2.	Instrumentos	120
4.2.2.3.	Participantes	124
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	127
6.	CONCLUSÃO	157
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	162
	ANEXO	168
	APÊNDICE	169

INTRODUÇÃO

A preocupação principal de pesquisas que comparam a eficiência de diferentes desenhos e composições tipográficas, chamadas de pesquisas de legibilidade, é encontrar condições ótimas de leitura.

Pesquisas dessa natureza são realizadas há muitos anos, o primeiro experimento de que se tem registro foi feito na França, no final do século XVIII. A partir dos anos de 1920, houve uma grande profusão deste tipo de investigação, realizadas por profissionais diversos, como psicólogos, jornalistas, tipógrafos e educadores. Nesses estudos, são medidas as influências de diversos parâmetros sobre o processo de leitura, como tamanho de letra, espaços entre letras, linhas e palavras, uso de cores de fundo, iluminação, tamanho das margens da página, comprimento das linhas e locais das quebras de palavras.

Apesar do grande número de estudos visando a medir a legibilidade de parâmetros tipográficos diversos, poucos foram realizados com crianças que encontram-se no processo inicial do aprendizado de leitura e escrita. Somando-se a isso, a maior parte deles, especialmente aqueles que lidam com desenhos tipográficos, não obteve resultados significativos. Deste modo, não é possível identificar, a partir dos dados desses estudos, se o desenho de letra pode influenciar o desempenho de leitura ou se existem determinadas características de uma tipografia que a tornem mais legível, considerando o público infantil.

O processo de leitura de crianças é bastante distinto do de adultos que lêem fluentemente. A leitura realizada por leitores iniciantes ainda é muito baseada no processo de decifração de letras, diferentemente de como acontece com leitores fluentes, que possuem um repertório visual maior e a leitura é feita segundo o formato do contorno das palavras e reconhecimento simultâneo de um número maior de letras. Deste modo, os métodos de pesquisa precisam ser pensados considerando a faixa etária específica.

Os dois termos mais recorrentes e tradicionais na área são *legibilidade* e *leiturabilidade* (*readability*). As definições costumam ser pouco precisas, provavelmente, devido à grande interdependência dos fatores envolvidos no processo de leitura, e variar de um autor para outro. A legibilidade, normalmente, é associada ao reconhecimento de caracteres individuais, e a leiturabilidade, ao conforto de leitura de texto corrido (ou de imersão). A leitura feita por crianças, leitoras iniciantes, ainda depende do reconhecimento letra-por-letra. Deste modo, o uso do termo *legibilidade* parece mais apropriado para esse grupo de leitores. Além de representar uma categoria específica, a palavra parece ser utilizada com um termo guarda-chuva, que engloba as demais categorias que objetivam avaliar a leitura de um texto.

Uma grande diversidade de métodos e critérios de avaliação são utilizados para medir o desempenho de leitura sob condições determinadas. Além do teste de desempenho de leitura, alguns pesquisadores buscam acessar as opiniões e preferências dos participantes acerca de variações de composições e de desenhos tipográficos. Os dados

obtidos por meio dessas pesquisas tanto podem ser quantificados, quanto podem ter caráter mais exploratório, quando questões individuais são consideradas.

Nos estudos realizados com crianças, normalmente, os critérios de avaliação considerados são, de um modo geral, compreensão do texto, velocidade de leitura e erros cometidos. A avaliação da compreensão tem por objetivo verificar se a leitura está sendo realizada de modo consciente, com atenção para o conteúdo do texto. A medida do tempo total de leitura é, por vezes, descartada, pois, tratando-se do público infantil, uma variação grande pode ocorrer devido a pausas, realizadas, por exemplo, por participantes que se desconcentram momentaneamente da tarefa de leitura. Essa medida pode servir para identificar um grupo de participantes a ser considerado na pesquisa, por apresentar valores discrepantes dos demais. Os principais critérios de avaliação utilizados nos estudos realizados com crianças são os tipos e quantidade total de erros cometidos durante a leitura. Em alguns casos, é dado o mesmo valor a qualquer tipo de erro, interessando apenas a quantidade, já em outros, os erros são classificados em categorias, e a ocorrência de cada uma delas é analisada com atenção.

O material para o teste de leitura com crianças, normalmente, é projetado tendo em vista a leitura de texto corrido, sem um limite de tempo pré-estabelecido. O texto pode ser extraído de histórias autênticas, que visa a proporcionar uma experiência mais próxima à real de leitura. Alguns estudos, entretanto, utilizam textos que representam uma situação mais artificial de leitura, como os que são compostos por sequências ilógicas de palavras.

De um modo geral, é possível observar um maior cuidado na definição e aplicação de metodologias nas pesquisas que foram geradas fora do âmbito do design. Nas pesquisas realizadas em instituições ou por profissionais ligados ao design, pode-se observar uma maior ênfase dada às questões tipográficas, como grande cuidado na seleção e apresentação de variações de tipografias.

Embora os resultados dos estudos não sejam conclusivos, professores são unânimes em concordar que o desenho tipográfico pode auxiliar, ou dificultar a leitura feita por uma criança que encontra-se em processo de alfabetização. Na Inglaterra, país responsável por grande parte desse tipo de estudo, professores e editores têm opiniões bastante consolidadas e defendem determinadas características que devem estar presentes, segundo eles, em desenhos tipográficos para a faixa etária, como os caracteres para crianças¹. Aqui também é possível observar uma preferência por esses caracteres por parte de professores alfabetizadores. No entanto, no Brasil, que não possui uma cultura tipográfica muito desenvolvida, e praticamente ausente em outras áreas senão no design, isto implica a opção por projetos com desenhos baseados em figuras geométricas simples, como Futura, Century Gothic e Avant Garde, tipografias bastante difundidas que possuem essas características.

1 Em inglês, *infant characters*, refere-se a caracteres alternativos, que têm formas mais próximas às da escrita realizada pelas crianças, como o *a* e o *g* cursivos.

Acredita-se que o uso de tipografias pouco apropriadas para crianças pode influenciar sua motivação para leitura. Enquanto que uma tipografia otimizada para este grupo de leitores eliminaria dificuldades inerentes apenas à tipografia ou composição tipográfica, ou seja, aquelas que independem da habilidade de leitura de determinada criança. O processo de alfabetização já impõem por si muitas questões novas, e de naturezas diversas, a serem enfrentadas pelas crianças pela primeira vez. Embora leitores sejam expostos, naturalmente, a diversos desenhos e composições tipográficas, e o objetivo seja preparar crianças para o contexto existente, inicialmente, enquanto há maior dificuldade, é desejável eliminar possíveis obstáculos que estão diretamente ligados a escolhas tipográficas.

Tendo como referência estudos realizados especificamente com crianças em processo de alfabetização, oriundos de áreas diversas, como psicologia (Hughes e Wilkins, 2000), educação (Raban, 1982 e Coghill, 1980), e design (Walker e Reynolds, 2002/03, 2004 e 2006, Zachrisson, 1965, Sassoon, 1993), realizou-se um teste que visou a comparar o desempenho da leitura realizada por crianças em processo de alfabetização a partir de textos compostos com diferentes desenhos de letras. Participaram dos testes os alunos de três escolas da rede pública na cidade do Rio de Janeiro, duas escolas municipais e uma escola federal.

O objetivo da pesquisa foi investigar a influência de diferentes desenhos de letras² sobre o desempenho da leitura realizada por crianças em processo de alfabetização, possibilitando identificar se uma maior dificuldade ou facilidade de leitura pode ser atribuída a desenhos tipográficos com e sem serifas; de construção mais, ou menos baseada em formas geométricas simples; que utilizem, ou não caracteres para crianças; e compostos apenas com letras maiúsculas. Além disso, a pesquisa visou a entender como as próprias crianças percebem e julgam diferentes desenhos tipográficos.

O principal objetivo secundário da pesquisa foi selecionar, adaptar e avaliar um método de estudo de legibilidade próprio para responder às questões principais da pesquisa, visando sempre ao público infantil. Também configurou um objetivo secundário levantar classificações de tipos de erros, e estabelecer aqueles mais relevantes para uso na avaliação das leituras realizadas nos testes da pesquisa.

Os resultados dessa pesquisa podem, além de levantar mais informações sobre o processo perceptivo de crianças que encontram-se nos anos iniciais da escola, subsidiar decisões na área de projeto em design, como a escolha de desenhos tipográficos para livros de literatura infantil.

Conforme citado anteriormente, grande parte dessas pesquisas foram realizadas em países estrangeiros, em sua maioria de língua inglesa. Os resultados alcançados têm grande relevância para o desenvolvimento do tema mas, especialmente por não se tratar da língua portuguesa, sentiu-se a necessidade de realizar um estudo considerando língua e realidade locais.

2 Embora seja impossível avaliar apenas um parâmetro tipográfico, uma vez que a apresentação de um texto depende de um conjunto de parâmetros, como espaçamentos, comprimento de linha, tamanho de corpo de letra, os parâmetros que não são objeto do estudo foram controlados.

Meu envolvimento com o tema tipografia para crianças iniciou-se no ano de conclusão do curso da Escola Superior de Desenho Industrial – ESDI/UERJ, em 2002. Na ocasião, desenvolvi um desenho tipográfico específico para crianças em processo de alfabetização. O projeto foi desenvolvido parcialmente na Ohio State University, nos Estados Unidos, instituição para a qual fui contemplada com uma bolsa de estudos por meio de convênio da ESDI. O desenho da tipografia desenvolvida foi baseado em estudos de legibilidade que consideraram o grupo de leitores em questão. Além da quantidade de estudos reduzidos, na época, senti certa dificuldade em ter acesso às informações específicas, presentes em artigos e livros, entre outros.

A partir da constatação do número reduzido desse tipo de estudo, especialmente, daqueles realizados no país, e de muitos serem inconclusivos, senti a necessidade de retornar ao tema e realizar um estudo comparando a influência de desenhos tipográficos sobre a leitura feita por crianças em processo de alfabetização.

A pesquisa pode ser dividida em uma primeira parte, teórica, que analisa termos e conceitos da área, além de fazer um levantamento de estudos anteriores; e uma segunda parte, prática, com descrições de procedimentos e resultados das entrevistas exploratórias realizadas com professoras e ex-professoras alfabetizadoras e dos testes de desempenho de leitura e de opinião e preferência com crianças. A primeira parte é constituída por três capítulos.

No início do Capítulo I – Legibilidade e percepção do texto – são relacionados métodos e critérios de avaliação comumente utilizados em estudos de legibilidade, bem como apresentadas uma contextualização histórica e algumas considerações críticas. Grande parte das categorias citadas como métodos em revisões de estudos de legibilidade refere-se aos critérios de avaliação empregados nestes, e caracterizam as variáveis dependentes. O levantamento inclui os seguintes métodos e critérios: velocidade de percepção, percepção à distância, percepção da visão periférica, variador focal, visibilidade, frequência de piscadas, quantidade de trabalho, medição do movimento dos olhos, erros, opinião dos leitores e compreensão. Cada critério é descrito brevemente e, na maior parte dos casos, um exemplo de estudo é apresentado a fim de ilustrá-lo.

Ainda no Capítulo I, são abordadas questões referentes à percepção e reconhecimento do texto. São descritos os movimentos oculares realizados durante o processo de leitura e definidos termos a eles associados, como movimentos sacádicos, fixação e regressão. São também identificadas cinco técnicas distintas de processamento de texto, que são empregadas dependendo da finalidade da leitura. Além desses dados, alguns resultados de estudos, que ajudam a esclarecer como a informação textual é percebida pelo olho humano, são apresentados. São destacadas as principais diferenças entre a percepção do texto por crianças e por leitores fluentes.

O Capítulo II – Projetos tipográficos para crianças – apresenta três grupos de tipografias desenvolvidas especificamente para o público infantil. No primeiro grupo, são apresentados desenhos tipográficos que sofreram algum tipo de modificação a fim de se adequarem à faixa etária. O segundo grupo apresenta tipografias que foram

desenvolvidas desde o início tendo como objetivo sua adequação ao público infantil. O terceiro grupo traz exemplos de desenhos que simulam escritas manuais, cursivas ou não, voltadas para o ensino inicial. Algumas tipografias foram desenvolvidas com base em resultados de pesquisas de legibilidade com crianças. Embora grande parte desses estudos seja pouco conclusiva, é possível observar algumas diretrizes comuns presentes em projetos distintos.

Uma revisão dos estudos realizados com crianças em processo de alfabetização é apresentada no Capítulo III – Estudos de legibilidade com crianças. O capítulo é dividido em duas partes. Na primeira parte é feita uma breve descrição e análise de cinco estudos de legibilidade, que contaram com testes de desempenho de leitura. Os testes foram realizados com crianças entre 5 e 11 anos de idade. Os estudos são comparados quanto aos métodos empregados, universo amostral e parâmetros tipográficos utilizados.

Na segunda parte do Capítulo III, são descritos e analisados sete testes de opinião e preferência acerca de composições e desenhos tipográficos realizados com crianças ou professores. Os testes de opinião e preferência caracterizam, em alguns casos, o estudo principal em si, em outros, são realizados preliminarmente a fim de auxiliar a seleção dos parâmetros tipográficos de um teste de desempenho de leitura.

No Capítulo IV – Metodologia – são descritos os procedimentos, materiais utilizados, grupo de participantes, e apresentados alguns resultados preliminares e considerações sobre as duas fases da pesquisa, as entrevistas exploratórias e os testes de desempenho de leitura e de opinião e preferência.

As entrevistas foram realizadas com professores e profissionais envolvidos com a alfabetização e objetivaram, além de uma aproximação com o universo em questão, auxiliar a definição de alguns parâmetros para o teste com as crianças. Nas entrevistas, foi realizado um teste de opinião e preferência acerca de desenhos tipográficos, e foram abordadas questões relacionadas ao ensino da grafia e do reconhecimento de desenhos de letras distintos.

Para o teste de desempenho de leitura com crianças, foi adaptado e utilizado o método desenvolvido por Wilkins et al. (1996 apud HUGHES e WILKINGS, 2000, p. 316), que consiste, basicamente, na apresentação de uma sequência ilógica de palavras como material de estímulo. A principal vantagem do uso de um texto sem sentido é diminuir o impacto da interpretação sobre o processo leitura, tornando-a, deste modo, dependente, fundamentalmente, do reconhecimento visual de caracteres e palavras.

Todos os desenhos tipográficos selecionados para a pesquisa foram apresentados a cada um dos participantes, o que tornou necessária a construção de sequências diferentes com mesmo nível de dificuldade. Deste modo, foi realizado um pré-teste objetivando a construção destas sequências. No pré-teste de leitura também foi possível avaliar outros aspectos do teste principal, como comprimento do texto e os procedimentos gerais de apresentação do material.

O desempenho de leitura dos participantes, em ambos os testes, foi avaliado segundo tempo de leitura, quantidade e tipos de erros cometidos.

Além do teste de desempenho de leitura, foi realizado um teste de opinião e preferência com as crianças participantes com objetivo de acessar seus pontos de vista acerca dessas questões.

Os resultados das entrevistas exploratórias e dos pré-testes de leitura são apresentados neste capítulo, e são indicadas suas considerações para as fases seguintes.

O Capítulo V – Resultados – apresenta os resultados dos testes de desempenho de leitura e de opinião e preferência realizados com as crianças. Os resultados do teste de desempenho têm caráter qualitativo e foram analisados estatisticamente, já os resultados dos testes de opinião e preferência têm caráter quantitativo. Deste modo, são relatados alguns exemplos individuais do segundo teste.

Com relação ao teste de desempenho, primeiramente, são apresentados os dados gerais, que consideram tempo de leitura e número total de erros e, em seguida, os resultados referentes a tipos de erros específicos.

Finalmente, são apresentadas as conclusões da pesquisa e apontados alguns possíveis desdobramentos.

1. LEGIBILIDADE E PERCEPÇÃO DO TEXTO

1.1. MÉTODOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE ESTUDOS DE LEGIBILIDADE

Um dos primeiros testes de legibilidade de que se tem registro foi um experimento conduzido por Jean Anisson, em Paris, na década de 1790. Anisson, diretor da *Imprimerie Nationale*, imprimiu duas folhas avulsas utilizando desenho de letras diferentes. Em uma, compôs o texto com Didot e em outra, com Garamond, e pediu para que as folhas fossem lidas a distâncias variadas. Com este estudo Anisson concluiu que a Garamond podia ser lida a distâncias um pouco maiores, enquanto a Didot já era totalmente irreconhecível. (SPENCER, 1969, p. 13)

A primeira investigação científica controlada de legibilidade foi conduzida pelo professor Emile Javal, na universidade de Paris, em 1878. Javal teorizou, como oftalmologista, sobre aspectos variados da leitura, seu interesse era o efeito da impressão ruim sobre os olhos do leitor. O objetivo de seu teste foi estabelecer a legibilidade das letras individuais do alfabeto por meio de testes de distância e visibilidade. Em seus escritos, Javal menciona que o primeiro estudo sistemático sobre a miopia foi feito em 1865, com 10.060 crianças, por Cohn, e dá a este experimento o crédito de ponto de partida para investigações sobre texto, tipografia, iluminação e outras variáveis que influenciam a leitura. (ZACHRISSON, 1965, p. 28)

A contribuição mais importante de Javal foi a investigação do movimento dos olhos durante a leitura, e que possibilitou uma compreensão mais precisa deste processo. Por meio de um espelho localizado a frente do leitor, o pesquisador observou o movimento dos olhos permanecendo atrás do leitor.

Estudos esporádicos foram realizados no final do século XIX e início do século XX, mas pesquisas concentradas em legibilidade em uma escala mais ampla evoluíram a partir dos anos de 1920. Entre os investigadores encontravam-se profissionais de áreas diversas, como educadores, psicólogos, jornalistas e tipógrafos.

A preocupação principal das pesquisas realizadas é encontrar condições ótimas de leitura. Assim, buscam entender quais composições tipográficas e desenhos de letras acarretam o aumento da velocidade de leitura e da compreensão.

Uma grande quantidade destes estudos foi desenvolvida por profissionais que não possuíam uma relação direta com a tipografia e, em especial, com seus aspectos mais sutis. Para Tracy (1986, p. 27, tradução livre):

Como alguns artigos acadêmicos mostram, a ausência de uma experiência prática com a tipografia aumenta a tendência de tratar todas as tipografias como tendo mesma natureza, propósito ou função. Resumindo, existe uma falta de reconhecimento dos diferentes papéis de cada tipografia. Em particular, há por vezes uma falta de compreensão da diferença fundamental entre desenhos tipográficos projetados para títulos (display) e desenhos voltados para o texto corrido.

Ainda segundo o autor, “esses experimentos ainda são conduzidos em universidades e instituições e seus resultados podem, com tempo, beneficiar um campo maior do que os círculos acadêmicos nos quais são realizados.”

Pesquisas objetivas produziram poucos resultados significativos, mas forneceram uma riqueza de informações sobre fatores tipográficos que contribuem para maior eficiência de leitura. Demonstraram que a compreensão de palavras impressas pode ser acelerada dependendo do tratamento tipográfico, refletindo um entendimento adequado sobre como olho e cérebro humanos agem durante a leitura. (SPENCER, 1969, p. 7)

Sob condições normais, é muito difícil entender as operações feitas por um leitor fluente durante o processo de leitura. O leitor, por sua habilidade, processa o material com muita rapidez, impossibilitando uma observação detalhada. Segundo a analogia feita por Huey (1908 apud KOLERS, 1969, p. 145), o leitor inicia um complexo processamento perceptivo-motor de informação similar, de vários modos, àquele realizado por um atleta habilidoso.

A complexidade e automaticidade tornam difícil o estudo do processo de leitura sob condições normais. Por isso, faz-se necessária a alteração dessas condições. Assim, para observação de processos complexos, os métodos utilizados por cientistas necessitam distorcer a realidade, ou seja, selecionar um número de variáveis que serão manipuladas, observar o funcionamento dessas variáveis de modo isolado, e então supor como funcionariam em circunstâncias normais.

O método científico, por selecionar variáveis para manipulação e estudo, não reproduz e não pode reproduzir a complexidade da realidade. (...) O sucesso de sua teoria depende em grande quantidade de seu bom gosto expresso na seleção inicial de variáveis. (KOLERS, 1969, p. 146, tradução livre)

Segundo Rehe, existem oito métodos básicos. “A maior parte dos estudos consiste em análise univariada (...). Mas, evidentemente, em tipografia, uma variedade de variáveis interagem.” (REHE, 1974, p. 21, tradução livre). Os métodos citados pelo autor são: distância, velocidade de percepção, movimento ocular, frequência de piscadas, fadiga visual, visão periférica, visibilidade e quantidade de trabalho. Tinker (1963, p. 14) acrescenta ainda o método do variador focal.

A fadiga visual durante a leitura foi um aspecto muito investigado, mas seus resultados não foram muito significativos no estudo da legibilidade. Segundo demonstrou o estudo de Anderson e Meridith (1948 apud REHE, 1974, p. 20), leitores podem aguentar muitas horas de leitura ininterrupta sem demonstrar sinais significativos de cansaço. Zachrisson (1965, p. 55) observa que *fadiga* é um termo guarda-chuva que abriga fenômenos que não são conhecidos o bastante para serem explicados em termos de causalidade.

A maior parte das categorias levantadas por Rehe é utilizada como critério de avaliação nos estudos de legibilidade. Em um experimento, *critério* é um comportamento que qualifica uma variável dependente (ZACHRISSON, 1965, p. 44).

As investigações de legibilidade, comumente, empregam testes de leitura com durações relativamente pequenas. Apesar de algumas variações, os testes costumam durar

entre 1 e 5 minutos. Em um experimento de Tinker e Paterson (1936), foi identificada uma relação entre os resultados de estudos com menor e maior duração. Os resultados obtidos foram os mesmos em ambos os casos, embora as diferenças tendam a se agravar com o aumento da duração do teste.

Distância de leitura, visão periférica e visibilidade são, juntamente aos parâmetros tipográficos, fatores que são controlados nos experimentos, ou seja, as variáveis independentes. As demais categorias definem o que está sendo avaliado durante o processo de leitura, como, tempo de leitura, movimento ocular, frequência de piscadas, entre outras. O processo de leitura é avaliado por meio dessas categorias. Alguns critérios de avaliação podem determinar o estudo em si, outros são utilizados de modo complementar, como compreensão do conteúdo e quantidade e tipo de erros cometidos durante a leitura. Embora represente um critério mais subjetivo, alguns estudos consideram a opinião de seus participantes a respeito do material apresentado.

Um estudo que controle a distância e os parâmetros tipográficos a serem testados (variáveis independentes), por exemplo, pode avaliar a leitura segundo o tempo de percepção, quantidade e tipos de erros cometidos, frequência de piscadas, opinião, compreensão e movimento ocular (variáveis dependentes).

Alguns estudos permitem uma situação de leitura menos artificial, como os que avaliam o tempo de leitura e a compreensão. A verificação da compreensão de texto pode ser feita posteriormente à leitura silenciosa, a partir de perguntas sobre seu conteúdo. Outros estudos implicam uma condição mais artificial, como os que medem a percepção a partir da exposição de um caractere por um curto período de tempo. Entretanto, partindo do pressuposto de que, em qualquer um desses casos, a leitura não ocorre de modo espontâneo, nenhuma situação pode ser considerada completamente natural. Somando-se a isso, sempre haverá uma tentativa de se controlar o maior número possível de variáveis que podem interferir nos resultados, como a iluminação do ambiente de leitura, por exemplo.

Métodos e critérios de avaliação de legibilidade são relacionados, definidos e exemplificados a seguir. Alguns dos estudos utilizados para exemplificar métodos e critérios de avaliação foram referenciados em revisões de legibilidade, como a de Rehe (1974) ou a de Spencer (1969). A escolha dos mesmos foi feita tendo em vista aqueles que, preferencialmente, utilizaram apenas um modo de avaliação, e relatam claramente os passos da pesquisa, além de descrevem os instrumentos empregados. Evidentemente, foi indispensável também que se tivesse acesso aos estudos completos. Tinker (1963, p. 29, tradução livre) observa que:

Nenhum método individual de medição é adequado para determinar a legibilidade de todos os tipos de configurações tipográficas. Algumas técnicas, suplementam outras a fim de dar um quadro mais completo da legibilidade, outras técnicas limitam-se a situações específicas como a legibilidade de caracteres isolados.

Desde que começou-se a investigar a legibilidade, técnicas e suportes de impressão passaram por mudanças fundamentais. Além disso, o surgimento e estabelecimento de outras mídias representam novos paradigmas.

Os testes de legibilidade são, normalmente, realizados considerando alternativas tipográficas existentes e composições tradicionais. Poucos estudos tentaram avaliar objetivamente novos conceitos ou propostas.

Velocidade de percepção

Um estímulo visual, que pode ser uma letra ou uma palavra, é produzido por um curto espaço de tempo (normalmente 1/10 de segundo), e a quantidade de tempo necessária para a percepção do estímulo é medida, bem como sua exatidão.

Esse método possibilita uma observação quantitativa e é útil para determinar a legibilidade relativa entre diferentes letras do alfabeto, ou de desenhos alternativos para letras particulares, ou, ainda, de sinais e símbolos. Tradicionalmente, esses estudos contavam com o uso de um taquistoscópio, que possibilita o controle do tempo da exposição do conteúdo, usualmente, por meio de uma projeção.

Como esse estudo implica uma condição bastante artificial de leitura, reduzindo-a a uma fixação, pode ser inadequado generalizar seus resultados, especialmente considerando a leitura de imersão. (SPENCER, p. 22)

Utilizando este método, o estudo de Nahinsky (1956), comparou três formas de organização de texto. O *square-span*, no qual o texto é composto por blocos de linhas duplas; a composição linear tradicional; e a organização em unidades espaçadas. O texto foi dividido considerando o significado, ou seja, as frases não foram quebradas em qualquer parte.

Cada tipo de composição tipográfica foi aplicado em 20 frases. Foi feito um teste com cada grupo de frases, para averiguar a adequação do nível de dificuldade. O estudo foi realizado com 30 alunos universitários, com idades variando entre 18 e 39 anos. Os alunos foram divididos em seis grupos de cinco, e cada grupo foi exposto às três composições em ordens diferentes (figura 1). Todas as frases foram expostas por um período de 100msec. por um taquistoscópio. Antes da exposição do material do teste, foram apresentadas cinco frases para que o participante se familiarizasse com a tarefa.

Era dado um sinal de aproximadamente dois segundos antes de cada exposição, e o registro do que foi percebido foi feito imediatamente após a exposição do material. Cada participante recebeu um ponto para cada palavra correta, independentemente da exatidão da ordem.

The street was not well paved.

**The two boys saw
the car pass**

Do not leave his glove here.

figura 1 De cima para baixo: composição linear tradicional, *square-span* (blocos de linhas duplas), e organização em unidades espaçadas.

Por meio desse estudo, Nahinsky concluiu que a composição *square-span* possibilitou a compreensão em uma única fixação de modo significativamente superior em comparação aos outros dois estilos. Não houve uma diferença significativa entre os outros dois estilos. Para o pesquisador, os dados indicam que a maior utilização da percepção visual vertical foi o fator que possibilitou uma pontuação maior de compreensão para essa composição.

A velocidade de percepção também é utilizada como critério de avaliação em estudos mais recentes, como a RSVP (Rapid Visual Serial Presentation), que avalia a percepção de uma sequência de palavras expostas por um curto período de tempo. Uma sequência é apresentada em uma tela de computador, a fim de que a leitura seja feita em velocidades diferentes sem que haja movimento ocular. Em um estudo com esse tipo de teste, a compreensão de um conteúdo durante a leitura foi a mesma daquela obtida durante a leitura regular, o que parece indicar que o movimento dos olhos durante a leitura não representa uma vantagem ou desvantagem para o processo. (POTTER et al., 1980 apud CARVER, 1992, p. 89)

Percepção à distância

Esse método consiste em medir a que distância dos olhos um símbolo impresso pode ser percebido com precisão. É um método indicado para medir a legibilidade relativa de símbolos individuais e letras que devem ser lidas à distância (como em sinalizações e placas de trânsito). Portanto, sua aplicação a passagens de textos que devem ser lidos sob condições normais pode ser equivocada. (SPENCER, 1969, p. 21)

Utilizando o método de percepção à distância, Webster e Tinker (1935) investigaram a influência de algumas tipografias na legibilidade do texto impresso. Foram comparadas 10 tipografias: Scotch-Roman, American Typewriter, Garamond, Old Style, Kabel Light, Cloister Black, Antique, Cheltenham, Caslon Oldstyle e Bodoni.

O instrumento empregado para o teste foi o mesmo utilizado em um estudo anterior de Tinker (1932), e consiste, basicamente, de um banco estendido com um carrinho que corre em seu comprimento onde são fixadas as letras e palavras a serem lidas. Uma pequena mesa com um encosto para a cabeça é fixada em uma das extremidades do banco. O material é inicialmente apresentado na extremidade mais distante do leitor, e é movido gradualmente em direção ao mesmo, o ponto no qual a leitura é feita corretamente é registrado.

O texto para o experimento de Webster e Tinker foi impresso em corpo de letra de 10 pontos, sobre fundo branco. Foram selecionadas 64 palavras, de nível fácil, formadas por cinco letras. As tipografias foram utilizadas em quatro linhas de quatro palavras. Cada participante leu o texto composto em Scotch-Roman, que foi utilizado como padrão para comparação, e em mais uma tipografia.

O estudo foi realizado com 55 estudantes universitários, 5 estudantes foram utilizados para testar cada uma das 9 comparações, e 10 estudantes foram utilizados como grupo de controle.

Os dados obtidos na pesquisa revelaram que a distância de leitura das diferentes tipografias variou de modo significativo. A Kabel Light e Cloister Black foram lidas apenas a distâncias menores. As demais tipografias puderam ser lidas a distâncias maiores, sendo que a American Typewriter pode ser lida a uma distância ainda maior.

Uma adaptação deste método pode ser utilizada para medir a legibilidade de texto com tamanho de corpo grande, presente em anúncios ou sinalizações de estrada. Neste caso, o material impresso é posicionado a uma distância fixa, e os participantes da pesquisa devem caminhar lentamente em direção a ele até o momento em que sejam capazes de lê-lo corretamente. A legibilidade é também avaliada a partir da distância em que a leitura correta é feita.

Percepção da visão periférica

Nesse método, é medida a distância horizontal a partir do ponto de fixação em que um sinal pode ser percebido com precisão. O princípio é manter a visão fixa em um ponto e, a partir da introdução de um estímulo, medir-se os limites da visão indireta. Esse método foi utilizado para determinar a legibilidade relativa de caracteres individuais e comparar a impressão em preto sobre papel branco e vice-versa.

O estudo de Taylor (1934) procurou determinar, a partir de diversos métodos, a legibilidade relativa da tipografia em preto sobre fundo e da tipografia em branco sobre fundo preto, e um dos métodos utilizados no estudo foi o da visão periférica, descrito a seguir.

Taylor fixou campímetros em uma parede de uma sala escura, e posicionou os pontos de fixação um metro à frente de um buraco feito para o olho em um papelão, atrás do qual ficavam os participantes. Um campímetro possuía fundo e equipamentos pretos e ponto de fixação branco, e o outro campímetro era o inverso. As leituras e registros foram feitos apenas do lado direito para o olho direito.

O material para os estímulos consistiu, basicamente, de letras maiúsculas. Foram feitos três alfabetos brancos para comparação com um alfabeto preto. Em um deles, as letras de cartão branco foram coladas em quadrados de veludo preto (veludo). Em outro, as letras de cartão branco foram coladas em quadrados de cartão preto (colado). E no terceiro, as letras foram traçadas em cartão branco e seu exterior foi colorido com tinta preta (desenhado). No alfabeto preto, as letras foram desenhadas em quadrados de cartão branco. No alfabeto *desenhado*, as letras tinham o mesmo tamanho (preto e branco) e nos alfabetos *colado* e *veludo*, as letras brancas eram um pouquinho menores que as pretas.

Os seis participantes do estudo, todos estudantes de psicologia, leram todos os alfabetos brancos em comparação com o preto. As leituras feitas pelos alunos foram divididas em 3 dias, e foram feitas alterações sistemáticas na ordem de apresentação a fim de controlar a prática e evitar a fadiga. Foi utilizada uma série inicial para que cada participante se acostumassem com a ferramenta, o método de reportar e a manutenção de uma fixação constante.

O estímulo sempre se aproximava do ponto de fixação a partir da periferia, e sua distância deste ponto era registrada no momento de seu reconhecimento correto pelo leitor.

Taylor pode observar que todas as diferenças entre as distâncias de reconhecimento de letras pretas e brancas indicaram as letras pretas como mais legíveis – mais reconhecíveis na visão periférica – do que as letras brancas em fundo preto. Em todos os casos a diferença entre essas distâncias foi absolutamente e percentualmente significativa.

A visão periférica foi também foco da pesquisa de Chung et al. (2004). O objetivo era entender se um indivíduo pode melhorar sua visão periférica por meio de treinamento específico. O teste foi realizado com 18 jovens, de 19 a 30 anos de idade. O material para estímulo, frases (teste 1) e sequências de três letras (teste 2), foi composto em Courier e posicionado 10° acima e 10° abaixo de um ponto de fixação (figura 2). O teste 1 mediu a velocidade de percepção de frases, e o teste 2 mediu a acuidade da percepção de material exposto por um período muito curto de tempo.

Os participantes foram divididos em três grupos, dois grupos receberam treinamento, um no campo visual superior e outro, no inferior. O terceiro grupo não recebeu treinamento algum. O treinamento foi realizado ao longo de quatro dias consecutivos, em cinco sessões diárias, cada sessão durava aproximadamente uma hora e meia. A partir dos dados obtidos no estudo, concluiu-se que o campo de visão periférica pode ser expandido por meio de treinamento.

Variador focal

Neste método, a distância e iluminação permanecem constantes. Uma imagem é apresentada completamente desfocada, como uma mancha, e vai ficando nítida gradualmente. O ponto onde ela pode ser reconhecida corretamente é registrado. Esse método é, de certo modo, limitado à investigação da legibilidade relativa de letras do alfabeto, de dígitos e de letras específicas de tipografias distintas. (TINKER, 1963, p. 14)

O instrumento (figura 3) utilizado para este tipo de estudo consiste, essencialmente, em um sistema de lentes, cuja relação entre as mesmas pode fazer com que um estímulo visual projetado em um vidro-base apareça em qualquer gradação, entre completamente desfocado e totalmente nítido. (WEIS, 1917, p. 108)

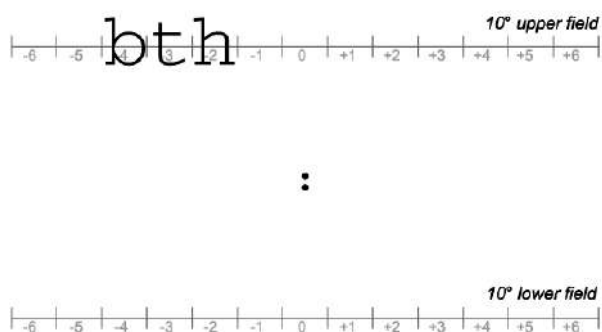


figura 2 teste de Chung et al.

Burt e Basch (1923) buscaram definir a tipografia de maior legibilidade, entre Bodoni, Baskerville Roman e Cheltenham Medium, e comparar a legibilidade das letras isoladas, utilizando um variador focal.

As letras foram apresentadas nas versões maiúscula e minúscula. Todas as letras foram utilizadas com o mesmo corpo de letra de 14 pontos, mantendo assim, segundo os autores, a variável tamanho constante. Isso significa que as letras maiúsculas ocuparam espaços maiores que suas correspondentes minúsculas. Cada letra foi individualmente centralizada em um cartão de 6x6 polegadas.

O variador focal utilizado no experimento constou de um campo de exposição de 6x6 polegadas com iluminação uniforme. O material apresentado foi projetado através de uma lente convexa fixa capaz de controlar seu tamanho, e depois, através de duas lentes, dispostas de modo a alterar o ponto focal, sem mudar o tamanho da imagem. O material foi projetado através deste instrumento em um vidro-base fixo. À medida em que as lentes se moviam, a imagem no vidro ficava nítida ou desfocada. O leitor ficou a uma distância constante de 15 polegadas do vidro.

O sistema de lentes foi controlado por meio de uma pequena manivela, e cada evolução da manivela correspondia a um indicador em uma escala linear, que se movia 1/16 de polegada. O aparelho foi preparado de modo que 0, na escala linear, correspondia à posição na qual a imagem estava perfeitamente reconhecível e nítida no vidro-base.

No início do experimento, o aparelho era calibrado para a posição na qual as letras ficavam invisíveis. Dado o sinal, o leitor colocava sua testa em um apoio e fixava os olhos no centro do vidro-base. A manivela era girada a cada 4 segundos, e a posição na qual a leitura era feita corretamente era registrada imediatamente.

O material foi apresentado de modo aleatório, com todas as letras, tipografias e caixas misturadas. O teste foi realizado com sete alunos cursando laboratórios de psicologia.

A partir da análise dos dados, os autores concluíram que, de modo geral, foi identificada maior legibilidade da tipografia Cheltenham, seguida pela Baskerville, sendo a Bodoni a menos legível. O estudo de letras individuais demonstrou uma tendência para

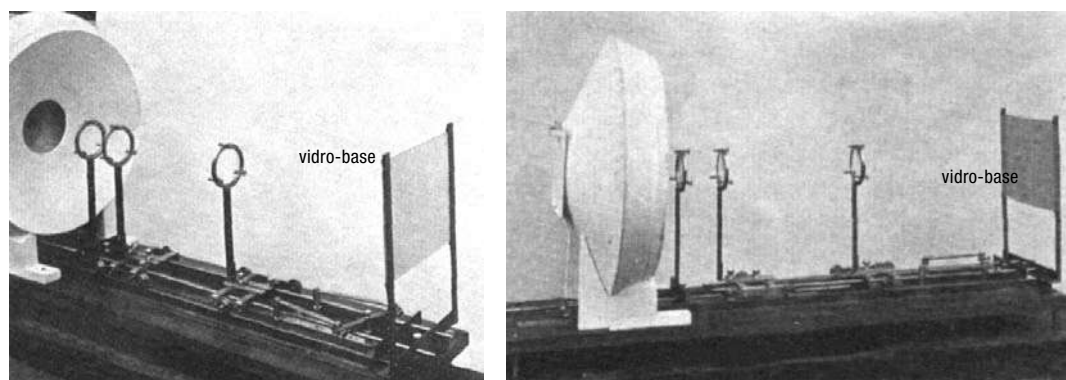


figura 3 O variador focal de Weis, 1917.

maiores diferenças de percepção entre tipografias acontecerem em letras com traços finos, como *f* e *t*, característica marcante particularmente na Bodoni e Baskerville.

Visibilidade

Este método utiliza um medidor de visibilidade, que é, basicamente, uma série de filtros através dos quais um texto deve ser lido. A densidade dos filtros define a medida da percepção. Inicialmente, esse método também foi utilizado no estudo da percepção de letras isoladas e símbolos, e para medir os efeitos da variação de brilho e contraste entre o papel e a imagem impressa.

Este tipo de aproximação é associada primeiramente à contribuição de Luckiesh e Moss, que desenvolveram um medidor de visibilidade. O instrumento projetado pelos pesquisadores consistia essencialmente de dois filtros fotográficos com gradientes circulares de densidades variadas, e que podiam ser rotacionados simultaneamente a frente dos olhos. O instrumento ficava numa posição similar à dos óculos. O participante rotacionava o disco até a posição em que era capaz de reconhecer o texto. O filtro circular, que variava de praticamente transparente a muito escuro, reduzia o brilho aparente do campo conforme era rotacionado, diminuindo ou aumentando o contraste entre figura e fundo.

Frequência de piscadas

A frequência de piscadas do leitor é contada manualmente ou foto-eletronicamente. Uma frequência maior de piscadas é associada à legibilidade fraca. A validade deste método é frequentemente questionada. Entretanto, foi bastante utilizado por Luckiesh. Os dados reportados pelo autor parecem apoiar a frequência de piscadas como um critério satisfatório, podendo portanto ser utilizado como medida de legibilidade de texto. (TINKER, 1963, p. 15)

Luckiesh e Moss (1941) buscaram avaliar a influência do comprimento da linha na legibilidade. Os pesquisadores utilizaram métodos distintos e, entre eles, o de frequência de piscadas.

O estudo foi realizado com 22 adultos com visão normal. O material textual para o estudo consistiu em capítulos de *Outline of History*, de Wells. O material foi composto em Textype com corpo de letra de 10 pontos e 2 pontos de entrelinha. As linhas foram feitas com as seguintes medidas: 13, 17, 21, 25 e 29 paicas. O material foi impresso em preto sobre papel fosco branco. A iluminação foi mantida constante e difusa. Os cinco textos foram lidos por todos os participantes, e cada texto foi lido por um período de 5 minutos.

Os autores concluíram que um número menor de piscadas ocorre na leitura de linhas mais curtas. Uma vez que o aumento do número de piscadas involuntárias foi associada em outros estudos a condições menos favoráveis de leitura – iluminação, tamanho do texto, duração da atividade, entre outros – seus resultados indicam que as linhas curtas são lidas com mais facilidade do que as linhas compridas.

Quantidade de trabalho

Nesta técnica, o desempenho de leitura é medido por meio da quantidade de texto lido

em determinado tempo, ou da quantidade de tempo necessário para se ler determinado texto. Após a leitura, são feitas perguntas com a finalidade de se conferir a compreensão do texto. Segundo Rehe, este método é, provavelmente, o mais utilizado na pesquisa de legibilidade e é capaz de obter resultados satisfatórios. (REHE, 1974, p. 19)

Rayner e Kaiser (1975) Investigaram em que extensão dois tipos de pistas de apreensão de palavras são importantes na leitura de um texto corrido: formato da palavra e posição das letras.

Participaram do estudo 12 alunos da 6ª série de uma escola pública do subúrbio de Rochester, Nova York. Apenas as crianças consideradas boas leitoras por seus professores foram testadas.

Os textos para leitura possuíam 6 parágrafos de 102 a 115 palavras, e tratavam sobre um assunto específico (não ficção), como beisebol, plantas, pássaros e rios.

Dezoito por cento das letras em cada parágrafo sofreram algum tipo de modificação entre: alteração da primeira, ou última letra, ou letra do meio das palavras. As letras foram substituídas por outras de aparências próximas, ou por letras visualmente distintas. No primeiro caso, o formato das palavras era mantido e no segundo, alterado. (figura 4)

As crianças foram instruídas a ler em voz alta dizendo as palavras que imaginavam estarem escritas e não as novas palavras (alteradas) estranhas. Se isso não fosse possível, deveriam dizer *blank*. As leituras foram gravadas. A partir das gravações, as leituras foram cronometradas e foram feitos os registros dos erros.

As variáveis do teste eram: tipo de modificação (com, ou sem alteração do formato das palavras), e posição da modificação (início, fim, ou meio das palavras)

A partir da análise dos dados, os pesquisadores observaram que os participantes precisaram de um tempo significativamente maior para ler palavras que tiveram seus formatos alterados – substituição por letras de formatos diferentes. Além disso, houve maior dificuldade para decifrar palavras que sofreram alterações em suas letras iniciais. Os autores do estudo sustentam que o início da palavra contém mais infor-

TABLE 1

SENTENCE MUTILATIONS

Type of mutilation	Sentence
None	Throughout the world clocks of many kinds may be found.
SM-IL	Jhroughout the world olocks of many hinds may be found.
SM-ML	Throukout the wosld clochs of many knds may be fovnd.
SM-FL	Throuhoul tha worlb clockr of manp kindr mag be founb.
SA-IL	Rhroughout phe yorld jlocks of fany ninds qay be nound.
SA-ML	Throunhout tme wogld clpeks of majy kipds mgy be folnd.
SA-FL	Throuhoum thp worlr clockg of manc kindy max be foune.

Note. Abbreviations: SM = shape maintained, IL = initial letter, ML = medial letter, FL = final letter, SA = shape altered.

figura 4 Categorias de modificações de palavras.

mação do que o meio ou o final por causa das próprias características da linguagem. Rayner e Kaiser concluíram que a primeira letra e o formato da palavra são pistas visuais importantes para o processo de leitura.

Medição do movimento dos olhos

Existem três tipos de movimentos associados aos olhos: a contração e expansão das lentes por meio do músculo ciliar, o aumento e diminuição da abertura da pupila e o movimento do globo ocular. Os estudos de legibilidade que avaliam o movimento dos olhos, baseiam-se no movimento do globo ocular.

Utilizando este método, é possível definir porque uma determinada composição tipográfica é percebida com dificuldade ou facilidade, mostrando as fixações feitas ao longo da leitura, suas durações, e as regressões. O método é considerado eficiente e foi utilizado em muitos experimentos. Foram desenvolvidas muitas técnicas para se registrar o movimento dos olhos, desde a observação direta até formas mais precisas e confiáveis de controle mecânico, elétrico, ou digital. Esse método contribuiu para obtenção de informações valiosas como, por exemplo, um entendimento aprofundado sobre o processo de leitura.

Atualmente, as ferramentas disponíveis para esse tipo de estudo (*eyetracking*) oferecem grande precisão e um acompanhamento do movimento ocular em tempo quase real (diferença de 3 msec), além de captar o movimento distinto feito por cada olho. O *eyetracking* tem sido muito utilizado em pesquisas envolvendo distribuição de conteúdo em páginas de internet.

Paterson e Tinker (1942) mediram o movimento ocular para comparar diferentes tamanhos de corpo de letra: um tamanho considerado normal para leitura (10 pontos) com um tamanho menor (6 pontos) e um tamanho maior (14 pontos).

Na primeira parte do estudo, cada um dos 20 alunos participantes, leu dez parágrafos de texto composto em corpo 10, e dez parágrafos de outro texto compostos em corpo 6. Na segunda parte do estudo, outros 20 alunos participantes leram os parágrafos compostos em corpo 10, e os do outro texto compostos em corpo 14. O movimento dos olhos dos participantes foi fotografado com uma câmera específica.

Segundo os autores, os resultados do primeiro teste mostram claramente que a tipografia com corpo 10 foi lida com mais eficiência. Esse tamanho provocou um número menor de fixações e mais palavras foram apreendidas em cada uma delas, o tempo da pausa foi menor, bem como o tempo total de percepção.

Os resultados do segundo teste também demonstraram maior eficiência de leitura no corpo 10 quando comparado ao 14. No entanto, as diferenças não foram tão grandes quanto aquelas descobertas no primeiro estudo. Houve uma diferença significativa na frequência de fixações, o que também reflete-se no número de palavras apreendidas em cada fixação.

Conforme apontado pelos pesquisadores, um dos possíveis fatores responsáveis pela redução de eficiência de leitura da tipografia com 14 pontos pode ter sido o aumento da área impressa para a mesma quantidade de texto.

Erros

A contagem e análise de erros também são critérios de avaliação utilizados com certa frequência nos estudos que buscam medir a legibilidade relativa de parâmetros tipográficos determinados. Pike (ZACHRISSON, 1965, p. 47), em 1926, utilizou erros como medida de compreensão e percepção numa série de experimentos orais que visavam a medir a legibilidade de desenhos tipográficos variados.

A análise de desvios, originalmente desenvolvida pelo pesquisador em educação Ken Goodman no anos de 1960, sistematizou e aprofundou a observação dos erros cometidos durante a leitura. O pesquisador tinha por objetivo uma compreensão ampla do processo de leitura. O termo *miscue* (de *miscue analysis*, vertido aqui para *desvio*) foi introduzido por Goodman para descrever a observação de uma resposta no processo de leitura que não corresponde àquela esperada. Esse termo é utilizado no lugar de *erro* (*error*, *mistake*) para evitar uma hierarquização de valores, ou seja, um julgamento entre bom e ruim.

Algumas possíveis versões para o termo *cue* são *sugestão*, *deixa*, *indireta*, *insinuação*. Como citado anteriormente, o objetivo do uso dessa palavra é evitar um julgamento de valores, por isso seria inapropriado utilizar em português a palavra *erro*. Algumas das versões da palavra *error* são *desacerto*, *incorreção*, *inexatidão* e *desvio*. O último termo parece mais apropriado por explicitar uma ação fora de um padrão esperado. Além disso, o termo não representa um forte julgamento de valores, nem uma neutralidade absoluta como o termo *variante*, uma possível versão para *detour* (desvio). Ao contrário deste último (*variante*), *desvio* deixa claro que há um caminho esperado. Por isso, parece apropriado o uso da expressão *análise de desvio* como versão de *miscue analysis*.

A análise de desvio é uma ferramenta que permite a observação acurada das estratégias que um leitor utiliza para ler um texto. Os tipos de desvio que um leitor comete durante a leitura fornecem pistas a um ouvinte observador sobre o quanto o leitor é familiar com o conteúdo do material, e o quanto de facilidade ou dificuldade ele tem para ler o texto³.

Goodman não acreditava que todos os desvios de leitura das palavras em um texto eram necessariamente ruins. A análise do padrão de desvios pode sugerir tanto os pontos fortes do leitor, quanto os fracos. Nesse tipo de análise, a união dos dados sobre os desvios em si e a informação sobre como foram feitos torna possível a compreensão sobre o que está realmente acontecendo enquanto um texto está sendo lido.

O pesquisador estabeleceu três sistemas de desvios (*cueing systems*), os quais, ele acreditava, permeavam o processo de leitura.

- *Grapho/phonic* - o sistema de relação de letras com o som
- *Syntactic* - o sistema de sintática/gramática
- *Semantic* - os sistema de significado

3 Informações obtidas na cartilha *Miscue Analysis*, produzida pelo Departamento de Educação e Habilidades (Reino Unido).

A principal suposição da análise é de que os erros cometidos pelos leitores não são de caráter acidental ou aleatório, mas sim guiados pela língua e baseados nas experiências pessoais dos leitores. A contribuição mais fundamental desse tipo de análise para o conhecimento do processo de leitura é a demonstração de que a leitura é um processo ativo (e receptivo) da língua.

Até os dias de hoje, foram desenvolvidos centenas de estudos baseados na análise de desvios a partir de diferentes perspectivas com intuito de explorar o processo de leitura, avaliar leitores e melhorar o ensino da leitura. Apesar dos diferentes focos, esses estudos normalmente confirmam o modelo teórico de Goodman de leitura como processo de busca por significado no qual leitores utilizam pistas gráficas, fonéticas, sintáticas e de significados para dar sentido aos textos.

Os experimentos que utilizam a análise de desvios devem ser realizados da forma menos artificial possível. A leitura deve ser feita oralmente a partir de histórias autênticas e completas, desconhecidas pelo leitor. A análise pode ser feita na hora da leitura ou posteriormente, a partir de gravações.

Nesse tipo de análise, o texto original é comparado com o que foi lido, e os desvios são anotados quanto aos seus tipos: como trocas com ou sem mudança de significado, trocas por palavras de mesma classe gramatical (pronome por pronome, verbo por verbo etc), omissão ou acréscimo de palavras, e também é observado se foram feitas auto-correções em seguida. Para avaliar o nível de determinado leitor devem ser considerados os tipos de desvios e não simplesmente a quantidade de desvios cometidos.

Opinião dos leitores

As opiniões de participantes são acessadas por meio de entrevistas ou questionários. Esse tipo de pesquisa pode ser feito com perguntas objetivas e ter seus resultados quantificados, ou pode ter caráter exploratório, considerando qualquer opinião emitida pelo participante, sem visar, necessariamente, à quantificação dos resultados.

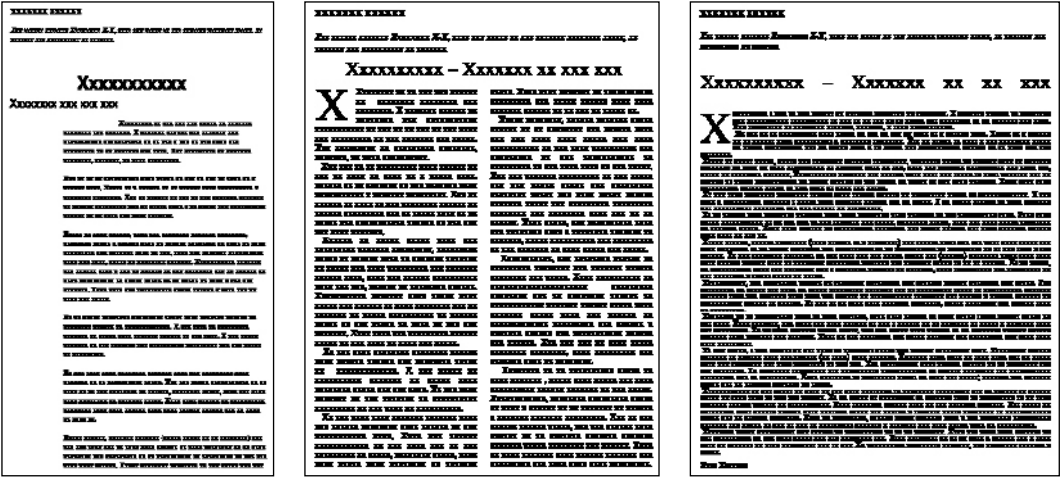


figura 5 Diferentes diagramações do teste de Lonsdale et al., da esquerda para a direita, 1, 2 e 3, respectivamente.

O estudo de Lonsdale et al. (2006), além de avaliar o desempenho de leitura de seus participantes, considerou suas opiniões acerca de três opções de diagramação (figura 5). Participaram do estudo 30 alunos universitários, 18 mulheres, 12 homens, com idades entre 21 e 39 anos.

Cada participante foi apresentado a três passagens de texto, compostos com as três diagramações diferentes. Após o teste de desempenho de leitura, era feito um breve questionário com os participantes, que visava a acessar seus julgamentos em relação ao material apresentado. Os participantes consideraram a diagramação 1 mais fácil para se utilizar. As diagramações 1 e 2 foram consideradas igualmente como mais atraentes. Os resultados deste teste guardaram relação com os resultados do teste de desempenho, no qual a diagramação 1 produziu melhores resultados, tanto de tempo de leitura quanto de exatidão de compreensão. As diagramações 1 e 2 foram melhores que a 3 em todos os casos.

Compreensão

A compreensão do texto é um critério utilizado na avaliação da leitura de texto corrido, especialmente quando a leitura é silenciosa. Neste caso é praticamente o único modo de avaliação, uma vez que o tempo de leitura não pode ser considerado independentemente da compreensão, que assegura se o texto foi lido de fato.

A compreensão do texto pode ser avaliada de diversos modos, como perguntas referentes ao texto feitas após a leitura. Um método que foi bastante utilizado, especialmente por Tinker e Paterson (TINKER, 1963, p. 21), o Chapman-Cook Speed of Reading Test, lida com a questão da compreensão de outro modo. No texto teste, que visa a medir a velocidade de leitura, é inserida uma palavra que não faz sentido dentro do contexto. As palavras que não pertencem ao contexto devem ser assinaladas pelos participantes. Deste modo, é possível assegurar de que o texto está sendo lido de fato, com atenção para seu conteúdo.

1.2. PERCEPÇÃO DO TEXTO

1.2.1. ADULTOS

O processo geral de percepção consiste em: estímulo, preparação para resposta e resposta. Apesar do processo de leitura seguir este padrão, é importante reconhecer que a leitura de palavras envolve processos que são diferentes da percepção de outros objetos visuais. Segundo Tinker (1965 apud SPENCER, 1969, p. 18) apontou, uma página impressa não contém significado, mas apenas símbolos que representam sig-

nificados. A percepção da palavra escrita consiste em identificação e reconhecimento. Husén et al. (1955 apud ZACHRISSON, p. 22) aponta dois componentes na leitura, um técnico, e um relacionado a fatores da inteligência central, como capacidade verbal e a habilidade de se extrair conclusões.

Um mesmo leitor passa por diversos estágios de leitura. Além do processo de leitura variar de um leitor para outro, técnicas diferentes de leitura são empregadas para finalidades distintas.

Carver (1992) nomeia 5 técnicas e associa cada uma delas a uma marcha (variando entre mais rápida e mais devagar). À primeira marcha, dá o nome de *memorização*, quando um leitor tem a intenção de recordar um texto oralmente ou por meio da escrita. A segunda marcha é o *estudo*, quando há a intenção de lembrar da ideia geral de um texto, necessário, por exemplo, ao se fazer um teste de múltipla-escolha. A *leitura regular* é a terceira marcha. A essa técnica, o autor dá o nome de *rauding*, junção de *reading*, olhar para palavras e determinar seus significados, com *auding*, ouvir palavras e determinar seus significados. *Rauding* refere-se à compreensão das ideias contidas em materiais textuais. Há ainda a quarta marcha, que refere-se ao ato de *deslizar* sobre o texto (*skimming*). O objetivo não é sua compreensão total, embora as tarefas associadas a ela não permitam um desligamento completo de significados, diferentemente do que ocorre na *varredura* (*scanning*), quinta marcha. Essa última técnica é empregada quando, por exemplo, tenta-se encontrar uma palavra no meio de um texto. Um leitor pode trocar de marchas ao longo da leitura de um mesmo texto, dependendo de seu objetivo. Segundo o autor, os bons leitores são aqueles que sabem como e quando trocar de marcha de modo a alcançarem seus objetivos.

Segundo Carver, a situação normal de leitura e que interessa ser medida é a regular, ou *rauding*. Acredita-se que, provavelmente, nessa técnica, o leitor pronuncie as palavras silenciosamente para ele mesmo. Apesar de implicarem mudanças de velocidade de percepção do texto, a diferença entre as técnicas não se restringe a isso, uma vez que o objetivo geral de leitura também é alterado.

Uma outra técnica é a leitura oral. Esse tipo de leitura implica um intervalo entre percepção visual e reprodução do som (olho-voz). A atividade de pronunciar uma palavra é concomitante com a percepção e compreensão de palavras seguintes. O olho costuma estar algumas palavras a frente da língua. Portanto, a leitura oral é bem mais devagar que a leitura silenciosa. (ZACHRISSON, 1965, p. 22)

As pesquisas de Javal no final do século XIX, conforme apontado anteriormente, levantaram dados, por meio da observação direta, sobre o movimento que os olhos fazem durante o processo de leitura. Diferentemente do que se imagina, a leitura não acontece por meio de um movimento suave, contínuo e progressivo (da esquerda para a direita). O olho faz pausas (de aproximadamente $\frac{1}{4}$ de segundo) em intervalos regulares ao longo de um texto e nestas pequenas pausas, ou *fixações*, acontece a percepção das palavras. Esse movimento não contínuo do olho é chamado de *sacádico*. Depois de uma pequena pausa, o olho segue com outro movimento sacádico, até uma nova pausa para perceber e compreender as palavras. (REHE, 1974, p. 17)

Eventualmente, é feito um movimento para trás a fim de reler algo que ficou mal entendido. Esse movimento é chamado de *regressão*. Pessoas que não lêem com muita frequência fazem mais regressões. Uma tipografia otimizada reduz o número de regressões quando comparada a uma tipografia de baixa legibilidade. O número de regressões pode aumentar também em função da complexidade do conteúdo do texto. Ao alcançar o final de uma linha, os olhos fazem um movimento longo para a esquerda para o início da próxima linha (figura 6).

Uma linha de texto muito longa, mais do que o necessário para duas ou três fixações, faz com que o leitor necessite mover também a cabeça junto com os olhos, aumentando o tempo necessário para a leitura. Sobre o comprimento da linha, Ruder ainda observa que:

Uma composição demasiado larga apresenta um aspecto decorativo cinzento e não conduz à leitura. O voltar ao princípio de cada nova linha atua como estímulo; o leitor está mais atento ao iniciar a linha e sente um certo cansaço ao terminá-la. Se a linha é demasiado comprida, o estímulo é menos frequente e a leitura torna-se mais fatigante. Uma disposição demasiado estreita aumenta excessivamente o movimento de vai e vêm da vista, ocasiona espaços entre palavras irregulares e as divisões entre palavras tornam-se demasiado frequentes. (RUDER, 1983, p. 40, tradução livre)

A percepção ocorre apenas durante as pausas. Os movimentos sacádicos são tão rápidos que nenhuma ou quase nenhuma informação é apreendida durante os saltos, apenas nas pausas entre os mesmos. Nas fixações, a área percebida é projetada na retina. Apenas na fóvea (figura 7) e na área adjacente, a visão é precisa o suficiente para

Este é um exemplo de como o movimento dos olhos progride durante a leitura. Os círculos indicam os pontos de foco para cada pausa (fixação), o retângulo demonstra a área aproximada percebida durante uma fixação. As linhas pontilhadas indicam o movimento feito entre duas fixações, e as linhas contínuas representam regressões feitas para releitura.

figura 6 Processo de leitura.

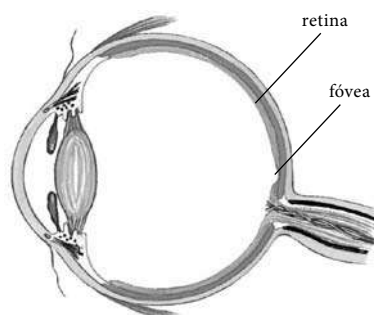


figura 7 A fóvea é a área da retina onde a imagem é projetada com maior precisão.

o reconhecimento de textos (SANTAMARIA, 2002). Somente quatro letras de tamanho regular são projetadas na região da fóvea, a partir dessa região a nitidez de visão decai gradualmente. Deste modo, é necessário que o olho movimente-se ao longo do texto a fim de projetar o conteúdo a ser percebido nesta área de maior distinção. Para ver claramente, o olho deve parar de mover-se por uma fração de segundo.

O local das fixações não é aleatório, elas nunca ocorrem no espaço entre duas palavras e, normalmente, ocorrem um pouco a esquerda do centro de uma palavra. A fixação não acontece em todas as palavras, e algumas palavras curtas, particularmente palavras de função, frequentemente, não são o foco de uma fixação. (LARSON, 2004)

O campo de visão periférica varia de pessoa para pessoa, mas, normalmente, o reconhecimento de caracteres tem precisão de 12 à 15 letras a partir do ponto de fixação. O campo de visão é menor no reconhecimento de caracteres e símbolos que não formam palavras, que, conseqüentemente, fornecem menos pistas, e maior no reconhecimento de palavras e frases com sentido. Por exemplo, durante uma pausa de fixação, um leitor pode reconhecer uma sentença de até 30 letras, mas esse percentual reduz muito – de 3 a 4 letras – se o mesmo leitor for apresentado a uma sequência incoerente de letras. Letras agrupadas formando sílabas sem sentido permitem um número um pouco maior de apreensão, em torno de 7 letras por fixação, e aumenta para até 19 letras por fixação quando palavras sem relação são agrupadas. A maioria dos adultos lê entre 250 e 300 palavras por minuto (SPENCER, 1969, p.20).

A fadiga na leitura resulta em um número maior de fixações do olho por linhas, menor número de palavras por minuto, maior quantidade de regressões e redução de precisão de percepção e compreensão.

O leitor fluente possui um grande repertório de palavras que podem ser reconhecidas num relance. E, de alguma maneira, ele antecipa as palavras durante a leitura, especialmente se estiver lendo sobre um assunto com o qual possui certa familiaridade. Goodman (1967 apud WELL e POLLATSEK, 1981) sugere que um leitor fluente utilize muitos tipos de pistas para identificar significados, e que cada palavra fornece mais pistas do que é necessário para seu reconhecimento. Essas pistas podem vir de letras específicas (principalmente primeiras letras), do formato das palavras ou do significado da frase.

Além do formato total das palavras, os espaços internos das letras são muito importantes para a percepção. O formato total das palavras somente fornece uma quantidade grande de pistas, suficiente para seu rápido reconhecimento, quando as mesmas são compostas com letras minúsculas. A palavra toda composta com letras maiúsculas possui uma altura uniforme, o que acarreta seu reconhecimento letra-por-letra (figura 8). Este é o fator isolado capaz de causar maior impacto na fluência de leitura. Pesquisas

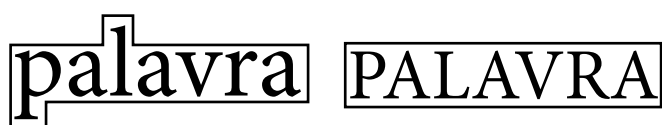


figura 8 Contornos das palavras.

testando esses fatores, como a de Breland e Breland (1944) demonstraram que palavras compostas com todas as letras maiúsculas aumentam consideravelmente o tempo de leitura, entre 10 e 20%, dependendo também do período de leitura.

Larson (2004) cita três modelos de reconhecimento de palavras. O modelo de reconhecimento segundo formato de palavras, que é amplamente difundido e aceito, mas, na maior parte das vezes, apoiado em estudos antigos de legibilidade. O modelo ultrapassado de reconhecimento sequencial, ou seja, letra-por-letra. E, finalmente, o modelo defendido pelo autor de reconhecimento paralelo. Segundo ele, este é, atualmente, o modelo mais preciso e aceito na psicolinguística, e defende que as letras de uma palavra são reconhecidas simultaneamente, e essa informação é utilizada no reconhecimento de palavras.

A maior parte de evidências do reconhecimento paralelo tem origem no estudo do movimento dos olhos. As ferramentas atuais para este tipo de estudo são rápidas e muito precisas, além de permitirem interferências no texto durante o decorrer de testes. Em estudos onde uma palavra é substituída por outra sem significado, os melhores resultados de percepção são obtidos quando não só o formato total da palavra é mantido, mas quando algumas das letras também permanecem inalteradas. Palavras com mesmo formato, mas que tiveram todas as suas letras alteradas, obtêm piores resultados.

Ainda segundo Larson, provavelmente, a maior evidência de que a percepção aconteça segundo o modelo de reconhecimento paralelo é que as letras são reconhecidas com mais facilidade e precisão quando em um contexto de uma palavra existente. O estudo de Reicher (1969 apud LARSON, 2004) demonstrou que os participantes de sua pesquisa reconheceram com mais precisão a letra *d* no contexto da palavra *WORD*, do que na sequência de letras *ORWD*. Os participantes foram capazes de reconhecer rapidamente *WORD*, pois já eram familiares com a palavra e então deduzir a presença da letra *d*. No entanto, no estudo de McClelland e Johnson (1977 apud LARSON, 2004), os participantes foram capazes de reconhecer *pseudopalavras* (*pseudowords*) mais rapidamente que *não-palavras* (*nonwords*). As *pseudopalavras* são formadas por combinações de letras existentes em determinada língua, e possuem uma regularidade fonética, o que torna sua pronúncia possível e fácil (mave). Já as *não-palavras* são formadas por qualquer sequência ilógica de letras (amve). Segundo o modelo de reconhecimento de formato de palavras, as pseudopalavras, sendo desconhecidas e, deste modo, não fazendo parte do repertório de palavras de leitores, deveriam ter sido reconhecidas no mesmo tempo que não-palavras. Esse fato demonstra que a maior facilidade de reconhecimento de palavras ocorre devido às combinações regulares de letras, e não devido ao formato de palavras.

O processamento mais rápido de texto composto em letras minúsculas, em contraposição ao texto composto apenas em maiúsculas seria, para Larson, fruto de uma prática mais recorrente.

Estudos de legibilidade (REHE, 1974, p. 24) indicam que a parte superior das letras apresentam um número maior de pistas necessárias a seus reconhecimentos, bem como a porção do lado direito (figura 9). Portanto, é possível subtrair grande par-

te dos lados inferior e esquerdo de uma letra sem necessariamente prejudicar sua percepção correta. O experimento tipográfico de Brian Cole (figura 10) investiga o quanto pode ser eliminado das formas das letras do alfabeto minúsculo sem que a legibilidade seja significativamente afetada.

É possível observar a obtenção de resultados significativos na investigação da legibilidade considerando certos parâmetros tipográficos, como comprimento de linhas, por exemplo. Os resultados possibilitam que sejam feitas as relações com o processo perceptivo. Entretanto, pesquisas lidando com alguns parâmetros, como desenho tipográfico, não conseguiram definir, de modo significativo, se estes são capazes de alterar a fluência de leitura e compreensão, ou mesmo identificar se algum desenho pode ser considerado mais legível que outro. Um desses parâmetros é a serifa. Embora muitos estudos tenham sido realizados visando a identificar a tipografia mais legível, entre desenhos sem serifa e com serifa, nenhum obteve um resultado conclusivo.

No estudo de Pouton (1965) foram comparadas três tipografias sem serifa – Gill Sans,



figura 9 as partes superior e da direita das letras apresentam maior quantidade de pistas para o reconhecimento.

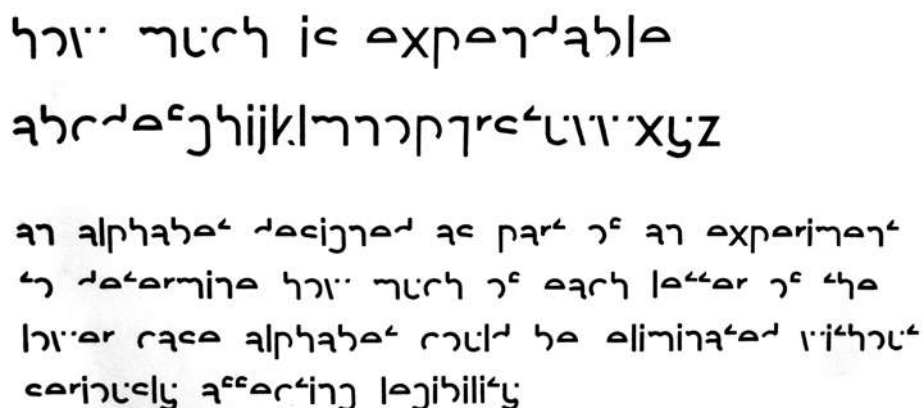


figura 10 experimento tipográfico de Brian Cole.

Univers e Monotype Grotesque – e três tipografias com serifa – Bembo, Baskerville e Modern. Nenhuma diferença significativa foi encontrada na comparação entre os dois grupos. Porém, o texto composto em Gill Sans obteve melhores resultados no grupo de tipografias sem serifa.

Objetivando avaliar o uso de serifa, Robinson et al. (1971) utilizaram um modelo digital de computador simulando o modelo de detecção de linhas do sistema óptico humano. Segundo a teoria apresentada, o olho percebe uma quantidade de informação por meio de seus fotorreceptores maior do que pode transmitir para o cérebro pelo nervo óptico. Deste modo, cada receptor não seria conectado diretamente ao córtex cerebral, e a informação sofreria um tipo de simplificação. Os pesquisadores utilizaram, em seu experimento, as letras *E*, *T* e *H*, nas versões com e sem serifa. Os resultados obtidos (figura 11) indicam que a estrutura fisiológica do sistema óptico humano se beneficia com a presença de serifa na preservação das principais características das letras. O estudo aponta a serifa como sendo importante, principalmente,

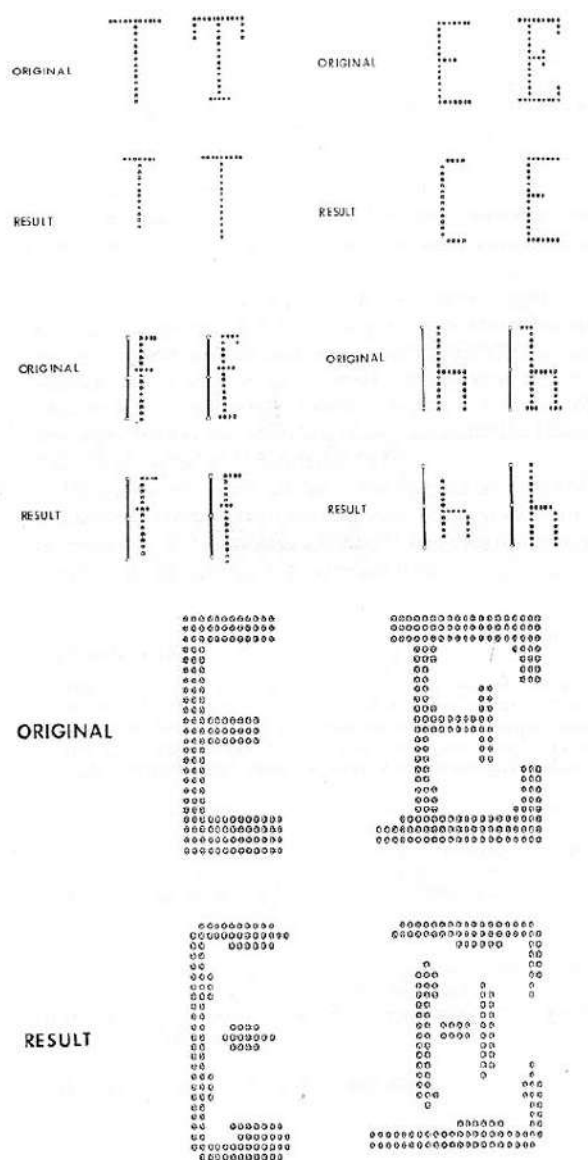


Figura 11 Resultados obtidos na leitura, realizada pelo computador, de letras pequenas (superior) e grandes (inferior), sem serifa (esquerda) e com serifa (direita). A tipografia sem serifa e em corpo maior não sofre mais degradação quando comparada à tipografia com serifa; já no corpo menor, a tipografia com serifa mantém melhor as características necessárias para seu reconhecimento.

no reconhecimento de corpos menores. As formas com mais variações conferem um contorno mais complexo, sendo assim mais facilmente diferenciadas.

Uma outra teoria sobre a maior legibilidade das tipografias com serifa é a de que as serifas enfatizam o movimento horizontal da linha de texto. Embora muitos profissionais, entre pesquisadores e tipógrafos, e usuários, leitores, argumentem a favor do uso de tipografias com serifa em textos de imersão, os resultados de pesquisas objetivas não obtiveram resultados conclusivos, e seus argumentos e preferências são constantemente associados a uma tradição e maior costume na leitura deste tipo de desenho.

Fred Smeijer (2006) relata sua experiência no desenvolvimento da tipografia Arnhem, quando teve a oportunidade de testar uma série de versões do projeto. Os resultados de seu teste apontaram que o uso de serifas tradicionais triangulares superiores funcionava melhor que as outras variações sutis desenvolvidas. Apesar desse resultado, Smeijer deixa claro que esse fato não é uma regra e que funcionou para suas condições específicas.

As circunstâncias em que as pessoas lêem e são capazes de ler hoje em dia podem ser tão diversas que eu dificilmente tenho qualquer esperança em testes gerais de legibilidade e suas conclusões, conforme conhecemos décadas atrás. Os hábitos de leitura mudam (...) As pessoas se adaptam e aceitam muito quando se trata da leitura (...) de todos os tipos de mensagens. (SMEIJER, 2006, tradução livre)

1.2.2. CRIANÇAS

O processo de leitura realizado por crianças ocorre de maneira bastante distinta quando comparada àquele realizado por leitores fluentes. O repertório visual desse grupo de leitores ainda é limitado e, deste modo, a leitura envolve menos reconhecimento visual instantâneo e mais operações de análise e síntese (KATO, 1999, p. 34). Portanto, palavras são decifradas a partir de unidades menores, inicialmente, letras, e, posteriormente, outras estruturas um pouco mais complexas, como sílabas. É comum dizer que a leitura de iniciantes é feita letra-por-letra.

As operações de análise e síntese, depois de certo tempo, podem basear-se em segmentos maiores que a letra: sílabas, morfemas e, acredito, também em partes maiores da palavra que não constituem unidades linguísticas, mas que têm uma incidência muito grande na língua, como é o caso de segmentos como -ola que aparece em palavras como bola, mola, cebola, etc. Trata-se, pois, de uma operação de decomposição e composição, que envolve também um reconhecimento visual instantâneo, porém parcial, da palavra. (KATO, 1999, p. 35)

Ainda segundo Kato, algumas palavras são lidas por crianças por meio de uma segmentação parcial seguida de sua leitura total (ex. mu-si-co músico). Este fato demonstra o processo de análise e síntese, e indica que tais palavras não fazem parte de seu repertório de palavras de reconhecimento instantâneo.

Segundo os exemplos anteriores, é possível observar que a leitura realizada por crianças ainda é apoiada na decifração sequencial de letras individuais. Sendo assim, o

formato de palavras inteiras não é tão importante para esse grupo de leitores quanto o é para leitores fluentes. Considerando estudos que indicam maior legibilidade individual de letras maiúsculas (WATTS e NISBET, 1974, p. 20), alguns pesquisadores apontam estes caracteres como mais apropriados para o público infantil.

Por meio da observação de movimentos oculares, Tinker (1963 apud WATTS e NISBET, 1974, p. 14) identificou que as reações de crianças, entre 9 e 13 anos de idade, a condições tipográficas ótimas são similares às de adultos. Suas conclusões foram baseadas na estabilização dos padrões de movimentos oculares. Entretanto, a habilidade de leitura, bem como seu desenvolvimento, pode variar muito de um indivíduo para outro. É possível encontrar crianças a partir dos 10 anos que ainda não possuem estratégias para a leitura fluente, bem como crianças mais novas, entre 4 e 5 anos de idade, por vezes, que possuem estratégias de leitura de um adulto fluente.

Smith (1971 apud WATTS e NISBET, 1974, p. 14) lista quatro aspectos relacionados ao aprendizado da leitura: perceptivo, linguístico, cognitivo e motivacional. E relata que para estimar a complexidade do processo de leitura, é preciso não apenas considerar esses aspectos, mas o papel relativo que cada um deles representa no aprendizado da leitura. Para Clark e Milne (1972 apud WATTS e NISBET, 1974, p. 15), a leitura não deve ser vista como uma hierarquia de habilidades, mas como um processo de desenvolvimento linguístico. Portanto, no aprendizado da leitura, a motivação da criança para ler é tão importante quanto sua habilidade de reconhecimento de texto.

Segundo Watts e Nisbet (1974, p.15), é possível distinguir três etapas no processo de aprendizado da leitura. Na primeira, a leitura depende de informações visuais de outras naturezas, como ilustrações, que podem ser utilizadas como chaves no reconhecimento do texto. A segunda etapa é caracterizada pela necessidade da criança de discriminar entre formas de letras e palavras, e categorizar suas qualidades distintivas. Neste momento, a leitura depende do reconhecimento de letras individuais. Finalmente, na terceira etapa, a leitura é marcada pelo desenvolvimento da habilidade de reconhecimento de segmentos de palavras. A criança começa a evoluir em direção ao desenvolvimento de estratégias de leitura fluente.

Um estudo de Biemiller (1970 apud WATTS e NISBET, 1974, p. 15) com 42 crianças de 1ª série, indicou que um grande número de erros cometidos ao longo da leitura baseados em informação contextual representa uma tentativa desse grupo de leitores de evitar se apoiar na informação gráfica do texto o máximo possível. Deste modo, os autores apontam que, tanto para o leitor fluente quanto para o leitor iniciante, a leitura é constituída parte pelo que se vê de fato, e parte pelo que se espera ver. Quanto mais dificuldades o leitor tiver para entender o conteúdo de um texto, mais necessidade terá de se apoiar em detalhes da informação visual deste.

Há uma relação entre habilidade e hábito de leitura. Um estudo de Leppänen et al. (2005) teve por objetivo identificar em até que extensão hábitos individuais de leitura, realizada fora do ambiente escolar, contribuem com o desenvolvimento do desempenho de leitura.

O desempenho de leitura é, comumente, associado a duas dimensões principais, uma relacionada a tradução de informação gráfica para linguagem, como o reconhecimento de palavras e a decodificação alfabética; e outra relacionada à compreensão. O desenvolvimento da leitura fluente depende de uma automatização do reconhecimento de palavras. Uma vez automatizado esse reconhecimento, o foco da leitura passa para a compreensão. A fim de alcançar esse objetivo é necessária uma grande quantidade de prática. Portanto, os autores levantaram a hipótese de que um acúmulo de experiência de leitura contribuiria para o desempenho da leitura de crianças.

O estudo foi realizado na Finlândia, e considerou um universo de 195 crianças de 1ª e 2ª séries. Foram feitos quatro testes: uma entrevista, quando as crianças foram perguntadas sobre seus hábitos de leitura; um teste de compreensão; um teste de leitura de texto; e um teste de reconhecimento de palavras. Os três testes de habilidade de leitura foram realizados em três momentos distintos, no início e no final da 1ª série, e no final da 2ª série.

Os resultados da pesquisa, entretanto, indicaram uma relação inversa, os hábitos de leitura particulares de cada criança eram influenciados por suas respectivas proficiências de técnica de leitura na escola. O estudo identificou que o quanto mais proficiente uma determinada criança é na habilidade de leitura, maior é a quantidade de leitura de livros e revistas que faz fora da escola.

Categorias de palavras também representam maiores ou menores dificuldades de reconhecimento de texto. O estudo de d'Arcais (1984) comparou a percepção de crianças em relação a palavras de conteúdo e a palavras de função.

As palavras de conteúdo constituem as principais categorias semânticas e carregam significado claro, como substantivos, verbos e adjetivos. Já as palavras de função, que são menos numerosas, são os operadores sintáticos, como preposições e artigos, carregam pouco significado e dificilmente são utilizadas de modo isolado.

Segundo o autor, até a época de seu estudo, poucos estudos sobre leitura e conhecimento léxico deram atenção às palavras de função, e, normalmente, utilizam substantivos como estímulo.

Um estudo (GLANZER, 1962 apud D'ARCAIS, 1984, p. 354) identificou que palavras de função apresentadas em uma lista são mais difíceis de serem reconhecidas do que palavras de conteúdo. Entretanto, apresentadas em um texto corrido, as palavras de função são reconhecidas com maior facilidade.

O registro da fixação dos olhos (CARPENTER e JUST, 1977 apud D'ARCAIS, 1984, p. 354) indicou que as palavras de função são menos enfocadas do que as palavras de conteúdo. Haber e Schindler (1981) relatam que, na leitura de texto corrido, é mais difícil detectar um erro presente em uma palavra de função, indicando que, provavelmente, o reconhecimento dessa categoria de palavra ocorre de modo mais automático.

Na comparação do reconhecimento de substantivos, adjetivos, conectivos e preposições feita a partir da leitura de crianças de 2ª série (com, aproximadamente, 7 anos de

idade), 4ª série (com, aproximadamente, 9 anos de idade) e adultos, as duas últimas classes, que caracterizam palavras de função, foram reconhecidas com mais dificuldade pelos leitores mais novos. Além das palavras, foram incluídos dois tipos de sequências de letras sem sentido, um respeitando e outro sem respeitar as construções linguísticas tradicionais, *pseudopalavras* e *não-palavras*, respectivamente, segundo o artigo de Larson (2004). O reconhecimento dessas sequências foi ainda mais difícil do que o das palavras de função.

A diferença de reconhecimento entre todas as classes de palavras, incluindo as sequências de letras, diminuiu conforme o aumento da idade até que, na leitura realizada por adultos (leitores fluentes), a diferença foi, praticamente, ausente.

O tempo de reconhecimento foi a medida utilizada nos testes. Para D'Arcais, se a velocidade para se fazer uma decisão léxica pode ser um indicador de “disponibilidade léxica”, pode ser concluído que os conectivos são menos prontamente acessados por crianças do que palavras de conteúdo. Essa classe de palavras têm significado abstrato. Deste modo, não são feitas associações que têm relação com um conhecimento pragmático do mundo.

Na leitura realizada por crianças, além do conteúdo e dos aspectos formais da tipografia, as ilustrações têm grande importância no reconhecimento de palavras, pois auxiliam nas relações com seus significados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHONEN, Jenni. *Ilona*: a typeface for children's publications. Dissertação de mestrado apresentado ao programa de Typeface Design da University of Reading, Inglaterra. Reading, 2007.

ANDERSON, I. H. e MERIDITH, C. W. The reading of projected books with special reference to rate and visual fatigue. *Journal of Educational Research*. Número 41, ano 1948 (fevereiro). APUT IN REHE, Rolf F. *Typography*: how to make it most legible. Connecticut: West Port, p. 20, 1974.

ANNAND, Carolyn. Century. In: MEGGS, Philip e MCKELVEY, Roy (ed). *Revival of the fittest*: digital versions of classic typefaces. Nova Iorque: R C Publications, p. 80-85, 2000.

BAKER, Paul. *Alphabet 26*. Disponível em: <http://pbtweb.com/alpha26/index.html>. Arquivo consultado em 3 de julho de 2008. web1

BENNETT, Audrey e RICE, Bridget. Bradbury Thompson's Alphabet 26: A Font System for Early Readers? *Voice*, 2005. Disponível em: <http://www.aiga.org/content.cfm/bradbury-thompson-alphabet-26>. Arquivo consultado em: 2 de julho de 2008.

BERNARD, Michael et al. Which fonts do children prefer to read online? *Usability News*, v. 3, n. 1, 2001 (jan).

BIEMILLER, A. The development of the use of graphic and contextual information as children learn to read. *Reading Research Quarterly*, v. 6, p. 75-96, 1971 apud WATTS, Lynne e NISBET, John. *Legibility in Children's Books*. A Review of Research. Grã-Bretanha: NFER, 1974.

BREGUNCI, Maria das Graças de Castro. *Organizando as classes de alfabetização*. Disponível em: <http://www.tvebrasil.com.br/salto/boletins2004/ale/tetext4.htm>. Arquivo consultado em 2 de julho de 2007.

BRELAND, K. e BRELAND M. Legibility of newspaper headlines printed in capitals and lower case. *Journal of Applied Psychology*, v. 28, p. 378-380, 1944.

BRÓGÁIN, Séamas. Typographic measurement: a critique and a proposal. Professional Printer: *Journal of the Institute of Printing*, v. 27, n. 5, p. 9-14, 1983. Revisado em setembro de 2006 e disponível em <http://www.iol.ie/~sob/tm/index.xhtml#x13>. Arquivo consultado em: 7 de maio de 2008.

BURT, Harold e BASCH, Coryne. Legibility of Bodoni, Baskerville Roman, and Cheltenham type faces. *Journal of Applied Psychology*, n. 7, p. 237-254, 1923.

CARPENTER, P. e JUST, M. Reading comprehension as eyes see it. In: CARPENTER, P. e JUST, M. (ed) *Cognitive Processes in Comprehension*. EUA: Lawrence Erlbaum Associates, 1977 apud D'ARCAIS, Giovanni. Lexical knowledge and word recognition: Children's reading of function words. *Visible Language*, v. 18, n. 4, p. 359-377, 1984.

- CARVER, Ronald. Reading rate: theory, research, and practical implications. *Journal of Reading*, v. 36, n. 2, 1992.
- CHUNG, Susana, LEGGE, Gordon e CHEUNG, Sing-hang. Letter-recognition and reading speed in peripheral vision benefit from perceptual learning. *Vision Research*, n. 44, p. 695-709, 2004.
- CLARK, M. e MILNE, A. Reading and Related Skills. Proceeding of the 9th annual study conference of UKRA. Londres: Wark Lock Educational, 1972 apud WATTS, Lynne e NISBET, John. *Legibility in Children's Books*. A Review of Research. Grã-Bretanha: NFER, 1974.
- COGHILL, Vera. Can children read familiar words set in unfamiliar type? *Information Design Journal*, 1980, v. 1, n. 4, p. 254-260.
- CONNARE, Vincent. *Why Comic Sans?* Disponível em: <http://www.connare.com/whycomic.htm>. Arquivo consultado em 5 de março de 2008. web1
- D'ARCAIS, Giovanni. Lexical knowledge and word recognition: Children's reading of function words. *Visible Language*, v. 18, n. 4, p. 359-377, 1984.
- DESMET, Pieter. *Designing Emotions*. Tese de doutorado apresentada à Delft University of Technology. Holanda, 2002.
- EDUCASHUNAL lunacie or wizdom? *BBC News*, 5 de setembro de 2001. Disponível em: <http://news.bbc.co.uk/1/hi/uk/1523708.stm>. Arquivo consultado em: 2 de agosto de 2008.
- FRADE, Isabel Cristina Alves da Silva. Métodos de alfabetização, métodos de ensino e conteúdos da alfabetização: perspectivas históricas e desafios atuais. *Revista do Centro de Educação*, n. 1, v. 32, 2007.
- GLANZER, M. Grammatical category, rote learning and word association analysis. *Journal of Verbal Learning Behavior*, v. 1, p. 31-41, 1962 apud D'ARCAIS, Giovanni. Lexical knowledge and word recognition: Children's reading of function words. *Visible Language*, v. 18, n. 4, p. 359-377, 1984.
- GOODMAN, Kenneth. Reading: a psycholinguistic guessing game. *Journal of Reading Specialist*, n. 6, p. 126-135, 1967. apud WELL, Arnold e POLLATSEK, Alexander. Word processing in reading: a commentary on the papers. *Visible Language*, n. 3, v. 15, p. 287-308, 1981.
- GUSMÃO, Gustavo. *AlphaBetica*: família tipográfica para leitores iniciantes. Monografia apresentada ao Curso de Design da Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2004.
- HABER, R. e SCHINDLER, R. Errors in proofreading: evidence of syntactic control of letter processing? *Journal of Experimental Psychology*, v. 7, p. 573-579, 1981.

HUGHES, Laura E. e WILKINS, Arnold J. Typography in children's reading schemes may be suboptimal: Evidence from measures of reading rate, *Journal of Research in Reading*, Inglaterra, v. 23, n. 3, p. 314-324, 2000.

HUYE, E. B. The psychology and pedagogy of reading. Nova York: Macmillan, 1908. apud KOLERS, Paul A. Clues to a letter's recognition: implications for the design of characters. *The journal of typographic research*. n. 2, v. 3, p. 145-168, abril de 1969.

HUSÉN, T. e HENRYSSON, S. Analyse factorielle de tests de connaissance: considérations méthodologiques et résultats empiriques. In: *L'Analyse factorielle et ses applications*. Paris: 1955.

Hvinstendahl, J. K. e KAHL, M. R. Roman v. sans serif body type: readability and readers preference. ANPA News Research Bulletin, v. 2, p. 3-11, 1975. apud REHE, Rolf F. *Typography: how to make it most legible*. 2. ed. Rev. Connecticut: West Port, 1976.

KATO, Mary. *O Aprendizado da Leitura*. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

McClelland, J. e Johnson, J. The role of familiar units in perception of words and nonwords. *Perception and Psychophysics*, v. 22, p. 249-261, 1977 apud LARSON, Kevin. *The science of word recognition or how I learned to stop worrying about the bouma*. 2004. Disponível em: <http://www.microsoft.com/typography/ctfonts/WordRecognition.aspx>. Arquivo consultado em: 21 de maio de 2008.

LARSON, Kevin. *The science of word recognition or how I learned to stop worrying about the bouma*. 2004. Disponível em: <http://www.microsoft.com/typography/ctfonts/WordRecognition.aspx>. Arquivo consultado em: 21 de maio de 2008.

LEPPÄNEN, Ulla, AUNOLA, Kaisa e NURMI, Jari-Erik. Beginning readers' reading performance and reading habits. *Journal of Research in Reading*, v. 28, n. 4, p. 383-399, 2005.

LONSDALE, Maria dos Santos, DYSON, Mary e REYNOLDS, Linda. Reading in examination-type situations: the effects of text layout on performance. *Journal of Research in Reading*, v. 29, n. 4, p. 433-453, 2006.

LUCKIESH, Matthew e MOSS, Frank. The effect of line-length on readability. *Journal of Applied Psychology*, n. 25, p. 67-75, 1941.

MORTATTI, Maria Rosário Longo. *História dos métodos de alfabetização no Brasil*. Conferência proferida durante o Seminário Alfabetização e letramento em debate, Brasília, 27/04/2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ens-fund/alf_mortattihisttextalfbbr.pdf. Arquivo consultado em 2 de agosto de 2007.

OLIVEIRA, João Batista Araujo e. Construtivismo e alfabetização: um casamento que não deu certo. *Revista Ensaio*, V. 10, N. 35, Abril-Junho 2002. pp. 161-200.

NAHINSKY, Irwin D. The influence of certain typographical arrangements upon span of visual comprehension. *The Journal of Applied Psychology*, n. 1, v. 40, 1956.

- PATERSON, Donald. e TINKER, Miles. Influence of size of type on eye movements. *Journal of Applied Psychology*, n. 26, p. 227-230, 1942.
- POULTON, E. Letter differentiation and rate of comprehension in reading. *Journal of Applied Psychology*, v. 49, n. 5, p. 358-362, 1965.
- OLIVEIRA, João Batista Araujo. Construtivismo e alfabetização: um casamento que não deu certo. *Revista Ensaio*, n. 35, v. 10, 2002.
- RABAN, Bridie. Text display effects on the fluency of young readers. *Journal of Research in Reading*, v. 5, n. 1, 1982, p. 7-28.
- RABAN, Bridie. Survey of teachers' opinions: children's books and handwriting styles. In D. Dennis (ed) *Reading: meeting children's special needs*. Londres: Heinemann, p. 123-129, 1984. apud SASSOON, Rosemary. Through the eyes of a child: perception and type design. In: SASSOON, Rosemary (ed). *Computers and typography*. Oxford: Intellect Books, p. 150-177, 1993.
- RAYNER, Keith e KAISER, Jacqueline. Reading mutilated text. *Journal of Educational Psychology*, n. 2, v. 67, p. 301-306, 1975.
- REHE, Rolf F. *Typography: how to make it most legible*. Connecticut: West Port, 1974.
- REICHER, G.M. Perceptual recognition as a function of meaningfulness of stimulus material. *Journal of Experimental Psychology*, v. 81, p. 275-280, 1969. apud LARSON, Kevin. *The science of word recognition or how I learned to stop worrying about the bou-ma*. 2004. Disponível em: <http://www.microsoft.com/typography/ctfonts/WordRecognition.aspx>. Arquivo consultado em: 21 de maio de 2008.
- REYNOLDS, Linda e WALKER, Sue. You can't see what the words say: word spacing and letter spacing in children's reading books. *Journal of Reading Research*. Reino Unido: Blackwell Publishing, v. 27, n. 1, 2004, p. 87-98.
- REYNOLDS, Linda, WALKER, Sue e DUNCAN, Alison. Children's responses to line spacing in early reading books or 'Holes to tell which line you're on'. *Visible Language*. Rhode Island: Rhode Island School of Design, v. 40, n. 3, 2006, p. 246-267.
- ROBINSON, David Owen, ABBAMONTE, Michael e EVANS, Selby. Why serifs are important: the perception of small print. *Visible Language*, n. 4, v. 5, p. 353-359, 1971.
- RUMJANEK, Letícia. *Tipografia para crianças*. Monografia apresentada à Escola Superior de Desenho Industrial da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2002.
- SANTA MARIA, Luiz Eduardo Medeiros de. *Ergonomização da interação humano-computador: legibilidade em vídeo*, dissertação de metrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, Programa de Pós-Graduação em Design, Rio de Janeiro, Brasil, 2002.

SASSOON, Rosemary. Through the eyes of a child: perception and type design. in SASSOON, Rosemary (ed). *Computers and typography*. Oxford: Intellect Books, p. 150-177, 1993.

SASSOON, Rosemary. The design of educational software. in SASSOON, Rosemary (ed). *Computers and typography 2*. Oxford: Intellect Books, p. 118-131, 2002.

SASSOON, Rosemary e WILLIAMS, Adrian. *Why Sassoon?* Disponível em: <http://www.clubtype.co.uk/sassoonintro.html>. 2000. Arquivo consultado em: 12 de abril de 2007.

SILVA, Fabio Luiz Carneiro Mourilhe e FARIAS, Priscila Lena. Um panorama das classificações tipográficas. *Estudos em Design*, v. 11, n. 2, p. 67-81, 2005.

SMEIJERS, Fred. Fred *Smeijers on Legibility*. The Font Feed. 16 de abril de 2006. Disponível em: <http://www.fontshop.com/fontfeed/archives/fred-smeijers-on-legibility>. Arquivo consultado em: 11 de junho de 2008.

SMITH, F. Understanding Reading. Nova Iorque: Holt Rinehart & Winston, 1971 apud WATTS, Lynne e NISBET, John. *Legibility in Children's Books*. A Review of Research. Grã-Bretanha: NFER, 1974.

SPENCER, Herbert. *The Visible Word*. Nova Iorque: Hastings House Publishing, 1969.

SPIEKERMANN, Erik. e GINGER, E. M. *Stop stealing sheep and find out how type works*. Califórnia: Adobe Press, 1993.

STEEL, Robert G. D. e TORRIE, James H. *Principles and procedures of statistics*. A biometrical approach. 2. ed. EUA: McGraw-Hill Publishing Company, 1980.

TAYLOR, Cornelia. The relative legibility of black and white print. *The Journal of Educational Psychology*, v. 25, n. 8, p. 561-578, 1934.

TINKER, Miles e PATERSON, D. Studies of typographical factors influencing speed of reading: XIII. Methodological considerations. *Journal of Applied Psychology*, v. 20, p. 132-145, 1936.

TINKER, Miles A. e PATERSON, Donald G. Reader preferences and typography. *Journal of Applied Psychology*, v. 26, p. 38-40, 1942.

TINKER, Miles A. The influence of form of type on the perception of words. *Journal of Applied Psychology*, n. 16, p. 167-174, 1932.

TINKER, Miles. *Legibility of print*. Iowa: Iowa State University Press, 1963.

TINKER, Miles. Legibility of print for children in the upper grades. *American Journal of Optometry*, v. 40, p. 614-621, 1963 apud WATTS, Lynne e NISBET, John. *Legibility in Children's Books*. A Review of Research. Grã-Bretanha: NFER, 1974.

TINKER, Miles. *Bases for effective reading*. Minneapolis: University of Minneapolis, 1965.

TRACY, Walter. *Letters of credit*. A view of type design. Londres: Gordon Fraser, 1986.

TRIOLA, Mario F. *Introdução à Estatística*. 10ª ed. Trad. Vera Regina Lima de Farias e Flores. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

WALKER, Sue e REYNOLDS, Linda. Serifs, sans serifs and infant characters in children's reading books. *Information Design Journal*, v. 11, n. 2/3, p. 106-122, 2002/03.

WALKER, Sue. *The songs the letters sing*: typography and children's reading. Reading: National Centre for Language and Literacy, 2005.

WATTS, Lynne e NISBET, John. *Legibility in Children's Books*: A Review of Research. Grã-Bretanha: NFER Publishing Company, 1974.

WEBSTER, Helen e TINKER, M. The influence of type face on the legibility of print. *Journal of Applied Psychology*, v. 19, p. 43-52, 1935.

WEIS, A. The focal variator. *Journal of Experimental Psychology*, v. 2, p. 106-113, 1917.

WILKINS, A. J., JEANES, R. J., PUMFREY, P. D. e LASKIER, M. Rate of reading test: Its reliability, and its validity in the assessment of the effects of coloured overlays. *Ophthalmic and Physiological Optics*. v. 16, n. 6, p. 491-497, 1996 apud HUGHES, Laura E. e WILKINS, Arnold J. Typography in children's reading schemes may be suboptimal: Evidence from measures of reading rate, *Journal of Research in Reading*, Inglaterra, v. 23, n. 3, p. 314-324, 2000.

ZACHRISSON, Bror. *Studies in the legibility of printed text*. Stockholm: Almqvist & Wiksell, 1965.