

# A ERGONOMIA E A INFORMAÇÃO VISUAL: PROBLEMAS TIPOGRÁFICOS NO DESIGN DE JORNAL

---

Cássia Letícia Carrara Domiciano <sup>1</sup>

José Carlos Plácido da Silva <sup>2</sup>

DOMICIANO, C. L. C.; SILVA, J. C. P. A Ergonomia e a Informação Visual: Problemas Tipográficos no Design de Jornal. Revista Educação Gráfica, Bauru, v.3, n.3, p.137-147, 1999.

## ABSTRACT

The Ergonomic is generally defined how the scientific study of the relation between the people and your environment of work. In this way, the term environment is not only the place when the people works, but the instruments, the materials, the methods and the organization of this work. Related whit all of these things are the nature of the people, including your abilities, capacities and limitations. The Ergonomic is very important to the live, because the work include the body, the emotions, the mind and other people.

The relation between human-machine, very explained in Ergonomics, can be amplified to the relation human-object and human-information.

In even works the man receives and answers a lot of information. This answer is physical or intellectual. The reception of the

---

<sup>1</sup> Mestre pela Unesp, professora do Departamento de Desenho Industrial da FAAC, Unesp, campus de Bauru

<sup>2</sup> Orientador, Professor Doutor e Livre-Docente da FAAC, Unesp, campus de Bauru

information is very important and involves ergonomically factors to works. A special kind of information is the visual.

Than, is extremely important the study of the mechanisms of reception of human to the visual message, thinking in legibility, visibility and, cause this, correct interpretation.

**Key words:** ergonomic, visual information, typography

**Palavras-chave:** ergonomia, informação visual, tipologia

## 1. INTRODUÇÃO

“ A ergonomia é comumente definida como o estudo científico da relação entre o homem e seu ambiente de trabalho. Neste sentido, o termo *ambiente* abrange não apenas o meio propriamente dito em que o homem trabalha, mas também os instrumentos, as matérias primas, os métodos e a organização deste trabalho. Relacionada a tudo isso está a natureza do próprio homem que inclui suas habilidades, capacidades e limitações.” Nesta definição clara e simplificada de Colin Palmer (1976), percebemos quão ampla e importante se torna a ergonomia na vida do ser humano, uma vez que o trabalho o envolve na sua totalidade física, emocional, psicológica e social.

A relação homem-máquina, tão citada inicialmente pela ergonomia, pode então ampliar-se para a relação homem-objeto e ainda homem-informação.

Em qualquer atividade que exerce, o homem recebe, processa e responde à informação. É a resposta a esta informação que definirá a ação, seja ela física ou intelectual. O ato de receber informação

é, portanto, fundamental e também envolve muitos fatores ergonômicos para funcionar corretamente. Um tipo especial de informação é a informação visual, supervalorizada pela cultura ocidental.

Torna-se extremamente importante o constante estudo dos mecanismos de recepção e resposta do homem a este tipo específico de mensagem, pensando em aspectos como conforto visual, legibilidade, visibilidade e conseqüente correta interpretação.

## 2. O SISTEMA PERCEPTIVO DO HOMEM: VISÃO

Não nos cabe aqui grandes levantamentos fisiológicos. Importa-nos, porém, citar alguns pontos fundamentais do sistema perceptivo humano que se tornem relevantes para um bom planejamento da mensagem visual, esteja ela em um mostrador, no painel de um carro, num cartaz ou na tela do computador.

O corpo humano é controlado pelo sistema nervoso, dividido em três partes: o sistema receptor, o mecanismo central e o sistema motor.

As mensagens recebidas pelo meio são captadas por receptores especiais no corpo, que traduzem e convertem os estímulos exteriores em mensagens.

As sensações de olfato, paladar, tato, audição e visão são assim recebidas, juntamente com outras como calor, frio ou dor. Destes sentidos, a visão destaca-se.

O olho, órgão da visão, funciona de maneira parecida a uma máquina fotográfica, recebendo a imagem através de uma lente especial, o cristalino, e focando-a na retina.

O olho pode focalizar objetos a diferentes distâncias (acomodação),

perceber detalhes sutis (acuidade visual), discernir cores, intensidades diferentes de iluminação, etc.

É importante também levantar alguns fatores que alteram o bom funcionamento da visão, os quais devem ser considerados na recepção planejada de uma mensagem visual.

O conforto e o esforço mínimo da visão é uma importante preocupação ergonômica.

Os fatores mais comuns que geram a fadiga visual (cansaço do músculo ocular) são: o olhar fixo a um único ponto ou objeto durante algum tempo; o olhar muito próximo de um objeto (maior será o esforço muscular empregado no ato de olhar); freqüentes mudanças de foco; freqüentes mudanças de iluminação ( olhar para áreas muito claras ou escuras alternadamente); permanência prolongada em lugares mal iluminados.

A visão possui ainda facetas interessantes, relacionadas não somente ao funcionamento físico do órgão visivo, mas a fatores psicológicos e sensoriais.

Algumas características da recepção da mensagem visual, especificamente a percepção das formas, são levantadas por Emil Ruder (1977) e valem ser citadas (compare com as figuras de mesmo número):

**1.** Para o olho, um quadrado perfeitamente traçado vai parecer maior na horizontal que na vertical!, pela tendência humana à horizontalização das formas. Assim, um "quadrado" opticamente correto é maior em sua altura .

**2.** Quando uma figura é dividida na transversal, a parte inferior parece menor

**3 e 4.** Um mesmo círculo preto pode mudar de aparência dependendo de sua posição no plano.

Na parte superior, transmite leveza (como se fosse um balão) . Na parte inferior do plano, ele parece pesar.

**5 a 10.** Reduzir um quadrado preto muitas vezes em seu tamanho o fará parecer em ponto redondo.

**11 e 12.** Um triângulo na posição de pirâmide transmite total estabilidade e equilíbrio. A simples inversão da forma traz a sensação de instabilidade.

**13 e 14.** Uma barra negra posicionada na horizontal parece pesada e larga. A mesma barra negra posicionada na vertical parece mais leve e fina.

**15 e 16.** Dois quadrados exatamente do mesmo tamanho, um em negativo e o outro em positivo. O quadrado branco parece maior, pois irradia luminosidade contra o fundo preto, expandindo-se. Já o quadrado negro retrai-se visualmente.

**17 e 18.** Linhas verticais e horizontais são usadas para formar um quadrado. Com as linhas verticais ele parece mais largo do que é e com as horizontais, mais estreito.

Estes pequenos conceitos, entre tantos outros, podem ser usados para a composição de uma mensagem mais legível. Nem sempre a perfeição geométrica é o melhor caminho para uma boa forma, e sim a perfeição óptica.

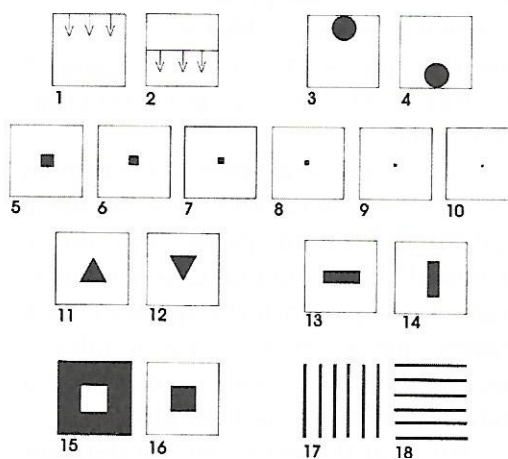


Figura 1 (Ruder, 1977)



### 3. A Mensagem Visual

Já citamos que a Ergonomia é um fator fundamental no planejamento de uma mensagem visual eficiente. Procuraremos nos aprofundar nos pontos mais importantes deste planejamento em sua relação com a forma de recepção ideal para a mensagem. Falaremos de visibilidade, legibilidade, leitura, uso das cores e contraste, acreditando serem estas as principais faces da mensagem frente à clara interpretação. Cabe aqui uma observação: não nos cabe neste trabalho falar do aspecto da criação da mensagem, mas registre-se que a recepção da mesma depende primeiramente de uma boa linguagem visual e um bom texto. Cite-se, ainda, que a não-legibilidade pode ainda ser intencional, parte da própria criação gráfica, com objetivos específicos. Também não daremos este enfoque aqui.

#### 3.1. Visibilidade e Legibilidade

**Visibilidade:** Qualidade de uma letra ou número de ser distinguido de seus circundantes pelo observador.

**Legibilidade:** Características das letras e números que permitem que eles se diferenciem entre si ("legibility"). Ainda, qualidade que permite a uma mensagem ser lida corretamente pelo receptor ("readability").

Apesar de encontrarem-se em páginas diferentes do dicionário, visibilidade e legibilidade andam juntas quando se tratando da boa leitura de uma mensagem visual. Tanto para o texto, quanto para a imagem, que devem ser vistos ou lidos, a capacidade de visualização e de leitura a diferentes distâncias deve ser observada.

No caso de textos, muitos detalhes devem ser considerados para atingir-se o grau máximo de clareza na transmissão da

mensagem. Vários estudos foram e tem sido feitos para constatar os melhores tipos, tamanhos e espaços brancos para a composição de diferentes tipos de mensagens (do texto impresso no painel de controle aos meios de comunicação impressa, passando por áreas como sinalização, publicidade, televisão, etc), numa busca a regras de boa visibilidade e legibilidade. Estas pesquisas é que fundamentam os tantos "conselhos" de boa diagramação que encontramos por aí. A primeira foi realizada em 1885 por J. Cattell, onde ele procurou medir a legibilidade das letras do alfabeto. Depois desta, vieram muitas outras. Aliada a estes resultados, a própria experiência de desenhistas e tipógrafos perpetuou regras de composição de texto adotadas até hoje.

"Uma boa tipografia tem a forma subordinada à legibilidade" (Ruder, 1977). A escolha de um bom tipo de letra é passo fundamental, bem como o seu tamanho, um dos fatores mais importantes na questão visibilidade. Outra preocupação deve ser com os espaços brancos, como entrelinhas e entre-letas.

Quanto ao seu desenho, as letras mais simples são as aconselhadas para grandes extensões de texto. A serifa ajuda na leitura de textos corridos e as letras minúsculas também são mais legíveis em grandes quantidades de informação verbal. As maiúsculas, porém, são mais visíveis individualmente.

O espaço entre cada letra também é de grande importância. Letras muito distantes umas das outras quebram a fluidez da leitura, assim como letras juntas demais criam uma massa compacta pesada e cansativa de se ler. Durante muito tempo adotou-se espaços uniformes entre as letras, fator conseqüente do próprio processo de impressão dominante, a tipografia. Os pequenos tipos, posicionados lado a lado para

compor os textos, mantinham esta distancia regular. Com a evolução dos processos de composição, pode-se optar pelo espaçamento baseado na proporção de brancos entre as letras. Esta deve ser fixa, o que não significa um espaço com medidas iguais.

A leitura é difícil quando há uma entrelinha exagerada porque o modelo linear de leitura se torna obstruído, mergulhando-se a linha na superfície. A composição mais legível é aquela na qual os efeitos da linha e da superfície estão perfeitamente nivelados.

Não basta apenas escolher um bom tipo, tamanho, espaços adequados. O suporte que conterá a letra, com suas características de cor e textura e o tipo de impressão que será usado para reprodução também influem muito nos fatores visibilidade e legibilidade da mensagem.

Várias técnicas de composição podem ainda ser usadas para, não só dinamizar a leitura, mas também torná-la atrativa e mais fácil. Um livro, por exemplo, onde seu texto será distribuído por centenas de páginas, não pode ser formatado em uma estrutura rígida e permanente. Haverá fadiga visual e desinteresse do leitor. Recursos como textos não justificados, espaçamento entre parágrafos e boa diagramação de capítulos podem ajudar. Mas a escolha de um bom tipo, com tamanho e espessura ideais é o primeiro passo. Já uma peça como um jornal, por exemplo, exige outros recursos, como variação de corpos, por necessitar da criação de diferentes níveis de atenção para as mensagens.

### 3.2. Cores e Contraste

A **cor** é formada por três atributos: A matiz (cor em si), o brilho e a saturação. Em

se tratando da percepção da cor, estes três aspectos são muito importantes.

Embora alguns observadores especiais possam chegar a perceber até 150 matizes diferentes, a maioria das pessoas consegue discriminar e nomear uma média de 9 cores. Esta percepção de cores é influenciada por fatores como o material da superfície colorida, a iluminação do ambiente e as condições do sistema receptor do observador. Este sistema pode ser afetado por alterações físicas do sistema visual ou por influência psicológica. Alias, o fator psicológico é fundamental quando se fala em cores. A cor pode dar a sensação de expansão ou contração para um ambiente ou figura, pode despertar sensações como frio ou calor, pode estimular sentidos ou ações, ou contraí-las. Estas e muitas outras características fazem da cor um elemento fundamental na composição de uma mensagem visual legível e eficiente.

Em termos de conforto e boa leitura da mensagem, não basta a escolha de uma cor psicologicamente adequada ao que se deseja transmitir. O fator **contraste** alia-se à cor com carga igual de importância. O contraste pode resumir-se na relação de cores e tonalidades do sinal (texto, imagem, etc) com o fundo no qual se encontra. Ele é fundamental no reforço da legibilidade. Seria inútil fazer uma boa escolha de tipos, corpo de letras e espaçamentos e imprimí-los em amarelo sobre papel branco. Péssima escolha do cor de impressão. Pior combinação cor / fundo. Falta de contraste resultando em ilegibilidade e não-visibilidade.

## 4. DESIGN DE JORNAIS

Trataremos aqui de um tipo de mensagem específico: o veículo jornal, onde



enfocaremos os problemas tipográficos, utilizando como base um texto extraído de uma publicação especializada.

#### 4.1. Principais Conceitos

Como um veículo de comunicação muito importante e parte integrante da vida do homem, o jornal já foi também muito estudado com relação a escolha dos melhores caminhos para sua diagramação e composição. Deve sempre ficar claro que as regras para se alcançar um maior conforto e eficiência na leitura de qualquer peça gráfica, não significa a utilização de um projeto gráfico padrão. Por isso, o designer gráfico é o profissional mais indicado para resolver problemas gráficos sem que com isso o fator criatividade torne-se secundário.

Alguns pontos importantes para a diagramação de jornais podem ser citados:

1. Escolha do tipo: em inúmeras pesquisas, constata-se a preferência do leitor por tipos serifados neste veículo. Serifas muito finas devem, porém ser evitadas, pois no processo de reprodução estes textos podem ser prejudicados. Os tipos para jornais não devem também passar a idéia de fragilidade, pois a firmeza da notícia deve ser também expressa visualmente. O tamanho do tipo básico geralmente mantém-se na média dos 10 pontos. Textos menores que isto ficarão cansativos e desinteressantes.

2. Os títulos: são de suma importância no planejamento gráfico para jornais. Devem ter bom destaque. Porém, o uso excessivo do "bold" (negrito) pode prejudicar a legibilidade. Os espaços entre letras e palavras deve ser suficiente para dar boa leitura, sem a criação de uma massa compacta de texto.

3. Colunas: A maioria dos jornais é feito em 6 colunas. Este número pode variar,

evitando-se, porém colunas muito pequenas, pois estas forçam a mudança muito rápida de linha de leitura. Colunas muito largas podem tornar-se monótonas.

4. Alinhamento: o alinhamento mais comum para jornais é o justificado, por ter bom aproveitamento de espaços. É importante, porém, frisar-se que este tipo de alinhamento altera a regularidade do espaço entre as letras, fator que interfere na fluência da leitura. Uma certa flexibilidade para algumas seções de jornal neste sentido é aconselhável.

#### 4.2. A Produção de Jornais Hoje

É impossível hoje falar de qualquer tipo de produção gráfica, incluindo-se aí os jornais, sem levantar a questão da editoração eletrônica e das novas tecnologias que em um curto período de tempo revolucionaram as formas de produção e reprodução de impressos. Todo o controle da criação e produção da mensagem visual impressa tornou-se mais rápido e eficiente. Trabalhar textos, estudar ou criar a melhor tipografia, experimentar novos alinhamentos são operações simples de execução, situação bem diferente a menos de 10 anos atrás. Os programas sofisticam-se a cada dia e o número de recursos possíveis já é incontável.

As facilidades de operação, porém, levam muitas vezes profissionais não habilitados ao trabalho a exercerem funções de diagramação e até mesmo criação gráfica. Este aspecto desfavorece a questão ergonômica, pois, pela falta de conhecimento, pode-se desconsiderar fatores como legibilidade, por exemplo.

Em jornais, mais e mais a função do diagramador tem sido muitas vezes suprimida pelos próprios jornalistas, que já escrevem e diagramam suas matérias. Por isso é indispensável que todo jornal tenha

um projeto gráfico claro e detalhado, preparado pelo designer gráfico, tendo como elementos previstos tipos, corpos, colunagem, entrelinhas, alinhamentos, seções especiais, logotipos, padrões para legenda, uso de cores, entre outros. Este projeto deve garantir que os fatores de conforto, boa leitura e eficiência da mensagem sejam mantidos diariamente.

#### 4.3. Problemas Tipográficos no Design de Jornais

Para a ilustração e conclusão do assunto proposto, traduziu-se uma pesquisa sobre o assunto, publicada em material especializado, indicado abaixo.

- Origem do texto: Applied Ergonomics 1974, 5.1, 15 - 20

- Nome original: "Typographical problems of journal design"

- Autores: James Hartley e Susan Fraser (depto. de psicologia, University of Keele) e Peter Burnhill (depto. de Design, Stafford College of Further Education)

Este texto descreve um estudo comparativo da eficiência da diagramação antiga e nova feita para um jornal científico inglês, o "Programed Learning and Educational Technology". Os resultados indicam diferenças não significativas em termos de velocidade de leitura, compreensão, pontos de procura e preferências, mas algumas interessantes conclusões para design de jornais são tiradas.

Podemos verificar o antigo e o novo estilo do jornal na figura 2. As mudanças em geral foram:

1- O formato em duas colunas da velha versão foi substituído por uma única coluna igual em largura às duas anteriores (138 mm).

2- A letra usada, Times New Roman, foi mantida, mas o tamanho foi reduzido levemente (de 11 para 10 pontos). A entrelinha foi mantida em 12 pontos, resultando em um aumento no espaço entre as linhas na nova versão.

3- A redução no corpo da letra e o uso de 47 linhas de texto, comparadas com as 45 linhas da velha versão, permitiram mais palavras por página-padrão no novo formato.

4- Os títulos e subtítulos do novo estilo foram alinhados da esquerda e compostos em caixa alta e baixa, em contraste com a simetria bilateral da versão velha, com os subtítulos centralizados sobre o texto, em caixa alta.

5- Embora em ambos os estilos, novo e velho, a dimensão horizontal da área de informações seja a mesma, a própria área foi movida em direção à borda dianteira da folha na nova versão, dando mais peso para as margens de cola.

A eficácia de cada estilo foi testada através de um experimento realizado com os alunos de primeiro ano de psicologia da Universidade do Keele. Cada estudante era chamado para ler cuidadosamente uma mensagem prática e a medida que terminava, ele tinha três minutos para entendê-la. Este procedimento era repetido para artigos formatados no novo e velho estilo, mas desta vez eles tinham que responder pequenas questões sobre o artigo: o tempo de leitura permitido era de 7,5 minutos. Finalmente, o leitor deveria comparar as duas versões do artigo e indicar sua preferência por um ou outro em termos de dicotomia - duas colunas versus uma coluna.

A montagem das duas versões dos artigos evidenciou as desvantagens do velho estilo. O principal problema relatado foi quanto à ordem de leitura quando inseridas



tabelas de dupla coluna no meio de textos em duas colunas. Ler-se-ia as duas colunas anteriores à tabela e depois as duas posteriores ou a coluna era interrompida pela tabela, continuando abaixo da mesma? Este relato de problemas geralmente é comum em composições em duas colunas. Além do problema com as tabelas, o tempo perdido para a montagem de texto em duas colunas é maior, principalmente quando no final da página tem-se que balancear as colunas para alinhar-se as últimas linhas de texto das duas colunas, exigindo manipulação das entrelinhas. Este problema não acontece quando usa-se a coluna única do novo formato: nele, a seqüência de leitura foi facilmente mantida e o problema estético do "balanço" não ocorreu.

O estudo citado, embora extremamente simples, levou os autores dos mesmos a conclusões interessantes. Vale citá-las:

"Com as medidas que usamos neste estudo poderia parecer que o novo estilo não é mais nem menos eficiente em termos de comunicação que o velho estilo: ou, colocando de outra forma, as longas linhas de um corpo de letra menor na coluna única não é suficiente para provar sua eficiência sobre os tipos maiores e as linhas menores da composição em duas colunas.

Este resultado contrasta com outros de outras investigações. Poulton (1959), por exemplo, concluiu que para um artigo científico o formato de coluna única (131 mm) leva a uma melhor compreensão que vários outros formatos de duas colunas, mas infelizmente, o tamanho das letras e outros fatores foram também mudados nestes experimentos. Foster (1970) constatou que o formato de duas colunas com aproximadamente 71 mm era lido mais rapidamente que um formato de largura cheia de 152 mm, mas ele (comunicação

pessoal) foi incapaz de explicar esta descoberta. É importante notar no presente estudo, como no estudo de Poulton, que outras variáveis além das entrelinhas foram também mudadas. As conclusões alcançadas aqui, todavia, são específicas apenas para os "layouts" Programed Learning and Educational Technology. A decisão de usar ou não duas, três ou até quatro colunas para uma página de jornal é baseada, é claro, em muitos fatores - legibilidade e compreensão talvez pareçam uma regra menos importante que estatísticas e argumentos econômicos. Claramente alguns fizeram recomendações sobre as bases da pesquisa (ex. veja Poulton, 1972) e outros podem produzir jornais como a *Applied Ergonomics*, "onde os princípios da ergonomia e estética do design são balanceados contra os princípios do bom gerenciamento, praticabilidade e custos" (Poulton *et al*, 1970). Todavia, qualquer recomendação deveria ser testada no contexto onde ela será aplicada.

Por outro lado, pesquisas em desenho de jornal poderiam concentrar-se em criar formatos acessíveis, que não inibam a disposição racional do espaço das partes componentes de textos técnicos e científicos. Por exemplo, fatores como entrelinha (ou largura de coluna) podem ser relevantes no contexto de um material que seja limitado por seqüências de sentenças agrupadas em parágrafo, mas isso pode não ser tão relevante quando a matéria contém não apenas informações em forma de sentenças, mas também componentes complexos como tabelas, matrizes, listas, estatísticas matemáticas e diagramas - todos eles constituídos por fatores dimensionais de forma diferente aos textos compostos linha após linha. Se a função do tipógrafo é específica em produzir a estrutura do trabalho de um autor permitindo que o leitor



se mova pelo texto sem confusões, então é razoável assumir que concernir com as exigências dos autores visa o interesse do leitor.

Por este ponto de vista, o interesse na ordem lógica das partes do todo deve vir antes do teste das partes.

Importante no design de jornais no que diz respeito às mudanças de conteúdo e funções da linguagem escrita é o desenvolvimento dos programas de computador para o controle da composição tipográfica.

A tendência atual é desenhar-se sistemas vinculados às convenções usadas pelas impressoras "renascentes", e assim impor um "invólucro estreito" na estrutura da informação impressa o que - no conteúdo e na prática - é completamente indesejado já a meio milênio.

O perigo presente no congelamento das convenções por este caminho só será repensado pela criatividade dos escritores e designers, editores e impressores sensíveis a mudanças necessárias.

Respondendo de maneira certa a questão, pesquisas em tipografia deveriam promover o uso racional da tecnologia e, por conseqüência, ajudar autores a desenvolver a linguagem escrita de uma maneira leve para o consumo humano.

Nós acreditamos que isto irá requerer grupos de pesquisa com um diferença qualitativa dos que aceitam sem críticas a forma como algumas coisas aparecem para serem impressas, e que procuram testar a responsabilidade do leitor para isso, na esperança de que o que é significativo ira destacar-se por vontade própria.

Nós ainda acreditamos que isto irá requerer uma maior aproximação dos designers que não sejam dirigidos pelo interesse nas modas de estilos".

Os autores ainda sugerem outros níveis de mudanças que poderiam ter sido feitas no jornal, melhorando sua eficácia. São elas:

"O novo texto e tabelas ainda são impressos no que chamamos "alinhamento justificado" (os espaços entre as palavras são manipulados de maneira que o lado direito do texto forma uma linha reta).

A forma não justificada - onde o espaço entre as palavras tem medida padrão - produz uma margem direita dentada, mas o método é mais rápido e econômico: também não é necessário em tabelas estender-se o texto até a largura final da coluna, a menos que a tabela requeira isto.

Pesquisas anteriores indicaram que textos compostos com espaço padrão entre palavras são lidos com maior eficiência do que textos justificados. (veja Hartley e Burnhill, 1971, para revisão da pesquisa) e é fato que isto pode ser mais importante para leitores vagarosos. (Zachrisson, 1965: Gregory e Poulton, 1970); um aspecto importante sobre o redesenho do jornal foi a manutenção de um tamanho de página baseado nas dimensões tradicionais dos jornais ingleses.

Uma alternativa poderia ter sido usar um tamanho de padrão internacional em conjunto com as mudança para dimensões de papel de impressão e em seu devido tempo, para o sistema de medidas tipográficas (Hoch, 1972, e British Standard 4786:1972).

Em um artigo composto fora das especificações para a impressão de artigos de jornal baseadas em descobertas de pesquisas, Poulton et al (1970) faz a recomendação geral de páginas A4 (210 mm X 297 mm), 10 pontos de corpo de letra (com distância de 11 pontos entre as bases das linhas), e um formato de duas colunas não justificadas com largura de 84 mm. Applied Ergonomics reúne estas exigências."

*The Effects of Pre-Test Difficulty on Post-Test Performance Following Self-Instruction*

James Hartley  
Department of Psychology, University of Keele

THE EFFECTS OF PRE-TEST DIFFICULTY ON POST-TEST PERFORMANCE FOLLOWING SELF-INSTRUCTION

JAMES HARTLEY  
Institute for Research in Human Abilities, Memorial University,  
Newfoundland

**Abstract:** Previous research has indicated that doing a pre-test before instruction sometimes enhances learning. In this experiment, the effects of varying the difficulty of the pre-test were examined. Four pre-tests were constructed which varied in difficulty, and subjects, allocated at random to one of the pre-test conditions, were tested after self-instruction on a post-test composed of the four tests. There were no significant differences in post-test performance.

A number of studies have been carried out investigating the effects of taking a pre-test on subsequent post-test performance following various kinds of instruction. The results of experiments in industrial training (Warr, Bird and Rackham, 1970), in film research (Lumsdaine, 1963) and in educational and "mathematical behaviors" (Fraser, 1970; Rothkopf, 1970) indicate that in certain conditions doing a pre-test enhances subsequent post-test performance. A review of this literature has been provided elsewhere (Hartley, Holt and Swain, 1970). In brief, it appears that three kinds of results have been obtained (i) in some studies pre-test effects have not been discernible; (ii) in some studies pre-test effects have been specific—i.e. subjects score highest on post-test items that appeared in the pre-test, but no higher than control subjects on other questions; and (iii) in some studies pre-test effects have been generalised—i.e. subjects score highest on post-test items that appeared in the pre-test, but they also score higher on remaining items than do control subjects who do

not do a pre-test. It is probably too early yet to make generalisations from this research but it does seem that the ability of the students, the length and type of instruction, and the relevance of the pre-test are crucial variables.

The experiments described in the research cited above have usually employed pre-tests matched in difficulty and pre-tests are pooled to form the post-test. Now it may be argued that if doing a pre-test leads to better post-test performance then it might be worthwhile to investigate the effects of manipulating the difficulty of the pre-test; more specifically, it would be possible to select items found to be most difficult on a post-test, and to use these items to form a pre-test in a subsequent investigation. If the aim is to use a pre-test to increase post-test performance then, it is suggested, using a pre-test with potentially the highest specific and generalising effects would seem to be a profitable approach.

The following experiment tested this particular assumption. Four pre-tests were constructed ranging in difficulty (see Method). It was expected, in line with the above suggestion, that if there were pre-test effects, then the most difficult pre-test would direct the subject's attention to relevant parts of the instructional passage to be used, and that these effects would be the most valuable—in terms of later post-test scores—as attention would be

**Abstract:** Previous research has indicated that doing a pre-test before instruction sometimes enhances learning. In this experiment, the effects of varying the difficulty of the pre-test were examined. Four pre-tests were constructed which varied in difficulty, and subjects, allocated at random to one of the pre-test conditions, were tested after self-instruction on a post-test composed of the four tests. There were no significant differences in post-test performance.

A number of studies have been carried out investigating the effects of taking a pre-test on subsequent post-test performance following various kinds of instruction. The results of experiments in industrial training (Warr, Bird and Rackham, 1970), in film research (Lumsdaine, 1963) and in educational and "mathematical behaviors" (Fraser, 1970; Rothkopf, 1970) indicate that in certain conditions doing a pre-test enhances subsequent post-test performance. A review of this literature has been provided elsewhere (Hartley, Holt and Swain, 1970). In brief, it appears that three kinds of results have been obtained: (i) in some studies pre-test effects have not been discernible; (ii) in some studies pre-test effects have been specific—i.e. subjects score highest on post-test items that appeared in the pre-test, but no higher than control subjects on other questions; and (iii) in some studies pre-test effects have generalised—i.e. subjects score highest on post-test items that appeared in the pre-test, but they also score higher on remaining items than do control subjects who do not do a pre-test. It is probably too early yet to make generalisations from this research but it does seem that the ability of the students, the length and type of instruction, and the relevance of the pre-test are crucial variables.

The experiments described in the research cited above have usually employed pre-tests matched in difficulty and pre-tests are pooled to form the post-test. Now it may be argued that if doing a pre-test leads to better post-test performance then it might be worthwhile to investigate the effects of manipulating the difficulty of the pre-test; more specifically, it would be possible to select items found to be most difficult on a post-test, and to use these items to form a pre-test in a subsequent investigation. If the aim is to use a pre-test to increase post-test performance then, it is suggested, using a pre-test with potentially the highest specific and generalising effects would seem to be a profitable approach.

The following experiment tested this particular assumption. Four pre-tests were constructed ranging in difficulty (see Method). It was expected, in line with the above suggestion, that if there were pre-test effects, then the most difficult pre-test would direct the subject's attention to relevant parts of the instructional passage to be used, and that these effects would be the most valuable—in terms of later post-test scores—as attention would be directed at the most difficult parts of the material. It was not, however, specifically hypothesised that the most difficult pre-test would lead to the highest post-test scores, for a difficult pre-test might be somewhat disconcerting to encounter, and, possibly, might negatively affect performance. The hypothesis of

Figura 2 - Exemplos de um artigo preparado no formato original do jornal Programmed Learning Educational Technology e o mesmo artigo preparado no formato revisado

#### 4.4. Comentários e Conclusões

A tradução citada vem ilustrar bem a importância de pesquisas na área de design gráfico, uma vez que são os resultados destas que acabam por teorizar a prática de muitos profissionais e assim ajudar os novos que estão em formação.

No caso da pesquisa apresentada no texto a cima, ela mostra-se extremamente específica. Estuda o caso particular de mudanças gráficas efetuadas em um jornal de caráter científico, londrino (não trata-se de um jornal diário). Estas mudanças foram efetuadas e depois tiveram sua eficiência testada. Como fica claro na própria introdução do artigo, os resultados destes testes não foram relevantes o suficiente para provar, se podemos assim dizer, uma melhoria na questão da legibilidade e

melhor leitura do jornal. A nível estético, porém, esta melhoria fica evidente, baseada em alguns princípios que são citados pelos autores no decorrer do texto.

É importante salientar que os autores comentam a questão das novas tecnologias que surgiam como um fator de apreensão, uma vez que os novos sistemas de composição tipográfica vinham mostrando-se limitados e padronizantes. O texto data de 1974, o que nos leva a crer estarem os autores referindo-se aos sistemas de fotocomposição que antecederam os sistemas de editoração eletrônica. Estes sistemas, apesar de gerarem textos com qualidade superior aos seus antecedentes, tinham realmente a limitação no número de diferentes tipologias que poderiam gerar, além de permitir apenas alinhamentos padronizados. Hoje, a afirmação dos autores



quanto ao uso da tecnologia não seria verdadeira, pois as novas ferramentas de editoração trazem recursos muitos difíceis de se reproduzir nos velhos sistemas. Não existe mais a limitação do passado. Uma importante colocação dos autores continua e sempre continuará verdadeira: a criatividade dos designers e escritores é a chave de bons projetos gráficos e subsistirá aqueles que se afastarem dos modismos e embasarem crítica e teoricamente as suas criações, não esquecendo-se que a clareza na recepção da mensagem é um ponto fundamental.

## 5. BIBLIOGRAFIA

- HARTLEY, J., FRASER, S. Typographical problems of journal design, in *Applied Ergonomics* 5.1, 15 – 20, 1974
- CANTERO, Francisco. *Arte e técnica da Imprensa moderna*. Teoria e prática. Editora Jornal dos Livros. São Paulo, 1971.
- CLAUS, K. E., CLAUS, R.J. *Visual communication through signage*. Perception of the message. Signs of the Time Publishing CO. Ohio, U.S.A. 1974.
- ERBOLATO, M.L. *Jornalismo Gráfico*. Técnicas e Produção. Edições Loyola. São Paulo, 1981.
- PALMER, C. *Ergonomia*. Editora da Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, 1976.
- RIBEIRO, M. *Planejamento visual gráfico*. Linha Gráfica e Editora. Brasília, 1987.
- RUDER, Emil. *Typography*. Hastings House Publishers. New York, U.S.A. 1977.
- WOODSON W. E. *Human factors reference guide for process plants*. McGraw-Hill, New York, U.S.A. 1981.
- Referências bibliográficas citadas na tradução:
- FOSTER, J. J. *Bulletin of the British Psychological Society*, 23. 113-114. A study of the legibility of one and two-column layouts for B.P.S. publications. 1970
- POULTON, E.C. "Effects of printing types and formats on the comprehension of scientific journals," M R C Applied Psychology Research Unit Report No 346. 1959
- POULTON, E.C. *Ergonomics*, 10.6, 713 - 716. Skimming (scanning) news items printed in 8 points and 9 points letters. 1967
- POULTON, E.C. *How efficient is print? Contributions to an Educational Technology*, (Davies, I.K. and Hartley, J. (Eds.)) Butterworths, London. 1972
- POULTON, E.C., Warren, T.R., and Bond, J., 1.4. 207-209: Ergonomics in journal design. 1970

