

## O PRIMEIRO EXPERIMENTO

## THE FIRST EXPERIMENT

MURRAY SIDMAN

## BACKGROUND

O laboratório em que este primeiro estudo ocorreu era uma unidade do Serviço de Neurologia do Hospital Geral de Massachusetts. Uma de nossas direções de pesquisa era o estudo comportamental da linguagem. Com o encorajamento de Raymond D. Adams, que, como chefe do Serviço de Neurologia, era o responsável por estarmos lá, nós tivemos acesso ao estudo da linguagem examinando pacientes cujos processos de linguagem, anteriormente normais, tinham deteriorado em alguma medida. A maioria desses pacientes era afásica, mostrando desordens de linguagem como resultado de dano cerebral por doença, desastre ou acidente vascular cerebral.

Visto que muitos dos pacientes não podiam falar ou escrever inteligivelmente, nós tínhamos de planejar maneiras de investigar sua compreensão de linguagem sem requerer que eles falassem ou escrevessem. Para essa finalidade, adaptamos o procedimento de pareamento ao modelo (*matching-to-sample*), que foi originalmente desenvolvido para o estudo do comportamento de não humanos (por exemplo, Yerkes, 1928). Usando esse procedimento, fomos capazes de avaliar quão bem os pacientes conseguiam relacionar textos, objetos e figuras a palavras que eles ouviam, viam ou tocavam (por exemplo, Sidman, Stoddard, Mohr, & Leicester, 1971). Em função de estarmos fazendo essa pesquisa, tínhamos

disponíveis os materiais de teste que eram necessários para o nosso primeiro estudo sobre relações de equivalência. Considerando que aquele estudo era, para nós, um desvio, ele poderia nunca ter sido feito se nossa pesquisa em andamento não tivesse disponibilizado, prontamente, o equipamento, os materiais de estímulo e os procedimentos necessários.

De onde veio a ideia para o experimento? Os analistas do comportamento tinham feito pouco no campo da afasia, de forma que a literatura com a qual trabalhávamos era amplamente neurológica em natureza. Além disso, os reforçadores imediatos para nosso próprio comportamento vinham, naquele momento, não de analistas do comportamento, mas da comunidade médica, na maior parte pediatras e neurologistas clínicos e experimentais. Como quaisquer outros, estávamos respondendo ao nosso ambiente e tiramos dele muito da nossa inspiração.

Ao mesmo tempo, sentíamos certa alienação, pois a linguagem sobre comportamento utilizada pela comunidade médica era baseada em conhecimentos ordinários, ao invés de científicos (Lee, 1988). Por outro lado, estávamos convencidos de que nossa orientação sistemática produziria, mais provavelmente, o tipo de síntese neurológico-comportamental que todos nós estávamos interessados em alcançar. Era importante, assim, não apenas trabalhar cooperativamente, mas aproveitar cada oportunidade para demonstrar que

nossa abordagem se mostraria mais produtiva do que a concepção de comportamento do senso comum.

Uma dessas oportunidades nos foi apresentada por meio dos escritos do falecido Norman Geschwind, um neurologista cujo trabalho seguíamos com grande interesse. Geschwind foi um mestre de teorização indutiva sobre as relações entre estruturas cerebrais e comportamento, e muito do que ele tinha a dizer parecia-nos relevante para o tipo de dado comportamental que estávamos vendo em nosso laboratório. Nós tínhamos o sentimento desconfortável, entretanto, de que ele, às vezes, estava tentando relacionar estruturas neuroanatômicas reais a processos comportamentais não comprovados. Uma ocasião para checar a confiabilidade de um processo comportamental, cuja existência Geschwind tomava como certa, veio de suas discussões sobre a compreensão de leitura.

Como muitos outros, Geschwind adotava o conhecimento do senso comum, de que a compreensão auditiva seria um pré-requisito para a leitura com compreensão – as pessoas, usualmente, aprendem a entender as palavras que ouvem antes de entender as palavras que veem. Ao contrário de muitos outros, entretanto, ele geralmente expressava o seu conhecimento de maneiras que sugeriam a possibilidade de teste experimental.

Por exemplo, com referência a um teste simples, no qual alguém mostra a um paciente um objeto e muitas palavras escritas e pergunta qual das palavras é o nome do objeto, ele escreveu: “É obvio que a habilidade em selecionar a palavra correta depende da existência de alguma ligação entre o sítio da percepção [no cérebro] e a área da fala... [o paciente] de algum modo compara as imagens

ou memórias despertadas pela palavra, com as sensações que ele está recebendo do objeto” (Geschwind, 1965b, p. 589). Novamente, “[...] é o giro angular esquerdo que converte o padrão visual da palavra para o padrão auditivo; sem tal conversão, uma palavra vista não pode ser compreendida” (Geschwind, 1972, p. 82). Posteriormente: “[...] A compreensão da palavra escrita parece requerer que uma forma auditiva da palavra seja evocada [...]” (Geschwind, 1979, p. 187).

A ideia de nosso primeiro experimento surgiu de proposições como estas. Para Geschwind, a habilidade de uma pessoa em parear uma palavra escrita a um objeto indicava se a pessoa compreendia aquela palavra escrita. Essa definição da leitura com compreensão, é claro, não se originou com Geschwind; ensinar o pareamento palavra-objeto ou palavra-figura é o método padrão para dar a crianças escolares vocabulários de leitura simples e para testar a compreensão de leitura simples. Pela mesma razão, nós comumente avaliávamos pareamento figura-palavra em nossos testes de pacientes afásicos. O que era novo nas formulações de Geschwind era a noção de que a leitura com compreensão requer *apenas* que uma figura e seu nome escrito estejam “conectados a” ou “evoquem” o mesmo nome falado. Deveríamos, portanto, ser capazes de produzir a leitura com compreensão, indiretamente, ensinando crianças a relacionar a figura e seu nome escrito à mesma palavra ditada. Leitura com compreensão – parear a figura ao seu nome escrito – deveria emergir sem que tivéssemos de ensiná-la diretamente.

Porque nós comumente testávamos nossos pacientes afásicos em todos esses tipos de tarefa de pareamento ao modelo, tínhamos todos os procedimentos necessários disponíveis

veis. Tudo que tínhamos de fazer era trazer um sujeito que ainda não soubesse ler e entender palavras impressas.

Para nós, o experimento lidava com uma questão específica acerca da origem da leitura com compreensão. Nós ainda não havíamos formulado o conceito de equivalência rigorosamente e não tínhamos ideia de que o experimento poderia ter implicações mais gerais. Ademais, realmente não acreditávamos que o experimento funcionaria, que nosso sujeito aprenderia, por essa rota indireta, a entender texto. A formulação de Geschwind tinha muitas suposições sobre processos mediacionais, suposições que eram comuns o suficiente para terem entrado em nosso vocabulário cotidiano, mas não necessárias a uma análise científica. Nós pretendíamos provar, portanto, que teorização ingênua acerca do comportamento não era o caminho a seguir.

Ainda, se o experimento fosse bem-sucedido, ele nos proporcionaria uma nova e bastante poderosa maneira de ensinar leitura com compreensão. Se isso acontecesse, estaríamos satisfeitos, poderíamos lidar com as implicações teóricas mais tarde. Assim, quando chegou o teste final, aguardamos com a respiração suspensa. Qualquer caminho que o experimento tomasse seria excitante.

\*\*\*

#### LEITURA E EQUIVALÊNCIAS AUDITIVO-VISUAIS<sup>1</sup>

Resumo. Um garoto retardado, incapaz de ler palavras impressas oralmente ou com

compreensão, era capaz de parear figuras a palavras faladas e de nomear figuras. Após ter sido ensinado a parear palavras impressas a palavras faladas, ele foi, então, capaz de ler com compreensão (parear figuras a palavras impressas) e de ler oralmente (nomear as palavras impressas em voz alta).

Abstract. A retarded boy, unable to read printed words orally or with comprehension, could match spoken words to pictures and could name pictures. After being taught to match spoken to printed words, he was then capable of reading comprehension (matching the printed words to pictures) and oral reading (naming the printed words aloud).

A leitura pode ser vista, de modo geral, como um tipo de relação estímulo-resposta na qual os estímulos de controle são palavras visuais – em texto impresso ou escrito. Dentro desse tipo geral de relação estímulo-resposta, muitas subcategorias podem ser identificadas. Uma delas é a leitura oral. Um exemplo simples: se mostramos a uma criança a palavra *garoto* e ela diz “garoto”, ela indica que pode ler a palavra oralmente. A leitura oral pode ou não envolver compreensão; por exemplo, alguém pode ler palavras de uma língua estrangeira sem entendê-las. A leitura oral pode, de fato, ser mais apropriadamente denominada “nomeação oral de palavras”. Como tal, pode não ser diferente de nomear oralmente objetos ou figuras de objetos. Uma observação comum, entretanto, é que as crianças geralmente aprendem a nomear objetos e figuras em voz alta antes de aprenderem a nomear as palavras impressas correspondentes.

Para demonstrar a compreensão de leitura, é necessário um tipo diferente de relação

<sup>1</sup> Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14, 5-13.

estímulo-resposta. Um exemplo simples: se mostramos a uma criança a palavra impressa *garoto* e ela então é capaz de selecionar a figura de um garoto dentre muitas outras figuras, dizemos que ela entende a palavra. Um tipo simples de leitura com compreensão, então, pode ser demonstrado pelo desempenho preciso da criança de parear figuras a palavras impressas. Definida dessa forma, a compreensão de leitura é uma tarefa puramente visual. Note que alguém pode ser capaz desse tipo de compreensão de leitura sem ser capaz de ler as palavras oralmente.

Uma terceira relação estímulo-resposta, raramente discutida explicitamente, pode ser denominada *leitura auditivo-receptiva*. Por exemplo, nós dizemos a palavra *garoto* a uma criança e ela é capaz de selecionar a palavra *garoto* dentre outras palavras impressas. Isso difere da leitura oral no sentido de que a palavra é falada para a, e não pela, criança. Contudo, discussões sobre o papel da equivalência auditivo-visual na leitura, frequentemente, confundem a leitura oral e a leitura auditivo-receptiva sob o rótulo comum de reconhecimento de palavras.

Como a leitura oral, a leitura auditivo-receptiva pode ou não envolver compreensão, tanto da palavra auditiva (falada) como da palavra visual (impressa). Como notado anteriormente, a compreensão visual simples pode ser testada por meio de uma tarefa de pareamento visual palavra-figura. Similarmente, a compreensão auditiva simples pode ser testada pelo pareamento de figuras visuais a palavras auditivas: nós dizemos a palavra *garoto* a uma criança e ela é capaz de selecionar a figura de um garoto dentre muitas outras figuras.

Diversas linhas de teoria e evidência convergentes levaram muitos escritores a

postular que a leitura com compreensão, uma tarefa visual, desenvolve-se a partir da aprendizagem prévia de equivalências auditivo-visuais (Birch, 1962; Geschwind, 1972; Wepman, 1962). Primeiro, há certas observações comuns de seqüências de desenvolvimento normal: 1. As crianças, normalmente, entendem as palavras que ouvem antes de aprenderem a ler com compreensão; a compreensão auditiva da palavra, geralmente, precede a compreensão visual. 2. As crianças, geralmente, nomeiam objetos ou figuras de objetos antes de aprenderem a nomear as palavras escritas ou impressas que correspondem àqueles objetos; a nomeação de objeto precede a nomeação da palavra (leitura oral). A maioria das crianças quebra a “barreira do som” na primeira ou segunda série e aprende a entender não somente as palavras que elas ouvem, mas também as que veem. Elas também aprendem não apenas a nomear figuras, mas também a ler as palavras oralmente. Um grande grupo de crianças portadoras de retardo e crianças com dislexia, entretanto, não têm feito a transferência da compreensão auditiva e nomeação de figuras para a leitura com compreensão e leitura oral. É provável que essa transferência marque um ponto crítico no desenvolvimento do comportamento e do sistema nervoso central.

Uma segunda indicação de que as equivalências auditivo-visuais e a leitura estão unidas de maneira muito próxima vem dos estudos correlacionais realizados por Birch e seus colaboradores (Birch & Belmont, 1964, 1965; Khan & Birch, 1968). Usando um teste de integração auditivo-visual (parear padrões visuais a padrões sonoros), eles descobriram correlações positivas entre as pontuações

nesse teste e as pontuações nos testes de execução de leitura padrão.

Um terceiro conjunto de considerações vem das teorias neuroanatômicas de Geschwind (1965a,b), que parte de observações, como aquelas descritas anteriormente, de que a equivalência transmodal e a linguagem estão estritamente unidas. Ele propõe que a equivalência transmodal, particularmente auditivo-visual, realmente torna a linguagem possível. Adicionalmente, sugere que a evolução da região do giro angular, estrategicamente localizada na junção do córtex associativo auditivo, visual e somestésico, faz daquela região a principal candidata do sistema nervoso central para a mediação da equivalência transmodal. Como consequência, o giro angular é tido como crítico para a linguagem em geral e para a leitura em particular. Geschwind propôs que a dislexia de desenvolvimento pode estar correlacionada com a lenta maturação, bilateralmente, do giro angular ou até mesmo com falha no seu desenvolvimento.

Independente dessas considerações empíricas e teóricas e das práticas educacionais (e.g., método “ver e dizer” de ensino de leitura) que nelas se baseiam, a questão de se a aprendizagem auditivo-visual é realmente um pré-requisito necessário ou mesmo suficiente para o desenvolvimento da leitura oral ou da compreensão de leitura parece não ter sido estudada experimentalmente. O experimento que será descrito agora demonstrará que certas equivalências auditivo-visuais aprendidas são, de fato, pré-requisitos suficientes para a emergência da leitura com compreensão, mesmo sem o ensino explícito (direto) dela. Embora os dados levantem um número de questões não respondidas, a

principal descoberta é suficientemente provocativa e relevante tanto para a teoria como para a prática, para justificar este relato antes de estudos mais prolongados.

## MÉTODO

### *Sujeito*

O sujeito do experimento foi um garoto institucionalizado de 17 anos de idade, microcefálico e severamente retardado. Durante os dois anos anteriores a esse experimento, ele teve uma experiência extensa com o equipamento e o procedimento de pareamento ao modelo, descrito adiante. As descobertas a seguir são um *background* relevante para o presente experimento: o sujeito era capaz de parer figuras, cores e números impressos a nomes de figuras, nomes de cores e nomes de números que eram falados em voz alta para ele, mas não era capaz de parer corretamente quando os nomes lhes eram apresentados visualmente, ao invés de falados. Além disso, era capaz de nomear as figuras em voz alta, mas não era capaz de nomear as palavras impressas correspondentes. Assim, ele mostrava boa compreensão auditiva e nomeação de figuras, mas pouca ou nenhuma leitura com compreensão ou leitura oral. Ele não era capaz de escrever.

### *Equipamento e procedimento*

O sujeito sentava-se em frente a um painel de nove janelas translúcidas, cada uma com 5,48 cm<sup>2</sup>, arranjadas em uma matriz 3 × 3. Os estímulos visuais eram projetados atrás das janelas (Rosenberger, Mohr, Stoddard, & Sidman, 1968). Cada tentativa era iniciada pela apresentação de um estímulo modelo. Palavras visuais ou figuras apareciam como

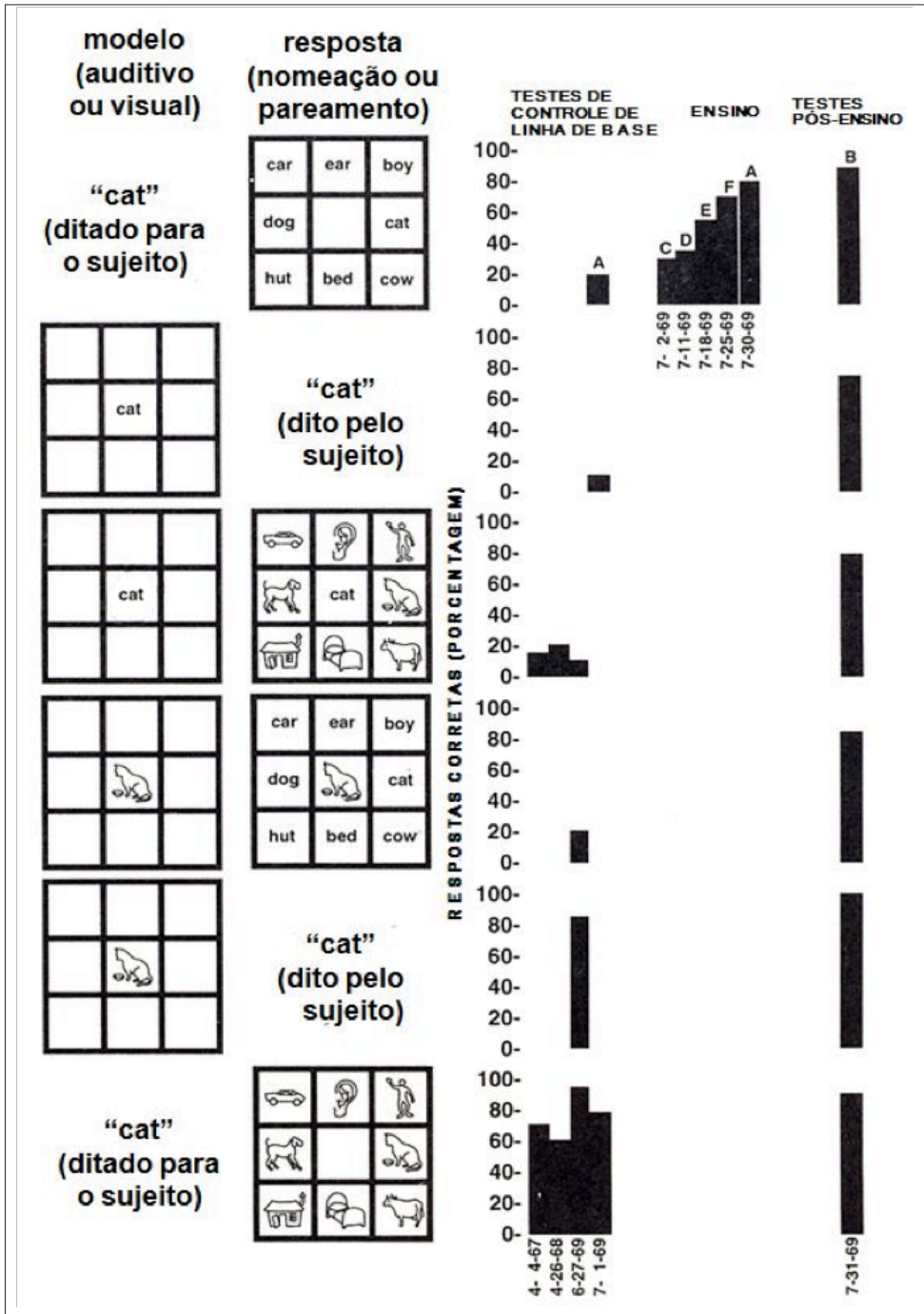


Figura 1.1. As duas colunas da esquerda são exemplos de estímulos modelo e respostas que formavam cada tipo de tentativa. Os estímulos de escolha e as posições corretas nas janelas nos testes de pareamento variaram de tentativa a tentativa. As três colunas de barras representam os desempenhos em cada teste ilustrado, durante as três fases do experimento. A ausência de barras significa que não houve teste na data indicada. As letras indicam os seis conjuntos do pareamento de palavras auditivo-visual (fileira superior).

modelo na janela central da matriz; palavras auditivas como modelo eram repetidas em intervalos de 2 s, ditadas a partir de fitas em um alto-falante (Figura 1.1, coluna da esquerda).

Nos testes de pareamento, o sujeito pressionava a janela central para que os estímulos de escolha, sempre visuais, fossem apresentados nas janelas externas da matriz. Exemplos sistemáticos do *display* estão na segunda coluna da Figura 1.1. Em cada tentativa, uma escolha, a correta, correspondia ao modelo; as outras sete escolhas não correspondiam ao modelo. O sujeito selecionava e pressionava uma das janelas de escolha. Suas escolhas corretas eram recompensadas por sons de sinos e pela entrega de um doce e uma moeda de um centavo de dólar. Nenhuma recompensa seguia as escolhas incorretas. Os estímulos desapareciam após cada escolha e, 1,5 s depois, um novo modelo iniciava a próxima tentativa.

Nos testes de nomeação oral, o sujeito tinha, simplesmente, de nomear as figuras ou palavras apresentadas como modelo em voz alta. Os procedimentos de recompensa foram os mesmos usados nos testes de pareamento.

Cada teste continha 20 tentativas. Os estímulos modelo e de escolha, tomados de uma lista de 20 figuras, ou seus nomes impressos (letra minúscula), ou seus nomes falados, foram: *machado, cama, abelha, caixa, garoto, inseto, carro, gato, vaca, cão, orelha, chapéu, galinha, cabana, enxada, homem, torta, porco, serra, zoológico*.<sup>2</sup>

Testes preliminares avaliaram a proficiência do sujeito em compreensão simples e tarefas de nomeação; então, o sujeito foi ensinado a parear palavras impressas a palavras faladas; os testes finais avaliaram os efeitos desse

ensino sobre a leitura com compreensão e a nomeação de palavras.

## RESULTADOS

Cada fileira de barras do gráfico mostra os desempenhos de teste do sujeito na tarefa descrita à esquerda.

### *Teste de controle de linha de base*

Os resultados dos testes preliminares estão na coluna da esquerda do gráfico de barras na Figura 1.1. As barras inferiores da esquerda mostram os *scores* do sujeito nos testes que requeriam o pareamento de figuras como escolhas a palavras faladas como modelo. Em quatro testes, administrados de abril de 1967 a julho de 1969, ele atingiu um desempenho de 60 a 95% de respostas corretas, demonstrando considerável proficiência nesse tipo de compreensão auditiva. Ele também apresentou desempenho de 85% nos testes de nomeação de figuras (segunda fileira de baixo para cima).

Na leitura – todos os testes que envolviam palavras impressas –, o sujeito apresentou um desempenho fraco. Continuando a subir na coluna da esquerda, esses testes foram: parear palavras impressas como escolhas a figuras como modelo; parear figuras como escolhas a palavras impressas como modelo (três testes no decorrer de dois anos); nomear palavras impressas; e parear palavras impressas como escolhas a palavras faladas como modelo.

A possibilidade de que o sujeito não fosse capaz de distinguir as palavras impressas umas das outras foi descartada por seu desempenho de 95% em parear palavras impressas como escolhas a palavras impressas como modelo (não mostrado na Figura 1.1).

<sup>2</sup> As palavras originais, em inglês, são todas de três letras: *axe, bed, bee, box, boy, bug, car, cat, cow, dog, ear, hat, hen, hut, hoe, man, pie, pig, saw, zoo*.

As palavras usadas nesse teste foram as mesmas 20 que formavam os outros testes. Além disso, os dois tipos de testes de controle, na porção inferior da Figura 1.1 (parear figuras a palavras faladas e nomear figuras), mostraram que o sujeito já era capaz de distinguir as figuras umas das outras e as palavras auditivas umas das outras e que ele podia dizer as palavras em voz alta. Sua dificuldade não era nem com a discriminação entre os estímulos usados aqui nem com as respostas orais, mas, especificamente, com as relações estímulo-resposta que definem operacionalmente a leitura simples com compreensão, a leitura oral e a leitura auditivo-receptiva.

#### *Ensino da leitura auditivo-receptiva*

Ensinar o sujeito a parear palavras visuais a palavras auditivas foi a operação crítica do

experimento. A Figura 1.2 ilustra a lógica do experimento e serve como base para discussões posteriores. As três caixas à esquerda e ao centro da Figura 1.2 representam os três tipos de estímulos, e as setas representam a equivalência de estímulos definida pelo desempenho de pareamento. As setas que conectam as caixas do centro à caixa da direita representam os dois desempenhos de nomeação: nomear figuras e leitura oral.

O sujeito iniciou o experimento sabendo a equivalência entre figuras e palavras faladas (Equivalência I). Ensinar ao sujeito a equivalência auditivo-visual entre palavras visuais e palavras faladas (Equivalência II) seria suficiente para estabelecer a leitura com compreensão, a equivalência puramente visual entre palavras impressas e figuras (Equivalências III e IV)? Ele também chegou ao

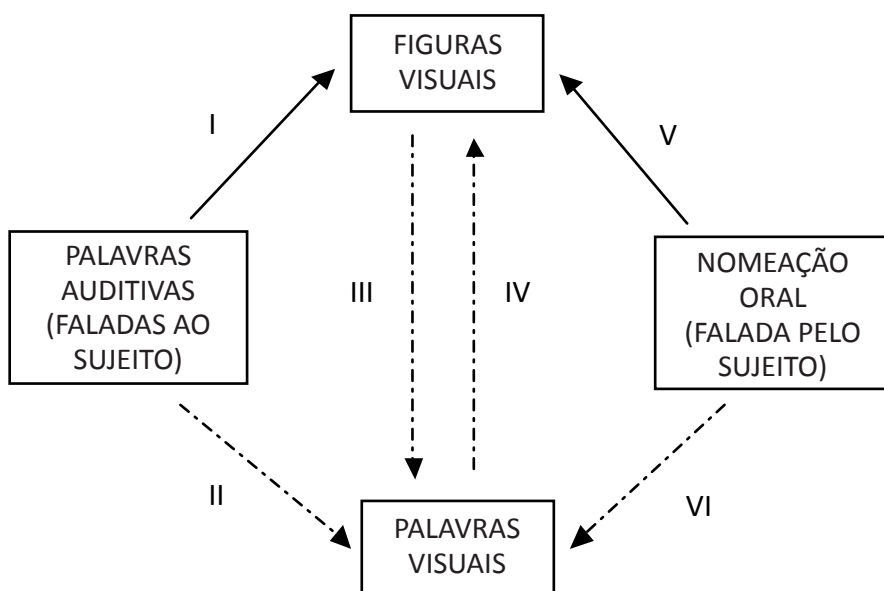


Figura 1.2. Resumo esquemático do experimento. Das equivalências de estímulos, I-IV, o sujeito chegou ao experimento conhecendo a I. Das tarefas de nomeação, V e VI, ele era capaz de fazer a V. Após ter sido ensinada a Equivalência II, ele pôde, então, fazer III, IV e VI.



experimento sendo capaz de nomear as figuras (V); dada essa habilidade, ensinar o pareamento entre palavra auditiva e palavra visual seria suficiente para que a leitura oral (VI) emergisse?

No procedimento de ensino, os estímulos modelo eram palavras faladas ao sujeito; as escolhas eram palavras impressas (Figura 1.1, fileira superior). O ensino diferiu dos testes de diversas formas: 1. Um procedimento de correção foi usado; quando o sujeito escolhia uma palavra impressa errada, o *display* permanecia inalterado até que ele pressionasse a janela correta. 2. Erros tinham consequências diferentes; se o sujeito cometesse um erro ou mais em uma dada tentativa, os sinos tocavam quando ele finalmente pressionava a janela correta, mas ele não recebia o doce nem a moeda. 3. Cada fase do procedimento de ensino começava com apenas dois tipos de tentativas (combinações entre modelo e comparações), os dois sendo repetidos até que as primeiras escolhas do sujeito em ambas as combinações fossem corretas. Então, um terceiro tipo de tentativa era adicionado; quando as primeiras escolhas em todos os três tipos eram corretas, um quarto tipo era adicionado. Esse aumento progressivo do conjunto, na medida em que o sujeito atingia cada critério de proficiência, continuou até que suas primeiras escolhas fossem corretas para todo o conjunto de 20 tentativas. 4. Seis versões ou conjuntos de materiais envolvendo palavras auditivo-visuais correspondentes foram usados. Cada conjunto apresentava as mesmas 20 palavras modelo em diferentes sequências de tentativas e uma combinação diferente de sete palavras erradas junto com cada palavra correta.

O Conjunto A foi usado para o teste de controle preliminar. Em seguida, o Conjun-

to B foi ensinado até que o sujeito atingisse um desempenho de 100%, quando, então, o Conjunto C foi testado. O baixo desempenho do sujeito com o Conjunto C (Figura 1.1, seção central, primeira barra) sugere que seu aprendizado do Conjunto B teria se restringido às sequências particulares de posições das janelas corretas e às palavras erradas específicas, apresentadas com cada palavra correta. O sujeito, então, aprendeu o Conjunto C, revisou o Conjunto B, até atingir o critério de 100%, e foi testado com o Conjunto D. O processo de aprendizagem, revisão e teste com um novo conjunto continuou até o Conjunto F, e a seção central da Figura 1.1 mostra a melhora gradual em cada novo teste (o processo de ensino não é mostrado; apenas os desempenhos nos testes para cada novo conjunto). Finalmente, o sujeito foi retestado com o Conjunto A, o qual ele não via desde o teste preliminar. A mudança de 20 para 80% de respostas corretas no Conjunto A, um mês após o teste preliminar, demonstrou sua nova proficiência na tarefa.

#### *Testes pós-ensino*

Após o ensino, todos os testes de compreensão e nomeação oral foram administrados mais uma vez. Os desempenhos estão mostrados na coluna da direita da Figura 1.1. O sujeito manteve seu bom desempenho no primeiro conjunto de pareamentos auditivo-visuais de palavras que tinha aprendido (porção superior direita), no pareamento de figuras a palavras faladas e na nomeação de figuras (porção inferior direita).

De maior interesse são os testes de leitura com compreensão e de leitura oral (pareamento de palavra visual-figura e figura-palavra visual; nomeação de palavras). Es-

tes melhoraram consideravelmente. Tendo aprendido a parear palavras impressas como escolhas a palavras faladas como modelo, o sujeito foi capaz, então, sem treino adicional, de parear palavras impressas como escolhas a figuras como modelo, de parear figuras como escolhas a palavras impressas como modelo e de nomear palavras impressas.

A partir da capacidade inicial do sujeito de parear figuras a palavras faladas e de nomear figuras, ensiná-lo a segunda equivalência auditivo-visual, entre palavras faladas e palavras impressas, foi suficiente para a emergência da leitura com compreensão puramente visual e da leitura oral.

#### DISCUSSÃO

As descobertas serão discutidas com referência à Figura 1.2. Uma interpretação conexionista simples da emergência da compreensão de leitura poderia ser que as palavras visuais e as figuras tornaram-se equivalentes umas às outras (III e IV), porque cada uma, independentemente, tinha se tornado equivalente à mesma palavra auditiva (I, II). Essa explicação seria plenamente consistente com as suposições teóricas de Geschwind (1965b), particularmente com respeito às funções integrativas da região do giro angular. Entretanto, não está claro, a partir desse experimento, se as Equivalências I e II precisam ser transmodais. Suponha, por exemplo, que sílabas visuais sem sentido substituíssem as palavras auditivas e que as equivalências arbitrárias entre esses símbolos visuais e as palavras e figuras fossem ensinadas ao sujeito. As palavras e figuras emergiriam como equivalentes umas às outras, mesmo com uma ligação intramodal comum, ao contrário de

uma transmodal? O fato de crianças surdas aprenderem a ler sugere uma resposta afirmativa. Não há qualquer necessidade, portanto, de assumir um mecanismo único para a compreensão de leitura.

A emergência da nomeação de palavra visual ou leitura oral (VI) complica o ponto de vista conexionista simples, uma vez que a equivalência entre palavras visuais e figuras pode ter sido mediada pela nomeação (V,VI), e não pelas palavras ouvidas. Isso também é testável. Deve-se enfatizar, no entanto, que, mesmo se a emergência da nomeação de palavras permitiu que a leitura com compreensão se desenvolvesse, isso não ocorreu através do canal auditivo. O sujeito não nomeou as palavras e figuras em voz alta durante os testes de compreensão de leitura; os únicos estímulos auditivos foram as palavras faladas para ele nos testes prévios e nas sessões de ensino. Além disso, independentemente do papel que a habilidade do sujeito em ler oralmente possa ter tido sobre a mediação da transferência da equivalência transmodal para a equivalência puramente visual, se é que de fato teve algum papel, o experimento demonstrou que o pareamento de figuras a palavras auditivas e de palavras impressas a palavras auditivas foi um pré-requisito suficiente para a emergência de ambos os tipos de relação estímulo-resposta, da compreensão de leitura e da leitura oral.

A identificação desses pré-requisitos suficientes para a leitura com compreensão sugere uma consequência prática mais importante. Ambas as equivalências auditivo-visuais (I, II) podem ser ensinadas completamente sem a intervenção de um professor. A leitura com compreensão é usualmente ensinada pela nomeação oral, e essa forma de ensino

requer a participação ativa de um professor. Programas automatizados para ensino de leitura com compreensão via treino auditivo-visual puramente receptivo (Equivalências I e II) permitiriam alcançar um número maior de crianças do que é atualmente possível. Adicionalmente, a técnica fornece um método rápido para determinar se uma criança que ainda não tenha feito a transferência da compreensão auditiva para a compreensão visual de palavras é realmente incapaz de passar por esse estágio aparentemente crítico do desenvolvimento.

Independentemente da compreensão, pode-se perguntar se a leitura oral (VI) sempre emergirá, em uma criança com capacidade de fala, após essa criança ter aprendido pareamentos auditivo-visuais de palavras. Guess (1969) demonstrou que o treino de linguagem receptiva não necessariamente facilita a aprendizagem da fala produtiva. Os estímulos auditivos que Guess utilizou foram nomes de objetos no singular e no plural, e as crianças foram ensinadas a parear esses nomes falados a um ou mais desses objetos, respectivamente, o que é análogo à nossa Equivalência I. Depois disso, as crianças foram incapazes de usar as formas corretas no singular e plural ao nomear os objetos em uma tarefa análoga à nossa Tarefa V de nomeação oral. Além das diferenças nos materiais de estímulos e respostas (substantivos simples *versus* substantivos no singular e no plural), uma razão provável para a discrepância entre o experimento de Guess e o presente experimento é que, após o sujeito ter demonstrado sua habilidade em executar a Tarefa V (nomeação de figura), a Equivalência II lhe foi ensinada e a Tarefa VI (nomeação de palavras), testada. Para que o treino receptivo facilite a fala oral,

pode ser necessário que a criança já tenha as palavras em seu próprio repertório de fala.

\*\*\*

#### COMENTÁRIO

##### *Estágios iniciais do programa experimental*

*A alegria da descoberta.* Nosso sujeito, nesse experimento, era um garoto severamente retardado com o qual tínhamos trabalhado por muitos anos no contexto de um projeto de ensino intensivo na Escola Estadual Walter E. Fernandes (Mackay & Sidman, 1968; Sidman, 1970). Nós o havíamos ensinado, passo a passo — com uma lentidão que causava agonia —, a se vestir, a se alimentar, a fazer sua cama, a ajudar com serviços domésticos, a desenhar figuras simples com lápis e giz, a nomear figuras, objetos e aspectos dos objetos, como cores, tamanhos e quantidades, e a comunicar algumas de suas necessidades ao invés de usar da violência para chamar nossa atenção. Nós ainda não tínhamos sido capazes de ensiná-lo a ler com compreensão. Durante o experimento, foram necessárias mais de 15 horas de instrução, por um período de quatro semanas, para ensinar o sujeito a parear 20 palavras impressas a 20 palavras faladas de três letras. Então, ao final daquele mês, nós o observamos repentinamente pareando as 20 figuras a palavras impressas, e vice-versa, sem ter sido diretamente ensinado a fazer isso.

Durante a sessão de teste final, a excitação no laboratório era palpável. Nós estávamos todos fora do cubículo experimental, pulando de alegria conforme assistíamos escolha correta após escolha correta sendo registradas. Meu filho, que estava nos ajudando no laboratório naquele verão, disse-me: “Papai,

eu nunca vi você perder a calma assim antes.” Olhando para o cubículo através de uma janela unidirecional, podíamos ver Os Cresson, como bom técnico de laboratório que era, sentado atrás do sujeito, com a mão na boca, sem se mover – respirando com dificuldade, sem nada dizer, apenas seus olhos bem abertos e sem piscar, mostrando sua tensão. Mas quando o garoto completou seu teste, Os Cresson não pôde mais se conter. Deu um abraço apertado no menino e gritou: “Meu Deus, Kent, você pode ler!”

Os Cresson estava certo, naturalmente. Ao parear cada palavra impressa com sua figura apropriada, o garoto nos mostrou que havia aprendido a ler e a entender o que estava lendo. Nós não esperávamos que isso fosse ocorrer, mas não ficamos desapontados. Certamente, falhamos ao postular que a teoria comportamental de Geschwind e outros era muito simplista (ingênua) para ser útil, mas a grande prova de nossa falha foi a emergência de algo que nos pareceu uma técnica de ensino surpreendentemente eficiente. Nosso sujeito, tendo aprendido a relacionar 20 palavras ditadas às suas figuras e palavras impressas correspondentes – 40 relações ao todo –, provou, então, ser capaz, *sem qualquer treino adicional*, de executar quase 40 tarefas novas, relacionando textos a figuras e figuras a textos. Superando qualquer desapontamento teórico estava a perspectiva de usar a técnica não apenas com crianças normalmente brilhantes, mas com pessoas que precisavam de ajuda especial para superar suas dificuldades de aprendizagem.

*A insignificância da teoria.* Desenvolvimentos posteriores demonstraram que a progressão da compreensão auditiva para a

textual, teorizada por Geschwind, embora não incorreta, era muito simplista. Para ser justo à memória de Geschwind, observo aqui que ele não postulou o caminho auditivo como necessário para a leitura com compreensão, mas apenas como a maneira através da qual a maioria das pessoas se desenvolve. Ele reconheceu, afinal, que pessoas surdas podem aprender a ler. Mas porque o delineamento de nosso primeiro experimento levou alguns a assumir que uma pessoa *deve* aprender as relações auditivo-visuais antes que a leitura com compreensão possa emergir, eu enfatizo uma vez mais que relações auditivo-visuais como I e II na Figura 1.2, embora *suficientes* para gerar a leitura simples com compreensão, não são *necessárias*.

Por exemplo, relações visual-visual entre estímulos (como III e IV na Figura 1.2), que são usadas para demonstrar a leitura simples com compreensão, podem ser ensinadas indiretamente sem envolver necessariamente a modalidade auditiva; estímulos visuais ou táteis podem ser usados no lugar de palavras ditadas (por exemplo, Bush, 1993; Lazar, Davis-Lang, & Sanches, 1984; Sidman, Kirk, & Willson-Morris, 1985; Spradlin, Cotter, & Baxley, 1973). É também possível produzir a emergência de novas relações quando estímulos gustativos estão envolvidos (Hayes, Tilley, & Hayes, 1988) e mesmo quando todos os estímulos são auditivos (Dube, Green, & Serna, 1993) ou táteis (O’Leary, 1994). As modalidades sensoriais não são críticas. O que é crítico é que ensinar a um sujeito dois tipos de discriminações condicionais pode fazer com que novas discriminações condicionais emergjam. A generalidade reside no processo, não nas modalidades de estímulo, e,

como veremos, vai além da simples compreensão do significado do texto.

Também vale a pena observar, neste ponto, que a emergência de compreensão de leitura não requer que os sujeitos entrem no experimento sendo capazes de parear figuras a palavras ditadas. Como estudos posteriores mostraram (por exemplo, Capítulo 2<sup>3</sup>), os sujeitos tornam-se capazes de relacionar figuras a palavras impressas mesmo se tiverem de ser ensinados a parear figuras a palavras ditadas durante o experimento. De modo mais geral, os Desempenhos III e IV irão emergir mesmo que *ambos* os conjuntos de pré-requisitos tenham de ser ensinados aos sujeitos (por exemplo, Capítulos 6 e 7<sup>4</sup>).

*Alguma ingenuidade inicial.* Neste primeiro artigo (e em alguns dos próximos também), graves simplificações estavam refletidas no meu próprio uso acrítico de certos termos e frases. O principal deles foi *equivalência de estímulos*. Apenas uma vez, dentre as muitas ocasiões em que eu falei sobre o primeiro experimento para audiências acadêmicas, alguém me perguntou o que eu queria dizer por equivalência. Eu nem mesmo compreendi a pergunta. Além disso, não tinha consciência de que não a havia compreendido. O termo *equivalência* não tinha, naquele momen-

to, qualquer significado técnico para mim. Em reflexão posterior, percebi que, sem ter pensado muito a respeito, eu estava usando o termo como um sinônimo para a frase *substituível por*, assumindo automaticamente que quaisquer estímulos que um sujeito pareasse eram substituíveis – equivalentes – entre si. Não havia me ocorrido, ainda, que o experimento testasse, de fato, essa suposição (Capítulo 5<sup>5</sup>).

Essa suposição – de que o procedimento de pareamento ao modelo gera relações de equivalência – estava tão enraizada que eu, sem sequer saber que a estava fazendo, tropecei em uma resposta que meu arguidor na audiência deve certamente ter considerado incoerente. Vários anos se passariam antes que eu viesse a compreender a questão e percebesse que uma definição rigorosa de equivalência era básica para o campo quase inativo de pesquisa que esse experimento ajudaria a rejuvenescer. Só em nossos artigos de 1982 (Capítulos 5 e 6) que essa definição rigorosa apareceu impressa. Assim, ao relatar esse primeiro experimento, eu rotelei os conjuntos de relações condicionais como se cada um denotasse uma relação de equivalência separada (Equivalências I, II, III e IV). Mais tarde, vim a compreender o que o experimento realmente mostrou: que cada grupo de três estímulos relacionados formava uma única classe de equivalência, com todos os pares relacionados dentro da classe – tanto na linha de base como nas discriminações condicionais emergentes –

<sup>3</sup>“A systematic replication”. Artigo reimpresso: Sidman, M., & Cresson, O. (1973). Reading and crossmodal transfer of stimulus equivalence in severe retardation. *American Journal of Mental Deficiency, 77*, 515-523.

<sup>4</sup> Capítulo 6: “A giant step: Expanding classes of equivalent stimuli from three to four members”. Artigos reimpressos: (1) Sidman, M. (1981). Remarks. *Behaviorism, 9*, 127-129; (2) Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs matching to sample: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 37*, 5-22. Capítulo 7: “More on expanding classes: A coup”. Artigo reimpresso: Sidman, M., Kirk, B., & Wilson-Morris, M. (1985). Six-member stimulus classes generated by conditional-discrimination procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 43*, 21-42.

<sup>5</sup>“Conditional discrimination and matching to sample: Are they the same? Nonhuman and humans subjects”. Artigo reimpresso: Sidman, M., Rauzin, R., Lazar, R., Cunningham, S., Tailby, W., Carrigan, P. (1982). A search for symmetry in the conditional discriminations of rhesus monkeys, baboons, and children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 37*, 23-44.

sendo membros de apenas uma relação de equivalência. Mais sobre isso será dito nos Capítulos 5, 6 e 10.<sup>6</sup>

Também refletindo minha aceitação acrítica de um vocabulário que não descrevia de fato o que estávamos vendo estava a aplicação dos termos relações *estímulo-resposta* e *interpretação conexionalista* para os desempenhos que o procedimento de pareamento ao modelo gerou, especialmente aqueles desempenhos ditos demonstrativos de leitura simples com compreensão. Tornou-se claro, subsequentemente, que um resultado fundamental do procedimento de pareamento ao modelo era o estabelecimento de relações entre aspectos do ambiente; relações *estímulos-resposta*, portanto, deram lugar, em publicações posteriores, às mais descritivamente precisas, *relações estímulo-estímulo*, e a noção relativamente estéril de *conexão* deu lugar à mais produtivamente definida, *relação de equivalência*.

*Conseguindo publicar.* Antes de me envolver com o trabalho de equivalência, eu havia publicado vários artigos na revista *Science* – iniciando o primeiro relato com minha tese de doutorado (Sidman, 1953). Uma função dessa prestigiada revista era publicar relatos preliminares que rapidamente alertariam uma ampla variedade de pesquisadores sobre descobertas importantes, úteis ou excitantes. Esperava-se que os experimentadores dessem continuidade àquelas descobertas preliminares com estudos mais extensivos. Nesse espírito, eu submeti originalmente nosso primeiro artigo sobre relações de equivalência

para a *Science*, mas, dessa vez, o manuscrito foi recusado. O revisor escreveu:

O relato não deveria ser publicado. A razão principal para a rejeição é o controle inadequado para o “aprender a aprender”, ou *learning set*... Com o objetivo de distinguir as especificidades das bases gerais de transferência, pelo menos um controle é necessário: a apresentação de um conjunto de palavras equivalentes sob condições semelhantes àquelas de ensino, mas sem experiência com as relações específicas [auditivo-visuais]. Sem tal controle, a extensão da transferência da “leitura” devido a relações específicas estímulo-resposta não pode ser estimada... Com a familiaridade crescente com a situação e os tipos gerais de material, mas sem treino específico em relações de pareamento de som, os desempenhos [do sujeito] nestas e em outras relações poderiam ter melhorado.

O revisor aparentemente queria uma demonstração de que fatores inespecíficos não teriam, de qualquer maneira, feito o sujeito aprender mais rapidamente as tarefas de leitura com compreensão e nomeação oral, mesmo se os testes tivessem apresentado palavras e figuras que não tinham sido relacionadas às palavras ditadas usadas no ensino crítico. Uma demonstração como essa teria sido de fato necessária se os testes, como aqueles geralmente usados em estudos de pares associados sobre relações de equivalência, tivessem mostrado o sujeito aprendendo as relações testadas gradualmente, mas em menos tentativas do que seria esperado sem o ensino crítico. Nossos testes, contudo, deram ao sujeito apenas uma única oportunidade de parear cada palavra impressa ou figura como modelo e uma oportunidade para nomear

<sup>6</sup> “Equivalence relations and the analytic unit: Empirical and conceptual advances.”

cada estímulo. O que nós observamos não foi só um aprendizado mais rápido, mas, sim, a emergência *imediate* de quase todas as relações testadas.

Isso foi um exemplo, comum o bastante na Psicologia, da aplicação impensada de critérios de avaliação a tipos de pesquisa que tornam aqueles critérios irrelevantes. Felizmente, os editores do *Journal of Speech and Hearing Research*, aos quais eu submeti o manuscrito em seguida, não estavam sobrecarregados de uma história de pesquisa de pares associados e foram capazes de ver os dados pelo que eles eram: uma demonstração, ainda a ser detalhada, mas claramente relevante, e talvez mesmo importante, para o processo de aprender a ler.

Nós fomos, contudo, sortudos. Nosso primeiro sujeito se mostrou imediatamente capaz de realizar os testes após aprender as relações auditivo-visuais, mas isso não foi verdadeiro para todos os sujeitos subsequentes. Alguns precisaram de vários testes. Se nosso primeiro sujeito não tivesse mostrado a emergência imediata das relações testadas, nós provavelmente teríamos relatado que a aprendizagem de relações auditivo-visuais não era suficiente para produzir leitura com compreensão, e teríamos voltado nossa atenção para outros problemas de pesquisa. Mas, porque nossos dados iniciais eram tão fortes, nossas observações posteriores de emergência atrasada fizeram com que não abandonássemos a área, mas repensássemos nossa orientação conceitual e mudássemos nossas técnicas experimentais – por exemplo, testar sem reforçamento.

Mas essa é uma história a ser contada posteriormente. Por enquanto, reconhecemos que a replicação era necessária e seguimos, na sequência, nessa direção.

## REFERÊNCIAS

- Citadas em Sidman (1971). "Leitura e equivalências auditivo-visuais"*
- Birch, H. G. (1962). Dyslexia and the maturation of visual function. In J. Money (Ed.). *Reading disability: Progress and research needs in dyslexia* (pp. 161-169). Baltimore, MD: Johns Hopkins.
- Birch, H. G., & Belmont, L. (1964). Auditory-visual integration in normal and retarded readers. *American Journal of Orthopsychiatry*, 34, 852-861.
- Birch, H. G., & Belmont, L. (1965). Auditory-visual integration, intelligence, and reading ability in school children. *Perceptual and Motor Skills*, 20, 295-305.
- Geschwind, N. (1965a). Disconnexion syndromes in animal and man: Part I. *Brain*, 88, 237-293.
- Geschwind, N. (1965b). Disconnexion syndromes in animal and man: Part II. *Brain*, 88, 586-644.
- Geschwind, N. (1972). Language and the brain. *Scientific American*, 226, 76-83.
- Guess, D. (1969). A functional analysis of receptive language and productive speech: Acquisition of the plural morpheme. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 2, 55-64.
- Kahn, D., & Birch, H. G. (1968). Development of auditory-visual integration and reading achievement. *Perceptual and Motor Skills*, 27, 459-468.
- Rosenberger, P. B., Mohr, J. P., Stoddard, L. T., & Sidman, M. (1968). Inter- and intramodality matching deficits in a dysphasic youth. *Archives of Neurology*, 18, 549-562.
- Wepman, J. M. (1962). Dyslexia: Its relationship to language acquisition and concept formation. In J. Money (Ed.). *Reading disability: Progress and research needs in dyslexia* (pp. 179-186). Baltimore, MD: Johns Hopkins.

- Citadas nos comentários sobre o artigo de 1971 apresentados no Capítulo 1 de Sidman (1994)*
- Bush, K. M. (1993). Stimulus equivalence and cross-modal transfer. *The Psychological Record*, *43*, 567-589.
- Dube, W.V., Green, G., & Serna, R. (1993). Auditory successive conditional discrimination and auditory stimulus equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *59*, 103-114.
- Geschwind, N. (1965b). Disconnexion syndromes in animal and man: Part II. *Brain*, *88*, 586-644.
- Geschwind, N. (1972). Language and the brain. *Scientific American*, *226*, 76-83.
- Geschwind, N. (1979). Specializations of the human brain. *Scientific American*, *241*, 180-199.
- Hayes, L. J., Tilley, K. J., & Hayes, S. C. (1988). Extending equivalence class membership to gustatory stimuli. *The Psychological Record*, *38*, 473-482.
- Lazar, R. M., Davis-Lang, D., & Sanchez, L. (1984). The formation of visual stimulus equivalence in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *41*, 251-266.
- Lee, V. L. (1988). *Beyond behaviorism*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Mackay, H. A., & Sidman, M. (1968). Instructing the mentally retarded in an institutional environment. In G.A. Jervis (Ed.). *Expanding concepts in mental retardation* (pp. 164-169). Springfield: Charles C. Thomas.
- O'Leary, C. A. (1994). *Stimulus equivalence in the tactile modality* (Honors thesis). Washington and Jefferson College, Washington, PA, USA.
- Sidman, M. (1953). Avoidance conditioning with brief shock and no exteroceptive warning signal. *Science*, *118*, 57-58.
- Sidman, M. (1970). Behavior shaping with the mentally retarded. In N. R. Bernstein (Ed.). *Diminished people: The problems and care of the mentally retarded* (pp. 263-276). Boston: Little Brown.
- Sidman, M., Kirk, B., & Willson-Morris, M. (1985). Six-member stimulus classes generated by conditional-discrimination procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *43*, 21-42.
- Sidman, M., Stoddard, L. T., Mohr, J. P., & Leicester, J. (1971). Behavioral studies of afasia: Methods of investigation and analysis. *Neuropsychologia*, *9*, 119-140.
- Spradlin, J. E., Cotter, V. W., & Baxley, N. (1973). Establishing a conditional discrimination without direct training: A study of transfer with retarded adolescents. *American Journal of Mental Deficiency*, *77*, 556-566.
- Yerkes, R. M. (1928). The mind of a gorilla: Part III. Memory. *Comparative Psychology Monographs*, *5* (2, Serial n. 24).