

# Comportamento Simbólico:

## Bases conceituais e empíricas

Júlio César de Rose  
Maria Stella Coutinho de Alcantara Gil  
Deisy das Graças de Souza  
(Org.)



**CULTURA  
ACADÊMICA**  
*Editora*

# COMPORTAMENTO SIMBÓLICO

## COLABORADORES

Alessandra Lopes Avanzi – *Núcleo Paradigma, São Paulo, SP*

Alessandra Rocha de Albuquerque – *Universidade Católica de Brasília (UCB), Brasília, DF*

Aline Roberta Aceituno da Costa – *Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo (USP), Bauru, SP*

Ana Claudia Moreira Almeida-Verdu – *Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho (UNESP / Bauru), Bauru, SP*

Andreia Schmidt – *Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP*

Ariene Coelho Souza – *Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP*

Camila Domeniconi – *Departamento de Psicologia, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP*

Deisy das Graças de Souza – *Departamento de Psicologia, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)*

Elenice Seixas Hanna – *Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF*

Gerson Yukio Tomanari – *Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP*

Júlio César de Rose – *Departamento de Psicologia, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP*

Lidia Maria Marson Postalli – *Departamento de Psicologia, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP*

Marcelo Frota Benvenuti – *Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP*

Maria Amelia Matos – *Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP (in memoriam)*

Maria Cecília Bevilacqua – *Centro de Pesquisas Audiológicas, Universidade de São Paulo (USP), Bauru, SP (in memoriam)*

Maria Martha Costa Hübner – *Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP*

Maria Stella Coutinho de Alcantara Gil – *Departamento de Psicologia, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP*

Olavo de Faria Galvão – *Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA*

Paula Debert – *Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP*

Raquel Maria de Melo – *Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF*

Raquel Melo Golfeto – *Departamento de Psicologia, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP*

Renato Bortoloti – *Departamento de Psicologia, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP*

Romariz da Silva Barros – *Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA*

Silvia Regina de Souza – *Departamento de Psicologia, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR*

Thiago de Barros – *Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF*

Wagner Rogerio da Silva – *Instituto de Análise do Comportamento em Estudo e Psicoterapia (IACEP), Londrina, PR*

William J. McIlvane – *Department of Psychiatry, University of Massachusetts Medical School (UMASS), Worcester, MA (EUA)*

JÚLIO CÉSAR DE ROSE  
MARIA STELLA COUTINHO DE ALCANTARA GIL  
DEISY DAS GRAÇAS DE SOUZA  
(ORG.)

COMPORTAMENTO SIMBÓLICO:  
BASES CONCEITUAIS E EMPÍRICAS

Marília  
2014



**CULTURA  
ACADÊMICA**  
*Editora*

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS**  
Copyright© 2014 Conselho Editorial

*Diretor:*

Dr. José Carlos Miguel

*Vice-Diretor:*

Dr. Marcelo Tavela Navega

*Conselho Editorial*

Mariângela Spotti Lopes Fujita (Presidente)

Adrián Oscar Dongo Montoya

Ana Maria Portich

Célia Maria Giacheti

Cláudia Regina Mosca Giroto

Giovanni Antonio Pinto Alves

Marcelo Fernandes de Oliveira

Neusa Maria Dal Ri

Rosane Michelli de Castro

*Parecerista*

Kester Carrara

Professor Adjunto III, Depto. de Psicologia, Unesp, Campus de Bauru.

Bolsista de Produtividade do CNPq.

*Ficha catalográfica*

*Serviço de Biblioteca e Documentação – Unesp - campus de Marília*

**C737** Comportamento simbólico: bases conceituais e empíricas / Júlio César de Rose, Maria Stella Coutinho de Alcantara Gil, Deisy das Graças de Souza (org.). – Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014.

472 p. : il.

Inclui bibliografia

**ISBN 978-85-7983-516-2**

1. Comportamento (Psicologia). 2. Sinais e símbolos. 3. Cognição. 4. Aprendizagem. 5. Leitura. 6. Neurociência cognitiva. I. Rose, Júlio César de. II. Gil, Maria Stella Coutinho de Alcantara. III. Souza, Deisy das Graças de.

CDD 150.1943

Editora afiliada:



Associação Brasileira de  
Editoras Universitárias

Cultura Acadêmica é selo editorial da Editora Unesp

*Para Murray e Rita Sidman*



## SUMÁRIO

Prefácio <i>Júlio C. de Rose</i> -----	9
Colaboração Programática entre Brasil e EUA na Análise do Comportamento: Uma História do PRONEX <i>William J. McIlvane</i> -----	25
Atenção, Observação e a Produção do Comportamento Simbólico e do Responder Relacional <i>Marcelo Benvenuti; Thiago de Barros; Gerson Yukio Tomanari</i> -----	57
Sobre o Desenvolvimento de um Modelo Animal do Comportamento Simbólico <i>Olavo de Faria Galvão; Romariz da Silva Barros</i> -----	95
Perguntem aos Bebês: o Estudo de Precursores do Comportamento Simbólico <i>Maria Stella Coutinho de Alcantara Gil</i> -----	111
Relações de Equivalência como Modelo de Relações Semânticas <i>Renato Bortoloti; Júlio C. de Rose</i> -----	149
Procedimento <i>Go/No-go</i> com Estímulos Compostos no Estudo da Aprendizagem Relacional <i>Paula Debert</i> -----	177
Aprendizagem Discriminativa, Formação de Classes Relacionais de Estímulos e Comportamento Conceitual <i>Raquel Maria de Melo; Elenice S. Hanna</i> -----	193

Investigação da Função Simbólica Adquirida por Estímulos Elétricos em Crianças com Implante Coclear <i>Ana Cláudia M. Almeida-Verdu; Wagner Rogério da Silva</i> <i>Raquel Melo Golfeto; Maria Cecília Bevilacqua</i> <i>Deisy das Graças de Souza</i> -----	229
Controle de Estímulos, Mapeamento Simbólico Emergente e Aquisição de Vocabulário <i>Aline Roberta A. Costa; Camila Domeniconi;</i> <i>Deisy das Graças de Souza</i> -----	269
Equivalência de Estímulos e o Controle Instrucional <i>Andréia Schmidt; Lidia Maria Marson Postalli</i> <i>Deisy das Graças de Souza</i> -----	309
Repertórios Rudimentares de Leitura via Equivalência de Estímulos e Recombinação de Unidades Verbais Mínimas <i>Maria Amelia Matos; Alessandra Lopes Avanzi</i> <i>William J. McIlvane</i> -----	335
Uma Revisão da Contribuição Brasileira no Desenvolvimento de Procedimentos de Ensino para a Leitura Recombinativa <i>Maria Martha Costa Hübner; Ariene Coelho Souza</i> <i>Silvia Regina de Souza</i> -----	373
Processos Recombinativos: Algumas Variáveis Críticas para o Desenvolvimento de Leitura <i>Deisy das Graças de Souza; Elenice S. Hanna</i> <i>Alessandra Rocha de Albuquerque; Maria Martha Costa Hübner</i> -----	421
Posfácio <i>Júlio C. de Rose</i> -----	463

## PREFÁCIO

*Julio C. de Rose*

Um dos meus livros favoritos à época da minha pós-graduação foi um romance experimental latino-americano, *O Jogo da Amarelinha* (Rayuela, no original espanhol), de Julio Cortazar, cujos capítulos podem ser lidos na sequência convencional, começando pelo primeiro, e também numa sequência diferente, não linear. Não é comum iniciar a leitura de uma obra literária pelo capítulo 73, como recomendava Cortazar, e continuar por uma sequência aparentemente arbitrária de números de capítulos, mas essa era uma proposta que o autor fazia para aqueles leitores dispostos a uma experiência literária menos convencional. Uma coletânea de textos científicos, em que nenhum deles é pré-requisito para o entendimento de qualquer outro, pode ser lida total ou parcialmente e em diferentes ordens. O comportamento de muitos leitores será pouco determinado pela ordem em que os organizadores colocam os capítulos. Muitos leitores podem ignorar esta introdução e dirigir-se imediatamente a capítulos que tratem dos temas de seu interesse. Mesmo dentro de um capítulo, os leitores podem ir direto às páginas que contêm os tópicos de seu interesse. Creio que não serão muitos os que terão a gentileza de se deter nestas páginas iniciais, mas para eles espero oferecer algumas informações interessantes sobre o processo de pesquisa coletiva que deu origem a este volume.

Este livro sintetiza resultados de um programa de pesquisa que vem sendo desenvolvido há mais de 15 anos por um grupo de pesquisadores de diversas instituições nacionais, em parceria com uma instituição norte-

americana. A principal expressão desse trabalho conjunto foi a condução de dois projetos sucessivos no âmbito do Programa de Apoio a Núcleos de Excelência (PRONEX), do Ministério da Ciência e Tecnologia. Os projetos do PRONEX foram o ponto de partida do atual Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino.

O PRONEX<sup>1</sup>, proposto inicialmente em 1996, representava uma nova modalidade de financiamento para “grupos de excelência”, em todas as áreas de conhecimento. O programa propunha-se a financiar grupos que já atuassem em conjunto, de modo a assegurar uma fonte estável de financiamento que permitisse a articulação de esforços de pesquisa focalizando um tema, com metas definidas a longo prazo. A articulação de esforços sobre um foco temático, reunindo equipes amplas compostas por pesquisadores de diferentes instituições, com planejamento a longo prazo, era uma novidade no financiamento à pesquisa no Brasil. Até aquela época, os financiamentos eram dirigidos, principalmente, a projetos individuais e com objetivos mais imediatos.

Quando nosso grupo decidiu submeter um projeto para o PRONEX, tínhamos dúvidas sobre perspectivas de sucesso. Tratava-se de um programa de financiamento bastante competitivo, destinado a todas as áreas de conhecimento. Estaríamos, portanto, “concorrendo” com os melhores grupos de pesquisa do país, a maioria deles em áreas cujo status científico é mais consolidado e mais reconhecido do que o da psicologia e da análise do comportamento. Por outro lado, nosso grupo preenchia pelo menos uma das condições para financiamento: não seria um grupo criado com a finalidade de apresentar um projeto para o novo programa; ele já existia antes, congregando pesquisadores de várias instituições. Além disso, suas atividades compreendiam pesquisa básica e aplicações, constituindo, portanto, um programa de largo espectro.

Decidimos, então, elaborar um projeto e submetê-lo ao PRONEX, ainda que a probabilidade de obter aprovação pudesse não ser muito alta. Essa foi também uma oportunidade de ampliar nossa equipe original, com a integração de outros pesquisadores que atuavam em áreas compatíveis. O grupo, com sede na Universidade Federal de São

---

<sup>1</sup> Pronex 1997-2004: MCT/FINEP/ PRONEX (Processo 66.3098/1997-1 )

Carlos, continha pesquisadores da Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho (UNESP, Campus de Bauru), Universidade de São Paulo (USP), Universidade de Brasília e Universidade Federal do Pará. Nosso projeto, intitulado “Relações emergentes entre estímulos e suas aplicações ao ensino de leitura, escrita e matemática”, começava com uma “descrição do Núcleo e de sua origem”, transcrita a seguir:

A investigação experimental de processos psicológicos básicos na UFSCar tem uma tradição antiga, tendo sido iniciada com o estabelecimento, há mais de 25 anos, do Laboratório de Psicologia da Aprendizagem. Este laboratório era destinado especificamente ao desenvolvimento de pesquisas sobre processos básicos de aprendizagem em animais, segundo a tradição da Análise Experimental do Comportamento.

A contribuição da Análise Experimental do Comportamento para a investigação das questões relacionadas à aprendizagem relacional e processos de geração de novos comportamentos havia se tornado clara a partir dos estudos de Sidman e colaboradores (e.g., Sidman, 1971; Sidman, & Cresson, 1973), demonstrando que o ensino de certos tipos de relações condicionais entre estímulos resultava em novas relações, não diretamente ensinadas, mas derivadas das relações ensinadas, de modo regular e predizível. Essas descobertas abriram o caminho para o estudo experimental dos processos gerativos de novos comportamentos, envolvidos particularmente nos repertórios de comportamento humano complexo que abrangem o que é tradicionalmente designado como cognição.

De particular interesse entre as relações emergentes entre estímulos são aquelas envolvidas na formação de classes de estímulos, uma vez que a classificação de estímulos é tida como uma característica fundamental do “processamento de informações” envolvido nos processos cognitivos dos organismos superiores, especialmente os humanos (cf. de Rose, 1993, 1996<sup>2</sup>). A especificação de diversos tipos de classes de estímulos e a definição destas classes em termos de tipos característicos de relações emergentes conduziram a uma vigorosa análise experimental da formação de classes consideradas subjacentes a processos de pensamento e linguagem. Muitos destes estudos foram realizados com indivíduos com retardo de moderado a severo, e deixaram claro que o desenvolvimento de relações emergentes entre estímulos permitiria

---

<sup>2</sup> O leitor terá que perdoar a abundância de autocitações neste trecho, tendo em vista o propósito que tínhamos então. Essa passagem começa por afirmar que o grupo que então pleiteava um auxílio do PRONEX tinha uma longa história de pesquisa no campo, uma condição sem a qual a obtenção de um auxílio tão competitivo se tornaria virtualmente impossível. Assim, tornava-se praticamente obrigatório documentar essa história de atuação com citações do trabalho já desenvolvido pelo grupo e, particularmente, pelo coordenador do projeto, o qual tinha, na época, uma história mais longa de atuação nesta área do que o restante do grupo.

estabelecer repertórios complexos e significativos que contribuiriam para um desenvolvimento antes insuspeitado do potencial intelectual destes indivíduos.

O grupo em formação na UFSCar pretendia, seguindo a linha apontada por estes trabalhos, partir da investigação destes processos básicos e chegar ao desenvolvimento de aplicações ao ensino, dirigidas principalmente àqueles indivíduos que, seja por razões orgânicas, seja por razões de natureza social, apresentam dificuldades de desenvolvimento ou aprendizagem e se encontram total ou parcialmente excluídos dos benefícios da escolarização regular. O potencial deste grupo para perseguir essa meta era fundamentado em uma tradição de pesquisa “básica”, caracterizada pela formulação rigorosa de procedimentos experimentais, análise de seus efeitos sobre o comportamento e análise das relações de controle engendradas, aliada ao interesse na aplicação deste conhecimento no desenvolvimento de aplicações educacionais.

Esses interesses levaram nosso grupo, então em formação, a estabelecer um intercâmbio com o grupo de pesquisadores do Shriver Center for Mental Retardation, em Waltham, Massachusetts, EUA, liderado informalmente pelo Prof. Murray Sidman (que, embora não participasse formalmente dos trabalhos de pesquisa do grupo, liderava as discussões em que os projetos eram concebidos e cuja execução era acompanhada). Esse intercâmbio com o grupo do Shriver Center, que se mantém até hoje, contribuiu para dinamizar a produção do grupo e torná-la competitiva em nível internacional. O grupo de pesquisadores da UFSCar cresceu, com a incorporação de novos pesquisadores que obtiveram seu doutorado recentemente e estão agora em condições de ampliar suas atividades de pesquisa. A partir dos anos de 1990, o grupo passou a incluir pesquisadores da UnB e da UFPA e a manter também um intercâmbio constante com o grupo da USP/SP, liderado pela Dra. Maria Amélia Matos, cujos interesses de pesquisa eram semelhantes aos nossos, e que passa a se integrar como um só grupo, de maneira mais substancial, a partir do presente projeto.

O grupo iniciou seus trabalhos com pesquisas sobre a formação de relações de equivalência e transferência de funções de estímulos através de classes de equivalência (de Rose, Garotti & Ribeiro, 1992; de Rose, McIlvane, Dube, Galpin, & Stoddard, 1988; de Rose, McIlvane, Dube, & Stoddard, 1988) e sobre o processo de “aprendizagem por exclusão” em contexto de emparelhamento com modelo (Ferrari, de Rose, & McIlvane, 1993; McIlvane, et al., 1987). Mais recentemente, vêm sendo desenvolvidas investigações sobre a natureza das relações de controle em situações de formação de classes de estímulos (Calcagno, Dube, Galvão, & Sidman, 1994; de Rose, 1996; de Rose, Kato, Thé, & Kledaras, 1997; de Rose, Ribeiro, Reis, & Kledaras, 1992; Galvão,

Calcagno, & Sidman, 1992), além de investigações sobre formação de classes envolvendo estímulos não arbitrários, como posições, e sobre procedimentos para treinar discriminações condicionais interrelacionadas por simetria e transitividade. A realização destes trabalhos já publicados, além de outros que estão sendo submetidos a periódicos ou estão em fase final de redação, atesta a consolidação e integração do grupo e sua vigorosa atuação na investigação de processos básicos envolvendo a formação de relações emergentes entre estímulos.

O interesse pela investigação destes processos básicos foi alimentado, como já se observou, pelo seu grande potencial de aplicação ao ensino, que, como tem sido recentemente observado (e.g., Mace, 1994; Sidman, 1994), ainda está longe de ser plenamente realizado. Nosso grupo tem tido uma atuação destacada para o preenchimento desta lacuna, que já vem sendo reconhecida em nível internacional. O grupo tem sido pioneiro no desenvolvimento das aplicações da equivalência de estímulos ao ensino de leitura e escrita, a partir de uma análise dos repertórios de leitura e escrita em termos de redes de relações de equivalência. O enfoque do grupo sobre a formulação rigorosa de procedimentos e a análise das relações de controle engendradas por esses procedimentos conduziram o grupo ao desenvolvimento de procedimentos experimentais que permitem, concomitantemente, a coleta de dados sobre o desenvolvimento de leitura e escrita de palavras, sobre a formação de relações de equivalência e sobre a recombinação de unidades textuais, que permite a generalização de leitura e escrita. Assim, os procedimentos experimentais utilizados pelo grupo vêm se mostrando também efetivos, em grande medida, como procedimentos de ensino. Até o momento, o grupo vem utilizando esses procedimentos de ensino, principalmente para a coleta de dados sobre aquisição e generalização de leitura e escrita (J. C. de Rose, de Souza, Rossito, & de Rose, 1989, 1992; de Rose, de Souza, & Hanna, 1996; Hubner-D'Oliveira & Matos, 1993; Matos & Hubner-D'Oliveira, 1992; Rocha, 1996), empregando, para isto, uma unidade textual pequena (a palavra) do ponto de vista do repertório que se espera de um leitor, mas bastante complexa do ponto de vista do que é requerido para o estabelecimento de controle de estímulos por tais unidades. Todos esses estudos contribuíram para demonstrar claramente o potencial destes procedimentos em termos de uma intervenção voltada para a solução ou remediação de problemas de ensino/aprendizagem. Na continuidade de seu trabalho, o grupo pretende explorar e desenvolver mais sistematicamente esse potencial de intervenção com base nos procedimentos desenvolvidos anteriormente.

Os desenvolvimentos mais recentes desta linha de investigação envolvem: a informatização dos programas de ensino e o estudo da eficácia das versões informatizadas em comparação às versões face a

face; o estudo de procedimentos alternativos que vêm tendo sua eficácia comparada à dos procedimentos anteriores; a investigação de procedimentos que possam promover e acelerar a generalização de leitura e escrita; a adaptação dos programas de ensino para utilização com adultos analfabetos, pré-escolares e portadores de retardo mental; a análise de componentes dos programas de ensino já utilizados; a adaptação destes programas para o ensino de repertórios mais complexos de leitura e escrita; e a combinação dos diferentes programas para gerar um currículo que possa ser eficaz na promoção de aprendizagem por estudantes “de risco” em termos de alfabetização. O grupo já obteve resultados preliminares nestas direções, e o projeto para os próximos anos prevê investimentos de modo a concretizar e ampliar esses avanços.

Recebemos com muito entusiasmo e certa surpresa a aprovação de nosso projeto, que deveria se desenvolver em quatro anos, de 1998 a 2001, prazo que acabou sendo prorrogado até 2003. A equipe original deste projeto compreendia, como “pesquisadores principais”, a saudosa Maria Amelia Matos, Deisy das Graças de Souza, Olavo de Faria Galvão, Elenice Seixas Hanna e o autor desta introdução, todos com contribuições neste volume, inclusive Maria Amelia, que, apesar de não estar mais entre nós, comparece com a tradução de um dos últimos trabalhos em que participou, publicado em *The Analysis of Verbal Behavior* e que teve a tradução e inclusão neste volume autorizada pela Association for Behavior Analysis International, detentora do copyright. Entre os “pesquisadores colaboradores” da equipe daquele primeiro projeto do PRONEX, figuravam outros autores de contribuições para este volume, como Maria Stella Alcantara Gil, Maria Martha Hubner, Raquel Maria de Melo e Romariz da Silva Barros, alguns deles ainda doutorandos nesta época. Outros autores de capítulos deste volume eram também estudantes naquela época.

O Núcleo apoiado pelo PRONEX foi batizado como Núcleo de Estudos sobre Comportamento, Cognição e Ensino. Por sugestão de Maria Amélia, o Núcleo passou a ser designado pela sigla ECCE. A sigla causa sempre alguma perplexidade, pois, de acordo com a prática mais comum, deveria começar pela letra N (de Núcleo), letra esta que foi simplesmente suprimida, porque ECCE é um acrônimo muito mais feliz do que NECCE.

O primeiro projeto do PRONEX compreendia duas vertentes: uma de pesquisa básica e outra de aplicação. Cada uma das vertentes compreendia subprojetos de longo prazo, na verdade linhas de pesquisa, que resultaram em vários capítulos deste volume. O projeto não foi, porém, seguido de modo rígido. Outras linhas de pesquisa foram acrescentadas, na forma de outros subprojetos, ainda durante o primeiro projeto do PRONEX ou, principalmente, acrescentadas nos projetos de continuidade do grupo: o novo projeto apoiado pelo PRONEX<sup>3</sup>, em 2003, e, posteriormente, o projeto que converteu o ECCE em Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT-ECCE)<sup>4</sup>, em 2008.

Antes destes projetos aprovados, o grupo apresentou um projeto para uma nova modalidade de grupo de pesquisa, os Institutos do Milênio. A seleção de Institutos do Milênio também foi bastante competitiva, abrangendo todas as áreas de conhecimento, e nosso projeto foi aprovado na seleção inicial, mas não ficou entre os aprovados na seleção final, apesar de ter seu mérito reconhecido. Alguns excertos da fundamentação deste projeto são úteis para situar a importância teórica das linhas de investigação do grupo, que, eventualmente, resultaram nos capítulos deste volume. Tratando-se de uma seleção de projetos em todas as áreas do conhecimento, que, provavelmente, seria avaliada por um comitê multidisciplinar, não tivemos receio de nos afastar da linguagem técnica da análise do comportamento, para que pudéssemos ser compreendidos por avaliadores que não dominassem essa linguagem.

A investigação filosófica sobre a natureza e funcionamento da mente estabeleceu algumas questões centrais em torno das quais se debruçaram diversas teorias produzidas desde a Grécia antiga. A investigação científica sobre essas questões, desenvolvida nos últimos 150 anos, tem ocupado disciplinas como a psicologia, neurologia, linguística, antropologia, ciência cognitiva e, mais recentemente, o esforço interdisciplinar crescente abrangido pelo termo *neurociência cognitiva*. Historicamente, os avanços nestas disciplinas não foram suficientemente expressivos para remover todo o ceticismo a respeito da possibilidade de uma verdadeira ciência da mente. Todavia, a continuidade da pesquisa empírica levou a um acentuado progresso metodológico que mudou o panorama das ciências da mente, nas últimas décadas do Século XX. Os extraordinários avanços nas

<sup>3</sup> Pronex 2004-2007: FAPESP (Processo 2003/09928-4)

<sup>4</sup> INCT-ECCE 2009-2015: FAPESP (Processo 2008/57705-8) e CNPq (Processo 573972/2008-7)

neurociências, evidenciados, particularmente, pelo progresso nos métodos de imagem cerebral e na sua utilização para a investigação de funções mentais, foram acompanhados por avanços igualmente importantes na psicologia comportamental e cognitiva, assim como nas outras disciplinas relacionadas à mente. No limiar do novo milênio já se tornou claro que a mente não é mais apenas objeto de especulação filosófica, mas tornou-se uma das principais fronteiras da ciência moderna.

Cientistas e filósofos parecem concordar que uma função central da mente é a representação simbólica de aspectos do mundo e a interligação destas representações em sistemas de conceitos ou categorias, que são transmitidos socialmente por meio das linguagens orais ou escritas. Muitos pesquisadores que abordaram a função simbólica concordam que ela envolve a formação de relações arbitrárias ou convencionais entre signos e referentes, que estabelecem uma equivalência contextualizada entre ambos, com um podendo substituir o outro em alguns contextos, embora o usuário tenha ciência da distinção entre o signo e o referente. Os cientistas também concordam que é difícil a especificação precisa desta relação em situações experimentais ou naturalísticas – uma especificação operacional – e que esta é um importante obstáculo para o estudo da função simbólica (doravante designada como comportamento simbólico).

A presente proposta parte da suposição de que o modelo de equivalência de estímulos, proposto por Sidman e Tailby (1982), oferece uma especificação operacional do comportamento simbólico. Esse modelo distingue dois tipos de relações entre pares de estímulos: relações condicionais, isto é, entre pares associados, e relações de equivalência. O comportamento observável pode ser idêntico nos dois tipos de relações. Uma criança que sabe ler pode apontar para uma das palavras impressas “verde” ou “vermelho” ao ouvir a palavra falada correspondente. Um pombo ou um papagaio podem ser condicionados a exibir um desempenho similar. Supomos que a criança exibe um comportamento verdadeiramente simbólico, enquanto a ave exibe apenas relações entre pares associados. Sidman e Tailby (1982) argumentaram que, embora idênticos, os comportamentos observáveis podem ser diferenciados com base em testes que revelem propriedades gerativas das relações simbólicas que não ocorrem nas relações entre pares associados. Assim, para determinar se a seleção de uma palavra impressa diante da correspondente palavra falada é mesmo um comportamento simbólico, o investigador verifica se relações não explicitamente ensinadas emergem, atestando a reflexividade, simetria e transitividade das relações diretamente ensinadas, de acordo com a definição de equivalência fornecida pela Teoria dos Conjuntos. Por exemplo: Sidman (1971) e Sidman e Cresson (1973) ensinaram,

a jovens com retardo mental severo e sem habilidades de leitura, as relações (1) entre palavras faladas e desenhos e (2) entre palavras faladas e palavras impressas. Eles verificaram depois a emergência de relações novas, e nunca explicitamente ensinadas, entre figuras e palavras impressas. Segundo Sidman e Tailby, tais relações demonstravam que as palavras impressas haviam adquirido o status de símbolos para esses jovens severamente retardados. O modelo de equivalência permitiu a simulação experimental da aquisição de comportamento simbólico com estímulos abstratos, presumivelmente desprovidos de significado. Essas simulações permitiram um rápido progresso empírico, com repetida confirmação dos resultados básicos e sua progressiva extensão a problemas mais complexos (cf. Sidman, 1994). Como observaram Wilkinson e McIlvane (2001), o modelo de equivalência está estabelecendo pontes entre diferentes disciplinas que se ocupam do comportamento simbólico e fornece instrumentos metodológicos para o avanço de estudos neurológicos, psicolinguísticos e desenvolvimentais da função simbólica, já utilizados em estudos de neurociência cognitiva (DiFiore et al., 2000), psicolinguística do desenvolvimento (e.g., da Costa, Wilkinson, de Souza, & McIlvane, 2001) e cognição animal (e.g., Barros, Galvão, & McIlvane, 2002).

O progresso das ciências naturais e a vertiginosa aceleração da mudança tecnológica nas sociedades atuais vêm tornando o conhecimento o principal insumo na produção para o mercado globalizado. Mas como, paradoxalmente, qualquer conhecimento pode tornar-se rapidamente obsoleto, as sociedades modernas precisarão desenvolver nas pessoas, mais do que qualquer conhecimento específico, a faculdade de conhecer, incluindo as capacidades de aprender, descobrir e inventar, todas elas dependentes da habilidade da mente humana para formar e manipular símbolos. Atualmente, os países desenvolvidos e, principalmente, os emergentes enfrentam os problemas decorrentes da falta de preparo de seus sistemas educacionais, que ainda não encontraram práticas pedagógicas que possam ser amplamente utilizadas para desenvolver a capacidade de aprender, descobrir e inventar. Mais grave ainda: sequer conseguem transmitir a muitas crianças os instrumentos básicos de leitura, escrita e cálculo. Isto contribuiu para a exclusão de milhões de pessoas do processo produtivo e para o agravamento das disparidades regionais e choques culturais. O presente projeto, além da contribuição para o desenvolvimento científico, continuará e aprofundará iniciativas bem sucedidas já implementadas pela equipe no sentido de desenvolver e difundir procedimentos educacionais, sobretudo aqueles vinculados à aprendizagem da leitura, da escrita e da matemática.

Os resultados desta sequência de projetos do PRONEX são sintetizados neste livro. Assim como os projetos do PRONEX, o livro contém uma vertente básica e uma vertente aplicada, que não são estanques: os trabalhos da vertente básica têm, em geral, implicações para a pesquisa aplicada; e os trabalhos de pesquisa aplicada têm forte fundamentação na pesquisa básica e também implicações para a pesquisa básica. Essa distinção entre pesquisa básica e aplicada pode ser compreendida como um contínuo, que vai da produção de conhecimento no laboratório à aplicação deste conhecimento em serviços, passando por uma área translacional (cf. McIlvane, 2009).

O aspecto central dos projetos do ECCE é a investigação do comportamento simbólico por meio da aprendizagem relacional e emergência de relações de equivalência de estímulos. O paradigma de equivalência de estímulos é tomado como modelo comportamental do significado. A primeira parte do livro abrange pesquisa que, embora não desconectada de possíveis aplicações, está principalmente voltada para a investigação comportamental do significado através da aprendizagem relacional e do modelo de equivalência, incluindo o desenvolvimento de métodos de investigação, condições necessárias para a equivalência e seus precursores, implicações teóricas do modelo e seu potencial para a compreensão de fenômenos e processos relacionados à linguagem e cognição (eg., Barros, Galvão, & McIlvane, 2002, 2003; Bortoloti & de Rose, 2009; Debert, Matos, & McIlvane, 2007; Gil, Oliveira, de Sousa, & Faleiros, 2006; Oliveira & Gil, 2008; Tomanari, Balsamo, Fowler, Farren, & Dube, 2007).

O paradigma de equivalência tem tido importantes aplicações, particularmente no ensino, que já vêm sendo designadas pelo termo *instrução baseada em equivalência* (*equivalence-based instruction*), abreviada como EBI (e.g., Fienup, Covey, & Critchfield, 2010). Um termo mais abrangente para aprendizagem de relações que incluem a equivalência é *relações derivadas* (*derived relations*) cujas florescentes aplicações têm sido bastante exploradas recentemente (e.g., Rehfeldt, 2011; Rehfeldt & Barnes-Holmes, 2009). Os estudos que deram origem ao modelo de equivalência (Sidman, 1971; Sidman & Cresson, 1973; ver Sidman, 1994, para uma revisão histórica) envolviam a aquisição de leitura com compreensão. A

contribuição das pesquisas do ECCE para o estabelecimento da EBI não é desprezível (e.g., de Rose, de Souza, & Hanna, 1996; de Rose, de Souza, Rossito, & de Rose, 1989, 1992; Melchiori, de Souza, & de Rose, 2000; de Souza, de Rose, Faleiros, Bortoloti, & McIlvane, 2009).

Após os capítulos que tratam de pesquisa mais “básica”, o livro prossegue com capítulos que tratam de aplicações ao ensino e à reabilitação, incluindo a tradução de um artigo de Maria Amelia Matos, tendo como colaboradores Alessandra Avanzi e Bill McIlvane.

Como dito anteriormente, o ECCE tem sido, ao longo de sua existência, um grupo que congrega pesquisadores de várias instituições nacionais, em parceria com uma instituição norte-americana, o Shriver Center for Mental Retardation, da University of Massachusetts Medical School. Este volume inclui uma preciosa introdução de William J. McIlvane, Diretor do Shriver Center for Mental Retardation e Professor da University of Massachusetts Medical School, que trata desta cooperação binacional, fundamental para resultados que estão presentes ao longo de, praticamente, todo este volume. A introdução de Bill McIlvane também menciona algumas influências importantes de nossos professores ou mentores, cuja repetição se faz desnecessária. Entre eles, porém, Murray Sidman é particularmente importante por seu pioneirismo e liderança na pesquisa sobre equivalência de estímulos e comportamento simbólico. Literalmente, o trabalho do ECCE não seria possível se Murray não tivesse aberto o caminho com suas pesquisas e ideias pioneiras. Mas a contribuição de Murray para nosso trabalho vai muito além disso. Dentre nós, poucos chegaram a trabalhar “oficialmente” com ele (e.g., Tomanari, Sidman, Rubio, & Dube, 2006; Calcagno et al., 1994), mas muitos puderam se beneficiar de construtivas interações informais, por meio das quais Murray foi um impulsionador e mentor do nosso trabalho. Assim, dedicamos este livro a Murray Sidman e, *in memoriam*, à sua querida e inseparável esposa, Rita Sidman.

Não podemos encerrar sem agradecer às agências que apoiaram nossos esforços de pesquisa. O PRONEX, que apoiou nosso trabalho de 1997 a 2004, foi iniciativa do Ministério da Ciência e Tecnologia, inicialmente por meio da FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) e, posteriormente, do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento

Científico e Tecnológico). A continuidade de nosso auxílio do PRONEX, a partir de 2004, foi feita em parceria com a FAPESP (Processo FAPESP #2003/09928-4). Por sua vez, o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino, que deu continuidade à linha de investigação iniciada no PRONEX, apoiou a preparação e publicação deste livro (Processos CNPq 573972/2008-7 e FAPESP 2008/57705-8). Agradecemos também à cuidadosa revisão dos textos feita por João Henrique de Almeida e Natalia Aggio, com ajuda de Solange Calcagno.

## REFERÊNCIAS

- Barros, R. S., Galvão, O. F., & McIlvane, W. V. (2002). Generalized identity matching-to-sample in *Cebus apella*. *The Psychological Record*, 52, 441-460.
- Barros, R. S., Galvão, O. F., & McIlvane, W. J. (2003). Search for relational learning capacity in *Cebus apella*: a programmed “educational” approach. In S. Soraci-Jr & K. Murata-Soraci (Eds.), *Visual information processing* (pp. 223-245). Westport, CT: Praeger.
- Bortoloti, R., & de Rose, J. C. (2009). Assessment of the relatedness of equivalent stimuli through a semantic differential. *The Psychological Record*, 59, 563-590.
- Calcagno, S., Dube, W. V., Galvão, O. F., & Sidman, M. (1994). Emergence of conditional discriminations after constructed-response matching-to-sample training. *The Psychological Record*, 44, 509-520.
- da Costa A. R., Wilkinson K. M., de Souza D. G., & McIlvane W. J. (2001). Emergent word-object mapping by children: Further studies using the blank comparison technique. *The Psychological Record*, 51, 343-355.
- de Rose, J. C. (1993). Classes de estímulos: Implicações para uma análise comportamental da cognição. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 9, 283-303.
- de Rose, J. C. (1996). Controlling factors in conditional discriminations and tests of equivalence. In T. R. Zentall & P. M. Smeets (Eds.), *Stimulus class formation in animals and humans* (pp. 253-277). Amsterdam, North Holland: Elsevier.
- de Rose J. C., de Souza D. G., & Hanna E. S. (1996). Teaching reading and spelling: Exclusion and stimulus equivalence. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 29, 451-469.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., Rossito, A. L., & de Rose, T. M. S. (1989). Aquisição de leitura após história de fracasso escolar: equivalência de estímulos e generalização. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 5, 325-346.

- de Rose, J. C., de Souza, D. G., Rossito, A. L., & de Rose, T. M. S. (1992). Stimulus equivalence and generalization in reading after matching to sample by exclusion. In S. C. Hayes & L. J. Hayes (Eds.), *Understanding verbal relations* (pp. 69-82). Reno, NV: Context Press.
- de Rose, J. C., Garotti, M. F., & Ribeiro, I. G. (1992). Transferência de funções discriminativas em classes de estímulos equivalentes. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 8, 43-65.
- de Rose, J. C., Kato, O. M., Thé, A. P. G., & Kledaras, J. B. (1997). Variáveis que afetam a formação de classes de estímulos. *Acta Comportamentalia*, 5, 143-163.
- de Rose, J. C., McIlvane, W. J., Dube, W. V., Galpin V. C., & Stoddard, L. T. (1988). Emergent simple discrimination established by indirect relation to differential consequences. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50, 1-20.
- de Rose, J. C., McIlvane, W. J., Dube W. V., & Stoddard, L. T. (1988). Stimulus class formation and functional equivalence in moderately retarded individuals' conditional discrimination. *Behavioural Processes*, 17, 167-175.
- de Rose, J. C., Ribeiro, I. G., Reis, M. J. D., & Kledaras, J. B. (1992). Possible effects of the procedure to teach conditional discriminations on the outcome of tests for stimulus equivalence and transfer of functions. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 10, 10-11.
- de Souza, D. G., de Rose, J. C., Faleiros, T. C., Bortoloti, R., & McIlvane, W. J. (2009). Teaching generative reading via recombination of minimal textual units: A legacy of Verbal Behavior to children in Brazil. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 9, 19-44.
- Debert, P., Matos, M. A., & McIlvane, W. J. (2007). Conditional relations with compound abstract stimuli using a go/no-go procedure. *Journal of The Experimental Analysis of Behavior*, 87, 89-96.
- DiFiore, A., Dube, W. V., Oross, S., Wilkinson, K. M., Deutsch, C. K., & McIlvane, W. J. (2000). Studies of brain activity correlates of behavior in individuals with and without developmental disabilities: Research in progress. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 18, 33-35.
- Ferrari, C., de Rose, J. C., & McIlvane, W. J. (1993). Exclusion vs. selection training of auditory-visual conditional relations. *Journal of Experimental Child Psychology*, 56, 49-63.

- Fienup, D. M., Covey, D. P., & Critchfield, T. S. (2010). Teaching brain-behavior relations economically with stimulus equivalence technology. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 43, 19-33.
- Galvão, O. F., Calcagno, S., & Sidman, M. (1992). Testing for emergent performances in extinction. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 10, 18-20.
- Gil, M. S. C. A., Oliveira, T. P., de Sousa, N. M., & Faleiros, D. A. M. (2006). Variáveis no ensino de discriminação para bebês. *Psicologia Teoria e Pesquisa*, 22, 143-152.
- Hubner-D'Oliveira, M. M., & Matos, M. A. (1993). Controle discriminativo na aquisição da leitura: efeito da repetição e variação na posição das sílabas e letras. *Temas em Psicologia*, 1, 99-108.
- Mace, F. C. (1994). The significance and future of functional analysis methodologies. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 2, 385-392.
- Matos, M. A., & Hübner-D'Oliveira, M. M. (1992). Equivalences relations and reading. In S.C. Hayes & L.P. Hayes (Eds.), *Understanding verbal relations* (pp. 83-94). Reno, NV: Context Press.
- McIlvane, W. J. (2009). Translational behavior analysis: From laboratory science in stimulus control to intervention with persons with neurodevelopmental disabilities. *The Behavior Analyst*, 32, 273-280.
- McIlvane, W. J., Kledaras, J. B., Munson, L. C., King, K. A. J., de Rose, J. C., & Stoddard, L. T. (1987). Controlling relations in conditional discrimination and matching by exclusion. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 48, 187-208.
- Melchiori, L. E., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2000). Reading, equivalence, and recombination of units: a replication with students with different learning histories. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 33, 97-100.
- Oliveira, T. P., & Gil, M. S. C. A. (2008). Condições experimentais facilitadoras para a aprendizagem de discriminação por bebês. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 24, 5-18.
- Rehfeldt, R. A. (2011). Toward a technology of derived stimulus relations: an analysis of articles published in the Journal of Applied Behavior Analysis, 1992-2009. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 44, 109-119.
- Rehfeldt, R. A., & Barnes-Holmes, Y. (2009). *Derived relational responding: Applications for learners with autism and other developmental disabilities*. Oakland, CA: New Harbinger.

- Rocha, A. M. (1996). *Desenvolvimento de controle de estímulos por unidades menores que as utilizadas no treino: Efeito do tipo de variação nos elementos do estímulo complexo*. Dissertação de mestrado, não publicada, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14, 5-13.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: a research story*. Boston, MA: Authors Cooperative.
- Sidman, M., & Cresson, O. (1973). Reading and crossmodal transfer of stimulus equivalences in severe retardation. *American Journal of Mental Deficiency*, 77, 515-523.
- 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.
- Tomanari, G. Y., Balsamo, L. M., Fowler, T. R., Farren, K. M., & Dube, W. V. (2007) Manual and ocular observing behavior in human subjects. *European Journal of Behavior Analysis*, 8, 29-40.
- Tomanari, G. Y., Sidman, M., Rubio, A., & Dube, W. V. (2006). Equivalence classes with requirements for short response latencies. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 85, 349-369.
- Wilkinson, K., & McIlvane, W. J. (2001). Methods for studying symbolic behavior and category formation: Contributions of stimulus equivalence research. *Developmental Review*, 21, 355-374.



# COLABORAÇÃO PROGRAMÁTICA ENTRE BRASIL E EUA NA ANÁLISE DO COMPORTAMENTO: UMA HISTÓRIA DO PRONEX<sup>1</sup>

*William J. McIlvane*

## PROBLEMA TRATADO

Virtualmente, todas as contribuições deste livro descrevem elementos de um conjunto específico de programas de pesquisa que receberam apoio financeiro em dois Programas de Apoio a Núcleos de Excelência (PRONEX), entre 1997 e 2007. Em contraste, minha contribuição deve ser a de promover uma recapitulação no sentido de uma visão abrangente do panorama geral – compreendendo a iniciativa PRONEX no contexto de uma perspectiva mais ampla de desenvolvimento de programas. Essa visão programática tem evoluído ao longo de décadas e representa não somente o pensamento dos que participaram deste volume, mas também daqueles que a influenciaram, como professores, colegas de trabalho e outros assessores.

Nenhum indivíduo sozinho, nem mesmo um pequeno grupo, pode ser considerado o arquiteto do programa PRONEX descrito neste volume. O programa reflete esforços de longo prazo de muitas pessoas, na direção de encadear interesses de pesquisa e potencialidades de um grupo talentoso de cientistas do comportamento para lidar com algumas barreiras,

---

<sup>1</sup> Tradução da Dra. Ana Karina Leme Arantes, Departamento de Psicologia/UFSCar, São Carlos, SP.

ou talvez removê-las, visando aperfeiçoar o desenvolvimento da Ciência do Comportamento em certas áreas. Todos os projetos, de uma maneira ou de outra, tratam do funcionamento simbólico humano e, em sua maioria, são pertinentes também à compreensão de processos típicos da comunicação ao longo da vida e/ou de funcionamentos atípicos de populações especiais.

Para além do interesse nos processos simbólicos e na comunicação funcional, este projeto PRONEX esteve preocupado com uma questão mais abrangente de desenvolvimento programático. De modo geral, a questão poderia ser caracterizada da seguinte maneira: como poderiam dois países que têm buscado avanços combinar seus recursos intelectuais e materiais na direção de resolver certos problemas globais de interesse mútuo? Pela minha experiência, cientistas em universidades, clínicos e educadores estão reconhecendo, cada vez mais, que lidar com desafios globais de modo adequado requererá o desenvolvimento de programas de cooperação internacional. Como ficará evidente ao longo deste capítulo, o grupo PRONEX deu um pequeno passo na direção de desenvolver um programa como este.

## **OBJETIVO DESTE CAPÍTULO**

Meu principal objetivo é situar o programa de pesquisa em um contexto que ajudará o leitor a compreender sua origem, sua evolução, a partir de iniciativas modestas, como suas atividades foram estimuladas via PRONEX, e em que direção provavelmente caminhará, a partir de seus alicerces. Ao fazer isto, espero ajudar o leitor a compreender como os vários componentes do programa PRONEX, representados neste volume, se relacionam em um todo integrado.

## **O PROGRAMA DE PESQUISA PRONEX**

*Panorama do programa.* Os capítulos deste volume descrevem aspectos de um programa de pesquisa que trata de uma vasta gama de tópicos relevantes para a compreensão das funções simbólicas humanas. O programa inclui estudos sobre processos comportamentais que estão envolvidos quando crianças e adultos funcionam simbolicamente. Inclui,

também, estudos com não humanos, que podem servir para elucidar ou criar modelos para o comportamento simbólico e, implicitamente, tratar do caminho evolucionário que levou humanos a serem caracterizados por Deacon (1997) como *A Espécie Simbólica*.

Como um cientista do comportamento norte-americano, fiquei honrado com o convite de meus colegas brasileiros para ajudar a introduzir este volume. Virtualmente, todo o trabalho descrito no livro foi realizado por brasileiros, contando, em alguma medida, com o apoio de colegas do Shriver Center. Acredito que fui convidado a fazer esta introdução principalmente por ter vivido, por mais de duas décadas, entre os Estados Unidos e o Brasil. Desde 1989, fiz mais de 50 viagens ao Brasil, passei a falar e a escrever um Português funcional, mesmo que não elegante, e posso me encontrar em uma posição única para relatar uma perspectiva binacional acerca do trabalho dos grupos de pesquisa que contribuíram para este livro: seus fundamentos históricos, suas contribuições até o momento e aquelas que certamente ainda virão.

Ao ponderar como poderia descrever mais de 50 anos de história de conexões entre cientistas do comportamento brasileiros e norte-americanos em uma breve introdução, decidi enfatizar a história verdadeira que testemunhei, em virtude de dados de outras fontes diretas. Ao fazer isso, posso, simultaneamente, tratar de assuntos gerais de nossa ciência, bem como relatar como o programa PRONEX foi construído e evoluiu a partir de um alicerce estabelecido por gerações anteriores, cuja visão tem se expressado nas atividades do grupo de investigadores que participaram diretamente da montagem deste volume.

#### **COLABORAÇÃO BINACIONAL: OS ANOS DE FORMAÇÃO**

Qualquer descrição das presentes colaborações binacionais entre cientistas do comportamento dos EUA e do Brasil deve começar pela menção à relação especial que evoluiu entre a Columbia University e uma geração de cientistas e estudantes brasileiros. Uma descrição detalhada dessa história está documentada em outras fontes de fácil acesso (por exemplo: Keller, 1987; Todorov, 2006; Todorov & Hanna, 2010), e eu não repetirei

tantos de seus detalhes, uma vez que já foram apresentados de modo mais completo por outros.

Para localizar contextualmente o presente trabalho, preciso mencionar o papel essencial que desempenhou o Dr. Fred Keller, quando veio ao Brasil e à Universidade de São Paulo (USP) como um Fulbright Scholar, em 1961. Com seu colega Nat Schoenfeld, Keller escreveu *Principles of Psychology* (1950): o primeiro verdadeiro livro-texto a apresentar os princípios desenvolvidos por Skinner (1938) a estudantes interessados na análise científica do comportamento. O Dr. Fred Keller foi convidado a ficar na USP por um ano sabático, por sugestão de uma aluna que com ele havia estudado, na Columbia. Na USP, ministrou uma disciplina de Análise do Comportamento para a graduação – muito provavelmente o primeiro curso desse tipo na América Latina. Keller e seus colaboradores brasileiros deram início ao que foi provavelmente o primeiro uso do método do condicionamento operante no Brasil, pela montagem de um laboratório que incluía toscas versões da caixa de Skinner e outros equipamentos associados à metodologia operante.

Os primeiros assistentes que Keller formou foram Rodolfo Azzi e Carolina Bori, esta última tendo se tornado, mais tarde, uma das mais influentes cientistas do comportamento, no Brasil. Em sua primeira disciplina de graduação, estavam presentes Maria Amélia Matos, Dora Fix Ventura, Maria Inês Rocha e Silva, e muitos outros que tiveram papéis de destaque no desenvolvimento da Ciência do Comportamento, no Brasil. O trabalho de Keller continuou em 1962-1963 sob a direção de outro membro do departamento na Columbia University, o Dr. James Gilmour Sherman.

Como decorrência dessas atividades, Keller foi posteriormente convidado por Bori para ajudar a criar o Departamento de Psicologia na nova Universidade de Brasília (UnB), criada oficialmente em 1963. Trabalhos preliminares sobre a implantação do novo departamento foram desenvolvidos na USP e suas operações iniciaram em 1964. Paralelamente, Matos, Ventura e Silva foram para a Columbia cursar pós-graduação. Como consequência desses vários movimentos, foram desenvolvidos robustos programas em Análise do Comportamento ao longo da década seguinte, tanto na USP quanto na UnB (ainda em funcionamento). Pela sua influência,

outros também robustos programas em Análise do Comportamento começaram a surgir em seguida, dentre eles o da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e o da Universidade Federal do Pará (UFPA). Em apoio a esses esforços, Keller visitou o Brasil por várias ocasiões ao longo das três décadas seguintes (aprendendo a comunicar-se razoavelmente bem em Português), diminuindo gradualmente a frequência de visitas somente quando a idade tornava cada vez mais difíceis os inconvenientes das viagens internacionais.

Iniciando a década de 1980, Murray Sidman passou a ter um pequeno papel na Análise do Comportamento brasileira que era, todavia, claramente influenciada pela tradição de Keller. Sidman estudou com Keller e Schoenfeld, na Columbia, durante os anos de implementação daquele programa, e tornou-se um dos analistas do comportamento mais influentes mundialmente. Com a influência de Keller, Sidman visitou o Brasil várias vezes ao longo da década de 1980, completando um período sabático na USP, com palestras em reuniões nacionais pelo país, publicações em periódicos brasileiros, já dominando um pouco a Língua Portuguesa. Por alguns anos, Sidman manteve-se associado à USP. Ademais, como Keller, Sidman tornou-se fonte profissional e pessoal para pesquisadores brasileiros interessados no intercâmbio e no desenvolvimento de colaborações potenciais com pesquisadores e programas dos EUA.

O desenvolvimento de minha própria carreira tem sido fortemente influenciado por laços com Keller e Sidman e as relações que eles ajudaram a criar e fomentar no Brasil (e ao redor do mundo). Assim como Keller foi um dos professores de Sidman, este foi um dos meus professores – uma conexão “transitiva” com Keller, que foi um determinante crítico das escolhas de minha carreira. Como um estudante interessado em instrução programada e outros aspectos de tecnologia instrucional, fui levado ao programa de psicologia experimental da Northeastern University, em 1976, tendo estudado, principalmente, com Larry Stoddard e Murray Sidman, em todas as ocasiões possíveis.

Por indicação de Sidman, Júlio de Rose, da UFSCar, veio ao nosso laboratório como um acadêmico Fulbright, em 1984, tendo passado dois anos em colaboração conosco, durante os quais iniciamos uma relação pessoal e profissional que continua até hoje. Durante aquele

período, era óbvio para todos que de Rose se desenvolvera como um pesquisador visionário e independente. Por exemplo, ele foi o primeiro a demonstrar que funções discriminativas de unidades comportamentais simples de três termos poderiam se transferir via equivalência de estímulos entre elementos de unidades de quatro termos (de Rose, McIlvane, Dube, Galpin, & Stoddard, 1988; de Rose, McIlvane, Dube, & Stoddard, 1988). Ele também muito contribuiu com nosso programa sobre aprendizagem por exclusão (LBE, McIlvane et al., 1987), cuja experiência o levou a lançar um programa de longo prazo, no Brasil, que utiliza o método LBE para ensinar pré-requisitos comportamentais de leitura rudimentar a crianças com histórico de fracasso escolar (J. C. de Rose, de Souza, de Rose, & Rossito, 1989). Como outros tantos do Shriver, ele também aprendeu a escrever em um estilo direto, modelado por Sidman: habilidade chave que promoveu nossa comunicação de modo mais eficiente do que faríamos, se assim não fosse.

Algum tempo depois (1990), Olavo Galvão veio a Boston, da UFPA, para um pós-doutoramento de dois anos com Sidman, no New England Center for Children (NECC). Embora eu não tenha colaborado muito com ele naquele período, trabalhou com Bill Dube, e isso também levou a uma publicação (Calcagno, Dube, Galvão, & Sidman, 1994). Talvez, de modo mais importante, seus estudos com Sidman (Galvão, Calcagno, & Sidman, 1992), seu contato com o programa de ensino do NECC e sua participação em encontros de pesquisa com membros do Shriver, sobre métodos para ensino para indivíduos com deficiência intelectual, tenham influenciado no subsequente desenvolvimento de sua carreira. Quando ele voltou para a UFPA, desenvolveu uma abordagem verdadeiramente única no estudo de primatas não humanos (*Cebus apella*). Mais que meramente operacionalizar um laboratório de pesquisa comportamental na tradição estabelecida por pesquisadores sobre cognição animal, ele concebeu seu trabalho desenvolvendo uma “Escola Experimental de Primatas”. Esse parecia ser um desenvolvimento natural, considerando a sua formação na tradição de Keller, Bori, e outros que enfatizaram tecnologias instrucionais individualizadas e domínio de desempenho, em lugar da tradição ensinar-testar que caracteriza muito da pesquisa comportamental / educacional e prática.

Olavo Galvão e seus alunos implementaram um “currículo” estruturado, que tinha por objetivo ensinar os macacos como se fossem alunos de uma escola, pela utilização de métodos instrucionais derivados daqueles propostos por Sidman, Stoddard e seus alunos. Romariz da Silva Barros veio a Boston logo depois de Galvão, tendo estudado comigo por dois anos no NECC, no espaço de laboratório que herdei quando Sidman se aposentou. A colaboração, que envolveu Galvão, Barros e colegas do Shriver, sustentou-se por mais de dez anos, e publicamos vários artigos em conjunto sobre metodologia comportamental de ensino e avaliação de habilidades comportamentais e cognitivas de *Cebus apella* (e.g., Barros, Galvão, & McIlvane, 2002; Galvão et al., 2005; Brino et al., 2011).

Gerson Tomanari, outro líder da pesquisa comportamental no Brasil, também teve uma forte conexão com o programa do Shriver em sua formação. Em 1996, iniciou um programa de doutorado sanduíche, tendo Dube como seu supervisor no Shriver. Mais do que completar seu trabalho principal na tese, uma colaboração de longo prazo desenvolveu-se entre os dois investigadores. Esse programa utilizava rastreamento de olhar e outros métodos para estudar uma variedade de tópicos, a maioria relevante para processos de observação e atenção em procedimentos de aprendizagem de discriminação. Mais tarde, eles publicaram uma série de artigos e capítulos em coautoria, dos quais a maioria derivava de atividades iniciadas direta ou indiretamente durante o estágio sanduíche de Tomanari (e.g., Dube et al., 2010; Tomanari, Machado, & Dube 1998; Tomanari et al., 2007; Tomanari, Sidman, Rubio, & Dube, 2006).

Outros autores de capítulos deste livro também estudaram no Shriver Center, tipicamente como cientistas visitantes ou estudantes de pesquisa. Dentre eles, incluem-se Maria Stella Coutinho de Alcântara Gil, Deisy das Graças de Souza, Elenice Seixas Hanna, Aline R. A. da Costa, Camila Domeniconi, Andrea Schmidt, e Renato Bortoloti. Outras colaborações surgiram durante minhas frequentes visitas ao Brasil, ao longo dos anos, dentre as quais estão projetos em desenvolvimento que tratam de aspectos da aprendizagem de discriminação “go-no go”, conduzidos por Paula Debert, na USP, e aprendizagem de discriminação auditiva em crianças com surdez pré e pós-verbal, em colaboração com Deisy de Souza,

Ana Claudia M. Almeida Verdu, Júlio de Rose, Wagner Rogério da Silva e Raquel Melo Golfeto.

Embora muito do desenvolvimento do programa PRONEX possa ser relacionado conceitualmente ao trabalho de Sidman e de seus alunos do Shriver, claramente houve também outras influências. Por exemplo, Larry Williams ajudou a criar o Programa de Pós-Graduação em Educação Especial, da UFSCar, e sua influência precoce foi importante no estabelecimento de suas direções programáticas. Deisy de Souza estudou com A. Charles Catania, na University of Maryland-Baltimore County, durante o mesmo período em que de Rose esteve no Shriver Center. Elenice Hanna estudou com Derek Blackman, na University of Cardiff, País de Gales. Ademais, outros cientistas do comportamento norte-americanos visitaram laboratórios do PRONEX e promoveram importantes contribuições. Joseph Spradlin visitou a UFSCar por um período prolongado, realizando atividades de ensino e pesquisa relacionados, interagindo intensamente com os alunos da época. Uma série de outros cientistas comportamentais dos EUA visitou os laboratórios PRONEX por períodos mais breves, apresentando pesquisas recentes e ministrando cursos de curta duração, dentre eles: William Dube, Carol Pilgrim, Gina Green, Richard Saunders, Kathryn Saunders, e Richard Serna.

Enquanto as várias colaborações influenciaram o desenvolvimento do programa PRONEX ao longo dos anos, devo concluir esta seção pelo reconhecimento de que nenhuma dessas atividades teria sido possível sem o forte apoio dos líderes da Ciência do Comportamento brasileiros (por exemplo: Carolina Bori, Maria Amelia Matos, João Claudio Torodov, e outros muito numerosos para serem citados), encorajando colaborações binacionais que beneficiaram o desenvolvimento das carreiras de pesquisadores em ambos os países. Também de suma importância foi o excepcional compromisso de financiamento feito por universidades e agências governamentais brasileiras, como a FAPESP, o CNPq e a CAPES, que dividiram os custos do desenvolvimento do programa com universidades dos EUA (majoritariamente, a University of Massachusetts) e outras fontes de recursos, como, principalmente, os National Institutes of Health (EUA).

O programa PRONEX, em particular, tem sido o fundamento principal do desenvolvimento e expansão de nossa colaboração binacional ao longo dos últimos 15 anos. Sem esse programa, minhas energias e meu desenvolvimento na carreira muito provavelmente teriam ido por direções diferentes neste espaço de tempo. Dado o contexto estabelecido por Keller, Sidman e seus parceiros brasileiros, ao longo das três décadas que precederam minha primeira visita ao Brasil, as oportunidades para colaboração eram claras. Quando combinadas com recursos disponíveis, as oportunidades se transformaram em realidade. A próxima sessão contará a história de como essas contribuições positivas aconteceram.

### **1997-2007: UM PANORAMA DOS ANOS PRONEX**

*Panorama.* Um grupo de pesquisadores brasileiros conseguiu um financiamento PRONEX em um edital do CNPq, de 1997. A coluna esquerda da Tabela 1 apresenta a lista original dos 11 principais investigadores do PRONEX, na qual fui incluído informalmente como colaborador. A coluna direita da Tabela 1 lista os membros de um grupo ligeiramente reconfigurado, que participou da obtenção da renovação do financiamento na edição 2003 do PRONEX.

Ambos os projetos PRONEX enfatizavam redes multi-institucionais com foco na ciência do comportamento e tecnologia envolvendo tópicos relacionados direta ou indiretamente ao funcionamento simbólico e déficits funcionais relacionados, particularmente em crianças. Déficits funcionais do funcionamento simbólico representam um desafio importante para os indivíduos afetados por eles, suas famílias e suas comunidades mais abrangentes. Tais déficits podem resultar de desordens neurológicas e neurodesenvolvimentais, ambientes empobrecidos e/ou suas interações. Qualquer que seja a etiologia, contudo, a prática corrente é prover terapia comportamental, apoio educacional melhorado e outras intervenções que reduzam seu impacto.

Tabela 1 - Pesquisadores principais da rede PRONEX de programas de universidades brasileiras (UFSCar, USP, UNESP, UnB, UFPA) e do programa colaborador da UMMS.

1997-2003	2003-2007
Deisy das Graças de Souza	Ana Claudia Almeida Moreira Verdu
Elenice Seixas Hanna	Deisy das Graças de Souza
Gerson A.Y. Tomanari	Elenice Seixas Hanna
João de Fernandes Teixeira	Gerson A.Y. Tomanari
Jair Lopes Júnior	Jorge Mendes de Oliveira Castro Neto
Jorge Mendes de Oliveira Castro Neto	Júlio César C. de Rose
Júlio César C. de Rose	Maria Amélia Matos
Maria Amélia Matos	Maria Martha Costa Hübner
Maria Stella Coutinho de Alcântara Gil	Maria Stella Coutinho de Alcântara Gil
Olavo de Faria Galvão	Olavo de Faria Galvão
Romariz da Silva Barros	Romariz da Silva Barros
William McIlvane (UMMS, ex officio)	12. William McIlvane (UMMS, ex officio)

Ambos os projetos PRONEX integraram pesquisa básica e aplicada em um programa coerente e altamente produtivo, com foco em vários aspectos do funcionamento simbólico em crianças e adultos. Como ficará evidente pelos capítulos deste livro, um progresso significativo foi conseguido em várias áreas que incluem, mas não estão limitadas a:

- ◆ Identificação de condições necessárias e suficientes para o desenvolvimento de funcionamento simbólico condizente com a idade;
- ◆ Modelos de laboratório de funcionamento simbólico e seus precursores na identificação de condições necessárias e suficientes para o estabelecimento de competências simbólicas;
- ◆ Desenvolvimento e/ou refinamento de procedimentos para manejo dos desafios da variabilidade entre sujeitos em resposta a procedimentos educacionais e/ou terapêuticos, inclusive aqueles delineados para melhorar o funcionamento e/ou manejar déficits da função simbólica usando comunicação aumentada ou alternativa;
- ◆ Modelos animais que contribuem para a análise do comportamento simbólico, seus precursores, e que informam intervenções educacionais/terapêuticas para certas populações de crianças;

- ◆ Metodologia para avaliação e remediação de déficits de comunicação simbólica em crianças com surdez congênita e adquirida;
- ◆ Metodologias que podem ser aplicadas em intervenções precoces a fim de alterar trajetórias de desenvolvimento de crianças e bebês com ou sem deficiências neurodesenvolvimentais;
- ◆ Metodologia para prevenção e remediação de déficits em leitura, escrita e matemática em crianças em idade escolar;
- ◆ Tecnologias comportamentais baseadas em evidências que podem ser implementadas em escolas, clínicas e outros ambientes de serviços.

Outras realizações deste grupo PRONEX também incluem orientação para aceleração de desenvolvimento profissional de jovens cientistas dentro do programa. Dentre os autores e coautores dos capítulos deste livro, está incluída mais de uma dúzia de pesquisadores em início de carreira que trabalharam dentro da estrutura PRONEX para completar sua pós-graduação em ciências comportamentais, clínicas e/ou educacionais. O grupo também estabeleceu as bases para a divulgação dos frutos de seu próprio trabalho ao público em geral, de uma forma que fosse de fácil compreensão para indivíduos sem formação tradicional e/ou sem experiência com ciência e tecnologia.

*Impacto no desenvolvimento do programa binacional.* Talvez, a melhor maneira de rapidamente comunicar o impacto do programa PRONEX no desenvolvimento de colaborações binacionais seja rever as publicações diretamente relacionadas às atividades do programa. A Figura 1 apresenta uma análise dos currículos dos investigadores do Shriver Center que colaboraram com aqueles associados ao programa PRONEX, de 1984 a 2009 (um período que captura os anos de formação da colaboração binacional pela atividade residual de publicação atribuível ao trabalho ao longo dos anos do PRONEX).

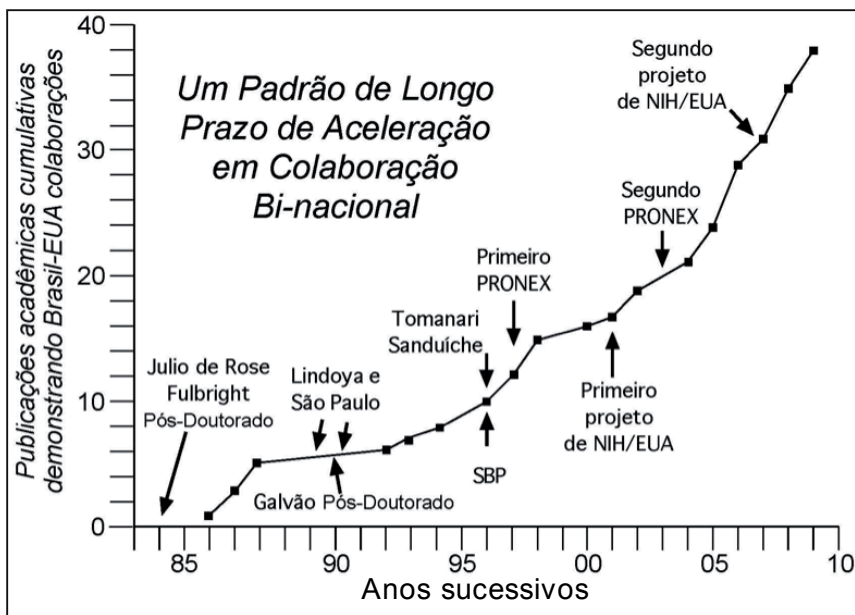


Figura 1. Frequência acumulada de publicações de investigadores do Shriver Center em colaboração com o PRONEX, de 1984 a 2009.

É possível ver um aumento nas publicações entre 1986 e 1988, o que representa as publicações conjuntas que resultaram da bolsa Fulbright de de Rose. Outra oportunidade real de construção de colaborações binacionais veio quando o *II Instituto Internacional sobre Relações Verbais* ocorreu em Lindóia, em 1989. Como um jovem pesquisador, fui convidado a participar com Bori, Matos, de Rose, Sidman, Steven Hayes, Phillip Chase e muitas outras figuras proeminentes nas ciências do comportamento, do Brasil e dos EUA. Felizmente, fui convidado a retornar no ano seguinte para um *workshop* na USP. Os efeitos dessas duas primeiras visitas são demonstrados pelo aumento subsequente de publicações em colaboração, entre 1992 e 1994. Por muitas razões relativas a compromissos no programa do Shriver, não pude voltar ao Brasil até o encontro da Sociedade Brasileira de Psicologia, em 1996. Naquele mesmo momento, Gerson Tomanari iniciou seu doutorado sanduíche e Dube envolveu-se bastante como seu orientador. Novamente, as publicações aumentaram, desta vez como

reflexo não só das minhas colaborações e outras atividades brasileiras, mas também devido à crescente colaboração entre Dube e Tomanari.

Quando o projeto PRONEX foi iniciado, em 1998, trouxe com ele recursos que permitiram um maior nível de atividade binacional. O apoio combinado do PRONEX e do Shriver Center permitiu que alguns pesquisadores do Shriver visitassem laboratórios do PRONEX praticamente todos os anos, de 1997 a 2007. Resultaram 26 publicações diretamente relacionadas àquele comprometimento binacional.

Professores da UFPA também colaboraram com professores do Shriver para assegurar dois financiamentos de pesquisa dos National Institutes of Health (EUA). Esses financiamentos permitiram dividir com o PRONEX os custos de investigações relacionadas à avaliação do funcionamento neurocognitivo de primatas não humanos e de crianças. Por isso, a colaboração binacional provou-se benéfica para todos os envolvidos, ampliando efetivamente as oportunidades, tanto para pesquisadores brasileiros quanto dos EUA, e diminuindo os custos individuais das instituições participantes.

## **PERSPECTIVAS EM FUNCIONAMENTO E COMPORTAMENTO SIMBÓLICOS**

Para localizar o programa PRONEX no contexto científico, é necessário recapitular rapidamente alguns dos conceitos e temas fundamentais que ajudaram a nortear sua formação e sua atual estrutura. É importante estar atento ao fato de que comportamento e funcionamento simbólicos são um assunto extremamente amplo e multifacetado, e é essencial explicar certos aspectos particularmente relevantes para os objetivos do PRONEX. Para isto, apresentarei uma pequena revisão de alguns pensamentos-chave que guiaram o desenvolvimento do programa PRONEX. Em seguida, mostrarei como os vários projetos se articulam como um programa coerente relativo à análise comportamental do funcionamento e comportamento simbólicos.

## O QUE É COMPORTAMENTO SIMBÓLICO?

Em 1979, Elizabeth Bates cunhou uma das mais aceitas definições de trabalho para o comportamento simbólico:

[comportamento simbólico é] a compreensão ou uso, dentro ou fora de situações de comunicação, de uma relação entre um símbolo e seu referente de modo que o símbolo seja tratado como... substituível em relação ao seu referente em uma variedade de contextos: ao mesmo tempo, o usuário sabe que o símbolo é diferente de seu referente (p. 43).

Bates (1979) admitiu, entretanto, que “é muito mais difícil especificar o conjunto de comportamentos que nos leva a inferir uma compreensão do relacionamento funcional entre o símbolo e seu referente.” (p.38). Historicamente, psicolinguistas tem inferido relações simbólicas a partir de uma constelação de comportamentos vagamente relacionados, chamada descontextualização, entre os quais: aplicar a palavra a múltiplos exemplares; referir-se a um exemplar ausente; usar a palavra com diferentes ouvintes, e assim por diante. Contudo, a medida de descontextualização não é satisfatória quando a palavra é parcialmente, mas não completamente descontextualizada. Onde seria possível traçar uma linha entre o comportamento simbólico e o pseudosimbólico, aprendido meramente por memorização? A pesquisa em Análise do Comportamento oferece um caminho para diferenciar comportamentos simbólicos daqueles comportamentos não simbólicos meramente decorados, e diferenciar relações simbólicas de relações de outros tipos, no nível dos processos comportamentais básicos.

Em um dos mais importantes artigos que influenciaram o programa PRONEX, Sidman e Tailby (1982) distinguiram relações de *equivalência* de outras relações comportamentais aprendidas (relações *condicionais*). Na análise de equivalência, a palavra falada “maçã” pode substituir o objeto (isto é, pode servir a algumas das mesmas funções do objeto). Por exemplo, ouvir a palavra “maçã” pode fazer com que um ouvinte faminto salive, até mesmo se nenhuma maçã estiver presente no ambiente imediato. A substitutabilidade de palavras por seus referentes é fundamental para o que psicolinguistas querem dizer por “símbolo”.

Sidman e Tailby (1982) desenvolveram também uma definição operacional de relações simbólicas pela especificação de critérios precisos para inferir relações de equivalência, baseados em definições matemáticas de equivalência, mapeadas por *matching-to-sample* – uma ferramenta básica da ciência comportamental analítica, comparativa, do desenvolvimento, fisiológica e sensorial.

As propriedades de uma relação de equivalência são *reflexividade*, *simetria* e *transitividade*. Rapidamente, ao aprender relações AB por emparelhamento com o modelo (*matching-to-sample*), uma criança demonstra reflexividade em *matching-to-sample* se ela então exibir relações de correspondência AA e BB sem um treinamento específico. Relações simétricas são bidirecionais. Tendo aprendido as relações de correspondência AB, a simetria é apresentada na emergência de relações BA sem treinamento extra. Relações transitivas são demonstradas por relações emergentes envolvendo estímulos que não tenham sido apresentados simultaneamente durante o treino: AB e BC produzem relações emergentes AC. A emergência coincidente de relações do par simétrico CA confirma que AB e BC são, de fato, relações de equivalência (Sidman & Tailby, 1982). Quando tais relações comportamentais emergentes são documentadas, elas demonstram a formação de classes de estímulos equivalentes, que têm *status* simbólico, de acordo com sua própria definição.

Embora as definições de relações simbólicas de Sidman e Bates tenham sido desenvolvidas independentemente, seus aspectos essenciais são notavelmente similares. Na definição mencionada anteriormente, Bates especificou seu critério para comportamento simbólico, e essas disposições convergem com a análise de equivalência. Primeiramente: o comportamento simbólico inclui “... compreensão ou uso, dentro ou fora de situações de comunicação, de uma relação entre um símbolo e seu referente...”. Bates separa, explicitamente, o funcionamento simbólico da linguagem e a comunicação simbólica *per se* - como também o faz Sidman, ao utilizar procedimentos tais como *matching-to-sample* para estudar a formação de classes de equivalência. Segundo: o símbolo e o referente precisam ser “substituíveis... em uma variedade de contextos,” e “o usuário sabe que o símbolo é diferente de seu referente, ou seja, sabe que não são o mesmo”. Sidman (1994) também detalha vários exemplos de como um

estímulo pode ser substituído por outro (por exemplo, uma bandeira é um símbolo de uma nação; queimar uma bandeira pode ser interpretado como um ataque a essa nação) e de como o símbolo (palavra) é separável do referente.

“Nós demonstramos experimentalmente que relações de equivalência aparecem sob controle contextual... Circunstâncias determinam se e quando estímulos são equivalentes... Nós não tentamos comer a palavra ‘pão’ ou golpear a palavra ‘mosca’...” (Sidman, 1992, p. 22).

Os paralelos entre as definições de Bates (1979) e Sidman sugerem que a análise de equivalência oferece tanto uma perspectiva sobre quanto uma metodologia para avanços na análise empírica de pré-requisitos comportamentais e neurológicos para o funcionamento simbólico.

Um questionamento de interesse contínuo, tanto na psicolinguística desenvolvimental quanto na análise do comportamento, é a relação entre o desenvolvimento de categorias (isto é, classes de equivalência) e linguagem. Essas perspectivas podem ser identificadas. Na “hipótese da cognição”, propõe-se que a cognição não verbal direcione a estrutura da categoria, e a linguagem mapeie tais categorias (Rosch, 1977; Rosch & Mervis, 1975). Proponentes do “determinismo lingüístico” têm argumentado que algumas ou, talvez, todas as categorias cognitivas derivem das estruturas da linguagem (Whorf, 1956a, 1956b). Uma terceira posição “interacionista” afirma que a influência é bidirecional: cognição direciona linguagem e esta, por sua vez, age como um “chamariz” para a cognição (Rice & Kemper, 1984).

Analistas do comportamento têm um conjunto paralelo de perspectivas. Horne e Lowe (1996) teorizaram que a equivalência depende da nomeação de estímulos, que emerge à medida que os repertórios de falar e ouvir se fundem durante a aquisição da linguagem. Hayes, Barnes-Holmes e Roche (2001) teorizaram que a aprendizagem da linguagem instancia contingências que geram “responder relacional arbitrariamente aplicável”; um tipo deste responder seria demonstrado por resultados positivos em testes de equivalência. Paralelos com o determinismo lingüístico são claramente evidentes nas duas análises. Por contraste, Sidman (1994, 2000) sugeriu que a formação de classes de equivalência pode ser um processo comportamental

fundamental gerado pelas contingências do ambiente e não redutível a outros processos. Na visão de Sidman, a aprendizagem de linguagem pode depender em parte da capacidade de aprender relações de equivalência (por isso o paralelo com a hipótese da “cognição”). Certos paralelos com um posicionamento interacionista também aparecem de tempos em tempos nos escritos de Sidman (e.g., Sidman 1994, p. 281-282).

Em relação às evidências empíricas para as várias posições, Horne e Lowe (1996) embasaram seus argumentos pela demonstração de que o fracasso de crianças pré-escolares em apresentarem relações de equivalência poderia ser revertido ao ensinar-lhes o nome dos estímulos (e.g., Dugdale & Lowe, 1990). Ademais, o grupo de Hayes relatou resultados positivos sobre classes de equivalência em crianças que tinham algum tipo de linguagem, e resultados negativos em crianças que aparentemente não tinham (Devany, Hayes, & Nelson, 1986). Entretanto, achados contraditórios foram relatados por Carr, Wilkinson, Blackman e McIlvane (2000), que descreveram resultados positivos com quatro de cinco crianças em idade escolar com deficiências intelectuais, que tinham habilidades verbais extremamente limitadas. Além disso, Schusterman e Kastak (1993) relataram que leões marinhos pareciam ser capazes de demonstrar formação de classes de equivalência. Assim, a relação entre a formação de classes de equivalência de estímulos e capacidades de linguagem permanece um assunto não resolvido. Se for provado que não humanos e/ou humanos pré-verbais são rotineiramente capazes de exibir classes de estímulos equivalentes, uma implicação da posição de Sidman torna-se clara: comportamento e funcionamento simbólico são logicamente separados da linguagem *per se*; capacidade simbólica pode ser representada em alguns não humanos; portanto, tal capacidade pode ser rastreada de um ponto de vista evolucionário.

## **O CONTEXTO DO PROGRAMA PRONEX**

As concisas informações de contextualização que acabaram de ser expostas mostram o ponto de partida do desenvolvimento da agenda de pesquisa do PRONEX. O programa e seus investigadores tiveram, pelo menos, três objetivos principais para a construção de seus alicerces:

- ◆ Muitos investigadores do PRONEX estavam interessados em expandir, enriquecer ou testar os limites da análise de Sidman de relações simbólicas em termos de classes de equivalência. Por exemplo: embora classes de equivalência tenham, aparentemente, uma forte conexão com relações simbólicas, a equivalência, como um conceito definidor, não é ampla o suficiente para explicar isoladamente todo o comportamento que alguém possa denominar “simbólico” e, certamente, não é adequado em si ou por si mesmo como uma explicação da linguagem humana e do comportamento conceitual avançado. Outros processos precisam ser evocados e alinhados com a análise de classes de equivalência, se o plano for ousado na explicação das complexidades da cognição humana.
- ◆ Esses e outros investigadores do PRONEX estavam interessados, também, na compreensão de variáveis que poderiam determinar se classes de equivalência de estímulos poderiam ser demonstradas em participantes individuais ou em grupos de indivíduos com diferentes características, histórias e/ou níveis de desenvolvimento comportamental. Se a formação de classes de equivalência de estímulos for entendida como um processo comportamental básico que advém de reforçamento, então será necessário explicar as falhas da formação de classes que ocorrem até mesmo em estudos de laboratório razoavelmente bem controlados, com uma variedade de participantes e de populações de participantes. Uma explicação razoável para tais falhas é que elas ocorrem quando investigadores não controlam adequadamente os estímulos aos quais os participantes atentam (cf. McIlvane & Dube, 2003), aumentando, portanto, o potencial para a ocorrência de falso negativo em resultados de testes de equivalência. Assim, pesquisas que se preocupassem com processos de observação e atenção tornaram-se essenciais para completar a explicação que tinha sido iniciada em Sidman e Tailby (1982).
- ◆ Outra contribuição para desenvolvimentos posteriores para essa explicação é definir as características da população que irá ou não exibir relações de equivalência. Se a equivalência de estímulos é, de fato, um processo comportamental básico, então seria possível esperar que ela fosse demonstrável não somente em humanos verbais, mas, talvez,

também em humanos não verbais e até mesmo em não humanos. Tais populações podem representar desafios importantes no controle do observar e do atentar, necessários para conduzir testes válidos de equivalência de estímulos e seus pré-requisitos.

- ♦ Todos os investigadores do PRONEX estavam interessados direta ou indiretamente em aplicações potenciais da equivalência de estímulos e metodologias relacionadas para otimizar a tecnologia instrucional que poderia ser aplicada para superar desafios na sala de aula, na clínica e em outros ambientes. Até mesmo aqueles investigadores que realizavam estudos quase básicos de pré-requisitos comportamentais para a formação de classes de equivalência de estímulos em humanos e não humanos tipicamente relacionavam seu trabalho a procedimentos mais eficientes para ensinar e/ou para oferecer outras formas de intervenção comportamental.

## OS PROGRAMAS INDIVIDUAIS DE PESQUISA PRONEX

Este livro inclui 13 capítulos selecionados a fim de ilustrar o escopo do programa, seus interesses e/ou as realizações dos pesquisadores financiados pelo PRONEX, nas décadas entre 1997 e 2007. Eles representam amplos programas de pesquisa, que vou resumir rapidamente, esboçando suas interconexões em relação aos objetivos maiores do programa PRONEX.

*Expandindo e enriquecendo as análises de relações de equivalência de estímulos.* Durante o período do PRONEX, a função simbólica tem sido muitas vezes definida operacionalmente em termos de relações de equivalência de estímulos, que apresenta os pré-requisitos relacionais de reflexividade, simetria e transitividade. Essa definição operacional tem servido bem a vários projetos e ao contexto mais amplo de programas científicos nos quais operam. A definição permitiu especificar, por exemplo, testes precisos que, sem ambiguidade, confirmam ou não se as relações examinadas nos estudos atingem de fato o critério para relações simbólicas. Isto reconhecido, a definição operacional não captura todas as dimensões do funcionamento simbólico.

Como um exemplo, relações de equivalência de estímulos e seus pré-requisitos comportamentais são essencialmente conceitos categóricos, isto é, estímulos ou são equivalentes entre si ou não são. Em relação aos pré-requisitos relacionais, as relações são ou não transitivas. Por isso, o modelo de equivalência de estímulos usado em pesquisas anteriores ao programa PRONEX, geralmente, tratava de relações comportamentais que eram categóricas ou não (por exemplo, uma pessoa que é homem ou não, brasileiro ou não, que está viva ou morta, etc.). Útil como os modelos categoriais de equivalência de estímulos são para alguns propósitos, eles não capturam o amplo espectro de propriedades relacionais que caracterizam muitos aspectos do comportamento humano complexo. Usando somente um de muitos dos possíveis exemplos da ciência clínica, a classificação categorial inicial “autista” foi depois modificada por características comportamentais que aparecem no indivíduo dentro de uma classificação dimensional que especifica o grau em que um indivíduo exhibe as características marcantes de autismo (referidas como “espectro autista”). Assim, a distinção categorial “autismo” é modificada por distinções dimensionais que levam certos indivíduos a serem classificados como “mais autistas” ou “menos autistas” em relação um ao outro.

O programa descrito por de Rose e Bortoloti (Capítulo 5) tem suas raízes claramente na tradição da pesquisa em equivalência de estímulos, mas, tão claramente quanto suas influências, ele buscou expandir e enriquecer as análises comportamentais de relações de equivalência. Em particular, eles adicionaram um caráter dimensional à análise de relações de equivalência de estímulos, sugerindo a existência de circunstâncias em que os estímulos são mais ou menos equivalentes. Embora o programa de pesquisa ainda se encontre em seus estágios iniciais, é possível ver claramente como a análise de equivalência pode ser ampliada para capturar, por exemplo, categorias polimórficas como “cachorro”. Nessa categoria, um cachorro válido pode ser grande ou pequeno, atarracado ou esguio, ter pelos longos ou curtos, ser amigável ou agressivo, e assim por diante. Assim, em alguns contextos, um *beagle* e um cão de caça são, de fato, “mais equivalentes” que um *beagle* e um cão afegão.

Em outro exemplo do trabalho que tem buscado expandir e enriquecer a análise de equivalência de estímulos e sua aplicação,

Schmidt, Postalli e D. de Souza (Capítulo 10) tratam do tópico de como procedimentos e conceitos de equivalência podem informar a análise de uma função crítica no desenvolvimento da comunicação simbólica – a habilidade de seguir instruções e, especialmente, de passar de um conjunto inicialmente limitado de habilidades de seguimento direto de instruções para um repertório mais geral de seguimento de instruções. O capítulo trata de processos de comunicação simbólica tanto verbais quanto não verbais, utilizando procedimentos que permitem concluir que os achados são devidos a procedimentos específicos usados nas pesquisas e, assim, demonstram que o grupo dispõe de um conjunto útil de modelos de procedimentos para análises futuras dos processos envolvidos em seguimento generalizado de instruções.

Também relacionados a este tema geral estão os estudos de Costa, Domeniconi e D. de Souza (Capítulo 9), que tratam do tópico crítico de como humanos adquirem novos desempenhos relacionais que são pré-requisitos para relações de equivalência, tão rapidamente quanto na vida cotidiana. Esse assunto foi estudado muito pouco por analistas do comportamento, mas é uma preocupação central em disciplinas das ciências comportamentais interessadas no desenvolvimento da linguagem. As autoras resumem as principais contribuições da Análise do Comportamento para esse campo – muitas das quais resultaram da colaboração de investigadores associados ao grupo PRONEX. Elas consideram não só o mapeamento de relações semânticas simples, mas também de outras (por exemplo, adjetivos, verbos, etc.) que serão críticas para expandir as análises de equivalência de comunicação simbólica de modo a explicar as complexidades da linguagem humana.

A pesquisa nas linhas descritas nesta seção consiste em um desenvolvimento muito bem-vindo. Ela avança no processo de construir pontes entre a concepção analítico-comportamental da função simbólica e aquelas que emergiram de outras linhas de pesquisa e tradições filosóficas. Em última análise, trabalhos como esses desafiam os analistas do comportamento interessados em explicações processuais do funcionamento simbólico a explorar o amplo leque de processos relevantes. Ao fazer isso, estaremos tratando do desafio lançado por Sidman (1986), há muito tempo: “embora tenha progredido rapidamente, mesmo na escala acelerada do

tempo da ciência moderna, e tenha criado uma fundamentação sistemática, [a Análise do Comportamento] ainda não foi suficientemente impaciente para tentar todas as sínteses de que é capaz” (p.215).

*Variabilidade nos resultados de testes de classes de estímulos equivalentes.* Cinco capítulos do presente volume tratam deste tópico geral, cada um deles de um jeito relativamente diferente. Contudo, eles têm um aspecto em comum. Seja explícita ou implicitamente, eles podem ser compreendidos em termos do modelo simples apresentado na Figura 2, onde o funcionamento simbólico é visto como requerendo dois processos fundamentais: processos discriminativos e processos simbólicos. Nem todos os desempenhos discriminativos são necessariamente simbólicos (por exemplo, detecção de diferenças em comprimento de ondas), e nem todas as performances em processos simbólicos envolvem necessariamente discriminação no sentido em que é comumente empregado (por exemplo, sonhar). Dito isso, se o objetivo é encontrar e reconhecer o funcionamento simbólico convencional, alcançar este objetivo requer um alinhamento de ambos os tipos de processos.

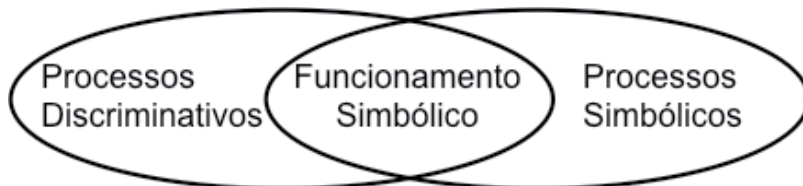


Figura 2. Dois processos fundamentais do funcionamento simbólico: processos discriminativos e processos simbólicos.

Benvenuti, Barros e Tomanari (Capítulo 2) revisaram processos-chave de atenção, observação e processos relacionados em uma análise do impacto destes na equivalência de estímulos, em particular, e na aprendizagem relacional, em geral. Esse é um conjunto crítico de considerações, porque quaisquer análises que argumentem que um indivíduo ou grupo de indivíduos é incapaz ou tem dificuldades em formar classes de equivalência devem descartar a possibilidade de atenção e/ou observação inadequada dos estímulos. Essas considerações são particularmente importantes quando os procedimentos de aprendizagem

relacional são complexos, envolvem grandes conjuntos de estímulos ou, de outro modo, desafiam as capacidades de processamento de informação do participante.

Melo e Hanna (Capítulo 7) abordam tópicos relacionados ao desenvolvimento de desempenhos de aprendizagem relacional, enfocando a atenção nos processos de modelagem gradual de tais desempenhos. Em particular, elas consideram o tópico amplamente negligenciado, de procedimentos com potencial para levarem à aprendizagem sem erro. Historicamente, há uma dupla justificativa para os esforços de minimização de erros: reduzir as consequências emocionais de escolhas não reforçadas e prevenir mudanças indesejadas de controle de estímulos (isto é, erros que aumentam a probabilidade de erros futuros). Em minha opinião, a última justificativa é, de longe, a mais importante. Enquanto for possível adaptar participantes a escolhas não reforçadas por esquemas graduais, procedimentos que minimizam erros tipicamente o fazem por programações cuidadosas que instanciam os pré-requisitos comportamentais para quaisquer performances finais que sejam o objetivo último do ensino. Assim, tais procedimentos envolvem uma abordagem muito direta para controlar a aquisição e reduzir a variabilidade comportamental associada a programações de ensino menos cuidadosas.

Debert (Capítulo 6) emprega uma abordagem minimalista para influenciar a natureza de atentar e observar estímulos visuais. Seu procedimento *go/no go* apresenta estímulos a serem relacionados em pares justapostos, e o participante deve julgar se os estímulos estão ou não relacionados, respondendo em telas (por exemplo, tocando) que apresentam pares relacionados, e fazendo outra coisa (isto é, não tocar) quando os pares não são relacionados. Neste procedimento não há um modelo a ser observado como no procedimento de *matching-to-sample* e, por isso, o peso do rastreamento visual é minimizado.

Questões de procedimentos de controle da atenção e da observação assumem uma importância especial no trabalho descrito por Galvão e Barros (Capítulo 3) e Gil (Capítulo 4). Ambos os capítulos estão preocupados com o potencial para a aprendizagem relacional de participantes não verbais – macacos capuchinhos no primeiro e crianças pré-verbais no segundo. Nos dois casos, investigadores do PRONEX estão tratando do desafio de

conduzir testes adequados para propriedades relacionais da equivalência de estímulos, esforçando-se para prover treinos preparatórios que estejam cuidadosamente alinhados com as necessidades da população-alvo. No primeiro caso, Galvão e colegas desenvolveram um “currículo” formal que utiliza abordagens derivadas da instrução programada para construir, sistematicamente, linhas de base comportamentais requeridas para a condução de testes de reflexividade, simetria e transitividade (e.g. Galvão, Barros, Goulart, Mendonça, & Rocha, 2002; Galvão et al., 2005). Gil adota uma abordagem relacionada, delineando procedimentos de treino e de teste que reconheçam as necessidades especiais de crianças e bebês pré-verbais, entre as quais: sessões curtas, estímulos com materiais interessantes, que possam ser manipulados por crianças, e brincadeiras estruturadas para suplementar propriedades reforçadoras dos estímulos (e.g., Gil, Oliveira, Sousa, & Faleiros, 2006; Oliveira & Gil, 2008). Em ambos os casos, esses laboratórios PRONEX têm produzido não só desempenhos notavelmente avançados em seus participantes, como também clarificaram certos processos comportamentais que precisam ser manejados para que isto seja conseguido.

*Aplicações de controle de estímulos e procedimentos de equivalência de estímulos nas ciências clínicas e educacionais.* Três capítulos deste livro ilustram claramente que procedimentos derivados de estudos de laboratório podem ser aplicados em benefício direto de crianças com desafios de aprendizagem e outros tipos de deficiência. Um dos destaques do projeto PRONEX é sua contribuição para o desenvolvimento de tecnologia instrucional para ensino de repertórios rudimentares de leitura a crianças com longas histórias de fracasso escolar. A racional e a história deste programa são cobertas por Hübner, A. de Souza e S. de Souza (Capítulo 12), D. de Souza, Hanna, Albuquerque e Hübner (Capítulo 13), e Matos, Avanzi, e McIlvane (Capítulo 11).

A abordagem nos estudos descritos é um excelente exemplo do desenvolvimento de procedimentos instrucionais efetivos, usando os resultados de pesquisa de laboratório para a validação inicial em ambientes instrucionais que lembram, mais de perto, aqueles empregados em bons programas escolares. E, em última análise, serve como um modelo de metodologia que poderá ser subsequentemente aplicada em esforços

abrangentes para melhorar os resultados do ensino em ambientes típicos de educação regular e especial. Os estudos têm empregado métodos derivados do laboratório para ensinar as crianças, que até então falhavam neste tipo de tarefa, a distinguir entre letras impressas, sílabas e palavras, e a relacionarem as unidades impressas com as palavras faladas correspondentes. Os principais ambientes de pesquisa utilizam metodologia instrucional apoiada por computadores em procedimentos de instrução individualizada, correspondentes às necessidades específicas da criança.

A abordagem de prontidão de leitura utiliza propriedades silábicas da Língua Portuguesa para ensinar a criança a reconhecer e recombinar sílabas para ler novas palavras. Se uma criança ou adulto analfabeto aprender a ler as palavras BOCA, VACA e LOBO, então poderá demonstrar a imediata capacidade de, espontaneamente, ler palavras como BOBO, BOLO, CABO, CACA, CALO, VALO, e outras mais, via recombinação espontânea de unidades silábicas mínimas: BO, CA, VA, LO. Crianças que aprendem a fazer recombinação espontânea de maneira generalizada exibem consciência fonológica, um pré-requisito crítico para uma leitura eficiente. O programa PRONEX também leva à progressiva expansão de habilidades básicas de leitura por meio de recombinações silábicas mais numerosas e extensas, levando, portanto, a desempenhos em decodificação de palavras mais extensa do que foi exemplificado.

Por um momento, sairei do meu papel de colaborador e consultor dos investigadores do PRONEX para apresentar a opinião de alguém que, de fato, esteve relativamente distante nos estágios de desenvolvimento formativo deste programa, ocorrido antes de 1996, quando passei a estar totalmente comprometido com meus colegas brasileiros. Embora esse programa derive de procedimentos de laboratório desenvolvidos por investigadores na linhagem do Shriver Center (por exemplo, equivalência de estímulos, exclusão, recombinação sequencial, etc.), ninguém daquele grupo foi capaz de organizar um programa que fosse sequer remotamente comparável em qualidade ao que foi conseguido pelo grupo PRONEX. Este programa serve, talvez, como o melhor modelo de como métodos de laboratório são agregados como um conjunto, organizados em um currículo, e disponibilizados de um modo eficiente para a sala de aula (Cf. de Rose, de Souza, & Hanna, 1996; de Souza, et al., 2009). Esse foi um

brilhante exemplo do que um grupo comprometido de investigadores, operando com uma visão razoavelmente clara, pode fazer com os frutos da ciência do comportamento. Confesso certa parcela de inveja de que meu grupo não tenha organizado – ainda hoje – um programa comparável em nossas áreas particulares de interesse. Estamos trabalhando nesse problema, com um alto nível de inspiração nas realizações de nossos colegas brasileiros.

O grupo PRONEX tem, ainda, outra oportunidade de fazer uma importante contribuição (ainda que em menor escala) de natureza similar. O Capítulo 8 (Verdu, da Silva, Golfeto, Bevilacqua, & D. de Souza) focaliza o interesse dos investigadores do PRONEX em avaliar o potencial de crianças com surdez neurossensorial e implante coclear recente para a formação de relações de equivalência auditivo-visuais e visuais-visuais. Estudos-piloto indicaram inicialmente que crianças que se tornaram surdas antes da aquisição da linguagem (surdez pré-lingual) podem diferir daquelas que se tornaram surdas após a aquisição de linguagem (surdez pós-lingual). Pesquisa subsequente estudou uma amostra substancial de crianças, em um trabalho de seguimento. Praticamente todas as crianças aprenderam relações condicionais auditivo-visuais e demonstraram relações emergentes de equivalência. No entanto, testes de nomeação revelaram um padrão variável em relação aos resultados do teste de equivalência. Somente algumas crianças nomearam com segurança os estímulos visuais que foram apresentados como equivalente aos estímulos auditivos. Essa pesquisa promoveu várias contribuições para o campo de investigação em relações de equivalência: demonstrou que tanto crianças com surdez pré-lingual quanto pós-lingual podem adquirir relações de equivalência auditivo-visuais após o implante coclear, deixando claro, pela primeira vez nessa população, um verdadeiro funcionamento simbólico; colocou em destaque uma população que pode ser especialmente interessante para pesquisadores voltados para a análise da relação entre a linguagem receptiva e expressiva; mostrou a possibilidade de se conduzirem estudos experimentais formais de processos de controle de estímulos dentro das restrições de um ambiente hospitalar, durante as consultas de acompanhamento que são necessárias para a manutenção dos implantes cocleares. Em minha opinião, esse programa de pesquisa tem todos os componentes necessários para se

desenvolver a ponto de rivalizar com o programa de leitura do PRONEX na integração metodológica e no impacto sobre sua população-alvo.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS: **PRONEX** E ALÉM

Um leitor de todos os capítulos deste livro poderá apreender um quadro bastante abrangente, ou seja, saber onde o grupo PRONEX estava científica e operacionalmente até por volta de 2009. Felizmente, este foi um trabalho de qualidade, abrangência e profundidade, que levou à obtenção de recursos financeiros para levar o programa ainda mais adiante. Em continuidade ao trabalho relatado neste volume, o grupo PRONEX foi expandido, passando a incluir outros pesquisadores que colaboraram na constituição de uma rede constituída por oito núcleos de pesquisa: sete programas em universidades brasileiras e um em colaboração internacional com a Universidade de Medicina de Massachusetts (University of Massachusetts Medical School). O grupo assegurou o apoio necessário para estabelecer o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino (INCT-ECCE), de caráter binacional. Claramente, o programa iniciado via PRONEX tem agora uma oportunidade de expandir e exceder suas realizações passadas.

A rede INCT-ECCE mantém o foco na análise de processos de aprendizagem relacional e função simbólica. O que, então, ainda resta por realizar? Do meu ponto de vista, o grupo recém-expandido tem à sua frente alguns desafios óbvios e modelos a seguir para superá-los.

Os principais desafios derivam do desafio anterior de Sidman aos analistas do comportamento, no sentido de “tentar todas as sínteses de que são capazes”. Penso que o grupo dispõe dos meios (recursos intelectuais e recursos financeiros) para contribuir para várias áreas prioritárias na ciência contemporânea, muitas envolvendo colaborações com outras disciplinas.

Dentre os desafios mais óbvios, encontra-se um engajamento ainda mais direto nas ciências clínicas e em outras disciplinas que lidam com deficiências funcionais de desenvolvimento e envelhecimento (por exemplo, transtornos do espectro autista, atrasos e transtornos da linguagem, problemas de aprendizagem, transtornos neurodegenerativos, etc.). Outro alvo óbvio será contribuir para o desenvolvimento da

neurociência comportamental e cognitiva – uma contribuição que Skinner (1988/1991) sugeriu ser um necessário passo final no desenvolvimento de uma verdadeira explicação abrangente do comportamento. Finalmente, o grupo pode continuar contribuindo para o desenvolvimento de tecnologia instrucional para pessoas com desenvolvimento típico, ajudando a otimizar suas oportunidades de aprendizagem e mantendo e honrando as direções programáticas estabelecidas por Keller, Sidman, Bori, Matos, e muitos outros envolvidos na colaboração binacional de várias décadas.

O modelo principal para avançar é o programa de leitura do PRONEX, que ainda tem espaço significativo para novos desenvolvimentos. Aquele programa tem todas as dimensões necessárias para a continuidade do desenvolvimento exemplar demonstrado durante os anos de PRONEX: ciência básica para elucidar processos-chave, comportamentais e biocomportamentais; ciência translacional para conduzir estudos desses processos sob condições controladas de laboratório; e estudos aplicados em sala de aula para verificar se os achados do programa translacional serão sustentados em condições menos controladas. Como comentei, o programa sobre discriminação auditiva também apresenta esses componentes, e seu desafio é meramente desenvolver atividades em um programa integrado e contínuo de pesquisa básica-translacional-aplicada.

O desafio para o grupo PRONEX/INCT-ECCE é expandir projetos deste tipo para um leque maior de tópicos de pesquisa, para as áreas que já mencionei e, talvez, para outras que emergirão na medida em que esse produtivo grupo evoluir ao longo do tempo.

## REFERÊNCIAS

- Barros, R. S., Galvão, O. F., & McIlvane, W. J. (2002). Generalized identity matching-to-sample in *Cebus apella*. *The Psychological Record*, 52, 441-460.
- Bates, E. (1979). *The emergence of symbols*. New York, NY: Academic Press.
- Brino, A. L. F., Barros, R.S., Galvão, O. F., Garotti, M., Cruz, I. N., Santos, J. R., Dube, W. V., & Mcilvane, W. J. (2011). Sample of stimulus control shaping and restricted stimulus control in capuchin monkeys: A methodological note. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 95, 387-398.

- Calcagno, S., Dube, W. V., Galvão, O. F., & Sidman, M. (1994). Emergence of conditional discriminations after constructed-response matching to sample training. *The Psychological Record*, 44, 509-520.
- Carr, D., Wilkinson, K. M., Blackman, D., & McIlvane, W. J. (2000). Equivalence classes in individuals with minimal verbal repertoires. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74, 101-115.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., & Hanna, E. S. (1996). Teaching reading and spelling: Exclusion and stimulus equivalence. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 29, 451-469.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., Rossito, A. L., & de Rose, T. M. (1989). Aquisição de leitura após história de fracasso escolar: equivalência de estímulos e generalização. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 5, 325-346.
- de Rose, J. C., McIlvane, W. J., Dube, W. V., Galpin, V. C., & Stoddard, L. T. (1988). Emergent simple discrimination established by indirect relation to differential consequences. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50, 1-20.
- de Rose, J. C., McIlvane, W. J., Dube, W. V., & Stoddard, L. T. (1988). Stimulus class formation and functional equivalence in moderately retarded individuals' conditional discrimination. *Behavioural Processes*, 17, 167-175.
- de Souza, D. G., de Rose, J. C., Faleiros, T. C., Bortoloti, R., Hanna, E. S., & McIlvane, W. J. (2009). Teaching generative reading via recombination of minimal textual units: A legacy of Verbal Behavior to children in Brazil. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 9, 19-44.
- Deacon, T. W. (1997). *The Symbolic species: The co-evolution of language and the brain*. New York, NY: W.W. Norton.
- Devany, J. M., Hayes, S. C., & Nelson, R. O. (1986). Equivalence class formation in language-able and language-disabled children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 243-257.
- Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (2006). Behavior-analytic experimental strategies and motivational processes in persons with mental retardation. In H. Switzk, L. Hickson, & R. Schalock (Eds.), *Mental retardation, personality, and motivational systems. International review of research in mental retardation* (Vol. 31, pp.262-288). New York, NY: Academic Press.
- Dube, W. V., Dickson, C. A., Balsamo, L. M, O'Donnell, K. L., Tomanari, G. Y., Farren, K. M., Wheeler, E. E., & McIlvane, W. J. (2010). Observing behavior and atypically restricted stimulus control. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 94, 297-313.

- Dugdale, N., & Lowe, C. F. (1990). Naming and stimulus equivalence. In D. E. Blackman & H. Lejeune (Eds.), *Behaviour analysis in theory and practice: Contributions and controversies* (pp. 115-138). Hove, E.S.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Galvão, O. F., Barros, R. S., Goulart, P., Mendonça, M.B., & Rocha, A. C. (2002). Escola experimental de primatas. *Estudos de Psicologia*, 7, 361-370.
- Galvão, O. F., Barros, R. S., Santos, J. R., Brino, A. L. F., Brandão, S., Lavratti, C. Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (2005). Extent and limits on the matching concept in *Cebus apella*: A matter of experimental control? *The Psychological Record*, 55, 219-232.
- Galvão, O. F., Calcagno, S., & Sidman, M. (1992). Testing for emergent performance in extinction. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 10, 18-20.
- Gil, M. S. C. A., Oliveira, T. P., de Sousa, N. M., & Faleiros, D. A. M. (2006). Variáveis no ensino de discriminação para bebês. *Psicologia Teoria e Pesquisa*, 22, 143-152.
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D., & Roche, B. (2001). *Relational frame theory. A post-Skinnerian account of human language and cognition*. New York, NY: Plenum.
- Horne P. J., & Lowe C. F. (1996). On the origins of naming and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65, 185-243.
- Keller, F. S. (1987). O nascer de um departamento. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 3, 198-205.
- Keller, F. S., & Schoenfeld, W. N. (1950). *Principles of Pshychology: A systematic text in the science of behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- McIlvane, W. J., & Dube, W. V. (2003). Stimulus control topography coherence theory: Foundations and extensions. *The Behavior Analyst*, 26, 195-213.
- McIlvane, W. J., Kledaras, J. B., Munson, L. C., King, K. A., de Rose, J. C., & Stoddard, L. T. (1987). Controlling relations in conditional discrimination and matching by exclusion. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 48, 187-208.
- Oliveira, T. P., & Gil, M. S. C. A. (2008). Condições experimentais facilitadoras para a aprendizagem de discriminação por bebês. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 24, 5-18.
- Rice, M., & Kemper, S. (1984). *Child language and cognition*. Baltimore, MD: University Park Press.

- Rosch, E. (1977). Human categorization. In N. Warren (Ed.). *Advances in cross-cultural psychology* (Vol. 1, pp. 1-49). London: Academic Press.
- Rosch, E., & Mervis, C. B. (1975). Family resemblances: Studies in the internal structure of categories. *Cognitive Psychology*, 7, 573-605.
- Schusterman, R. J., & Kastak, D. A. (1993). A California sea lion (*Zalophus californianus*) is capable of forming equivalence relations. *Psychological Record*, 43, 823-839.
- Sidman M. (1992). Equivalence relations: Some basic considerations. In S. C. Hayes & L. P. Hayes (Eds.), *Understanding verbal relations* (pp.15-27). Reno, NV: Context Press.
- Sidman, M. (1986). Functional analysis of emergent verbal classes. In T. Thompson & M. D. Zeiler (Eds.), *Analysis and integration of behavioral units* (pp.213-245). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Boston, MA: Authors Cooperative.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 74, 127-146.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample: An expansion of testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms: An experimental analysis*. Cambridge, MA: B. F. Skinner Foundation.
- Skinner, B. F. (1991). *Questões recentes na análise do comportamento*. (A. L. Néri Trad.). Campinas, SP: Papirus. (Trabalho original publicado em 1989).
- Todorov, J. C. (2006). Behavior analysis in Brazil. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 24, 29-36.
- Todorov, J. C., & Hanna, E. S. (2010). Análise do comportamento no Brasil. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 26, 143-153.
- Tomanari, G. Y., Balsamo, L. M., Fowler, T. R., Lombard, K. M., Farren, K. M., & Dube, W. V. (2007). Manual and ocular observing behavior in human subjects. *European Journal of Behavior Analysis*, 8, 29-40.
- Tomanari, G. Y., Machado, L. M., & Dube, W. (1998). Pigeon's observing behavior and response-independent food presentations. *Learning and Motivation*, 29, 249-260.

- Tomanari, G. Y., Sidman, M., Rubio, A. R., & Dube, W. V. (2006). Equivalence classes with requirements for short response latencies. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 85, 349-369.
- Whorf, B. L. (1956a). Language, mind, and reality. In J. B. Carroll (Ed.). *Language, thought and reality: Selected writings of Benjamin Lee Whorf* (pp. 246-270). Cambridge, MA: the MIT Press.
- Whorf, B. L. (1956b). The relation of habitual thought and behavior to language. In J. B. Carroll (Ed.), *Language, thought and reality: Selected writings of Benjamin Lee Whorf* (pp. 134-159). Cambridge, MA: M.I.T.

# ATENÇÃO, OBSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO DO COMPORTAMENTO SIMBÓLICO E DO RESPONDER RELACIONAL

*Marcelo Benvenuti  
Thiago de Barros  
Gerson Yukio Tomanari*

Atentar e observar envolvem responder de maneira seletiva, de modo concomitante ou prévio a outro comportamento. Nesse sentido, o comportamento de observação pode ser visto como um pré-requisito para o comportamento simbólico. Muitas vezes, é um pré-requisito que falta ou é estabelecido de forma inadequada e precisa ser corrigido ou construído em intervenções comportamentais. Algumas das pesquisas que serão descritas neste capítulo sugerem fortemente que dificuldades em estabelecer relações simbólicas podem depender de dificuldades nesse pré-requisito, que chamamos de observar ou atentar. Estabelecer esses pré-requisitos tem sido uma das questões de pesquisa que serão abordadas.

Contribuições da pesquisa sobre comportamento simbólico são possíveis a partir do amadurecimento de uma noção que não deve ser esquecida quando analistas do comportamento avançam com cada vez mais competência e segurança para temas complexos e desafiadores como aqueles do campo da cognição e do ensino: relações comportamentais complexas são construídas a partir de uma função básica exercida pelo ambiente, a seleção, que atua sobre a variabilidade comportamental apresentada por um organismo em um dado momento (Donahoe & Palmer, 1994; Skinner, 1981). O conhecimento cada vez maior sobre como a complexidade pode ser derivada de processos básicos de variação, seleção e retenção permite ao

analista do comportamento leituras inovadoras a respeito de fenômenos discutidos na Psicologia.

Sidman (1986) mostrou como o escopo e o alcance da análise do comportamento têm se ampliado ao longo dos anos. Unidades de análise de dois termos e relações entre respostas e consequências ( $R \rightarrow Sr+$ ) permitiram o alcance dos fenômenos tradicionalmente tratados no campo do propósito; unidades de três termos, relações entre estímulos discriminativos, respostas e consequências ( $Sd: R \rightarrow Sr+$ ) permitiram o tratamento dos fenômenos do campo da percepção e do conhecer. A unidade de análise de três termos também tornou possível a compreensão de como novos reforçadores, reforçadores condicionados, podem ser construídos a partir da experiência dos indivíduos que se comportam (ver também Fantino, 1977; Nevin, 1973; Tomanari, 2001, 2009, 2010; Williams, 1994). Unidades de quatro e cinco termos permitem, respectivamente, entender a formação de classes de equivalência e como estas classes podem ser organizadas a depender do contexto. A investigação a respeito das classes de equivalência seria, por sua vez, o caminho para uma clara compreensão do comportamento simbólico.

Sidman (2000) considerou que contingências de reforço produzem dois resultados comportamentais: 1) unidades de análise de 2, 3, 4 ou 5 termos (a depender das exigências do ambiente para a produção do reforço); 2) relações de equivalência, que, por sua vez, seriam decorrentes de pares ordenados de quaisquer elementos positivos que participam da contingência. Com essa posição, Sidman considerou que relações de equivalência não seriam decorrentes unicamente de contingências de quatro termos. Essa posição é consistente com a literatura experimental, que tem mostrado a produção de relações de equivalência a partir de contingências de três termos (e.g., Debert, capítulo 6), bem como relações de equivalência envolvendo estímulos reforçadores (e.g., Dube, McIlvane, Mackay, & Stoddard, 1987).

No presente texto, serão discutidas as unidades de análise envolvidas na atenção e no comportamento de observação. Em especial, procuraremos descrever como o comportamento de observação pode ser estudado como uma condição necessária para o estabelecimento de controle de estímulos característico do comportamento simbólico e responder relacional. Uma decorrência dessa análise é a constatação

que a relação entre controle simples de estímulos e controle relacional é imbrincada e interdependente: estabelecimento de controle relacional e classes simbólicas, controles complexos de estímulos e responder relacional podem depender de controles de estímulos e de pré-requisitos usualmente descritos pelas noções básicas de discriminação e reforço condicionado.

Inicialmente, este capítulo apresenta definições, questões conceituais e delineamentos básicos para a investigação da atenção e da observação em análise do comportamento.

Na primeira parte, o objetivo principal será demonstrar a riqueza de arranjos de contingências que podem ser manipuladas para dar conta da produção do comportamento de observação e da atenção. Na segunda parte, serão discutidas as possibilidades de ensino de relações entre estímulos na área que investiga respostas de observação e responder mantido por reforço condicionado. Reforçadores condicionados dependem, por definição, de relações entre estímulos não necessariamente baseadas em identidade ou similaridade. Assim, procedimentos para investigação de reforço condicionado podem ser alternativas metodológicas para a investigação do comportamento simbólico. Em uma terceira parte do capítulo são debatidas as questões do controle restrito de estímulo, indicando que o responder seletivo, relacionado com o comportamento de observação inadvertidamente ou explicitamente ensinado, pode ser um facilitador ou um problema a ser superado no estabelecimento de controle de estímulos complexos. Como ilustração, serão discutidas algumas implicações para o ensino de leitura e para a produção de leitura com base na recombinação de elementos de palavras ensinadas.

#### **ATENÇÃO E OBSERVAÇÃO: QUESTÕES CONCEITUAIS E PROCEDIMENTOS BÁSICOS**

Em psicologia, a noção de atenção tem sido importante para lidar com casos em que o responder de um organismo é restritivo a certas partes do ambiente. A atitude em análise do comportamento tem sido abordar a atenção a partir das contribuições da área de controle de estímulos e da área que mostra a importância de repertórios precorrentes (e.g., Strapasson & Dittrich, 2008).

Skinner (1953) afirmou que “atenção é uma relação de controle – uma relação entre uma resposta e um estímulo discriminativo. Quando alguém está prestando atenção está sob controle especial de estímulos” (p. 122). Comentando essa passagem de Skinner, Terrace (1966) mostra que o conceito de atenção é proposto como um conceito descritivo, não explicativo. Na avaliação de Terrace, a posição de Skinner seria diferente da posição de outros teóricos clássicos da psicologia, como K.W. Spence, que buscavam na atenção uma explicação para certos fenômenos da aprendizagem.

A abordagem da atenção como conceito descritivo vai ao encontro da análise feita por autores ligados à neurociência e à psicologia cognitiva. O título de um artigo teórico, difícil de traduzir sem prejudicar seu sentido original, sugere que “Não existe algo como a atenção [there is no such thing as attention]” (Anderson, 2011). Ao analisar contribuições experimentais e conceituais recentes, Anderson mostra que a atenção tem sido definida em psicologia de modo substantivo, como fenômeno concreto, reificado, ao qual se atribui um *status* causal. Para Anderson (2011), esse seria um dos grandes problemas no tratamento da atenção na psicologia experimental e na neurociência. Considera, em oposição que “há, claramente, muitos achados empíricos que podem ser acuradamente agrupados como atencionais” (p. 247). Ao contrário de considerar a atenção a causa do comportamento, Anderson (2011) considera que o conceito de atenção é empregado de maneira eurística quando fenômenos atencionais são tratados como efeitos de variáveis e experiências. Afirma que, “em resumo, atenção é muito mais adjetivo do que substantivo” (p. 247).

A discussão de Anderson (2011) sobre atenção é consistente com achados empíricos e discussões realizadas no contexto da análise do comportamento. Se atenção é efeito e não causa, cabe ao analista do comportamento descrever como controles de estímulos são gerados e quando há responder restrito a certos componentes dos estímulos discriminativos. Reforço diferencial com base na presença ou ausência de determinados estímulos produz responder diferenciado, controle de estímulos sobre o comportamento. Contudo, reforçar diferencialmente respostas na presença de estímulos não garante que todas as propriedades relevantes dos estímulos, ou relações entre eles, adquiram controle sobre as

respostas de interesse. A questão da atenção em análise do comportamento surge exatamente da análise de resultados em que diferentes organismos passam por determinado treino discriminativo, mas o controle gerado é parcial ou restrito a certos aspectos dos estímulos utilizados.

Um resultado experimental frequentemente citado para colocar o problema da atenção em análise do comportamento foi obtido por Reynolds (1961) em um estudo com dois pombos. Reynolds realizou um procedimento de treino de discriminação simples sucessiva com estímulos compostos de uma forma geométrica e uma cor. Para os dois pombos, respostas eram reforçadas quando os pombos bicavam em um disco com um triângulo com contorno branco sobreposto à cor vermelha. Na presença de um círculo com contorno branco sobreposto à cor verde, respostas no disco não eram reforçadas. Os dois pombos aprenderam a bicar predominantemente no composto triângulo-vermelho. Testes subsequentes demonstraram que as respostas de bicar foram controladas exclusivamente pela propriedade cor para um pombo. Para o outro, apenas a forma da figura controlou o responder. Os desempenhos dos sujeitos expostos ao mesmo treino ficaram sob controle de diferentes propriedades do estímulo composto definido como estímulo discriminativo. De acordo com Reynolds (1961), os pombos responderam seletivamente a um aspecto do estímulo discriminativo composto, reiterando que “um organismo atenta para um estímulo quando seu responder está sob controle do estímulo” (p.208).

É importante notar que Reynolds (1961) descreveu o controle parcial exercido por um estímulo discriminativo composto, não *porque* isso aconteceu. O importante desse estudo é que a questão do controle seletivo foi colocada na perspectiva dos conceitos e instrumentos empíricos para avaliação de controle de estímulos característicos da análise experimental do comportamento. Em uma replicação sistemática do estudo de Reynolds, com ampliação das conclusões iniciais, Wilkie e Massom (1976) mostraram que, em condições idênticas de treino e teste, pombos ficaram sob controle exclusivo da cor, em detrimento da forma utilizada no estímulo discriminativo composto. Em novas condições de treino, Wilkie e Massom mostraram também que o desempenho discriminativo de pombos era mais rapidamente estabelecido quando os treinos envolviam o estímulo forma, o triângulo, ao qual os pombos não haviam respondido previamente nas

condições de teste. Isso mostra que, apesar do controle seletivo para a dimensão cor, não seria correto afirmar que não existia controle pela forma no estudo de Reynolds e Wilkie e Massom. Esse controle foi estabelecido durante as condições de treino com reforço diferencial, mas foi identificado apenas em condições especiais de retreino com as formas e novos estímulos.

Esses achados são consistentes com a posição de Terrace (1966), segundo a qual “atenção parece ser sinônimo de controle de estímulos, na medida em que falhas para estabelecer controle de estímulos são referidas como falhas de atenção” (p. 288). Ou seja, claramente, os fenômenos atencionais, entendidos como resultados de certas operações experimentais e experiências de um organismo, podem ser tratados como comportamentos e abordados de acordo com os métodos empíricos da análise experimental do comportamento. Wilkie e Massom (1976), por exemplo, discutiram a questão da generalidade das conclusões de Reynolds utilizando treinos discriminativos e testes em extinção. Ao procederem dessa forma, mostraram controles de estímulos que não eram evidentes no estudo de Reynolds (1961), mas que puderam ser identificados em condições de novas aprendizagens discriminativas.

Para Terrace (1966), a questão central na abordagem da atenção em análise do comportamento envolve o estudo das condições que levam um organismo a manter contato com estímulos exteroceptivos utilizados como discriminativos em procedimentos de discriminação. Respostas que garantem esse contato podem ser definidas como *respostas de observação* (Ferster, 1960; Wyckoff, 1952). Consistente com a posição de Terrace, mais recentemente, Catania (1999) sugeriu que “o problema central na aprendizagem [discriminativa] pode ser simplesmente o de levar o organismo a observar os estímulos relevantes” (p.195). Veremos, a seguir, que essa mesma definição de respostas de observação pode ser aplicada a diferentes formas de responder em tarefas de discriminação simples e condicional.

O papel da observação, referida por Catania (1999), em uma situação de discriminação ficou especialmente claro em um estudo realizado por Wyckoff (1952) sobre o comportamento de observação e o estabelecimento de controle discriminativo. Wyckoff explorou a relação entre discriminação e reforço condicionado com um procedimento no

qual pombos respondiam nas contingências VI ou EXT programadas em um mesmo manipulando. Sem estimulação diferencial presente nos discos, os pombos trabalhavam em um esquema misto VI EXT. Nesse caso, o disco de respostas permanecia branco enquanto os componentes eram alternados de acordo com a programação prévia do experimentador. Como não havia estimulação exteroceptiva associada às diferentes contingências, o desempenho dos pombos era indiferenciado em relação aos componentes VI e EXT. A novidade do procedimento de Wyckoff foi que os pombos podiam responder em um segundo manipulando, um pedal, e com isso produziam estimulação relacionada aos esquemas em vigor. Mantendo o pedal de respostas pressionado, os pombos mantinham cores específicas, correlacionadas com as contingências de VI e EXT, projetadas nos discos. Respostas ao pedal transformavam o esquema misto em múltiplo e permitiam que os sujeitos trabalhassem sob controle discriminativo. As respostas ao pedal foram chamadas de *respostas de observação*, porque produziam estímulos discriminativos de outras contingências nas quais uma resposta principal pode produzir reforçamento primário (Wyckoff, 1952, 1959, 1969).

Estudos posteriores contribuíram para mostrar a generalidade dos resultados obtidos por Wyckoff (1952). Procedimentos semelhantes, com a possibilidade de emissão de respostas de observação, podem envolver manipulandos diferentes em contextos experimentais. Um procedimento desse tipo utiliza apenas um manipulando e apresentação de reforço primário não contingente a respostas do sujeito experimental. Nos estudos, tentativas discretas terminam com ou sem reforço primário (ou outro condicionado para a resposta principal, no caso de humanos). Respostas de observação podem produzir estímulos relacionados ao programado para o fim da tentativa. O sujeito pode “aguardar” o fim da tentativa com ou sem estimulação exteroceptiva associada com o ganho ou não de reforço. Se o sujeito responde durante a tentativa no manipulando de observação, é produzida a estimulação correlacionada com a apresentação de reforço ou a estimulação correlacionada com a não apresentação do reforço (a depender do que esteja previamente programado). Esse procedimento foi utilizado com pombos (Benvenuti & Tomanari, 2010; Blanchard, 1975; Kendal, 1973a; 1973b; Tomanari, 2001, Tomanari, Machado, & Dube,

1998), com ratos (Tomanari, 1996), com macacos (Schrier, Thompson, & Spector, 1980) e com humanos (Tomanari, 2004).

Em outra variação do procedimento de resposta de observação, três manipulandos são utilizados. O esquema principal vigora em um dos manipulandos. Nos outros dois, podem ser emitidas respostas que têm como consequência a produção de determinados estímulos no manipulando principal (estímulo corelacionado com reforço em um manipulando; estímulo corelacionado com extinção no outro, por exemplo). Esse procedimento tem sido utilizado principalmente com humanos (Case & Fantino, 1989; Case, Fantino, & Wixted, 1985; Case, Ploog, & Fantino, 1990; Fantino & Case, 1983; Fantino, Case, & Altus, 1983; Perone & Baron, 1980; Perone & Kaminski, 1992), mas também foi empregado com pombos (Jwaideh & Mulvaney, 1976; Mulvaney, Dinsmoor, Jwaideh, & Hughes, 1974; Roper & Zentall, 1999) e ratos (Roper & Baldwin, 2004).

Por fim, outros procedimentos utilizam dois manipulandos, tal qual o estudo original de Wyckoff (1952). Nesse caso, respostas de observação e respostas que produzem o reforçador principal (e.g., água ou alimento) se distinguem, como no procedimento com três manipulandos. O procedimento foi usado com pombos (Allen & Lattal, 1989; Auge, 1973, 1974; Branch, 1970, 1973; Dinsmoor, Bowe, Green, & Hanson, 1988; Dinsmoor, Browne, & Lawrence, 1972; Dinsmoor, Mulvaney, & Jwaideh, 1981; Hirota, 1972; Jenkins & Broakes, 1973; Kendall, 1974; Muller & Dinsmoor, 1984, 1986) e com ratos (Carvalho & Machado, 1992; Preston, 1985). Em estudos com humanos, fazendo-se uso de outros reforçadores condicionados no lugar de água ou alimento, documenta-se a manutenção de respostas de observação nesse mesmo procedimento básico (Case & Fantino, 1981; Mulvaney, Hughes, Jwaideh, & Dinsmoor, 1981; Tomanari, Balsamo, Fowle, Farren, & Dube, 2007).

Os resultados obtidos por essa linha de investigação fortaleceram a ideia de que antes ou durante o estabelecimento de uma discriminação, outros processos comportamentais são estabelecidos. A consideração desses processos comportamentais é importante para uma clara compreensão da aquisição de controle de estímulos. Dinsmoor (1983) levantou a possibilidade de que o controle de estímulo depende de quanto contato sensorial o organismo tiver com o estímulo relevante. O contato ocorre

por intermédio das respostas de observação (e.g., olhar para, direcionar-se a, tocar, sentir, ouvir etc.) (ver também Dinsmoor, 1995a, 1995b).

Nesse sentido, a análise da observação como *comportamento de observação* passa pela consideração do repertório que produz, clarifica ou torna mais eficiente um estímulo discriminativo. A análise desse repertório não pode ser feita sem a consideração daquilo que é chamado de reforçador secundário ou condicionado. Diferentes organismos, especialmente o homem, engajam-se em atividades que alteram o ambiente de modo a alterar outros comportamentos. Essas primeiras respostas são mantidas pelo valor reforçador condicionado adquirido por certas alterações ambientais que são condição para outras formas de responder (responder discriminado, no caso de aprendizagens discriminativas). Como ilustra Skinner (1957),

esquecemos frequentemente que olhar para um padrão visual ou ouvir sons é também comportamento, provavelmente porque ficamos impressionados pelo comportamento mais importante que o padrão ou o som controlam. Porém, qualquer ação que leva um organismo ao contato com um estímulo discriminativo, ou clarifica ou intensifica seus efeitos, é reforçado por seus resultados e pode ser explicado nesses termos. (p. 157).

Como salientam Pessôa e Sérgio (2006) e Tomanari (2009), o estudo do comportamento de observação exige a descrição de duas contingências distintas: a contingência de observação; e a contingência principal, em que um mesmo estímulo funciona como elo intermediário entre elas, ou seja, um estímulo que é reforço condicionado para a resposta de observação e estímulo discriminativo para a resposta principal.

As expressões *comportamento de observação* ou *resposta de observação* não são utilizadas apenas na linha de investigação inaugurada por Wyckoff. Uma contribuição importante a respeito da importância do comportamento de observação – comportamento que produz estímulos discriminativos de outras contingências - surgiu na condução de investigação experimental com pombos em procedimento de discriminação condicional. No procedimento utilizado por Ferster (1960) e Cumming e Berryman (1961), pombos eram colocados em uma caixa de condicionamento com três discos e expostos a sessões com tentativas discretas. Cada tentativa se iniciava com o disco do centro iluminado

com uma cor – um estímulo modelo. Respostas a esse disco tinham como consequência a apresentação de cores nos dois discos laterais – estímulos de comparação. Respostas a um dos discos de comparação produzia reforço a depender de critérios estabelecidos pelo experimentador (para mais detalhes a respeito do procedimento de pareamento de acordo com o modelo, ver de Rose, 2004). A resposta ao estímulo modelo foi também definida como uma *resposta de observação*. O importante a respeito da resposta de observação no procedimento de pareamento de acordo com o modelo é que manipulações posteriores mostraram que contingências explícitas para essa resposta podem influenciar o controle de estímulos exercido pela relação entre modelo e estímulos de comparação (ver, por exemplo, Cohen, Brady, & Lowry, 1981; Cohen, Looney, Brady, & Aucella, 1976; Urcuioli & Callender, 1989)

A análise do comportamento de observação pode também, adicionalmente, ser realizada com base em uma resposta tipicamente identificada com o observar: o movimento dos olhos (Holland, 1957, 1958; Schroeder & Holland, 1968). Schroeder e Holland (1968) trabalharam com humanos empregando um aparato que permitia medir a frequência e a duração de fixação dos olhos em determinados pontos de um anteparo. Os participantes tinham como tarefa detectar o movimento de um de quatro ponteiros que ficavam em quatro mostradores distribuídos no anteparo em volta da foto de uma mulher. Quando detectassem o movimento do ponteiro, os participantes deveriam apertar um botão. A natureza da tarefa exigia que os participantes distribuíssem a fixação do olhar em diferentes pontos do anteparo, passando sempre pelos quatro mostradores onde estavam os ponteiros que poderiam ser movimentados. A manipulação experimental consistiu em estabelecer diferentes contingências de reforço para o movimento dos olhos. Essa resposta, por sua vez, era reforçada pela movimentação dos ponteiros. O padrão de movimentação dos olhos de três participantes universitários foi sensível às contingências programadas: quando o movimento do ponteiro era programado em DRL 10s, os participantes moviam o foco do olhar lentamente de um ponto a outro; quando, diferentemente, a contingência mudava para um FR 45, o movimento assumia o padrão contrário, ou seja, o responder era rápido.

Os estudos experimentais descritos até o momento permitem constatar diferentes contingências envolvidas no estudo da observação pela análise do comportamento. Contingências variam entre aquelas em que se exige um maior contato com estímulos modelo em um procedimento de pareamento de acordo com o modelo, até aquelas nas quais um organismo deve produzir explicitamente condições que podem controlar diferencialmente outras respostas. Essas contingências mostram a complexidade a ser considerada no estudo da observação. A análise experimental da atenção e da observação não deve ser reduzida nem a um determinado procedimento, nem a um determinado conjunto de respostas. Tanto em procedimentos de discriminação condicional como em procedimentos de discriminação simples, diferentes arranjos podem permitir que um organismo responda de modo a aumentar seu contato com estímulos discriminativos. Deve ser notado que *estímulo discriminativo* refere-se ao estímulo presente nas contingências arranjadas pelo experimentador. O controle dos estímulos sobre o comportamento dos organismos expostos a essas contingências parece emergir concomitantemente ao fortalecimento do comportamento de observação.

A investigação do comportamento de observação e do efeito de reforçamento condicionado constitui-se em uma área própria de investigação na análise do comportamento, com procedimentos e questões teóricas específicas. Não é o objetivo do presente texto abarcar todos os desdobramentos dessa área, mas apresentar uma seleção de estudos e de discussões conceituais que permitam identificar o comportamento de observação e reforçamento condicionado com o desenvolvimento do comportamento simbólico e do responder relacional.

## **OBSERVAÇÃO, REFORÇO CONDICIONADO E CONTROLE DE ESTÍMULOS**

A importância dos reforçadores condicionados na compreensão do comportamento humano tem justificado uma área de investigação com seus procedimentos e técnicas próprias. Além do interesse na noção de reforço condicionado, a área tem sido importante porque reforçadores podem contribuir para o controle de estímulos não apenas na seleção do comportamento em determinados contextos, mas também atuando no

próprio controle do comportamento com controle discriminativo adicional. Reforçadores condicionados, portanto, podem contribuir para ampliar o leque de estímulos que controlam discriminativamente o comportamento.

Na década de 1930, início da Análise Experimental do Comportamento (e.g., Skinner, 1938), a descrição de encadeamentos de respostas e estímulos reforçadores/discriminativos começou a apontar para a necessidade de discussão da dupla função de um mesmo evento ambiental em uma discriminação. No delineamento básico com ratos, uma luz é estabelecida como um estímulo discriminativo, controlando a resposta de pressionar a barra (R1), reforçada com alimento. Essa mesma luz foi usada para reforçar outra resposta, puxar um trapézio preso ao teto da caixa, R2. A luz funciona como estímulo discriminativo para a resposta de pressionar a barra e como reforço condicionado para a resposta de puxar a trapézio.

Como no estudo de Wyckoff (1952), identificar a luz, no estudo de Skinner (1938), como tendo uma dupla função comportamental, de reforço e de estímulo discriminativo, pode representar uma dificuldade para quem entende que um estímulo é uma “coisa” única. O que os estudos sobre o papel do comportamento de observação e sobre encadeamento tornam evidente é que um mesmo evento (“luz”, por exemplo) funciona como dois estímulos, opera em duas contingências diferentes, controlando respostas diferentes, pelos processos de discriminação e reforço. O encadeamento de respostas, procedimento largamente utilizado em análise do comportamento, envolve sucessão de estímulos e respostas em que as funções de reforço condicionado e estímulo discriminativo dos estímulos são compartilhadas (e.g., Boren, 1963; Boren & Devine, 1968; Lattal & Crawford-Godbey, 1985).

Antes mesmo dos estudos pioneiros de Wyckoff (1959; 1969), Keller e Shoenfeld (1950) exploraram a noção de encadeamento oferecida por Skinner (1938) e relacionaram-na com a noção de controle discriminativo. Para Keller e Shoenfeld (1950), um evento torna-se um estímulo reforçador condicionado na medida em que ganha a função de estímulo discriminativo. A hipótese ficou conhecida como “hipótese do estímulo discriminativo” e foi a base para discussões subsequentes na área. Com o procedimento de resposta de observação, a pergunta sobre a relação entre função discriminativa e reforçadora pôde ser explorada

experimentalmente de modo inovador: no procedimento de resposta de observação, o estímulo discriminativo não é condição necessária para a produção do reforço primário. Assim, a função de reforço condicionado pode ser estudada separadamente da função de estímulo discriminativo. Por outro lado, em discriminações condicionais, a relação entre reforço e resposta de observação é como no encadeamento: no procedimento de pareamento de acordo com o modelo, a resposta aos estímulos de comparação só é possível com a emissão de respostas ao estímulo modelo.

Se é possível que um mesmo evento compartilhe as duas funções comportamentais, é possível que conceitos e técnicas experimentais consolidados para o estudo do reforço condicionado possam ajudar a resolver questões em aberto acerca de controle de estímulos, e *vice-versa*. Usualmente, estímulos reforçadores condicionados estabelecidos no laboratório para investigação experimental são eventos discretos, relacionados de maneira invariável a reforçadores primários. Isso permite relacionar reforço condicionado com *discriminações simples*, em que a relação entre estímulo discriminativo e probabilidade de reforço são invariantes. Um mesmo estímulo sempre atua como discriminativo e esse mesmo estímulo atua na seleção de outra resposta. Uma possibilidade pouco explorada é que *relações* entre estímulos sejam estabelecidas como reforçadores condicionados. Nesse caso, a relação entre um estímulo e a probabilidade de reforço não deve ser invariante, mas variar a depender do contexto oferecido por outros estímulos, como ocorre nos procedimentos de discriminação condicional (Cumming & Berryman, 1965). Uma relação invariante é encontrada quando, por exemplo, a resposta de apertar um botão é reforçada quando emitida diante da luz vermelha e colocada em extinção quando emitida diante da luz verde. Em uma situação diferente, responder diante de vermelho ou de verde pode ser reforçado a depender do contexto oferecido pela presença de uma linha vertical ou horizontal: na presença da linha vertical, respostas diante de vermelho são reforçadas e colocadas em extinção diante de verde; na presença da linha horizontal, as contingências para verde e vermelho são invertidas: diante de verde, respostas são reforçadas e colocadas em extinção diante de vermelho. Nesse caso, o estímulo discriminativo (verde ou vermelho) ou a função discriminativa do estímulo varia, a depender da apresentação da orientação da linha.

Ohta (1987) avaliou experimentalmente a possibilidade de que estímulos compostos pudessem manter respostas de observação em pombos. A apresentação dos estímulos utilizados – cores e linhas – foi planejada de modo que as combinações entre componentes fossem semelhantes às relações entre estímulos que caracterizam discriminações condicionais, nas quais a relação entre estímulo e probabilidade de reforço variava a depender do contexto. Cada fase do experimento continha sempre um treino de discriminação condicional e um teste no procedimento de resposta de observação. No treino de discriminação condicional, cada tentativa era iniciada com a apresentação de um estímulo composto cor/linha. Diante de duas das quatro possíveis combinações cor/linha, o responder ao disco era reforçado com apresentação de alimento. Diante das outras duas combinações cor/linha, respostas ao disco postergavam a tentativa até que o pombo não apresentasse a resposta de bicar durante cinco segundos. No teste de observação, cada tentativa era iniciada com o disco de resposta iluminado pela cor verde. Uma resposta, definida como resposta de observação, produzia a mudança na cor do disco, em VI 10 s, de verde para azul ou vermelho a depender da presença ou ausência de comida na tentativa. Quarenta e cinco segundos depois do início da tentativa, tendo sido produzida a mudança na cor do disco ou não, uma das linhas era apresentada. As combinações cor/linha relacionadas com alimento ou escurecimento da caixa eram as mesmas da fase anterior. Diante de combinações “positivas”, como denominou o autor, respostas eram reforçadas com alimento de acordo com o esquema FI; diante de combinações “negativas”, respostas não eram reforçadas. Diante da ausência de respostas de observação, a combinação cor/linha aparecia no disco independentemente do comportamento do pombo e o esquema FI para a obtenção do alimento entrava em vigor. Em algumas fases, a função “positiva” de um estímulo cor dependia da (era condicional à) apresentação do componente linha (horizontal ou vertical). Em outras fases, uma das orientações de linhas era definida como S+ a despeito da cor (de maneira que a apresentação da cor seria “redundante”). A frequência de respostas de observação foi maior na condição em que a produção da cor não era “redundante”. Com esses resultados, Ohta concluiu que respostas de observação podem ser mantidas pela produção de combinações de componentes de um estímulo, mesmo que a relação entre os estímulos e

probabilidade de reforço não seja invariante, à semelhança do que acontece na discriminação condicional. As conclusões de Ohta foram logo depois fortalecidas por resultados de Ohta (1988), obtidos em um procedimento concorrente encadeado.

Com o procedimento de resposta de observação com um disco, Benvenuti e Tomanari (2010) perguntaram se respostas de observação seriam igualmente mantidas por aspectos relacionais entre componentes de um estímulo composto. Com base no procedimento utilizado por Ohta (1987), descrito anteriormente, o estudo de Benvenuti e Tomanari utilizou quatro pombos e buscou analisar respostas de observação que tiveram como consequência estímulos compostos em um procedimento de resposta de observação com apenas um disco. O estudo empregou um contexto experimental no qual o alimento era apresentado independentemente de qualquer resposta dos pombos (minimizando possíveis efeitos entre respostas de observação e respostas que produzem alimento). Bicar o disco de resposta tinha como única consequência a apresentação de um de quatro estímulos compostos por uma cor combinada com a orientação de uma linha (sobreposta à cor projetada no disco de respostas). As combinações de componentes dos estímulos compostos com o que ocorria ao final da tentativa foram planejadas de modo que um único componente do estímulo composto – cor ou orientação da linha – não era invariavelmente correlacionado com o final da tentativa. As combinações vermelho/linha vertical e verde/linha horizontal foram apresentadas quando estava programado alimento independente do responder ao final da tentativa; combinações vermelho/linha horizontal e verde/linha vertical foram apresentadas quando estava programada a ausência de alimento para o final da tentativa.

Na primeira fase do estudo de Benvenuti e Tomanari (2010), os componentes do estímulo composto eram apresentados sucessivamente durante as tentativas do procedimento de resposta de observação. Nessas condições, o efeito da apresentação dos estímulos compostos sobre a emissão de respostas de observação foi transitório para três dos quatro sujeitos. Para o único sujeito que apresentou consistentemente o responder de observação, foram conduzidas manipulações experimentais adicionais que buscaram avaliar os possíveis efeitos reforçadores de cada componente

do estímulo composto. Na terceira fase, para esse sujeito, os componentes do estímulo foram apresentados sucessivamente. Respostas ao disco branco tinham como consequência a apresentação de um componente do estímulo composto, a cor ou a linha. Se o pombo continuasse a bicar no disco com o primeiro componente projetado, o segundo componente era apresentado (para a produção de cada componente do composto estava em vigor um esquema VI independente).

Os dados obtidos sugerem que respostas de observação podem ser mantidas por estímulos compostos estabelecidos pela combinação de dois elementos, no caso, cor e orientação da linha. Entretanto, trata-se de um repertório complexo e frágil que precisa ser analisado com mais cuidado para que conclusões definitivas possam ser alcançadas. Uma das possibilidades para explicar o desempenho frágil da maior parte dos pombos do estudo é que os estímulos não tenham adquirido função discriminativa por conta da forma pela qual o alimento era apresentado. O alimento era apresentado independente do responder, de forma que a apresentação dos estímulos compostos não indicava qualquer resposta que o pombo deveria emitir para conseguir alimento (com uma possível exceção, se forem consideradas as respostas consumatórias). Esse problema é tanto de procedimento para gerar controle de estímulos como para avaliar esse controle, podendo levar a uma importante discussão sobre o papel do reforço diferencial para o estabelecimento e avaliação do repertório de observação. Outra possibilidade para explicar os dados é que a escolha de pombos como sujeitos experimentais demandou a construção de uma história experimental bastante longa e complexa, que pode ter contribuído para a introdução de variáveis de controle não conhecidas que competiram com a história que se pretendia criar.

Em uma tarefa de pareamento de acordo com o modelo, o responder que leva a reforço pode gerar controle exclusivo por pelo menos duas topografias de controle de estímulos diferentes ou a combinação delas: seleção (e.g., se A1 como modelo, então escolha de B1...), rejeição (e.g., se A1 como modelo, então escolha o que não é o B1...) ou ambas. Enquanto o procedimento está em vigor, não é possível identificar se o responder envolve controle de uma, de outra ou de ambas (Arantes, 2008; Carr, Wilkinson, Blackman, & McIlvane, 2000; Carrigan & Sidman,

1992; Cumming & Berryman, 1965; de Rose, Hidalgo, & Vasconcelos, 2000; M. H. Dixon & L. S. Dixon, 1978; Goulart, Mendonça, Barros, Galvão, & McIlvane, 2005; Grisante, 2007; Johnson & Sidman, 1993; Kato, de Rose, & Faleiros, 2008; Magnusson, 2003; McIlvane, et al., 1987; McIlvane, Withstandley, & Stoddard, 1984; Perez, 2008; Stromer & Osborne, 1982).

Procedimentos de observação podem contribuir para esclarecer quais são as topografias envolvidas em controles estabelecidos em discriminações condicionais. Hamasaki (2009) desenvolveu um procedimento em que, em uma tarefa de pareamento de acordo com o modelo no computador, estímulos modelo e comparações são seletivamente cobertos com uma janela preta. Essa janela pode ser aberta pelo participante por meio de uma resposta de observação (uma resposta com o *mouse* sobre um botão localizado abaixo da área de apresentação do estímulo). Um clique sobre esse botão permite que o estímulo encoberto possa ser observado por um breve período de tempo. O estabelecimento de controles por seleção e/ou rejeição foram manipulados por meio de duas estratégias distintas. Na primeira estratégia, o participante era impedido de observar o S- ou de observar o S+, de modo a favorecer o responder por seleção ou por rejeição. Nesse caso, o planejamento experimental previa que respostas de observação eram inefetivas seletivamente, ora na abertura das janelas onde estavam os S+, ora na abertura das janelas onde estavam os S-. Na outra estratégia, as probabilidades de que as respostas de observação dessem acesso ao S+ ou ao S- foram manipuladas sistematicamente. Em ambas, a identificação dos controles por seleção e rejeição ocorria ao longo do treino de discriminação condicional, fato que possibilita monitorá-los e, eventualmente, alterá-los previamente aos testes de formação de classes de equivalência (ver também dados de Perez, 2008).

De maneira geral, os resultados dos estudos apresentados nesta seção sugerem fortemente que os procedimentos de resposta de observação podem ser utilizados para o estudo do controle por relações entre estímulos e responder relacional. Reforçadores condicionados são criados por contingências estímulo-estímulo, que quase sempre envolvem estímulos dissimilares, sem correspondência formal. Esses estímulos podem, contudo, passar a compartilhar funções comportamentais funcionalmente

equivalentes, tanto no controle discriminativo do comportamento quanto no controle como consequências do responder. Adicionalmente, essa possibilidade pode contribuir para uma análise da natureza simbólica e relacional dos reforçadores condicionados generalizados, tais como a atenção (do outro), aprovação, submissão, dinheiro, *status* e afeto (Skinner, 1953). Experimentalmente, a manipulação de respostas de observação pode ser importante para: criar relações entre estímulos via função de reforço condicionado; e avaliar controles de estímulos que podem ser importantes para a formação de classes de estímulos, como os controles por rejeição ou seleção.

#### **OBSERVAÇÃO E CONTROLE RESTRITO: O RESPONDER SELETIVO COMO DIFICULDADE A SER SUPERADA**

Como identificado na primeira parte deste texto, a resposta ao estímulo modelo que produz a apresentação dos estímulos de comparação, em procedimentos de pareamento de acordo com o modelo, foi definida por Ferster (1960) como uma resposta de observação. Manipulações relativas a essa resposta podem ter efeitos importantes sobre o controle de estímulos condicional subsequente: de modo geral, a exigência da resposta de observação contribui para um controle mais restritivo às dimensões relevantes dos estímulos implicados na discriminação complexa. Usualmente, esse controle restritivo às dimensões relevantes de estímulos é algo necessário e buscado pelo experimentador ou por quem planeja uma intervenção comportamental (por isso, *dimensões relevantes*). Por outro lado, controle de estímulos em procedimentos de discriminação condicional ou simples pode ser atipicamente restritivo, a ponto de ser considerado limitado. O controle inadequado desse tipo tem sido denominado de *controle de estímulo parcial* ou *restrito* (ver Dube, 2009, para uma revisão sobre o assunto). O problema representado pelo controle restrito de estímulos é especialmente destacado na análise comportamental de crianças diagnosticadas com autismo. Lovaas e sua equipe realizaram uma série de estudos demonstrando que crianças diagnosticadas com autismo apresentavam, frequentemente, controle de estímulos restrito (ou hiperseletividade de estímulo). Isso quer dizer que, em tarefas de discriminação simples ou complexa, crianças autistas ficavam

mais frequentemente sob o controle de aspectos irrelevantes ou parciais dos estímulos apresentados do que crianças com desenvolvimento típico expostas às mesmas condições. Nas tarefas diárias, o controle restrito seria especialmente problemático para a aprendizagem necessária nas interações sociais e no momento de lidar com as próprias emoções (e.g., Lovaas, Koegel, & Schreibman, 1979).

Controle restrito pode ser identificado a partir da análise de desempenhos em um procedimento de pareamento de acordo com o modelo com estímulos compostos. Stromer, McIlvane, Dube e Mackay (1993) realizaram uma série experimentos dos quais participaram pessoas com deficiência mental. O procedimento básico foi uma tarefa de pareamento de acordo com o modelo por identidade com atraso (DMTS). Nessa tarefa, os participantes deveriam escolher um estímulo de comparação com base na propriedade de identidade (igualdade em termos de características físicas). Entre a resposta ao modelo e a apresentação dos estímulos de comparação, havia sempre um intervalo de tempo durante o qual o estímulo de comparação não estava presente (esse intervalo poderia ser zero). Em cada tentativa, um estímulo modelo composto era apresentado. O estímulo modelo permanecia disponível para observação até o participante tocá-lo; então o estímulo modelo desaparecia e os estímulos de comparação eram apresentados. Os estímulos de comparação eram três estímulos, um dos quais era idêntico a um dos componentes do estímulo modelo composto. Se considerarmos o composto como sendo um estímulo representado pelas letras AB, os comparações podem ser representados por A, C e D. Quando AB era apresentado como modelo composto, os comparações A, C e D eram apresentados, sendo A o componente do composto diante do qual responder produzia reforço. Em outra tentativa, com a apresentação de AB como modelo, seriam apresentados B, C e D como estímulos de comparação. Nesse caso, responder ao comparação B seria reforçado. No procedimento DMTS com um modelo composto, ambos os componentes do estímulo modelo tinham uma probabilidade de apresentação equivalente com a função de estímulo de comparação correto. Durante a apresentação do modelo composto, não era possível prever qual dos dois componentes do estímulo modelo seria o estímulo de comparação correto. Nessa tarefa, um desempenho com alta precisão (>90% de acerto) indica

a ausência de controle restrito exercido pelos componentes do estímulo modelo composto. No outro extremo, precisão em ou próxima de níveis do acaso (33%) indicam uma falha global para o desempenho na tarefa de pareamento de acordo com o modelo. Resultados de precisão intermediária (p. ex., aproximadamente 67%) indicam controle restrito, isto é, controle exercido por apenas um dos componentes do estímulo composto. Nesse procedimento, controle restrito significa que o participante seria capaz de “emparelhar” somente um dos dois componentes do estímulo modelo com os estímulos de comparação. Por exemplo, considerando o estímulo modelo AB, o participante acertaria sempre quando o estímulo de comparação fosse A e acertaria ao nível do acaso quando o estímulo de comparação correto fosse B.

Em procedimentos semelhantes ao de Stromer et al. (1993), respostas de observação diferenciais podem contribuir para a eliminação do controle restrito e melhora nos desempenhos nas tarefas de pareamento entre estímulos. Uma resposta desse tipo pode ser nomear os estímulos modelo (Constantine & Sidman, 1975; Gutowski, Geren, Stromer, & Mackay, 1995). Constantine e Sidman (1975) mostraram que o desempenho de uma pessoa com retardo mental severo em DMTS com figuras melhorou quando foi solicitada a nomear as figuras apresentadas como modelo.

Com base nas possibilidades de análise que o procedimento de Stromer et al. (1993) tornam possíveis, Dube e McIlvane (1999) testaram um procedimento em que era exigida uma resposta de observação não verbal para redução de controle restrito em tarefas de DMTS com modelos compostos. Dube e McIlvane trabalharam com três indivíduos com retardo mental moderado. Os participantes apresentaram desempenho acurado na tarefa de emparelhamento com o modelo simultâneo e DMTS com um modelo simples (não composto); porém exibiam controle restrito na tarefa de DMTS quando os modelos eram compostos. Na linha de base, com a tarefa DMTS com modelos compostos e comparações simples (procedimento de Stromer et al., 1993), os participantes apresentavam precisão intermediária na tarefa, indicando que poderiam “parear” um dos componentes do modelo ao comparação correto, mas não os dois componentes. A precisão da condição de linha de base foi comparada

com os resultados após a introdução de um procedimento que exigia dos participantes uma resposta diferencial não verbal durante o período de apresentação do modelo. Cada tentativa desse período de observação iniciava-se com a apresentação do modelo composto. Depois de uma resposta ao modelo, eram apresentados três estímulos compostos, um dos quais “emparelhava” com um dos componentes do estímulo composto. Os comparações incorretos eram arranjados de tal sorte que apenas um dos componentes era idêntico a um dos componentes do modelo. Considere, como exemplo, que fosse apresentado AB como modelo. Como comparações, seriam apresentados AB (correto) e AC e DB (incorretos, mas com um componente do modelo). Respostas nas tentativas de observação diferencial não eram reforçadas, mas seguidas de uma tentativa de DMTS como da linha de base. Quando a resposta de observação diferencial foi requerida, a precisão dos participantes melhorou. No retorno à condição de linha de base, quando as respostas de observação diferencial já não eram requeridas, a precisão retornou aos níveis intermediários. Os resultados mostraram que o controle restrito de estímulos pode ser reduzido por uma intervenção comportamental que controla as respostas de observação e avalia o controle discriminativo. Contudo, a exposição a cada um dos procedimentos isoladamente não garantiu a manutenção da precisão do desempenho na tarefa de DMTS.

Adicionalmente a essas estratégias com manipulação de respostas de observação não verbais para aumentar o controle de estímulos em tarefas de discriminação condicional, Dube et al. (2010) analisaram a questão do controle restrito em um estudo com dez participantes com atraso no desenvolvimento e quatro com desenvolvimento normal. Os participantes foram submetidos a uma tarefa de pareamento ao modelo com estímulos de comparação compostos de dois elementos (tarefa muito semelhante à utilizada por Dube & MacIlvane, 1999). A observação dos participantes foi medida por um equipamento capaz de rastrear a direção e o foco do olhar enquanto os participantes trabalhavam na tarefa. Desempenhos precisos nas tarefas de pareamento de acordo com o modelo foram encontrados em oito participantes, os quatro com desenvolvimento normal e em outros quatro com atraso no desenvolvimento. A precisão na tarefa foi correlacionada com a observação dos dois componentes dos estímulos compostos. Para

os outros seis participantes, com atraso no desenvolvimento, precisão intermediária na tarefa foi correlacionada com a observação seletiva de um dos componentes dos estímulos de comparação compostos e períodos breves de observação aos estímulos da tarefa. Estratégias para intensificar a observação foram utilizadas, porém foram efetivas em apenas quatro dos seis participantes.

Os resultados alcançados por Dube e McIlvane (1999) são consistentes com a sugestão de que um controle de estímulo adequado pode ser obtido com operações que isolem as diferentes propriedades ou dimensões de um estímulo e forneçam reforçamento diferencial para o responder às características experimentalmente definidas como relevantes para o controle de estímulo almejado (ver também McIlvane & Dube, 2003; Serna, Lionello-DeNolf, Barros, Dube, & McIlvane, 2004).

Saunders e Spradlin (1989, 1990) e Saunders e Green (1999) utilizaram respostas de observação diferenciais aos estímulos modelo como manipulação para facilitar a aquisição de responder relacional de participantes humanos com atraso no desenvolvimento em tarefas de emparelhamento de acordo com o modelo com estímulos visuais e arbitrários. Os autores descreveram que respostas de observação diferenciais ao modelo garantem um processo discriminativo simples entre os estímulos modelo que é crítico para as relações condicionais.

Por exemplo, para responder à relação envolvendo a palavra “bola” falada e impressa, as crianças deveriam exibir repertório discriminativo simples em relação a elementos como as letras componentes da palavra impressa e os elementos sonoros (diferenciando “bo” de “do” e “la” de “pa”, por exemplo). Ainda, o estabelecimento de uma discriminação condicional envolveria dois processos discriminativos simples: para os estímulos modelo, um componente de discriminação simples sucessiva; e para os estímulos de comparação, um componente de discriminação simples simultânea. Em uma tarefa de discriminação condicional em que o experimentador ora apresenta a palavra falada “bola” ou “lata” como modelo, a criança se depara com uma situação de discriminação sucessiva. Para responder aos comparações impressos BOLA e LATA, a criança se depara com uma discriminação simultânea.

Os estudos relacionados até o momento, nesta seção, mostram que desempenhos pouco acurados em procedimentos de discriminações condicionais (contingências de quatro termos) podem ser alterados por manipulações diretas sobre o responder de observação. Uma clara compreensão a respeito da eficiência dessas manipulações pode depender de (e levar a) uma análise mais detalhada da interação entre o estabelecimento de controles simples e controles condicionais. A noção de contingência de três termos é chave para uma clara análise daquilo que se costuma chamar de observação e atenção em psicologia, de forma que os estudos relatados até aqui podem ser importantes para uma análise de como controles discriminativos simples e reforço condicionado participam na produção do comportamento simbólico e do responder relacional.

## **OBSERVAÇÃO E LEITURA**

Procedimentos para produção de controle de estímulos têm sido efetivamente utilizados para ensino de leitura (e.g., de Rose, 2005). Palavras são estímulos compostos com múltiplas propriedades, entre elas, sílabas e letras. Alguns estudos utilizaram procedimentos de respostas de observação diferencial para avaliar a aquisição de controle de estímulos exercidos por palavras em participantes com comprometimentos intelectuais (e.g., da Hora & Benvenuti, 2007; Walpole, Roscoe, & Dube, 2007). Os resultados convergem em muitos sentidos na direção apontada por Dube e McIlvane (1999), indicando a eficácia da manipulação no favorecimento do controle de estímulo requerido apenas durante a introdução do procedimento (da Hora & Benvenuti, 2007) ou com efeitos persistentes após a retirada do procedimento (Walpole et al., 2007).

Como ilustrado na seção anterior, Saunders e Spradlin (1989, 1990) e Saunders e Green (1999) sugeriram que o treino isolado dos componentes discriminativos simples envolvidos na discriminação condicional favorece a aquisição das relações condicionais, inclusive em participantes humanos com longa história de fracasso em aprender essas mesmas relações via procedimentos tradicionais de pareamento de acordo com o modelo. A discriminação simples sucessiva entre os estímulos modelo é, geralmente, obtida pela requisição de uma resposta de observação

diferencial para cada modelo (i.e., nomeação, esquemas diferentes). A discriminação simples simultânea entre os estímulos de comparação é, geralmente, obtida pelo treino de discriminações simples simultâneas com reversões rápidas com os mesmos estímulos. Esses estudos, apesar de não serem diretamente relacionados aos estudos de respostas de observação, são especialmente interessantes, pois demonstram a observação aos estímulos aumentada em função de operações envolvendo discriminações simples.

Os procedimentos que manipulam respostas de observação para o favorecimento de controle de estímulos com palavras podem ser considerados como estudos que buscaram especificar controle por certas propriedades relevantes dos estímulos. De acordo com a racional desenvolvida em Saunders e Spradlin (1989, 1990) e Saunders e Green (1999), o processo subjacente à eficácia desses procedimentos são componentes discriminativos simples estabelecidos por eles. Consistente com essa posição, outros estudos mostraram o efeito de discriminações simples sobre a aquisição de relações entre os estímulos (e.g., Man, 2007; Rocha, 2003) e, ainda, a emergência de novas relações a partir de treinos discriminativos simples (e.g., Debert, Huziwara, Faggiani, Mathis, & McIlvane, 2009; Montans & Andery, 2009; Moreira, 2010).

Como ilustrado por Hübner, A. de Souza e S. de Souza (Capítulo 12) e de Souza, Hanna, de Albuquerque e Hübner (Capítulo 13), a leitura de palavras com base na recombinação de elementos de palavras de treino tem sido buscada em procedimentos baseados no paradigma de equivalência de estímulos. Apesar das dificuldades, há avanços consistentes e alguns deles podem ser analisados e, eventualmente, maximizados, com base na presente discussão.

De Rose, de Souza e Hanna (1996) realizaram dois estudos em que crianças aprendiam relações entre os estímulos palavras faladas, escritas e desenhos a partir do procedimento de emparelhamento com o modelo. O repertório de relações, programado com base em estudo previamente realizado por de Rose, de Souza, Rossito e de Rose (1989), era ampliado ao longo de uma série de passos a partir do procedimento de exclusão. As contingências para os participantes de cada um dos grupos diferiram em um ponto importante: os participantes do primeiro grupo deveriam “construir” as palavras impressas com letras que podiam ser

manipuladas; também deveriam “nomear” a palavra construída. De sete participantes do Grupo 1, todos aprenderam as tarefas do treino e cinco apresentaram resultados positivos nos testes de leitura generalizada. Dos quatro participantes do Grupo 2, todos aprenderam as palavras do treino, mas apenas uma criança apresentou resultados positivos nos testes de leitura generalizada, sugerindo o papel diferencial da tarefa de construção das palavras. Hanna, de Souza, de Rose e Fonseca (2004) investigaram o efeito de uma tarefa semelhante sobre a leitura posterior de palavras de generalização. Os participantes do estudo foram as seis crianças do estudo de Rose et al. (1996), que haviam apresentado resultados positivos no treino e testes de relações de equivalência com palavras treinadas, mas não haviam apresentado leitura das palavras de generalização. Na tarefa, as crianças tinham acesso a um estímulo modelo, uma palavra impressa em um cartão, que ficava disponível por dez segundos ou até que a criança dissesse “pronto!”. O estímulo modelo era então retirado e a criança era solicitada a reconstruir a palavra com letras de um conjunto que incluía todas as letras do alfabeto. A criança também tinha que escrever cursivamente a palavra em uma folha de papel. Das seis crianças do estudo, todas apresentaram resultados positivos nas tarefas que envolviam as palavras treinadas e quatro delas apresentaram também resultados positivos com palavras de generalização. Uma possibilidade para explicar as dificuldades de alguns participantes nos testes de leitura de palavras de generalização pode ser a ocorrência de controle restrito durante as condições de treino. Controle restrito pode existir e, ainda, possibilitar que os participantes dos estudos apresentem resultados positivos nas tarefas de treino e equivalência (e.g., de Souza et al., 1997). Contudo, controle restrito pode ser problemático exatamente nas tarefas de generalização, nas quais a posição das sílabas das palavras é trocada. Nas condições de treino, a topografia de controle de estímulos, que pode eventualmente ser descrita como “responder à primeira sílaba” ou “responder à segunda sílaba” quando uma palavra aparece como modelo ou comparação, é suficiente para responder e acertar. Na condição de teste de generalização, contudo, quando as sílabas aparecem em sequências diferentes, a falta de coerência de topografia de controle de estímulos acarreta quase sempre em erro.

Com manipulações explícitas sobre respostas de observação, Walpole et al. (2007) utilizaram o procedimento para reduzir controle restrito em uma atividade de leitura. A tarefa utilizada foi de pareamento visual-auditivo em que eram apresentadas palavras impressas como modelo e o participante deveria responder vocalmente. Um participante com autismo apresentou índice alto de acertos quando as palavras não tinham letras em comum. Os índices de acerto diminuía drasticamente quando as palavras utilizadas tinham duas letras em comum. Na tarefa de observação diferencial, letras críticas das palavras eram utilizadas como estímulos comparação quando era apresentada a palavra toda como modelo. Os índices de acertos aumentaram e mantiveram-se altos mesmo quando o procedimento de observação diferencial foi retirado.

Os resultados dos estudos com palavras como estímulos descritos até o momento sugerem que procedimentos que levem o participante a responder ao estímulo “palavra impressa” como um todo (fazendo com que o sujeito responda a cada um dos elementos que compõem o estímulo) aumentam a possibilidade de desempenho de leitura com palavras de generalização (ver também Matos, Avanzi, & McIlvane, 2006 [reproduzido no Capítulo 11 deste volume]; Matos, Hübner, & Peres, 1997a, 1997b; Matos, Hübner, Serra, Basaglia, & Avanzi, 2002). Respostas como construir palavra, oralizar ou mesmo escrever a palavra podem ser analisadas como uma resposta diferencial a estímulos que facilitam o controle pela unidade menor que a palavra. Tal como definido no presente texto, seriam *respostas de observação*, pois possibilitariam ao organismo o contato com os estímulos. A resposta de observação, portanto, pode ter contribuído para corrigir a topografia insuficiente de controle de estímulos, levando a um desempenho em que o responder passasse a ficar controlado por todas as dimensões do estímulo “palavra impressa”, ao mesmo tempo em que as partes específicas pudessem exercer controle diferenciado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente capítulo discutiu a relação entre o comportamento de observação e a produção do comportamento simbólico e do responder relacional. Observar pode ser definido como responder de modo a produzir

estímulos diante dos quais outras formas de responder são reforçadas. A descrição do comportamento de observação envolve a identificação de estímulos que funcionam, simultaneamente, como reforçadores condicionados e como antecedentes para outro comportamento. Em alguns arranjos, o comportamento de observação produz estímulos para contingências de discriminação simples, como no estudo de Wyckoff (1952); em outros, o comportamento de observação produz estímulos para contingências de discriminações condicionais, como é o caso da resposta de observação em procedimentos de pareamento de acordo com o modelo, como nos estudos de Ferster (1960) e, mais recentemente, Dube e McIlvane (1999). Esse conjunto de arranjos mostra a riqueza de contingências que devem ser levadas em conta para a análise do comportamento de observação, muitas vezes entrelaçado com o “comportamento principal”, caracterizado como simbólico ou relacional.

As principais contribuições revisadas no capítulo mostram que manipulações diretas sobre o comportamento de observação podem alterar drasticamente o comportamento definido como principal, seja o responder discriminado simples, o responder encadeado, o responder em tarefas de pareamento de acordo com o modelo ou o responder que exige o olhar como resposta específica. Como apresentado no início do capítulo, a presente análise sugere fortemente que a relação entre controle simples de estímulos e controle relacional é imbricada e interdependente. Controles de estímulos simples e efeitos de reforçadores condicionados estão envolvidos no estabelecimento de controle relacional e formação de classes simbólicas, bem como em outras formas mais simples de responder discriminado. O exame dos principais arranjos da área mostra que não há diferentes definições do que seja observar em análise do comportamento. Mais do que uma questão de definição, é possível a programação de diferentes arranjos em que um sujeito ou um participante é levado a responder a estímulos que fazem parte das contingências principais para o estabelecimento de controle de estímulos. Nesse sentido, o presente capítulo pode contribuir para a análise de diferentes estratégias bem sucedidas em análise do comportamento, especialmente análise aplicada, em termos do efeito de reforço diferencial e reforço condicionado no estabelecimento de controle de estímulos. O caso da aquisição de leitura

parece ser especialmente importante de ser considerado por ser uma área em que analistas do comportamento têm feito avanços consideráveis.

## REFERÊNCIAS

- Allen, K. D., & Lattal, K. A. (1989). On conditioned reinforcing effects of negative discriminative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 52, 335-339.
- Anderson, B. (2011). There is no such thing as attention. *Frontiers in Psychology. Theoretical and Philosophical Psychology*, 2, 296.
- Arantes, A. K. (2008). *Pré-requisitos para aprendizagem relacional em crianças com histórico de fracasso escola*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.
- Auge, R. J. (1973). Effects of stimulus duration on observing behavior maintained by differential reinforcing magnitude. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 20, 429-438.
- Auge, R. J. (1974). Context, observing behavior, and conditioned reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 22, 525-533.
- Benvenuti, M. F. L., & Tomanari, G. Y. (2010). Respostas de observação mantidas por estímulos compostos em pombos. *Acta Comportamentalia*, 18, 9-33.
- Blanchard, R. (1975). The effects of S- on observing behavior. *Learning & Motivation*, 6, 1-10.
- Boren, J. J. (1963). Repeated acquisition of new behavioral chains. *American Psychologist*, 17, 421.
- Boren, J. J., & Devine, D. D. (1968). The repeated acquisition of behavioral chains. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 651-660.
- Branch, M. N. (1970). The distribution of observing responses during two VI schedules. *Psychonomic Science*, 20, 5-6.
- Branch, M. N. (1973). Observing response in pigeon: Effects of schedule component duration and schedule value. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 20, 417-428.
- Carr, D., Wilkinson, K. M., Blackman, D., & McIlvane, W. J. (2000). Equivalence classes in individuals with minimal verbal repertoires. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74, 101-114.

- Carrigan, P. F., & Sidman, M. (1992). Conditional discrimination and equivalence relations: A theoretical analysis by the control of negative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 183- 204.
- Carvalho, S. G., & Machado, L. M. C. M. (1992). Esquemas mistos e múltiplos concorrentes: uma reavaliação da resposta de observação. *Acta Comportamentalia*, 1, 109-144.
- Case, D. A., & Fantino, E. (1981). The delay-reduction hypothesis of conditioned reinforcement and punishment: Observing behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 35, 93-108.
- Case, D. A., & Fantino, E. (1989). Instruction and reinforcement in the observing behavior of adults and children. *Learning and Motivation*, 20, 373-412.
- Case, D. A., Fantino, E., & Wixted, J. (1985). Human observing maintained by negative informative stimuli only if correlated with improvement in response efficiency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 43, 289-300.
- Case, D. A., Ploog, B. O., & Fantino, E. (1990). Observing behavior in a computer game. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 54, 185-199.
- Catania, A. C. (1999) Aprendizagem: comportamento, *linguagem e cognição* (D. G. de Souza et al., Trans., 4a ed.). Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Cohen, L. R., Brady, J., & Lowry, M. (1981). The role of differential responding in matching-to-sample and delayed matching performance. In M. L. Commons & J. A. Nevin (Eds.), *Quantitative analysis of behavior: Discriminative properties of reinforcement schedules* (Vol. 1, pp. 345–364). Cambridge, MA: Ballinger.
- Cohen, L. R., Looney, T. A., Brady, J. H., & Aucella, A. F. (1976). Differential sample response schedules in the acquisition of conditional discriminations by pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 26, 301-314.
- Constantine, B., & Sidman, M. (1975). Role of naming in delayed matching to sample. *American Journal of Mental Deficiency*, 79, 680-689.
- Cumming, W. W., & Berryman, R. (1961). Some data on matching behavior in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 281-284.
- Cumming, W.W., & Berryman, R. (1965). The complex discriminated operant: Studies of matching-to-sample and related problems. In D. I. Mostofsky (Ed.), *Stimulus generalization* (pp. 284-330). Stanford, CA: Stanford University Press.
- da Hora, C. L., & Benvenuti, M. F. (2007). Controle restrito em uma tarefa de matching-to-sample com palavras e sílabas: Avaliação do desempenho

- de uma criança diagnosticada com autismo. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 3, 29-45.
- de Rose, J. C. (2004). Emparelhamento com modelo e suas aplicações. In C. N. Abreu & H. J. Guilhardi (Eds.). *Terapia comportamental e cognitivo-comportamental: Práticas clínicas*, (pp. 215-225). São Paulo: Roca.
- de Rose, J. C. (2005). Análise comportamental da aprendizagem de leitura e escrita. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 1, 29-50.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., Rossito, A. L., & de Rose, T. M. S. (1989). Aquisição de leitura após história de fracasso escolar: Equivalência de estímulos e generalização. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 5, 325-346.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., & Hanna, E. S. (1996). Teaching reading and spelling: Exclusion and stimulus equivalence. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 29, 451-469.
- de Rose, J. C., Hidalgo, M., & Vasconcelos, M. (2000). *Are sample S+ controlling relations necessary and sufficient for the formation of equivalence classes?* (Manuscrito não publicado).
- de Souza, D. G., Hanna, E. S., de Rose, J. C., Fonseca, M. L., Pereira, A. P., & Sallorenzo, L. H. (1997). Transferência de controle de estímulos de figuras para texto no desenvolvimento de leitura generalizada. *Temas em Psicologia*, 5, 33-46.
- Debert, P., Huziwara, E. M., Faggiani, R., Mathis, M. E., & McIlvane, W. J. (2009). Emergent conditional relations in a go/no-go procedure: figure—ground and stimulus-position compound relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 92, 233-243.
- Dinsmoor, J. A. (1983). Observing response and conditioned reinforcement. *The Behavioral and the Brain Sciences*, 6, 693-704.
- Dinsmoor, J. A. (1995a). Tutorial - Stimulus Control: Part I. *The Behavior Analyst*, 18, 51-68.
- Dinsmoor, J. A. (1995b). Tutorial - Stimulus Control: Part II. *The Behavior Analyst*, 18, 253-269.
- Dinsmoor, J. A., Bowe, C. A., Green, L., & Hanson, J. (1988). Information on response requirement compared with information on food density as a reinforcer of observing in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 49, 229-237.

- Dinsmoor, J. A., Browne, M. P., & Lawrence, C. E. (1972). A test of the negative discriminative stimulus as a reinforcer of observing. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 18, 79-85.
- Dinsmoor, J. A., Mulvaney, D. E., & Jwaideh, A. R. (1981). Conditioned reinforcement as a function of duration of stimulus. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 36, 41-49.
- Dixon, M. H., & Dixon, L. S. (1978). The nature of standard control in children's matching-to- sample. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 30, 205-212.
- Donahoe, J. W., & Palmer, D. C. (1994). *Learning and complex behavior*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Dube, W. V. (2009). Stimulus overselectivity in discrimination learning. In P. Reed (Ed.), *Behavioral theories and interventions for autism* (pp. 23-46). New York, NY: Nova Science.
- Dube, W. V., Dickson, C. A., Balsamo, L. M., Odonnell, K. L., Tomanari, G. Y., Farren, K. M., Wheeler, E. E., & McIlvane, W. J. (2010). Observing behavior and atypically restricted stimulus control. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 94, 297-313.
- Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (1999). Reduction of stimulus over selectivity with nonverbal differential observing responses. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 32, 25-33.
- Dube W. V., McIlvane, W. J., Mackay H.A., & Stoddard L.T. (1987). Stimulus class membership established via stimulus-reinforcer relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 47, 159-175.
- Fantino, E. (1977). Conditioned reinforcement: Choice and information. In W.K. Honig & J. E. R Staddon (Eds.), *Handbook of operant behavior* (pp. 313-339). New Jersey, NJ: Prentice Hall.
- Fantino, E., & Case, D. A. (1983). Human observing: Maintained by stimuli correlated with reinforcement but not extinction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 40, 193-210.
- Fantino, E., Case, D. A., & Altus, D. (1983). Observing reward-informative and uninformative stimuli by normal children of different ages. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 36, 437-452.
- Ferster, C. B. (1960). Intermittent reinforcement of matching to sample in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 3, 529-530.

- Goulart, P. R. K., Mendonça, M. B., Barros, R. S., Galvão, O. F., & McIlvane, W. J. (2005). A note on select- and reject-controlling relations in the simple discrimination of capuchin monkeys (*Cebus apella*). *Behavioural Processes*, 69, 295-302.
- Grisante, P. C. (2007). *Consistência entre formação de classes de equivalência e topografias de controle de estímulo estabelecidas no treino de discriminações condicionais*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.
- Gutowski, S. J., Geren, M., Stromer, R., & Mackay, H. A. (1995). Restricted stimulus control in delayed matching to complex samples: A preliminary analysis of the role of naming. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 13, 18-24.
- Hamasaki, E. (2009). *Respostas de observação na tarefa de pareamento ao modelo: analisando topografias de controle de estímulos e seus efeitos sobre a formação de equivalência*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Hanna, E. S., de Souza, D. G., de Rose, J. C., & Fonseca, M. G. (2004). Effects of delayed constructed-response identity matching on spelling of dictated words. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 37, 223-228.
- Hirota, T. T. (1972). The Wyckoff observing response: A reappraisal. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 18, 263-276.
- Holland, J. G. (1957). Technique for behavioral analysis of human observing. *Science*, 125, 348-350.
- Holland, J. G. (1958). Human vigilance: The rate of observing an instrument is controlled by the schedule signal detections. *Science*, 128, 61-67.
- Jenkins, H. M., & Brookes, R. A. (1973). Observing stimulus sources that signal food or no food. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 20, 197-207.
- Johnson, C., & Sidman, M. (1993). Conditional discrimination and equivalence relations: Control by negative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 333-347.
- Jwaideh, A. R., & Mulvaney, D. E. (1976). Punishment of observing response by a stimulus associated with the lower of two reinforcement densities. *Learning and Motivation*, 7, 211-222.
- Kato, O. M., de Rose, J. C., & Faleiros, P. B. (2008, March). Topography of responses in conditional discrimination influences formation of equivalence classes. *The Psychological Record*, 58, 245-267.

- Keller, F. S., & Schoenfeld, W. N. (1950). *Principles of psychology*. New York, NY: Appleton-Century-Crofts.
- Kendall, S. B. (1973a). Redundant information in an observing response procedure. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 19, 81-92.
- Kendall, S. B. (1973b). Effects of two procedures for varying information transmission on observing responses. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 20, 73-83.
- Kendall, S. B. (1974). Preference for intermittent reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 463-473.
- Lattal, K. A., & Crawford-Godbey, C. L. (1985). Homogeneous chains, heterogeneous chains, and delay of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 44, 337-342.
- Lovaas, O. I., Koegel, R. L., & Schreibman, L. (1979). Stimulus over selectivity in autism: A review of research. *Psychological Bulletin*, 86, 1236-1254.
- Magnusson, A. (2003). Topography of eye movements under select and reject control. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 21, 42.
- Man, T. S. L. (2007). *Efeito do treino de discriminação simples sobre o repertório de pareamento ao modelo por identidade de um maçã-prego (cebus apella)*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.
- Matos, M. A., Avanzi, A. L., & McIlvane, W. J. (2006). Rudimentary reading repertoires via stimulus equivalence and recombination of minimal units. *The Analysis of Verbal Behavior*, 22, 3-19.
- Matos, M.A., Hübner, M.M.C., & Peres, W. (1997a). Oralização e cópia: Efeitos sobre a aquisição de leitura generalizada recombinativa. *Temas em Psicologia*, 5, 47-65.
- Matos, M.A., Hübner, M.M.C., & Peres, W. (1997b). Leitura generalizada: procedimentos e resultados. In R.A. Banaco (Ed.). *Sobre comportamento e cognição: Aspectos teóricos, metodológicos e de formação em análise do comportamento e terapia cognitivista*. (Vol. 1, pp. 470-488). Santo André, SP: ARBytes.
- Matos, M.A., Hübner, M. M. C., Serra, V. R. B. P, Basaglia, A. E., & Avanzi, A. L. (2002). Redes de relações condicionais e leitura recombinativa: pesquisando o ensinar a ler. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 54, 284-303.
- McIlvane, W. J., & Dube, W. V. (2003). Stimulus control topography coherence theory: Foundations and extensions. *The Behavior Analyst*, 26, 195-213.

- McIlvane, W. J., Kledaras, J. B., Munson, L. C., King, K. A., de Rose, J. C., & Stoddard, L. T. (1987). Controlling relations in conditional discrimination and matching by exclusion. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 48, 187-208.
- McIlvane, W. J., Withstandley, J. K., & Stoddard, L. T. (1984). Positive and negative stimulus relations in severely retarded individuals' conditional discrimination. *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities*, 4, 235-251.
- Montans, M. P. S., & Andery, M. A. P. A. (2009). A emergência de relações condicionais entre estímulos como resultado de treino de série de discriminações simples simultâneas. *Estudos de Psicologia*, 26, 133-146.
- Moreira, M. B. (2010). *Identificação de variáveis relevantes para a emergência de relações condicionais a partir de discriminações entre estímulos compostos*. Tese de doutorado, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.
- Muller, K. L., & Dinsmoor, J. A. (1984). Testing the reinforcement properties of S-: A replication of Lieberman's procedure. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 41, 17-25.
- Muller, K. L., & Dinsmoor, J. A. (1986). The effect of negative stimulus presentations on observing response rates. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 281-291.
- Mulvaney, D. E., Dinsmoor, J. A., Jwaideh, A. R., & Hughes, L. H. (1974). Punishment of observing by the negative discriminative stimulus. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 37-44.
- Mulvaney, D. E., Hughes, L. H., Jwaideh, A. R., & Dinsmoor, J. A. (1981). Differential production of positive and negative discriminative stimuli by normal and retarded children. *Journal of Experimental Psychology*, 32, 389-400.
- Nevin, J. A. (1973). Conditioned reinforcement. In J. A. Nevin & G. S. Reynolds. (Eds.), *The study of behavior* (pp. 155-198). Glenview, IL: Scott Foresman.
- Ohta, A. (1987). Observing responses maintained by conditional discriminative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 48, 355-366.
- Ohta, A. (1988). Conditioned reinforcement by conditional discriminative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 49, 239-247.
- Perez, W. F. (2008). *Movimentos dos olhos e topografias de controle de estímulos em treino de discriminação condicional e testes de equivalência*. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

- Perone, M., & Baron, A. (1980). Reinforcement of human observing behavior by stimulus correlated with extinction or increased effort. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 34, 239-261.
- Perone, M., & Kaminski, B. J. (1992). Conditioned reinforcement of human observing behavior by descriptive and arbitrary verbal stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 557-575.
- Pessoa, C. V. B. B., & Sério, T. M. A. P. (2006). Análise do comportamento de observação. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 2, 143-153.
- Preston, G. C. (1985). Observing response in rats: Support for the secondary reinforcement hypothesis. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37B, 23-31.
- Reynolds, G. S. (1961). Attention in pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 203-208.
- Rocha, J. (2003). *Controle por estímulos simples e complexos: efeitos dos procedimentos de discriminação simples e discriminação condicional em crianças*. Dissertação de mestrado, Universidade Católica de Goiás, Goiania, Brasil.
- Roper, K. L., & Baldwin, E. R. (2004). The two-alternative observing response procedure in rats: Preference for non-discriminative stimuli and the effect of delay. *Learning and Motivation*, 35, 275-302.
- Roper, K. L., & Zentall, T. R. (1999). Observing in pigeons: The effect of reinforcement probability and response cost using a symmetrical choice procedure. *Learning and Motivation*, 30, 201-220.
- Saunders, K. J. & Green, G. (1999). A discrimination analysis of training-structure effects on stimulus equivalence outcomes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 72, 117-137.
- Saunders, K. J., & Spradlin, J. E. (1989). Conditional discrimination in mentally retarded adults: The effect of training the component simple discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 52, 1-12.
- Saunders, K. J., & Spradlin, J. E. (1990). Conditional discrimination in mentally retarded adults: The development of generalized skills. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 54, 239-250.
- Schrier, A. M., Thompson, C. R., & Spector, N. R. (1980). Observing behavior in monkeys (*Macaca arctoides*): Support for the information hypothesis. *Learning & Motivation*, 11, 355-365.
- Schroeder, S. R., & Holland, J. G. (1968). Operant control of eye movements. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1, 161-166.

- Serna, R. W., Lionello-DeNolf, K. M., Barros, R. S., Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (2004). Teoria de coerência de topografias de controle de estímulos na aprendizagem discriminativa: Da pesquisa básica e teoria à aplicação. In M. M. C. Hübner, & M. Marinotti (Eds.), *Análise do comportamento para a educação: contribuições recentes* (pp. 253-284). Santo André, SP: ESETEC.
- Sidman, M. (1986). Functional analysis of emergent verbal classes. In T. Thompson, & M. D. Zeiler (Eds.), *Analysis and integration of behavioral units* (pp.231-245). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74, 127-146.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms: An experimental analysis*. New York, NY: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York, NY: Macmillan.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. Cambridge, MA: Prentice Hall.
- Skinner, B. F. (1981). Selection by consequences. *Science*, 213, 501-504.
- Strapasson, B. A., & Dittrich, A. (2008). O conceito de “prestar atenção” para Skinner. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 24, 519-526.
- Stromer, R., McIlvane, W. J., Dube, W. V., & Mackay, H. A. (1993). Assessing control by elements of complex stimuli in delayed matching to sample. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 83-102.
- Stromer, R., & Osborne, J. G. (1982). Control by adolescent's arbitrary matching-to-sample by positive and negative stimulus relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 329-348.
- Terrace, H. S. (1966). Stimulus control. In W. K. Honig (Ed.), *Operant behavior: Areas of research and application* (pp.271-344). New York: Appleton-Century-Crofts.
- Tomanari, G. Y. (1996, May). Observing responses in rats: Effects of different contingencies of reinforcement. *Annual Meeting of the Association for Behavior Analysis*. São Francisco, CA.
- Tomanari, G. Y. (2001). Respostas de observação controladas por estímulos sinalizadores de reforçamento e extinção. *Acta Comportamentalia*, 9, 119-143.
- Tomanari, G. Y. (2004). Human observing behavior maintained by S+ and S-: Preliminary data. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 4, 155-163.

- Tomanari, G. Y. (2009). Resposta de observação: uma reavaliação. *Acta Comportamentalia*, 17, 259-277.
- Tomanari, G. Y. (2010). Respostas de observação em pombos expostos a apresentações de comida independente de respostas. *Acta Comportamentalia*, 18, 301-316.
- Tomanari, G. Y., Balsamo, L. M., Fowler, T. R., Farren, K. M., & Dube, W. V. (2007) Manual and ocular observing behavior in human subjects. *European Journal of Behavior Analysis*, 8, 29-40.
- Tomanari, G. Y., Machado, L. M., & Dube, W. (1998). Pigeon's observing behavior and response-independent food presentations. *Learning and Motivation*, 29, 249-260.
- Urcuioli, P. J., & Callender, J. (1989). Attentional enhancement in matching-to-sample: Facilitation in matching acquisition by sample-discrimination training. *Animal Learning & Behavior*, 17, 361-367.
- Walpole, C. W., Roscoe, E. M., & Dube, W. V. (2007). Use of a differential observing response to expand restricted stimulus control. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 40, 707-712.
- Wilkie, D. M., & Masson, M. E. (1976). Attention in the pigeon: A reevaluation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 26, 207-212.
- Williams, B. W. (1994). Conditioned reinforcement: Experimental and theoretical issues. *The Behavior Analyst*, 17, 261-285.
- Wyckoff, L. B., Jr. (1952). The role of observing responses in discrimination learning: Part I. *Psychological Review*, 59, 431-442.
- Wyckoff, L. B. (1959). Toward a quantitative theory of secondary reinforcement. *Psychological Review*, 66, 68-78.
- Wyckoff, L. B. (1969). The role of observing responses in discrimination learning. In D. P. Hendry (Ed.), *Conditioned reinforcement*. Homewood, IL: Dorsey Press.



# SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO ANIMAL DO COMPORTAMENTO SIMBÓLICO<sup>1</sup>

*Olavo de Faria Galvão  
Romariz da Silva Barros*

Um componente da complexidade do repertório humano consiste no controle produtivo (além do diretamente treinado) do comportamento por relações arbitrárias entre eventos, caracterizando parte do que é denominado comportamento simbólico. Um exemplo disso está no fato de que palavras e eventos a elas relacionados se tornam, em certa medida, substituíveis no controle do comportamento. O fenômeno da formação de classes de equivalência (Sidman, 1994; 2000) vem sendo proposto como um princípio comportamental subjacente à aquisição de repertórios simbólicos<sup>2</sup>.

O modelo de equivalência proposto inicialmente por Sidman e Tailby (1982), para interpretar a generatividade produzida pelo ensino de relações arbitrárias entre estímulos, disponibilizou um instrumental conceitual e metodológico que gerou toda uma área de pesquisa sobre a

---

<sup>1</sup> Este texto foi elaborado a partir da palestra do primeiro autor, apresentada na XXXV Reunião Anual de Psicologia, Outubro de 2005, Curitiba. Correspondência para olavo@pq.cnpq.br. As pesquisas mencionadas foram financiadas por: MCT/FINEP 0 1 04 0200 00, MCT/CNPq 411472/2003- 8, CNPq (478821/2003-4, 411472/2003- 8.), NIH 1 R01 HD39816-01A1 (CFDA #93.865). Os autores são bolsistas de produtividade em pesquisa do CNPq (Níveis 1B e 2, respectivamente primeiro e segundo autor).

<sup>2</sup> No modelo formal de equivalência (Sidman & Tailby, 1982) fala-se em classes de estímulos equivalentes quando, após o ensino das relações arbitrárias entre elas, for observada a emergência das seguintes relações entre estímulos: *reflexivas* (e.g. escolher A dado A como modelo), *simétricas* (e.g. escolher A dado B como modelo, após o ensino da relação A-B) *transitivas* e *simétricas transitivas* (e.g. escolher C dado A como modelo e vice-versa, após o ensino das relações A-B e B-C).

ontogênese do comportamento simbólico/cognitivo e, como aponta de Rose (1996), recolocou para a Análise do Comportamento a opção de analisar a significação como substituição de estímulos (aspecto que Skinner, 1957/1992, criticara com veemência na linguística). Da perspectiva desse modelo, o fenômeno da equivalência precede o desenvolvimento da linguagem, correspondendo à capacidade que permite o desenvolvimento simbólico (*pace* Hayes, Barnes-Holmes, & Roche, 2001; Horne & Lowe, 1996). O fenômeno da equivalência é a ligação entre a “mera” associação de estímulos e a formação de significados (Sidman, 1994).

Na demonstração experimental da formação de classes de estímulos já se vão 35 anos de pesquisa e debate conceitual e metodológico. A relação entre equivalência e capacidade linguística, por exemplo, tem sido assunto constantemente visitado, com opiniões divergentes. Com a verificação de que o método de ensino de discriminações condicionais arbitrárias inter-relacionadas falhava em produzir generatividade em animais e pessoas sem repertório linguístico, a discussão teórica sobre as bases do comportamento simbólico gerou diferentes modelos explicativos. Em operações que obedecem a lógicas diferentes da perspectiva sidmaniana, Hayes e colaboradores (Hayes, 1994; Hayes et al., 2001) interpõem a formação de ‘quadros relacionais’<sup>3</sup> como processo para a formação de classes de equivalência; e Horne e Lowe (1996) e Lowe, Horne, Harris e Randle (2002) argumentam que a formação de classes de estímulos depende da aprendizagem de relações bidirecionais entre classes de estímulos e comportamentos de falante-ouvinte (presentes no mesmo indivíduo), caracterizando um comportamento de segunda ordem denominado, por eles, ‘nomeação’ (*naming*).

Do ponto de vista de Sidman (2000), a equivalência seria um resultado direto das contingências de reforçamento, assim como a discriminação e a generalização decorrem do reforçamento diferencial. No reforçamento de relações arbitrárias entre estímulos, os estímulos positivamente correlacionados poderiam se tornar equivalentes. Desse ponto de vista, a sensibilidade dos organismos à equivalência entre estímulos — ao fato de que, em certos casos, conjuntos de estímulos têm a mesma

<sup>3</sup> De acordo com Hayes et al. (2001), a formação de um quadro relacional implica o responder relacional arbitrariamente aplicável com as propriedades de: 1) interdependência mútua, 2) interdependência combinatória, e 3) transformação de função de estímulo.

função e mudanças nessa função são sempre mudanças conjuntas para todos esses estímulos — pode ser considerada uma vantagem adaptativa, e pode-se supor que ela precede, evolutivamente, o desenvolvimento da linguagem, caracterizada, por sua vez, como um sistema articulado de relações arbitrárias. Equivalência entre estímulos, portanto, seria antes uma característica do ambiente, e a referência à formação de classes como variável dependente se torna relevante pela necessidade desse repertório para a sobrevivência.

Analizando a discussão sobre a relação entre linguagem e equivalência, de Rose (1996) propôs a distinção entre discriminações condicionais emergentes por equivalência direta e discriminações condicionais emergentes que são controladas verbalmente. Segundo de Rose, “esses [dois tipos de relações condicionais emergentes] podem não ser mutuamente exclusivos, e ambos podem estar presentes em humanos aptos lingüisticamente.” (p. 256). Os estudos de equivalência com sujeitos competentes linguisticamente poderiam ser comparados aos estudos de equivalência com animais. Da mesma maneira, os estudos do comportamento controlado por esquemas de reforço em humanos poderiam ser comparados aos estudos do comportamento controlado por esquemas de reforço com animais, pois “...após longa exposição às contingências, humanos podem formulá-las verbalmente, e seu comportamento ficar pelo menos parcialmente sob controle dessas regras” (p. 271). O problema que se coloca é o de produzir uma demonstração experimental convincente da possibilidade de animais responderem aos estímulos enquanto membros de classes equivalentes, em especial quando os elementos específicos em questão nunca foram relacionados diretamente pelas contingências.

Nessa direção, este capítulo apresenta e discute as características de um programa para o estudo experimental do controle do comportamento por relações entre estímulos em macacos-prego (*Sapajus apella*), para desenvolver um modelo animal para estudo dos possíveis antecedentes do comportamento simbólico. Esse programa vem sendo desenvolvido na Escola Experimental de Primatas (EEP), da Universidade Federal do Pará, com uma Abordagem Educacional Programada (Barros, Galvão, & McIlvane, 2003), em que as manipulações experimentais são definidas “à la carte”, de forma que o método experimental fica subordinado a um replanejamento

constante das condições em função dos resultados obtidos e das inferências sobre o controle de estímulos efetivamente em vigor (ver Barros, Galvão, & Rocha, 2005; Brino, 2007; Galvão, Barros, Rocha, Mendonça, & Goulart, 2002; Souza, Borges, Goulart, Barros, & Galvão, 2009).

## **EM BUSCA DE UM MODELO ANIMAL DO COMPORTAMENTO SIMBÓLICO**

Desde que Sidman et al. (1982) relataram falha na obtenção de simetria com macacos Rhesus e babuínos, e Devany, Hayes e Nelson (1986) relataram falha na obtenção de equivalência com humanos portadores de deficiência mental, dando origem a toda a controvérsia sobre o papel da linguagem na formação da equivalência, alguns estudos relataram a formação de equivalência em animais. McIntire, Cleary e Thompson (1987), com macacos Rhesus, Vaughan (1988), com pombos, Schusterman e Kastak (1993) e C. R. Kastak, Schusterman e Kastak (2001), com leões marinhos, vêm tendo seus relatos analisados detidamente, com reservas. Os procedimentos usados por McIntire et al. e Vaughan (1988) teriam ensinado diretamente os repertórios que ocorrem nos testes. Adicionalmente, o estudo de Vaughan adota o modelo de reversões sucessivas de discriminações simples combinadas, que é diferente do procedimento padrão, de ensino de relações condicionais arbitrárias por pareamento ao modelo. O estudo de Schusterman e Kastak (1993) envolve extenso treino de relações diretas e inversas, particularidades de procedimento que indicam certa fragilidade do efeito obtido. As críticas a esses estudos, e principalmente a escassez de replicações, vêm dificultando a aceitação geral de que animais são capazes de equivalência (ver Horne, Hughes, & Lowe, 2006).

Mais recentemente, Frank e Wasserman (2005) mostraram pela primeira vez em animais, especificamente em pombos, a emergência de simetria após o ensino de apenas duas relações condicionais arbitrárias e quatro relações de identidade. No procedimento usado, o procedimento “go/no-go”, após dez segundos de apresentação de um estímulo S1 em uma janela única no painel de respostas, a primeira resposta de bicar uma tela sensível ao toque produzia um novo estímulo S2, apresentado na mesma chave de respostas. Se o S2 fosse um estímulo programado para

ser pareado com o S1 (por exemplo, no caso dos pares A1B1 e A2B2), após dez segundos, a primeira resposta seria reforçada. Se S2 fosse um estímulo programado para não ser pareado a S1 (por exemplo, no caso dos pares A1B2 e A2B1), este desapareceria após dez segundos e não haveria reforçamento, independentemente das respostas dos sujeitos. Dois pares de estímulos foram usados para formar uma linha de base de identidade (A1A1, A2A2, B1B1 e B2B2). Os dois pares foram também relacionados arbitrariamente (A1B1 e A2B2) em uma linha de base mista, com os estímulos relacionados por identidade e arbitrariamente. Nas tentativas de teste de simetria (B1A1 e B2A2) sem reforço, misturadas às tentativas de linha de base com reforço, o desempenho foi similar ao apresentado nas tentativas de linha de base, com alta taxa de respostas ao A1 e A2 apresentados como S2 quando, respectivamente, B1 e B2 foram apresentados como S1; e baixa taxa de respostas ao A1 e A2 apresentados como S2 quando, respectivamente, B2 e B1 foram apresentados como S1. Em outras palavras, os pombos, que haviam aprendido a bicar B1 após A1 e B2 após A2, nas tentativas de teste, bicaram A1 –e não A2– após B1 e A2 –e não A1– após B2. Essa preparação bastante engenhosa mostra resultados que reforçam a ideia de Sidman (2000) de que os pares associados se tornam equivalentes.

Vale ressaltar que os dados anteriormente registrados só foram encontrados naquele estudo quando o treino de relações arbitrárias foi feito simultaneamente ao treino das relações de identidade. Frank (2007) e Urcuioli (2008) aprofundaram estudos nessa linha de pesquisa e seus resultados indicam que o uso do procedimento de pareamento sucessivo (“go/no-go”) e o treino das discriminações arbitrárias junto com as relações de identidade são duas variáveis que aumentam as chances de se documentar a propriedade de simetria, apesar de não ser uma condição necessária e nem suficiente, como fez pensar o primeiro estudo. A explicação de como essas duas variáveis atuam ainda é insuficiente na literatura.

Nesse contexto, o programa de pesquisas da Escola Experimental de Primatas (EEP) ambiciona desenvolver um modelo animal de pesquisa do comportamento simbólico, ou seja, de controle emergente por relações arbitrárias entre estímulos, em particular daquelas relações que caracterizam as relações entre elementos de uma mesma classe.

A escolha do macaco-prego como sujeito experimental decorre de duas razões relevantes: o macaco-prego vem sendo descrito como um animal extremamente adaptável, vivendo em ambientes diversos, resolvendo problemas de forma criativa, inclusive com uso de objetos como ferramenta (Lima et al., 2007); é um animal selvagem que resiste bem ao cativeiro, desde que um conjunto de condições garanta a saúde física e comportamental (Lessa, 2009).

O programa parte da opção de ensinar abstrações com alto grau de perfeição de desempenho e com medidas que permitam inferir o efetivo controle de estímulos desenvolvido em cada conjunto de discriminações ensinadas. Um grande número de trabalhos foi devotado ao desenvolvimento de procedimentos eficazes para produzir identidade generalizada, considerando que esse repertório sugere grande coerência entre a maneira como o experimentador e o sujeito concebem as tarefas experimentais, aspecto que pode facilitar o desenvolvimento de repertórios de discriminações condicionais abstratas. No desenvolvimento desses procedimentos, foi utilizado um arsenal de conceitos analíticos que permitiram maior coerência entre o controle de estímulos planejado e o obtido.

Barros, Galvão e McIlvane (2002, 2003) e Galvão et al. (2005) apresentaram um modelo experimental para ensino de relações condicionais que favorecem o verdadeiro comportamento de pareamento ao modelo (Sidman, 1994), aplicado ao estudo de relações condicionais de identidade. Esse modelo continua em desenvolvimento, incluindo um conjunto expressivo de técnicas de controle experimental, e o uso de conceitos analíticos com os quais extraímos ou tentamos extrair sentido dos resultados obtidos. O “sentido” dado aos resultados é a busca de se obter o verdadeiro pareamento ao modelo que, eventualmente, redundará na obtenção de evidências de formação de classes de estímulos, mas essa história futura vai depender de obtermos, com o programa de pesquisas com discriminações condicionais arbitrárias, sucesso similar ao obtido até aqui com o programa de pesquisas com discriminações condicionais de identidade, cujos dados preliminares são estimulantes (Brino, Galvão, & Barros, 2009; Galvão, Soares, Neves, & Nagahama, 2009).

Dentre as técnicas de controle comportamental originais da Escola Experimental de Primatas (EEP), em que basicamente se usam os

procedimentos de discriminação simples simultânea e de discriminação condicional, destacamos:

1. Balanceamento de posições dos estímulos modelo e comparação, como forma de evitar que a posição do estímulo controle o comportamento de escolha, fenômeno relatado em pesquisas de pareamento ao modelo com animais (Iversen, 1997). Enquanto no procedimento de pareamento ao modelo tradicional os modelos se alternam em uma posição central equidistante das comparações, no procedimento da EEP o modelo pode aparecer em quaisquer das posições disponíveis para apresentação dos estímulos. Essa operação, juntamente com a variação balanceada das posições dos estímulos, visa minimizar o reforçamento de relações ocasionais de posição. Kataoka, Brino, Galvão e Souza (submetido) mostraram que, em determinadas circunstâncias, a posição dos estímulos assume o controle das escolhas, competindo com o controle planejado (mais detalhes sobre relações de posição em Barros & Galvão, 2003; e Barros, Galvão, & Fontes, 1996).
2. Introdução dos estímulos em procedimentos de discriminação simples, antes de usá-los em discriminação condicional, para contornar o efeito de novidade. A experiência com discriminações simples simultâneas, com mudanças de função dos estímulos, prepara alguns aspectos do desempenho, especialmente um repertório preciso de observação dos estímulos, que é essencial nas discriminações condicionais.
3. Número de escolhas que, tanto na discriminação simples simultânea como na condicional, tem implicações e gera consequências para o desenvolvimento das características ambientais que assumem o controle da resposta (Bezerra, 2008). A probabilidade de reforçamento para uma resposta casual (não controlada pelo modelo no procedimento de pareamento ao modelo) é inversamente proporcional ao número de escolhas simultâneas, e uma resposta programada como correta pelo experimentador é reforçada antes de a relação de controle planejada se tornar efetiva. Com duas escolhas, é provável o surgimento de controle por rejeição do S-, também chamado controle tipo-R, misturado com o controle por seleção ou controle tipo-S (Johnson & Sidman, 1993). O desempenho diretamente observável não é diferente em ambos os casos, sendo a detecção e a determinação do controle feitas com

procedimentos especiais (e.g. Goulart, Mendonça, Barros, Galvão, & McIlvane, 2005).

4. Uso de comparação vazia, ou “máscara” para verificar e induzir a presença de controle da escolha por seleção do S+ ou por rejeição do S- (Goulart et al., 2005). Quando manipulamos os estímulos de uma linha de base com alto nível de desempenho (por exemplo, quando trocamos um dos estímulos de comparação e verificamos a deterioração do desempenho), podemos inferir qual era a relevância do estímulo retirado. Podemos exemplificar: se o estímulo substituído tinha a função de S-, em uma tentativa de *matching* de identidade, e o sujeito falha em escolher o S+, que é o estímulo igual ao modelo, fica claro que o desempenho de escolher o estímulo igual ao modelo estava sob controle “tipo R”, por rejeição do S-. Apesar do alto índice de acertos eventualmente atingido nessa linha de base, não podemos dizer, nesse caso, que ao procedimento de pareamento ao modelo corresponda um desempenho de pareamento ao modelo.

Além de importantes detalhes de procedimento, alguns conceitos ainda não muito utilizados na pesquisa sobre cognição animal vêm sendo essenciais para a maneira como analisamos os dados. Os conceitos de ‘exclusão’ (Dixon, 1977), ‘controle Tipo S’ e ‘Tipo R’ (Johnson & Sidman, 1993), ‘topografia de controle de estímulos’ (Dube & McIlvane, 1996), ‘momento comportamental’ (Nevin, Davison, & Shahan, 2005), ‘reforço específico da classe’ (Sidman, 2000), são aplicados no laboratório para entender e ou produzir diferenças sutis entre desempenhos de “escolha”, porque mesmo altos índices de acerto em discriminações simples e condicionais podem, ao ser feita uma mudança no procedimento, revelar controle por contingências diferentes daquelas planejadas pelo experimentador.

Da perspectiva de partir do simples para o complexo, através da instalação dos comportamentos que são supostamente pré-requisitos para os seguintes, os sujeitos que dominaram o desempenho de identidade generalizada passam para um segundo nível: ensino das relações arbitrárias entre dois conjuntos de estímulos, verificação das relações de controle desenvolvidas e a eventual emergência de simetria. Esse nível repete várias

das características do nível da identidade e acrescenta especificidades nas técnicas de ensino de relações arbitrárias.

## AVANÇOS RECENTES

Três linhas de desenvolvimento de repertório de pareamento arbitrário, uma concluída e duas em andamento, exploram diferentes processos comportamentais para desenvolver comportamento pré-simbólico. Na primeira, a partir de uma linha de base de identidade com estímulos visuais, os estímulos modelo foram sendo gradualmente alterados em sua forma até que três discriminações por identidade se transformassem em três relações arbitrárias. Uma das dificuldades encontradas é que as mudanças graduais em partes dos estímulos permitiram o controle restrito por partes ainda não modificadas dos estímulos (que permaneciam idênticas ao estímulo de comparação correto), de maneira que, ao final do procedimento, quando as últimas porções dos estímulos remanescentes são alteradas, a precisão do desempenho dos sujeitos cai ao nível do acaso (e.g. Cruz et al., 2009). Esse tipo de ocorrência mostra que os passos graduais da suposta modelagem de controle de estímulos não foram eficientes para modificar gradualmente o controle de estímulos (McIlvane & Dube, 1992).

Em uma segunda linha, substituíram-se, uma a uma, as relações de identidade por relações arbitrárias, aproveitando-se o fenômeno da exclusão ou “*fast-mapping*”, com a emergência imediata de alto índice de acertos e gradual desenvolvimento de controle do “tipo S”. Dados preliminares indicam que o uso de quatro ou mais escolhas e o uso de procedimentos de modelagem de controle de estímulos (como a modelagem do estímulo modelo ou o uso de randomização progressiva de blocos de tentativas) são promissores, embora em muitos casos seja necessário desenvolver ajustes de procedimento em função do desempenho dos sujeitos. Uma série de outras dificuldades com as relações plenamente arbitrárias e com as relações mistas de controle parecem indicar que essa também pode ser uma opção fraca para o desenvolvimento de verdadeiro pareamento ao modelo em macacos-prego (Brino, 2007).

Em uma terceira linha, foi ensinado aos macacos-prego a encontrar o igual dentre 16 estímulos apresentados simultaneamente, sendo quatro

subconjuntos de estímulos categoriais, como: fotos de rostos de macacos, de pessoas, flores, insetos (sobre o uso de estímulos complexos neste tipo de pesquisa, ver também Galvão et al., 2009), e verificou-se que o desempenho no pareamento categorial com os estímulos previamente pareados por identidade foi alto desde o início e rapidamente atingiu critérios de 90% de acerto. O pareamento categorial envolvia quatro estímulos de quatro categorias se revezando como modelos e outros quatro apresentados simultaneamente como comparação (Pereira, Galvão, & Lobato, 2008). Nesse projeto poderá ser averiguada a emergência da simetria dos pares categoriais. A inserção de estímulos novos completamente arbitrários será implementada e, após atingir o critério de aprendizagem, verificar-se-á a transferência da relação para os outros estímulos da mesma categoria.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como pôde ser observado na descrição prévia dos desenvolvimentos recentes do programa da EEP, os esforços têm se concentrado no ensino de relações arbitrárias, de forma a estabelecer linhas de base confiáveis para que se possam realizar testes de emergência de relações de equivalência, com ênfase no teste de relações de simetria. Essa ênfase se explica tanto pela dificuldade em se verificar desempenhos que implicam relações de simetria em organismos não verbais ou com limitações verbais (Lionello-DeNolf, 2009) como pelo papel que a aprendizagem de relações bidirecionais entre estímulos (o que caracteriza as relações de simetria) parecem ter no desenvolvimento verbal (Horne & Lowe, 1996).

Em princípio, os pares positivamente correlacionados ao reforçamento no ensino de discriminações condicionais arbitrárias deveriam ter maior probabilidade de serem formados nos testes de simetria. No entanto, efeitos de novidade e da história recente de escolha em tentativas com novas configurações devem ser levados em conta como possíveis ruídos na detecção da formação de classes de estímulos emergentes das contingências envolvendo pares de estímulos positivamente correlacionados com o reforçamento. Lionello-DeNolf (2009) revisou a literatura sobre simetria em animais e argumentou que a falta de coerência de controle de estímulos pode ser uma causa para os relatos de insucesso:

os procedimentos não produzem de fato o desempenho planejado nas linhas de base treinadas, o que explica a inconsistência do desempenho nos testes de simetria.

Recentemente, obtivemos resultados positivos de emergência de simetria com um macaco-prego, em uma condição em que o desempenho de escolha por exclusão era possível, e resultados negativos quando a exclusão não era possível, pela introdução simultânea de duas comparações novas. A precisão atual dos procedimentos e a possibilidade de análise pormenorizada das relações de controle estabelecida permitem supor que em futuro recente poderemos obter desempenhos que hoje chamamos de emergentes em contextos em que as condições conhecidas permitirão o acesso às variáveis históricas responsáveis pelo desempenho consistente – no caso simétrico- com as relações treinadas (Brino, Assumpção, Campos, Galvão, & McIlvane, 2010).

Para ser bem sucedido, um programa experimental para investigar relações simbólicas em animais deverá, além de apresentar adequada homologia comportamental e de processos bio-comportamentais com o comportamento humano modelado (McIlvane & Cataldo, 1996; Staay, Arndt, & Nordquist, 2009), envolver a busca e demonstração de coerência de controle de estímulos em desempenhos significativos, e constituir-se em um modelo replicável e com baixa variabilidade intersujeitos (McIlvane, Serna, Dube, & Stromer, 2000). A demonstração da utilidade dos novos conceitos disponíveis para a análise mais precisa do controle de estímulos sobre o comportamento de escolha é uma das consequências desse projeto, a par da demonstração da possibilidade de comportamentos simbólicos produtivos em animais.

Para além da pesquisa no escopo da análise do comportamento, a consistência do conhecimento alcançado em diferentes especialidades científicas vem delineando uma nova compreensão do comportamento simbólico –e de sua evolução- que abarca as relações ambiente/comportamento e os processos biológicos que o sustentam. Parece plausível supor que o surgimento da capacidade simbólica pode ter exercido um papel sobre o incomum desenvolvimento cortical dos hominídeos (Deacon, 1997). Disso decorre que o símbolo precede o crescimento cerebral e coevolui com ele ao longo da evolução da família hominidae.

A linguagem simbólica muito provavelmente teria começado pelo uso de símbolos não orais, menos imponderáveis que a comunicação vocal, com o uso de objetos com função simbólica. Em sua evolução, as protolinguagens devem ter tido um pequeno número de símbolos e um limitado conjunto de relações simbólicas, com as quais um pequeno cérebro primata podia lidar, estabelecendo-se as condições para a coevolução da linguagem e do cérebro. Da colaboração entre as especialidades científicas, em particular entre a análise experimental do comportamento e a neurociência, podem-se esperar avanços significativos na compreensão do desenvolvimento do comportamento simbólico na filogênese e na ontogênese.

## REFERÊNCIAS

- Barros, R. S., & Galvão, O. F. (2003). Aprendizagem relacional com posições como estímulos em macacos-prego (*Cebus apella*). *Acta Comportamentalia*, 11, 47-85.
- Barros, R. S., Galvão, O. F., & Fontes, J. C. S. (1996). Um teste de simetria após treino de discriminações condicionais de posição com macaco (*Ateles paniscus paniscus*). *Acta Comportamentalia*, 4, 181-204.
- Barros, R. S., Galvão, O. F., & McIlvane, W. V. (2002). Generalized identity matching-to-sample in *Cebus apella*. *The Psychological Record*, 52, 441-460.
- Barros, R. S., Galvão, O. F., & McIlvane, W. J. (2003). Search for relational learning capacity in *Cebus apella*: A programmed “educational” approach. In S. Soraci-Jr e K. Murata-Soraci (Eds.), *Visual information processing* (pp. 223-245). Westport, CT: Praeger.
- Barros, R. S., Galvão, O. F., & Rocha, A. C. (2005). O pesquisador na escola experimental de primatas: de experimentador a programador de contingências. *Interação em Psicologia*, 9, 201-214.
- Bezerra, D. S. (2008). *Procedimentos para determinação e identificação de relações de controle em tarefas de IDMS em Cebus apella*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.
- Brino, A. L. F. (2007). *Procedimentos de treino de relações condicionais em Cebus apella*. Tese de doutorado, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.
- Brino, A. L. F., Assumpção, A. P. B., Campos, R. S., Galvão, O. F., & McIlvane, W. J. (2010). *Cebus cf. apella* exhibits rapid acquisition of complex stimulus

- relations and emergent performance by exclusion. *Psychology & Neuroscience*, 3, 209-215.
- Brino, A. L. F., Galvão, O. F., & Barros, R. S. (2009). Successive identity matching to sample tests without reinforcement in *Cebus apella*. *Ciências & Cognição*, 14, 02-011.
- Cruz, I. R., Kataoka, K. B., Costa, A. C. O., Garotti, M. F., Galvão, O. F., & Barros, R. S. (2009). Modelagem do estímulo-modelo para estabelecer relações condicionais arbitrárias em macacos-prego (*Cebus apella*). *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 61, 128- 139.
- de Rose, J. C. (1996). Controlling factors in conditional discriminations and tests of equivalence. In T. R. Zentall & P. M. Smeets (Eds.), *Stimulus class formation in humans and animals*. (pp. 253-277). Amsterdam, North Holland : Elsevier.
- Deacon, T. W. (1997). *The symbolic species: The co-evolution of language and the brain*. New York, NY: Norton.
- Devany, J. M., Hayes, S. C., & Nelson, R. O. (1986). Equivalence class formation in language-able and language-disabled children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 243-257.
- Dixon, L. (1977). The nature of control by spoken words over visual stimulus selection. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 433-442.
- Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (1996). Some implications of stimulus control topography analysis for emergent stimulus classes. In T. R. Zentall & P. M. Smeets (Eds.), *Stimulus class formation in humans and animals* (pp. 197-218). Amsterdam, North Holland: Elsevier.
- Frank, A. J. (2007). *An examination of the temporal and spatial stimulus control in emergent symmetry in pigeons*. Unpublished doctoral dissertation, The University of Iowa, Iowa City, IA., USA.
- Frank, A. J., & Wasserman, E. A. (2005). Associative symmetry in the pigeon after successive matching-to-sample training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 84, 147-165.
- Galvão, O. F., Barros, R. S., Lima, S. B., Lavratti, C. M., Santos, J. R., Brino, A. L., Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (2005). Extent and limits of the matching concept in *Cebus apella*: A matter of experimental control? *The Psychological Record*, 55, 219-232.
- Galvão, O. F., Barros, R. S., Rocha, A. C., Mendonça, M. B., & Goulart, P. R. K. (2002). Escola experimental de primatas. *Estudos de Psicologia*, 7, 361-370.

- Galvão, O. F., Soares, P. S. D., Filho, Neves, H. B., Filho, & Nagahama, M. M. (2009). Discrimination of complex visual stimuli in *Cebus apella*: Identity matching with pictures. *Psychology & Neuroscience*, 2, 35-42.
- Goulart, P. R. K., Mendonça, M. B., Barros, R. S., Galvão, O. F., & McIlvane, W. J. (2005). A note on select- and reject-controlling relations in the simple discrimination of capuchin monkeys (*Cebus apella*). *Behavioural Processes*, 69, 295-302.
- Hayes, S. C. (1994). Relational frame theory: A functional approach to verbal events. In S. C. Hayes, L. J. Hayes, M. Sato & K. Ono (Eds.), *Behavior analysis of language and cognition* (pp. 9-30). Reno, NV: Context Press.
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D., & Roche, B. (2001). *Relational frame theory: A post-skinnerian account of human language and cognition*. New York, NY: Kluwer Academic/Plenum.
- Horne, P. J., Hughes, J. C., & Lowe, C. F. (2006). Naming and categorization in young children: IV: Listener behavior training and transfer of function. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 85, 247-273.
- Horne, P. J., & Lowe, C. F. (1996). On the origins of naming and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65, 185-241.
- Iversen, I. (1997). Matching-to-sample performance in rats: A case of mistaken identity? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 68, 27-46.
- Johnson, C., & Sidman, M. (1993). Conditional discriminations and equivalence relations: Control by negative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 333-347.
- Kastak, C. R., Schusterman, K. R., & Kastak, D. (2001). Equivalence classification by California sea lions using class-specific reinforcers. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 76, 131-158.
- Lessa, M. A. M. (2009). *Bem estar em cativeiro: análise e planejamento da ocupação do tempo em macacos-prego (Cebus apella)*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.
- Lima, M. E. A. C., Barros, R. S., Souza, L. D. J., Cruz, A. P. C., Bezerra, D. S., & Galvão, O. F. (2007). Discriminação simples e pareamento ao modelo por identidade usando estímulos tridimensionais em macacos prego (*Cebus apella*). *Acta Comportamentalia*, 15, 5-20.
- Lionello-DeNolf, K. (2009). The search for symmetry: 25 years in review. *Learning & Behavior*, 37, 188-203.

- Lowe, C. F., Horne, P. J., Harris, F. D. A., & Randle, V. R. L. (2002). Naming and categorization in young children: Vocal tact training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78, 527-549.
- McIlvane, J. W., & Cataldo, M. F. (1996). On the clinical relevance of animal models for the study of human mental retardation. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 2, 188-196.
- McIlvane, W. J., & Dube, W. V. (1992). Stimulus control shaping and stimulus control topographies. *The Behavior Analyst*, 15, 89-94.
- McIlvane, W. J., Serna, R. W., Dube, W. V., & Stromer, R. L. (2000). Stimulus control topography coherence and stimulus equivalence: Reconciling test outcomes with theory. In J. Leslie & D. E. Blackman. (Eds.). *Experimental and applied analysis of human behavior* (pp. 85-110). Reno, NV: Context Press.
- McIntire, K. D., Cleary, J., & Thompson, T. (1987). Conditional relations by monkeys: Reflexivity, symmetry, and transitivity. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 47, 279-285.
- Nevin, J. A., Davison, M., & Shahan, T. A. (2005). A theory of attending and reinforcement in conditional discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 84, 281-303.
- Pereira, F. S., Galvão, O. F., & Lobato, S. N. S. (2008). Análise experimental do comportamento de igualação: pareamento ao modelo por identidade com grande número de comparações em macaco prego (*Cebus apella*). In Sociedade Brasileira de Psicologia (Ed.), *Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Psicologia*, Uberlândia, MG, 38.
- Schusterman, R. J., & Kastak, D. (1993). A california sea lion (*Zalophus californianus*) is capable of forming equivalence relations. *The Psychological Record*, 43, 823-844.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Boston, MA: Authors Cooperative.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74, 127-46.
- Sidman, M., Rauzin, R., Lazar, R., Cunningham, S., Tailby, W., & Carrigan, P. (1982). A search for symmetry in the conditional discrimination of rhesus monkeys, baboons, and children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 23-44.
- 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.

- Skinner, B. F. (1992). *Verbal behavior*. B. F. Skinner reprint series. Julie S. Vargas (Ed.). Boston, MA: B. F. Skinner Foundation. (Original publicado em 1957).
- Souza, C. B. A., Borges, R. P., Goulart, P. R., Barros, R. S., & Galvão, O. F. (2009). Testes de identidade generalizada com objetos em macaco-prego (*Cebus apella*). *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 25, 169-178.
- Staay, F. J. , Arndt, S. S., & Nordquist, R. E. (2009). Evaluation of animal models of neurobehavioral disorders. *Behavioral and Brain Functions*, 5, 1-23.
- Urcuioli, P. J. (2008). Associative symmetry, antisymmetry, and a theory of pigeons' equivalence-class formation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 90, 257-282.
- Vaughan, W. (1988). Formation of equivalence sets in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 14, 36-42.

# PERGUNTEM AOS BEBÊS: O ESTUDO DE PRECURSORES DO COMPORTAMENTO SIMBÓLICO<sup>1</sup>

*Maria Stella Coutinho de Alcantara Gil*

Um analista do comportamento, quando observa um bebê que diz uma palavra nova a cada dia e, rapidamente, passa a construir frases que aumentam seu acesso a coisas e pessoas, poderia perguntar: como explicar uma aquisição tão importante como a da linguagem ou do comportamento verbal? Quais as aquisições do bebê que preparam seu comportamento de falar? Quais os princípios básicos que explicam o comportamento específico de relacionar palavras a objetos, situações ou pessoas? Algumas possibilidades de respostas para tais questionamentos foram apresentadas por precursores como Staats (1968), Bijou (1995) e Hayes, Blackledge e Barnes-Holmes (2001).

Em especial, o modelo de equivalência de estímulos tem fornecido propostas de análise para a aquisição da linguagem (Sidman, 1970; 1986; Sidman & Tailby, 1982; Bush, Sidman, & de Rose, 1989) e vem gerando procedimentos e produzindo dados sobre a aprendizagem das relações chamadas simbólicas, implicadas no “boom” da linguagem nos bebês. Estes produzem novas palavras e frases, ou seja, apresentam novos comportamentos em contextos apropriados, sem que ninguém lhes ensine,

---

<sup>1</sup> Apoio FAPESP (Processo 01/05178-5), CNPq (551845/02-3, 1415832003-7), Eunice Kenedy Shriver Center-University of Massachusetts Medical School (HD04147 and HD39816). Parte deste texto foi apresentada em 2005, na XXXV Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Psicologia, no Simpósio Tendências Contemporâneas na Análise do Comportamento.

sistemática e explicitamente, todas as palavras e frases que passam a falar. Pode-se dizer que palavras e frases emergem no repertório dos bebês.

Neste capítulo, discutiremos os cuidados para definir elementos das contingências a serem utilizadas em pesquisas experimentais sobre os precursores do comportamento simbólico quando os participantes são os bebês humanos. Pretendemos explicitar como as condições de estudo podem estabelecer o sucesso ou fracasso da manutenção dos bebês em atividade na situação experimental. Os procedimentos de pesquisa examinados decorreram da experiência da Análise do Comportamento com estudos sobre discriminação simples e discriminação condicional arbitrária, via emparelhamento com o modelo, e consideraram a produção de outras áreas, sobretudo da Psicologia do Desenvolvimento.

A pergunta subjacente ao objetivo deste capítulo diz respeito à aquisição de novos comportamentos de ouvinte e de falante - aqueles que emergem sem treino específico no repertório das crianças pequenas. A aquisição de comportamento novo é parte dos processos ditos representacionais e, principalmente, daqueles que favorecem a aprendizagem de relações arbitrárias e convencionais entre respostas e sinais aceitos pela comunidade verbal. A similaridade entre as características dos processos representacionais e dos processos básicos componentes do comportamento emergente sugere uma relação entre estes e a função simbólica, da qual a linguagem é parte (de Rose, 1993; Sidman, 1994, 1997, 2000; Sidman & Tailby, 1982).

Os comportamentos emergentes que nos interessam neste capítulo são aqueles que resultam de discriminações condicionais ensinadas nos procedimentos de emparelhamento com o modelo (de Rose, 2004). Os dados obtidos até o presente nos estudos sobre comportamentos emergentes têm gerado dois tipos de interpretação: comportamentos emergentes podem ser considerados simbólicos por si próprios ou podem ser considerados precursores do comportamento simbólico e, portanto, da linguagem. A possibilidade da dupla interpretação mantém em aberto uma série de questões sobre a natureza da relação entre a linguagem (nomeação dos estímulos) e a formação de classes de equivalência (Sidman, 1997, 2000).

Para por à prova a o papel da “nomeação”, discutido desde o estudo de Sidman e Tailby (1982), seria preciso investigar populações não verbais ou com acesso restrito à produção linguística, no caso, os primatas infra-humanos (os macacos) e os bebês humanos. A equivalência de estímulos não foi verificada nos estudos realizados com animais não verbais (Dube, McIlvane, Callahan, & Stoddard, 1993). Por outro lado, a população de participantes humanos que vem sendo estudada constituiu-se predominantemente de crianças, adolescentes e adultos com e sem distúrbios ou deficiência do desenvolvimento. Os desafios que a área enfrenta podem ser em parte respondidos pelos estudos sobre a aquisição de repertório simbólico pelos bebês e, assim, poderemos analisar as possibilidades de obter resultados consistentes no tratamento experimental.

#### **A SINGULARIDADE DO BEBÊ PARTICIPANTE DA PESQUISA EXPERIMENTAL**

Os bebês constituem uma população bastante peculiar e não nos surpreende a inexpressiva quantidade de estudos sobre equivalência de estímulos realizados com eles, dada a dificuldade de criarmos situações experimentais apropriadas para essa população. Encontramos na literatura o trabalho de Boelens, Broek e Klarenbosch (2000), cujos bebês tinham entre 25 e 37 meses, e o conhecido estudo de Lipkens, Hayes e Hayes (1993), que contou com um bebê de 16 meses. Um conjunto de estudos foi realizado com a participação de bebês mais novos na perspectiva da hipótese da nomeação, na qual a capacidade verbal da criança de nomear os estímulos seria um pré-requisito essencial para a formação de equivalência de estímulos (Bentall, Lowe, & Beasty, 1985; Lowe, Beasty, & Bentall, 1983; o comentado estudo de Horne & Lowe, 1996; e trabalhos subsequentes do mesmo grupo de pesquisadores: Horne, Lowe, & Randle, 2004; Horne, Hughes, & Lowe, 2006; Lowe, Horne, & Hughes, 2005).

Os bebês têm sido considerados participantes pouco cooperativos em pesquisas experimentais. As dificuldades encontradas decorrem da recusa dos bebês em permanecer nos ambientes experimentais sem a presença de pessoas que lhes sejam familiares e da pouca confiabilidade das respostas dos participantes, dado o estranhamento que a nova situação produz (Kagan, 1981; Long, Hammack, May & Campbell, 1958;

Simmons & Lipsitt, 1961). Um alentado estudo longitudinal realizado por Kagan (1978) indica que o pico da reação a estranhos ocorre entre 10 e 12 meses e que a reação à separação cresce entre os 9 e os 15 meses. Tanto a reação a estranhos como a reação à separação dos familiares permanecem fortes por alguns anos, conforme os inúmeros estudos realizados sobre o apego (Bowlby, 1969, 1976/1995; Ferreira, 1986; Lamb, Thompson, Gardner, & Charnov, 1985). O conhecimento sobre a resistência dos bebês aos ambientes e pessoas pouco familiares está sintetizado no título de um procedimento clássico no estudo da formação de vínculos entre os bebês e as pessoas mais próximas: a “Situação Estranha” (Ainsworth, Blehar, Walters, & Wall, 1978).

Dentre as alternativas encontradas ao estranhamento que os laboratórios produzem, três delas têm sido efetivas em garantir a tranquilidade necessária para a permanência dos bebês em situações experimentais. Uma das alternativas adotadas nos estudos sobre percepção e cognição consiste em manter os bebês no colo ou muito próximos aos pais (Bertenthal, Campos, & Kermoian, 1994; Lewkowicz, 1986; Slater, 1998). As duas outras organizaram a situação experimental em ambientes familiares: casa e escola. O ambiente experimental foi transferido para a casa dos bebês em uma bem sucedida estratégia adotada nos estudos relatados por Kagan, Kearsley, & Zelazo (1978) e Kagan (1981). Igualmente bem sucedida foi a estratégia do experimento realizado na creche frequentada pelos participantes, no estudo apresentado por Boelens et al. (2000).

As três estratégias, entretanto, requerem cuidados. Os estudos sobre percepção e cognição buscam minimizar interferências do adulto familiar, provendo-lhe fones de ouvido ou vendas que impeçam o contato com as variáveis em análise. Os estudos realizados na casa dos bebês requerem preparação prévia do ambiente familiar para a realização dos experimentos e um período longo (39 meses) de visitas curtas (aproximadamente 40 minutos cada), conforme relata Kagan (1981). Os estudos realizados em creches também prevêem períodos de adaptação entre o experimentador e os participantes para garantir que os bebês acompanhem o experimentador e permaneçam com ele sem a presença de um adulto familiar (Boelens et al., 2000; Gil, Oliveira; Sousa, & Faleiros, 2006).

Uma estratégia que nos parece apropriada, mas pouco provável pela dificuldade de ter a exclusividade do professor do bebê por muito tempo, seria a de organizar a situação experimental em uma sala especial em escola ou em creche, mantendo o professor do bebê visualmente acessível na situação experimental. Outra possibilidade seria a de manter o aparato e os equipamentos dispostos em salas de atividades regulares da criança. A solução evitaria longos períodos de adaptação pesquisadores/bebê e eliminaria a intrusão dos pesquisadores na família dos participantes, bem como a interferência de múltiplas variáveis do ambiente familiar no desempenho das crianças. Uma alternativa a essa pouco provável disponibilidade do professor é programar um período de familiarização dos pesquisadores com os bebês. Extensa literatura indicou que crianças pequenas se mantêm serenas, exploram ambientes desconhecidos e se engajam em brincadeiras quando um adulto familiar está presente e disponível a atendê-las (Kagan, 1989).

A permanência do bebê no ambiente experimental depende, ainda, do quão atraente pode ser a situação, incluindo aí os estímulos disponíveis e as respostas deles requeridas. A necessidade de levar em conta características do repertório dos sujeitos e o que constitui o ambiente dos organismos nas decisões da pesquisa experimental faz parte de antiga e sempre renovada discussão na Etologia (Tinbergen, 1972) e na Análise do Comportamento. Ao propor o estudo envolvendo uma população de bebês com idade entre 3 e 36 meses, devemos tratar de problemas adicionais que podem ser ilustrados por uma visita hipotética ao bebê, a cada 3 meses.

## **O QUE FAZEM OS BEBÊS?**

Se visitarmos um bebê de 3 meses e depois o encontrarmos aos 6, aos 9, aos 12 e aos 18 meses, defrontar-nos-emos com crianças dramaticamente diferentes. Podemos facilmente imaginá-lo balbuciando e sendo levado de um lugar a outro por um adulto, aos 6 meses; engatinhando e balbuciando as primeiras sílabas, aos 9; andando e falando as primeiras palavras aos 12 meses; e ágil e comunicativo aos 18 meses, se compararmos com os meses anteriores.

Os bebês deslocam-se de forma independente e têm sua autonomia fortemente incrementada ao andar e ao engatinhar. As possibilidades de explorar o ambiente pelo deslocamento incluem o novo acesso aos objetos que o engatinhar oferece e que o caminhar amplia ao liberar as mãos dos bebês. Extensa literatura discutiu os ganhos dos hominídeos na passagem ao bipedalismo (Armstrong, Stokoe, & Wilcox, 1996; Bruner, 1965), mas, aqui, nos interessam os precursores deste ganho na ontogênese e que podem ser identificados nos bebês que apenas engatinham. As mudanças dramáticas nos bebês e no ambiente que os cerca, com a aquisição do engatinhar ou do andar, têm exemplificado o salto desenvolvimental proporcionado por algumas aquisições. As mudanças no repertório dos bebês com impacto na constituição do seu ambiente vêm sendo discutidas sob o título de *behavioral cusp* pelos propositores do conceito e por outros autores (Rosales-Ruiz & Baer, 1997; Tourinho & Carvalho, 2004).

Observando um bebê que progressivamente especializa o seu engatinhar, verificamos que há uma diferença importante entre as tentativas iniciais e o engatinhar desenvolvido que ocorre entre os nove e dez meses. No início, o deslocamento frequentemente produz pequenas quedas, pela dificuldade de sustentar o tronco longe do chão ou pela dificuldade de coordenar movimentos dos membros anteriores e posteriores. Nas tentativas subsequentes, o bebê pode locomover-se, deslizando a barriga pelo chão, e, finalmente, se apoiar nas pernas dobradas e em uma das mãos, tendo a outra mão liberada para manusear objetos. Bebês que caminham ou que engatinham com desenvoltura podem ter acesso a objetos quando estes estão localizados em lugares que não os ultrapassam em altura, estando eles em pé ou de gatinhas.

Análises detalhadas da importante transformação do ambiente do bebê a partir do seu deslocamento independente foram realizadas com objetivos diferentes, mas chegaram a conclusões convergentes. Temos como exemplos: o longo estudo sobre o desenvolvimento da motricidade infantil, realizado por Gesell (1946/1998); a proposta de análise dos efeitos do desenvolvimento motor na organização psicológica da criança pequena, apresentada por Bertenthal e Campos (1990); e a proposta formulada por Rosales-Ruiz e Baer (1997) para uma abordagem comportamental do desenvolvimento.

Além da concordância dos autores sobre o impacto exercido pelo incremento da motricidade nos primeiros dois anos, os autores apontam outros aspectos relevantes deste período de vida para se conhecer o organismo em mudança. Por exemplo, as propostas de análise sistêmica do desenvolvimento infantil enfatizaram a multiplicidade de fatores responsáveis pelas alterações que surgem ao longo do tempo e que são vinculados à maturação, tais como: as habilidades motoras (Bertenthal & Campos, 1990; Gesel, 1946/1998), as pressões do meio (Novak, 1996; Rosales-Ruiz & Baer, 1997; Schlinger, 1995), e ambos os fatores abordados nos estudos sobre a percepção e a cognição dos bebês.

Da década de 1940 até o presente, ganhamos muito no conhecimento das competências de um bebê ativo, capaz e perfeitamente adaptado às suas necessidades e às exigências ambientais em cada fase do desenvolvimento (Bruner, 1976; Hainline, 1998; Seidl-de-Moura & Ribas, 2004; Rovee-Collier, 2000). A mudança substantiva na metodologia utilizada nos estudos sobre percepção e o incremento da neurociência (Lewkowicz, 2000; Kuhl, 2000) permitiram que se conhecesse melhor “o bebê”. Entretanto, essa designação genérica representa muitos bebês que são diferentes em cada período de desenvolvimento, mas que compartilham uma característica comum a todos. Sejam quais forem suas peculiaridades, são organismos funcionalmente adaptados, no sentido biológico do termo.

Para prosseguir no exame do que fazem os bebês, é importante considerar que olhar é a atividade predominante nos primeiros três meses de vida (Rovee-Collier, 2001). A exploração visual é acompanhada de uma progressiva ampliação da exploração manual e cinestésica, que inclui levar à boca tudo aquilo que pode ser apreendido com as mãos. Entre os seis e os dez meses, observamos que: a percepção intersensorial dos bebês ganha em refinamento (Lewkowicz, 1988b, 1992), acompanhada de incremento na exploração tátil, visual e cinestésica dos objetos (Bruner, 1973); são capazes de manter um objeto em uma das mãos enquanto pegam objeto semelhante com a outra mão (Bruner, 1973); vacilam diante da apresentação simultânea de brinquedos novos e velhos (Kagan, 1978), embora respondam a ambos (Krojsgaard, 2000); desenvolvem a sensibilidade à influência da gravidade e têm habilidade para perceber a identidade e a interpolação de limites dos objetos (Johnson, 1998); respondem corretamente ao deslocamento

de objetos e deixam de cometer os erros A-não-B das provas piagetianas de permanência do objeto (Bruner, 1973; Kagan, 1978). Neste mesmo período, os bebês se mostram sensíveis à sincronia da estimulação visual e auditiva (Lewkowicz, 1986, 1988a, 1988b, 1994) e começam a estabelecer relações de causalidade entre eventos (Cohen, Amsel, Redford, & Casasola, 1998). Algum tempo depois, entre os 11 e os 18 meses, os bebês são capazes de armazenar objetos (Bruner, 1973) e reagem com o choro a eventos discrepantes. Tanto o aparecimento repentino do palhaço, no *Jack-in-the-Box*, como a partida da mãe em ambientes pouco familiares são seguidos de choro (Kagan, 1978). Neste mesmo período, aumenta o tempo de fixação visual quando eles são confrontados com transformações não usuais em máscaras ou quando são colocados diante de fotografias de faces às quais foram expostos anteriormente (Kagan, 1978).

## **BEBÊS CONTRIBUEM PARA A INVESTIGAÇÃO DA AQUISIÇÃO DO COMPORTAMENTO SIMBÓLICO**

Diante das competências dos bebês comprovadas na literatura, é importante retomar o objetivo deste trabalho, ou seja, analisar a possibilidade de criar condições para a aprendizagem relacional e investigar a emergência de novas classes de estímulos em bebês na faixa etária dos 9 aos 18 meses. Tal proposta requer a seleção de estímulos que passem a exercer a função de estímulos discriminativos e/ou de estímulos condicionais e, ainda, identificar e selecionar estímulos reforçadores. Além de definir as condições de estímulo que serão apresentadas aos bebês, é preciso especificar uma classe de respostas requerida nos procedimentos de discriminação simples e de emparelhamento com o modelo.

Em quê esta proposta se diferencia daquelas apresentadas pelos estudos sobre o desenvolvimento, seja a literatura que apresenta as características dos bebês em função da passagem do tempo (meses, anos...), seja o expressivo conjunto de trabalhos sobre a aquisição da linguagem?

Nas referências sobre a identidade do bebê que pretendemos estudar, a literatura destaca e dá ênfase ao que o analista do comportamento chamaria de “topografia da resposta”. O foco dos estudos sobre desenvolvimento motor está nas características do engatinhar, nos aspectos

do andar, mesmo quando a literatura os considera em uma perspectiva sistêmica orientada para a autonomia. Ao explorar o exemplo da autonomia conferida pelo andar em relação ao engatinhar, e por este em relação ao deslocamento no colo dos adultos, a análise é dirigida para a relação entre as respostas que produzem deslocamento e as inúmeras possibilidades de novos ambientes proporcionadas pelo andar, sobre os dois pés e com as mãos livres. O exame das aquisições do bebê não deixará de considerar os aspectos da maturação, mas dará igual relevo ao fato de que as mudanças nas estruturas biológicas estão vinculadas às da interação entre o bebê em crescimento (que amadurece) e o ambiente no qual ele vive (Bijou, 1995; Gewirtz & Peláez-Nogueras, 1996).

Muitas questões podem ser derivadas do confronto entre as exigências da pesquisa sobre emergência do comportamento novo e a pesquisa envolvendo bebês. Dada a peculiaridade dos participantes, uma pergunta inicial seria: por que trabalhar com sujeitos arredios às condições experimentais e com tantas alterações de repertório em um curto espaço de tempo (dias, meses...)?

A escolha da faixa etária está relacionada às habilidades do bebê mais do que à idade propriamente dita. Importa que, guardadas as diferenças individuais, a partir dos nove meses o bebê é capaz de locomoção auto produzida (Bertenthal, Campos, & Kermoian, 1994); localiza e manuseia dois ou mais objetos (Bruner, 1973); apresenta marcada preferência por objetos novos e diferentes daqueles com os quais convive; e responde à sincronia de estímulos auditivos e visuais (Gogate & Bahrick, 2001).

Além disso, parece importante obter dados que contribuam para a compreensão dos eventos implicados na aquisição e domínio do comportamento verbal pelo bebê e pela criança que ele será. Precisamos aprofundar o conhecimento sobre as condições nas quais são adquiridos os primeiros comportamentos verbais dos bebês, e as relações entre a aprendizagem relacional e a emergência de relações específicas entre estímulos que os tornam membros de classes de estímulos equivalentes. A investigação empírica continua sendo o marco para orientar o debate sobre o papel da fala (“nomear” de acordo com Sidman, 1994, ou na perspectiva de Horne & Lowe, 1996). Neste domínio, há dificuldade em sustentar empiricamente as interpretações sobre a relação nomear/emergir

no comportamento novo, seja pelo modelo da equivalência de estímulos, seja pelos demais modelos que vêm sendo propostos.

Em relação ao modelo da equivalência de estímulos, nos estudos realizados com organismos não humanos ainda há escassez de dados (Schusterman & Kastak, 1993; para uma revisão dos estudos com primatas, ver Cerutti & Rumbaugh, 1993). Nas pesquisas com participantes humanos cujo desenvolvimento da linguagem é restrito também são poucas ou questionáveis as afirmações sobre o papel da linguagem (Carr, Wilkinson, Blackman, & McIlvane, 2000; Devany, Hayes, & Nelson, 1986; para revisão da polêmica sobre o papel da linguagem, ver Horne & Lowe, 1996, e os comentários correspondentes, bem como Sidman, 1994, 2000).

Os bebês são, portanto, uma população especialmente desafiadora e potencialmente apropriada para elucidar o estatuto do repertórios verbais nos modelos explicativos da aquisição do comportamento novo, pois há poucos indícios que permitem decidir se nomear é um requisito indispensável para a equivalência de estímulos ou se a equivalência é um fenômeno que dá as bases para o comportamento verbal, independentemente da nomeação. A característica que torna a população de bebês apropriada para o estudo é o fato de apresentar uma linguagem, ou seja, o comportamento de ouvinte e de falante ainda incipiente, e, por analogia, apresentar a capacidade simbólica igualmente incipiente se comparada com a competência de jovens e adultos falantes e ouvintes em uma comunidade.

Entre os 9 e os 18 meses, os bebês não estão plenamente capacitados para a produção da fala; porém, usando os gestos, são bem sucedidos ao se comunicarem com adultos ou mesmos com os pares de idade. As habilidades comunicativas antes da fala indicam que, para avaliar o nível de desenvolvimento da função simbólica, não bastaria avaliar o estágio de desenvolvimento da linguagem falada, mas seria necessário considerar todas as possibilidades de representação à disposição dos bebês.

A habilidade comunicativa sem o uso da fala coincide com uma das formulações sobre uma característica do comportamento verbal, que é a de não se restringir às emissões vocais e abranger também os gestos entre outras formas de comunicação. A característica básica do comportamento

verbal seria a possibilidade de alterar o ambiente por intermédio do outro. Bastaria olhar um bebê estendendo a mão em direção a um objeto fora do seu alcance, observar o adulto pegando o objeto e entregando-o ao bebê, para compreender a função comunicativa do gesto. Muitos outros significados podem ser atribuídos ao estender a mão em direção a alguma coisa, em diferentes circunstâncias. A multiplicidade de significados que o gesto de “apontar” recebe ao longo do desenvolvimento infantil reforça a ideia de que significados são especificados pelo fato de serem compartilhados pelo emissor e pela audiência (Skinner, 1957).

A importância e o papel do gesto receberam diferentes tratamentos de diversos autores no estudo do desenvolvimento humano. Apesar das diferenças teóricas, o gesto tem sido um elemento importante para a análise do desenvolvimento da função simbólica e tem sido considerado um dos precursores ou correlatos da linguagem (Bruner, 1983; Kagan, 1981; Piaget, 1975; Piaget & Inhelder, 1969; Tomasello, 1999; Vygotsky, 1978). E encontramos também uma defesa do papel da filogênese segundo a qual gestos e linguagem compartilham o status simbólico por similaridade de origem filogenética e de função comunicativa (Armstrong, Stokoe, & Wilcox, 1996).

Na pesquisa experimental sobre os precursores do comportamento simbólico, de um lado interessa que os bebês não tenham domínio pleno da linguagem, mas, em contrapartida, é importante que eles sejam minimamente capazes de estabelecer relações arbitrárias, uma das características dos signos, sinais e representações em geral. Interessam-nos, sobretudo, os gestos por seus aspectos comunicativos e, portanto, pelo potencial simbólico que carregam. O fato de que bebês estão capacitados a se comunicar pelos gestos indica que, de algum modo, partilham significados com o outro que reage a ele, permitindo afirmar que a denominada função simbólica está em exercício.

Sintetizando a atratividade de se estudar os bebês entre 9 e 18 meses, há a constatação do precário equilíbrio entre “nem tanto” (a fala competente) e “nem tão pouco” (a comunicação rudimentar) parece presente no repertório dos bebês, entre 9 e 18 meses, que favorece o estudo da emergência das novas relações entre estímulos. O maior controle sobre a história dos sujeitos, neste caso, é um ganho adicional. Especificamente

do ponto de vista da pesquisa experimental com bebês, o apontar, o tocar ou o pegar um objeto são respostas de um repertório comportamental que é requisito para o planejamento dos experimentos. A possibilidade comunicativa do gesto foi examinada em um cuidadoso estudo realizado por Petitto e Marentette (1991), no qual observaram a produção vocal, gestual e de atividades manuais de bebês. O trabalho teve por objetivo comparar o repertório vocal e manual de bebês surdos (dois) e ouvintes (três), com idades variando entre sete e dez meses, em relação ao que elas denominaram de “balbucio manual”. Com base nos videoteipes produzidos em situação experimental e natural, as autoras definiram dois tipos de desempenhos: o balbucio manual silábico e os gestos. O balbucio manual silábico foi desmembrado em três categorias: atividade manual usada referencialmente, isto é, a atividade manual que está relacionada diretamente a um referente; atividade manual usada comunicativamente, ou seja, produzida com clara intenção comunicativa; e atividade manual com significado convencional, como o sinal de colocar o dedo indicador sobre os lábios ao mesmo tempo em que produz o som “ssshh”. A categoria de gestos incluiu movimentos de erguer os braços para ganhar colo, levar um objeto vazio à boca, como se bebesse algo, e outros. Os bebês surdos e ouvintes produziram gestos e balbucios manuais. Os gestos foram equilibradamente distribuídos entre bebês surdos (média = 111 emissões) e ouvintes (média = 138 emissões). A distribuição do balbucio silábico manual foi bastante diferente para crianças surdas (média = 95 emissões) e crianças ouvintes (média = 8 emissões). Em relação às emissões vocais, as crianças ouvintes produziram “balbucios sem sentido (linguístico), em sequências que soam como frases ...” (Petitto & Marentette, 1991, p. 1494).

Além das questões sobre a propriedade da escolha da população a ser estudada, outro conjunto de perguntas está relacionado às condições de estímulos relevantes para os diferentes bebês na faixa de idade selecionada. Novamente, tratamos aqui das relações entre estrutura e função (Catania, 1973). Um aspecto da seleção dos bebês está no repertório que eles apresentam, ou seja, as classes de respostas que fazem a interação deste organismo com o meio. O nosso objetivo requer mais do que o conhecimento das características das respostas (estrutura) e dirige a análise para a descrição das relações funcionais entre as ações do bebê e o seu ambiente. Uma descrição que

permite identificar as contingências que produziram o repertório presente ou que poderão produzir outras classes de resposta.

Uma discussão de Gewirtz e Pelaez-Nogueras (1996) sobre a direção das mudanças no desenvolvimento pode ilustrar o desafio com o qual o analista do comportamento se depara ao propor uma análise comportamental da aquisição dos precursores da linguagem. Os autores ressaltam que o desenvolvimento pode acontecer do “complexo” para o “simples”, ao contrário do que geralmente supõe a literatura sobre desenvolvimento. Por exemplo, quando as classes de resposta dos bebês ganham em eficiência ao serem controladas por aspectos cada vez menos numerosos e mais simples dos estímulos. No caso do nosso chamado “o bebê” que se desloca no espaço, aponta e manuseia objetos com ambas ou uma das mãos, procura os objetos que saíram do seu campo visual e faz muito mais, a questão está em identificar quais os estímulos ou dimensões dos estímulos que controlam as respostas observadas. Para o nosso propósito de formular um procedimento experimental para o estudo dos precursores do comportamento verbal, perguntamos: qual será o equivalente aos discos com cores apresentados aos pombos nos estudos sobre controle de estímulos (Farthing & Opuda, 1974; Terrace, 1966)? Qual a resposta típica do bebê, uma classe de respostas potencialmente equivalente ao pressionar a barra pelo rato (Skinner, 1938)? Quais os estímulos reforçadores eficazes para esta população? Na investigação de características dos bebês, qual será o “bom estímulo”, o “contexto adequado”, a “resposta apropriada”? Ou, melhor dizendo, que características das classes de estímulo e classes de respostas selecionadas podem produzir relações mais efetivas e eficazes entre estímulo antecedentes – classes de resposta e estímulos reforçadores para a aprendizagem de relações condicionais por bebês?

## OS ELEMENTOS DA CONTINGÊNCIA EXPERIMENTAL

*Os Estímulos-* Os estudos sobre equivalência de estímulo têm proporcionado significativa experiência em relação às alterações que podem ser ocasionadas por mudanças nos estímulos propostos para se estabelecer suas funções discriminativas. Mantendo-nos no limite dos estudos sobre equivalência, é possível verificar que algumas pesquisas empregaram

cadernos nos quais os estímulos relevantes estavam impressos (J. C. de Rose, de Souza, Rossito, & de Rose, 1989; 1992). Outras utilizaram uma máquina de ensinar modificada na qual os estímulos eram apresentados em janelas com 3,86 cm de diâmetro (Zygmunt, Lazar, Dube, & McIlvane, 1992). Atualmente, o *locus* dos estímulos sob análise é predominantemente a tela de monitores (Carr et al., 2000; Serna, Wilkinson, & McIlvane 1998). A mudança espacial de disposição dos estímulos nas posições horizontal (caderno apoiado em um suporte inclinado) e vertical (tela do monitor) não parece ter afetado o controle discriminativo.

A análise de outros parâmetros na definição dos estímulos controladores aparece na proposta denominada Topografia do Controle de Estímulos (TCS) (McIlvane & Dube, 1992; McIlvane, Serna, Dube, & Stromer, 2000). Na elaboração da proposta TCS são retomados dois aspectos relevantes da pesquisa sobre controle de estímulos: a sugestão de Ray (1969), sobre a possibilidade de se considerar cada nova função discriminativa uma nova topografia de controle de estímulo, e o alerta de Sidman (2000), sobre a busca rigorosa da definição dos mesmos estímulos controladores, pelo experimentador e pelo sujeito. Experimentos nos quais alterações aparentemente pouco relevantes nas condições de estímulos produziram modificações acentuadas nos desempenhos de macacos foram relatados por Iwai, Yaginuma e Mishkin (1986). Procedimentos para estabelecer aprendizagem de discriminação de *Macaca mulatta* ou *M. fuscata* produziram diferentes resultados a despeito da similaridade de aparatos, procedimentos e configuração dos estímulos. No estudo realizado pelos autores, 223 macacos foram testados (WGTA) em relação a pequenas alterações no tamanho dos estímulos e/ou do fundo sobre o qual eram apresentados. Ao aumentarem ou diminuírem o tamanho dos estímulos discriminativos e os fundos correspondentes, os autores alteraram a dimensão relativa à separação entre estímulo antecedente e resposta, obtendo resultados indicativos de que o desempenho diferiu de acordo com as mudanças na configuração dos estímulos. Resultados similares foram encontrados para a população de indivíduos com o repertório severamente comprometido, como no caso da chamada superseletividade de estímulos. Os resultados obtidos nas pesquisas realizadas com jovens com deficiência intelectual acentuada têm revelado que nem sempre o comportamento

está sob o controle da dimensão de estímulo que o pesquisador designou relevante (Dube & McIlvane, 1997a, 1997b; McIlvane et al., 2000).

É possível dizer que há uma sólida experiência acumulada em relação ao que poderia ser definido como o “bom” estímulo. Os desafios presentes na definição de respostas e de estímulos apropriados, nas situações experimentais e na aplicação dos princípios da Análise do Comportamento às situações práticas foram retomados por Stoddard e McIlvane (1986) e McIlvane (1992). Os autores chamam a atenção para as dificuldades de definir estímulos e respostas, mas, apesar destas, parece interessante avançar na direção de buscarmos, concomitantemente, estímulos e respostas potencialmente eficientes e eficazes para o estabelecimento de controle experimental na pesquisa com bebês.

A literatura sobre aquisição de discriminação por macacos é um importante exemplo da transição do investimento na definição do “bom” estímulo experimental para a análise das relações de controle de estímulos. O trabalho de Iwai et al. (1986) sugere que a condição mais propícia à aprendizagem de discriminações por primatas é aquela na qual o sujeito toca os estímulos estudados. A relação estímulo antecedente/resposta, neste caso, garantiria observação do estímulo aumentando a probabilidade de aprendizagem das relações entre estímulos.

O conhecimento mais refinado sobre as condições que propiciam aprendizagem de discriminação permite que analisemos outros aspectos das funções discriminativas dos estímulos. Se a relação entre a localização do estímulo e as características da resposta produziu resultados satisfatórios no estudo citado, em um dos trabalhos de Sidman et al. (1982), a transposição de estímulos compostos por linhas e cores, inspirado nos procedimentos realizados com pombos, para experimentos realizados com macacos *rhesus*, babuínos e crianças, resultou em um desempenho em torno de 50% de acertos nos testes de simetria realizados com os macacos *rhesus* e os babuínos. Quatro das seis crianças testadas, em procedimento semelhante ao empregado com os macacos, obtiveram acertos em torno de 80% nos testes de simetria. Na discussão dos resultados, os autores questionaram, entre outros aspectos, a congruência entre a dimensão de estímulo definida pelo experimentador e aquela que controla o comportamento do sujeito. A congruência das definições poderia requerer o respeito às especificidades da

espécie, permitindo supor que haveria outro grau de acurácia nas respostas dos macacos se os procedimentos tivessem empregado odores ou ruídos relacionados à espécie, ao invés de linhas e cores. O estudo com pombos é mais um exemplo da necessidade de considerar as particularidades das espécies na definição das condições experimentais pela importância da definição de estímulos apropriados para o estudo da equivalência (Zental, 1996).

Em uma revisão da literatura sobre o substrato neural do comportamento de escolha, Platt (2002) relatou um estudo com primatas que confirma o destaque dado à seleção das condições de estimulação apropriadas para a espécie. Um grupo de macacos foi observado em seu habitat e nele foram introduzidos os sons produzidos pelo filhote de uma das macacas do grupo (sons previamente gravados). Os resultados indicam que a macaca despendeu mais tempo observando o local onde foi colocado o alto falante que emitia os sons do seu bebê do que observando outro membro do grupo presente.

Há ainda mais uma relação possível entre estímulos e resposta apresentada no estudo realizado por McIlvane e Stoddard, em 1981. Um indivíduo severamente retardado foi ensinado, pelo procedimento de pareamento com o modelo, a estabelecer relações entre uma palavra falada e um alimento ou bebida. O procedimento geral utilizado consistia em apresentar concomitantemente uma palavra falada e dois alimentos colocados em compartimentos separados. Dada a apresentação da palavra, o sujeito deveria selecionar um dos alimentos tocando a porta do respectivo compartimento. Se a resposta de seleção fosse considerada correta, o sujeito abria a porta, pegava o alimento e o comia. Havia, assim, estreita relação entre o estímulo de comparação, a resposta e o estímulo reforçador. Cada alimento ou bebida era o elemento com o qual a resposta se completava. Os mesmos “objetos” exerciam o duplo papel de estímulo de comparação e de estímulo reforçador. É interessante observar que alguns dos erros iniciais do sujeito ocorreram em relação aos alimentos que lhe eram pouco familiares, ou seja, que ele nunca havia comido ou tomado. Após a consumação destes alimentos na situação experimental, decorrente de um procedimento complementar para evitar erros, as respostas tornaram-se acuradas e ocorreu aprendizagem consistente das discriminações condicionais.

Os trabalhos sobre desenvolvimento perceptual dos bebês humanos constituem outra fonte de informações sobre as variáveis selecionadas para estudo e sobre as estratégias de mensuração adotadas. No caminho da investigação da competência dos bebês, os estudos sobre percepção geraram muita informação e uma proporcional polêmica quanto à validade dos dados obtidos (Johnson, 1998; Rovee-Collier, 2001). Um grau razoável de organização visual, de desenvolvimento de memória, de preferências visuais, de reconhecimento da face e da voz humana foi identificado com base em pressupostos de que bebês preferem a novidade e em medidas do tempo de fixação visual e da taxa de batimentos cardíacos que diferiria para estímulos familiares ao bebê e para estímulos ainda não apresentados (Bremner, 1997; Slater, 1997). Os resultados obtidos indicam que o bebê identifica: a forma de objetos semi-aparentes; a identidade do objeto; a sensibilidade à gravidade; e a relação de suporte entre objetos, quando volta sua face mais ou menos tempo para estímulos gráficos, ou seja, para a apresentação de dois desenhos diferentes (ver estudos realizados por Baillargeon & Hanks-Summers, 1990; Craton, 1996; Kellman & Spelke, 1983; Kim & Spelke, 1992, respectivamente).

As possibilidades de identificar dimensões de estímulo controladoras do desempenho de sujeitos humanos nos têm sido apresentadas pelos trabalhos sobre controle de estímulos. A associação entre o procedimento de emparelhamento com o modelo e o emprego do equipamento ISCAN permite o registro refinado de respostas visuais em relação a aspectos dos estímulos exibidos para os sujeitos. Em um procedimento de emparelhamento com o modelo empregam-se: a tela de um monitor sensível ao toque para a apresentação dos estímulos, o registro das respostas e a apresentação de alguns estímulos reforçadores condicionados. Neste procedimento, diante da apresentação do estímulo modelo, o sujeito deve tocá-lo (resposta de observação – Dinsmoor, 1995). O toque sobre a tela do monitor, no espaço correspondente ao estímulo modelo, resulta em apresentação dos estímulos comparação. O toque sobre a tela no espaço do estímulo de comparação, designado S+, é seguido de estímulos associados ao reforçamento da resposta considerada correta. Sentado diante da tela do monitor, o sujeito veste um boné que serve de sustentação para um jogo de câmeras e espelhos. O aparato

permite a videogravação da imagem que se desloca sobre o monitor e que corresponde aos movimentos da pupila do sujeito na inspeção dos estímulos (Dube et al., 1999; Dube & McIlvane, 1997a). O exame quadro a quadro do videoteipe e o tratamento digitalizado da informação, realizado por meio de um sistema de categorias, permitem recuperar a relação direção do olhar, resposta de seleção do estímulo de comparação e reforçamento. Procedimento e aparato incrementam a acurácia da apreensão do dado e da interpretação das funções discriminativas dos estímulos. Os estudos recentes que empregaram o rastreamento do olhar (*eyetracking*) exemplificam o aumento da precisão no registro da direção do olhar para inferir as respostas de observação e a relação estímulo/resposta.

Na Análise do Comportamento, entretanto, toda essa experiência que se consolidou a respeito dos organismos infra-humanos, primatas não humanos e humanos adultos, adolescentes e crianças maiores de 3 anos, ainda está sendo elaborada em relação à população de bebês com idade de até 24 meses.

Nos estudos realizados com bebês, foram utilizados diferentes objetos com a função de estímulo discriminativo ou condicional, e confeccionados bichinhos que poderiam ser agarrados com uma única mão ou com as duas mãos. Eram coloridos, macios e organizados de maneira a produzir movimentos, sons, e podiam ser manuseados livremente pelos participantes (Gil & Oliveira, 2003; Gil, Oliveira, & McIlvane, 2011). Brinquedos industrializados com características similares de manuseio, variedade de cores, maciez e produção de ruído ou música foram utilizados também com sucesso (Gil et al., 2006; Oliveira & Gil, 2008).

Em parte dos estudos, os objetos exerceram a dupla função de estímulos discriminativos, quando expostos nos aparatos, e de estímulos reforçadores, quando alcançados pelos bebês que brincavam com os bichinhos. A dupla função dos objetos atendia à replicação do procedimento de McIlvane e Stoddart (1981) e foi eficiente para o ensino de discriminação simples, reversão da discriminação e pareamento de identidade (Gil & Oliveira, 2003; Gil et al., 2006; Oliveira & Gil, 2008; Gil, Oliveira et al., 2011).

*As Respostas* - Do ponto de vista da definição da “melhor resposta”, perguntamo-nos se haverá respostas “naturalmente” comuns ao repertório de bebês de diferentes idades que possam ser definidas na qualidade de “resposta tipo”, tal como aconteceu com a pressão à barra do rato (Skinner, 1938), com a bicada do pombo (Ferster & Skinner, 1957) ou com toque em uma tela de computador pelos primatas (Iwai et al., 1986).

Por muito tempo, neonatos e bebês foram considerados incompetentes não apenas pela inadequada comparação com crianças mais velhas ou com adultos (Bruner, 1976), mas também pela dificuldade em manejar e registrar variáveis dependentes com a tecnologia disponível na época. O avanço tecnológico e a intensa e extensa pesquisa descritiva impulsionada pelos estudos etológicos sobre a infância apresentaram um bebê ativo e capaz, com um repertório comportamental perfeitamente adaptado ao estágio de desenvolvimento no qual se encontrava, em diferentes períodos dos seus primeiros 24 meses de vida (Seidl-de-Moura & Ribas, 2004; Rovee-Collier, 2000). No caso da Psicologia do Desenvolvimento, podemos recuperar o papel da observação das crianças, nos seus ambientes cotidianos, se considerarmos as três teorias síntese personalizadas por Bowlby, Piaget e Vigotsky. A observação dos comportamentos infantis no dia a dia constituiu a base das formulações teóricas correspondentes e das correntes de pensamento e de pesquisas que elas geraram (Bowlby, 1969; Piaget, 1964; Vigotsky, 1978). O que a criança faz e como o faz foi o ponto de partida para muitas das decisões da pesquisa sistematizada sobre o comportamento da criança, realizada no laboratório ou no campo.

Estudos que utilizaram princípios desenvolvidos pela Análise do Comportamento também nos forneceram exemplos de respostas-alvo “adequadas”, presentes no repertório dos bebês e que atendem às exigências experimentais. Em pesquisa realizada sobre o comportamento exploratório de bebês de quatro meses, Roove-Collier e Capatides (1979) selecionaram o movimento das pernas do bebê para produzir a alteração desejada no ambiente. Os autores amarraram uma das pontas de uma fita no tornozelo e a outra ponta em um móvel que ficava acima do rosto de um bebê deitado de costas. Os chutes do bebê moviam o brinquedo, que produzia ruído de sinos. A resposta de chutar aumentou rapidamente de frequência. O mesmo procedimento foi empregado para estudar o contraste comportamental,

utilizando esquemas de reforçamento múltiplo e conjugado, com bebês de três meses (C.K. Roove & Roove, 1969). Estudos com a participação de neonatos selecionaram variáveis dependentes mensuráveis dentre as respostas disponíveis no repertório deste período, como, por exemplo, os movimentos de sucção e as taxas de batimentos cardíacos. Em 1969, Siqueland e DeLucia analisaram o controle exercido pelo bebê sobre o tipo de *slide* apresentado em função da amplitude dos movimentos de sucção.

A direção do olhar tem sido a variável dependente privilegiada nos estudos sobre o desenvolvimento da percepção. É possível considerar que o avanço tecnológico da Neurociência e da Fisiologia permitirá refinar a seleção da variável independente e de sua medida nestes estudos. Por exemplo, os trabalhos de Khul (2000) indicaram que ondas cerebrais sofrem alterações regulares diante da apresentação de estímulos familiares e de estímulos desconhecidos. As ondas cerebrais tomadas como variáveis dependentes aumentaram a possibilidade da mensuração acurada dos fenômenos perceptuais, dado o desenvolvimento da tecnologia empregada. Da mesma forma, o uso dos equipamentos de registro da direção do olhar, mais precisos do que a observação a olho nu, permitiu o refinamento da relação entre a resposta e a medida da relação estímulo/resposta no estudo da percepção de bebês.

É importante retomar a análise dos estudos de equivalência em relação à topografia de repostas requerida nos procedimentos que incluíam o pareamento com o modelo. Em alguns estudos, o teclado do computador deveria ser manejado de modo que o participante localizaria o estímulo relevante clicando as teclas de rolagem para cima, para baixo e para os lados. Outros estudos empregaram o *mouse*: o sujeito deveria movê-lo sobre a mesa de modo a guiar a flecha na tela do computador até o estímulo previamente definido como relevante. Nos estudos mais recentes, os participantes tocam a tela sensível de um monitor (Costa, McIlvane, Wilkinson, & de Souza, 2001; Serna et al., 1998). Há, ainda, um conjunto de estudos que requeria que os participantes falassem diante de palavras impressas em testes de leitura generalizada (de Rose et al., 1989). Algumas replicações utilizando as diferentes topografias de respostas foram realizadas visando identificar discrepâncias de resultados supostamente devidas à topografia de respostas empregada. No trabalho de McIlvane e Stoddard

(1981), descrito anteriormente, o sujeito deveria manejar uma de oito chaves de resposta de uma máquina de ensinar em diferentes fases do procedimento. Deveria, ainda, inserir uma ficha em uma fenda de modo a acionar o aparato que dispunha os estímulos a serem selecionados; diante dos estímulos, deveria segurar a porta do compartimento correspondente a um de dois estímulos comparação. Segurar a porta correspondente ao S+ era seguido pelo destrancar a porta. Diante da porta destrancada, o sujeito podia alcançar a bebida ou o alimento disponível. Do mesmo modo que se observou com relação aos estímulos empregados nas pesquisas sobre controle de estímulos, as diversas topografias de respostas, seguidas de estímulos reforçadores apropriados, selecionaram relações condicionais específicas (Sidman, 2000).

Os estudos realizados no âmbito da Psicologia do Desenvolvimento, sobretudo aqueles orientados pelos princípios da Etologia, deram ênfase à investigação dos organismos em seus próprios *habitat* e parecem ter redirecionado as perguntas para os próprios organismos trazendo contribuições inestimáveis na caracterização das populações estudadas. Entretanto, a Análise do Comportamento atém-se à descrição das interações dos organismos com o ambiente por meio da obtenção do dado observável. Dito de outro modo, como afirmou Blurton-Jones (1974) ao tratar das pesquisas etológicas com crianças, os bebês e as crianças forneceram as respostas às perguntas de pesquisas muito mais do que os sistemas teóricos puderam oferecer. Os pressupostos e princípios da análise comportamental têm características que permitem prever que a busca dos processos básicos na aquisição do comportamento verbal por bebês oferecerá respostas frutíferas para a análise comportamental do desenvolvimento (Bijou, 1995; Gewirtz & Pelaez-Nogueras, 1992; Novak & Pelaez, 2004).

Nos estudos iniciais não se exigia qualquer topografia de resposta específica, apenas que os participantes indicassem o objeto estímulo. Os participantes poderiam apontar, tocar a mão ou o pé ou mesmo aproximar o rosto da janela do aparato que expunha o brinquedo (Gil & Oliveira, 2003; Gil et al., 2006; Gil, Oliveira et al., 2011). Nos estudos posteriores, as respostas foram mais bem especificadas, sendo escolhidas as classes de resposta de apontar ou de tocar o local onde estava exposto o brinquedo.

Com a definição das classes de resposta, aumentou a conspicuidade da resposta de observação dirigida ao modelo ou da seleção de um brinquedo (Oliveira & Gil, 2008; Gil, Sousa, & de Souza, 2011).

A necessidade ou não de se ensinar as respostas de observação ou de seleção para os participantes dependia das classes de respostas já instaladas no repertório dos bebês. As classes de respostas foram ensinadas empregando-se, principalmente, dois procedimentos. Foram oferecidos modelos pelo experimentador que tocava o objeto no aparato que o expunha (Sousa, Canhedo, & Gil, 2007) ou foi dada ajuda física quando a experimentadora apoiava ou conduzia a mão do bebê até que ele tocasse o objeto ou o aparato (Oliveira & Gil, 2008; Gil, Sousa et al., 2011).

Em algumas ocasiões, os bebês tocavam em sequência duas ou mais janelas do aparato, com uma das mãos ou com as duas mãos simultaneamente. As respostas sequenciais e rápidas ou o toque simultâneo das duas mãos no aparato eram seguidas por um procedimento de correção que consistia em retirar, delicadamente, as mãos dos bebês do aparato e fechar as janelas encerrando a tentativa.

Os estímulos reforçadores- As condições da pesquisa realizada por McIlvane e Stoddard (1981) chamaram a atenção pela coincidência em um mesmo objeto das funções de estímulos antecedentes e consequentes e do alvo das respostas. O procedimento reuniu no objeto/estímulo a base concreta e objetiva das possíveis relações a serem estabelecidas pelo sujeito. As diferentes funções – estímulos discriminativos/condicionais, respostas e estímulos reforçadores – poderiam ser exercidas a partir de uma porção de alimento. A mesma porção foi o alvo da observação, do gesto e da consumação, o que lhe conferia uma concretude inicial importante para o estabelecimento de relações condicionais arbitrárias por sujeitos que apresentam repertório simbólico restrito.

A relevância da experiência da criança com o “concreto” e a ênfase na relação do comportamento de bebês jovens com o mundo objetivo têm sido intensas e extensamente tratadas desde os trabalhos realizados por Piaget e Vigotsky, na década de 1930. Baldwin e Woodworth referiam-se igualmente ao papel que os objetos teriam no desenvolvimento dos primeiros anos de vida. Do mesmo modo, os estudos realizados com

bebês vêm indicando que o movimento dos objetos, a possibilidade de deslocá-los e os resultados da ação dos bebês sobre os objetos podem mantê-los envolvidos em uma mesma atividade por períodos de tempo considerados relativamente extensos. O envolvimento a que nos referimos pode ser traduzido objetivamente tanto pela direção do olhar para um determinado evento ou objeto como pela frequência com a qual o bebê retoma as mesmas ações em relação aos mesmos objetos. Os estímulos que seriam reforçadores para os bebês, dado o conhecimento acumulado sobre esse período da vida, estariam fortemente vinculados à satisfação de necessidades básicas (Bijou & Baer, 1961, 1965) e aos resultados das ações dos bebês sobre os objetos – os reforçadores naturais (Roove-Collier & Capatides, 1979; C. K. Roove & Roove, 1969; Piaget, 1964; Piaget & Inhelder, 1969). Os resultados das ações dos bebês sobre objetos que não são apropriados à consumação parecem adequados à análise experimental do comportamento dos bebês pela possibilidade de se constituírem em estímulos reforçadores independentemente do estabelecimento de condições de privação (Sidman, 1962). Têm a vantagem de reunir no mesmo objeto a possibilidade de que este exerça diferentes funções de estimulação e seja o *locus* das respostas.

Duas condições de liberação de estímulos reforçadores foram investigadas. Uma delas considerava a permanência do bebê no ambiente experimental e a outra buscava garantir a execução das tarefas experimentais. A separação entre reforçadores para a permanência no ambiente e para a realização das tarefas foi um artifício empregado para melhor investigar cada uma das condições.

As decisões experimentais respeitaram a determinação de organizar o ambiente e os procedimentos experimentais com o caráter de brincadeira. O aparato, os estímulos antecedentes e subsequentes, a interação da experimentadora com o bebê e as oportunidades de brincar, independentemente da tarefa experimental, tinham o que se denomina de “caráter lúdico” (Gil & de Rose, 2003; de Rose & Gil, 2003).

Ao analisar as variáveis relevantes para a permanência dos bebês na sala e na realização das tarefas, Gil et al. (2006) testaram a introdução de brincadeiras ao final do período de ensino das discriminações e a realização de brincadeira do experimentador com o bebê e o brinquedo selecionado

(S+). A introdução do “cantinho da brincadeira” contendo brinquedos variados e da preferência dos bebês permitia que brincassem livremente antes de voltar ao ambiente coletivo, e foi mais efetiva para reconduzir o bebê à sala experimental durante o experimento do que apenas levá-lo de volta ao berçário ao final do período de ensino. No mesmo estudo, duas condições de consequenciação da resposta correta foram consideradas: em uma delas, o bebê brincava com o brinquedo selecionado (S+) sem a participação do adulto; na outra condição, o adulto brincava com o bebê e o objeto que exercera a função de S+. Foi observado o impacto destas variáveis no aumento da quantidade de acertos, na diminuição de respostas de “não escolha” e no aumento do tempo médio de brincadeira com o estímulo S+ selecionado.

A efetividade do reforçamento social provido pelo experimentador foi também examinada por Sousa e Gil (2006) em um estudo que controlou a natureza do reforçamento social liberado pela experimentadora na brincadeira do bebê com o brinquedo/estímulo após escolha correta. A interação entre experimentador/bebê/brinquedo, após resposta correta do bebê, foi mais efetiva quando havia contato visual entre ambos e vocalizações, sorrisos, contato físico e visual por parte da experimentadora.

Os resultados obtidos foram corroborados pelos dados do estudo de Oliveira e Gil (2008) que manejaram as mesmas variáveis. Neste trabalho, outro recurso para manter a motivação dos bebês na realização das tarefas foi empregado com a mudança dos estímulos a cada sessão, independentemente do desempenho do bebê. Considerou-se que o caráter de novidade poderia manter os participantes na tarefa por períodos mais longos.

#### **AS APRENDIZAGENS DOS BEBÊS NAS CONDIÇÕES EXPERIMENTAIS QUE LHES FORAM OFERECIDAS**

Todos os estudos foram realizados nas creches frequentadas pelos bebês e conduzidos por experimentadoras e experimentadores que realizaram atividades diárias com os participantes antes do início dos procedimentos experimentais. No período de familiarização entre experimentadores e bebês, o repertório dos participantes foi avaliado por

meio do Teste de Triagen Denver II e de uma adaptação do Inventário Portage Operacionalizado (Willians & Aiello, 2001). Parte dos participantes foi identificada com desenvolvimento típico e parte deles, com risco para o desenvolvimento. Os mais novos tinham 12 meses e a maioria estava entre 15 e 21 meses de idade, no início das coletas de dados.

Os aparatos empregados foram progressivamente aprimorados de modo a diminuir o intervalo entre tentativas, minimizar o acesso do bebê aos estímulos com função de S- e aumentar o valor motivacional das tarefas (Gil & Oliveira, 2003, Gil, Oliveira et al., 2011, Gil, Sousa et al., 2011). Nos estudos deste período, os brinquedos exerceram as funções de estímulos antecedentes e reforçadores, e a interação com a experimentadora foi um fator relevante para garantir o valor reforçador da brincadeira com o brinquedo após acerto. Também foram avaliadas variáveis, tais como: o número de tentativas por sessão; a definição de critérios de aprendizagem pelo número de acertos consecutivos a cada sessão; os procedimentos de introdução de reforçamento diferencial no ensino de discriminações simples ou do emprego de reversão das discriminações; e as condições de ensino de discriminações condicionais em procedimentos de emparelhamento com o modelo de identidade (Garcia, 2010; Sousa, 2009).

Os bebês atingiram os critérios de aprendizagem propostos, mas para isto foram introduzidas variações nos procedimentos, que estão detalhadas nos artigos, teses e dissertações. Eles foram bem sucedidos na aprendizagem de discriminação simples e reversão das discriminações e na aprendizagem de discriminações condicionais em pareamento de identidade. Permaneceram por períodos mais extensos na situação experimental, embora tenhamos diminuído o número de tentativas por sessão para oito e até mesmo seis.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dois grandes conjuntos de variáveis foram examinados com a distinção entre variáveis de permanência na situação experimental e variáveis de realização das tarefas. Esse artifício de análise permitiu o manejo de variáveis, tais como as brincadeiras livres inicialmente realizadas no “cantinho da brincadeira” e, posteriormente, introduzidas no meio e ao

final das sessões (Gil & Oliveira, 2003; Gil et al., 2006; Oliveira & Gil, 2008; Sousa & Gil, 2006). No mesmo período, foram introduzidas alterações nos procedimentos de ensino das discriminações simples e condicionais, tais como: a) aparatos progressivamente melhor construídos em função do material utilizado, das características de exposição dos estímulos, da sua operação e das respostas requeridas dos participantes – caixa de papelão com duas janelas e manejo manual da abertura e fechamento das janelas pelos experimentadores; equipamento em madeira com três janelas e com sistema de abertura e fechamento das janelas pelo manejo de um sistema de roldanas; equipamento em acrílico com abertura e fechamento de cinco janelas por um sistema automatizado; b) tipos de estímulos modelo/comparação – brinquedos, fotografias; c) topografia da resposta requerida – olhar, apontar, tocar; d) natureza e características dos estímulos reforçadores liberados – brincadeira com o brinquedo, com o brinquedo e adulto sem vocalizações, com brinquedo, adulto e vocalizações.

Os procedimentos de correção foram recursos importantes para evitar a exposição ao erro com a decorrente deterioração do desempenho observada. Os principais procedimentos de correção foram a manutenção da exposição do S+ e S- diante da resposta incorreta e a introdução de ajuda física para a escolha de estímulos especificados como S+ pelos experimentadores.

O exercício de identificar relações entre variáveis de permanência do bebê na situação experimental e entre variáveis de ensino das tarefas de discriminação parece alertar para a importância de rever os trabalhos na perspectiva de considerar que, independentemente das classificações úteis à análise, a identificação de procedimentos eficientes para a aprendizagem dos bebês pode constituir-se em fator altamente relevante para a permanência destes participantes na situação experimental e vice-versa.

O arranjo de contingências efetivas para a aprendizagem das tarefas pelos bebês pode maximizar a função reforçadora da situação experimental e a consequente permanência do bebê nas tarefas, que, em sua maioria, são seguidas de reforçamento. Por outro lado, o planejamento de situações experimentais que favorecem a manutenção dos bebês por períodos relativamente longos dos procedimentos pode permitir aos pesquisadores a definição e redefinição de variáveis favorecedoras para o desempenho

dos bebês nas tarefas. Apesar da utilidade para análise de trabalhos da área e para o planejamento e proposição de novas investigações, as variáveis descritas se inter-relacionam, de forma que características favorecedoras em um aspecto também influenciam o outro.

Para pesquisadores acostumados com situações experimentais altamente controladas, os estudos que utilizam respostas, estímulos, tarefas ou ambientes semelhantes à situação natural aparentemente opor-se-iam a situações mais estruturadas, com a utilização de aparatos como computadores, e nas quais seria possível maior rigor no controle de aspectos dos estímulos apresentados, na redução da duração das interações sociais e da mensuração de características das respostas (como a latência). Entretanto, vale ressaltar a importância das situações cotidianas para o controle experimental e como essas situações são repletas de contingências efetivas de ensino de relações condicionais para os bebês.

Finalmente, vale considerar que algumas questões parecem melhor esclarecidas, como a importância de se considerar o repertório dos pequenos na definição das respostas requeridas e a vantagem de propor as tarefas em situação semelhante àquelas propostas aos bebês pelos adultos em situações de brincadeira em seus cotidianos. Outros aspectos, como a alternância dos estímulos utilizados, a qualidade da interação social, a brevidade das sessões e dos intervalos entre tentativas, brincadeiras não relacionadas à tarefa experimental contingentes à realização das sessões experimentais, também foram descritas como favorecedores ao comportamento dos bebês de permanecer na situação experimental.

Em contrapartida, apesar da identificação de alguns aspectos metodológicos favoráveis ao desempenho dos bebês nas tarefas propostas, como a utilização de procedimentos de correção e dica e de exposição apenas do S+ em tentativas iniciais de treino, evidencia-se a necessidade de investigações adicionais relacionadas aos critérios de aprendizagem das tarefas, ao efeito da aprendizagem de algumas tarefas (discriminações simples, reversões, relações de nomeação) sobre a aprendizagem subsequente de pareamentos condicionais arbitrários, além de esclarecimentos sobre algumas dificuldades específicas relacionadas às tarefas de *matching-to-sample*, como respostas de observação requeridas, número de estímulos comparação empregados, estruturas de treino das tarefas, entre outros.

## REFERÊNCIAS

- Ainsworth, M. D. S., Blehar, M. C., Walters, E., & Wall, S. (1978). *Patterns of attachment: A psychological study of the strange situation*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Amostrong, D. F, Stokoe, W. C., & Wilcox, S. E. (1996). *Gesture and the nature of language*. Cambridge, MA: University Press.
- Baillargeon, R., & Hanco-Summers, S. (1990). Is the top object adequately supported by the bottom object? Young infants' understanding of support relations. *Cognitive Development*, 5, 29-53.
- Bental, R. P., Lowe, C. F., & Beastsy, A. (1985). The role of verbal behavior in human learning II. Developmental differences. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 43, 165-181.
- Bertenthal, B. I., & Campos, J. J. (1990). A Systems approach to the organizing effects of self-produced locomotion during infancy. In C. Rovee-Collier, & L. P. Lipsitt (Eds.), *Advances in infancy research* (Vol. 6, pp. 1-60). Norwood, NJ: Ablex.
- Bertenthal, B. I., Campos, J. J. & Kermoian, R. (1994). An epigenetic perspective on the development of self-produced locomotion and its consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 3, 140-145.
- Bremner, H. G. (1997). From perception to cognition. In G. Bremner; A. Slater, & G. Butterworth (Eds.), *Infant development: Recent advances* (pp.55-74). Hove ES: Psychology Press.
- Bijou, S. W. (1995). *Behavior analysis of child development*. Reno, NV: Context Press.
- Bijou, S. W., & Baer, D. M. (1961). *Child development: A systematic and empirical theory* (Vol.1). New York, NY: Appleton-Century-Crofts.
- Bijou, S. W., & Baer, D. M. (1965). *Child development: Universal stage of infancy* (Vol. 2). New York, NY: Appleton-Century-Crofts.
- Bijou, W. S., Peterson, R. F., Harris, F. R., Allen, K. E., & Johnston, M. S. (1969). Methodology for experimental studies of young children in natural settings. *The Psychological Record*, 19, 177-210.
- Blurton, J. N. (1974). *Ethological studies of child behaviour*. London: Cambridge University Press.
- Boelens, H. Broek, M. V. D., & Klarenbosch T. V. (2000). Symmetric matching to sample in 2-year-old children. *The Psychological Record*, 50, 293-304.

- Bowlby, J. W. (1969). *Attachment* (Vol.1). New York, NY: Basic Books
- Bowlby, J. W. (1995). *Cuidados maternos e saúde mental*. São Paulo: Martins Fontes.
- Bruner, J. S. (1965). The growth of mind. *American Psychologist*, 20, 1007-1017.
- Bruner, J. S. (1973). Skill in Infancy. In J. M. Anglin (Ed.), *Jerome S. Bruner – Beyond the information given: Studies in the psychology of knowing* (pp.241-296). New York, NY: W.W. Norton &Company.
- Bruner, J. S. (1976). Nature and Uses of immaturity. In J. S. Brunner & A. J. K. Sylva (Eds.), *Play: Its role in development and evolution* (pp. 28-64). New York, NY: Basic Books.
- Bruner, J. S. (1983). *Child's talk, learning to use language*. New York, NY: W.W. Norton & Company.
- Bush, K. M., Sidman, M., & de Rose, T. (1989). Contextual control of emergent equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 29-45.
- Carr, D., Wilkinson, K. M., Blakman, D., & McIlvane, W. J. (2000). Equivalence classes in individuals with minimal verbal repertoires. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74, 101-114.
- Catania, A. C. (1973). The psychologies of structure, function and development. *American Psychologist*, 28, 434-443.
- Cerutti, D. T., & Rumbaygh, D. M. (1993). Stimulus relations in comparative primate perspective. *The Psychological Record*, 43, 811-821.
- Cohen, L.B., Amsel, G., Redford A., & Casasola, M. (1998). The development of infant causal perception. In A. Slater (Ed.). *Perceptual development-visual, auditory and speech perception in infancy* (pp.167-209). Sussex, AC: Psychology Press.
- Costa, A. R. A., McIlvane, W. J., Wilkinson, K. M., & de Souza, D. G. (2001). Emergent word-object mapping by children: Further studies using the blank comparison technique. *The Psychological Record*, 51, 343-355.
- Craton, L. G. (1996). The development of perceptual completion abilities: Infants' perception of Stationary, partially occluded objects. *Child Development*, 67, 890-904.
- de Rose J. C. (1993). Classes de estímulos: implicações para uma análise comportamental da cognição. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 9, 283-303.

- de Rose, J.C. (2004). Emparelhamento com modelo. In C. N. Abreu & H. J. Guilhardi. (Eds.), *Terapia comportamental e cognitive-comportamental: Práticas clínicas* (pp. 215-225). São Paulo: Roca.
- de Rose, J. C., & Gil, M. S. C. A. (2003). Para uma análise do brincar e de sua função educacional - a função educacional do brincar. In M. Z. da S. Brandão, F. C. de S. Conte, F. S. Brandão, Y. K. Ingberman, C. B. de Moura, V. M. da Silva, & S. M. Olian (Eds.), *Sobre comportamento e cognição* (Vol. 12, pp. 373-382). Santo André, SP: ESETEC Editores Associados.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., Rossito, A. L., & de Rose, T. M. S. (1989). Aquisição de leitura após história de fracasso escolar: equivalência de estímulos e generalização. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 5, 325-346.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., Rossito, A. L., & de Rose, T. M. S. (1992). Stimulus equivalence and generalization in reading after matching to sample by exclusion. In S. C. Hayes & L. J. Hayes (Orgs.), *Understanding verbal relations* (pp. 69-82). Reno, NV: Context Press.
- Devany, J. M. Hayes, S. C., & Nelson, R. O., (1986). Equivalence class formation in language able and language disable children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 243-257.
- Dinsmoor, J. A. (1995). Stimulus control: Part I. *The Behavior Analyst*, 18, 51-68.
- Dube, W. J., & McIlvane, W. J. (1997a). Variáveis de reforçamento & discriminação de estímulos complexos em deficientes mentais. *Temas em Psicologia*, 5, 7-14.
- Dube, W. J., & McIlvane, W. J. (1997b). Reinforcer frequency and restricted stimulus control. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 68, 303-316.
- Dube, W. J., McIlvane, W. J., Callahan, T. D., & Stoddard, L. T. (1993). The search for stimulus equivalence in nonverbal organisms. *The Psychological Record*, 43, 761-778.
- Dube, W. J., Lombard K. M. F., Arren, K. M., Flusser D. S., Balsamo, L. M., & Fowler, R. T. R. (1999). Eye tracking assessment of stimulus over selectivity in individuals with mental retardation. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 17, 8-14.
- Farthing, G. W., & Opuda, M. J. (1974). Transfer of matching-to-sample in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 199-213.
- Ferreira, M. C. R. (1986). *Mãe & criança: separação e reencontro*. São Paulo: EDICON.

- Ferster, C. B., & Skinner, B. F. (1957). *Schedules of reinforcement*. New York, NY: Appleton-Century-Crofts.
- Friedlander, B. Z. (1966). Three manipulanda for the study of human infants operant play. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9, 47-49.
- Garcia, L. T. (2010). Análise de procedimentos para ensino de discriminações condicionais em bebês. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.
- Gesell, A. (1998). *A criança dos zero aos cinco*. Rio de Janeiro: Martins Editora. (Original publicado em 1946).
- Gewirtz, J. L., & Peláez-Nogueras, M. (1992). B. F. Skinner legacy to human infant behavior and development. *The American Psychologist*, 47, 1411-1422.
- Gewirtz, J. L., & Peláez-Nogueras, M. (1996). In the context of gross environmental and organismic changes, learning provides the main basis for behavioral development. In S. Bijou & E. Ribes (Eds.), *New directions in behavioral development*, (pp. 15-34). Reno NV: Context Press.
- Gil, M. S. C. A., & de Rose, J. C. C. (2003). Regras e contingências sociais na brincadeira de crianças. In M. Z. da S. Brandão, F. C. de S. Conte, F. S. Brandão, Y. K. Ingberman, C. B. de Moura, V. M. da Silva, & S. M. Olian (Eds.), *Sobre comportamento e cognição: clínica, pesquisa e aplicação*. (Vol. 12, pp. 383-389). Santo André, SP: ESETec Editores Associados.
- Gil, M. S. C. A., & Oliveira, T. P. (2003). Um procedimento de treino de discriminação condicional com bebês. In M. Z. da S. Brandão, F. C. de S. Conte, F. S. Brandão, Y. K. Ingberman, C. B. de Moura, V. M. da Silva, & S. M. Olian (Eds.), *Sobre comportamento e cognição: clínica, pesquisa e aplicação* (Vol. 12, pp. 469 - 477). Santo André, SP: ESETec Editores Associados.
- Gil, M. S. C. A., Oliveira, T. P., & McIlvane, W. J. (2011). Conditional discriminations by preverbal children in an identity matching-to-sample task. *The Psychological Record*, 61, 327-340,.
- Gil, M. S. C. A., Oliveira, T. P., Sousa, N. M., & Faleiros, D. A. M. (2006). Variáveis no ensino de discriminação para bebês. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 22, 143-152.
- Gil, M. S. C. A., Sousa, N. M., & de Souza, D. G. (2011). Dois procedimentos para introduzir reforçamento diferencial no ensino de discriminações. *Acta Comportamentalia*, 19, 163-182.
- Gogate, L. J., & Bahrick, L. E. (2001). Intercessory redundancy facilitates learning of arbitrary relations between vowel sounds and objects in seven-month-old infants. *Journal of Experimental Child Psychology*, 69, 133-149.

- Hainline, L. (1998). The development of basic visual abilities. In A. Slater (Ed.). *Perceptual development: Visual, auditory and speech perception in infancy* (pp.5-50) London: University College London Press.
- Hayes, S. C., Blackledge, J. T., & Barnes-Holmes, D. (2001). Language and cognition: Constructing an alternative approach within the behavioral tradition. In S.C. Hayes, D. Barnes-Holmes & B. Roche (Eds.). *Relational frame theory – A post-skinnerian account of human language and cognition* (pp.3-20). New York, NY: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Horne, P. J., & Lowe, C. F. (1996). On the origins of name and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65, 185-241.
- Horne, P. J., Lowe, C. F., & Randle, V. R. L. (2004). Naming and categorization in young children: II. Listener behavior training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 81, 267-288.
- Horne, P. J., Hughes, J. C., & Lowe, F. (2006). Naming and categorization in young children: IV. Listening behavior training and transfer of function. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 85, 247-273.
- Horne, P. J., Lowe, C. F., & Harris, F. D. A. (2007). Naming and categorization in young children: V. Manual sign training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 87, 367-381.
- Iwai, S. E., Yaginuma, & Mishkin, M. (1986). Acquisition of discrimination learning of patterns identical in configuration in macaques (*Macaca Mulatta* and *M. fuscata*). *Journal of Comparative Psychology*, 100, 30-36.
- Johnson, S. P. (1998). Object perception and object knowledge in young infants: A view from studies of visual development. In A. Slater (Ed.), *Perceptual development: Visual, auditory and speech perception in infancy* (pp.211-239). London: University College London Press
- Kagan, J. (1978). *The growth of the child: Reflections on human development*. New York, NY: Norton.
- Kagan, J. (1981). *The second year-The emergence of self-awareness*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Kagan, J. (1989). *The nature of the child*. New York, NY: Basic Books.
- Kagan, J., Kearsley, R. B., & Zelazo, P. R. (1978). *Infancy: It's Place in human development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Kellman, P. J., & Spelke, E. S. (1983). Perception of partly occluded objects in infancy. *Cognitive Psychology*, 15, 483-524.

- Kim, I. K., & Spelke, E. S. (1992). Infant's sensitivity to effects of gravity on visible object motion. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18, 385-393.
- Krojsgaard, P. (2000). Object individuation in 10-month-old infants: Do significant objects make a difference? *Cognitive Development*, 15, 169-184.
- Kuhl, P. K. (2000). A new view of language acquisition. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 97, 1850-1857.
- Lamb, M., Thompson, R. A., Gardner, W., & Charnov E. L. (1985). *Infant mother attachment: The origins and developmental significance of individual differences in strange situation behavior*. New Jersey, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lewkowicz, D. J. (1986). Developmental changes in infants' bisensory response to synchronous durations, *Infant Behavior and Development*, 9, 335-353.
- Lewkowicz, D. J. (1988a). Sensory dominance in infants: 1. Six-month-old infants' response to auditory-visual compounds. *Developmental Psychology*, 24, 155-171.
- Lewkowicz, D. J. (1988b). Sensory dominance in infants: 2. Ten-month-old infants' response to auditory-visual compounds. *Developmental Psychology*, 24, 172-182.
- Lewkowicz, D. J. (1992). Infants' responsiveness to the auditory and visual attributes of asounding/moving stimulus. *Perception & Psychophysics*, 52, 519-528.
- Lewkowicz, D. J. (1994). Limitations on infants' response to rate-based auditory-visual relations. *Developmental Psychology*, 30, 880-892.
- Lewkowicz, D. J. (2000). Perceptual development in human infants. *American Journal of Psychology*, 113, 488-499.
- Lipkens, R., Hayes, S.C., & Hayes, L. (1993). Longitudinal study of the development of derived relations in an infant. *Journal of Experimental Child Psychology*, 56, 201-239
- Long, E. R., Hammack, J. T., May, F., & Campbell, B. J. (1958). Intermittent reinforcement of operant behavior in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 315-339.
- Lowe, C. F., Beasty, A., & Bentall, R. P. (1983). The role of verbal behavior in human learning: Infant performance on fixed-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39, 157-164.

- Lowe, F., Harzem, P., & Hughes, S. (1978). Determinants of operant behavior in humans: Some differences from animals. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 30, 373-386.
- Lowe, C. F., Horne, P. J., Harris, F. D. A., Randle, V. R. L. (2002). Naming and categorization in young children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78, 527-249.
- Lowe, F., Horne, P. J., & Hughes, J. C. (2005). Naming and categorization in young children: III. Vocal tact training and transfer of function. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 83, 47-65.
- McIlvane, W. J. (1992). Stimulus control analysis and nonverbal instructional methods for people with intellectual disabilities. *International Review of Research in Mental Retardation*, 18, 55-109.
- McIlvane, W. J., & Dube, J. W. (1992). Stimulus control shaping and stimulus control topographies. *The Behavior Analyst*, 15, 89-94.
- McIlvane, W. J. & Dube, W. J. (1997). Units of analysis and the environmental control of behavior. *The Experimental Analysis of Behavior*, 67, 236-239.
- McIlvane, W. J., & Stoddard L. T. (1981). Acquisition of matching-to-sample performances in severe retardations: learning by exclusion. *Journal of Mental Deficiency Research*, 25, 33-48.
- McIlvane, W. J., Serna, R. W., Dube J. W., & Stromer R. (2000). Stimulus control topography coherence and stimulus equivalence: Reconciling Test Outcomes with theory. In J. C. Leslie & D. Blackman (Eds.), *Experimental and applied analysis of human behavior* (pp. 85-110). Reno, NV: Context Press.
- McIlvane, W. J., Kledaras, J. B., Munson, L.C., King, K. A., de Rose, J.C. C., & Stoddard, L. T. (1987). Controlling relations in conditional discrimination and matching by exclusion. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 48, 187-208.
- Novak, G. (1996). *Developmental psychology: Dynamical systems and behavior analysis*. Reno, NV: Context Press.
- Novak, G., & Pelaez, M. (2004). *Child and adolescent development: A behavioral systems approach* (pp. 1-75). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Oliveira, T. P., & Gil, M. S. C. A. (2008). Condições experimentais facilitadoras para a aprendizagem de discriminação por bebês. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 24, 5-18.
- Petitto, L. A., & Marentette, P. F. (1991). Babbling in the manual mode: Evidence for the ontogeny of language. *Science*, 251, 1493-1496.

- Piaget, J. (1964). *Six psychological studies*. New York, NY: Vintage.
- Piaget, J. (1975). *A formação do símbolo na criança*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1969). *The psychology of the child*. New York, NY: Basic Books.
- Platt, M. L. (2002). Neural correlates of decision. *Current Opinion in Neurobiology*, 12, 141-148.
- Ray, B. A. (1969). Selective attention: The effects of combining stimuli which control incompatible behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 125-132.
- Rosales-Ruiz, J., & Baer, D. M. (1997). Behavioral cusps: A developmental and pragmatic concept for behavior analysis. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 30, 533-544.
- Rovee, C. K., & Rovee, D. T. (1969). Conjugate reinforcement of infant exploratory behavior. *Journal of Experimental Child Psychology*, 8, 33-39.
- Rovee-Collier, C. (2000). Shifting the focus from what to why. In D. Muir & A. Slater (Eds.), *Infant development: The essential readings* (pp.5-33). Oxford: Blackwell Publishers.
- Rovee-Collier, C. (2001). Information Pick-Up by infants; What is it, and how can we tell? *Journal of Experimental Child Psychology*, 78, 35-49.
- Rovee-Collier, C. K. & Capatides, J. B. (1979). Positive behavioral contrast in 3-month-old infants on multiple conjugate reinforcement schedules. *Journal of the Experimental Analysis of behavior*, 32, 15-27.
- Schlinger, H. D. (1992). Theory in behavior analysis: An application to child development. *The American Psychologist*, 47, 1396-1410.
- Schlinger, H. D. (1995). *A behavior analytic view of child development*. New York, NY: Plenum Press.
- Schusterman, R. J., & Kastak, D. A. (1993). California sea lion (*Zalophus Californianus*) is capable of forming equivalence relations. *The Psychological Record*, 43, 823-839.
- Seidl-de-Moura, M. L. & Ribas, A.F.P. (2004). Evidências sobre características de bebês recém-nascidos: um convite a reflexões teóricas. In M. L. Seidl-de-Moura (Org.), *O bebê do século XXI e a psicologia em desenvolvimento* (pp. 21-59). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Serna, R. W., Wilkinson, K. M., & McIlvane, W. J. (1998). Blank-comparison assessment of stimulus-stimulus relations in individuals with mental

- retardation: A methodological note. *American Journal on Mental Retardation*, 103, 60-74.
- Sidman, M. (1962). Operant techniques. In A. J. Bachrach (Ed.), *Experimental foundations of clinical psychology* (pp.170-210). New York, NY: Basic Books.
- 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, MA: Little Brown.
- Sidman, M., (1986. Functional analysis of emergent verbal classes. In T. Thompson & M. D. Zeiler (Eds.), *Analysis and integration of behavioral units* (pp. 213-245). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Boston, MA: Authors Cooperative.
- Sidman, M. (1997). Equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 68, 258-266.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of The Experimental Analysis of Behavior*, 74, 127-146.
- Sidman, M. & Tailby, (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22.
- 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 Experimental Analysis of Behavior*, 37, 23-44.
- Simmons, M. W. & Lipsitt, L. P. (1961). An operant-discrimination apparatus for infants. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 233-235.
- Siqueland, E. R., & Delucia, C. A. (1969). Visual reinforcement of nonnutritive sucking in human infants. *Science*, 165, 1144-1146.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms: An experimental analysis*. New York, NY: Appleton-Century Crofts.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. Acton, MA: Copley Publishing Group.
- Skinner, B. F. (1969). *Contingencies of reinforcement*. New York, NY: Appleton-Century-Crofts.
- Slater, A. (1997). Visual perception and its organization in early infancy. In G. Bremner, A. Slater & G. Butterworth (Eds.), *Infant development: Recent advances* (pp.31-53). Hove, ES: Psychology Press.

- Slater, A. (1998). *Perceptual development: Visual, auditory and speech perception in infancy*. London: University College London Press.
- Sousa, N. M. (2009). Identificação de condições eficientes no ensino de discriminações para bebês com até 24 meses. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.
- Sousa, N. M., & Gil, M. S. C. A. (2006). Efetividade do reforçamento social na aprendizagem de discriminação por um bebê. *Jornada de Jovens Pesquisadores da Associação de Universidades do Grupo Montevideu*, Campinas, SP, 14. [CD de trabalhos completos]
- Sousa, N. M., & Gil, M. S. C. A. (2008). Topografias de controle de estímulos na aprendizagem da tarefa de discriminação simples por um bebê de 17 meses com atraso no desenvolvimento. *Congresso Brasileiro de Educação Especial*, 3. *Encontro da Associação Brasileira de Pesquisadores em Educação Especial*, 4, São Carlos, SP. *Resumo recuperado em 04 fevereiro, 2008, de* <http://cbee3.nit.ufscar.br/uploads/E06/E06-015.pdf>.
- Sousa, N. M., Canhedo, F. L., & Gil, M. S. C. A. (2007). Implicações da instrução e do modelo na aprendizagem de discriminações complexas por bebês de risco. *Jornada de Jóvenes Investigadores de la Asociación de Universidades Grupo Montevideo*, San Lorenzo. [CD de trabajos completos]
- Staats, A. W. (1968). *Learning, language and cognition*. New York, NY: Holt, Rinehart and Winston.
- Stoddard, L. T. & McIlvane, W.J. (1986). Stimulus control research and developmentally disabled individuals. *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities*, 6, 155-178.
- Terrace, H. S. (1966). Stimulus control. In W. K. Honig (Ed.), *Operant behavior: Areas of research and application* (pp.271-344). New York, NY: Appleton-Century-Crofts.
- Tinbergen, N. (1972). *The animal in its world-laboratory experiments and general papers*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Tomasello, M. (1999). *The cultural origins of human cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Tourinho, E. Z., & Carvalho, M. B., Neto. (2004). O conceito de estado inicial na explicação do comportamento humano: considerações de uma perspectiva analítico-comportamental. In M. L. Seidl de Moura (Ed.), *O bebê do século XXI e a psicologia em desenvolvimento* (pp.122-148). São Paulo, SP: Casa do Psicólogo.

- Vygotsky, L. S. (1978) *Mind in society-The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wilkinson, K. M., Dube, W. J., & McIlvane, W. J. (1996). A crossdisciplinary perspective on studies of rapid word mapping in psycholinguistics and behavior Analysis. *Developmental Review*, 16, 125-148.
- Willians L.C. A. e Aiello, A. L. R. (2001). *O Inventário Portage Operacionalizado: intervenções com família*. São Paulo: Memnon/FAPESP.
- Zental, R. R. (1996). An analysis of stimulus class formation in animals. In T.R. Zentall & P. M. Smeets (Eds.), *Stimulus class formation in humans and animals* (pp.15-34). Amsterdam, NH: Elsevier.
- Zygmunt, D. M, Lazar, R. M., Dube, W.V., & McIlvane, W. J. (1992). Teaching arbitrary matching via sample stimulus-control shaping to young children and mentally retarded individuals: A methodological note. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 57, 109-117.

# RELAÇÕES DE EQUIVALÊNCIA COMO MODELO DE RELAÇÕES SEMÂNTICAS

*Renato Bortoloti*

*Julio C. de Rose*

À primeira vista, pode parecer que o Behaviorismo Radical e a Análise do Comportamento nada teriam a contribuir para uma melhor compreensão dos processos simbólicos e de suas características fundamentais. Segundo a noção difundida entre cientistas sociais, o Behaviorismo Radical só trabalha com o comportamento observável e não poderia, portanto, dar conta da complexidade do processo simbólico. Geertz (1973) expressa uma opinião quase universal ao sugerir que o behaviorista seria incapaz de distinguir uma piscada de olhos, feita como sinal conspiratório a um amigo, de um cerrar involuntário das pálpebras, já que em ambos os casos observaria apenas o movimento de cerrar a pálpebra.

Evidentemente, opiniões como a de Geertz revelam desconhecimento em relação ao Behaviorismo Radical e à obra de Skinner. Skinner (1953, 1957, 1969) distinguiria facilmente entre a contração involuntária e a piscada como sinal conspiratório a um parceiro, pelo menos em termos teóricos. A contração involuntária é um reflexo, eliciado por um estímulo antecedente que pode ser incondicionado ou condicionado. Já a piscada como sinal é um operante, não sendo eliciada por um estímulo antecedente, mas controlada por uma história passada de consequências que respostas desta mesma classe tiveram quando emitidas em presença de determinados estímulos. Várias piscadas operantes, de forma parecida, podem ter diferentes histórias de consequências. Como observou Geertz (1973), a piscada como sinal a um parceiro de jogo de truco, por exemplo, pode ter forma semelhante à piscada

que outro jogador faz zombando do sinal feito pelo adversário, e ambas podem ter forma semelhante à piscada que uma pessoa pratica em frente ao espelho (por exemplo, para usar posteriormente como sinal em um jogo de truco). O que Ryle (1949) denomina *thin description*, aquela que registra a forma do comportamento – uma contração da pálpebra –, corresponde ao que Skinner denomina de descrição da *topografia* do comportamento; o que Ryle denomina *thick description*, aquela que inclui a hierarquia de significados do piscar, corresponde ao que seria, para Skinner, uma análise funcional do comportamento, ou seja, a identificação das relações de contingência que, provavelmente, engendram e mantêm o comportamento. Assim, piscadas como sinal dirigido a um parceiro (como zombaria e como treinamento) têm consequências diferentes que dependem das situações em que ocorrem, de modo que envolvem relações de contingência diferentes entre estímulos antecedentes, respostas e consequências. De acordo com Skinner, o significado estaria nas contingências de reforçamento, naquilo que a piscada consegue produzir nos diferentes contextos em que é emitida, e não na forma da resposta.

Porém, a distinção entre alguns comportamentos que envolvem ou não a compreensão de atos simbólicos pode exigir um modelo de análise que suplemente a proposta de Skinner. Tome-se o caso de uma criança que ainda não fala, mas que já é capaz de responder adequadamente a algumas palavras, e de um cachorro que se orienta com destreza pela fala humana. Se a mãe disser “bola”, a criança poderá procurar uma bola, apanhá-la, jogá-la, e assim por diante, da mesma forma que o cachorro o faria. De acordo com Skinner (1957), o comportamento da criança e o comportamento do cão seriam diferentes, uma vez que as relações entre antecedentes, respostas e consequências seriam diferentes. Mas seria possível dizer que a criança *entendeu* a fala da mãe de maneira diferente do cão? O comportamento da criança que pega e brinca com a bola depois da fala da mãe é um operante, assim como o do cão que executa ações análogas, mas tendemos a atribuir ao comportamento da criança uma função simbólica que recusamos ao comportamento do cão. A validade da inferência do caráter simbólico do comportamento da criança negada ao comportamento do cão não é demonstrável a partir de uma análise puramente skinneriana dos comportamentos descritos.

A suposta compreensão simbólica da criança poderia ser encarada como um *epifenômeno*, um subproduto ou mero acompanhante do comportamento, que não pode ser demonstrado, conhecido e nem aproveitado como explicação de coisa alguma. Mas existe uma possibilidade mais interessante de explorar semelhanças e diferenças pela Análise do Comportamento. O modelo de equivalência de estímulos (e.g., Bush, Sidman & T. de Rose, 1989; Sidman, 1971, 1994; Sidman & Tailby, 1982) permite identificar experimentalmente funções simbólicas e, desta forma, provavelmente distinguir entre o comportamento da criança e do cão. Esse modelo especifica condições suficientes (e talvez necessárias) para uma análise que identifique o uso simbólico de estímulos.

O modelo de Sidman & Tailby (1982) estabelece uma distinção entre relações de pares associados (i.e., relações condicionais, desprovidas de função simbólica, do tipo se “bola”, então BOLA) e relações simbólicas, chamadas de relações de equivalência. Sidman e Tailby (1982) argumentaram que relações simbólicas podem ser identificadas por meio de testes que revelam indicadores comportamentais derivados de propriedades que não ocorrem nas relações entre pares associados. Os autores propuseram que o critério para identificar relações simbólicas pode ser semelhante àquele fornecido pela teoria dos conjuntos para identificar relações de equivalência: a demonstração das propriedades de reflexividade, simetria e transitividade. De acordo com essa proposta, o símbolo seria qualquer estímulo relacionado a uma *coisa*, ou seja, outro estímulo, por meio de uma relação de equivalência. Se a relação for de equivalência, os estímulos relacionados formarão uma classe de estímulos equivalentes e a relação entre eles será simbólica. As propriedades que demonstram a equivalência podem ser verificadas por meio de testes que revelam relações *emergentes* entre os estímulos, ou seja, se algumas relações forem explicitamente ensinadas a um indivíduo, outras relações, não treinadas, devem emergir, atestando as propriedades de reflexividade, simetria e transitividade.

A distinção entre relações de pares associados e relações de equivalência é feita experimentalmente. O procedimento envolve uma sequência de tentativas de emparelhamento ao modelo. Em cada tentativa, um estímulo é apresentado como modelo e dois ou mais estímulos são apresentados como opções de escolha (chamados de estímulos de

comparação). O participante deve escolher um dos estímulos de comparação em função do modelo exibido em cada tentativa. Consequências diferenciais para escolhas corretas e incorretas são apresentadas até que o participante aprenda todas as relações modelo/comparação que se planeja ensinar. Então, uma série de tentativas é conduzida para testar a emergência de relações que não foram explicitamente ensinadas, mas que podem ser derivadas daquelas que foram ensinadas diretamente. Haverá uma classe de estímulos equivalentes se as relações emergentes demonstrarem o caráter reflexivo, simétrico e transitivo das relações que foram ensinadas.

Antes da formulação rigorosa do paradigma de equivalência de estímulos, Sidman (1971) ensinou leitura com compreensão para um jovem severamente retardado, utilizando procedimentos de emparelhamento. Sidman utilizou palavras faladas, palavras impressas e figuras representativas das palavras utilizadas em diversas tentativas de emparelhamento ao modelo. Cada tentativa era composta por um estímulo modelo – que podia ser uma palavra falada (A), uma figura (B) ou uma palavra impressa (C) – e por nove estímulos de comparação – nove figuras (B) ou nove palavras impressas (C). Sidman observou que o participante já sabia relacionar palavras faladas a figuras (AB) e lhe ensinou as relações entre palavras faladas e palavras impressas (AC). Testes realizados em seguida revelaram que o participante, que não tinha qualquer habilidade de leitura antes do experimento, era então capaz de relacionar as figuras às palavras impressas (BC) e as palavras impressas às figuras (CB), mesmo sem nunca lhe ter sido explicitamente ensinado. As relações entre palavras impressas e figuras, portanto, emergiram a partir das relações que foram ensinadas no experimento e daquelas que ele já era capaz de estabelecer. Sidman observou também que, quando cada palavra impressa era apresentada separadamente, o jovem era capaz de dizer o nome dela. O autor concluiu que as palavras faladas, as figuras e as palavras impressas haviam se tornado estímulos equivalentes e que, em função disso, o jovem podia ler e entender o que estava lendo.

A emergência dessas relações não treinadas foi depois conceituada por Sidman e Tailby (1982) como uma demonstração de equivalência definida nos termos da Teoria dos Conjuntos. A partir das relações condicionais estabelecidas entre palavras ditadas e figuras (AB), e entre palavras ditadas e palavras impressas (AC), as novas relações entre figuras e palavras impressas

(BC), bem como entre palavras impressas e figuras (CB), seriam demonstrações de transitividade e simetria. A capacidade, também exibida por esse jovem, de desempenhar emparelhamento de identidade — diante de uma determinada figura ou palavra impressa, selecionar, num conjunto, a figura ou palavra impressa idêntica ao modelo — demonstraria a propriedade de reflexividade. A relação de condicionalidade ensinada ao jovem tem as características de uma relação de equivalência, pois apresenta as três propriedades definidoras da equivalência. Os estímulos relacionados, ou seja, cada palavra ditada e suas respectivas figura e palavra impressa, constituem classes de estímulos equivalentes, de modo que a relação entre eles pode ser considerada simbólica. Sidman e colegas (e.g., Sidman, 1994; Sidman & Tailby, 1982) concluem que o jovem mostra relações propriamente simbólicas, enquanto apenas relações de pares associados teriam sido formadas em casos em que não são verificadas as relações emergentes que documentam a equivalência. Por exemplo, Dugdale e Lowe (2000) verificaram que chimpanzés que haviam sido treinados a relacionar lexigramas a objetos e ações, em uma forma rudimentar de “linguagem”, não apresentaram evidência de simetria nas relações entre lexigramas e seus “referentes”, gerando questionamentos sobre a função simbólica ou linguística da manipulação de lexigramas. Assim, quando ensinamos algumas palavras a um indivíduo autista, poderíamos programar testes de relações emergentes para verificar se o desempenho de responder a essas palavras ou de pronunciá-las seria de fato simbólico ou se representaria apenas o estabelecimento de relações de pares associados, sem uma verdadeira compreensão. Em suma, o modelo de equivalência de estímulos especifica uma forma de avaliar a compreensão dos indivíduos em atividades simbólicas.

A especificação operacional fornecida pelo modelo de equivalência de estímulos tem permitido a simulação de comportamentos simbólicos em laboratório. Normalmente, são utilizados estímulos supostamente desprovidos de significado: figuras abstratas, palavras ou sílabas sem sentido. A utilização desses estímulos possibilitou simulações experimentais da aquisição e manipulação de símbolos por indivíduos humanos que já dominam a linguagem, dispensando o recrutamento, muitas vezes difícil, de indivíduos com pouca ou nenhuma atividade simbólica (tais como bebês humanos, indivíduos com retardo mental muito severo ou

animais não humanos). Essa maneira de proceder tem sido adotada em uma ampla variedade de condições, o que permitiu um avanço rápido do conhecimento gerado.

Uma grande quantidade de estudos experimentais tem mostrado congruência entre as propriedades das classes de estímulos equivalentes e aquelas que se espera de relações simbólicas. Por exemplo, foi demonstrado que, quando uma classe é estabelecida, respostas emitidas diante de um estímulo (ou funções adquiridas por ele) podem ser transferidas para os demais membros da classe (e.g., D. Barnes-Holmes, Keane, Y. Barnes-Holmes, & Smeets, 2000; de Rose, McIlvane, Dube, Galpin, & Stoddard, 1988; Dougher, Augustson, Markham, Greenway, & Wulfert, 1994; S. C. Hayes, Kohlenberg, & L. J. Hayes, 1991). Isto é compatível com a ideia de que, em muitos contextos, nós reagimos aos símbolos como se estivéssemos diante dos eventos referidos por eles. Assim, um estímulo que tem (ou adquire) determinadas funções pode ser tomado como um *referente*, e os estímulos equivalentes a ele podem ser tomados como *símbolos* capazes de substituí-lo em alguns contextos. Além da transferência de funções que observamos entre estímulos equivalentes, outros indicadores da validade do modelo de equivalência de estímulos na simulação de repertórios simbólicos podem ser destacados. Por exemplo, as classes de estímulos equivalentes podem ser expandidas pelo ensino de relações entre novos estímulos e apenas um dos membros da classe, ficando os novos estímulos relacionados a todos os demais membros da classe (Sidman & Tailby, 1982); duas classes são fundidas quando um membro de uma é relacionado a um membro da outra (R. R. Saunders, K. J. Saunders, Kirby, & Spradlin, 1988); e a pertinência a uma classe depende de estímulos contextuais, podendo um estímulo ser membro de uma classe em presença de um estímulo contextual e ser membro de outra classe em presença de um estímulo contextual diferente (Bush et al., 1989).

Embora os resultados dos estudos de equivalência de estímulos tenham sido bastante significativos, eles não abarcavam, até muito recentemente, a determinação do caráter simbólico dos estímulos por meio de procedimentos externos ao próprio modelo. Neste capítulo, apresentaremos uma revisão de estudos recentes que utilizaram novas técnicas para avaliar a validade do modelo de equivalência de estímulos

na simulação de relações simbólicas. Em seguida, descreveremos como a utilização de algumas dessas técnicas tem permitido observar que a equivalência de estímulos não é um fenômeno do tipo “tudo ou nada”, mas que relações de equivalência podem ser estabelecidas em níveis diferentes. O objetivo central deste capítulo será descrever demonstrações da validade do paradigma de equivalência de estímulos como modelo de relações semânticas e mostrar como é possível conhecer as condições que interferem no nível de transferência de significados entre estímulos equivalentes.

### **VALIDAÇÃO DA EQUIVALÊNCIA DE ESTÍMULOS COMO MODELO DE SIGNIFICADO**

Bortoloti e de Rose (2007) testaram a validade da equivalência de estímulos como modelo experimental de relações simbólicas, avaliando se estímulos que se tornam equivalentes passam a ter significados semelhantes. Os autores utilizaram a técnica do diferencial semântico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) para medir a transferência de significados induzida por relações de equivalência. O diferencial semântico é usado para mensurar o significado que os participantes atribuem a “conceitos” (palavras, locuções, fotografias, desenhos, etc.). Instrumentos de diferencial semântico são concebidos para registrar, quantificar e comparar o significado de um ou de vários conceitos, para um ou vários indivíduos, em uma ou em várias situações. A experiência empírica tem demonstrado a fidedignidade e a sensibilidade do diferencial semântico como medida de significado em uma ampla variedade de condições (Pereira, 1986) e também a facilidade de compreensão da tarefa pelos participantes que respondem ao instrumento (Engelmann, 1978).

Bortoloti e de Rose (2007) submeteram estudantes universitários a um treinamento de discriminações condicionais para gerar classes de equivalência envolvendo expressões faciais e figuras abstratas. Em seguida, os participantes avaliaram algumas das figuras abstratas utilizando um instrumento de diferencial semântico formado por um conjunto de 13 escalas ancoradas por adjetivos opostos, cada uma com sete intervalos. Um grupo controle, que não foi ensinado a relacionar os estímulos envolvidos nesse estudo, avaliou as figuras abstratas e as faces utilizando o mesmo instrumento. As figuras foram avaliadas como neutras pelo grupo

controle (a média das avaliações tendeu ao intervalo central nas diferentes escalas, ao qual foi atribuído o valor zero) e as faces foram avaliadas diferencialmente, conforme a emoção expressada. Por exemplo: uma face alegre foi avaliada como positiva e uma raivosa, como negativa. Os valores atribuídos às avaliações das faces e dos estímulos equivalentes a elas (feitas pelos participantes do grupo submetido ao treino de relações condicionais) ficaram próximos. As similaridades entre as avaliações das faces pelo grupo controle e das figuras pelo grupo experimental são indicações de que pode haver transferência de significados de “referentes” para “símbolos” em simulações experimentais baseadas no modelo de equivalência de estímulos. Esse resultado promoveu, portanto, uma validação externa da equivalência como um modelo do significado.

Barnes-Holmes et al. (2005) também testaram a adequação da equivalência de estímulos na simulação de relações simbólicas por meio de um procedimento capaz de detectar um efeito conhecido como *priming* semântico (*semantic priming effect*). Pesquisadores da ciência cognitiva (e.g., Meyer & Schvaneveldt, 1971; Neely, 1991) têm descrito que significados relacionados podem gerar o efeito de dica semântica sobre o desempenho de participantes em algumas tarefas de reconhecimento de palavras (e.g., tentativas de decisão léxica). Por exemplo: se duas palavras são apresentadas em sequência – a primeira como “dica” (*prime*) e a segunda como “alvo” (*target*) – e se elas estão semanticamente relacionadas (e.g., tigre-leão), os participantes geralmente reconhecem a palavra-alvo em menos tempo do que a reconheceriam se não houvesse relação semântica entre elas (e.g., tigre-casa). Barnes-Holmes et al. (2005) verificaram que relações de equivalência podem gerar o efeito de dica semântica entre palavras sem sentido construídas arbitrariamente. Em três experimentos, os participantes responderam mais rapidamente em tentativas de decisão léxica quando o alvo era equivalente à dica do que quando a dica e o alvo não eram equivalentes, ou quando pelo menos um dos estímulos não havia sido apresentado durante o treino. Esses resultados mostram que palavras sem sentido, quando equivalentes, podem adquirir propriedades de palavras com significados relacionados, contribuindo para dar mais validade ao modelo de equivalência de estímulos.

Bortoloti e de Rose (2011) verificaram a ocorrência do *priming* semântico em “tentativas de decisão léxica” que não envolviam palavras, mas somente estímulos abstratos equivalentes e não equivalentes. As tentativas de decisão léxica ocorreram antes dos testes de equivalência. Duas figuras eram apresentadas em sequência, como “dica” e “alvo”, em tentativas em que o participante respondia se reconhecia ou não a figura-alvo. As respostas foram mais rápidas quando dica e alvo pertenciam à mesma classe, reproduzindo com estímulos abstratos equivalentes o efeito de dica semântica. Esse efeito foi observado entre os estímulos direta ou indiretamente relacionados e de forma independente da estrutura de treino usada.

Outro estudo que merece destaque (O’Toole, Barnes-Holmes & Smyth, 2007) promoveu uma validação da equivalência de estímulos como modelo de funções simbólicas por meio do Teste de Associação Implícita (de agora em diante, IAT, de *Implicit Association Test*). Basicamente, o IAT envolve a apresentação simultânea de dois conceitos atributivos, como “agradável” e “desagradável”, e de um estímulo-alvo na tela de um computador. O experimentador pode trabalhar com vários estímulos-alvo que se alternam ao longo das tentativas, como “flor”, “inseto”, “perfume”, “vômito”, “alegria”, “pânico”, etc. A cada tentativa, o participante é requerido a responder pressionando uma tecla que relaciona o estímulo-alvo apresentado com um dos conceitos atributivos. Consideremos um experimento que envolva “agradável” e “desagradável” como conceitos atributivos, e “flor” e “inseto” como estímulos-alvo. Em um bloco de tentativas, diante de “flor”, o participante deve responder na tecla que remete ao conceito “agradável”, e diante de “inseto”, ele deve responder na tecla que remete ao conceito “desagradável”. Assume-se que as associações “flor”-“agradável” e “inseto”-“desagradável” são prováveis, motivo pelo qual as tarefas desse bloco de tentativas são chamadas de *consistentes*. Em um segundo bloco de tentativas, inverte-se a exigência: diante de “flor”, o participante deve responder na tecla que remete ao conceito “desagradável”, e diante de “inseto”, ele deve responder na tecla que remete ao conceito “agradável”. Por serem menos prováveis as associações “flor”-“desagradável” e “inseto”-“agradável”, as tarefas desse segundo bloco são chamadas de *inconsistentes*. Prevê-se que o participante seja mais rápido nas tarefas consistentes do que nas inconsistentes. A diferença entre o tempo gasto

para responder nas tarefas consistentes e nas inconsistentes é chamado de efeito IAT (Greenwald, Nosek, & Banaji, 2003).

O'Toole et al. (2007) treinaram estudantes universitários em uma série de discriminações condicionais que resultariam no estabelecimento de quatro classes de equivalência com quatro membros cada uma (A1-B1-C1-D1, A2-B2-C2-D2, A3-B3-C3-D3, A4-B4-C4-D4). Cada estímulo era uma sequência arbitrária de três letras. Durante o treino, os quatro estímulos do conjunto A eram pareados com fotografias previamente avaliadas de forma positiva ou negativa (A1 e A2 eram pareados com estímulos avaliados negativamente: cobras e aranhas, respectivamente; A3 e A4 eram pareados com estímulos avaliados positivamente: bebês e casais românticos, respectivamente). A transferência de funções avaliativas para os outros estímulos direta ou indiretamente relacionados a A1, A2, A3 e A4 foi medida com o IAT. Todos os participantes que passaram nos testes de equivalência foram mais rápidos nos blocos consistentes envolvendo os estímulos dos conjuntos B, C e D do que nos blocos inconsistentes. Esse típico efeito IAT não foi observado entre os participantes que falharam nos testes de equivalência. Os autores defendem que esses resultados dão mais validade à equivalência de estímulos como um modelo do controle que pode ser exercido por categorias semânticas sobre o comportamento.

Dois estudos envolvendo técnicas de extração de potenciais cerebrais relacionados ao evento (PREs), amplamente utilizadas em pesquisas linguísticas, também deram demonstrações persuasivas de que relações de equivalência têm propriedades que fazem delas um bom modelo para o estudo de relações semânticas (Barnes-Holmes et al., 2005; Haimson, Wilkinson, Rosenquist, Ouimet & McIlvane, 2009). Por se tratar de uma metodologia ainda incomum para a análise do comportamento, é conveniente fazer uma breve descrição de suas características principais.

PREs são pequenas mudanças na atividade elétrica do cérebro provocadas por algum evento externo ou interno e registradas a partir do couro cabeludo. Pelo fato de se sobrepor ao eletroencefalograma (EEG) em curso, o PRE é, frequentemente, muito difícil de se enxergar a partir da apresentação individual de um evento particular. Tipicamente, repete-se um grande número de eventos similares (em experimentos sobre linguagem, mais de 50) e calcula-se a média dos traços de EEG que ocorrem em

resposta a esses eventos. Adicionalmente, interferências (“noises”) e outras ondas não associadas com o evento são eliminadas por meio de técnicas de filtragem apropriadas. Padrões regulares de PRE que ocorrem tipicamente associados a processos funcionais específicos são chamados de *componentes*. Componentes são discriminados entre flutuações negativas e positivas normalmente designadas pela sua polaridade e latência ou posição ordinal depois da apresentação do estímulo. Por exemplo, o N400 é uma deflexão negativa (N para negativo), que tem seu pico aproximadamente 400 ms depois da apresentação do estímulo. O P3 é o terceiro pico positivo (P para positivo), que aparece depois da apresentação do estímulo. Pesquisas linguísticas envolvendo PREs tiveram um avanço considerável desde que o “componente semântico” N400 foi observado (Kutas & Hillyard, 1980). Nos anos seguintes, foram descritos componentes adicionais associados a processos acústico-fonéticos, fonológicos, ortográficos, prosódicos e sintáticos (Steinhauer & Connolly, 2008). Os componentes relacionados a operações mais básicas, como discriminação de fonemas ou segmentação de palavras, tendem a se manifestar antes (100-200 ms), de forma rápida e automática. Os componentes que refletem processos de integração ou revisão tendem a apresentar latências mais altas (de até 1 s).

Barnes-Holmes et al. (2005) e Haimson et al. (2009) mostraram que o componente N400 é modulado de forma significativa pela formação de classes de equivalência. O N400 é um componente negativo amplo, que tem seu pico aproximadamente 400 ms depois da apresentação de um estímulo e reflete o grau de incompatibilidade entre uma palavra e um contexto semântico previamente estabelecido. Por exemplo: um N400 amplo seria evocado pela última palavra da sentença “a mulher foi trabalhar dirigindo seu novo nariz”, mas não para a última palavra da sentença “a mulher foi trabalhar dirigindo seu novo carro”. Resultados similares são obtidos para pares de palavras apresentados em sequência, em procedimentos de *priming* semântico, nos quais um N400 é eliciado pela segunda palavra se ela for incompatível com o contexto semântico estabelecido pela primeira palavra (p. ex., um amplo N400 é eliciado pela segunda palavra em *sapato-árvore*, mas não em *sapato-meia*).

Haimson et al. (2009), num primeiro experimento, replicaram a obtenção do componente N400 com pares de palavras de uso corrente

na língua inglesa (o idioma nativo dos participantes). Em um segundo experimento, ensinaram relações AB, AC, AD, AE e AF para gerar classes de equivalência entre estímulos arbitrários e, em seguida, usaram um procedimento similar ao *priming* semântico envolvendo os estímulos B, C, D, E e F. Os autores constataram que a apresentação dos pares como BC, DE, FD, etc., nos quais o primeiro estímulo simulava um contexto semântico para o segundo, evocava um amplo componente N400 somente quando esses estímulos não pertenciam à mesma classe de equivalência (p.ex., pares como B1C2, D2E3, F3D1, etc.). Nesse estudo, o uso da eletrofisiologia deu um novo tipo de suporte à proposta de Sidman (1994): mostrou que o componente N400 é obtido tanto em condições que envolvem relações semânticas da linguagem nativa dos participantes quanto em condições experimentais arbitrárias envolvendo relações de equivalência.

Os estudos relatados até aqui, envolvendo diferencial semântico, *priming* semântico, IAT e PREs, deram um novo suporte ao modelo de equivalência de estímulos, atestando a sua validade na simulação de relações simbólicas.

Os trabalhos descritos a seguir mostram que a utilidade de alguns procedimentos para o paradigma de equivalência pode ir além da validação do modelo experimental: alguns procedimentos têm permitido observar que relações de equivalência podem ser estabelecidas em níveis diferentes. Esses procedimentos foram utilizados para verificar variações no nível de transferência de significados em função da manipulação de parâmetros experimentais. Os trabalhos já conduzidos fornecem indicações de que o grau de transferência de significados pode variar sistematicamente de acordo com os parâmetros experimentais envolvidos e que as medidas utilizadas são sensíveis a essas variações. Faremos a seguir um sumário dos principais aspectos e resultados dos estudos publicados até o momento.

## DIFERENTES NÍVEIS DE EQUIVALÊNCIA

Embora pareça estranho e matematicamente contraditório, Fields e colaboradores (Belanich & Fields, 2003; Fields, Adams, Verhave, & Newman, 1993; Fields, Landon-Jimenez, Buffington, & Adams, 1995;

Fields & Watanabe-Rose, 2008; Moss-Lourenco & Fields, 2011) vêm afirmando, há quase 20 anos, que relações de equivalência entre estímulos podem comportar diferentes graus ou, em outras palavras, que membros de uma classe de estímulos equivalentes podem ter diferentes graus de relacionamento entre si. De acordo com Fields et al. (1995), o grau de relacionamento entre estímulos equivalentes é inversamente proporcional à distância nodal entre eles. Um nóculo é um estímulo relacionado a dois ou mais estímulos adicionais por meio de relações condicionais diretamente treinadas. Por exemplo, quando as relações diretamente treinadas para estabelecer A, B, C, D e E como uma classe de estímulos equivalentes são AB, AC, AD e AE, apenas o estímulo A é um nóculo; os demais são denominados de singulares. Nesse exemplo, nenhuma relação treinada comporta nóculos intervenientes, de modo que a *distância nodal* entre todos os membros da classe é 0. A mesma classe poderia ser estabelecida, embora possivelmente com maior dificuldade (Arntzen, Grondahl, & Eilifsen, 2010), por meio do ensino das relações AB, BC, CD e DE. Nesse caso, a classe conteria três nóculos — B, C e D —, pois cada um desses estímulos teria sido diretamente relacionado a dois outros. No caso desse protocolo de treino *linear*, a distância nodal entre os membros da classe seria variável. Tomando A como ponto de referência, os demais estímulos situam-se a uma distância nodal crescente, sendo a distância nodal de B a A igual a 0, de C a A igual a 1, de D a A igual a 2, e de E a A igual a 3.

A noção de que estímulos equivalentes podem ter diferentes graus de relacionamento entre si em função da distância nodal foi questionada com base em argumentos lógicos (Sidman, 1994) e de controle experimental (Imam, 2001, 2006). Imam (2006) argumentou que os estudos sobre distância nodal são tipicamente conduzidos com protocolos de treino de discriminações condicionais em arranjos lineares (e.g., AB, BC, CD, etc.) em que sucessivas discriminações condicionais vão sendo acrescentadas à medida que o treino progride. Desse modo, tomando como referência a primeira discriminação condicional treinada, o aumento da distância nodal corresponde geralmente ao treino mais tardio e, principalmente, com o número de apresentações decrescente dos estímulos, uma vez que os estímulos introduzidos mais tarde no treino tendem a ser apresentados menos vezes. Com base em dados que obteve experimentalmente, Imam

(2006) argumentou que os efeitos de distância nodal desaparecem quando o número de apresentações dos estímulos é equalizado. No entanto, resultados recentes (e.g., Moss-Lourenco & Fields, 2011) mostram que efeitos de distância nodal persistem mesmo quando todas as discriminações condicionais são treinadas simultaneamente e com o mesmo número de tentativas para cada uma.

Os partícipes dessa discussão buscam apoio em evidências indiretas – baseadas, por exemplo, na transferência de funções e no tempo que os participantes levam para demonstrar o estabelecimento de relações emergentes – para sustentar seus argumentos. A razão disso é que a metodologia especificada pelo paradigma de equivalência de estímulos, baseada em procedimentos de emparelhamento ao modelo, tem poucos recursos para determinar qualquer diferença quantitativa entre as relações estabelecidas. Procedimentos de emparelhamento ao modelo estabelecem contingências de escolhas forçadas entre alternativas discretas, que podem determinar se o participante formou ou não classes de estímulos equivalentes (efeito “tudo ou nada” ou escala binária 0 ou 1), mas é muito difícil determinar com precisão se os estímulos presentes nas classes formadas estão igualmente relacionados entre si. Em outros termos, o padrão metodológico utilizado em pesquisas envolvendo o modelo de equivalência permite constatar a existência de uma relação simbólica, mas não que se avalie a “consistência simbólica” dessa relação.

Variações no grau de relacionamento de estímulos equivalentes podem ser estimadas pela utilização de alguma medida externa aos procedimentos de emparelhamento ao modelo, que seja capaz de verificar variações no nível de transferência de funções entre os estímulos de mesma classe. Se uma dada operação, ocasionada em um determinado nível por um dos membros de uma classe de equivalência, passa a ser ocasionada em níveis similares pelos demais membros da classe, então todos esses estímulos poderiam estar igualmente relacionados. Se, por outro lado, essa operação passa a ser ocasionada em níveis diferentes, então os estímulos não estariam igualmente relacionados. Nesse segundo caso, quando o grau de transferência varia sistematicamente de acordo com os parâmetros experimentais envolvidos, as variações no grau de relacionamento detectadas poderiam ser atribuídas aos parâmetros utilizados.

Uma medida que tem se mostrado bastante útil para estimar variações no grau de relacionamento entre estímulos de uma mesma classe é o diferencial semântico, introduzido por Bortoloti e de Rose (2007), que se destina a avaliar a transferência de significados entre estímulos equivalentes. Da mesma forma que no estudo inicial, os autores têm utilizado estímulos significativos, faces expressando emoções, relacionados condicionalmente a estímulos abstratos (e.g., Bortoloti & de Rose, 2008, 2009, 2011; Bortoloti, de Rose & Rodrigues, 2011).

Bortoloti e de Rose (2009) conduziram dois experimentos para avaliar: os efeitos do atraso na apresentação dos estímulos de comparação em tarefas de emparelhamento ao modelo (*matching* atrasado) sobre a indução de significado entre estímulos equivalentes (Experimento 1); e os efeitos da distância nodal sobre a indução de significado entre estímulos equivalentes (Experimento 2). Também era objetivo do Experimento 2 avaliar efeitos da combinação de *matching* atrasado e distância nodal sobre a indução de significado entre estímulos equivalentes. Nos dois experimentos, os participantes dos grupos experimentais eram ensinados a estabelecer classes de equivalência envolvendo fotografias de faces expressando emoções e figuras abstratas. Em seguida, os participantes que demonstravam o estabelecimento efetivo das classes planejadas eram instruídos a avaliar algumas das figuras abstratas, utilizando um instrumento de diferencial semântico. Um grupo controle utilizou o mesmo instrumento para avaliar as fotografias e as mesmas figuras abstratas avaliadas pelos grupos experimentais.

No Experimento 1, dois grupos de participantes foram treinados a estabelecer classes de equivalência envolvendo um conjunto de faces (A) e três conjuntos de figuras abstratas (B, C e D) por meio de procedimentos de emparelhamento ao modelo. Em seguida, avaliaram as figuras do conjunto D, utilizando o diferencial semântico. Foram ensinadas as relações  $B \leftarrow A \rightarrow C \rightarrow D$  e testadas as relações  $B \rightarrow D$  e  $D \rightarrow B$ . Nessa configuração, os testes de equivalência podiam ser feitos sem a apresentação das faces. Durante o treino e teste das relações de equivalência, os estímulos de comparação eram apresentados com o modelo presente para os participantes de um grupo, denominado Grupo Simultâneo; para o outro grupo, denominado Grupo Atrasado, o modelo

era removido depois de uma resposta de observação e, dois segundos mais tarde, os estímulos de comparação eram apresentados. O Grupo Atrasado, portanto, devia escolher o estímulo de comparação correto na ausência do estímulo modelo. Em seguida, os participantes que atingiram os critérios estabelecidos nos testes de equivalência foram instruídos a avaliar as figuras abstratas do Conjunto D, utilizando o diferencial semântico, e essas avaliações foram comparadas com aquelas que o Grupo Controle fez das faces e das mesmas figuras abstratas. Conforme era esperado, faces alegres foram avaliadas de forma positiva; raivosas, de forma negativa; e figuras abstratas, de forma neutra pelo Grupo Controle. Essas mesmas figuras foram avaliadas de forma positiva, quando equivalentes às faces alegres, e negativa, quando equivalentes às faces raivosas, pelos participantes dos dois grupos experimentais. Embora similares entre si, houve uma correspondência maior entre as avaliações das figuras do Conjunto D (pelo Grupo Atrasado) e das faces equivalentes a elas (pelo Grupo Controle) do que entre as avaliações das mesmas figuras (pelo Grupo simultâneo) e das faces equivalentes (pelo Grupo Controle).

O Experimento 2 replicou sistematicamente o Experimento 1, expandindo as classes por meio da inserção de mais três conjuntos de estímulos. Dois grupos experimentais foram treinados a estabelecer três classes de equivalência de sete membros cada. Foram ensinadas as relações  $B \leftarrow A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow G$  e testadas as relações  $B \rightarrow G$  e  $G \rightarrow B$ . Os estímulos do Conjunto A eram fotografias de faces expressando emoções e os demais conjuntos eram figuras abstratas. Como no estudo anterior, um dos grupos foi ensinado com procedimento de *matching* simultâneo (Grupo Simultâneo) e o outro grupo foi ensinado com procedimento de *matching* atrasado (Grupo Atrasado). Em seguida, dentre os participantes de cada grupo que estabeleceram as classes de equivalência programadas, metade deles usou o diferencial semântico para avaliar os estímulos do Conjunto D (um nódulo distantes das faces) e a outra metade usou o mesmo instrumento para avaliar os estímulos do Conjunto F (três nódulos distantes das faces). As avaliações das figuras do conjunto D foram similares às avaliações das próprias faces. As avaliações das figuras do Conjunto F não foram similares às avaliações das faces. Entre as avaliações similares, as que mais se aproximaram das avaliações das próprias faces foram feitas

pelos participantes do Grupo atrasado. Além disso, constatou-se que *matching* atrasado foi o mais eficiente para gerar classes de equivalência: 75% dos participantes submetidos ao procedimento de *matching* atrasado formaram as classes de equivalência programadas, contra apenas 43% dos participantes submetidos ao *matching* simultâneo. Esses resultados indicam que o *matching* atrasado deve favorecer o estabelecimento de relações de equivalência mais fortes do que o *matching* simultâneo, e que estímulos cuja relação é mediada por um número menor de nódulos intervenientes podem ter um “grau de relacionamento” mais intenso do que estímulos cuja relação é mediada por um número maior de nódulos.

Bortoloti e de Rose (2011) fizeram uma reanálise dos resultados do Experimento 2, de Bortoloti e de Rose (2009), e encontraram a seguinte evidência: além dos parâmetros experimentais envolvidos nos procedimentos de treino, o tipo de estímulo utilizado também pode interferir no nível de transferência de significados entre estímulos equivalentes. Essa reanálise foi baseada na obtenção dos desvios médios entre as avaliações das faces e as avaliações dos estímulos equivalentes a elas obtidas com o diferencial semântico. Esses desvios foram calculados pelas médias dos valores absolutos das diferenças entre as avaliações de uma expressão facial e as avaliações de um estímulo equivalente a ela para cada uma das 13 escalas do instrumento de diferencial semântico utilizado por Bortoloti e de Rose (2009). Assim, se a mediana das avaliações da expressão alegre em uma dada escala fosse igual à mediana das avaliações de um estímulo equivalente a ela na mesma escala, o desvio nessa escala seria igual a zero. Se as avaliações fossem diferentes, um valor seria subtraído do outro e o valor absoluto dessa diferença constituiria o desvio nessa escala. Os desvios médios entre as avaliações das faces e dos estímulos equivalentes a elas foram obtidos pelo cálculo da média dos valores absolutos das diferenças obtidos para todas as escalas. Os desvios foram calculados para os estímulos que estavam a um e a três nódulos das faces alegres e raivosas, para os grupos simultâneo e atrasado. Portanto, quanto menor o desvio, maior o grau de relacionamento entre uma expressão facial e o estímulo equivalente a ela. A Figura 1 mostra os desvios que foram obtidos com essas operações.

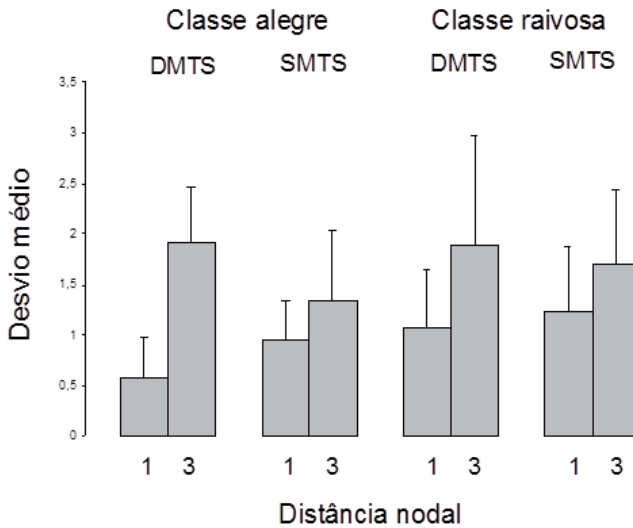


Figura 1. Desvios médios entre as avaliações das faces e dos estímulos equivalentes a elas. (Adaptada de Bortoloti & de Rose, 2011).

Em termos gerais, a Figura 1 parece confirmar que a transferência de significados avaliada com o diferencial semântico é uma função inversa da distância nodal e é maior com o emparelhamento atrasado (DMTS) do que com o emparelhamento simultâneo (SMTS). É interessante notar que as avaliações com o diferencial semântico sofreram um desvio menor quando o estímulo avaliado era equivalente às faces alegres do que quando era equivalente às faces raivosas a um nóculo de distância das fotografias. O estímulo que estava a um nóculo das faces alegres recebeu as avaliações menos desviantes quando o DMTS foi empregado. O desvio dessas avaliações foi significativamente menor do que o desvio de todas as outras avaliações consideradas aqui.

Bortoloti e de Rose (2012) testaram a generalidade de resultados obtidos com o diferencial semântico utilizando o Procedimento de Avaliação de Relações Implícitas (IRAP, de *Implicit Relational Assessment Procedure*). O IRAP é um procedimento muito semelhante ao Teste de Associação Implícita (IAT) descrito na sessão anterior. Envolve, basicamente, a apresentação simultânea de um conceito atributivo, como “agradável” ou “desagradável”,

um estímulo-alvo e dois termos relacionais, como “similar” e “oposto”, na tela de um computador. Como no IAT, o experimentador pode trabalhar com vários estímulos-alvo que se alternam ao longo das tentativas. A cada tentativa, o participante é requerido a responder pressionando uma tecla que relaciona o estímulo atributivo e o estímulo-alvo de uma determinada maneira. Consideremos um experimento que envolva “agradável” e “desagradável” como estímulos atributivos, “flor” e “inseto” como estímulos-alvo, e “similar” e “oposto” como termos relacionais. Em um bloco de tentativas, diante de “agradável” e “flor” ou diante de “desagradável” e “inseto”, o participante deve responder na tecla que corresponde ao termo “similar”; e diante de “desagradável” e “flor” ou diante de “agradável” e “inseto”, o participante deve responder na tecla corresponde ao termo “oposto”. Assume-se que essas relações requeridas sejam prováveis, motivo pelo qual as tarefas desse bloco de tentativas são chamadas de *consistentes*. Em um segundo bloco de tentativas, invertemos a exigência: diante de “agradável” e “flor” ou diante de “desagradável” e “inseto”, o participante deve responder na tecla que corresponde ao termo “oposto”; e diante de “desagradável” e “flor” ou diante de “agradável” e “inseto”, o participante deve responder na tecla corresponde ao termo “similar”. Por serem relações menos prováveis, as tarefas desse segundo bloco são chamadas de *inconsistentes*. Prevemos que o participante seja mais rápido nas tarefas consistentes do que nas inconsistentes. A diferença entre o tempo gasto para responder nas tarefas consistentes e nas inconsistentes é chamado de efeito IRAP. A base teórica do IRAP – do procedimento e do efeito – é fundada na Teoria dos Quadros Relacionais (RFT, de *Relational Frame Theory*).

No estudo de Bortoloti e de Rose (2012), dois grupos de participantes foram ensinados a estabelecer classes de equivalência envolvendo fotografias de faces expressando emoções e palavras sem sentido. Um dos grupos foi ensinado com procedimentos de *matching* atrasado (Grupo Atrasado) e o outro grupo foi ensinado com procedimentos de *matching* simultâneo (Grupo Simultâneo). Em seguida, todos os participantes que demonstram o estabelecimento das classes de equivalência programadas foram submetidos a testes para avaliar o efeito IRAP envolvendo os estímulos que eles foram ensinados a tornar equivalentes. Cada tentativa do teste IRAP apresentava uma palavra sem sentido como “estímulo atributivo”, uma fotografia expressando alegria ou raiva como estímulo-alvo, e as letras

“V” e “F” como “termos relacionais”. Blocos consistentes requeriam que o participante escolhesse a letra “V” diante de estímulo atributivo e alvo da mesma classe, e que escolhesse a letra “F” diante de estímulo atributivo e alvo de classes diferentes; blocos inconsistentes requeriam que o participante escolhesse a letra “F” diante de estímulo atributivo e alvo da mesma classe, e que escolhesse a letra “V” diante de estímulo atributivo e alvo de classes diferentes. A Figura 2 apresenta os tempos médios que os participantes dos dois grupos experimentais levaram para emitir respostas corretas diante de alvos alegres e raivosos, nos blocos consistentes e inconsistentes.

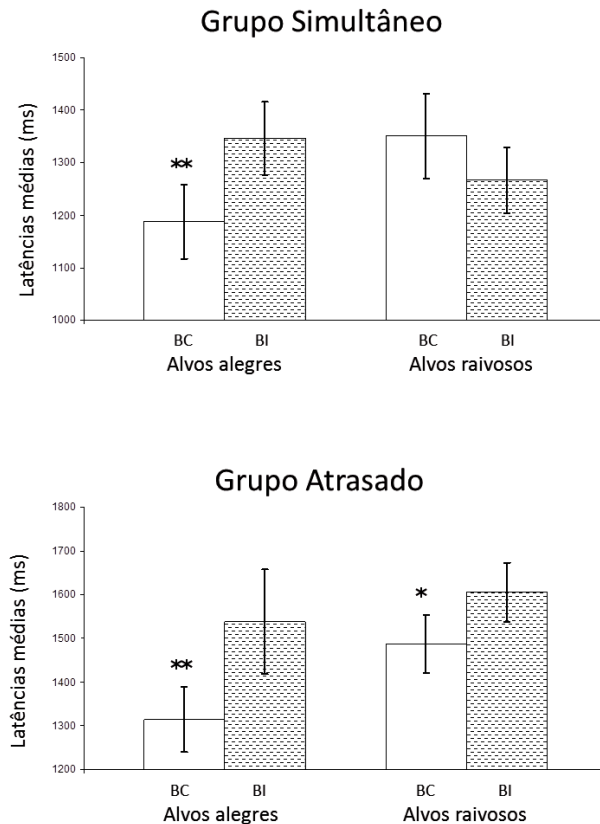


Figura 2. Latências para a emissão de respostas corretas diante de alvos alegres e raivosos nos blocos consistentes (BC) e inconsistentes (BI) pelos participantes dos grupos simultâneo e atrasado. (Adaptada de Bortoloti & de Rose, 2012).

Os participantes do Grupo Simultâneo foram mais rápidos nos blocos consistentes somente quando o estímulo-alvo era uma face expressando alegria, e os participantes do Grupo Atrasado foram mais rápidos nos blocos consistentes diante de qualquer alvo apresentado. Nesse estudo, portanto, o atraso na apresentação dos estímulos de comparação em tarefas de emparelhamento ao modelo parece ter favorecido o estabelecimento de classes de equivalência mais consistentes, confirmando os resultados anteriores envolvendo o diferencial semântico (Bortoloti & de Rose, 2009). Também nesse estudo, faces alegres pareceram mais fortemente relacionadas aos estímulos equivalentes a elas do que as faces raivosas. Esse resultado e a reanálise apresentada por Bortoloti e de Rose (2011) fornecem evidências de que alguns estímulos significativos poderiam ter um grau de “relacionabilidade” maior do que outros quando envolvidos em classes de equivalência.

A noção matemática de equivalência não comporta variações quantitativas; é logicamente contraditório conceber elementos *mais* ou *menos* equivalentes entre si. Na matemática, portanto, equivalência é um fenômeno do tipo “tudo ou nada”. Relações simbólicas, por outro lado, parece que admitem gradações. Uma pessoa pode relacionar uma palavra de sua língua nativa com um determinado significado e pode relacionar uma palavra de outro idioma com um significado semelhante. Podem existir relações semânticas nas duas situações, mas, nos estágios iniciais de aprendizagem da segunda língua, é possível que a relação entre a palavra estrangeira e seu significado seja menos forte do que a relação entre a palavra da primeira língua e seu significado. Os estudos descritos nesta seção sugerem que relações simbólicas simuladas de acordo com critérios fornecidos pelo modelo de equivalência de estímulos admitem variações quantitativas. Acreditamos que essa característica aproxima o modelo de equivalência das relações simbólicas que ocorrem naturalmente.

Além da analogia com a equivalência matemática, a noção de que relações de equivalência não comportariam graus deve ter sido imposta pelo procedimento de emparelhamento ao modelo, no qual o participante deve fazer escolhas forçadas entre alternativas discretas. Procedimentos de emparelhamento ao modelo capturam o estabelecimento de relações simbólicas de forma muito eficiente, mas deixam de fora a dimensão

quantitativa das relações estabelecidas. Medidas complementares ao emparelhamento ao modelo que permitam estimar o nível de transferência de funções entre estímulos equivalentes podem ajudar a preencher essa lacuna.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sidman e colegas (e.g., Sidman, 1994, 2000; Sidman & Tailby, 1982) argumentam que as relações de equivalência constituem relações simbólicas, com significado semântico. Quando um conjunto de estímulos relacionados entre si constitui uma classe de estímulos equivalentes, cada membro da classe é um símbolo dos demais e os membros da classe compartilham o significado. Os estudos de Sidman produziram, portanto, uma ferramenta conceitual para a abordagem comportamental de fenômenos de grande relevância para o estudo do comportamento complexo, como símbolo e significado, criando a possibilidade de realizar o que muitos viam como uma lacuna na análise do comportamento, particularmente do comportamento humano.

Inicialmente, estudos envolvendo transferência de funções, controle contextual, fusão e expansão de classes tenderam a confirmar a proposição de que a equivalência de estímulos possibilita uma abordagem comportamental de processos simbólicos. Mais recentemente, a validade da equivalência de estímulos como modelo comportamental de símbolo e significado foi confirmada por estudos envolvendo diferentes técnicas, entre elas o diferencial semântico, o *priming* semântico, o IAT e a extração de ERPs, conforme destacamos anteriormente. O uso de algumas dessas técnicas tem permitido verificar que relações de equivalência podem ser estabelecidas em níveis diferentes, o que deixa ainda mais próximas as relações geradas pelo modelo experimental das relações simbólicas envolvidas, por exemplo, na linguagem natural dos participantes.

O diferencial semântico e o IRAP, usados como medidas contínuas da transferência de funções entre estímulos equivalentes, têm sido úteis na investigação de procedimentos que contribuem para a formação de relações simbólicas mais bem estabelecidas. A identificação desses procedimentos pode ter implicações importantes para a aplicação do paradigma de

equivalência à educação e à reabilitação. Considerando que o paradigma de equivalência é aplicado para estabelecer ou desenvolver repertórios simbólicos, a informação de que, por exemplo, o *matching* atrasado gera mais transferência de significado do que o *matching* simultâneo é relevante para pesquisadores, instrutores e desenvolvedores de programas educacionais.

A investigação de parâmetros experimentais que afetam a transferência de significados entre estímulos equivalentes aponta caminhos importantes para pesquisas futuras. Por exemplo, Bortoloti e de Rose (2009, 2012) encontraram evidências, com o diferencial semântico e com o IRAP, de que a transferência de funções é maior em classes de equivalência envolvendo expressões faciais alegres do que em classes de equivalência envolvendo expressões faciais raivosas. Esse resultado é aparentemente consistente com estudos que descrevem respostas mais rápidas e intensas diante de expressões alegres (e.g., Batty & Taylor, 2003; Kirita & Endo, 1995; Leppänen, Kauppinen, Peltola, & Hietanen, 2007), mas contraditório em relação a estudos que descrevem respostas mais rápidas para expressões negativas (e.g., Fox, Lester, Russo, Bowles, Pichler, & Dutton, 2000; C. H. Hansen & Hansen, 1988; Öhman, Lundqvist, & Esteves, 2001). Portanto, são necessárias mais investigações focadas no efeito de expressões faciais de emoções sobre o grau de relacionamento de estímulos equivalentes. Replicações sistemáticas desses estudos variando os tipos de estímulos emocionais também seriam interessantes.

Além do conteúdo emocional das classes estabelecidas, várias outras possibilidades de investigações futuras podem ser destacadas. Por exemplo, parece relevante o estudo de parâmetros de treino como a duração do atraso no emparelhamento com modelo, o uso de supertreino, o uso de protocolos de treino do tipo *um para muitos* e *muitos para um* e a direcionalidade das relações estabelecidas. Também parece relevante o estudo do grau de relacionamento entre estímulos abstratos e estímulos significativos relacionados por relações distintas da equivalência, especificamente de oposição e comparação, como “maior que”/“menor que” (Hayes, Barnes-Holmes & Roche, 2001).

Uma importante direção para a pesquisa futura sobre as condições que afetam o grau de relacionamento de estímulos equivalentes

envolve medidas eletrofisiológicas da atividade neuronal dos participantes, especialmente a extração do componente N400. Se esse componente se mostrar sensível a parâmetros como distância nodal, *matching* atrasado e conteúdo emocional das classes estabelecidas, conclusões sobre diferentes níveis de transferência de significados entre estímulos equivalentes ganharão um novo suporte e isso poderá ajudar a clarificar questões teóricas envolvendo o grau de relacionamento de estímulos equivalentes. Alguns estudos-piloto já estão sendo conduzidos com esse propósito.

## REFERÊNCIAS

- Arntzen, E., Grondahl, T., & Eilifsen, C. (2010). The effects of different training structures in the establishment of conditional discriminations and subsequent performance on tests for stimulus equivalence. *The Psychological Record*, 60, 437-462.
- Barnes-Holmes, D., Keane, J., Barnes-Holmes, Y., & Smeets, P. M. (2000). A derived transfer of emotive functions as a means of establishing differential preferences for soft drinks. *The Psychological Record*, 50, 493-511.
- Barnes-Holmes, D., Staunton, C., Whelan, R., Barnes-Holmes, Y., Commins, S., Walsh, D., Stewart, I., Smeets, P. M., & Dymond, S. (2005). Derived stimulus relations, semantic priming, and event-related potentials: Testing a behavioral theory of semantic networks. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 84, 417-433.
- Batty, M., & Taylor, M. J. (2003). Early processing of the six basic facial emotional expressions. *Cognitive Brain Research*, 17, 613-620.
- Belanich, J., & Fields, L. (2003). Generalized equivalence classes as response transfer networks. *The Psychological Record*, 53, 373-413.
- Bortoloti, R., & de Rose, J. C. (2007). Medida do grau de relacionamento entre estímulos equivalentes. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 20, 250-256.
- Bortoloti, R. & de Rose, J. C. (2008). Transferência de significado de expressões faciais apresentadas brevemente para estímulos abstratos equivalentes a elas. *Acta Comportamentalia*, 16, 223-241.
- Bortoloti, R., & de Rose, J. C. (2009). Assessment of the relatedness of equivalent stimuli through a semantic differential. *The Psychological Record*, 59, 563-590.

- Bortoloti, R., & de Rose, J. C. (2011). An “Orwellian” account of stimulus equivalence. Are some stimuli “more equivalent” than others? *European Journal of Behavior Analysis*, 12, 121-134.
- Bortoloti, R., & de Rose, J. C. (2012). Equivalent stimuli are more strongly related after training with delayed than with simultaneous matching: A study using the Implicit Relational Assessment Procedure (IRAP). *The Psychological Record*, 62, 41-54.
- Bortoloti R., de Rose J. C., & Rodrigues N. C. (2011, November, 24-26). Transfer of meaning among equivalent stimuli is more intense when the number of training trials is greater: A study using the semantic differential. In J. C. C. de Rose (Chair), Basic research on stimulus equivalence: Determinants and implications for meaning and memory. Symposium conducted at the meeting of *ABAI 6<sup>th</sup> International Conference*. Granada, Spain.
- Bush, K. M., Sidman, M., & de Rose, T. (1989). Contextual control of emergent equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 29-45.
- de Rose, J. C., McIlvane, W. J., Dube, W. V., Galpin, V. C., & Stoddard, L. T. (1988). Emergent simple discriminations established by indirect relations to differential consequences. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50, 1-20.
- Dougher, M., Augustson, E., Markham, M., Greenway, D., & Wulfert, E. (1994). The transfer of respondent eliciting and extinction functions through stimulus equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 62, 331-351.
- Dugdale, N., & Lowe, C. F. (2000). Testing for symmetry in the conditional discriminations of language-trained chimpanzees. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 73, 5-22.
- Engelmann, A. (1978). *Os estados subjetivos, uma tentativa de classificação de seus relatos verbais*. São Paulo, SP: Ática.
- Fields, L., Adams, B. J., Verhave, T., & Newman, S. (1993). Are stimuli in equivalence classes equally related to each other? *The Psychological Record*, 43, 85-105.
- Fields, L., Landon-Jimenez, D. V., Buffington, D. M., & Adams, B. J. (1995). Maintained nodal-distance effects in equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 64, 129-145.

- Fields, L., & Watanabe-Rose, M. (2008). Nodal structure and the partitioning of equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 89, 359-381.
- Fox, E., Lester, V., Russo, R., Bowles, R. J., Pichler, A., & Dutton, K. (2000). Facial expressions of emotion: Are angry faces detected more efficiently? *Cognition and Emotion*, 14, 61-92.
- Geertz, C. (1973). *The interpretation of cultures*. New York, NY: Basic Books.
- Greenwald, A. G., Nosek, B. A., & Banaji, M. R. (2003). Understanding and using the Implicit Association Test: I. An improved scoring algorithm. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85, 197-216.
- Haimson, B., Wilkinson, K.M., Rosenquist, C., Ouimet, C., & McIlvane, W. J. (2009). Electrophysiological correlates of stimulus equivalence processes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 92, 245-256.
- Hansen, C. H., & Hansen, R. H. (1988). Finding the face in the crowd: An anger superiority effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 917-924.
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D., & Roche, B. (2001). *Relational frame theory. A post-skinnerian account of human language and cognition*. New York, NY: Plenum.
- Hayes, S. C., Kohlenberg, B. S., & Hayes, L. J. (1991). The transfer of contextual control over equivalence classes through equivalence classes: A possible model of social stereotyping. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 56, 505-518.
- Imam, A. (2001). Speed contingencies, number of stimulus presentations, and the nodality effect in equivalence class formation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 76, 265-288.
- Imam, A. (2006). Experimental control of nodality via equal presentation of conditional discriminations in different equivalence protocols under speed and no speed conditions. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 85, 107-124.
- Kirita, T., & Endo, M. (1995). Happy-face advantage in recognizing facial expressions. *Acta Psychologica*, 89, 149-163.
- Kutas, M., & Hillyard, S. A. (1980). Reading senseless sentences: Brain potentials reflect semantic incongruity. *Science*, 207, 203-205.
- Leppänen, J. M., Kauppinen, P., Peltola, M. J., & Hietanen, J. K. (2007, August). Differential electrocortical responses to increasing intensities of fearful and happy emotional expressions. *Brain Research*, 1166, 103-109.

- Meyer, D. E., & Schvaneveldt, R. W. (1971). Facilitation in recognition pairs of words: Evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology*, 90, 227-234.
- Moss-Lourenco, P., & Fields, L. (2011). Nodal structure and stimulus relatedness in equivalence classes. Post-class formation preference tests. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 95, 343-368.
- Neely, J. H. (1991). Semantic priming effects in visual word recognition: a selective review of current findings and theories. In D. Besner & G. W. Humphreys (Eds.), *Basic processing in reading: Visual word recognition* (pp. 264-336). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Öhman, A., Lundqvist, D., & Esteves, F. (2001). The face in the crowd revisited: A threat advantage with schematic stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80, 381-396.
- Osgood, C. E., Suci, G. I., & Tannenbaum, P. H. (1957). *The measurement of meaning*. Urbana, IL: University of Illinois Press.
- O'Toole, C., Barnes-Holmes, D., & Smyth, S. (2007). A derived transfer of functions and the implicit association test. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 88, 263-283.
- Pereira, C. A. A. (1986). *O diferencial semântico: uma técnica de medida nas ciências humanas e sociais*. São Paulo, SP: Editora Ática.
- Ryle, G. (1949). *The Concept of Mind*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Saunders, R. R., Saunders, K. J., Kirby, K. C., & Spradlin, J. E. (1988). The merger and development of equivalence classes by unreinforced conditional selection of comparison stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50, 145-162.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Researches*, 14, 5-13.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Boston, MA: Authors Cooperative.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74, 127-146.
- 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, 261-273.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York, NY: Macmillan.

- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Skinner, B. F. (1969). *Contingencies of reinforcement. A theoretical analysis*. New York, NY: Appleton-Century-Crofts.
- Steinhauer, K., & Connolly, J. F. (2008). Event-related potentials in the study of language. In B. Stemmer, & H. A. Whitaker (Eds.), *Handbook of the neuroscience of language* (pp. 91-104). San Diego, CA: Elsevier.

# PROCEDIMENTO *Go/No-go* COM ESTÍMULOS COMPOSTOS NO ESTUDO DA APRENDIZAGEM RELACIONAL

*Paula Debert*

Nas últimas décadas, o estabelecimento de relações de controle condicional diretamente ensinadas, bem como a identificação desse controle em situações novas sem treino direto, tem sido a marca dos estudos que abordam fenômenos conhecidos como comportamento complexo ou aprendizagem relacional. O procedimento *matching-to-sample* (MTS) tem sido utilizado com sucesso para estabelecer tais comportamentos (Sidman, 1994). Entretanto, algumas pesquisas revelam dificuldades para estabelecer os mesmos comportamentos quando indivíduos com desenvolvimento atípico são submetidos ao MTS (e.g., Devany, Hayes & Nelson, 1986). Nesse sentido, investigações que envolvem procedimentos alternativos ao MTS podem contribuir para o desenvolvimento de tecnologias direcionadas à produção de aprendizagem relacional para a população mencionada.

Este capítulo tem por objetivo sistematizar os estudos conduzidos com o procedimento *go/no-go* com estímulos compostos para estabelecer aprendizagem relacional de modo a avaliar a efetividade desse procedimento como uma alternativa ao MTS. Além disso, o capítulo discute a necessidade de uma reformulação da definição de discriminação condicional, que se apresenta mais claramente a partir dos resultados de estudos que empregaram o procedimento *go/no-go* com estímulos compostos.

## DISCRIMINAÇÃO SIMPLES X DISCRIMINAÇÃO CONDICIONAL

O controle do responder por eventos ambientais antecedentes tem sido demonstrado em estudos experimentais, desde os trabalhos iniciais de Skinner (1931; 1935; 1938; 1953). Relações constantes estabelecidas entre diferentes eventos ambientais antecedentes e diferentes probabilidades de respostas são chamadas de “discriminações simples”. No procedimento comumente empregado para gerar discriminações simples, respostas são seguidas de reforço apenas diante de determinados estímulos. Diante de outros estímulos, essas respostas não são seguidas de reforço ou o são com outra probabilidade. O desempenho resultante reflete, então, um responder sob controle discriminativo. Ou seja, enquanto o estímulo diante do qual a resposta foi seguida de reforço passa a controlar a ocorrência da resposta, os outros estímulos passam a controlar a ocorrência dessa resposta com menor probabilidade, o que assinala a constância das relações estabelecidas em uma discriminação simples (Skinner, 1953).

É possível também estabelecer relações de controle entre probabilidades de resposta e eventos ambientais antecedentes, que mudam a depender de outros estímulos. Diferentemente de uma situação de discriminação simples, em uma situação de discriminação condicional não se estabelece uma relação constante entre um estímulo antecedente e uma resposta; esta relação muda de acordo com os contextos nos quais o estímulo aparece. Em linhas gerais, para se obter uma relação condicional são necessários, pelo menos, quatro estímulos. Apenas na presença de duas das possíveis combinações desses quatro estímulos, as respostas são seguidas de reforço. Combinações outras desses quatro estímulos não se configuram ocasiões diante das quais as respostas são seguidas de reforço. Portanto, no caso de uma discriminação condicional, respostas diante de um mesmo estímulo poderão ou não ser seguidas de reforço a depender de um estímulo adicional.

## O PROCEDIMENTO MATCHING-TO-SAMPLE E A DEFINIÇÃO DE DISCRIMINAÇÃO CONDICIONAL

O procedimento comumente utilizado para estabelecer discriminações condicionais é o *matching-to-sample* (MTS). No

procedimento MTS padrão, primeiramente, um dos estímulos condicionais é apresentado em cada tentativa e, após a emissão de uma resposta de observação a esse estímulo condicional, dois outros estímulos (chamados “estímulos escolha”) são produzidos. A resposta de escolher apenas um dos estímulos escolha é reforçada a depender do estímulo modelo apresentado. A sinalização alternada de reforço e extinção pelos mesmos estímulos escolha em função do estímulo modelo presente conferiria caráter condicional aos desempenhos produzidos pelo procedimento MTS.

A diferença na forma como estímulos modelo e escolha, apresentada no procedimento MTS, parece estar mais intimamente relacionada com a própria definição de discriminação condicional, que passa a vigorar a partir de uma das primeiras revisões da literatura sobre discriminação condicional (Cumming & Berryman, 1965). Para Cumming e Berryman (1965), em uma discriminação condicional, um estímulo (no caso, o estímulo condicional) funciona como um “seletor” de discriminações, mais do que “seletor” de respostas individuais. De acordo com essa descrição, o reforço seria contingente à relação entre uma resposta e dois estímulos, cada um com uma função diferente: a de estímulo discriminativo e a de condicional.

### CRÍTICAS À DEFINIÇÃO DE DISCRIMINAÇÃO CONDICIONAL

Um questionamento a respeito da definição de discriminação condicional recorrentemente utilizada foi mais claramente formulado a partir dos resultados obtidos por Thomas e Schmidt (1989). Os autores desenvolveram um estudo com pombos que demonstrou que, quando supostos estímulos condicionais e discriminativos são apresentados em um procedimento de reversão única, não é possível atribuir exclusivamente a cada um deles funções condicionais e discriminativas específicas. Ou seja, tanto os estímulos cuja apresentação é alternada de tentativa para tentativa (estímulos que supostamente deveriam exibir função discriminativa) como os estímulos cuja apresentação é alternada a cada sessão (estímulos que supostamente deveriam exibir função condicional) exercem ambas as funções.

No estudo conduzido por Thomas e Schmidt (1989), na presença da luz da caixa acesa, pombos foram treinados a responder a uma chave

quando a cor azul estivesse presente e a não responder diante da mesma chave quando a cor vermelha estivesse presente, durante algumas sessões. Em sessões diferentes, a luz da caixa estava apagada e as respostas de bicar a chave com a cor vermelha, e não azul, passava a ser reforçada. Metade destes pombos foi, então, submetida a um teste de generalização de cores com intensidades diferentes da luz da caixa. Cada diferente intensidade de luz foi apresentada ao longo de alguns blocos de tentativas nos testes de generalização. A outra metade dos pombos foi submetida a um teste de generalização no qual as cores azul e vermelha alternavam-se na chave de respostas ao longo de alguns blocos de tentativas. Ambos os testes, em extinção, produziram desempenhos que refletiram o estabelecimento de relações condicionais entre luz da caixa e cores da chave. Portanto, quando estímulos que nunca foram apresentados como supostos condicionais ou supostos discriminativos *no treino*, *o são nos testes*, passam a controlar as respostas de forma consistente com o treino, denotando um desempenho condicional.

Segundo Thomas e Schmidt (1989), quando Cumming e Berryman (1965) descreveram o estímulo condicional como um “seletor de discriminações”, eles tinham em mente o procedimento *matching-to-sample* no qual o estímulo modelo (i.e., o estímulo condicional) é apresentado sucessivamente de tentativa para tentativa, e o estímulo escolha (i.e., o estímulo discriminativo) é apresentado simultaneamente em cada tentativa. Respostas específicas a cada um destes estímulos (resposta de observação e resposta de escolha) são exigidas com o intuito de favorecer o estabelecimento de funções condicionais ao estímulo modelo e discriminativas aos estímulos escolhas. Portanto, para Thomas e Schmidt (1989), a definição de discriminação condicional oferecida por Cumming e Berryman (1965), que implica uma “relação hierárquica” entre estímulos, se originou e se restringe às situações em que o procedimento MTS é utilizado.

Os resultados do estudo de Thomas e Schmidt (1989), que revelam a possibilidade de ambos os estímulos (condicional e discriminativo) apresentarem as duas funções, permitiriam uma crítica à definição de discriminação condicional apresentada por Cumming e Berryman (1965) na medida em que ela não deveria postular uma função específica para cada estímulo e muito menos uma relação hierárquica entre estímulos.

Para os autores, uma definição mais parcimoniosa de discriminação condicional seria aquela em que combinações de estímulos, mais do que elementos com funções independentes, são vistas como sinalizando qual a contingência que está em vigor.

## DEFINIÇÃO DE DISCRIMINAÇÃO CONDICIONAL E CLASSES DE EQUIVALÊNCIA

Após as primeiras demonstrações empíricas de como classes de equivalência são produzidas a partir do procedimento MTS, Sidman e Tailby (1982) fornecem uma sistematização mais clara da definição de classes de equivalência. Para tanto, partem de uma definição de discriminação condicional similar à apresentada por Cumming e Berryman (1965), que foi criticada por Thomas e Schmidt (1989). Segundo Sidman e Tailby (1982), a contingência de reforçamento em uma discriminação condicional é descrita utilizando quatro termos: Sc - Sd - R - Sr. Nesta formulação, a “função seletora” atribuída por Cumming e Berryman (1965) ao estímulo condicional é descrita como envolvendo a possibilidade de alterar/determinar a relação de três termos (Sd - R - Sr) que estará em vigor.

Com o crescimento da área de equivalência de estímulos e com o sucesso dessa área em produzir comportamentos complexos emergentes em diferentes contextos aplicados, a definição de discriminação condicional fornecida por Sidman e Tailby (1982), também atrelada ao procedimento MTS, ganha força e passa a ser mais recorrentemente empregada.

Da mesma forma que o procedimento proposto por Thomas e Schmidt (1989) permitiu uma crítica à definição de discriminação condicional, restaria saber se procedimentos diferentes do MTS, nos quais funções específicas não pudessem ser atribuídas a cada estímulo pela forma como são apresentados, também produziriam classes de equivalência. A demonstração dessa possibilidade indicaria que, mesmo para estabelecer discriminações condicionais *emergentes*, não há necessidade de estabelecer funções específicas para cada estímulo.

## A DEFINIÇÃO DE DISCRIMINAÇÃO CONDICIONAL E O PROCEDIMENTO *GO/NO-GO* COM ESTÍMULOS COMPOSTOS PARA ESTABELECEER CONTROLE CONDICIONAL EMERGENTE

Debert, Matos e McIlvane (2007) investigaram se um procedimento *go/no-go* com estímulos compostos produziria relações condicionais emergentes. Nesse procedimento, pares de estímulos abstratos eram apresentados simultaneamente (lado a lado) como estímulos compostos. Esses estímulos compostos eram formados pelos estímulos AB e BC. Repostas aos estímulos A1B1, A2B2, A3B3, B1C1, B2C2 e B3C3 eram seguidas de reforço, e repostas aos estímulos A1B2, A1B3, A2B1, A2B3, A3B1, A3B2, B1C2, B1C3, B2C1, B2C3, B3C1, B3C2 não eram seguidas de reforço. Após o estabelecimento de um desempenho acurado nessa tarefa, testes posteriores indicariam a produção de relações condicionais emergentes se os participantes, sem treino direto, respondessem sistematicamente aos compostos A1C1, C1A1, A2C2, C2A2, A3C3, C3A3 e não aos compostos A1,C2, C2A1, A1C3, C3A1, A2C1, C1A2, A2C3, C3A2, A3C1, C1A3, A3C2 e C2A3. O que há de especial interesse nesse procedimento é que, pela forma como os estímulos são apresentados nos treinos e nos testes, não há a possibilidade de identificar quais estímulos seriam condicionais e quais seriam os discriminativos.

No estudo realizado por Debert et al. (2007), seis universitários foram submetidos a uma tarefa na qual deveriam responder ou não com *mouse* em um botão desenhado apresentado no centro de um monitor de computador. Neste botão desenhado era apresentado um par de estímulos (compostos) formados por duas de nove formas abstratas utilizadas por Markham e Dougher (1993). O computador estava equipado com o programa “COMPOUND”, desenvolvido a partir do software Visual Basic, que controlava a apresentação dos estímulos e o registro das respostas. O experimento teve três fases. O objetivo da Fase I foi produzir um padrão de respostas que envolvia responder diante de determinados estímulos compostos e não responder diante de outros estímulos compostos por meio do procedimento *go/no-go*. Cada estímulo composto era apresentado randomicamente e sucessivamente ao longo da sessão e cada apresentação era seguida por um intervalo entre tentativas (IET) de dois segundos durante o qual nenhum estímulo estava presente

no “botão”. Não havia consequências específicas para respostas durante o IET. Foram apresentados 18 compostos (A1B1, A2B2, A3B3, B1C1, B2C2, B3C3 – estímulos compostos arbitrariamente designados como “corretos” – e A1B2, A1B3, A2B1, A2B3, A3B1, A3B2, B1C2, B1C3, B2C1, B2C3, B3C1 e B3C2 – estímulos compostos arbitrariamente designados como “incorretos”<sup>1</sup>). Em cada sessão foram apresentadas 288 tentativas programadas em 12 blocos, cada um com 24 tentativas. Cada estímulo composto “correto” foi apresentado duas vezes e cada estímulo composto “incorreto”, uma vez, já que o número de possíveis combinações de estímulos em compostos “incorretos” (total de 12) era o dobro do número de possíveis combinações de estímulos em compostos “corretos” (total de 6). Em cada bloco, as apresentações dos estímulos compostos eram realizadas de forma randômica, evitando que o mesmo estímulo composto fosse apresentado mais que três vezes consecutivas e evitando que o número de apresentações de estímulos compostos “corretos” e o número de apresentações de estímulos compostos “incorretos” excedessem três apresentações consecutivas.

Os participantes poderiam emitir várias respostas, clicando com o mouse em qualquer parte do “botão”, ou não responder durante a apresentação de cada estímulo composto. As respostas diante dos estímulos compostos “corretos” eram conseqüenciadas a partir de um esquema de reforçamento intermitente (Conjuntivo FR1 e VT 2,5). O reforço consistiu de um barulho que simulava o som de fichas caindo e do acréscimo de dez pontos apresentados em um contador de pontos localizado no canto superior esquerdo da tela do computador, que passava a piscar por um segundo e meio. Nenhuma resposta emitida durante a apresentação dos compostos “incorretos” era seguida de conseqüência diferencial. Cada sujeito foi submetido a uma sessão de treino por dia, cada uma com 30 minutos de duração. A passagem para a Fase II ocorria apenas se os participantes respondessem, pelo menos, uma vez diante de todos os estímulos compostos “corretos” e não respondessem diante de quaisquer dos estímulos compostos “incorretos” em uma sessão. Caso contrário, uma nova sessão de treino era conduzida até que o critério estipulado fosse atingido. A Fase II, que envolveu teste em extinção, tinha por objetivo verificar se os participantes, sem treino direto, responderiam

apenas na presença dos estímulos compostos “corretos”, mesmo quando os estímulos destes compostos e dos compostos “incorretos” ocupassem posições trocadas (o estímulo que apareceu na parte direita do estímulo composto durante o treino aparecia à esquerda no teste e vice-versa). Nesta fase, o contador de pontos não aparecia em nenhum momento. Na tela, era apresentado apenas um estímulo composto no “botão” central e, da mesma forma que no treino, cada estímulo composto era apresentado sucessivamente por quatro segundos, seguidos de dois segundos de IET, no qual nenhum estímulo era apresentado no “botão” central. Foram testadas, em extinção, 18 relações que envolviam apenas a modificação na posição dos estímulos dos compostos apresentados na Fase I: B1A1, B2A2, B3A3, C1B1, C2B2, C3B3 (estímulos compostos “corretos”); B1A2, B1A3, B2A1, B2A3, B3A1, B3A2, C1B2, C1B3, C2B1, C2B3, C3B1, C3B2 (estímulos compostos “incorretos”). Em cada sessão eram apresentadas 144 tentativas programadas em 6 blocos, cada uma com 24 tentativas. Cada estímulo composto “correto” era apresentado duas vezes e cada estímulo composto “incorreto”, uma vez, já que o número de possíveis combinações de estímulos em compostos “incorretos” (total de 12) era o dobro do número de possíveis combinações de estímulos em compostos “corretos” (total de 6). Em cada bloco, as apresentações dos estímulos compostos eram realizadas de forma randômica, evitando que o mesmo estímulo composto fosse apresentado mais que três vezes consecutivas e evitando que o número de apresentações dos estímulos compostos “corretos” e número de apresentações dos estímulos compostos “incorretos” excedessem três apresentações consecutivas. A sessão durava aproximadamente 15 minutos.

A passagem da Fase II para a Fase III ocorria apenas quando os participantes respondiam, pelo menos, uma vez diante de cada estímulo composto “correto” e não respondiam diante de qualquer estímulo composto “incorreto”. Caso contrário, a Fase II seria conduzida mais uma vez após repetição da Fase I (treino). O objetivo da Fase III foi verificar se os participantes, sem treino direto, responderiam apenas diante dos compostos que apresentavam estímulos que foram relacionados a um mesmo estímulo no treino (por exemplo, A1B1 e B1C1 no treino e A1C1 e C1A1 nesta fase). Todas as características da Fase II foram mantidas na Fase

III, exceto o tipo de estímulos compostos empregado. Foram apresentadas 144 tentativas, em extinção. Em cada tentativa era apresentado um dos 18 possíveis estímulos compostos que eram formados por estímulos que foram relacionados a um mesmo estímulo no treino, ocupando todas as posições (direita e esquerda). Tais testes foram denominados Teste de Transitividade e Equivalência: A1C1, A2C2, A3C3, C1A1, C2A2, C3A3 (novos estímulos compostos “corretos”); A1C2, A1C3, A2C1, A2C3, A3C1, A3C2, C1A2, C1A3, C2A1, C2A3, C3A1, C3A2 (novos estímulos compostos “incorretos”<sup>1</sup>). Essa fase poderia ser repetida caso a porcentagem de acertos fosse baixa.

Os participantes levaram de 3 a 6 sessões para atingir 100% de acertos no treino. Dentre os seis participantes submetidos ao presente estudo, todos exibiram, imediatamente, desempenhos emergentes nos testes de Simetria (Fase II) e quatro mostraram desempenhos emergentes nos blocos da primeira ou da segunda sessão do Testes de Transitividade e Equivalência (Fase III). A possibilidade de desempenhos condicionais emergirem em testes subsequentes na Fase III, no caso dos dois participantes que não os demonstraram, não pôde ser avaliada, uma vez que eles não puderam continuar o estudo.

Em conjunto, os resultados apresentados por Debert et al. (2007) indicam que o procedimento *go/no-go* com estímulos compostos permite que dois estímulos apresentados simultaneamente sejam separados e recombina-se em estímulos compostos novos, que permanecem controlando condicionalmente o responder nos testes. Portanto, o procedimento *go/no-go* com estímulos compostos permite a produção de relações condicionais emergentes e pode ser empregado como uma alternativa ao MTS. Além disso, os resultados obtidos por Debert et al. (2007) permitem reiterar as críticas realizadas por Thomas e Schmidt (1989) quanto às definições atuais de discriminação condicional, na medida em que relações condicionais emergentes foram produzidas sem que fosse possível identificar quais os estímulos condicionais e discriminativos.

Stromer, McIlvane e Serna (1993), em artigo teórico, propõem uma definição alternativa de discriminação condicional. Para eles, tem-se

<sup>1</sup> “Correto” e “incorreto” referem-se a estímulos diante dos quais, respectivamente, responder seria e não seria consistente com o treino.

uma discriminação condicional quando estímulos compostos podem ser separados e recombinados em testes subseqüentes e permanecer controlando o responder de uma forma consistente com o treino. De acordo com essa definição, não há a necessidade de se *estabelecer* funções condicionais e discriminativas para que discriminações condicionais sejam *estabelecidas* e, sendo assim, tanto os desempenhos produzidos pelo procedimento MTS quanto os produzidos pelo procedimento *go/no-go* com estímulos compostos poderiam envolver discriminações condicionais emergentes.

#### **ANÁLISE DE PARÂMETROS DO PROCEDIMENTO *GO/NO-GO* COM ESTÍMULOS COMPOSTOS**

Após o estudo inicial desenvolvido por Debert et al. (2007), outros estudos foram conduzidos com o intuito de avaliar alguns parâmetros do procedimento *go/no-go* com estímulos compostos, bem como de verificar a efetividade desse procedimento em contextos nos quais há alguma dificuldade para implementar o procedimento MTS.

O estudo desenvolvido por Perez, Campos e Debert (2009) partiu da necessidade de se verificar se os desempenhos produzidos no estudo de Debert et al. (2007) teriam sido produzidos nos treinos e nos testes em função do estabelecimento de um controle do responder pelos estímulos que foram apresentados um maior número de vezes em cada sessão, o que denotaria um controle discriminativo simples e não condicional. O fato de o estudo de Debert et al. (2007) empregar estímulos compostos formados por todas as possíveis combinações de nove estímulos (A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2 e C3) fez com que o número de compostos “incorretos” fosse o dobro do número de compostos “corretos”. Assim, para que o número de compostos “corretos” e “incorretos” estivesse balanceado durante a sessão, cada estímulo composto “correto” foi apresentado duas vezes e cada estímulo composto “incorreto”, uma vez em cada bloco de uma sessão de treino e teste.

O estudo de Perez et al. (2009) pretendeu avaliar se relações condicionais emergentes seriam produzidas por um procedimento similar àquele utilizado por Debert et al. (2007), empregando-se estímulos compostos formados pela combinação de apenas seis estímulos (A1, B1, C1, A2, B2 e C2). Dessa forma, todas as possíveis combinações dos estímulos

em compostos formaram o mesmo número de compostos “corretos” e “incorretos”. Cinco estudantes universitários foram submetidos a uma tarefa no computador. Durante o treino das relações AB e BC, respostas emitidas diante dos estímulos compostos A1B1, A2B2, B1C1 e B2C2 foram seguidas de pontos. Respostas emitidas na presença dos estímulos compostos A1B2, A2B1, B1C2 e B2C1 não foram seguidas de consequências programadas. Foi testada a emergência das relações de simetria (BA, CB), transitividade (AC) e equivalência (CA). Todos os participantes apresentaram as relações de simetria e transitividade e quatro exibiram a relação de equivalência. Os resultados indicam que o uso de compostos formados por todas as combinações de apenas seis estímulos permitiu o estabelecimento de classes de equivalência. Portanto, o estudo de Perez et al. (2009) eliminaria a dúvida de que os resultados obtidos por Debert et al. (2007) indicariam o estabelecimento de controle discriminativo simples, exercido pelos estímulos que foram apresentados um maior número de vezes a cada sessão, e não controle condicional emergente.

A extensão da aplicação do procedimento *go/no-go* com estímulos compostos foi verificada em um outro estudo que analisou a efetividade desse procedimento em gerar relações condicionais emergentes em situações nas quais o uso do MTS é mais complicado ou impossível.

Debert, Huziwara, Faggiani, de Mathis e McIlvane (2009) conduziram dois experimentos nos quais relações condicionais emergentes foram detectadas a partir de um treino com o procedimento *go/no-go*. Neste procedimento, foram empregados estímulos compostos formados por figura-fundo (Experimento 1) e por estímulos e suas respectivas localizações (Experimento 2).

No Experimento 1, os estímulos compostos foram figuras abstratas sobrepostas a fundos coloridos. Os estímulos compostos apresentados no treino foram AB e BC, sendo que os estímulos A e C eram figuras abstratas e os estímulos B eram fundos coloridos. Os testes AC e CA empregaram estímulos compostos formados por duas figuras abstratas apresentadas lado a lado. Os cinco estudantes de graduação submetidos a esse estudo demonstraram desempenhos emergentes nos testes. Isso indica que, mesmo quando estímulos são apresentados como figura-fundo, há a possibilidade de os estímulos dos compostos serem separados e recombina-

compostos que mantêm o controle do responder nas tentativas de teste de forma consistente com o que foi treinado. No caso do MTS, relações estabelecidas entre o estímulo modelo e o estímulo escolha não permitem que esses estímulos sejam apresentados como figura-fundo, o que torna o procedimento *go/no-go* com estímulos compostos a única alternativa para se estabelecer esse tipo de relação.

No Experimento 2, duas dimensões configuravam os estímulos compostos: o desenho de figuras abstratas e duas possíveis localizações dessas figuras na tela de um computador (direita e esquerda). Os estímulos compostos apresentados no treino foram AB e BC, sendo que os estímulos A e C eram figuras abstratas e os estímulos B eram as localizações nas quais os estímulos As e Cs eram apresentados. Tal como proposto no Experimento 1, nos testes AC e CA, os estímulos compostos eram formados por duas figuras abstratas apresentadas lado a lado no centro da tela. Os seis estudantes de graduação submetidos a esse estudo demonstraram desempenhos emergentes nos testes. Isso indica que as localizações funcionaram como um nóculo e que, mesmo quando os compostos são formados por figuras e suas localizações, há a possibilidade de as figuras serem separadas de suas localizações e recombinações em novos compostos formados por duas figuras que passam a controlar o responder de uma forma consistente com o que foi treinado. No caso do MTS, relações estabelecidas entre o estímulo modelo e o estímulo escolha não permitem que esses estímulos sejam uma figura e a sua localização. É necessário que outro estímulo seja apresentado em diferentes localizações com as funções de modelo e comparação para que a localização desse outro estímulo se torne um estímulo a ser relacionado a outra figura, por exemplo. Dessa forma, o estabelecimento de relações entre estímulo e localizações envolverá outro estímulo no MTS (aquele que vai ser apresentado na localização específica), o que pode tornar o treino mais complicado e, portanto, menos efetivo.

Sendo assim, os dois experimentos conduzidos por Debert et al. (2009) indicam que o procedimento *go/no-go* com estímulos compostos é uma alternativa ao MTS e pode demonstrar vantagens especiais a depender do tipo de relação entre estímulos que se pretende estabelecer.

## PERSPECTIVAS DE INVESTIGAÇÕES

Os resultados dos estudos anteriormente descritos revelam a efetividade do procedimento *go/no-go* com estímulos compostos para estabelecer relações condicionais emergentes e a possibilidade de esse procedimento se configurar uma alternativa ao MTS. Além disso, os estudos descritos indicam a necessidade de se empregar uma nova definição de discriminação condicional, de acordo com o que foi proposto por Stromer et al. (1993).

Novas investigações a respeito desse procedimento vêm sendo desenvolvidas no Laboratório de Análise Experimental de Comportamentos Complexos, da Universidade de São Paulo, para que alguns de seus parâmetros possam ser avaliados e para verificar a efetividade desse procedimento em novos contextos e com diferentes populações.

Parte dessas investigações pretende verificar quais esquemas de reforçamento, diferentes do esquema conjuntivo empregado por Debert et al. (2007), produziriam desempenhos acurados mais rapidamente nos treinos, e se o uso de reforçamento diferencial também no caso dos estímulos compostos “incorretos”, no lugar do procedimento de extinção utilizado por Debert et al. (2007), produziria desempenhos acurados mais rapidamente nos treinos.

Outra parte dessas investigações pretende verificar o potencial do procedimento *go/no-go* com estímulos compostos para gerar outros desempenhos que comumente são produzidos pelo MTS, tais como transferência de respostas discriminativas e controle contextual. Especificamente, a eventual produção de controle contextual por meio do procedimento *go/no-go* com estímulos compostos também permitirá estender a crítica sobre a definição de discriminação condicional à definição de controle contextual que também parece estar atrelada exclusivamente ao procedimento MTS.

Um terceiro conjunto de estudo pretende verificar a possibilidade de o procedimento *go/no-go* com estímulos compostos produzir classes de equivalência em crianças com desenvolvimento atípico e pombos. No caso dessas populações, a literatura aponta a possibilidade de responder em diferentes localizações com um parâmetro crítico do MTS, que produziria

controle pela localização em detrimento ao controle pelas relações condicionais visadas. Como o procedimento *go/no-go* com estímulos compostos envolve um único *operandum*, poderia ser uma alternativa viável no caso de indivíduos que respondem sob controle exclusivo da localização dos estímulos quando submetidos ao MTS.

Todas essas investigações permitirão uma análise mais abrangente do potencial do procedimento *go/no-go* com estímulos compostos como uma alternativa eficaz ao procedimento MTS.

## REFERÊNCIAS

- Cumming, W. W., & Berryman, R. (1965). The complex discriminated operant: Studies of matching to sample and related problems. In D. I. Mostofski (Ed.), *Stimulus generalization* (pp. 284-329). Stanford, CA: Stanford University Press.
- Debert, P., Matos, M. A., & McIlvane, W. J. (2007). Conditional relations with compound abstract stimuli using a go/no-go procedure. *Journal of The Experimental Analysis of Behavior*, 87, 89-96.
- Debert, P., Huziware, E. M., Faggiani, R. B., de Mathis, M. E. S., & McIlvane, W. J. (2009). Emergent conditional relations in a go/no-go procedure: Figure-ground and stimulus-position compound relations. *Journal of The Experimental Analysis of Behavior*, 92, 233-243.
- Devany, J. M., Hayes, S. C., & Nelson, R. O. (1986). Equivalence class formation in language-able and language-disabled children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 243-257.
- Markham, M. R., & Dougher, M. J. (1993). Compound stimuli in emergent stimulus relations: Extending the scope of stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 60, 529-542.
- Perez, W. F., Campos, H. C., & Debert, P. (2009). Procedimento *go/no-go* com estímulos compostos e a emergência de duas classes com três estímulos. *Acta Comportamentalia*, 17, 191-210.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Boston, MA: Authors Cooperative.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample: An expansion of testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22.

- Skinner, B. F. (1931). The concept of the reflex in the description of behavior. *Journal of General Psychology*, 5, 427-458.
- Skinner, B. F. (1935). The generic nature of the concepts of stimulus and response. *Journal of General Psychology*, 12, 40-65.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms: An experimental analysis*. New York, NY: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York, NY: The Free Press.
- Stromer, R., McIlvane, W. J., & Serna, R. W. (1993). Complex stimulus control and equivalence. *The Psychological Record*, 43, 585-598.
- Thomas, D. R., & Schmidt, E. K. (1989). Does conditional discrimination learning by pigeon necessarily involve hierarchical relationships? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 52, 249-260.



# APRENDIZAGEM DISCRIMINATIVA, FORMAÇÃO DE CLASSES RELACIONAIS DE ESTÍMULOS E COMPORTAMENTO CONCEITUAL

*Raquel Maria de Melo*  
*Elenice S. Hanna*

Repertórios conceituais estão entre os fenômenos comportamentais de maior interesse no contexto da Psicologia, afinal, “pela sua riqueza, geratividade e adaptabilidade, eles nos incitam à análise experimental e teórica” (Zentall, Galizio, & Critchfield, 2002, pp.238-239). Neste capítulo consideraremos os fenômenos chamados de *formação de conceito* e *categorização*, a partir da perspectiva da Análise do Comportamento. De acordo com este referencial, serão descritas algumas das contingências de ensino e de avaliação que, quando planejadas, permitem concluir sobre o desenvolvimento ou não de comportamento conceitual. O conjunto de estudos descritos neste capítulo apresenta e discute os efeitos de algumas variáveis de procedimento no ensino de discriminações simples e na generalização ou desempenho em tarefas com estímulos novos. Ênfase foi dada na comparação entre o ensino com e sem erros.

Considerando-se a ampla gama de relações que compõe os repertórios conceituais, ressalta-se que os fenômenos comportamentais discutidos neste capítulo são a base para a formação de repertórios conceituais mais complexos.

## CLASSES DE ESTÍMULOS E COMPORTAMENTO CONCEITUAL

O tema *conceito* é tradicionalmente estudado pela psicologia cognitiva. De acordo com esta abordagem, *conceito* refere-se ao conhecimento adquirido pelo indivíduo, que possibilita/facilita que ele categorize ou crie grupos a partir de eventos dissimilares (Barsalou, 1992). Nessa perspectiva, conceito constitui-se no desenvolvimento de uma estrutura ou representação mental. A expressão *formação de conceito* está, portanto, associada a uma mudança interna estrutural ou representacional, que acontece quando um conceito é *adquirido*, e a *categorização* é considerada a função do conceito, que envolve a identificação de seus elementos (Medin & Smith, 1984). Essa concepção ainda afirma que “o conhecimento conceitual existe independente de relações específicas ambiente/comportamento ... uma vez que, estabelecido o repertório de categorização, um indivíduo é capaz de categorizar tanto estímulos vistos anteriormente quanto eventos novos” (Zentall et al., 2002, pp.237-238).

Na Análise do Comportamento, *conceito* e *categorização* são tópicos investigados em estudos sobre controle de estímulos, e, diferentemente da abordagem cognitiva, esses termos são traduzidos como tipos de comportamento operante sob o controle de estímulos. Em um dos primeiros livros sobre os princípios e conceitos da Análise do Comportamento, Keller e Schoenfeld (1950/1974) afirmam que o comportamento conceitual envolve “generalização intraclasse e discriminação interclasses” de estímulos (p.169). Exemplifica a discriminação interclasses o fato de a criança dizer cadeira na presença da cadeira originalmente apresentada, mas não de outros objetos. A generalização intraclasse ocorre quando a criança é capaz de dizer cadeira para aquelas feitas de material, forma ou cor diferente.

Mais recentemente, na Análise do Comportamento, o comportamento conceitual foi relacionado à formação de classes de estímulos (e.g., de Rose, 1993; Zentall et al., 2002). O termo *classe de estímulos* refere-se a um conjunto de estímulos que ocasionam uma mesma resposta ou uma classe de respostas em um determinado contexto (Zentall et al., 2002). O desenvolvimento de classes de estímulos é necessário em diversos fenômenos complexos, como conhecer, perceber e pensar.

De acordo com Zentall et al. (2002), pode-se classificar as classes de estímulos em três tipos: (a) *classes perceptuais*, constituídas por estímulos que compartilham características físicas ou topográficas, e que controlam o mesmo responder como, por exemplo, denominar de vermelho diferentes objetos de cor vermelha; (b) *classes relacionais*, identificadas quando uma mesma resposta ocorre diante de estímulos que compartilham determinadas relações entre suas dimensões físicas, como no caso de selecionar apenas as figuras formadas por dois elementos em que um deles está em cima do outro (e.g., um vaso em cima de uma mesa); (c) *classes associativas*, identificadas quando uma mesma resposta ocorre diante de cada um dos estímulos que compõem a classe, que são intercambiáveis, mas não apresentam similaridade física, como, por exemplo, pronunciar a palavra “gato” diante da figura de um gato, da palavra GATO escrita em português e diante da mesma palavra escrita em inglês (*cat*).

Quando um conjunto variado de eventos ambientais possui uma dimensão em comum, contingências que envolvem esses estímulos podem produzir generalização e/ou abstração. A abstração implica em respostas sob o controle de uma dimensão específica que é compartilhada por um conjunto de estímulos. Para que o comportamento de selecionar objetos da cor vermelha fique sob o controle apenas da cor, por exemplo, a contingência de ensino deve “reforçar respostas a muitos objetos, todos vermelhos, mas diferindo amplamente em outras propriedades” (Skinner, 1953/1981, p. 137). Quando esse controle dimensional se desenvolve, o desempenho em testes de generalização, com estímulos variando em outras dimensões, é preciso<sup>1</sup>.

Como afirma Catania (1998/1999), a distinção entre abstração e conceito é ambígua: “o responder com base em alguma propriedade singular de estímulos é denominado *abstração*, e a linguagem de conceitos restringe-se ao responder baseado em alguma combinação de propriedades” (p. 161). O autor parece sugerir que a diferenciação na utilização dos termos está na quantidade de propriedades, mas não no processo. O conceito de Coca-Cola, por exemplo, envolve controle dimensional por cor do rótulo, pela forma da garrafa, pelo sabor do líquido. Essa sutileza na diferenciação e uso dos

---

<sup>1</sup> Note que o controle dimensional é inferido a partir do desempenho em teste de generalização e não é explicação do comportamento observado.

conceitos torna-se ainda maior quando se trata de propriedades relacionais. Considere, por exemplo, o comportamento em relação a um conjunto de estímulos compostos, constituídos por dois elementos de tamanhos diferentes, estando o menor ao lado do maior. O responder sob o controle da propriedade relacional “*a esquerda de*” ou “*a direita de*” é uma abstração ou um comportamento conceitual? Se o comportamento pode estar sob o controle de um conjunto de propriedades comuns dos estímulos, que inclui o tamanho de cada elemento, o elemento maior como ponto de referência e a posição do elemento menor em relação ao maior, seria correto dizer que o comportamento conceitual é o produto dos diversos controles dimensionais? A discussão conceitual em questão, pela sua relevância, merece um fórum específico, que não é objeto deste capítulo.

Embora tenham sido ressaltadas as propriedades físicas ou relacionais dos estímulos, o desenvolvimento de conhecimento sobre comportamento conceitual deve tratar dos processos envolvidos na formação das classes de estímulos e na identificação das variáveis que influenciam o seu estabelecimento, a sua manutenção e a sua ampliação. O presente capítulo apresentará alguns procedimentos utilizados para estabelecer classes de estímulos e discutirá aspectos de procedimento que interferem no desenvolvimento de *classes relacionais*, a partir dos resultados de pesquisas recentes.

## FORMAÇÃO DE CLASSES DE ESTÍMULOS A PARTIR DE TREINO DISCRIMINATIVO SIMPLES E CONDICIONAL

Os estímulos de uma classe passam a exercer controle sobre um determinado comportamento quando eles participam de uma contingência de reforçamento específica. No caso de comportamento conceitual relacional (que requer a aprendizagem de relações entre estímulos), dois procedimentos de ensino diferentes são frequentemente utilizados: o pareamento ao modelo com estímulos simples e o treino discriminativo simples simultâneo<sup>2</sup> com estímulos compostos (Catania, 1998/1999; de Rose, 1993; Sério, Andery, Gioia, & Micheletto, 2002; Smeets, Barnes-Holmes, & Cullinan, 2000).

---

<sup>2</sup> Procedimentos de treino discriminativo sucessivo têm sido também utilizados, mas serão discutidos no Capítulo 6, de autoria de Paula Debert, neste volume.

No procedimento de *treino discriminativo simples simultâneo*, dois ou mais estímulos são apresentados ao mesmo tempo, e o responder ao estímulo S+ (ou S<sup>D</sup>), e não ao S- (ou S<sup>A</sup>), é reforçado. Por exemplo, em uma situação em que existem bolas dentro e fora de uma caixa, quando a professora elogia o comportamento de pegar uma bola que está fora da caixa (S+), mas não outras que estão dentro da caixa (S-), o comportamento de *pegar* sob o controle da posição do objeto é fortalecido. O responder diferencial aos estímulos com posições diferentes, desenvolvido ao longo do treino, é a evidência da aprendizagem de discriminações entre conjuntos de estímulos e de formação de duas classes (dentro de e fora de) constituídas por estímulos com semelhanças em cada relação de posição.

No procedimento de *pareamento ao modelo*, dois ou mais estímulos são também apresentados para escolha, sendo a função de cada estímulo como S+ ou S- dependente do estímulo condicional ou modelo adicionado à contingência. Assim, ensina-se com esta contingência relações entre cada estímulo modelo e o comparação correspondente e o responder diferencial às diferentes relações. No exemplo anterior, pode-se mostrar para a criança duas figuras ao mesmo tempo: uma com a Bola X dentro da caixa e outra com a mesma bola fora da caixa. Diante do modelo “*Bola A dentro de uma caixa*”, se a criança apontar o cartão com a Bola X dentro, a professora elogia; mas, se ela apontar a Bola X fora da caixa, a professora remove os cartões. A seguir, apresentam-se novamente os cartões de escolha, utilizando como modelo a “*Bola A fora da caixa*”, e o elogio ocorre se a escolha for do cartão com a Bola X fora da caixa.

A aprendizagem de uma única discriminação parece não ser suficiente para o desenvolvimento de comportamento conceitual. Independente do procedimento utilizado, vários treinos discriminativos com estímulos diferentes, mas que apresentam o mesmo tipo de relação (e.g., sapato fora de uma caixa, lápis fora de um estojo) são necessários (e.g., Herrnstein & Loveland, 1964; Hull, 1920 [citado em Millenson, 1967/1985], 1930; Watanabe, Sakamoto, & Wakita, 1995). A utilização de múltiplos exemplares durante o processo de ensino de discriminações pode aumentar as chances de que o comportamento ocorra diante de estímulos que não foram diretamente ensinados (e.g., Fields, 1978). A exposição a múltiplos exemplos de S+ e S-, apenas quando implicam

em experiência discriminativa com a(s) dimensão(ões) relevante(s) em diferentes contextos, pode aumentar as chances de ocorrer generalização (van Laarhoven, Johnson, Repp, Karsh & Lenz, 2003). A partir dessa experiência, é provável que a criança se comporte de forma semelhante na presença de outros objetos, fora e dentro de outras caixas e recipientes, e quando há variações em outras características dos objetos (e.g., forma, tamanho, cor). Quando os controles pelas posições *dentro de* e *fora de* são desenvolvidos, duas classes de estímulos se formam e a ampliação das classes sem a necessidade de ensino adicional é frequentemente observada. A emergência dessa ampliação ocorre por meio de generalização e/ou abstração (Fields, Reeve, Adams, & Verhave, 1991), quando os novos estímulos apresentam similaridade física com os membros da classe ou são relacionados com um dos membros que já fazem parte da classe (e.g., de Rose, McIlvane, Dube, Galpin, & Stoddard, 1988; Lazar, 1977).

Nesse capítulo abordaremos mais detalhadamente os efeitos do ensino de discriminações simples sobre a formação de classes de estímulos. Em outros capítulos deste volume serão discutidos outros fenômenos comportamentais, nos quais o procedimento de pareamento ao modelo é a base para o desenvolvimento de classes de estímulos (ver, por exemplo, o Capítulo 5, de autoria de Bortoloti & de Rose). O ensino de discriminações simples tem sido planejado com procedimentos que produzem muitos ou poucos erros. A seguir serão apresentadas essas duas maneiras de planejar o ensino e suas implicações para a discussão sobre formação de classes de estímulos.

## **APRENDIZAGEM DISCRIMINATIVA COM E SEM ERRO**

Nos procedimentos de treino discriminativo, programa-se reforçamento diferencial para responder sob duas condições de estímulos diferentes. Combinam-se pelo menos duas contingências de três termos: na presença de S+ a ocorrência de uma resposta é seguida por determinadas consequências; e na presença de outros estímulos (S-), a ocorrência dessa mesma resposta não produz as consequências. O procedimento convencional de reforçamento diferencial da discriminação final, em geral, resulta na ocorrência de muitos erros (respostas ao estímulo negativo S-) no início do treino, sendo o processo chamado de aprendizagem por tentativa

e erro (Hamilton, 1911; Hull, 1930). Nesses estudos iniciais, considerava-se que cada discriminação aprendida era um problema solucionado e o erro era parte inerente do processo de solução.

No entanto, discriminações difíceis para determinadas pessoas ou que parecem inatingíveis por procedimentos convencionais requerem a utilização de contingências especiais. Procedimentos alternativos de ensino, que resultam na aquisição de discriminações com pouco ou nenhum erro, são denominados procedimentos de *discriminação sem erro*, esvanecimento (e.g., Sidman & Stoddard, 1967; Terrace, 1963a) ou procedimentos que modelam o controle de estímulos (McIlvane & Dube, 1992). Esses procedimentos baseiam-se nos estudos clássicos de Terrace (1963a, 1963b), que mostraram que, diferente do que se pensava à época, erros não são necessários para a ocorrência da aprendizagem discriminativa. Terrace (1963b) partiu do ensino da discriminação<sup>3</sup> entre vermelho e verde para pombos e, uma vez estabelecida esta discriminação, ensinou a discriminação entre linha vertical e horizontal. As linhas foram sobrepostas às cores e gradualmente as cores foram esvanecidas, até que apenas as linhas eram as condições de estímulos às quais os pombos respondiam. O desenvolvimento da discriminação com esse procedimento especial foi comparado com outras duas condições de ensino: uma que modificava abruptamente da discriminação de cores para a de inclinação da linha; outra que apresentava os estímulos cor e linha sobrepostos, mas sem o esvanecimento da cor. O autor concluiu que as condições necessárias para a aprendizagem sem erro eram a programação inicial de grandes diferenças entre S+ e S- e a redução progressiva e lenta dessas diferenças ao longo das tentativas de ensino. A semelhança física entre os estímulos de uma etapa para a próxima possibilita a transferência do controle de estímulos nas discriminações sucessivas. Os estudos com procedimentos de mudança gradual de estímulos relatam desempenhos precisos desde o início do ensino e produzem rápida aquisição das discriminações (e.g., Fields, 1978, 1979, 1981; Richmon & Bell, 1986; Sidman & Stoddard, 1967).

Terrace (1963b) observou também a deterioração da discriminação vermelho-verde, adquirida anteriormente com precisão e sem erro, após

<sup>3</sup> Terrace utilizou em seus estudos o procedimento de treino discriminativo sucessivo (go/no go) descrito no Capítulo 6. Este capítulo enfatiza resultados de treino discriminativo simultâneo, mas, quando for considerado relevante, resultados de estudos com os dois procedimentos serão relatados.

a ocorrência de erros com procedimentos de ensino sem esvanecimento da discriminação vertical/horizontal. Estudos posteriores confirmaram os efeitos deletérios do erro e ampliaram as análises das suas consequências para a aprendizagem, mostrando subprodutos emocionais (Azrin, Hutchinson, & Hake, 1966), padrões de resposta incompatíveis com a aprendizagem da discriminação-alvo e a alteração em comportamentos já aprendidos (Sidman & Stoddard, 1967; Stoddard, de Rose, & McIlvane, 1986; Stoddard & Sidman, 1967).

Os resultados de Terrace (1963a, 1963b) inspiraram vários estudos que utilizaram variações de procedimentos de esvanecimento e encontraram resultados positivos com diferentes espécies (pombos, ratos, golfinhos, primatas e humanos) e com diferentes tarefas (discriminação auditiva, de posições, de inclinações de linha, cores, palavras, formas, tamanhos, letras do alfabeto Braille) (e.g., Aronsohn, Pinto-Hamuy, Toledo, & Asenjo, 1987; Herman & Arbeit, 1973; Kodera & Rilling, 1976; Sidman & Rosenberger, 1967; Sidman & Stoddard, 1967). Procedimentos de aprendizagem sem erro têm sido utilizados para desenvolver aplicações práticas ou em avaliação de pessoas com necessidades especiais (e.g., crianças com atraso no desenvolvimento, adultos com deficiência intelectual, indivíduos com diagnóstico de esquizofrenia, indivíduos que sofreram acidente vascular cerebral, dependentes de álcool) (Letts et al., 2011; Mount et al., 2007; Pitel et al., 2010; Walsh, 1985), e tornou-se, na última década, um dos focos de interesse de neurocientistas que investigam processos de memória (Clare & Jones, 2008).

Comparações de resultados de estudos com esvanecimento e com o procedimento convencional são dificultadas pelos diversos aspectos em que os dois procedimentos diferem. Apesar disso, há vários relatos que comparam os procedimentos e afirmam a superioridade do esvanecimento em relação ao procedimento de tentativa e erro (e.g., Dixon, Spradlin, Girardeau & Etzel, 1974; Richmond & Bell, 1983; G. L. Schilmoeller, Schilmoeller, Etzel, & LeBlanc, 1979; Zawlocki & Wall, 1983). Além das diferenças entre os procedimentos, a dificuldade de conclusões finais a partir dos estudos comparativos se deve à grande variação de procedimentos de aprendizagem sem erro, de um estudo para o outro. Os estudos utilizam diferentes critérios de aprendizagem, tarefas, números

de etapas de esvanecimento, estímulos suplementares que são esvanecidos, estímulos-alvo do esvanecimento (S+, S- ou ambos), para citar alguns. Há a necessidade de manipulações singulares para verificar o efeito independente de cada variável sobre o desenvolvimento do controle de estímulos.

Um aspecto adicional ao procedimento, investigado em poucos estudos (e.g., Melo, de Jesus, & Hanna, 2005; van Laarhoven et al., 2003), é a medida comportamental que serve de base para comparar os resultados. Em procedimentos de aprendizagem sem erro, é característica essencial o ensino de múltiplos exemplares, considerando que cada etapa do esvanecimento altera o par de estímulos apresentado. Essa característica tem implicações sobre qual processo deve ser o foco da análise: a aprendizagem de uma discriminação-alvo ou a formação de classe de estímulos por generalização ou abstração? O primeiro é analisado a partir dos dados do treino discriminativo, enquanto o segundo requer testes adicionais de generalização. A escolha de uma ou de outra medida comportamental pode levar a conclusões diferentes, como será discutido em seguida.

Considerando a diversidade de procedimentos e medidas, mais importante do que apontar um ou outro procedimento como melhor, precisamos, como salientam Deitz e Malone (1985), conhecer sobre as variáveis que influenciam o controle de estímulo. Esse conhecimento pode ser utilizado com propósito de aplicação, mas sua importância é mais abrangente e, portanto, de fundamental importância.

A generalidade dos resultados positivos de procedimentos de aprendizagem sem erro já foi desafiada por alguns estudos, o que levou Schwartz, Firestone e Terry (1971) a afirmarem que os procedimentos de esvanecimento não são em sua totalidade bem sucedidos. A revisão da literatura realizada por Lancioni e Smeets (1986) resume alguns parâmetros básicos para o ensino de discriminação sem erro.

O fator mais consistentemente apontado como relevante é a relação entre a discriminação-alvo e a dimensão manipulada nas etapas de esvanecimento, ou o tipo de manipulação do estímulo (Lancioni & Smeets, 1986). Suponha que se queira ensinar a discriminação entre círculo e quadrado. Na etapa inicial do procedimento de ensino é apresentado ao aluno um círculo preenchido por preto e um quadrado preenchido

por branco. Ao longo das etapas, a cor preta é esvanecida. A dimensão do estímulo que se altera no esvanecimento é a cor, mas a discriminação pretendida é a de forma. Esse seria um procedimento de esvanecimento de estímulo (dica cor) não relacionado com o critério da discriminação final (*noncriterion related*) em contraposição ao esvanecimento relacionado ao critério (*criterion related*)<sup>4</sup>, em que se alteraria a forma<sup>5</sup>, iniciando, por exemplo, com as figuras de uma maçã e de uma janela, ambas apenas desenhadas com linhas pretas. As evidências empíricas sugerem que o esvanecimento de aspectos do estímulo relacionados ao critério é relevante para produzir a aprendizagem da discriminação final programada pelo experimentador e para manter o desempenho preciso nas etapas finais do ensino, quando a dica é removida (Lancione & Smeets, 1986). Entretanto, há relatos de sucesso com esvanecimento não relacionado ao critério, inclusive o estudo clássico de Terrace (1963b).

Os resultados negativos têm sido interpretados no contexto de controle de estímulos compostos: o estímulo suplementar não relacionado ao critério, quando inserido no procedimento de treino, pode se tornar o aspecto saliente ou que já controla o comportamento, obscurecendo ou bloqueando a possibilidade de controle pela dimensão relevante (Rescorla & Wagner, 1972). Pode-se também interpretar esses resultados como um tipo de controle restrito a características específicas do estímulo (Lovaas, Koegel, & Schreibman, 1979; McIlvane, 1988; Serna & Carlin, 2001) que a contingência de reforçamento permite estabelecer quando estímulos compostos são apresentados. O procedimento de treino discriminativo com estímulos compostos com dica não relacionada ao critério possibilita uma alta densidade de reforços até etapas avançadas da retirada da dica sob o controle desta dimensão. Se nenhum controle pela dimensão relevante

---

<sup>4</sup> Os termos esvanecimento extrínseco e intrínseco (Schwartz, Firestone & Terry, 1971) e manipulações extra e intra estímulo (Lancioni & Smeets, 1986) são também utilizados, mas as expressões não relacionado e relacionado com o critério são mais utilizadas na literatura.

<sup>5</sup> O procedimento de alteração da forma do estímulo tem sido chamado de modelagem de estímulo em vez de esvanecimento da forma. Alguns autores sugerem esta diferença porque neste caso não ocorre a introdução ou retirada gradual de um estímulo suplementar (*prompt*) e sim a modificação da topografia ou configuração do estímulo como um todo (Etzel & LeBlanc, 1979). Como *esvanecimento* é um termo genérico para procedimentos que modificam uma propriedade do estímulo em tentativas sucessivas para transferir o controle do responder dessa propriedade para outra ou para outro estímulo (Rilling, 1977), o termo foi utilizado aqui também para modificação da forma, como sugerem Deitz e Malone (1985).

for desenvolvido quando a dica é totalmente esvanecida, espera-se que erros ocorram na etapa final.

Os critérios para avançar ou finalizar o treino (número de respostas corretas por etapa, número de respostas corretas no bloco final, número máximo de erros permitido) e o estímulo no qual o esvanecimento foi planejado (S+, S- ou ambos) são também parâmetros de procedimento que podem ter influência na aprendizagem da discriminação final, independentemente do (ou interagindo com o) efeito do tipo de mudança discutido nos parágrafos anteriores (Lancioni & Smeets, 1986). Além disso, as variáveis do sujeito (e.g., histórias de sucesso e fracasso, tipo e grau de comprometimento do transtorno de desenvolvimento) e da tarefa (e.g., semelhança física entre os estímulos, complexidade dos estímulos ou número de dimensões relevantes) são relevantes para a análise. Com esse grande número de variáveis que devem ser consideradas no planejamento e comparação entre estudos, é difícil extrair conclusões finais e gerais sobre as condições necessárias e suficientes para a aprendizagem sem erro. Apesar do aumento de estudos sobre controle de estímulos nas últimas três décadas, o interesse principal tem sido específico para classes de estímulos equivalentes (Sidman, 1994; Sidman & Tailby, 1982).

O avanço no conhecimento da temática deste capítulo depende de um programa de pesquisa básica sobre controle de estímulos com interesse nas variáveis de procedimento, sujeito e tarefa em situações controladas e que permitam a comparação entre estudos.

## **APRENDIZAGEM DISCRIMINATIVA COM E SEM ERRO E GENERALIZAÇÃO**

As “investigações deveriam ser delineadas para avaliar os efeitos da aprendizagem sem erro sobre a generalização. Até o momento, os estudos têm se concentrado na aquisição de discriminação, dando pouca atenção, se alguma, à questão da generalização entre estímulos ou arranjos” (Lancioni & Smeets, 1986, p. 159). Nesta seção serão resumidos os principais estudos que, após a aprendizagem de pelo menos duas discriminações e com diferentes procedimentos de ensino, incluindo o esvanecimento, avaliaram o responder na presença de novos estímulos ou em novo contexto.

Uma comparação entre dois procedimentos de esvanecimento e tentativa e erro foi realizada por Strand e Morris (1986), com crianças que apresentavam atraso no desenvolvimento cognitivo. As crianças aprendiam discriminações entre formas que eram combinadas com cores irrelevantes e se alternavam no S+ e S-. Cada criança aprendia as discriminações de três pares de formas diferentes e sem características comuns. Um quarto exemplar era reservado para teste. O procedimento de esvanecimento iniciava com S+ pleno e S- apagado. Ao longo de oito etapas, a intensidade do S- era aumentada até sua intensidade ser igualada ao S+. Outro grupo de crianças foi ensinado com o esvanecimento de dicas externas ao estímulo: verbal, gestual e ajuda física. Na etapa inicial, as três dicas estavam presentes e eram retiradas de forma gradual ao longo de oito etapas. Após aprender as discriminações em cada condição, as crianças participavam do teste com um novo par de estímulos e com o procedimento de tentativa e erro. Assim, avaliava-se a rapidez de aquisição da nova discriminação, baseada na mesma dimensão treinada com os exemplares anteriores. Os desempenhos nos treinos com esvanecimento apresentaram alta precisão, nenhum erro com dica externa e um número pequeno de erros com esvanecimento da intensidade. Muitos erros ocorreram no procedimento de tentativa e erro e, em cinco casos, os participantes não atingiram o critério de 160 tentativas no máximo.

No teste com o novo problema, sem dica nenhuma, realizado por Strand e Morris (1986), todos os participantes aprenderam a discriminação. Menores números de erros e de tentativas para atingir o critério foram observados no grupo com história de esvanecimento da intensidade do S-. Os desempenhos dos outros dois grupos foram semelhantes, i.e., os participantes demoraram mais para aprender e apresentaram mais erros. Apesar de a tarefa com o novo problema fornecer dados que permitem discutir o efeito dos diferentes procedimentos de ensino sobre a nova aprendizagem, a medida não fornece informação sobre seus efeitos na formação de classe de estímulos.

No estudo de Gollin e Savoy (1968) também não foi realizado o teste de generalização, mas os autores utilizaram uma medida que permite avaliar a formação de classes de estímulos. Após ensinar a discriminação original (S+ círculo *vs* S- triângulo) e um treino de reversão (S+ passou

a ter função de S- e vice-versa) com linhas horizontais como fundos diferentes em cada treino (uma linha no treino original e sete linhas no treino de reversão), os participantes executavam um teste de discriminação condicional. Neste teste, os dois pares de estímulos utilizados nos treinos eram apresentados em ordem randômica para avaliar se os participantes mantinham suas escolhas, nessa nova situação, para os S+ das situações de treino. Trinta e uma crianças foram ensinadas com um procedimento de esvanecimento da saturação do S-, e 21 crianças (todas pré-escolares e com idades entre 3 e 8 anos) aprenderam as discriminações com tentativa e erro. Os autores relataram que mais participantes aprenderam sem erro no treino com esvanecimento, mas um número maior de crianças do grupo que aprendeu com o procedimento convencional apresentou escore alto no teste.

Um estudo semelhante foi conduzido por Walsh (1985), que replicou e estendeu os resultados de Gollin e Savoy (1968) com 21 indivíduos com atraso no desenvolvimento cognitivo, ensinando a discriminação vermelho/azul com esvanecimento da saturação do S-. No treino original, todas as tentativas apresentavam o comando verbal com o nome de uma das cores (e.g., “aponte o cartão vermelho”) e os cartões vermelho e azul (S+ vermelho para 20 participantes e azul para o restante). No treino de reversão, a instrução verbal mudava o nome da cor (e.g., “aponte o cartão azul”) e a função dos cartões se invertia. No teste de discriminação condicional, o comando verbal incluiu as duas cores em ordem aleatória. Cinco participantes, dos dez que aprenderam com tentativa e erro, obtiveram escores maiores que 75% de acerto no teste, mas nenhum participante que aprendeu com esvanecimento mostrou escore maior que 60% de acerto.

Nos dois estudos anteriores, os estímulos utilizados no teste eram os mesmos do treino, modificando-se apenas o contexto (apresentação de tentativas dos dois treinos anteriores em uma mesma sessão). A medida fornecida pela nova tarefa avalia, portanto, a transferência de controle para o novo contexto, mas pode sofrer efeito da experiência da situação de ensino. A análise de resultados, apresentada por Walsh (1985), forneceu evidências de que os participantes estavam realmente respondendo nas tentativas de teste sob o controle do último treino. A maior parte das escolhas, especialmente

do Grupo Esvanecimento, foram na forma (Gollin & Savoy, 1968) e na cor (Walsh, 1985) reforçadas na última condição de ensino, independente da propriedade dos estímulos que deveria servir no teste como estímulo condicional (linhas horizontais e comando verbal). Sendo assim, a utilidade do teste de discriminação condicional, como realizado nos estudos aqui citados, deve ser melhor analisada antes que conclusões mais definitivas sejam possíveis. Além disso, nenhum S+ novo foi utilizado para permitir a análise de desenvolvimento de comportamento conceitual.

No estudo de Aeschleman e Higgins (1982), discriminações condicionais com cinco exemplares de garrafa e jarra foram ensinadas para três grupos de oito crianças com atraso no desenvolvimento. Cada grupo aprendia com um procedimento distinto: esvanecimento, dica atrasada ou tentativa e erro. No esvanecimento, o estímulo incorreto era coberto por uma máscara cinza que, ao longo de dez etapas, tornava-se cada vez mais transparente e aumentava a saliência do S-. O procedimento de dica atrasada iniciava com S+ e S- apresentados simultaneamente e com o experimentador apontando o S+. Em cada uma das dez etapas, o intervalo entre a apresentação dos estímulos de escolha e da dica (experimentador apontar o S+) aumentou em 0,5s, chegando a 4,5s na última etapa. O treino de tentativa e erro apresentava os pares de estímulos na forma final pelo mesmo número de tentativas programadas para os outros grupos, mas sem dica adicional. As últimas seis tentativas dos três procedimentos eram iguais e com apresentação apenas do par final de jarra e garrafa. Erros produziam o retorno para o passo anterior, sendo o procedimento interrompido em 100 tentativas. Esses casos foram considerados como fracasso na aprendizagem, e a coleta era interrompida para as crianças. Os estímulos utilizados nos procedimentos de esvanecimento e dica atrasada controlaram o comportamento na primeira etapa do treino, mas o controle não se transferiu para a discriminação-alvo para alguns sujeitos e os erros foram recorrentes. Ocorreram fracassos de aprendizagem com os três procedimentos: três crianças não aprenderam com esvanecimento, quatro com tentativa e erro e cinco com dica atrasada. Ressalta-se que os procedimentos de aprendizagem sem erro utilizaram dica (nitidez ou apontar) como critério não relacionado com a discriminação final (forma).

Os treinos discriminativos com diferentes exemplares foram intercalados com testes de *aquisição conceitual* ou generalização. Nesses testes, realizados apenas se a criança aprendesse a discriminação-alvo, foram apresentadas 15 tentativas com novos pares de estímulos formados pelos estímulos treinados, cinco com um dos S+ treinados e um S- constituído por novos desenhos de objetos fora das classes treinadas (e.g., copo, pote de flor). Uma quantidade maior de crianças expostas ao esvanecimento atingiu o critério para considerar evidência de aprendizagem conceitual no teste, com porcentagens de acertos superiores a 80%, após a aprendizagem de um ou dois exemplares de jarra e garrafa. Apesar de realizarem o teste de generalização, os autores não utilizaram S+ novo (estímulo não treinado com as características críticas dos estímulos treinados) para avaliar o comportamento conceitual.

O estudo de van Laarhoven et al. (2003) apresenta informações relevantes para compreender a relação entre ocorrência de generalização e características dos procedimentos de ensino discriminativo. Pessoas com atraso no desenvolvimento cognitivo participaram de dois experimentos que avaliaram os efeitos de procedimentos de ensino de múltiplos exemplares de S+ e S-, com e sem esvanecimento. No primeiro estudo, o procedimento de tentativa e erro foi programado em duas condições: com variação inter e intratentativa de dimensões não críticas do S+ e S- (e.g., tamanho, estilo, tipo da fonte). Os S-s diferiram em dimensões críticas em relação ao S+ (letras e sequência das letras; e.g., CEREAL *vs.* CENTRAL). No segundo estudo, a manipulação na apresentação dos múltiplos exemplares (intra e intertentativas) foi repetida, e o ensino foi realizado com o esvanecimento aditivo da semelhança entre S+ e S- em três etapas. A apresentação de múltiplos exemplares intratentativa foi possível, nos dois experimentos, com a utilização de três alternativas de resposta (1 S+ e 2 S- ou 2 S+ e 1 S-) com a variação de características não críticas nos 2 S+ ou nos 2S- (e.g., S+ CEREAL, S-s CERTAIN e CERTAIN). Todos os participantes realizavam o pré-teste, a fase de ensino e o teste de generalização. Este apresentava as mesmas palavras (a correta e as incorretas) da fase de ensino, agora grafadas de maneira diferente com relação às características não críticas.

O ensino com esvanecimento gerou desempenhos mais altos (80 - 100% de acertos) e homogêneos do que sem esvanecimento (13 - 91%

de acertos) nas tentativas finais do treino, quando o experimentador não fornecia dica gestual em caso de erro. Com esvanecimento, ocorreu também mais generalização para palavras escritas com estilos diferentes. A utilização de múltiplos exemplares intertentativas, com e sem esvanecimento, produziu escores superiores nas tentativas finais de ensino do que o procedimento intratentativa<sup>6</sup>. A generalização foi, entretanto, superior após o ensino com múltiplos exemplares intratentativa. Em conjunto, os resultados de van Laarhoven et al. (2003) sugerem que as condições de ensino com mais variação dos estímulos – esvanecimento e intratentativa – favoreceram a generalização. Esses resultados estão de acordo com a análise de Stokes e Baer (1977) sobre as variáveis que contribuem para a generalização, com resultados de estudos sobre ensino de leitura de palavras (e.g., de Souza et al., 2009; Hanna et al., 2011; Hübner, Gomes & McIlvane, 2009; Matos, Avanzi, & McIlvane, 2006) e com a literatura sobre formação de conceitos (e.g., Harlow, 1949; King, 1966; Vaughan, 1988), que indicam a utilização de múltiplos exemplares e da variação dos estímulos como um dos aspectos fundamentais para a generalização e formação de classes de estímulos.

Muitos estudos relatados na literatura têm avaliado e comparado procedimentos de aprendizagem sem erro e de tentativa e erro no ensino de discriminações, mas a grande maioria tem negligenciado a análise dos efeitos sobre a generalização de estímulos, a formação de classes e o comportamento conceitual. Dentro desta minoria de relatos de pesquisa encontrada, em dois estudos foram realizados testes para verificar se discriminações condicionais se desenvolveram a partir do ensino de discriminação simples e reversão da discriminação (Gollin & Savoy, 1968; Walsh, 1985): um deles baseou-se na aquisição de novas discriminações para verificar a extensão do controle estabelecido pelo treino (Strand & Morris, 1986); e apenas um utilizou teste de generalização após o ensino de múltiplos exemplares (van Laarhoven et al., 2003). Este último foi o único que permitiu a verificação de desenvolvimento de generalização ao utilizar estímulos novos em relação às características irrelevantes (estilo da fonte).

---

<sup>6</sup> Não fica claro no texto original como a exigência de duas respostas no procedimento intratentativa com 2 S+ foi analisada e ajustada em relação ao procedimento que requeria uma escolha apenas para tornar os escores das duas condições comparáveis.

Um conjunto de estudos desenvolvido por Melo, Hanna e colaboradores<sup>7</sup>, na Universidade de Brasília, procurou ampliar o conhecimento sobre essa questão.

#### **ANÁLISE DE VARIÁVEIS METODOLÓGICAS NO ENSINO DISCRIMINAÇÕES SIMPLES E EFEITOS SOBRE A FORMAÇÃO DE CLASSES E COMPORTAMENTO CONCEITUAL**

Os estudos resumidos a seguir investigaram o efeito de variáveis metodológicas na aquisição de discriminações de posição (dentro-fora, em cima-embaixo, esquerda-direita) com múltiplos exemplares, na formação de classes de estímulos e de comportamento conceitual. Os três estudos ensinaram a crianças pré-escolares, de quatro a seis anos, as três discriminações, realizando dois ou três treinos com diferentes exemplares para cada posição. Cada posição foi ensinada com um procedimento diferente, o que caracterizava as condições experimentais. Testes para avaliar o desenvolvimento de comportamento de conceitual e de discriminação condicional foram realizados em cada condição. O *Teste de Comportamento Conceitual* (Teste CC) tinha o formato do treino, com a apresentação de dois estímulos simultâneos (S+ e S-), e misturava tentativas com os estímulos dos diferentes treinos e com novos estímulos quanto à forma e cor. O *Teste de Discriminação Condicional* (Teste DC) tinha o formato do procedimento de *pareamento ao modelo* (*matching-to-sample*) e programava tentativas em igual número com modelo, sendo um exemplar da posição S+ (dentro, em cima ou esquerda) e da posição S-. Junto com o modelo apresentava-se um exemplo e um contraexemplo (S+ e S-) para escolha.

Todos os estímulos eram compostos por um elemento de referência centralizado e um elemento relacional menor, que mudava de posição. Os estímulos S+ e S- da discriminação final tinham a mesma forma e cor, diferindo apenas na posição que o estímulo relacional ocupava. A Figura 1 contém um exemplo de par S+/S- de cada posição ensinada, na coluna esquerda da figura, e um exemplo de estímulos utilizados no teste, na coluna da direita.

---

<sup>7</sup> As alunas de graduação e bolsistas de Iniciação Científica colaboraram na coleta e organização dos dados em pelo menos um dos estudos descritos neste capítulo: Patrícia Serejo de Jesus, Lílían Cherulli de Carvalho, Fernanda Trancoso de Moraes, Roberta Ladislau Leonardo, Marina Kohlsdorf, Thais Cruz Andreozzi, Gabriela Lourenço.

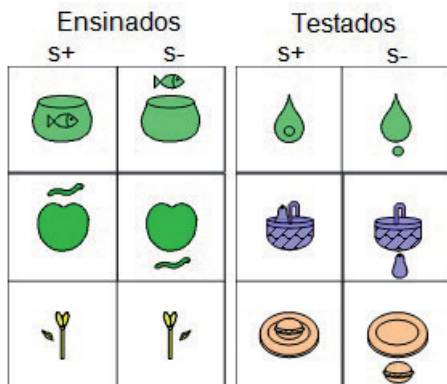


Figura 1. Exemplos de estímulos ensinados e testados nos estudos de Melo, Hanna e colaboradores.

Uma primeira preocupação foi replicar estudos que compararam o esvanecimento e tentativa e erro, incluindo uma terceira condição que modificava os estímulos com o mesmo número de etapas do esvanecimento, mas de forma não gradual. Essa seria uma condição controle para avaliar se o número de exemplares treinados nas etapas do esvanecimento é tão (ou mais) importante quanto à mudança gradual dos estímulos que caracteriza o procedimento.

O estudo de Melo et al. (2005) utilizou três procedimentos de ensino: esvanecimento (FD), com mudanças graduais na forma e cor dos estímulos; múltiplos exemplares (ME), com mudança não gradual da forma dos estímulos; e tentativa e erro (TE), que mantinha o mesmo par de estímulos. A ordem de exposição aos procedimentos foi balanceada entre os participantes, que passaram pelas três condições. Na primeira condição, as crianças deveriam escolher o estímulo que continha um elemento relacional dentro e não fora do de referência (e.g., canudo dentro do copo); na segunda condição, a escolha correta era a do elemento relacional acima do outro (e.g., sol acima da nuvem); e na terceira condição, o estímulo correto era o com o elemento relacional à esquerda do de referência (e.g., copo à esquerda da garrafa). Em todas as etapas, era possível identificar o elemento relacional que ficava destacado com cor diferente. Foram utilizados 13 S+ e 13 S- nas duas condições com mudança de estímulos (ver exemplo na Figura 2). O par de estímulos final era sempre o mesmo

nas três condições. Em todos os treinos, foi programado o mesmo número de tentativas, o mesmo critério para avançar de uma etapa para a próxima e para finalizar as sessões de ensino. A ordem de exposição aos diferentes procedimentos foi balanceada em três grupos de cinco crianças.

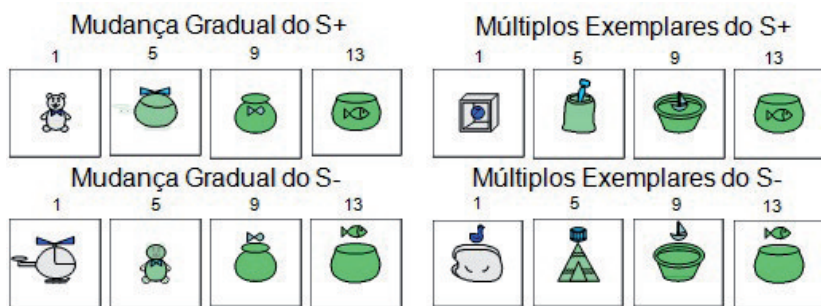


Figura 2. Quatro exemplares dos estímulos S+ e S- utilizados nas Etapas 1, 5, 9 e 13 do Treino FD (a esquerda) e do Treino ME (a direita) da discriminação *dentro-fora* utilizados por Melo et al. (2005). O número 1 indica o estímulo inicial e o 13, o estímulo final. Ao longo das etapas de treino, modificava-se primeiro o S- até o exemplar 13, e, em seguida, o S+ era modificado até o exemplar 13.

O resumo dos resultados (média da porcentagem de acertos de todas as crianças) dos treinos e testes é apresentado na Figura 3. Nas três condições experimentais, as porcentagens médias de acertos nos treinos com os três procedimentos foram superiores a 90%, mas o total de erros foi maior para as condições TE e ME em comparação com a condição FD, replicando resultados da literatura. Melo et al. (2005) consideraram que a alta porcentagem de acertos também nos treinos ME e TE pode ser decorrente dos cuidados metodológicos utilizados para controlar fatores indesejáveis entre as condições. Nas três condições, foram mantidos constantes: a apresentação apenas do S+ na tentativa inicial; o número de tentativas programadas (26); o retorno à tentativa anterior quando um erro ocorria; e o intervalo entre tentativas (IET) de 3s com a tela branca.

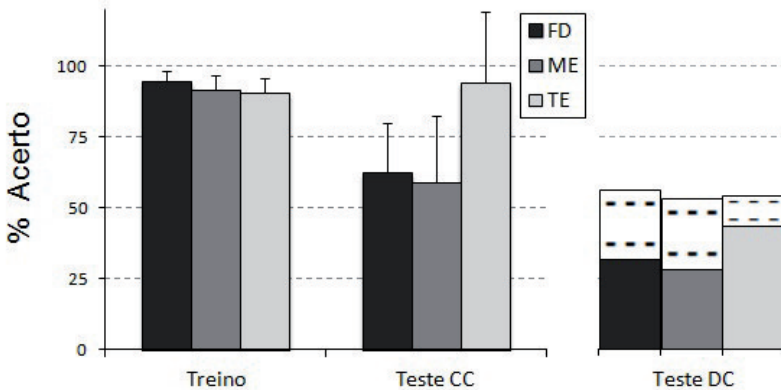


Figura 3. Porcentagem de respostas corretas (média) nos treinos com diferentes procedimentos, nos testes de comportamento conceitual (CC) e de discriminação condicional (DC) de cada condição experimental do estudo de Melo et al. (2005). Os traços verticais representam um desvio padrão. As barras do teste DC preenchidas com sinal “-” representam a porção de acertos em tentativas cujo modelo tinha função de S- durante os treinos.

Os testes CC mostraram que o procedimento TE desenvolveu maior controle abstrato pelas posições, produzindo desempenhos altos (mais que 90% de acertos) nos testes com estímulos treinados e novos. Os desempenhos nas condições Esvanecimento (FD) e Tentativa e Erro (TE) foram similares e ao nível do acaso. Análises estatísticas (teste t) indicaram que as diferenças entre as condições FD e TE e entre ME e TE são significativas ( $p < 0,01$ ). Altos escores nos testes podem ser considerados como evidência de formação de classes de estímulos de posição ou comportamento conceitual, uma vez que o controle estabelecido nos treinos das discriminações de posição se estendeu para estímulos novos, demonstrando a generalização intraclasse.

Nos testes DC, os desempenhos ficaram ao nível do acaso (50%) nas três condições. Importante notar, entretanto, que o desempenho na condição TE foi consistente: grande parte dos acertos ocorreu nas tentativas com modelo S+ do treino. Nas tentativas com modelo S- do treino, os participantes erravam, ou seja, escolhiam novamente o S+ da etapa de

ensino. Poder-se-ia pensar que a experiência longa com o procedimento de discriminação simples sucessiva e o pouco contato com o procedimento de pareamento ao modelo antes do início do estudo (pré-treino) explicariam o padrão de responder observado. No entanto, se essas fossem as variáveis determinantes, o mesmo resultado seria esperado para as condições com mudança de estímulo FD e ME. Walsh (1985) obteve resultados semelhantes, que dificultaram a interpretação dos testes de discriminação condicional.

Importante no estudo de Melo et al. (2005) é observar que a apresentação de múltiplos exemplares, com ou sem mudança gradual, não foi suficiente para o estabelecimento do comportamento conceitual baseado na posição. Possivelmente, as várias dimensões e características dos estímulos complexos utilizados nas várias etapas podem ter dificultado o desenvolvimento do controle pela posição apenas. Sendo essas discriminações relacionais e não absolutas, a complexidade dos estímulos é sempre uma dificuldade adicional para o planejamento do ensino.

Um fator apontado por Melo et al. (2005), que pode ter contribuído para a obtenção de resultados mais precisos e sistemáticos na condição TE, diz respeito à diferença no número de exposições aos estímulos S+ e S- finais. Nos treinos TE, era necessário que a criança respondesse ao S+ pelo menos 26 vezes (número de tentativas programadas para os três procedimentos), sendo que somente a posição do elemento relacional diferenciava esse estímulo do S-. Nas condições com mudança (FD e ME), o critério de finalização do treino era o acerto na última e única tentativa programada com os S+ e S- finais. Desta forma, apenas uma resposta ao S+ final era reforçada antes do encerramento do treino. Apesar de esse procedimento ter sido também utilizado em outros estudos (e.g., Gollin & Savoy, 1968; Schilmoeller et al., 1979), os resultados de Melo et al. sugerem que o critério utilizado pode fornecer uma quantidade de exposição insuficiente para estabelecer a discriminação final. No estudo de Aeschleman e Higgins (1982), que utilizou bloco final com critério no treino com esvanecimento, foi verificada a formação de classes de estímulos. O critério de encerramento de Melo et al. (2005) foi considerado suficiente para indicar a aquisição das discriminações entre os estímulos de treino e para diferenciar os procedimentos. A característica principal

do esvanecimento é a mudança gradual dos estímulos. A inclusão de um bloco de tentativas com os estímulos finais incorpora no esvanecimento as tentativas do procedimento convencional. Faz-se necessário investigar se esse é um aspecto essencial do esvanecimento para o desenvolvimento de controle abstrato e generalização intraclasse de estímulos.

Melo, de Jesus, Araújo, Hanna e Andreozzi (2003) incluíram no procedimento de Melo et al. (2005) um bloco final com critério de aprendizagem para investigar o efeito na aprendizagem com os três procedimentos. Neste estudo, realizado com 12 crianças de quatro-cinco anos, foi modificada apenas a cor nas condições FD e ME. Em virtude dessa mudança adicional, metade das crianças realizou a replicação de Melo et al. (2005) sem o bloco final, modificando-se apenas a cor, e as outras seis crianças participaram dos mesmos procedimentos com a adição do bloco final e a exigência de 100% de acerto neste bloco para a finalização do treino. Como a Figura 4 permite visualizar, os desempenhos nos treinos foram novamente altos (90% ou acima) com os três procedimentos, com ou sem o bloco final. A mudança apenas da cor produziu desempenhos bastante semelhantes nos treinos das três condições, resultado que sugere efeitos semelhantes dos três procedimentos de ensino. Essa conclusão deve ser relativizada, uma vez que participantes diferentes foram expostos a apenas uma das condições (com ou sem bloco final com critério de aprendizagem) e os resultados dos testes apresentaram grande variabilidade entre os participantes. Adicionalmente, os procedimentos de esvanecimento dos dois estudos se diferenciaram quanto ao estímulo em relação ao qual as mudanças foram efetuadas. Em Melo et al. (2005), o esvanecimento envolvia mudanças na cor e na forma do S- e do S+, enquanto em Melo et al. (2003) ocorreu apenas o esvanecimento da cor do S-. Essa variável necessita ser melhor investigada, uma vez que, como relatado por Schilmoeller et al. (1979), procedimentos de esvanecimento diferentes estão associados com desempenhos distintos quanto à transferência de controle para a dimensão crítica para a discriminação final.

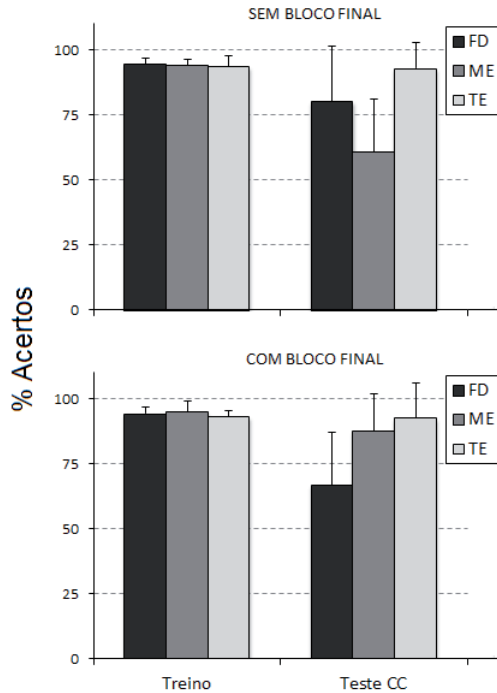


Figura 4. Porcentagem de respostas corretas (média) nos treinos com diferentes procedimentos e nos testes de comportamento conceitual (CC) de cada condição experimental do estudo de Melo et al. (2003). Os traços verticais representam um desvio padrão da média.

A inclusão do critério de aprendizagem no bloco final elevou os escores do Teste CC da Condição ME, mas não na Condição FD (compare o gráfico superior com o inferior da Figura 4). A Condição TE novamente produziu melhores desempenhos no Teste CC em comparação com as condições com modificação gradual e não gradual da cor.

O terceiro estudo conduzido pelo grupo investigou o efeito de três procedimentos de esvanecimento. Nos estudos que utilizaram mudanças graduais, é mais comum realizar o esvanecimento do S+; ou, quando a modificação ocorre em S+ e S-, a modificação do S+ é realizada por último. Essa preferência pode ser justificada, conforme sugere Etzel (1997), pela maior chance de a modificação no S+ garantir o controle da dimensão relevante presente neste estímulo, uma vez que o organismo tende a olhar

em direção aos estímulos que estão sendo modificados. No entanto, o mesmo argumento poderia ser utilizado em favor do esvanecimento do S+ e S- juntos, dado que, em muitos casos, a discriminação precisa considerar os estímulos negativos presentes no treino da diferenciação, para que o aluno aprenda a distinguir o exemplo do contraexemplo. Um argumento que pode ser utilizado a favor da modificação apenas do S- é que, neste procedimento, o S+ final está presente desde a primeira tentativa e, por isso, a frequência de reforçamento da resposta na presença desse estímulo é maior do que nos demais procedimentos.

Apesar da existência de vários relatos de pesquisa sobre essa questão, as evidências não são conclusivas. Schreibman e Charlop (1981) observaram que a modificação gradual do S+ resultou na aprendizagem de discriminações mais rápidas e com menos erros para apenas uma das oito crianças autistas, quando comparada com a modificação gradual do S-. Cheney e Stein (1974) relataram desempenhos semelhantes (superiores a 80% de acertos) com a utilização de esvanecimento do S+ ou do S- em uma tarefa de escolha do estímulo diferente (*oddity task*). Discriminações de tamanho e quantidade foram ensinadas para adultos com retardo mental, em Zawlocki e Walls (1983), utilizando delineamento de grupo para comparar o treinamento com esvanecimento do S+, do S- e de ambos S+ e S-. Os autores relatam, em geral, maior número de respostas corretas para o procedimento de mudança gradual de ambos os estímulos, mas a análise estatística das tentativas com os estímulos finais não mostrou diferença significativa entre os diferentes esvanecimentos. Resultados semelhantes para o esvanecimento do S+ ou do S- também foram relatados por Strand (1989), ao ensinar discriminação de rotação vertical para crianças com atraso intelectual severo. O estudo de Fields (1978) comparou o efeito do esvanecimento do S+, S- e S+ e S- sobre a aprendizagem de discriminação de linhas com inclinações diferentes, utilizando pombos. A atenuação da cor utilizada isoladamente no S+ e juntamente com a atenuação da cor também no S- foram superiores para o controle para a inclinação da linha quando comparado com o esvanecimento apenas da cor no S-.

Em resumo, há evidências de que participantes submetidos a procedimentos que alteravam apenas o S+ produziram melhores desempenhos quando comparados aos desempenhos de participantes

submetidos a procedimentos que alteravam apenas o S- (Schreibman & Charlop, 1981; Stella & Etzel, 1986). No entanto, também há resultados que mostram desempenhos semelhantes com a utilização de esvanecimento do S+ ou do S- (Cheney & Stein, 1974; Strand, 1989). E ainda, relatos de ausência de diferença nos desempenhos dos participantes (Zawlocki & Walls, 1983) ou de desempenho melhor com a mudança gradual do S+ e de ambos os estímulos (S+ e S-) em comparação com a mudança gradual apenas no S- (Fields, 1978).

Considerando os resultados contraditórios da literatura sobre o assunto, Melo, Hanna e de Jesus (2002) compararam o efeito do esvanecimento do S+ ou S- sobre a aquisição de discriminações de posição e de comportamento conceitual. Dez crianças de quatro e cinco anos participaram de duas diferentes condições com procedimentos de esvanecimento da cor e da forma do S+ ou do S-. Foram utilizados os mesmos estímulos da condição FD de Melo et al. (2005), e os treinos finalizavam quando os participantes atingiam o critério de aprendizagem no bloco final, sem estímulos suplementares. A ordem de exposição às condições de esvanecimento do S+ ou do S-, para o ensino de discriminações de posição distintas (*em cima-embaixo* e *esquerda-direita*), foi balanceada entre grupos de cinco participantes. Uma terceira condição foi adicionada ao estudo, após a realização das duas primeiras, em que todos os participantes aprenderam a discriminação *dentro-fora* com o esvanecimento simultâneo do S+ e do S-.

As porcentagens de acerto nos treinos (médias) com os três procedimentos de esvanecimento, mostradas na Figura 5, foram superiores a 90%, independente do estímulo modificado. Ocorreram menos erros na condição de esvanecimento de ambos os estímulos e mais erros na condição de esvanecimento apenas do S-. Nos testes de comportamento conceitual das três condições, foram obtidos percentuais de acertos superiores a 85%, sendo que desempenhos mais precisos ocorreram na condição de esvanecimento do S+ e do S-. Análises estatísticas (teste t) mostraram que as diferenças foram significativas ( $p < 0,01$ ) entre as condições S+ e S+/S- e entre as condições S- e S+/S- para a quantidade de erros e percentual de acerto nos testes CC.

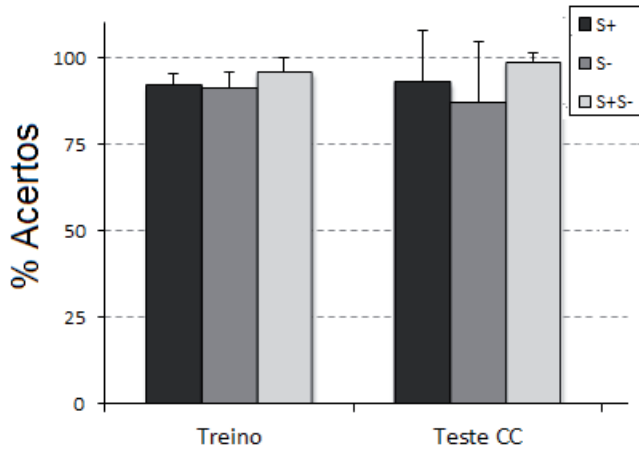


Figura 5. Porcentagem de respostas corretas (média) nos treinos e nos testes CC de cada condição experimental com procedimento de ensino com esvanecimento do S+, S- e ambos, do estudo de Melo et al. (2002).

Os resultados de Melo et al. (2002) sugerem que não houve efeito do estímulo em que as mudanças graduais foram efetuadas. Nas três condições, independente do estímulo modificado, as discriminações foram aprendidas com alta porcentagem de acerto e se estenderam para estímulos novos, o que mostra controle pela dimensão crítica, posição treinada e formação de classes de estímulos. Os melhores resultados para o procedimento que modificou ambos os estímulos podem ser devidos ao fato de a condição ter ocorrido como terceira condição para todos os participantes e de ter sido ensinada, em todos os casos, a discriminação dentro/fora. Nos demais estudos, a ordem de exposição às condições e a discriminação treinada com os diferentes procedimentos foram controladas. Neste estudo, isto ocorreu apenas para as primeiras duas condições.

Com base nos três estudos apresentados nesta última seção, podem-se tirar algumas conclusões preliminares importantes, mostrar análises que podem ser feitas e propor novas investigações.

A aquisição das discriminações simples de posição não foi afetada pelo tipo de modificação efetuada nos estímulos, pela presença de critério de aprendizagem nos treinos e pelo estímulo escolhido para realizar as

mudanças (S+, S- e S+/S-). A quantidade de erros foi uma medida mais sensível à manipulação das variáveis investigadas, observando-se: menos erros com a modificação gradual dos estímulos; mais erros com múltiplos exemplares e com estímulos modificados gradualmente com a introdução de critério de aprendizagem; e menos erros com o procedimento de esvanecimento simultâneo das dimensões cor e forma.

Com relação aos desempenhos nos testes, foram formadas classes de estímulos de posição com treino discriminativo simultâneo com reforço diferencial e um único par de estímulos, com ou sem critério de aprendizagem. A utilização de múltiplos exemplares e de treino com esvanecimento simultâneo da forma e da cor geraram classes de estímulos, quando foi introduzido o critério de aprendizagem nos treinos.

Procedimentos de esvanecimento mostraram-se mais eficazes na fase de treino, mas não nos testes, sugerindo que o controle pela dimensão relevante ficou comprometido. A hipótese inicial de que o esvanecimento poderia ser um procedimento que estabelece comportamento conceitual, em virtude das diversas etapas do esvanecimento nas quais se utilizam estímulos diferentes no treino discriminativo, não foi comprovada. Para compreender esses resultados, é necessário refinar os procedimentos e realizar estudos adicionais. A literatura sugere que a utilização de esvanecimento em dimensão diferente da definida como alvo da discriminação final pode gerar controle irrelevante e impedir o controle que se deseja estabelecer (e.g., Schilmoeller et al., 1979; cf. Etzel, 1997). Estudos futuros deveriam utilizar o esvanecimento de estímulos que favoreçam o controle pela dimensão crítica.

Outro aspecto que merece estudos adicionais é a utilização de tarefas de discriminação com pelo menos três alternativas ou do procedimento de discriminação sucessiva. O número pequeno de escolhas em tarefa de discriminação simultânea pode dificultar o desenvolvimento de controle pela característica relevante (e.g., Bezerra, 2008; Sidman, 1987). Mais detalhes sobre essa dificuldade de estabelecer controle estão descritos no Capítulo 3 deste volume, de autoria de Galvão e Barros, que discutem pesquisas com animais sobre desenvolvimento de repertórios discriminativos. Procedimentos de discriminação sucessiva do tipo go/no-go, utilizados desde os estudos iniciais sobre ensino de conceitos (e.g.,

Herrnstein & Loveland, 1964), também têm se mostrado alternativas vantajosas para o estudo de relações de posição (e.g., Debert, Matos, & McIlvane, 2007; ver também Capítulo 6, neste volume).

Adicionalmente, também é relevante a identificação mais detalhada dos controles gerados pelos procedimentos utilizados com os estímulos complexos em questão. A utilização de equipamentos de rastreamento da direção do olhar, como uma medida mais precisa para identificar as diferentes topografias de controle de estímulos (e.g., Stella & Etzel, 1986; Endemann, Pessôa, Perez, & Tomanari, 2011) presentes nos treinos e nos testes, parece ser um importante refinamento metodológico.

A exposição ao mesmo par S+/S- foi suficiente para estabelecer controle pela posição, a dimensão crítica dos estímulos compostos de treino. No entanto, é importante considerar que o delineamento utilizado nos estudos de Melo, Hanna e colaboradores envolveu a exposição a três treinos com pares diferentes de uma mesma relação de posição, mas que diferiram em relação a outras dimensões. Provavelmente, ocorreu um efeito combinado (que merece investigações adicionais) entre a quantidade de exposição a um mesmo par de estímulos em cada treino e a história de exposição aos pares de estímulos diferentes entre os três treinos para a formação de classes de estímulos de posição. Além disso, as características dos participantes podem ter favorecido os resultados positivos desse procedimento. A literatura apresenta relatos de erros recorrentes em treinos discriminativos com diferenças pequenas entre os estímulos (e.g., Sidman & Stoddard, 1967; Stoddard et al., 1986), como é o caso dos estímulos aqui utilizados, quando os participantes apresentam atraso no desenvolvimento.

O conjunto de estudos apresentados nesse capítulo representa um avanço metodológico na análise comportamental de classes de estímulos relacionais, apesar dos refinamentos necessários sugeridos anteriormente. Uma característica geral dos procedimentos utilizados foi a realização de mais de um treino discriminativo em cada condição, com exemplares diferentes representando as mesmas posições, caracterizando a metodologia de estudo de comportamento conceitual. O primeiro treino discriminativo permite comparar o efeito das manipulações sobre a aquisição de discriminação. Treinos subsequentes possibilitam avaliar

o papel de múltiplos exemplares no desenvolvimento de abstração. O delineamento padrão treinos-seguidos-de-testes fornece medidas para monitorar (avaliar) o desenvolvimento de abstração ou desenvolvimento de controle pela dimensão-alvo a partir de duas medidas. A redução da quantidade de erros ou de tentativas para finalizar os treinos ao longo do estudo poderia indicar maior controle pela dimensão-alvo. Nos testes, os escores na presença de um conjunto de estímulos de treino e de estímulos novos com a mesma dimensão ensinada permitem avaliar a discriminação interclasses e a generalização intraclasses de estímulos de diferentes posições.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Repertórios conceituais são estudados a partir do planejamento de contingências de ensino de discriminações e de avaliações que permitem verificar a formação de classes de estímulos (Astley & Wasserman, 1998a, 1998b). Na base desses repertórios estão as discriminações aprendidas em diferentes contextos, com diferentes procedimentos. A vasta literatura sobre o efeito de procedimentos alternativos que reduzem o erro e sobre comparações com o procedimento convencional raramente avalia e relata o desempenho com novos estímulos e em nova tarefa. Uma vez que o controle de estímulos é sempre uma inferência (Sidman, 1979), avaliações mais amplas auxiliam na identificação dos limites e das dimensões do controle estabelecido.

Os estudos apresentados na última seção deste capítulo demonstraram a importância de avaliações adicionais para identificar diferentes efeitos das diferentes contingências de ensino. Os três procedimentos utilizados para o ensino de discriminações de posições para crianças pré-escolares com desenvolvimento típico foram eficazes para estabelecer as discriminações entre as figuras ensinadas, apesar de o procedimento convencional produzir maior número de erros. As maiores diferenças foram observadas não na etapa de ensino, mas em testes de comportamento conceitual e de discriminação condicional. O alcance de uma situação de ensino, quando medido também pela generalização de estímulos e transferência de controle para novas situações, pode mostrar que o estágio final do ensino de uma discriminação não é suficiente para

caracterizar o controle de estímulos desenvolvido a partir de contingências de ensino diferentes. Os estudos mostraram que, com o procedimento sem mudança de estímulos, a formação de classes de estímulos foi mais provável do que com o procedimento de esvanecimento ou com mudança de estímulos não gradual.

Entretanto, à luz dos presentes dados, a importância do esvanecimento em prevenir os efeitos colaterais do erro não deve ser negligenciada. A aprendizagem discriminativa é essencial para o desenvolvimento de comportamento conceitual e, para alguns participantes e tarefas, ela só se torna possível com procedimentos que reduzem o erro.

Em face da importância dos resultados apresentados, faz-se necessário ampliar o conhecimento sobre a relação entre as características da contingência de ensino e seus efeitos sobre o comportamento conceitual e a aprendizagem de relações condicionais. Os resultados apresentados restringem-se a discriminações de posição utilizando desenhos, uma configuração especial de estímulo e o esvanecimento de dica incorporada no estímulo, mas não relacionada ao critério requerido na discriminação final. Estudos adicionais necessitam investigar a generalidade dos resultados obtidos com outros problemas e estímulos, com o esvanecimento de aspectos relacionados à dimensão-alvo, como também ampliar as variáveis investigadas.

## REFERÊNCIAS

- Aeschleman, S. R., & Higgins, A. F. (1982). Concept learning by retarded children: A comparison of three discrimination learning procedures. *Journal of Mental Deficiency Research*, 26, 229-238.
- Astley, S. L., & Wasserman, E. A. (1998a). Novelty and functional equivalence in superordinate categorization by pigeons. *Animal Learning and Behavior*, 26, 125-138.
- Astley, S. L., & Wasserman, E. A. (1998b). Object concepts: Behavioral research with animals and young children. In W. O'Donohue (Ed.), *Learning and behavior therapy* (pp. 440-463). Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Azrin, N. H., Hutchinson, R. R., & Hake, D. F. (1966). Extinction-induced aggression. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9, 191-204.

- Aronsohn, S., Pinto-Hamuy, T., Toledo, P., & Asenjo, P. (1987). Analysis of a guided-response procedure in visual discriminations by rats. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 47, 311-317.
- Barsalou, L. W. (1992). *Cognitive psychology: An overview for cognitive scientists*. Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Bezerra, D. S. (2008). *Procedimentos para determinação e identificação de relações de controle em tarefas de IDMS em Cebus apella*. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: Comportamento, linguagem e cognição* (4a ed.). (D. G. de Souza, Trad.). Porto Alegre: Artmed. (Original publicado em 1998).
- Cheney, T., & Stein, N. (1974). Fading procedures and oddity learning in kindergarten children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 17, 313-321.
- Clare, L., & Jones, R. S. P. (2008). Errorless learning in the rehabilitation of memory impairment: A critical review. *Neuropsychological Review*, 18, 1-23.
- de Rose, J. C. (1993). Classes de estímulos: implicações para uma análise comportamental da cognição. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 9, 283-303.
- de Rose, J. C., McIlvane, W. J., Dube, W. V., Galpin, V. C., & Stoddard, L. T. (1988). Emergent simple discrimination established by indirect relation to differential consequences. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50, 1-20.
- de Souza, D. G., de Rose, J. C., Faleiros, T. C., Bortoloti, R., Hanna, E. S., & McIlvane, W. J. (2009). Teaching generative reading via recombination of minimal textual units: A legacy of verbal behavior children in Brazil. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 9, 19-44.
- Debert, P., Matos, M. A., & McIlvane, W. J. (2007). Conditional relations with compound abstract stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 87, 89-96.
- Deitz, S. M., & Malone, L. W. (1985). On terms. *The Behavior Analyst*, 8, 259-264.
- Dixon, L. S., Spradlin, J. E., Gerardeau, F. L., & Etzel, B. C. (1974). Facilitating the acquisition of an *in front* spatial discrimination. *Acta Symbolica*, 5, 1-21.
- Endemann, P., Pessoa, C. V. B. B., Perez, W. F., & Tomanari, G. Y. (2011). Identificação de operantes verbais constituintes da leitura por meio da análise dos movimentos dos olhos. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 27, 139-148.

- Etzel, B. C. (1997). Environmental approaches to the development of conceptual behavior. In D. M. Baer, & E. M. Pinkston (Eds.), *Environment and behavior* (pp. 52-79). Colorado: Westview Press.
- Etzel, B. C., & LeBlanc, J. M. (1979). The simplest treatment alternative: The law of parsimony applied to choosing appropriate instructional control and errorless-learning procedures for the difficult-to-teach child. *Journal of Autism and Development Disorders*, 9, 361-382.
- Fields, L. (1978). Fading and errorless transfer in successive discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 30, 123-128.
- Fields, L. (1979). Acquisition of stimulus control while introducing new stimuli in fading. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 32, 121-127.
- Fields, L. (1981). Early and late introduction of probes and stimulus control acquisition in fading. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 36, 363-370.
- Fields, L., Reeve, K. F., Adams, B. J., & Verhave, T. (1991). Stimulus generalization and equivalence classes. A model for natural categories. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 55, 305-312.
- Gollin, E. S., & Savoy, P. (1968). Fading procedures and conditional discrimination in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 443-451.
- Hamilton, G. V. (1911). A study of trial and error reactions in animals. *Animal Behavior*, 1, 33-36.
- Hanna, E. S., Kohlsdorf, M., Quinteiro, R. S., Melo, R. M., de Souza, D. G., de Rose, J. C., & McIlvane, W. J. (2011). Recombinative reading derived from pseudoword instruction in a miniature linguistic system. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 95, 21-40.
- Harlow, H. F. (1949). The formation of learning sets. *Psychological Review*, 56, 51-65.
- Herman, L. M., & Arbeit, W. R. (1973). Stimulus control and auditory discrimination learning sets in the bottlenose dolphin. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 19, 379-394.
- Herrnstein, R. J., & Loveland, D. H. (1964). Complex visual concept in the pigeon. *Science*, 146, 549-551.
- Hübner, M. M. C., Gomes, R. C., & McIlvane, W. J. (2009, May). Recombinative generalization in minimal verbal unit-based reading instruction for pre-reading children. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 27, 11-17.

- Hull, C. L. (1920). Quantitative aspects of evolution of concepts: An experimental study. *Psychological Monographs*, 28, i-86.
- Hull, C. L. (1930). Simple trial and error learning: A study in psychological theory. *Psychological Review*, 37, 241-256.
- Keller, F. S., & Schoenfeld, W. N. (1974). *Princípios de psicologia: um texto sistemático na ciência do comportamento*. (C. M. Bori & R. Azzi, Trans.). São Paulo: EPU. (Original publicado em 1950).
- King, J. E. (1966). Transfer relationships between learning set and concept formation in rhesus monkeys. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 61, 416-420.
- Kodera, T. L., & Rilling, M. (1976). Procedural antecedents of behavioral contrast: A re-examination of errorless learning. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 25, 27-42.
- Lancioni, G. E., & Smeets, P. M. (1986). Procedures and parameters of errorless discrimination training with developmentally impaired individuals. In N. R. Ellis & N. W. Bray (Eds.), *International review of research in mental retardation* (Vol. 14, pp.135-164). Orlando, FL: Academic Press.
- Lazar, R. (1977). Extending sequence-class membership with matching to sample. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 381-304.
- Letts, L., Edwards, M., Berenyi, J., Moros, K., O'Neill, C., O'Toole, C., & McGrath, C. (2011). Using occupations to improve quality of life, health and wellness, and client and caregiver satisfaction for people with Alzheimer's disease and related dementias. *American Journal of Occupational Therapy*, 65, 497-504.
- Lovaas, O. I., Koegel, R. L., & Schreibman, L. (1979). Stimulus overselectivity in autism: A review of research. *Psychological Bulletin*, 86, 1236-1254.
- Matos, M. A., Avanzi, A. L., & McIlvane, W. J. (2006). Rudimentary reading repertoires via stimulus equivalence and recombination of minimal units. *The Analysis of Verbal Behavior*, 22, 3-19. (ver Capítulo 11, neste volume).
- McIlvane, W. J. (1988). Teoria da coerência da topografia de controle de estímulos: uma breve introdução. *Temas em Psicologia*, 6, 185-189.
- McIlvane, W. J., & Dube, W. V. (1992). Stimulus control shaping and stimulus control topographies. *The Behavior Analyst*, 15, 89-94.
- Medin, D. L., & Smith, E. E. (1984, February). Concepts and concept formation. *Annual Review of Psychology*, 35, 113-138.

- Melo, R. M., de Jesus, P. S., & Hanna, E. S. (2005). Discriminação simples e comportamento conceitual de posição: Influência de diferentes tipos de treino. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 1, 231-252.
- Melo, R. M., Hanna, E. S., & de Jesus, P. S. (2002, agosto). Efeito da modificação do S+, do S-, ou do S+ e do S- em treinos discriminativos e em testes de comportamento conceitual. *Encontro Brasileiro de Psicoterapia e Medicina Comportamental*, ABPMC. Londrina, PR, Brasil, 11.
- Melo, R. M., de Jesus, P. S., Araújo, D. S., Hanna, E. S., & Andreozzi, T. C. (2003, outubro). Aprendizagem de comportamento conceitual: Efeito do tipo de modificação do S-. *Resumos de Comunicações Científicas da Reunião Anual de Psicologia*. Belo Horizonte, MG: Sociedade Brasileira de Psicologia, 33, p. 103.
- Millenson, J. R. (1985). *Princípios de Análise do comportamento*. (A. A. Souza & D. R. Rezende, Trans.). Brasília: Coordenada. (Original publicado em 1967).
- Mount, J., Pierce, S. R., Parker, J., DiEgidio, R., Woessner, R., & Spiegel, L. (2007). Trial and error versus errorless learning of functional skills in patients with acute stroke. *NeuroRehabilitation*, 22, 123-132.
- Pitel, A. L., Perruchet, P., Vabret, F., Desgranges, B., Eustache, F., & Beaunieux, H. (2010). The advantage of errorless learning for the acquisition of new concepts' labels in alcoholics. *Psychological Medicine*, 40, 497-502.
- Rescorla, R. A., & Wagner, A. R. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. In A. H. Black, & W. F. Prokasy (Eds.), *Classical Conditioning II: Current theory and research* (pp. 64-99). New York, NY: Appleton
- Richmond, G., & Bell, J. (1983). Comparison of three methods to train a size discrimination with profoundly mentally retarded students. *American Journal of Mental Deficiency*, 87, 574-576.
- Rilling, M. (1977). Stimulus control and inhibitory processes. In W. K. Honig & J. E. R. Staddon (Eds.), *Handbook of operant behavior* (pp. 432-480). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Schreibman, L., & Charlop, M. H. (1981). S+ versus S- fading in prompting procedures with autistic children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 31, 508-520.
- Schilmoeller, G. L., Schilmoeller, K. J., Etzel, B. C., & LeBlanc, J. M. (1979). Conditional discrimination after errorless and trial-and-error training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 31, 405-420.

- Schwartz, S. H., Firestone, I. J., & Terry, S. (1971). Fading techniques and concept learning in children. *Psychonomic Science*, 25, 83-84.
- Sério, T. M. A. P., Andery, M. A., Gioia, P. S., & Micheletto, N. (2002). *Controle de estímulos e comportamento operante: Uma introdução*. São Paulo: EDUC.
- Serna, W. R., & Carlin, M. (2001). Guiding visual attention in individuals with mental retardation. *International Review of Research in Mental Retardation*, 24, 321-357.
- Sidman, M. (1979). Remarks. *Behaviorism*, 7, 123-126.
- Sidman, M. (1987). Two choices are not enough. *Behavior Analysis*, 22, 11-18.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Boston, MA: Authors Cooperative.
- Sidman, M., & Rosenberger, P. B. (1967). Several methods for teaching serial position sequences to monkeys. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10, 467-478.
- Sidman, M., & Stoddard, L. T. (1967). The effectiveness of fading in programming a simultaneous form discrimination for retarded children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10, 3-15.
- 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.
- Skinner, B. F. (1981). *Ciência e comportamento humano*. (J. C. Todorov & R. Azzi, Trans.). São Paulo: Martins Fontes. (Original publicado em 1953).
- Smeets, P. M., Barnes-Holmes, D., & Cullinan, V. (2000). Establishing equivalence classes with match-to-sample format and simultaneous-discrimination format conditional discrimination tasks. *The Psychological Record*, 50, 721-744.
- Stella, M. E., & Etzel, B. C. (1986). Stimulus control of eye orientations: Shaping S+ only versus shaping S- only. *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities*, 6, 137-153.
- Stoddard, L. T., de Rose, J. C., & McIlvane, W. J. (1986). Observações curiosas acerca do desempenho deficiente após a ocorrência de erros. *Psicologia*, 12, 1-18.
- Stoddard, & Sidman, M. (1967). The effects of errors on children's performance on a circle-ellipse discrimination. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10, 261-270.

- Stokes, T. F., & Baer, D. M. (1977). An implicit technology of generalization. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 10, 349-367.
- Strand, S. C. (1989). S+ versus S- fading in teaching visual discriminations to severely mentally handicapped children. *Journal of Mental Deficiency Research*, 33, 283-299.
- Strand, S. C., & Morris, R. C. (1986). Programmed training of visual discriminations: A comparison of techniques. *Applied Research in Mental Retardation*, 7, 165-181.
- Terrace, H. S. (1963a). Discrimination learning with and without "errors". *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6, 1-27.
- Terrace, H. S. (1963b). Errorless transfer of discrimination across two continua. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6, 223-232.
- Walsh, P.G. (1985). Teaching colour discrimination to the mentally handicapped. *Irish Journal of Psychology*, 7, 36-49.
- Watanabe, S., Sakamoto, J., & Wakita, M. (1995). Pigeons' discrimination of paintings by Monet and Picasso. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 63, 165-174.
- Vaughan, W. Jr. (1988). Formation of equivalence sets in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 14, 36-42.
- van Laarhoven, T. V, Johnson, J. W., Repp, A. C., Karsh, K. G., & Lenz, M. (2003). Discrimination training: A comparison of two procedures for presenting multiple examples within a fading and non-fading paradigm. *Research in Developmental Disabilities*, 24, 1-18.
- Zawlocki, R. J., & Walls, R. T. (1983). Fading on the S+, the S-, both, or neither. *American Journal of Mental Deficiency*, 87, 462-464.
- Zentall, T. R., Galizio, M., & Critchfield, T. S. (2002). Categorization, concept learning, and behavior analysis: An introduction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78, 237-248.

# INVESTIGAÇÃO DA FUNÇÃO SIMBÓLICA ADQUIRIDA POR ESTÍMULOS ELÉTRICOS EM CRIANÇAS COM IMPLANTE COCLEAR

*Ana Cláudia M. Almeida-Verdu  
Wagner Rogério da Silva,  
Raquel Melo Golfeto  
Maria Cecília Bevilacqua  
Deisy das Graças de Souza*

A deficiência auditiva é caracterizada por alterações na percepção auditiva e configura uma condição que pode impor severas restrições de estimulação sensorial (Bevilacqua & Moret, 2005). No processo de diagnóstico da deficiência auditiva, identificam-se aspectos, como: localização (periférica, neurossensorial, ou central), lateralidade (unilateral ou bilateral), grau (leve, moderada, severa ou profunda) e, também, o período da perda auditiva. Todos esses aspectos são importantes e podem ser tratados em profundidade, mas serão considerados apenas brevemente neste capítulo, cujo objetivo será focar a deficiência auditiva a partir de suas implicações para a aquisição de linguagem e para o estabelecimento de comportamento simbólico (compreensão e significado).

Do ponto de vista da compreensão auditiva, o período da perda auditiva é especialmente importante, razão pela qual é feita uma distinção entre surdez pré-lingual e surdez pós-lingual. A deficiência auditiva pré-lingual é a que acomete o indivíduo antes da aquisição da linguagem, e a pós-lingual é a que ocorre posteriormente à aquisição da linguagem. As implicações para a (re)habilitação são muito diferentes nos dois casos: a surdez pré-lingual poderá acarretar importantes atrasos na aquisição de linguagem e, se a função auditiva for restabelecida em algum grau (por

meio de apoios auditivos), o indivíduo que começa a ouvir se encontra na posição de quem inicia a aquisição de linguagem; no segundo caso, quando a função auditiva é restaurada, o indivíduo encontra-se pronto a reagir com compreensão aos sons da fala (pelo menos no que tange a aquisições prévias) e a produzir fala inteligível.

Caracterizada a perda auditiva, uma importante etapa da (re) habilitação consiste em definir o tipo de apoio que o indivíduo poderá utilizar para que seja restabelecida a função auditiva. Os apoios auditivos atuam nas áreas danificadas do ouvido interno, e uma identificação precisa destas áreas permite interferir em diferentes etapas do processo de audição, da estimulação inicial à transmissão do som pelo sistema auditivo (Morre & Linthicum, 2004).

Uma das possibilidades de (re)habilitação auditiva se dá pelo implante coclear (IC), uma tecnologia biomédica que permite a detecção de estímulos sonoros via estimulação elétrica direta do nervo auditivo. Essa tecnologia, a primeira a promover uma interação cérebro/máquina (Nicoletis, 2003), foi desenvolvida desde a década de 1960 (Simmons et al., 1965), e apresenta as seguintes funções básicas: captação e conversão de estímulos acústicos em corrente elétrica; condução da corrente elétrica até a cóclea; estimulação direta do nervo auditivo ou fibras residuais deste tecido, por meio de eletrodos. A utilização do implante coclear produz o retorno imediato da detecção de sons.

A detecção de sons é muito importante, mas não assegura, por si só, a compreensão do significado dos sons percebidos, sobretudo os sons da fala. Essa condição é especialmente crítica na surdez pré-lingual. O estabelecimento de significado pelos sons recebidos pelo implante é algo que dependerá de muitas variáveis relacionadas às condições do organismo, aos aspectos do implante recebido e às condições de aprendizagem (Boons et al., 2012).

Muitas disciplinas têm investigado os aspectos relacionados ao sucesso do implante na (re)habilitação auditiva, destacando-se as contribuições da Otologia, Audiologia, Fonoaudiologia, Psicofísica, Acústica, Psicoacústica e Engenharia. Uma interface recente com as pesquisas sobre processos da audição e (re)habilitação pelo implante tem sido realizada pela Análise do Comportamento, com ênfase na

aprendizagem de relações, envolvendo estimulação auditiva, com especial interesse em como a estimulação sonora transmitida pelo implante coclear adquire significado ou função de símbolo para quem faz uso do dispositivo (Almeida-Verdu, 2002; Almeida-Verdu, da Silva, & Golfeto, 2008; da Silva, de Souza, de Rose, Bevilacqua, & McIlvane, 2006). A finalidade deste capítulo é destacar algumas das perguntas de pesquisa e apresentar uma síntese das investigações sobre a aquisição de significado envolvendo estímulos auditivos em usuários de implante coclear. Uma seção final do capítulo explora como o modelo de aquisição de significado que norteia as pesquisas tem sido aplicado para responder a algumas das perguntas envolvidas no processo de regulação do implante coclear após o ato cirúrgico e na aquisição da linguagem.

### **BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE O IMPLANTE COCLEAR**

O implante coclear tem componentes externos e internos. A porção externa é constituída por um microfone retroauricular, um processador de fala e uma antena transmissora, conectados aos componentes internos. A porção interna, implantada cirurgicamente, inclui um receptor-estimulador e um conjunto de eletrodos arrançados em forma de feixe<sup>1</sup> (Bevilacqua, Costa, & Moret, 2003). De forma simplificada, o procedimento cirúrgico requer uma incisão na parte lateral da cabeça e acima da orelha, sobre o osso temporal, no qual é esculpido um leito para depósito do receptor-estimulador. Em uma etapa seguinte, chamada de cocleostomia, o cabo com os eletrodos é inserido na rampa média da cóclea via janela redonda (Bento, Brito, Sanchez, & Castilho, 2002). A conexão entre a parte externa e interna do implante é feita por meio de dois ímãs, um instalado na antena transmissora e outro no receptor-estimulador, o que permite que a antena permaneça fixa na cabeça do indivíduo, no ponto em que o receptor-estimulador foi implantado. Com esses componentes, o processo de estimulação elétrica inicia-se no microfone retro-auricular, que capta os sons do ambiente e os envia ao processador da fala. Este seleciona e codifica os sons do ambiente (incluindo a fala humana) e gera pulsos elétricos que são enviados à antena transmissora. A passagem dos sinais codificados e

---

<sup>1</sup> De acordo com o modelo ou o fabricante, o número de eletrodos para implantação pode variar entre 16 e 24.

dos pulsos para a parte interna ocorre de modo transcutâneo, por meio de ondas de radiofrequência, utilizadas para transporte. Com as informações contidas nas ondas, o receptor-estimulador aciona os eletrodos e cria um fluxo de corrente elétrica sobre o nervo auditivo que, por sua vez, conduz à estimulação do córtex (Rizzi & Bevilacqua, 2003).

A conversão de sinais sonoros em estimulação elétrica pelo implante coclear depende da codificação do espectro da frequência, de padrões temporais e da intensidade do sinal sonoro. No processador de fala, filtros separam e comprimem as frequências altas, médias e baixas, que compõem o sinal sonoro. Seguindo a relação frequência/local em uma cóclea saudável<sup>2</sup>, o processador pode enviar corrente elétrica para eletrodos na região basal, medial e apical, pelas bandas de frequência alta, média, e baixa, respectivamente. Como os eletrodos podem cumprir as funções de polo positivo (ativo) ou negativo (referência), é possível gerar fluxo de corrente elétrica entre os eletrodos em locais específicos na cóclea e limitar a extensão da área na qual a corrente flui ao longo do arranjo<sup>3</sup>. No processador de fala, a quantidade de pulsos elétricos por segundo, enviados aos eletrodos, também pode ser variada, permitindo manipular a velocidade com a qual a estimulação elétrica atinge o nervo auditivo (Clark, Black, Foster, Patrick, & Tong, 1978; Clark, Cowan, & Dowell, 1997; Frederigues, 2008)

Os implantes cocleares disponíveis atualmente utilizam os recursos de manipular o local, a velocidade de estimulação elétrica e outros parâmetros, para definir a estratégia de processamento de sinal que controla os processadores de fala. Essas possibilidades de produzir estimulação de modo localizado e variar a velocidade de envio do estímulo permitem ao implante coclear reproduzir o modo como o sistema auditivo normal utiliza o espectro da frequência e os padrões temporais do sinal acústico para gerar percepção de sons do ambiente. Além dessas, outra informação necessária para a estimulação auditiva elétrica é a intensidade do sinal. Para definir a intensidade, é necessário estabelecer, para cada eletrodo, os níveis mínimos e máximos de corrente elétrica que permitem gerar sensação auditiva sem produzir desconforto, ou seja, é preciso delimitar uma área de extensão dinâmica para a estimulação elétrica (Shapiro, 2000).

---

<sup>2</sup> Para detalhes adicionais sobre a relação frequência/tonotopia coclear, ver Morre & Linthicum (2004).

<sup>3</sup> Para exemplos sobre modos de gerar fluxo de corrente com o arranjo de eletrodos, consultar Clark et al., 1997.

A definição da quantidade de sinal necessário para gerar sensação auditiva é obtida na programação do dispositivo e deve ser feita individualmente, uma vez que os níveis de corrente necessários variam entre os indivíduos implantados. Essa condição implica a exigência de avaliação por meio de procedimentos clínicos<sup>4</sup>. O mapeamento de eletrodos é um dos procedimentos de regulação e programação do implante e consiste em determinar: a menor quantidade de corrente elétrica que produz detecção consistente do estímulo, isto é, 100% das vezes (limiar elétrico); e a máxima quantidade de corrente que pode ser aplicada sem gerar desconforto (nível de conforto elétrico). A diferença entre esses dois valores estabelece a área dinâmica para variar a quantidade de corrente elétrica. O balanceamento, outro procedimento clínico de regulação, refere-se ao estabelecimento de uma faixa de quantidade de corrente elétrica que gera a mesma sensação de intensidade, independente do eletrodo estimulado em frequências diferentes (Allum, 1996; Clark et al., 1997; Thai-Van et al., 2007).

Um dos progressos no uso da estimulação elétrica como tratamento refere-se à realização precoce do implante coclear em crianças com surdez neurossensorial profunda bilateral. Desde o início dos anos de 1990, crianças a partir de 24 meses têm sido submetidas ao implante coclear e avanços nos procedimentos de avaliação da audição, que permitem diagnósticos precisos de perdas auditivas nas primeiras semanas de vida, têm ampliado a possibilidade de indicação do implante coclear para crianças até mesmo a partir dos 12 meses. O benefício crucial da realização precoce do implante está no fato de a criança implantada ter acesso à estimulação auditiva no período que corresponde ao processo de desenvolvimento de linguagem oral em crianças ouvintes. Os resultados da implantação precoce mostram que, com a possibilidade de detecção auditiva durante o primeiro ano de vida, ocorre o desenvolvimento rápido (primeiro ano após a implantação) e consistente de habilidades de percepção de fala, e o atraso na aquisição de fala por parte dos implantados pode ser bastante minimizado (Boons et al., 2012). A limitação para uso em larga escala do implante coclear precoce está relacionada aos riscos de uma cirurgia para inserção dos eletrodos em crianças tão jovens, mas há evidências de que tais riscos podem ser reduzidos a ponto de viabilizar a

---

<sup>4</sup> A programação do implante coclear será retomada adiante para tratar da contribuição de uma tecnologia operante para a obtenção das medidas de limiar e conforto auditivo.

realização de implante coclear em crianças com seis meses (Anderson et al., 2004; Valencia, Rimell, Friedman, Oblander, & Helmbrecht, 2008).

As possibilidades oferecidas com o uso de implante coclear e seus avanços tecnológicos fazem deste dispositivo o principal recurso para o tratamento, que visa desenvolver repertório de falante em crianças com deficiência neurossensorial profunda, principalmente entre aquelas acometidas por esse tipo de perda antes do desenvolvimento de linguagem oral (período pré-lingual). Porém, o procedimento cirúrgico configura uma etapa intermediária entre as condições prévias ao implante e o acompanhamento após o implante. A interação entre essas três etapas determinará o ganho real no desenvolvimento de audição e da linguagem oral por crianças surdas pré-linguais (Moret, Bevilacqua, & Costa, 2007).

Com relação ao período entre o surgimento da surdez e a realização da cirurgia, ou condições anteriores ao implante, resultados de pesquisas científicas indicam que, quanto menor o tempo de privação do acesso à sensação auditiva, maiores as possibilidades de se adquirir fala com velocidade e inteligibilidade satisfatórias. Esses resultados justificam a realização precoce do implante, ou seja, em idades cada vez menores.

Após a cirurgia, o chamado processo de (re)habilitação auditiva implica o monitoramento do funcionamento e a programação do dispositivo, o monitoramento da aquisição das habilidades auditivas, a adesão familiar ao tratamento e a terapia fonoaudiológica especializada. Depois da cirurgia, a monitoração das habilidades aprendidas envolvendo a estimulação elétrica constitui o principal instrumento de avaliação dos resultados obtidos com o implante. É esse monitoramento que mede a qualidade e a velocidade do desenvolvimento auditivo da criança e identifica a necessidade ou não de intervenção.

Os resultados em relação à audição, produzidos pela interação entre as etapas que compõem o processo de recebimento do implante coclear em crianças com deficiência auditiva pré-lingual, podem ser analisados como aquisições de novos repertórios, aprendidos pela mediação da estimulação elétrica do nervo auditivo. Analisar e descrever os processos envolvidos na aquisição destes repertórios pode prover subsídios para a avaliação e/ou intervenção no desenvolvimento da audição e da fala com crianças implantadas.

## O OUVIR COMO COMPORTAMENTO

O conhecimento preciso das dimensões comportamentais do ouvir possibilita decidir que tipo de mudança neural ou função cortical investigar. Embora cada um dos aspectos do ouvir tenha seu lugar em órgãos específicos, bem como no mecanismo neural, e os procedimentos de avaliação diagnóstica de perdas auditivas sejam frequentemente baseados em medidas fisiológicas (Bevilacqua, Costa, & de Souza Freitas, 1998; Giraud & Truy, 2002; Manrique et al., 1999), é fundamental conhecer, também, as propriedades do comportamento de ouvir, uma vez que elas são acessíveis pela observação (da) e pela interação com a pessoa implantada.

Conhecer o comportamento de ouvir implica a compreensão das condições sob as quais se estabelecem relações funcionais entre o comportamento do indivíduo e a presença de estímulos sonoros. Nos procedimentos clínicos de programação do implante coclear, audiologistas e fonoaudiólogos avaliam determinados comportamentos do indivíduo quando certa quantidade de corrente é liberada nos eletrodos. Em deficientes auditivos que receberam implante coclear, as relações funcionais que podem descrever o comportamento de ouvir são buscadas observando-se o que o indivíduo implantado faz na presença da estimulação elétrica do nervo auditivo produzida pelo implante. O comportamento de um indivíduo pode se alterar em função da estimulação acústica ou elétrica presentes de maneira reflexa (comportamento respondente) e, também, pelas consequências que produz. Quando as consequências do ouvir desempenham um papel importante, então o ouvir pode ser considerado como um comportamento operante e colocado sob controle de estímulos.

A partir do paradigma operante, o ouvir pode ser concebido como um operante discriminado (Catania, 1999; Horne & Lowe, 1996; Skinner, 1957), pois depende não só das condições do organismo (como a preservação e funcionalidade de todos os órgãos sensoriais envolvidos), mas também de mudanças ambientais antecedentes (por exemplo, de ausência para presença de estimulação sonora ou de um tipo de estimulação sonora para outro) e das consequências que o indivíduo produz quando está exposto à estimulação sonora. Se o ouvir puder ser modificado por manipulações experimentais, será possível realizar a descrição do procedimento e das variáveis responsáveis pela mudança. As mudanças no comportamento de

ouvir são resultado das interações com o ambiente e impactam também sobre a diferenciação e modelagem de circuitos neurais que caracterizam a plasticidade neural (Ferrari, Toyoda, Faleiros, & Cerutti, 2001; Ryugo, Limb, & Redd, 2000), fundamental para um implante bem sucedido.

Essa concepção do ouvir como comportamento operante discriminado tem fundamentado o interesse na origem de relações simbólicas envolvendo estímulos auditivos e seu papel na aquisição do ouvir e do falar. As pesquisas descritas neste capítulo, norteadas por esse interesse, têm focalizado efeitos do implante coclear sobre o desenvolvimento da função simbólica (ou compreensão auditiva) com estímulos elétricos, sobre a aprendizagem de novas relações entre estímulos auditivos (elétricos) e outros eventos (reconhecimento de palavras) e sobre a verbalização de novas palavras (nomeação de eventos).

Muitas disciplinas estudam o estabelecimento do ouvir e do falar em deficientes auditivos após o implante coclear, tratando, principalmente, da compreensão e reconhecimento de palavras e da nomeação de objetos ou eventos. Uma breve revisão da literatura (Almeida-Verdu et al., 2008a), no período de 1998 a 2008, permitiu caracterizar a interface entre disciplinas e identificar os principais temas abordados pelos estudos. As palavras-chaves ou expressões de busca selecionadas foram *cochlear implant*, *speech*, *perception*, *recognition* e *language*, inseridas sequencialmente nos campos de busca da base de dados ISI *Web of Knowledge* de forma que a expressão seguinte refinava a busca dentro do rol de artigos listados pela expressão anterior. Os aspectos analisados nos artigos incluíram o ano da publicação, o periódico e o tema estudados. Foram identificados 86 artigos relacionados com aspectos da linguagem em implantados cocleares. As publicações sobre esse tema são frequentes e a curva de crescimento apresentou aceleração positiva na última década, isto é, tendeu a aumentar ao longo dos anos, com picos nos anos de 2000, 2005 e 2007. O veículo de divulgação dessas publicações também foi foco de análise e, considerando-se o escopo da revista, a área pode ser caracterizada como multidisciplinar, uma vez que as publicações incluíam Otorrinolaringologia, Fonoaudiologia, Neurociências, Pediatria, Acústica, Educação, Engenharia Biomédica, Linguística, Psicofisiologia, Fonética, Audiologia. Em relação ao tema de publicação, os artigos foram classificados e posteriormente agrupados, a partir da leitura

de seus objetivos e identificação dos principais fenômenos investigados. Os seguintes temas foram identificados: resultados do implante coclear sobre a linguagem receptiva e a produção da fala em crianças e adultos; percepção do Mandarin por surdos implantados; variáveis do organismo no desempenho da linguagem após o implante (idade de implantação, audição residual, plasticidade cerebral e medidas eletrofisiológicas); variáveis tecnológicas no desempenho da linguagem após o implante (implante bilateral, escolha do ouvido, implante de tronco encefálico); efeitos do implante coclear em síndromes que incluem deficiência auditiva. O tema de maior interesse foi a avaliação da linguagem receptiva e de produção de fala em crianças e adultos implantados, encontrado em 41,8% dos artigos.

Em relação aos artigos que investigaram a percepção e a produção da fala, um aspecto metodológico a ser destacado é a aplicação de escalas ou testes de avaliação da competência linguística e de percepção da fala em momentos sucessivos após o implante coclear, em que os participantes são expostos a um conjunto de estímulos visuais (figuras) ou auditivos (lista de fonemas, palavras, sentenças) e registra-se o desempenho observado ou relatado pelos pais. Foram identificados 34 estudos com tais características e os estudos eram predominantemente longitudinais, com as escalas sendo aplicadas imediatamente após o recebimento do implante ou até três anos depois. Dois estudos ensinaram habilidades denominadas auditivas e de produção de fala e avaliaram o desempenho, demonstrando, assim, o efeito do ensino sistemático sobre essas habilidades.

Os resultados desta revisão de literatura sugerem crescimento constante na quantidade de pesquisas sobre linguagem com implantados, diversidade de áreas de conhecimento gerando dados sobre o tema, e foco na percepção e na produção de fala. Esse quadro demonstra o quanto estão consolidados os efeitos do implante coclear no que concerne aos ganhos em relação à percepção e produção da fala de surdos, a partir do uso de estimulação elétrica do nervo auditivo.

A escassez de estudos sobre aprendizagem, porém, justifica nosso interesse na investigação dos efeitos de algumas condições e procedimentos com potencial para favorecer a compreensão auditiva e a produção de fala inteligível. Mais especificamente, temos investigado: a compreensão da fala, a partir dos estímulos produzidos pela estimulação

elétrica; e a produção da fala inteligível, isto é, com correspondência com aquela apresentada pela comunidade verbal a que o implantado pertence. Empregando o arcabouço conceitual da análise do comportamento e o método experimental para avaliar os efeitos de atividades sistemáticas de ensino, os estudos têm contribuído com os meios conceituais e empíricos para analisar os detalhes do processo que leva à aquisição deste importante repertório linguístico e social.

No contexto desses estudos, a linguagem é concebida como comportamento verbal sujeito às propriedades que definem qualquer comportamento operante, que modifica o ambiente e é modificado por suas consequências (Skinner, 1957). A diferença crucial entre o comportamento não verbal e o comportamento verbal é que as ações não verbais imprimem uma modificação direta sobre o ambiente físico enquanto o comportamento verbal modifica o ambiente social, isto é, as consequências obtidas pela emissão do comportamento verbal (do falante) dependem do comportamento de outra pessoa (o ouvinte). Os efeitos do comportamento verbal independem da forma: pode ser a fala (por isso, falante), mas também pode ser um gesto, como na linguagem de sinais. De acordo com Skinner (1957), tomando como referência o falante, o efeito principal da resposta muscular complexa do comportamento vocal é produzir uma fala audível (ou um gesto visível) e essa fala ou gesto afeta o comportamento de outra pessoa. Se o ouvinte for tomado como referência, os estímulos acústicos evocam respondentes (autônômicos, musculares, emocionais) e também se configuram como um ambiente relevante para muitos dos comportamentos complexos emitidos. Nesse caso, o comportamento de um homem como ouvinte não é distinto, na forma, de outros tipos de comportamento que apresenta; a diferença reside no controle de estímulos desse comportamento. Segundo Skinner, para reagir à fala do outro e atuar como mediador das consequências para seu comportamento, um ouvinte é especialmente “treinado” pela mesma comunidade verbal do falante. Isto significa que as relações entre os estímulos discriminativos providos pelo falante e o comportamento do ouvinte são aprendidas sob as mesmas contingências que modelam o comportamento do falante.

Como um comportamento operante, o comportamento verbal está sujeito às mesmas leis que regulam os operantes de modo geral: ele é

afetado por suas consequências, de acordo com parâmetros de reforçamento (contingência, imediatez ou atraso, intermitência); pode ser evocado por estímulos discriminativos, isto é, a relação antecedente-resposta é selecionada pelas consequências das respostas; pode sofrer diferenciação em muitas de suas propriedades topográficas (forma, força, duração) e dinâmicas (velocidade, sequenciação), como resultado da seleção por consequências; pode aumentar ou diminuir de frequência (Oliveira, 2005).

A concepção de linguagem como comportamento verbal, adotada neste trabalho, permite analisar, descrever e promover ampla gama de habilidades discriminativas envolvidas na complexa rede de relações comportamentais que caracterizam o ouvir e o falar e que precisam ser aprendidas por um indivíduo com surdez pré-lingual que passa a utilizar o implante coclear. É importante distinguir, por exemplo, entre a discriminação auditiva (entre presença e ausência de som, entre um som e outro), o reconhecimento do som (sua relação com algum aspecto do ambiente), a compreensão auditiva (qual o significado de um estímulo sonoro) e a memória auditiva (ser capaz de se comportar em relação a um som que ocorreu em algum momento no passado, mas que não se encontra presente no momento em que o comportamento é apresentado, por exemplo, atender a uma instrução verbal apresentada horas antes) (Almeida-Verdu, 2002; Erber, 1982).

Pesquisas que investigam os efeitos do implante coclear em deficientes auditivos têm demonstrado os benefícios do implante na aquisição rápida dessas diferentes habilidades discriminativas no decorrer do primeiro ano de uso (Bevilacqua, 1998; Moret et al., 2007), que continuam a se aprimorar ao longo dos anos, embora, em geral, permaneçam aquém das habilidades de indivíduos com desenvolvimento típico sem perda auditiva (Boons et al., 2012).

No que concerne à produção da fala, os resultados dos estudos mostram que os desempenhos não acompanham o mesmo ritmo de aprendizagem observado nas discriminações (repertório receptivo). Por esta razão, desenvolver uma fala inteligível é uma meta importante para os programas de (re)habilitação auditiva, mas o alcance desta meta depende de investigações básicas e translacionais sobre os processos de aprendizagem que envolvem o ouvir e o falar com correspondência com o que é ouvido.

Como mencionado antes, nossas pesquisas têm focalizado a questão do significado da estimulação auditiva para indivíduos com implante (estímulos auditivos podem ser compreendidos? adquirem função simbólica ou de significado?) e, também, o desenvolvimento da fala. A seção seguinte relata resumidamente um conjunto desses estudos.

## **INVESTIGAÇÃO E ESTABELECIMENTO DE FUNÇÕES SIMBÓLICAS COM ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA**

Para o estudo da compreensão auditiva em implantados, uma das possibilidades é o uso do paradigma das relações de equivalência de estímulos (Sidman, 1971, 1994; Sidman & Tailby, 1982), tomado como modelo de significado (cf. de Rose, 1993), e que fornece um critério operacional para distinguir entre relações simbólicas e não simbólicas. De acordo com esse paradigma, relações entre estímulos equivalentes apresentam as propriedades de reflexividade, simetria e transitividade, significando o seguinte: qualquer que seja a relação entre os estímulos, (a) ela é a mesma de um estímulo com ele mesmo; (b) a relação de um estímulo A com um estímulo B é simétrica, isto é, se A está relacionado ao B, B está relacionado a A; (c) a relação entre dois estímulos é transitiva, se ambos estiverem simultaneamente relacionados a um terceiro estímulo. Para verificar se relações entre estímulos são verdadeiramente simbólicas, é empregado um delineamento metodológico, que consiste em ensinar algumas relações entre estímulos e, em seguida, conduzir testes que avaliam (ou permitem inferir) se as relações aprendidas envolvem as propriedades de equivalência. Por exemplo: pode-se ensinar a relação entre um evento A e um evento B e a relação entre um evento B e um C; aprendidas estas relações, pode-se avaliar se elas são simétricas (o indivíduo relaciona B a A? relaciona C a B?) e transitivas (o indivíduo relaciona A a C? Note que a relação entre A e C não foi ensinada, ou seja, para relacioná-los, o indivíduo teria que apresentar transitividade, mediada pelas relações entre A e B e entre B e C, sendo B o elemento em comum ou nóculo).

Muitas são as possibilidades de combinações entre as relações que são ensinadas e as que são avaliadas para verificar a equivalência entre os estímulos, mas o importante é assegurar que as relações reservadas para teste

não tenham sido ensinadas diretamente. Um aspecto muito importante das relações de equivalência é que elas permitem a geração de relações novas: no exemplo anterior, as relações BA, CB e AC seriam relações emergentes, no sentido de que derivaram da aprendizagem das relações AB e AC.

No estudo original de Sidman (1971), um adolescente com severo déficit intelectual havia aprendido a relacionar figuras e seus nomes falados. Se denominarmos como Conjunto A o que inclui as palavras faladas e como Conjunto B o que inclui as figuras, diríamos que o adolescente apresentava em seu comportamento as relações AB (cada estímulo do conjunto A relacionado a uma figura do conjunto B). Foram então ensinadas, pelo procedimento de emparelhamento com o modelo, discriminações condicionais entre as mesmas palavras faladas (Conjunto A) e as correspondentes palavras impressas, pertencentes ao Conjunto C (relações AC). Sidman avaliou, então, o que o indivíduo faria em testes de discriminações condicionais BC (figuras-palavras impressas) e CB (palavras impressas-figuras), que não foram ensinadas. Os resultados nos testes foram positivos, permitindo a inferência de que as relações aprendidas (AB e AC) tinham as propriedades de equivalência: as figuras e palavras impressas (B e C) só puderam ser relacionadas a partir de sua relação (aprendida) com as palavras faladas. Sidman & Tailby (1982) propuseram que relações de equivalência entre estímulos são relações simbólicas ou de significado, isto é, estímulos relacionados por equivalência podem, sob certas circunstâncias, substituir uns aos outros. No estudo de 1971, cada palavra falada e a figura e a palavra impressa correspondentes passaram a fazer parte de uma mesma classe (o adolescente formou 20 dessas classes). A palavra falada e a palavra escrita foram arbitrariamente relacionadas com a figura e passaram a ser símbolo da figura ou do objeto representado por ela.

Os estudos resumidos a seguir empregaram o modelo da equivalência de estímulos para avaliar se estímulos elétricos adquirem função simbólica para indivíduos com deficiência auditiva, usuários de implante coclear. Em outras palavras, os estudos procuraram avaliar se estímulos sonoros poderiam ser relacionados, por equivalência, a outros aspectos do ambiente. A sequência de estudos pode ser acompanhada pelos diagramas da Figura 1.

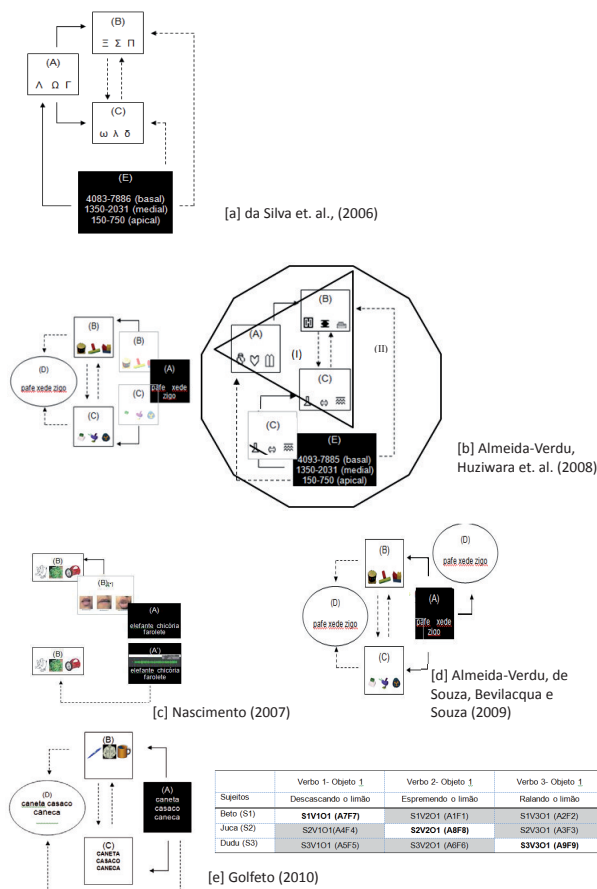


Figura 1 – Delineamentos experimentais dos estudos em controle de estímulos e reabilitação pelo implante coclear. Nos diagramas [a], [b], [c] e [d], quadrados com fundo branco representam estímulos visuais e com fundo preto representam estímulos auditivos. As elipses representam respostas de vocalização. As setas contínuas representam relações ensinadas e as setas intermitentes indicam relações testadas. No painel [e], à direita, as células sombreadas representam relações ensinadas e as células brancas na diagonal representam relações testadas.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Imagens obtidas do site [http://www.ines.gov.br/ines\\_livros/18/18\\_006.HTM](http://www.ines.gov.br/ines_livros/18/18_006.HTM), acesso em 24/09/2008; a imagem da extrema esquerda ilustra o movimento orofacial de /e/ (elefante), a imagem central ilustra o movimento orofacial de /f/ (farolete) e a imagem da extrema direita ilustra o movimento orofacial de /ch/ (chicória). As imagens apresentadas durante o ensino mostravam os movimentos orofaciais da palavra inteira (elefante, farolete e chicória, respectivamente).

O primeiro estudo verificou se o paradigma de equivalência poderia ser estendido para a investigação de funções simbólicas, em pessoas com implante coclear, durante as rotinas de *follow-up* após a cirurgia de implante (da Silva et al., 2006). Os autores investigaram a aquisição de discriminações condicionais e verificaram se os participantes formariam classes de equivalência com estímulos auditivos e visuais. Participaram do estudo duas crianças com surdez pré-lingual e dois adolescentes com surdez pós-lingual. Na primeira fase do experimento, era importante avaliar se os participantes aprendiam discriminações condicionais e se formavam classes. Para isso, foram empregados apenas estímulos visuais, para isolar possíveis dificuldades com a estimulação auditiva. Empregando o procedimento de escolha de acordo com o modelo (*matching-to-sample*), foram ensinadas discriminações condicionais entre letras gregas (divididas em três conjuntos, A, B e C): AB e AC. Em seguida, foi testada a formação de classes de equivalência por meio das relações BC e CB (Painel [a], Figura 1). Todos os participantes adquiriram as discriminações condicionais diretamente ensinadas e demonstraram a formação de classes com estímulos visuais, mostrando que podiam responder simbolicamente.

A segunda fase do estudo introduziu estímulos auditivos: um *software* instalado em um computador conectado ao processador de fala dos participantes gerava estímulos elétricos que podiam ser enviados a três eletrodos, localizados em diferentes regiões da cóclea (basal, medial e apical). A estimulação elétrica de cada um desses eletrodos era, então, o estímulo modelo que condicionava a escolha de um dos estímulos visuais do Conjunto C, utilizado na fase anterior (relações EC, sendo E o conjunto de estímulos elétricos). Duas perguntas eram importantes: (1) os participantes aprenderiam as relações auditivo-visuais? (2) se ocorresse aprendizagem, os estímulos elétricos (auditivos) passariam a fazer parte das classes previamente formadas, isto é, poderiam exercer controle condicional para a seleção de estímulos dos Conjuntos A e B, com os quais não foram diretamente relacionados? Para avaliar as perguntas, foi ensinada a linha de base EC e avaliada a expansão de classes por meio dos testes EA e EB. Os dois adolescentes com surdez pós-lingual aprenderam as discriminações condicionais diretamente ensinadas, mas apenas um deles expandiu as classes, que passaram a ter quatro estímulos:  $A_1 B_1 C_1 E_1$ ,

$A_2B_2C_2E_2$ ,  $A_3B_3C_3E_3$ . As duas crianças com surdez pré-lingual, porém, não aprenderam discriminações condicionais entre os modelos auditivos e os estímulos de comparação visuais, embora tenham evidenciado a detecção dos estímulos elétricos. Os dados obtidos com os adolescentes pós-linguais mostraram a possibilidade de formação de classes de equivalência auditivo-visuais com deficientes auditivos implantados. Os resultados com as crianças sugeriam que o desempenho podia estar relacionado ao tipo de estímulo auditivo empregado. Mais especificamente, as crianças poderiam ter encontrado dificuldade em discriminar entre estímulos puramente elétricos, que diferiam apenas quanto à frequência, uma vez que a intensidade dos estímulos elétricos na cóclea era a mesma. Discriminações são mais fáceis quando os estímulos a serem discriminados diferem em muitas dimensões (Keller & Schoenfeld, 1950; Catania, 1999). Poderia ter sido mais fácil discriminar entre palavras faladas, por exemplo, uma vez que a fala humana se caracteriza por sons de diferentes frequências, intensidades, extensões (entre outros). Apesar da dificuldade inicial, o estudo apontou para a importância de se considerar o repertório de entrada de implantados (o período pré- ou pós-lingual define, de modo global, experiências muito diferentes com estímulos sonoros) e permitiu definir que crianças surdas pré-linguais implantadas poderiam constituir uma amostra valiosa para o estudo das origens da aprendizagem relacional envolvendo estímulos auditivos. A reduzida experiência auditiva, mas sem prejuízos cognitivos graves, restaurada pela tecnologia biomédica que restaura a função auditiva, possibilita o estudo sobre como estímulos sonoros adquirem funções simbólicas (ou se tornam símbolos para outros eventos ambientais. Estudos com essa população poderiam contribuir para esclarecer importantes aspectos relativos às origens da função simbólica, de modo geral.

A partir dos resultados e discussões ocasionados pelo estudo de da Silva et al. (2006), foi conduzido um novo conjunto de experimentos com crianças implantadas, pré- e pós-linguais (Almeida-Verdu et al., 2008b). Para investigar se a mudança na natureza do estímulo auditivo contribuiria para a formação de classes de equivalência auditivo-visuais, o Experimento I realizou uma replicação sistemática do delineamento da primeira fase do estudo de da Silva et al. (2006). O procedimento incluía as seguintes

diferenças em relação ao estudo original: os estímulos do Conjunto A eram sonoros (três pseudopalavras faladas), em vez de visuais; os Conjuntos B e C tinham estímulos visuais (três figuras abstratas coloridas em cada conjunto). Além disso, nas fases de ensino e de teste foram introduzidos novos procedimentos, em relação aos empregados no estudo prévio: foi realizado um pré-treino para ensinar a tarefa de selecionar um estímulo de comparação na presença de um modelo sonoro, um pré-teste das relações, modelagem de controle de estímulos durante o ensino das relações condicionais auditivo-visuais (AB e AC) e teste de nomeação de estímulos visuais (BD e CD). O delineamento geral é ilustrado no diagrama da esquerda, do Painel [b] da Figura 1. O procedimento de modelagem de controle de estímulos nas fases de ensino das relações condicionais auditivo-visuais envolveu o uso de estímulos modelo, compostos por uma figura e um som; a figura era igual ao estímulo comparação correspondente à palavra falada, significando que o participante podia começar respondendo sob controle da identidade entre as duas figuras. Uma tentativa era iniciada com três estímulos visuais de comparação e um estímulo visual como modelo: uma palavra falada era então sobreposta ao estímulo modelo visual. A sequência de tentativas iniciava-se com um *matching* de identidade e, ao longo de passos sucessivos de *fading out* do componente visual do modelo, transformava-se gradativamente em uma tentativa puramente auditivo-visual. Participaram deste primeiro experimento quatro crianças com surdez pós-lingual. Todos os participantes aprenderam as relações auditivo-visuais entre as palavras faladas e as figuras do Conjunto B (relações AB) e entre as mesmas palavras e as figuras do Conjunto C (relações AC). Todos eles também formaram classes de equivalência, como documentado pela emergência das relações BC e CB. Nos testes de nomeação (BD e CD, sendo D a vocalização dos participantes) todos os participantes nomearam corretamente os estímulos dos conjuntos B e C, o que significa que emitiam a mesma vocalização para ambos, confirmando, assim, que incluíam os dois estímulos visuais em uma mesma classe com a palavra a qual os dois foram relacionados na fase de ensino. Contudo, as palavras faladas pelos participantes não tinham correspondência ponto a ponto com a palavra ditada. Esse experimento documentou a formação de classes de equivalência auditivo-visuais em participantes com surdez pós-lingual. Além disso, os resultados serviram para validar o procedimento

com estímulos usualmente utilizados em investigações anteriores sobre equivalência de estímulos (de Rose, de Souza, & Hanna, 1996; Sidman & Tailby, 1982).

Com a evidência de que o procedimento e o delineamento adotados no Experimento 1 foram eficientes para demonstrar formação de classes de equivalência auditivo-visuais com crianças implantadas pós-linguais, o Experimento 2 teve por objetivo verificar se os resultados seriam replicados com crianças com surdez pré-lingual usuárias de implante coclear. Os três participantes aprenderam as relações diretamente ensinadas e formaram classes de equivalência com estímulos auditivos e visuais. Nos testes de nomeação, dois participantes emitiram a mesma vocalização (pseudopalavras) na presença dos estímulos B e C (evidência adicional de formação de classes), mas apenas um com correspondência ponto a ponto, mostrando dificuldade na fala (o que pode ser apenas falta de diferenciação da resposta ou uma dificuldade em discriminar claramente o som a ser reproduzido). Para um participante, foram necessárias algumas modificações no conjunto de palavras faladas para se obterem resultados positivos nos testes BC e CB. A primeira modificação consistiu na adoção de palavras trissílabas, isto é, de maior extensão, oferecendo mais elementos para a discriminação auditiva.

Para facilitar a aquisição, a segunda modificação consistiu em substituir as figuras do Conjunto B, de figuras abstratas para figuras com significado, que o participante relacionava à palavra falada (como no estudo de Sidman, 1971) e substituir as pseudopalavras do Conjunto A pelas palavras correspondentes às figuras do Conjunto B (leão, bola, carro). Nesse caso, os testes BC e CB mostraram que a participante estendeu a função exercida por esse conjunto de estímulos para os conjuntos de estímulos não representacionais do Conjunto C<sup>6</sup>, porém o desempenho em nomeação permaneceu baixo. Por exemplo: embora selecionasse a figura do leão e a figura abstrata correspondente, quando a palavra leão era ditada como modelo, e selecionasse uma dessas figuras quando a outra era modelo, a participante não conseguia dizer leão, diante de qualquer uma das duas figuras. O uso de modelagem de controle de estímulos parece ter favorecido a aprendizagem de relações condicionais auditivo-

---

<sup>6</sup> Para maior detalhamento sobre de diferentes aspectos metodológicos, consultar Almeida-Verdu et al. (2008).

visuais e a formação de classes envolvendo estímulos auditivos e visuais com crianças implantadas pré-linguais, o que não havia ocorrido no estudo de da Silva et al. (2006), que empregou o procedimento bloqueado ou de discriminação condicional simples (Grow, Carr, Kodak, Jostad, & Kisamore, 2011). Outra possível razão para a diferença de desempenho demonstrada por crianças pré-linguais poderia estar no uso de palavras faladas como estímulos modelo, ao invés de estimulação auditiva elétrica gerada por computador.

Tendo demonstrado a aprendizagem de discriminações auditivo-visuais com implantados pré-linguais, estabelecemos os requisitos para explorar melhor as habilidades auditivas dessa população. O interesse no Experimento 3 foi verificar se crianças com surdez pré-lingual mostrariam o responder por exclusão. No contexto do pareamento com o modelo, o responder por exclusão ocorre espontaneamente quando uma tentativa inclui: (a) um estímulo de comparação experimentalmente indefinido (i.e., não definido, pelas contingências programadas, em relação a qualquer estímulo modelo); (b) um estímulo de comparação previamente definido; (c) um estímulo modelo indefinido (i.e., em relação a qualquer estímulo comparação). Portanto, o Experimento 3 avaliou a generalidade do procedimento de exclusão, concebido a partir do responder por exclusão, como uma alternativa para a aprendizagem sem erro (Dixon, 1977), para ensinar discriminações auditivo-visuais a crianças implantadas pré-linguais. O procedimento empregou o emparelhamento com o modelo entre palavras faladas e figuras. Como no Experimento 2, A era um conjunto de palavras faladas, B era um conjunto de figuras com significado e C era um conjunto de figuras abstratas. Inicialmente, o participante era exposto a um bloco curto (oito tentativas) em que o modelo era sempre o mesmo (a palavra ditada A1), assim como os estímulos de comparação (B1 e B2). Era apresentado *feedback* de acerto para a seleção de B1, mas não de B2. No bloco seguinte, o modelo mudava para A2, mas os estímulos de comparação continuavam sendo B1 e B2; neste caso, selecionar A2 (e não A1) produzia *feedback* de acerto. O participante podia selecionar B2 imediatamente, tanto se a relação A2B2 tivesse sido estabelecida antes do experimento como se ele excluísse o comparação B1. No terceiro bloco, as relações A1B1 e A2B2 eram misturadas, enquanto o terceiro estímulo

de comparação (B3) passava a ser apresentado simultaneamente com B1 e B2. Em seguida, a relação A3B3 era ensinada da mesma maneira, pela exclusão de B1 ou B2, e as três relações passavam a ser misturadas. O mesmo procedimento foi empregado para ensinar as relações AC. É importante notar que essas relações eram inteiramente arbitrárias, no sentido de que envolviam formas abstratas (os estímulos C), sem qualquer história pré-experimental. A aprendizagem sem erro das relações A2C2 e A3C3 só poderia ocorrer se a criança excluísse o estímulo de comparação previamente definido (pelas contingências) na primeira tentativa do bloco em que o estímulo modelo mudava (de A1 para A2 ou de A2 para A3). Quando a criança aprendia as três relações AC, elas eram misturadas com as relações AB em um mesmo bloco de tentativas; depois de alcançado o critério de aprendizagem, as respostas passavam a ser reforçadas em esquema intermitente (RR2), em preparação para os testes de formação de classes (BC e CB) e de nomeação dos estímulos B e C. As três crianças com surdez pré-lingual que participaram deste experimento mostraram pronta aprendizagem por exclusão e imediata formação de classes de equivalência. Nos testes de nomeação, um participante apresentou 100% de acertos, mas os outros dois obtiveram escores baixos e intermediários, replicando os resultados dos experimentos prévios.

No conjunto, os resultados desses estudos mostraram que a formação de classes possibilitava o ouvir com compreensão, isto é, os sons adquiriram significado. Porém, produzir fala sob controle desses estímulos (nomear as figuras ou o operante de tato) é outro repertório, e os estudos evidenciaram que seu desenvolvimento requer outras condições, além daquelas envolvidas nos procedimentos utilizados.

O aprimoramento dos procedimentos, graças aos quais foi possível ensinar discriminações condicionais envolvendo palavras faladas como modelo auditivo, sugeriu a possibilidade de se reavaliar o ensino de discriminações condicionais auditivo-visuais com estímulos puramente elétricos. O Experimento 4 investigou se o fato de levar cuidadosamente a criança a atentar para o estímulo auditivo (por estimulação elétrica na cóclea) resultaria em aprendizagem relacional e simbólica. O arranjo experimental seguiu o mesmo delineamento relatado por da Silva et al.(2006), isto é, primeiramente ensinou relações puramente visuais (AB e

AC) e verificou a formação de classes, para então ensinar relações auditivo-visuais (EC – E designa o conjunto de estímulos elétricos na cóclea) e verificar a expansão de classes (EA e EB). No entanto, o procedimento de ensino começou com um modelo composto (som e figura) e prosseguiu com o *fading out* do componente visual do modelo, promovendo assim a transferência de controle da dimensão visual (identidade entre modelo e comparação) para a dimensão puramente auditiva do modelo, ao longo do ensino das relações condicionais auditivo-visuais (EC). A partir desta linha de base, foi avaliada a emergência de novas relações também auditivo-visuais (EA e EB), como mostra o diagrama à direita, no Painel [b] da Figura 1. As seis crianças que participaram deste estudo, com surdez pré-lingual e usuárias de implante, aprenderam as discriminações condicionais com estímulos visuais e formaram as classes visuais, algumas com emergência imediata e outras com emergência atrasada. No ensino de discriminações condicionais auditivo-visuais com estímulos puramente elétricos na função de estímulos auditivos (uma vez que, ao estimularem o nervo auditivo, produzem sensação auditiva), o procedimento de modelagem de controle de estímulos promoveu a aprendizagem (embora com certo número de erros), e cinco dos seis participantes expandiram as classes, relacionando imediatamente os estímulos visuais dos conjuntos A e B aos respectivos estímulos elétricos apresentados na cóclea. Comparados os resultados dos experimentos que usaram palavras como estímulos sonoros, a aquisição das discriminações neste Experimento 4 (Almeida-Verdu et al., 2008b) foi mais demorada e mais difícil. Por outro lado, em relação ao estudo de da Silva et al. (2006), foi possível mostrar que, uma vez obtida a aprendizagem de discriminações auditivo-visuais (não alcançada no estudo anterior), por meio da modelagem de controle de estímulos, se formam as classes de equivalência, envolvendo estímulos puramente elétricos e estímulos visuais. Essa conclusão converge com a encontrada na análise de resultados negativos de formação de classes por indivíduos com autismo: a dificuldade parece residir não na formação de classes, mas na aprendizagem de discriminações auditivo-visuais. Superada essa barreira, as classes se formam (Gomes, Varella, & de Souza, 2010).

Com base nos sólidos resultados do estabelecimento de função simbólica para estímulos elétricos (auditivos) em crianças implantadas pré-

linguais, novas investigações foram e estão sendo conduzidas, voltadas para o ensino e a avaliação de habilidades auditivas, principalmente percepção e produção de fala, a partir da estimulação elétrica. Esse programa de pesquisas busca gerar conhecimento sobre: as condições em que estímulos recebidos pelo implante coclear adquirem função simbólica; e variáveis e procedimentos que favorecem a produção de fala inteligível, especialmente a nomeação de estímulos ou eventos (ou tato), que deve ocorrer sob controle de tais eventos, mas cuja topografia deve ficar sob controle de palavras faladas, conforme as relações convencionadas pela comunidade verbal. O programa de pesquisas também busca o desenvolvimento de tecnologias de ensino para a (re) habilitação de audição (via implante coclear) e da fala com crianças com surdez pré-lingual.

Uma destas investigações, realizada por Gaia (2005), teve como objetivo descrever o desenvolvimento do comportamento verbal de crianças implantadas, ao longo de 18 meses. Foram realizadas três avaliações sucessivas, iniciadas pouco tempo após a ativação do dispositivo eletrônico e conduzidas com um intervalo de, aproximadamente, cinco meses entre uma avaliação e outra. Em cada avaliação foram medidos: o reconhecimento de palavras - estabelecimento de relações condicionais auditivo-visuais com palavras convencionais; o comportamento ecoico; e a nomeação de figuras. Os participantes apresentaram progressos ao longo das avaliações, ocorrendo melhoras progressivas no reconhecimento de palavras, o que indica discriminação de palavras e estabelecimento de relações entre palavras faladas e figuras correspondentes. Entretanto, nos repertórios expressivos como o comportamento ecoico e a nomeação de figuras, os progressos foram poucos (esse dado sobre nomeação também foi encontrado nos estudos de Almeida-Verdu et al., 2008b).

Há várias evidências empíricas na literatura sobre a independência funcional entre operantes verbais, dentre eles o ouvir e o falar (Cuvo & Riva, 1980; Eikeseth & Nasset, 2003; Guess, 1969; Mcmorrow, Foxx, Faw, & Bittle, 1987). Essa literatura tem demonstrado que o ensino do ouvir não é condição suficiente para a aprendizagem do falar, mas que tanto o ouvir quanto o falar são aprendidos após condições de ensino particulares. Considerando as expectativas de que após o implante a pessoa não apenas aprenda a ouvir, mas que também aprenda a falar de

modo a ser compreendida por quem a ouve, fica clara a necessidade de se continuar investigando a aquisição dos comportamentos relacionados ao ouvir e as condições que podem favorecer a aprendizagem das respostas verbais envolvidas na nomeação de eventos, com correspondência ponto a ponto com os modelos apropriados, de acordo com as convenções da comunidade verbal.

Com o propósito de desenvolver novas tecnologias de avaliação e ensino de desempenhos auditivos e verbais para pessoas com deficiência auditiva que receberam implante coclear, Nascimento (2007) desenvolveu, aplicou e avaliou um programa de ensino de reconhecimento auditivo de palavras e sentenças para a reabilitação auditiva de usuários de implante coclear (Painel [c], Figura 1). Cinco crianças com surdez pré-lingual, usuárias de implante coclear, realizaram a tarefa de selecionar um estímulo de comparação visual (palavra ou sentença escrita) diante do modelo auditivo ditado (palavra ou sentença ditada). O procedimento de ensino tinha 15 blocos com 18 tentativas cada; cada bloco expunha o participante ao ensino de um conjunto de três palavras/sentenças novas em uma linha de base que acumulava sentenças anteriores; o critério de passagem de um ensino para outro era três acertos consecutivos, nas três últimas apresentações de cada palavra ou sentença nova. Os estímulos, familiares e não familiares totalizavam 45 palavras e 45 sentenças. O reconhecimento auditivo de palavras e sentenças em situação de silêncio e ruído foi avaliado antes e após o programa de ensino. Na situação de silêncio, quatro dos cinco participantes apresentaram um aumento nos índices de reconhecimento de palavras e de sentenças. Em situação de ruído, os cinco participantes tiveram melhoras em ambos os índices. O bom desempenho em reconhecimento de palavras e de sentenças na situação de ruído indica que, para essa população, as habilidades auditivas podem ser ampliadas.

Alguns estudos sugerem que o ensino de compreensão de palavras facilita a produção da fala, enquanto outros sugerem que a produção pode preceder a compreensão (Petursdottir & Carr, 2011); portanto, ainda é preciso investigar as relações entre esses repertórios e suas variáveis de controle. Outros estudos demonstram que o ensino do repertório verbal ecoico pode ser um procedimento de ensino efetivo de repertórios de linguagem, sobretudo de nomeação, em pessoas com desenvolvimento

típico e com diferentes níveis de desempenho cognitivo (Eikeseth & Nasset, 2003; McMorrow et al., 1987). Por exemplo, a ecolalia de duas jovens com déficit intelectual severo foi colocada sob controle de um estímulo visual por um procedimento que combinava uma pista verbal (“espere”), seguida por uma pista para nomear uma fotografia, aproveitando a resposta ecolálica. Ambas as jovens passaram a usar funcionalmente o repertório vocal na nomeação (McMorrow et al., 1987). Eikeseth e Nasset (2003) mostraram melhora na articulação de crianças com desordens fonológicas: quando estas realizavam imitação vocal (ecoico), transferiam essa aprendizagem para outras classes verbais, como nomeação de objetos (tato) e conversação.

Considerando esses estudos e a dificuldade de usuários de implante coclear em emitir repertório vocal com correspondência ponto a ponto, com palavras que aprenderam a ouvir em ensino de discriminações auditivo-visuais, realizamos um estudo com o objetivo de verificar se o ensino de comportamento ecoico combinado com o ensino de relações condicionais favoreceria a emergência da nomeação, com correspondência ponto a ponto (Almeida-Verdu, de Souza, Bevilacqua & Souza, 2009). Em uma primeira condição, a emissão de comportamento ecoico (repetição de palavras) era requerida durante o ensino das relações condicionais entre palavra falada e figura. Em uma segunda condição, a repetição de palavras era solicitada antes do ensino das relações entre palavra falada e figura. Como ilustrado na Figura 1 (Painel [d]), foram ensinadas relações entre palavra falada (convencional) e a figura correspondente (AB). Em um segundo momento, as mesmas palavras faladas eram relacionadas a figuras abstratas (AC). O teste de formação de classes avaliava se a criança relacionava as figuras convencionais com as abstratas e *vice-versa* (BC e CB). Testes de nomeação foram realizados antes e depois do procedimento de ensino para verificar se os participantes nomeavam as figuras convencionais e abstratas com o mesmo nome e mostravam maior correspondência ponto a ponto que nos estudos anteriores. Os resultados foram positivos para as duas questões: os participantes aprenderam a relação entre uma mesma palavra ditada para duas figuras distintas, formaram classes de equivalência entre esses estímulos e tiveram mais acertos em nomeação nos pós-testes do que nos pré-testes. A sequência em que as condições de ensino e teste foram conduzidas permitiu verificar que o repertório de nomear foi estabelecido

somente após um ensino sistemático e programado da imitação vocal ou comportamento ecoico. Esse resultado fica ainda mais fortalecido quando se considera que, no estudo anterior (Almeida-Verdu et al., 2008b), os participantes não demonstraram desempenhos em nomeação compatíveis com seus pares ouvintes. Naquele estudo, o desempenho de vocalizar foi apenas avaliado (e não diretamente ensinado) para verificar se emergia por derivação do ensino de discriminações auditivo-visuais.

Com a finalidade de ampliar o vocabulário de crianças implantadas com surdez pré-lingual, Golfeto (2010) realizou três estudos. No primeiro estudo foram ensinadas discriminações condicionais entre palavras faladas e figuras (ensino das relações condicionais AB) e entre palavras faladas e palavras impressas (ensino das relações condicionais AC), como representado na Figura 1(Painel [e], à esquerda). Duas adolescentes com longo período de privação sensorial e implante tardio aprenderam vários conjuntos de relações auditivo-visuais e formaram classes de estímulos equivalentes, progredindo da aprendizagem de palavras convencionais até a de relações entre pseudopalavras e figuras abstratas. O Estudo 2 investigou os efeitos do ensino de um “currículo” de discriminações condicionais entre palavras ditadas e figuras e entre palavras ditadas e impressas, sobre a emergência de leitura de palavras e nomeação de figuras, em crianças em fase de alfabetização. Foram empregados vários conjuntos de estímulos, cada um com três elementos; sondas de comportamento ecoico e de nomeação e testes de formação de classes foram realizados após o ensino de cada conjunto. Um delineamento de linha de base múltipla entre os conjuntos avaliou os efeitos do procedimento de ensino com cada participante individualmente, ao final de cada passo de ensino. Para isso, testes de nomeação das palavras (ou letras) e de figuras foram realizados antes e depois do ensino de cada passo. Portanto, o procedimento ensinava respostas de seleção, sob controle condicional de estímulos auditivos, mas o foco da avaliação era a emergência de repertórios derivados do que foi ensinado: a formação de classes de equivalência e a nomeação das figuras e das palavras impressas. Cinco dos sete participantes aprenderam as relações condicionais e mostraram emergência de novas relações (formação de classes) em tarefas de seleção; porém, na produção de fala (comportamento ecoico e nomeação de figuras e de palavras impressas),

os escores foram mais baixos. Apesar disso, quatro dos sete participantes nomearam corretamente as figuras e os estímulos impressos em pelo menos metade das oportunidades. Nas ocasiões em que as vocalizações foram consideradas incorretas, encontraram-se dois tipos de erros: vocalizações que não faziam correspondência ponto a ponto com a palavra considerada correta; ou vocalizações sob controle semântico, como: nomear FIVELA como CINTO ou como MULETA, nomear NAVIO como BARCO, nomear BIGODE como BARBA.

No Estudo 3 foi ampliado o tamanho da unidade que os participantes deveriam discriminar e verbalizar: foram ensinadas discriminações condicionais entre sentenças ditadas e cenas apresentadas por meio de videoteipe. As sentenças apresentavam sujeito, verbo e objeto. O ensino das diferentes sentenças envolveu combinações entre elementos com sobreposição (por exemplo, Beto está descascando o limão; Beto está ralando o limão; Juca está descascando o limão), buscando favorecer a generalização recombinaiva (Goldstein, 1983; Muller, Olmi, & Saunders, 2000; Suchowierska, 2006). O diagrama do procedimento é mostrado na Figura 1 (Painel [e], à direita). Os participantes aprenderam as relações condicionais, demonstraram generalização recombinaiva e produziram fala compreensível na emissão de sentenças.

De maneira geral, os resultados indicaram o potencial dos participantes para a aprendizagem envolvendo estímulos auditivos complexos e extensos e a eficácia dos procedimentos de ensino para a (re)habilitação de usuários de implante. A persistência da defasagem na produção de fala em relação à compreensão sugere questões importantes sobre a ontogenia dos repertórios de ouvinte e de falante (Skinner, 1957).

Os resultados obtidos nos estudos sobre formação de classes de equivalência envolvendo indivíduos deficientes auditivos (adolescentes e crianças) pós e pré-linguais com implante coclear mostram que a estimulação elétrica direta ou convertida a partir do sinal sonoro pode compartilhar de relações simbólicas, e que a nomeação pode ocorrer quando o ensino de ecoico precede a aprendizagem de relações auditivo-visuais ou quando são estabelecidas relações entre a palavra falada e a palavra impressa.

No que concerne à estimulação elétrica para gerar percepção auditiva, um aspecto que pode comprometer a aquisição de função simbólica é a qualidade da programação do implante, a qual depende de procedimentos eficientes para a obtenção de medidas de limiar e conforto elétrico (mapeamento de eletrodos). Como somente o indivíduo implantado tem acesso à estimulação elétrica, a programação do implante coclear é altamente dependente da experiência auditiva e de habilidades orais pré-implante. Por isso, implantados acometidos pela surdez pré-lingual e com pouca experiência auditiva antes da implantação podem ter dificuldade em fornecer informações sobre a sensação auditiva produzida pela estimulação elétrica, inviabilizando a confiabilidade de medidas obtidas a partir de relato oral em testes clínicos (Clark et al., 1997). Como alternativa, usam-se respostas fisiológicas a estímulos elétricos para estimar limiares e valores mínimos e máximos de corrente elétrica, uma vez que tais respostas independem das habilidades dos implantados em relatar as sensações auditivas produzidas pela estimulação elétrica. Essas respostas podem ser eliciadas no tronco cerebral auditivo (e. g., Thai-van et al., 2007) e no nervo auditivo (e.g., Brotos, Dijk, & Killian, 2006) e permitem estimar o limiar e máximo conforto auditivo. Outra resposta possível de ser eliciada é o reflexo estapediano (uma contração do músculo estapédio, por ocasião de ruído intenso) produzido no ouvido médio, que possibilita somente estimativas de máximo conforto (Caner, Olgun, Gultekin, & Balaban, 2007). Contudo, uma dificuldade com essas respostas é a ausência de comprovação inquestionável de correspondência com a sensação auditiva produzida pelo estímulo elétrico, o que deixa dúvidas e torna difícil a tomada de decisão nos procedimentos de programação e ajuste do implante.

Tendo em vista essas dificuldades, nosso grupo investiu esforços para o desenvolvimento de um procedimento operante para medir o limiar ao estímulo elétrico na cóclea (da Silva, de Souza, Bevilacqua, Kimura, & Lopes, 2011a; da Silva, de Souza, Bevilacqua, & Lopes., 2011b). Foram empregados procedimentos de controle de estímulos para desenvolver relações funcionais entre a presença do estímulo elétrico e produção de respostas motoras (não orais). O uso de consequência reforçadora para respostas na presença do estímulo, combinado com a extinção da resposta

na ausência do estímulo, permitia estabelecer e manter a discriminação auditiva. O procedimento incluía uma fase para estabelecer as relações funcionais entre resposta e estimulação elétrica e outra para avaliar o limiar auditivo. Ambas as fases foram concebidas com base em estudos que obtiveram medidas de limiar absoluto via procedimentos operantes. Entre esses estudos, alguns envolveram infra-humanos (e.g., Blough, 1958; Cleverger & Restrepo, 2006; Gerken & Sandlin, 1977; Langemann, Gauger, & Klump, 1997; Pfingst & Morris, 1993) e crianças pequenas com limitada capacidade de compreender instrução e emitir resposta oral (Fulton & Spradlin, 1971; Moore, Wilson, & Thompson, 1977; Primus & Thompson, 1985; Sinnott, Pisoni, & Aslin, 1983). Nesses estudos foram utilizados procedimentos de discriminação simples, em sua maioria do tipo *go/no*, para ensinar que a emissão de uma resposta motora (i.e., pressão a uma alavanca, movimento de cabeça, apertar um botão, entre outras) era seguida de uma consequência programada somente diante da presença de um estímulo antecedente (visual ou auditivo). Em seguida, mantendo essa contingência, alguma dimensão do estímulo era variada, produzindo alterações entre presença e ausência da resposta, que serviam como indicativos de limiar. Geralmente, essas variações no estímulo seguem o método psicofísico da escada (da Silva & Ribeiro, 2006; Gescheider, 1997; Levitt, 1968, 1971). Neste método são feitas variações ascendentes e descendentes (ou vice-versa) em alguma dimensão do estímulo, e a alteração de uma sequência para outra ocorre em função da mudança da resposta (reversão), de positiva para negativa (ou vice-versa), na mesma sequência. As variações na dimensão do estímulo podem ser feitas em unidades iguais ou diferentes e são exigidas de seis a oito reversões na resposta para se calcular um valor de limiar absoluto (e.g., Békésy, 1947; Blough, 1958; Buss, Hall, Grose, & Dev, 2000; Gray & Rubel, 1984). A partir dos dados desses estudos prévios, a avaliação operante de limiar auditivo, nos estudos de da Silva et al. (2011a, 2011b), empregou um procedimento de discriminação simples tipo *go/no go*, mantido em ambas as fases (ensino e teste), utilizando uma adaptação do método psicofísico da escada para variar a intensidade de corrente elétrica do estímulo na Fase de Teste. Os estudos de da Silva et al. (2011a, 2011b) avaliaram diversos parâmetros, como: quantidade de tentativas para ensinar as discriminações de linha de base; o uso ou não de pré-treino para ensinar a tarefa; o ensino das

discriminações começando pela estimulação ambiente (com o processador de fala ligado) e só depois introduzindo a estimulação diretamente na cóclea, versus iniciar por esta última modalidade; a unidade de mudança na intensidade do estímulo na fase de medida do limiar; a quantidade de eletrodos para os quais se mediu o limiar. Os procedimentos eram conduzidos por meio de microcomputador (o que torna possível sua padronização), e a consequência para respostas corretas era o acesso, por um curto período de tempo, a um desenho animado. De modo geral, quando aplicado com usuários de implante coclear, o procedimento operante possibilitou a tomada de medidas de limiar auditivo via procedimento operante com crianças implantadas pré-linguais, em uma faixa etária de quatro a seis anos. Replicando os resultados de outros estudos, verificou-se que os valores de limiar variam entre participantes (embora dentro de uma faixa de intensidade com limites bem definidos) e, em um mesmo participante, variam de um eletrodo para outro. Essas diferenças inter e intraindividuais mostram o quanto é importante dispor de procedimentos práticos, exequíveis e confiáveis para avaliar o limiar, na prática cotidiana de programação do implante coclear.

Recentemente, a cirurgia de implante coclear tem sido realizada em crianças surdas com menos de 12 meses de idade, tendo em vista a possibilidade de ganhos consistentes em habilidades relacionadas à aquisição e percepção da fala, em comparação a indivíduos implantados mais velhos (Anderson et al., 2004; Boons et al., 2012; Edward, Frost, & Witham, 2006; Valencia et al., 2008). Com isso, há necessidade de técnicas para programação do implante, que possibilitem alcançar medidas precisas em menor tempo possível, com essa população sem habilidades orais, que apresenta nível reduzido de desenvolvimento geral. Futuros estudos devem considerar procedimentos para crianças cada vez menores, que requeiram uma resposta motora bem evidente (p. ex. tocar um interruptor), que produzam, como consequência, o acionamento de um brinquedo colocado fora de seu alcance, para a medida de limiar. Procedimentos semelhantes estão de acordo com a literatura operante, que indica, para investigação envolvendo aprendizagem discriminativa com crianças pequenas, a necessidade do uso de respostas motoras simples, como apertar ou tocar botões com as mãos, movimentar a cabeça ou

pernas. Além disso, reforçadores devem conter elementos auditivos e visuais adequados aos interesses lúdicos de crianças (e.g. desenho animado, sons agradáveis, movimento de brinquedos) e as sessões precisam ser reduzidas, considerando que crianças pequenas perdem, facilmente, o interesse pelas tarefas experimentais (e.g., Darcheville, Rivièri, & Wearden, 1993; Gil, Oliveira, Sousa, & Faleiros, 2006; Kraebel, Fable, & Gerhardisten, 2004; Kraebel & Gerhardisten, 2006; Oliveira & Gil, 2008; Olsho, 1982; Simmons & Lipsitt, 1960; Sinnott & Aslin, 1985).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O relato dos estudos na seção anterior mostrou que duas linhas diferentes de pesquisa vêm se desenvolvendo na interface entre a Análise do Comportamento e a Audiologia: (1) o investimento no desenvolvimento de técnicas que auxiliem na avaliação operante de crianças sem repertório verbal desenvolvido durante os procedimentos de regulação do implante coclear; (2) a identificação de condições sob as quais crianças aprendem relações verbais, a partir de tarefas de seleção sob controle de estímulos auditivos, e derivam relações emergentes, com implicações tanto para a ampliação da base empírica para o paradigma de equivalência como modelo do funcionamento simbólico como para o desenvolvimento de tecnologias de ensino, aplicáveis à (re)habilitação auditiva da população estudada.

Considerando os avanços recentes nessas pesquisas, algumas questões são debatidas na área. Dados clínicos e experimentais têm revelado sistematicamente uma discrepância entre a aquisição de repertórios verbais receptivos, nas tarefas de seleção, e expressivos, nas tarefas de vocalização. O atraso maior na aquisição de fala ocasiona perguntas em duas esferas: uma relacionada a variáveis do organismo e das contingências para a aprendizagem de emissão vocal sob controle da fala humana; e outra sobre as relações entre esses dois repertórios, especialmente a questão da independência versus interdependência funcional (Greer & Ross, 2008; Skinner, 1957).

Estudos recentes vêm buscando identificar sob quais condições as relações de controle estabelecidas entre palavras ditadas, figuras e

palavras impressas se transferem para a vocalização ou, em outras palavras, quando a classe de estímulos equivalentes passa a funcionar como discriminativa para operantes verbais como o comportamento ecoico, o tato e o comportamento textual, também tratados como imitação vocal, nomeação de estímulos e leitura (Anastácio-Pessan, 2011; Catunda, 2010; Golfeto, 2010; Terra, 2011). Um resultado bastante regular é que, quando o implantado é um leitor competente, inicialmente, a palavra impressa exerce controle mais preciso sobre sua vocalização do que a figura; contudo, após o fortalecimento das classes de equivalência, o controle exercido pela palavra impressa se estende para a figura, tornando a vocalização mais inteligível em tarefas de nomeação. Para esses indivíduos, o uso de estímulo composto por palavra impressa e palavra falada pode ser uma importante estratégia para promover o comportamento ecoico e o tato, mas isto ainda precisa ser verificado empiricamente.

No que diz respeito aos procedimentos de regulação do implante, são discutidas formas de se realizarem interfaces entre os procedimentos operantes para crianças que não desenvolveram repertório verbal e a programação do aparelho para regulação dos eletrodos do implante coclear.

Essas propostas impõem desafios para a continuidade dos estudos. Por um lado, está bem estabelecido que a estimulação auditiva por meio do implante coclear pode adquirir significado e, portanto, que a aprendizagem envolvendo esse tipo de estimulação está sujeita aos mesmos princípios que regem a aprendizagem discriminativa e relacional em geral; por outro lado, ainda precisa ser esclarecida a aquisição de fala funcional, nas diferentes modalidades de operantes verbais. Essas são questões relevantes para a compreensão do desenvolvimento do comportamento verbal em geral, e não apenas de implantados. Em virtude das peculiaridades de repertório resultante da condição auditiva, a população que apresenta atraso de linguagem, mas sem prejuízos severos para a cognição, pode ser especialmente importante para esclarecer processos e o papel de variáveis relevantes pouco acessíveis à investigação quando as crianças são muito jovens.

Na continuidade das investigações, considera-se essencial: selecionar participantes com a mínima experiência auditiva (tão logo o implante seja ativado e esteja funcionando regularmente, de acordo com

critérios médicos); investigar a aprendizagem relacional e o desenvolvimento da fala como função de variáveis, como o tempo de privação sensorial antes do implante coclear; e investigar, ainda, a qualidade do *input* recebido e a interação entre essas e outras variáveis (de Souza et al., 2008).

## REFERÊNCIAS

- Allum, D. J. (1996). *Cochlear implant rehabilitation in children and adults*. San Diego, CA: Singular Publishing Group, Inc.
- Almeida-Verdu, A.C.M. (2002). O enfoque comportamental na pesquisa em processos perceptuais auditivos: aproximação entre a audiologia e a análise do comportamento (Aplicada). *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 6, 223-232.
- Almeida-Verdu, A. C. M., da Silva, W. R., & Golfeto, R. M. (2008a). Linguagem e comportamento verbal em surdos implantados: revisão da literatura e perspectivas de estudos. *Anais do Congresso Brasileiro de Educação Especial*. São Carlos, SP, 3.
- Almeida-Verdu, A. C. M., Huziwara, E. M., de Souza, D. G., de Rose, J. C., Bevilacqua, M. C., Lopes J., Jr., Alves, C. O., & McIlvane, W. J. (2008b). Relational learning in children with deafness and cochlear implants. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 89, 407-424.
- Almeida-Verdu, A. C. M., de Souza, D. G., Bevilacqua, M. C., & Souza, F. C. (2009). Imitação vocal e nomeação de figuras em deficientes auditivos usuários de implante coclear: estudo exploratório. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 5, 63-78.
- Anastácio-Pessan, F. L. A. (2011). *Evolução da nomeação após a aquisição de relações auditivo-visuais envolvendo figuras, palavras escritas e sílabas em deficientes auditivos implantados*. Dissertação de mestrado, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, SP, Brasil.
- Anderson, I., Weichbold, V., D'Haese, P. S. C., Szuchnik, J., Quevedo, M. S., Martin, J., Dieler, W. S., & Phillips, L. (2004). Cochlear implantation in children under the age of two: What do the outcomes show us? *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 68, 425-431.
- Békésy, G. V. (1947). A new audiometer. *Acta Oto-laryngologica*, 35, 411-422.
- Bento, R. F., Brito, R. V., Sanchez, T. G., & Castilho, A. M. (2002). Técnica cirúrgica para implante coclear. *Arquivos Internacionais de Otorinolaringologia*, 6, 190.

- Bevilacqua, M. C. (1998). *Implante coclear multicanal: Uma alternativa na habilitação de crianças surdas*. Tese de livre docência, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, SP, Brasil.
- Bevilacqua, M. C., Costa, O. A., Filho, & Souza Freitas, J. A. (1998). *O som e o silêncio*. [CD-ROM]. Bauru, SP: Fundação para o Estudo e Tratamento das Deformidades Crânio-Faciais, Universidade de São Paulo.
- Bevilacqua, M. C., Costa, O. A., Filho, & Moret, A. L. M. (2003). Implante coclear em crianças. In A. H. Campos, & O. O. Costa (Eds.), *Tratado de otorrinolaringologia*. (pp. 268-277). São Paulo: Roca.
- Bevilacqua M. C., & Moret, A. L. M. (2005). *Deficiência auditiva: conversando com familiares e profissionais da saúde*. São José dos Campos, SP: Pulso.
- Blough, D. (1958). A method for obtaining psychophysical threshold from the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1, 31-43.
- Boons, T., Brokx, J. P. L., Dhooge, I., Frijns, J. H. M., Peeraer, L., Vermeulen, A., Wouters, J., & Wieringen, A. (2012). Predictors of spoken language development following pediatric cochlear implantation. *Ear & Hearing*, 33, 627-639.
- Brotos, A., Dijk, B., & Killian, M. (2006). An automated system that measures ECAP threshold with de Nucleus Freedom cochlear implant via machine intelligence. *Artificial Intelligence in Medicine*, 40, 15-28.
- Buss, E., Hall, J. W., Grose, J. H., & Dev, M. B. (2000). A comparison of threshold estimation methods in children 6-11 years of age. *Journal of the Acoustical Society of America*, 109, 727-731.
- Caner, G., Olgun, L., Gultekin, G., & Balaban, M. (2007). Optimizing fitting in children using objective measures such as neural response imaging and electrically evoked stapedius reflex threshold. *Otology & Neurotology*, 28, 637-640.
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição*. Porto Alegre: Artmed.
- Catunda, L. K. Q. (2010). *Efeito da ordem de ensino sobre a nomeação em deficientes auditivos implantados cocleares após a aquisição de diferentes relações auditivo-visuais: figuras, palavras escritas e sílabas*. Relatório de pesquisa (Apoio Técnico). FAPESP, Processo nº 04742-3/2010.
- Clark, G. M., Black R., Foster I. C., Patrick, J. F., & Tong Y. C. (1978). Design criteria of a multiple-electrode cochlear implant hearing prosthesis. *Journal of the Acoustical Society of America*, 63, 631-633.

- Clark, G. M., Cowan, R. S. C., & Dowell, R. C. (1997). Speech processor programming. In G. M. Clark, R. S. C. Cowan, & R. C. Dowell, *Cochlear implantation for infants and children: Advances* (pp. 149-170). San Diego, CA: Singular Publishing Group. Inc.
- Clevenrger, A. M., & Restrepo, D. (2006). Evaluation of the validity of a maximum likelihood adaptive stair case procedure for measurement of olfactory detection threshold in mice. *Chemical Senses*, 31, 9-26.
- Cuvo, A. J., & Riva, M. T. (1980). Generalization and transfer between comprehension and production: A comparison of retarded and nonretarded persons. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 13, 315-331.
- Darcheville J. C., Rivièri, V., & Wearden J. H. (1993). Fixed-interval performance and self-control in infants. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 60, 239-254.
- da Silva, J. A., & Ribeiro, N. P., Filho. (2006). *Avaliação e mensuração de dor: Pesquisa, teoria e prática. (Assessment and measurement of pain: research, theory, and practice)*. Ribeirão Preto, SP: FUNPEC Editora.
- da Silva, W. R. (2005). *Avaliação de limiar e máximo conforto auditivo através de procedimentos operantes com crianças surdas pré-linguais submetidas a implante coclear*. Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.
- da Silva, W. R., de Souza, D. G., Bevilacqua, M. C., de Rose, J., & McIlvane, W. J. (2006). Relational learning in children with cochlear implants. *Experimental Analysis of Human Buletin*, 24, 1-8.
- da Silva, W. R., de Souza, D. G., Bevilacqua, M. C., Kimura, M. Y. T., & Lopes Jr., J. (2011a). Medidas operantes de limiar auditivo em crianças. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 24, 355-366.
- da Silva, W. R., de Souza, D. G., Bevilacqua, M. C., & Lopes, J., Jr. (2011b). Operant measurement of auditory threshold in prelingually deaf users of cochlear implants: II. *Psychology & Neuroscience*, 4, 89-102.
- de Rose, J. C. (1993). Classes de estímulos: implicações para uma análise comportamental da cognição. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 9, 283-303.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., & Hanna, E. S. (1996). Teaching reading and spelling: Exclusion and stimulus equivalence. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 29, 451- 469.
- de Souza, D. G., McIlvane, W. J., de Rose, J. C., Galvão, O. F., Hanna, E. S., Tomanari, G. Y., Almeida-Verdu, A. C. M., Bandini, C. S. M., Bandini, H. H. M., Barros, R. S., Carmo, J. S., Castro, J. M. O., Debert, P., Domeniconi, C.,

- Ferrari, C., Giacheti, C., Gil, M. S. C. A., Hübner, M. M. C., Melo, R. M., Monteiro, D., Oliveira, T. P., Ribeiro, M., Filho, Schelini, P., & Souza, C. B. A. (2008). *Aprendizagem relacional e função simbólica: pesquisa básica e aplicada*. Projeto de criação do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia, aprovado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Edital 15/2008 CT/CNPq/FNDCT/CAPES/FAPEMIG/FAPERJ/FAPESP).
- Dixon, L. S. (1977). The nature of control by spoken words over visual stimulus selection. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 433-442.
- Edward, L. C., Frost, R., & Witham, F. (2006). Developmental delay and outcomes in pediatric cochlear implantation: Implications for candidacy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 70, 1593-1600.
- Eikeseth, S., & Nasset, R. (2003). Behavioral treatment of children with phonological disorder: The efficacy of vocal imitation and sufficient-response-exemplar training. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 36, 325-337.
- Erber, N. P. (1982). Use of the auditory numbers test to evaluate speech perception abilities of hearing-impaired children. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 45, 527-532.
- Ferrari, E. A. M., Toyoda, M. S. S., Faleiros, L., & Cerutti, S. M. (2001). Plasticidade neural: relações com o comportamento e abordagens experimentais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 17, 187-194.
- Frederigue, N. B. (2008). *Reconhecimento de padrões auditivos de frequência e de duração em crianças usuárias de implante coclear multicanal*. Tese de doutorado, Curso de Pós-graduação em Neurociências e Comportamento, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Fulton, R. T., & Spradlin, J. E. (1971). Operant audiometry with severely retarded children. *International Journal of Audiology*, 10, 203-211.
- Gaia, T. F. (2005). *Diagnóstico de habilidades linguísticas e de funções simbólicas de estímulos auditivos em portadores de implante coclear*. Dissertação de mestrado em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.
- Gerken, M. J., & Sandlin, D. (1977). Auditory reaction and absolute threshold in cat. *Journal of the Acoustical Society of America*, 61, 602-607.
- Gescheider, G.A. (1997). *Psychophysics: the fundamentals* (3rd edition). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Gil, M. S. C. A., Oliveira, T.P., Sousa, N. M., & Faleiros, D. A. M. (2006). Variáveis no ensino de discriminação para bebês. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 22, 143-152.

- Giraud, A. L., & Truy, E. (2002). The contribution of the visual areas to speech comprehension: A PET study in cochlear implants patients and normal-hearing subjects. *Neuropsychology*, 40, 1562-1569.
- Goldstein, H. (1983). Training generative repertoires within agent-action-object miniature linguistic systems with children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 26, 76-89.
- Golfeto, R. M. (2010). *Compreensão e produção de fala em crianças com surdez pré-lingual usuárias de implante coclear*. Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.
- Gomes, C. G. S., Varella, A. A. B., & de Souza, D. G. (2010). Equivalência de estímulos e autismo: uma revisão de estudos empíricos. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 26, 729-737.
- Gray, L., & Rubel, E. W. (1984). Development of absolute thresholds in chickens. *Journal of the Acoustical Society of America*, 77, 1162-1172.
- Greer, R. D., & Ross, D. E. (2008). *Verbal behavior analysis: Inducing and expanding new verbal capabilities in children with language delays*. Boston, MA: Pearson.
- Grow, L. L., Carr, J. E., Kodak, T. M., Jostad, C. M., & Kisamore, A. N. (2011). A comparison of methods for teaching receptive labeling to children with autism spectrum disorders. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 44, 475-498.
- Guess, D. A. (1969). A functional analysis of receptive language and productive speech: Acquisition of the plural morpheme. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 2, 55-64.
- Horne, P. J., & Lowe, C. F. (1996). On the origins of naming and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65, 185-241.
- Keller, F. S., & Schoenfeld, W. N. (1950). *Principles of psychology: A systematic text in the science of behavior*. New York, NY: Century Psychology Series.
- Kraebel, K. S., Fable, J., & Gerhardstein, P. (2004). New methodology in infant operant kicking procedures: Computerized stimulus control and computerized measurement of kicking. *Infant Behavior & Development*, 27, 1-18.
- Kraebel, K. S., & Gerhardisten, P. C. (2006). Three-months-old infants' object recognition across change in viewpoint using an operant learning procedure. *Infant Behavior & Development*, 29, 11-23.
- Langemann, U., Gauger, B., & Klump, G. M. (1997). Auditory sensitivity in the great tit: Perception of signals in the presence and absence of noise. *Animal Behavior*, 56, 763-769.

- Levitt, H. (1968). Testing for sequential dependencies. *Journal of the Acoustical Society of America*, 43, 65-69.
- Levitt, H. (1971). Transformed up-down methods in psychoacoustics. *Journal of the Acoustical Society of America*, 49, 467-477.
- Manrique, M., Cervera-Paz, F. J., Huarte, A., Perez, N., Molina, M., & García-Tapia, R. (1999). Cerebral auditory plasticity and cochlear implants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 49, 193-197.
- McMorrow, M. J., Foxx, R. M., Faw, G. D., & Bittle, R. G. (1987). Teaching echolalic training: Language cues-pause-point labeling functional use of their verbal repertoires. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 20, 11-22.
- Moore, J. M., Wilson, W. R., & Thompson, G. (1977). Visual reinforcement of head-turn responses in infants under 12 months of age. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 42, 328-334.
- Moret, A. M., Bevilacqua, M. C., & Costa Filho, O. A. (2007). Implante coclear: audição e linguagem em surdos pré-linguais. *Pró-Fono: Revista de Atualização Científica*, 19, 295-304.
- Morre, J. K., & Linthicum Jr., F. H. (2004). Auditory system. In: G. Paxino, & J. K. Mai (Eds.), *The human nervous system*, (pp. 1241-1278). San Diego, CA: Elsevier.
- Mueller, M. M., Olmi, D. J., & Saunders, K. (2000). Recombinative generalization of within-syllable units in prereading children. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 33, 515-531.
- Nascimento, L. T. (2007). *Programa computacional de ensino de habilidades auditivas*. Tese de doutorado em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.
- Nicolelis, M. A. L. (2003). Brain-machine interfaces to restore motor function and probe neural circuits. *Nature: Reviews Neuroscience*, 4, 417-422.
- Oliveira, D. O. (2005). *A utilização dos paradigmas de Drash e Tudor (1993) na condução do desenvolvimento verbal de uma criança de 5 anos*. Dissertação de mestrado, Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Oliveira, T. P., & Gil, M. S. C. A. (2008). Condições experimentais facilitadoras para a aprendizagem de discriminação por bebês. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 24, 5-18.

- Olsho, W. L. (1982). Preliminary data on frequency discrimination. *Journal of the Acoustical Society of America*, 71, 509-511.
- Petursdottir, A. I., & Carr, J. E. (2011). A review of recommendations for sequencing receptive and expressive language instruction. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 44, 859-876.
- Pfingst, B., E., & Morris, D. J. (1993). Stimulus features affecting psychophysical detection thresholds for electrical stimulation of the cochlea. II: Frequency and interpulse interval. *Journal of the Acoustical Society of America*, 94, 1287-1294.
- Primus, A. M., & Thompson, G. (1985). Response strength of young children in operant audiometry. *Journal of Speech and Hearing Research*, 28, 539-547.
- Rizzi, F. M. L., & Bevilacqua, M. C. (2003). Efeito do número e localização dos eletrodos na cóclea na percepção da fala de indivíduos pós-linguais implantados. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 69, 364-369.
- Ryugo, D. K., Limb, C. J., & Redd, E. R. (2000). Brain plasticity: The impact of the environment on the brain as it relates to hearing and deafness. In J. K. Niparko, I. Kirk, N. K. Mellon, A. M. Robbins, D. L. Tucci, & B. S. Wilson (Eds.), *Cochlear implant: Principles and practice*. (Chap. 2, pp. 19-37). Philadelphia, PA: Lippincott, Williams & Wilkins.
- Shapiro, W. H., (2000). Device programming. In S. B. Waltzman & N. Cohen (Eds.), *Cochlear implant* (pp. 185 -207). New York, NY: Medical Publishers.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14, 5-13.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Boston, MA: Authors Cooperative, Inc.
- 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.
- Simmons M. W., & Lipsitt, L. P. (1960). An operant discrimination apparatus for infants. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 233-235.
- Simmons, F. B., Epley, J. M., Lummis, R.C., Guttman, N., Frishkopf, L. S., Harmon, L. D., & Zwicker, E. (1965, April, 2). Auditory nerve: Electrical stimulation in man. *Science*, 148, 104-106.
- Sinnott, J. M., Pisoni, D. B., & Aslin, R., N. (1983). A comparison of pure tone auditory thresholds in human infants and adults. *Infant Behavior & Development*, 6, 3-17.

- Sinnott, J. M., & Aslin, R. N. (1985). Frequency and intensity discrimination in human infants. *Journal of the Acoustical Society of America*, 78, 1986-1992.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. New York, NY: Appleton-Century-Crofts.
- Surchowierska, M. (2006). Recombinative generalization: Some theoretical and practical remarks. *International Journal of Psychology*, 41, 514-522.
- Terra, B. M. (2011). *Efeito da ordem de ensino sobre a nomeação em deficientes auditivos implantados cocleares após a aquisição de diferentes relações auditivo-visuais: palavras escritas, sílabas e figuras*. Relatório de pesquisa (Iniciação Científica). CNPQ, Processo nº 104887 2009-5.
- Thai-Van, H., Cozma, S., Bouitite, F., Disant, F., Truy, E., & Colett, E. (2007). The pattern of auditory brainstem response wave V maturation in cochlear implanted children. *Clinical Neurophysiology*, 118, 676-689.
- Valencia, D. M., Rimell, F. L., Friedman, B. J., Oblander, M. R., & Helmbrecht, J. (2008). Cochlear implant in infants less than 12 months of age. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 72, 767-773.



# CONTROLE DE ESTÍMULOS, MAPEAMENTO SIMBÓLICO EMERGENTE E AQUISIÇÃO DE VOCABULÁRIO

*Aline Roberta A. Costa*

*Camila Domeniconi*

*Deisy das Graças de Souza*

Cotidianamente nos deparamos com situações nas quais nos são apresentadas palavras novas, como nomes de pessoas, de ruas ou animais, modismos e regionalismos que não conhecíamos. Em muitas destas situações desfrutamos do privilégio de sermos falantes da língua para decifrarmos e utilizarmos aqueles nomes desconhecidos para coisas ou situações da vida diária. Algumas vezes precisamos de mais de uma exposição à palavra nova para que fiquemos seguros da adequada utilização do vocábulo. Para sabermos, por exemplo, se “uma festa paia” (modismo recente entre adolescentes) é uma festa agitada, tumultuada, chata ou alegre, sem fazer uso da metalinguagem, muito provavelmente teremos que ser expostos à palavra “paia” apresentada em outras formações frasais e/ou na presença de dicas contextuais.

Adultos falantes da língua precisam de dicas, da metalinguagem e até mesmo de várias experiências com uma nova palavra, até relacioná-la corretamente com seu referente. É intrigante, portanto, a aquisição de palavras novas quando uma criança está aprendendo a reconhecer e pronunciar os primeiros vocábulos. A literatura relata que, aproximadamente, depois dos 12 meses de vida, as crianças aprendem, em média, 9 palavras novas por dia, atingindo 14.000 palavras em seus vocabulários de compreensão quando se aproximam da idade de 6 anos (Bloom, 1978; Carey, 1978, 1982).

Estudiosos de diferentes áreas e abordagens teóricas têm estudado a aquisição de fala e, especificamente, a aquisição de vocabulário que ocorre durante os primeiros anos de vida. Entre os muitos aspectos analisados, um tem sido alvo de intensa investigação: o responder por exclusão. Para estudar essa maneira de responder, a Análise do Comportamento e a Psicolinguística têm empregado um procedimento que simula a situação natural, que consiste em introduzir, entre palavras conhecidas, palavras criadas pelo examinador (sem o referente convencionalmente definido, como PAFE, XEDE e ZIGO) ou termos correntes do vocabulário, porém pouco conhecidos<sup>1</sup> pelas crianças (por exemplo, cromo, petiz ou hidróxido). A observação sistemática do responder de crianças, em tentativas de discriminação condicional que empregam palavras “novas” na função de estímulo modelo, junto a uma matriz de escolhas, que inclui estímulos definidos e um estímulo novo (comumente objetos ou figuras), revelaram um padrão bastante consistente: as crianças escolhem sistematicamente o objeto ou a figura nova quando o modelo é um nome também novo, apesar das outras possibilidades de escolha. Esse desempenho foi denominado “mapeamento rápido”, por psicolinguistas, e “responder por exclusão” ou mapeamento simbólico emergente, por analistas do comportamento (e.g., Wilkinson, Dube, & McIlvane, 1998).

Os estudos realizados no âmbito das duas abordagens têm interpretações diferentes sobre esse mesmo padrão de resposta e, embora elas tenham caminhado paralelamente por mais de 30 anos, as contribuições de ambas são relevantes e complementares. A convergência da trajetória das duas abordagens na investigação da aquisição de palavras novas tem sido objeto de discussão (Wilkinson & McIlvane, 1997; Wilkinson et al., 1998) e) e será retomada brevemente com o objetivo de contextualizar alguns desenvolvimentos recentes.

O objetivo do presente capítulo é retomar alguns dos importantes estudos sobre o responder por exclusão, procurando destacar as contribuições de cada um deles para o entendimento que temos sobre esse padrão de responder. Nesse contexto, apresentaremos também algumas contribuições

---

<sup>1</sup> Para conveniência de expressão, palavras e referentes ainda não relacionados na história pré-experimental de participantes de pesquisa serão tratados como estímulos novos. Tecnicamente, estímulos que fazem parte de relações já estabelecidas são denominados estímulos definidos e os demais, estímulos indefinidos (e.g., Wilkinson & McIlvane, 1997).

dos estudos realizados pelo Núcleo de Estudos sobre Comportamento, Cognição e Ensino (ECCE), procurando discutir os avanços obtidos por esse grupo na compreensão do processo de escolha imediata de um estímulo novo diante de um nome novo. Uma das importantes vertentes do trabalho do ECCE, que será explorada brevemente, é o emprego de tentativas de exclusão como um componente de procedimentos para o ensino eficaz de relações condicionais sem erros ou com muito poucos erros. Na seção final do capítulo, apresentaremos perguntas atuais de pesquisa e sugestões para novas investigações.

### ESTUDOS PIONEIROS SOBRE O RESPONDER POR EXCLUSÃO

O primeiro estudo que utilizou tentativas com palavras sem sentido em investigações sobre a aprendizagem de relações entre novas palavras faladas e novas figuras ou objetos foi publicado em 1974 (Vincent-Smith, D. Bricker, & Bricker). Esse estudo, com crianças entre 20 e 31 meses de idade, foi realizado em duas etapas. Na primeira etapa, as crianças eram apresentadas a dois objetos desconhecidos e, em seguida, o experimentador dizia uma palavra nova e as crianças eram instruídas a escolher um dos objetos. Foram necessárias ao menos cinco sessões até que as crianças relacionassem corretamente uma palavra nova a um objeto desconhecido. A segunda etapa apresentou um procedimento similar ao primeiro, exceto pelo fato de que um dos dois objetos mostrados era familiar para a criança, ou seja, ela já havia aprendido um nome para aquele objeto. Os resultados indicaram que a segunda etapa foi muito mais fácil e rápida do que a primeira no estabelecimento de relações palavra-objeto corretas. Com base nesses resultados, os autores sugeriram que o emprego de pelo menos um estímulo familiar seria um facilitador para aprendizagem de novas relações simbólicas.

Em 1977, Louis Dixon incorporou a recomendação de Vincent-Smith et al. (1974): o emprego de um estímulo familiar em uma tarefa de emparelhamento de acordo com o modelo (*matching-to-sample*), para ensinar discriminações condicionais auditivo-visuais a oito adultos com deficiência intelectual. Cada tentativa de *matching* apresentava duas letras gregas impressas, como estímulos de comparação, e uma palavra ditada (o

nome de uma letra), como estímulo modelo. A tarefa do participante era escolher uma das duas letras impressas condicionalmente à palavra ditada. Na fase inicial de ensino, uma mesma palavra era ditada a cada tentativa e, portanto, uma mesma letra era apresentada como estímulo correto; duas outras letras se alternavam aleatoriamente na função de escolha incorreta. Em um dos conjuntos de estímulos, por exemplo, o nome ditado era PI e a letra grega pi ( $\pi$ ) era a escolha correta; as letras incorretas eram ipsilon ( $\gamma$ ), em algumas tentativas, e teta ( $\tau$ ), em outras. Depois que os participantes selecionavam sistematicamente a letra  $\pi$  (pi) nas tentativas de ensino, eram introduzidas tentativas de sonda para verificar o que o participante faria quando a palavra ditada fosse o nome de outra letra que não  $\pi$  (pi). As tentativas de sonda eram idênticas às de ensino, isto é, apresentavam  $\pi$  (pi) e uma outra letra impressa na matriz de estímulos de escolha, mas em cada uma delas a palavra ditada era nova (ÍPSILON ou TETA). Todos os participantes selecionaram a letra ipsilon ou a letra teta (e não pi), nas tentativas de sonda com cada uma das duas palavras ditadas, e continuaram selecionando a letra pi quando esta era a palavra ditada.

Neste estudo de Dixon, a descoberta mais importante foi o controle diferencial imediato pelo novo nome de letra falado. Para explicar esse desempenho, a pesquisadora supôs que os participantes tivessem aprendido uma relação específica entre a letra (ex.:  $\pi$ ) e o nome ditado durante a fase de ensino (ex. PI). Quando as sondas foram introduzidas, eles teriam discriminado as palavras faladas (IPSILON, TETA) como diferentes da palavra falada na fase anterior (PI) e, então, teriam rejeitado ou excluído a letra  $\pi$  quando o nome ditado diferia do nome relacionado àquela letra. Dixon (1977) denominou esse desempenho de exclusão. Um terceiro tipo de teste realizado pela pesquisadora fortaleceu ainda mais a hipótese apresentada por ela para a interpretação dos resultados observados nos testes de exclusão. Em tentativas nomeadas como testes de discriminação, foram empregadas como estímulos de comparação apenas as duas letras novas (ÍPSILON e TETA), e os modelos alternavam entre as duas palavras faladas correspondentes. Sem o apoio da relação previamente ensinada (PI -  $\pi$ ), o responder inicial dos participantes mostrou bastante variabilidade, e a estabilidade no responder ocorreu apenas após várias sessões de apresentação de tentativas desse tipo.

Um ano depois da publicação do estudo de Dixon, as psicolinguistas Carey e Bartlett (1978) realizaram um estudo com 19 crianças de jardim da infância, com idade média de 3 anos e 6 meses, com o objetivo de observar e descrever a aprendizagem de uma relação nome-objeto com palavra nova. As pesquisadoras estavam interessadas em investigar detalhadamente a ocorrência do *fast mapping* e prepararam uma diversidade de tarefas e procedimentos de avaliação da aquisição da palavra “cromo”, correspondente à cor oliva, introduzida em um contexto casual e incidental. Um estudo piloto foi conduzido com a introdução da palavra nova, CROMO, para a cor verde oliva. Duas bandejas, uma vermelha e uma verde oliva, eram apresentadas às crianças, pela primeira vez, com a instrução: “traga-me a bandeja cromo, não a vermelha”. Todas as crianças selecionaram o item indefinido, ou seja, a bandeja da cor verde oliva. O aspecto interessante deste estudo é a introdução do contraste entre a cor conhecida e a desconhecida para favorecer o desempenho das crianças. Além disso, o nome indefinido era relacionado a uma propriedade específica da bandeja (um adjetivo) e não ao objeto em si. Algumas crianças aprenderam a relação entre o nome e a cor, isto é, foram capazes de dizer que a cor da bandeja era CROMO. Entretanto, as pesquisadoras observaram que, dada a maneira pela qual a instrução foi apresentada, não se poderia garantir que a criança sequer tivesse escutado a palavra cromo. A escolha poderia ter ocorrido simplesmente pelo contraste “não a vermelha”. Além disso, os participantes deste estudo piloto tinham tido experiência anterior com a aquisição de nomes para cores. Era preciso verificar a replicabilidade do dado com crianças sem experiência com a tarefa.

Os dados obtidos com esse estudo piloto levaram à condução de diferentes tipos de avaliações, que foram organizadas com o propósito de se obterem dados completos sobre a aquisição da palavra nova. As 19 crianças participantes do grupo experimental foram organizadas aos pares, de acordo com diferentes repertórios prévios de nomeação de cores: os “bons nomeadores”, crianças que nomearam nove itens ou mais; e os “nomeadores pobres”, que nomearam quatro itens ou menos. Este arranjo de participantes permitiu testar a hipótese de que as crianças com o repertório verbal mais complexo aprenderiam uma palavra nova com maior facilidade. Durante a linha de base, foram utilizadas tarefas de

compreensão e de produção para avaliar o repertório prévio das crianças, sobre nomeação de cores. Nas tarefas de produção, eram mostrados 11 pedaços de papéis coloridos e a criança era instruída a nomear cada cor. Nas tarefas de compreensão, os mesmos 11 papéis eram apresentados em conjuntos de cinco ou seis itens e a criança era instruída a mostrar qual era o verde, o vermelho, e assim por diante (*matching* auditivo-visual). As tarefas de produção eram repetidas antes e depois do ensino, incluindo uma vez a nomeação da cor oliva (alvo do procedimento). Uma tarefa importante, inserida na linha de base para verificar se a criança discriminava bem as cores, inclusive a cor foco do estudo (oliva), consistia no emparelhamento de cores iguais (*matching* de identidade): o participante colocava pedaços de fitas coloridas dentro das caixas que tivessem a mesma cor.

Durante a tarefa de compreensão da palavra cromo, o experimentador dispunha nove itens coloridos sobre a mesa e instruía a criança a apontar três, em ordem (por exemplo, amarelo, azul e cromo). Se a criança apontasse qualquer cor para a palavra cromo, que não a correspondente à cor oliva, o experimentador apontava para a cor escolhida pela criança e a nomeava corretamente. Por exemplo, se a criança selecionasse verde (no lugar de oliva), o experimentador apontava para o verde e dizia: “Verde”. A palavra cromo foi apresentada em uma única tentativa. Como última tarefa, os pesquisadores apresentaram um conjunto de palavras (nomes de cores, adjetivos não relacionados com cores e palavras sem sentido) e perguntavam se aquele item era uma cor ou não (por exemplo, “frio” ou “*tearval*”). Nessa tarefa, a palavra cromo também era apresentada em uma única tentativa. Portanto, a palavra nova foi apresentada três vezes ao longo de todo o procedimento. Com esse conjunto de tarefas e comparando o desempenho de participantes com diferentes repertórios de nomeação de cores, o estudo forneceu uma medida ampla sobre o fenômeno de *fast mapping* e sobre o contexto para sua ocorrência. Os dados das crianças participantes também foram analisados em comparação a um grupo controle (20 crianças) durante o procedimento e 10 semanas após o encerramento da pesquisa (mais duas exposições à palavra nova). Nas tarefas de compreensão, quando a palavra cromo era ditada, 47% das crianças do grupo experimental escolheram o item cor oliva ao final do experimento; a porcentagem aumentou para

63%, 10 semanas depois. O número de crianças do grupo controle que fez essa mesma escolha foi de 35%; a diferença entre o desempenho do grupo experimental e do controle foi significativa apenas na segunda avaliação, tanto na tarefa de reconhecimento quanto na de nomeação. As pesquisadoras concluíram que as diferenças entre os grupos, considerando o conjunto de tarefas realizado e os dois momentos de avaliação, mostraram que ocorreu alguma aprendizagem lexical para metade das crianças, mesmo com pouca experiência com a palavra nova. Os dados obtidos dez semanas depois indicaram que, quando ocorreu, a aprendizagem foi duradoura e as duas exposições adicionais à palavra ditada podem ter sido importantes para a ocorrência da aprendizagem. Na comparação entre crianças com diferentes repertórios verbais, das oito crianças que demonstraram compreensão da palavra *cromo*, apenas quatro haviam sido classificadas como boas nomeadoras, indicando que o repertório prévio não fez diferença na aquisição da palavra nova. Em conclusão, o fato de que quase metade das crianças não aprendeu a relação entre a cor e a palavra nova pode indicar que o tipo de tarefa pode limitar as possibilidades de crianças de três anos demonstrarem *fast mapping*, mas, ainda sob certas condições dentre as programadas no estudo, foram encontrados indícios de aprendizagem.

Os estudos de Dixon (1977) e Carey e Bartlett (1978) apresentaram um resultado comum, ou seja, os participantes escolheram o objeto novo quando um nome novo era ditado em situações experimentais, nas quais dois objetos estavam presentes: um previamente conhecido (já relacionado a um nome) e um objeto novo. Em termos de procedimento, também se observam similaridades: em ambos os estudos as tarefas envolveram discriminações condicionais e os estímulos condicionais eram auditivos (nomes das letras gregas, no estudo de Dixon, e nomes das cores, no caso de Carey e Bartlett), enquanto os estímulos de comparação eram visuais (as letras gregas ou as bandejas e fitas coloridas). Apesar das similaridades em termos de tarefa e de resultados, o comportamento observado recebeu nomes diferentes: *exclusão*, na análise do comportamento, e *mapeamento rápido*, na psicolinguística.

Na análise do comportamento, o interesse pelo responder por exclusão manteve-se na década de 1980 com um vigoroso investimento na investigação do processo propriamente dito, no refinamento de

procedimentos e mesmo na utilização do responder por exclusão como procedimento de ensino (J. C. de Rose, de Souza, Rossito, & de Rose, 1989; M. H. Dixon, Dixon, & Spradlin, 1983; McIlvane, Bass, O' Brian, Gerovac, & Stoddard, 1984; McIlvane et al. 1987; McIlvane, Munson, & Stoddard, 1988; McIlvane & Stoddard, 1981, 1985; McIlvane, Withstandley, & Stoddard, 1984; Stromer, 1986, 1989; Stromer & Osborne, 1982; Sidman, Kirk, & Willson-Morris, 1985).

Investimento equivalente foi realizado por psicolinguistas em estudos que, além de confirmarem o padrão de responder por exclusão, propuseram diferentes hipóteses para a sua ocorrência (Carey, 1982; Clark, 1983, 1987; Crais, 1987; Dollaghan, 1985, 1987; Hutchinson, 1986; Macnamara, 1982; Markman, 1987, 1989; Markman & Hutchinson, 1984; Markman & Wachtel, 1988; Merriman & Bowman, 1989; Nelson, 1988; Rice, 1989).

Com os resultados de novos experimentos, foram discutidas pelas diferentes correntes outras explicações para a escolha imediata de um objeto ou figura nova diante de um nome também novo. Dixon et al. (1983) propuseram que a relação entre nome novo e objeto novo podia ser estabelecida pela novidade presente em ambos, e não pela rejeição do estímulo conhecido (interpretação de Dixon, em 1977). Portanto, independentemente de quais fossem os outros objetos presentes, o que determinaria a escolha seria a propriedade comum, isto é, a “novidade” compartilhada por ambos, o “nome” (ou palavra falada) e o objeto. Esta concepção, que foi denominada “novidade S+”, expressa controle relacional entre o estímulo modelo (a palavra falada) e o estímulo de comparação indefinido ou novo (figura ou objeto).

Nesse período, outras interpretações para o comportamento observado por Carey e Bartlet, em 1978, foram discutidas também por dois autores da psicolinguística. Um deles, Clark (1983, 1987), apresentou a teoria do contraste, segundo a qual “... qualquer diferença na forma significa que existe uma diferença no significado” (Clark, 1987, p. 330). Markman (1987), por sua vez, propôs um princípio denominado “exclusividade mútua”, segundo o qual as crianças, principalmente durante a fase de aquisição intensa de vocabulário novo, tendem a assumir que um objeto pode ter apenas um nome. Assim, a criança esperaria que, por exemplo, um

objeto chamado ROSA não poderia ser chamado MARGARIDA (o que é correto), mas ROSA também não poderia ser chamada de FLOR (nesse caso, incorretamente). De acordo com esse princípio, a criança poderia ter dificuldade com sinônimos, homônimos e inclusão em categorias verbais.

A teoria do contraste e o princípio da exclusividade mútua, apesar de oriundos de uma tradição teórica diferente daquela de Dixon (1977), expressam o mesmo teor apresentado anteriormente na definição inicial de exclusão proposta por ela, ou seja, o comportamento observado durante a escolha de um estímulo indefinido seria produto da rejeição dos outros itens; portanto, o que controla a escolha do estímulo indefinido diante de um nome indefinido é a relação entre o estímulo apresentado como modelo e os estímulos de comparação familiares, definidos.

Por outro lado, a concepção de Dixon *et al.* (1983) sobre os processos que baseiam a escolha do novo (Novidade S+) só encontrou um paralelo na literatura da psicolinguística, em 1992, quando Golinkoff, Hirsh-Pasek, Bailey e Wenger (1992) propuseram um princípio chamado “nome novo, categoria sem nome (N3C)”. Este era um, entre um conjunto de princípios que, segundo os autores, representam uma solução para o problema proposto por Quine (1960), sobre como uma criança pode saber que a palavra se refere a um objeto, evento ou figura como um todo e não a aspectos ou características particulares. Segundo os autores, a criança opera com um conjunto de tendências, limites ou princípios que guiam e limitam as hipóteses do que deve ser considerado, quando ela ouve uma nova palavra (Golinkoff, Mervis & Hirsh-Pasek, 1994; Markman, 1989).

Apesar de vários princípios norteadores da aquisição de vocabulário já terem sido propostos anteriormente por pesquisadores da área (e.g., Clark, 1983; Markman, 1987), Golinkoff et al. (1992) foram os primeiros a prover uma abordagem sistemática. Eles propuseram um modelo de desenvolvimento de linguagem de acordo com seis princípios norteadores da aprendizagem de relações entre palavras faladas e objetos, figuras ou eventos: referência, extensividade, âmbito do objeto, âmbito da categoria, nome novo-categoria sem nome (N3C), e convencionalidade. O princípio do nome novo-categoria sem nome (N3C) tem o mesmo teor da explicação da novidade S+ proposta por Dixon et al., (1983): diante de uma palavra nova, a criança procura por um objeto novo (Golinkoff et al., 1992).

Apesar de ser relativamente fácil diferenciar conceitualmente o responder por exclusão (ou exclusividade mútua) do responder por relação direta entre estímulos novos ou não definidos (ou nome novo – categoria sem nome-N3C), muitos autores notaram a dificuldade em distingui-los empiricamente. Visando investigar qual é a rota de controle sobre o comportamento da criança quando ela escolhe o estímulo novo na presença de um nome também novo, isto é, para compreender se a escolha é feita por rejeição dos estímulos definidos (como proposto inicialmente no conceito de responder por exclusão ou exclusividade mútua) ou por seleção do estímulo novo (de acordo com o princípio de Novidade S+ ou no N3C), Wilkinson e McIlvane desenvolveram, em 1997, o “procedimento do comparação vazio”.

Trata-se de uma variante do procedimento de emparelhamento com o modelo, que inclui, entre os estímulos de comparação, um estímulo vazio como uma alternativa de resposta; o “vazio” pode ser um quadrado preto do mesmo tamanho das figuras disponíveis para escolha, como mostra a Figura 1. No procedimento original, os participantes aprenderam uma tarefa de emparelhamento com o modelo auditivo-visual, com três estímulos de comparação, isto é, a cada modelo ditado, a tarefa consistia em escolher uma de três figuras. Depois que o participante aprendeu a selecionar entre os estímulos de comparação (figuras), o estímulo denominado “vazio” ou “máscara” foi introduzido, superposto a um deles, como se o cobrisse ou escondesse. Isto foi feito por meio de uma modelagem de estímulos: nas tentativas iniciais um pequeno quadrado preto cobria apenas parte de uma figura; ao longo de várias tentativas sucessivas, passava a cobrir áreas cada vez maiores de um dos estímulos visuais, até que ele fosse inteiramente coberto pelo quadrado preto. A seleção da máscara era a escolha correta (com consequências diferenciais) sempre que nenhuma das outras duas figuras correspondesse ao modelo ditado. Desse modo, o procedimento padrão de emparelhamento com o modelo foi transformado em uma tarefa do tipo “Sim”–“Não”. A máscara era superposta ao comparação positivo (correto) em metade das tentativas e a um dos comparações negativos (incorreto) nas demais tentativas. Se o modelo correspondesse a uma das figuras, o participante podia selecionar a figura (análogo a indicar “sim, essa figura corresponde ao modelo”). No entanto, sem uma figura correspondente

disponível para escolha, o participante podia indicar isso selecionando a máscara (análogo a indicar “Não, nenhuma figura corresponde ao modelo”). Os participantes aprenderam a responder à máscara.

Para verificar o responder por exclusão, a partir da linha de base de discriminações auditivo-visuais, foram conduzidas sondas de exclusão. Uma das sondas apresentava um modelo novo (palavra não relacionada a uma figura na história prévia dos participantes), dois estímulos de comparação previamente definidos e a máscara. A seleção da máscara pelo participante seria uma demonstração inequívoca do “responder não” aos estímulos de comparação definidos - como o teste sugerido por Dixon (1977) e por Markman (1989). Outro tipo de sonda apresentava um estímulo modelo novo, um estímulo de comparação novo, um definido e a máscara. A seleção de um estímulo não definido, pelo participante, indicaria uma relação direta entre os estímulos não definidos, da maneira sugerida por Dixon et al. (1983) e por Golinkoff et al. (1992). No primeiro tipo de tentativa, todas as crianças escolheram a máscara, isto é, responderam “não” aos estímulos definidos, na presença de um estímulo modelo não definido. No outro teste, todas as crianças também demonstraram a relação direta entre o estímulo modelo e o estímulo de comparação não definido, isto é, responderam “sim” ao estímulo não definido, na presença de um estímulo modelo não definido.

A partir desses resultados, os autores sugeriram outra interpretação para o responder por exclusão: a de que o comportamento pode ocorrer sob controle das duas rotas ou de duas classes de estímulos. A primeira seria a classe constituída por palavras e figuras ou objetos conhecidos (definidos), enquanto a segunda seria constituída por estímulos novos (indefinidos ou desconhecidos). Desse modo, a escolha de um estímulo visual novo, quando um nome novo é ditado pela primeira vez, poderia demonstrar tanto o controle por rejeição (de todos os estímulos que não fazem parte da mesma classe da palavra falada, ou seja, todos os estímulos conhecidos) como por seleção (o responder é controlado pela característica comum que o estímulo visual e o auditivo partilham por serem novos ou por pertencerem à mesma classe de estímulos). Segundo os autores, os dados experimentais sugerem que as duas topografias de controle de estímulos não são excludentes; pelo contrário, podem se desenvolver simultaneamente e,

de maneira complementar, responder pela regularidade desse padrão de comportamento (McIlvane, Wilkinson, & de Souza, 2000).

## **INVESTIGAÇÕES SOBRE O RESPONDER POR EXCLUSÃO DESENVOLVIDAS PELO ECCE**

Estudos desenvolvidos pelo ECCE têm investigado o padrão de responder por exclusão, abordando tanto aspectos básicos do processo envolvido na escolha emergente de um objeto novo diante de uma pista também nova (inclusive não verbal) quanto explorando o responder por exclusão como um procedimento de ensino para a rápida aquisição de relações condicionais. Variações foram investigadas referentes às: populações estudadas, envolvendo desde organismos não humanos, como abelhas, cães e macacos, até diferentes populações humanas, como bebês, crianças pequenas, indivíduos com desenvolvimento verbal limitado e universitários; modalidades de estímulos utilizadas, auditivas ou visuais, nos tipos de procedimentos empregados para estabelecer a linha de base (discriminações simples ou condicionais); condições de teste com estímulos novos, que poderiam ou não incluir dicas semânticas compartilhadas com os estímulos familiares, por exemplo. Alguns destes estudos (Costa, 2004; Costa, de Rose, & de Souza, 2010; Costa, Wilkinson, McIlvane, & de Souza, 2001; McIlvane et al., 2000; Wilkinson & McIlvane, 1997) serão descritos resumidamente, como ilustração de procedimentos e variáveis de interesse nessa área. Contudo não esgotam a ampla série de estudos concluídos recentemente ou ainda em desenvolvimento, como os importantes estudos recentes com bebês de 15 a 20 meses, que se encontram em fase de publicação (Garcia & Gil, 2009; Gil & Garcia, 2009; Oliveira, 2007).

Costa et al. (2001) replicaram os procedimentos utilizados por Wilkinson e McIlvane (1997). Participaram do estudo 52 crianças brasileiras entre três e 13 anos, tendo por língua nativa o Português do Brasil. Os resultados replicaram o estudo anterior quanto ao padrão de selecionar sistematicamente o estímulo novo, diante de um nome também novo, ao mesmo tempo que a seleção do novo não ocorria quando o modelo era definido. Esse é um importante tipo de controle experimental para isolar o responder por exclusão do responder sob mero controle da novidade de um estímulo de comparação. Sobre as rotas de controle de estímulos, os

dados experimentais obtidos com o procedimento da máscara, tanto no estudo de Wilkinson e McIlvane (1997) quanto no de Costa et al. (2001), evidenciaram a existência de pelo menos duas topografias de controle de estímulos (Carrigan & Sidman, 1992; Dube & McIlvane, 1996; Johnson & Sidman, 1993; Serna, Wilkinson & McIlvane, 1998): uma topografia por seleção (Tipo S+ ou Nome novo - Categoria sem nome/N3C) e outra por rejeição (Tipo S- ou Exclusividade Mútua), que levam ao mesmo resultado comportamental. Portanto, a convergência das duas rotas de controle para um mesmo padrão comportamental explicaria a robustez deste padrão de responder.

Outra hipótese explicativa para o fato de que praticamente todos os participantes de pesquisa respondem para o estímulo novo quando um nome novo é ditado foi proposta por McIlvane et al. (2000). Os autores apontam que o comportamento observado pode decorrer das histórias comportamentais construídas durante o ensino da linha de base que antecede os testes, uma vez que, geralmente, cada estímulo modelo é relacionado apenas a um estímulo de comparação. Os autores perguntaram o que ocorreria nos testes se durante o ensino da linha de base cada estímulo de comparação fosse relacionado a mais de um estímulo modelo. Após o estabelecimento de uma de linha de base inicial em que aprenderam a relacionar apenas um nome a cada referente, os quatro participantes do estudo responderam ao estímulo novo quando um nome novo era ditado como estímulo modelo. Porém, após um treino de linha de base no qual dois estímulos modelo eram relacionados a um mesmo estímulo de comparação na linha de base, duas das crianças deixaram de responder para o estímulo de comparação novo no teste. Ao retornar à linha de base de relações um para um, o responder por exclusão ocorreu novamente, para ambos os participantes.

Esses resultados, porém, não foram replicados por Costa (2004), que investigou a ocorrência do responder por exclusão após o ensino de uma linha de base, que envolvia tanto relações entre muitos nomes e uma figura como entre um nome e uma figura. Nesse estudo, foram empregadas oito pseudopalavras e quatro figuras não representacionais de qualquer nome em Português. No ensino da linha de base, as palavras FÁTICA, XEDE e PAFE eram relacionadas a uma figura indefinida (I1); as palavras

XIPITE, ZUQUE e LORÉ eram relacionadas a outra figura indefinida (I2); uma terceira palavra, MOPADI, era relacionada à figura indefinida I3 e a palavra BEGOZI era relacionada à figura indefinida I4. Desse modo, duas das quatro figuras foram pareadas a três palavras diferentes, enquanto duas outras foram pareadas a apenas uma palavra. O estudo foi conduzido com dez crianças com desenvolvimento típico e idades entre quatro e cinco anos e com cinco adultos que apresentavam deficiência intelectual. Nas sondas de exclusão, todos os participantes responderam ao estímulo indefinido quando um nome novo era ditado, mesmo tendo aprendido a relacionar muitos modelos (palavras ditadas) a uma mesma figura.

Uma hipótese levantada por Costa (2004), apoiada por alguns estudos empíricos na literatura da psicolinguística (Goodman, McDonough, & Brown, 1998; Hall & Graham, 1999; Taylor & Gelman, 1988, 1989; Waxman & Markow, 1998), foi a de que, além da tendência para atribuir nomes novos (indefinidos) a objetos ou eventos também novos, a aprendizagem de vocabulário por crianças é bastante influenciada pelas características constantes, presentes no discurso oral da comunidade verbal, que se repetem diferencialmente na presença dos diferentes tipos de classes lexicais (verbo, adjetivo, substantivo, etc.) ao longo da história de aquisição de vocabulário. De acordo com essa perspectiva, uma situação como aquela descrita anteriormente como favorável à observação do responder por exclusão poderia ser influenciada por “pistas”, caso estas estejam presentes no contexto em que a palavra nova é falada<sup>2</sup>. A autora sugeriu que, além de pertencerem às duas classes de estímulos definidas pela história experimental do participante de pesquisa (classe de estímulos familiares e classe de estímulos novos), os estímulos também poderiam pertencer a outra(s) classe(s) definida por outras propriedades. Isto significa que, sob certas circunstâncias, diferentes classes compartilham pelo menos parte de seus componentes com outras classes (isto é, não são mutuamente exclusivas); nesse caso, haveria fusão de classes, e um elemento pertencente a mais de uma classe só poderia ser claramente incluído em uma ou outra das classes, separadamente, sob controle contextual (Sidman, 1994; Bush, Sidman & T. de Rose, 1989). Assim, as palavras faladas (familiares ou não familiares) poderiam ser agrupadas em vários tipos de classes, algumas das

---

<sup>2</sup> Segundo Catania (1999, p. 394), contexto é definido como “as características constantes de uma situação”.

quais definidas pela relação que mantêm com referentes no mundo, como sugere a classificação gramatical das palavras em substantivos, adjetivos, verbos, etc. No caso do responder por exclusão, a partir de uma linha de base auditivo-visual em que os estímulos modelo são nomes falados, talvez os resultados divergissem do padrão se as sondas incluíssem, além de nomes novos, outras palavras novas pertencentes a outras classes, como verbos, adjetivos, advérbios. Nesse caso, os estímulos pertenceriam a uma das classes definidas em relação à situação experimental (nomes novos) e, simultaneamente, a uma das classes definidas pelo tipo de referente: nomes *novos* de “coisas” (objetos, eventos, relações) *versus* nomes *novos* de ações (objetos ou organismos em movimento).

Para investigar o responder por exclusão em situações em que os estímulos podem pertencer a mais de uma classe, Costa et al. (2010) empregaram pseudopalavras similares a nomes e a verbos no gerúndio em sondas de exclusão conduzidas sobre uma linha de base de relações condicionais que simulam relações nome-objeto. Na linha de base, as três palavras faladas e as figuras correspondentes eram CASA, CACHORRO e ÁRVORE. Nas sondas de exclusão, intercaladas com tentativas de linha de base, ora era ditada uma pseudopalavra do tipo nome (“LORÉ” ou “ZUQUE”), ora uma palavra indicando ação em andamento (“MOPADIANDO” ou “XIPITANDO”). Os seis participantes do estudo selecionaram o estímulo novo nas tentativas com nomes; contudo, cinco dos seis responderam preponderantemente na máscara nas tentativas com verbos. Em uma condição controle, as palavras faladas como modelos eram verbos (gerúndio) e os estímulos de comparação eram cliques de ações conhecidas. Nas sondas de exclusão, se a pseudopalavra tivesse a forma verbal, a escolha incidia sobre o vídeo de ação indefinida; mas se tivesse a forma de substantivo, os participantes frequentemente escolhiam a máscara. Os resultados sugeriram que o controle pela novidade (relação do tipo S+) e o controle por exclusão (relação do Tipo S-) podem competir com o controle por alguma outra dimensão do referente: a discrepância entre as classes de modelos e comparações interfere com o responder por exclusão e fortalece a noção de que a formação de uma classe de estímulos envolvendo simultaneamente modelo e comparações é condição necessária para a exclusão.

Costa e de Souza (2008) conduziram outro estudo com o objetivo de investigar a possível interferência de “pistas” contextuais na aquisição de relações condicionais entre palavras faladas e figuras. Esse estudo foi realizado com 16 crianças com desenvolvimento típico e 16 crianças ou adolescentes que apresentavam atraso na aquisição de vocabulário, em situação experimental. Depois de estabelecida uma linha de base de *matching* auditivo-visual entre três palavras faladas e três figuras (CACHORRO, BOLA e BICICLETA), foi testada a possível interferência de três pistas contextuais inseridas uma a uma na tarefa de *matching*. Em um primeiro estudo, foram conduzidos três blocos de sondas: no primeiro foram introduzidas pistas contextuais para grau (terminação de diminutivo ao final de palavras desconhecidas – por exemplo: MOPADINHO); no segundo, foram introduzidas pistas contextuais para plural (terminação de número ao final de palavras desconhecidas – por exemplo: MOPADES); e no terceiro, foram introduzidas pistas para verbo de ação (terminação de gerúndio ao final de palavras desconhecidas – por exemplo: MOPADIANDO). A matriz de escolhas incluía uma máscara (quadrado preto) e outros dois estímulos combinados entre figura nova com pista, figura nova sem pista, figura familiar com pista, figura familiar sem pista. O Estudo 2 foi semelhante ao anterior, porém, antes de cada bloco de testes, foi conduzido um bloco de tentativas de treino contendo a pista a ser testada em seguida, acrescida aos estímulos conhecidos. Observaram que o padrão do responder tipicamente por exclusão foi alterado nas tentativas de sonda com a pista lexical e que o procedimento que incluía o treino do responder para as pistas na linha de base produziu um padrão de respostas mais homogêneo entre os participantes do que o procedimento em que as classes de palavras eram mescladas, pela primeira vez, nos testes. Esses resultados reforçaram as discussões apresentadas ao final do estudo anterior de que o controle pela novidade compete com o controle pelo referente.

Paralelamente a essa discussão, os resultados positivos em testes de exclusão, obtidos por participantes com diferentes graus de deficiência intelectual (McIlvane et al., 1988; McIlvane & Stoddard 1981; Stromer, 1986, 1989), e os resultados de Kaminski, Call e Fischer, (2004) em sonda de exclusão com um cão da raça *bordercollie*, questionavam a suposição de que o responder por exclusão pudesse depender de um repertório verbal

bem desenvolvido. Um teste crítico seria avaliar a ocorrência do responder por exclusão a partir de uma linha de base de relações puramente visuais. Esse foi o objetivo do estudo conduzido por Oshiro, de Souza e Costa (2006).

Foram conduzidos dois experimentos que diferiram apenas quanto ao arranjo para o estabelecimento da linha de base: “muitos-para-um” e “um-para-muitos” (Saunders & Green, 1999). Esses tipos de relações simulam relações de sinonímia (quando palavras diferentes são relacionadas a um mesmo referente) e homonímia (uma mesma palavra relacionada a diferentes referentes). Participaram do estudo quatro crianças entre quatro e cinco anos, com desenvolvimento típico. O procedimento utilizado nos dois experimentos foi o mesmo tipicamente empregado em estudos anteriores: após o estabelecimento da linha de base de discriminações condicionais visuais-visuais um para um, nos dois experimentos foram conduzidas sondas de exclusão (apresentação de modelo visual indefinido e um estímulo de comparação definido, um indefinido e a máscara) e de controle de novidade (a matriz de escolhas era a mesma de uma sonda de exclusão, mas o modelo era um estímulo de linha de base). Depois disso, novas relações foram ensinadas, com diferentes modelos relacionados a um mesmo estímulo de comparação no Estudo 1 e um mesmo modelo relacionado a diferentes comparações no Estudo 2. Os resultados nas sondas de exclusão foram positivos, isto é, os participantes escolheram majoritariamente o comparação novo sob controle do modelo novo, mas não escolheram o estímulo novo se o modelo era um estímulo de linha de base. Além disso, todos os participantes formaram classes entre os estímulos de linha de base e mantiveram o responder por exclusão nas sondas conduzidas após a formação de classes. Esse estudo permitiu a conclusão de que o responder por exclusão independe da modalidade auditiva; esse dado, combinado com a demonstração do responder por exclusão em não humanos, permite considerá-lo como um processo comportamental básico.

Além dos processos básicos envolvidos no responder por exclusão, alguns estudos do grupo ECCE investigaram também o potencial educacional do procedimento para o ensino de relações simbólicas entre palavras ditadas, figuras e palavras impressas (de Rose et al., 1989; de Rose,

de Souza, & Hanna, 1996; Melchiori, de Souza, & de Rose, 1992, 2000). Esses procedimentos foram concebidos com base em evidências de que é bastante comum observar-se a seleção condicional de estímulos indefinidos diante de nomes novos já na primeira apresentação do par nome-figura, quando os estímulos são adequadamente arranjados (Costa, 2004; Costa et al., 2001; McIlvane & Stoddard, 1981; Wilkinson & McIlvane, 1997). Os procedimentos foram bem sucedidos não apenas no ensino das discriminações condicionais por exclusão, mas também engendraram a formação de classes entre os estímulos e favoreceram a emergência da nomeação dos estímulos e do comportamento textual, no caso das palavras impressas. Contudo, esses estudos empregaram um critério bastante rigoroso de aprendizagem, medida pelos desempenhos emergentes; enquanto não ocorresse a formação de classes e o comportamento textual, a linha de base de discriminações condicionais continuava sendo retreinada e seguida por novos testes. Portanto os resultados podem ter dependido não apenas do responder inicial por exclusão, mas das tentativas sucessivas de “ensino por exclusão”. Esta constatação sugeriu a importância de se distinguir entre responder por exclusão e aprender por exclusão, o que tem norteado uma linha recente de novas pesquisas do ECCE.

No estudo de Costa et al. (2001), apesar da acurácia do responder dos participantes em selecionar o objeto novo quando um nome novo era apresentado pela primeira vez, testes adicionais foram realizados para verificar se os participantes haviam realmente aprendido a relação entre o nome e o objeto. Os chamados testes de aprendizagem eram conduzidos com diferentes arranjos entre os estímulos empregados na linha de base e nas sondas de exclusão, como os mostrados na Figura 3 e descritos mais detalhadamente na próxima seção. Os resultados desses testes não foram conclusivos quanto à ocorrência de aprendizagem, uma vez que apresentaram bastante variabilidade entre sujeitos nos diferentes testes e sugeriram a necessidade de se esclarecer melhor a relação entre responder por exclusão e aprender por exclusão: o responder por exclusão é imediato, mas a aprendizagem das relações condicionais entre o modelo e o estímulo de comparação definido como correto pode requerer repetidas exposições a tentativas de exclusão (Carr, 2003; de Rose et al., 1989, 1996; Ferrari, de Rose, & McIlvane, 1993, 2008; Wilkinson & Green, 1998).

Dando continuidade às investigações sobre o efeito de variáveis que poderiam favorecer a obtenção, pelos participantes, de resultados mais consistentes de aprendizagem da relação entre nomes e objetos após uma única tentativa de exclusão, Domeniconi, Costa, de Souza e de Rose (2007) consideraram a funcionalidade dos estímulos inseridos na linha de base de discriminação condicional como uma variável potencialmente importante e adaptaram o procedimento, tradicionalmente realizado no computador, para uma situação de brincadeira. Participaram desse estudo seis crianças com idades entre dois e três anos, com desenvolvimento típico. A situação experimental visava adaptar os procedimentos de discriminação condicional para uma brincadeira, na qual os participantes eram instruídos a pegar brinquedos dispostos no chão (o nome de brinquedo falado era o estímulo modelo e os brinquedos espalhados eram os estímulos de comparação) e jogá-los em uma grande caixa. Entre os brinquedos disponíveis, havia os familiares (BONECA, CAMINHÃO, PEIXE) e alguns criados com sucata pelas experimentadoras, a fim de simular os estímulos indefinidos. Alguns brinquedos eram colocados dentro de caixas pequenas, simulando a situação da máscara (estímulo “sobrepasto” por um quadrado preto no computador). Em cada tentativa estavam disponíveis quatro ou cinco itens. Durante o estabelecimento da linha de base, a criança aprendia a pegar os brinquedos familiares, toda vez que a experimentadora falava o nome de um deles. Essas tentativas tinham o objetivo de verificar o responder condicional e sob controle da instrução da experimentadora. Tal como no procedimento computadorizado, as sondas de exclusão eram inseridas entre as tentativas de linha de base. Nessas tentativas, quando o experimentar dizia uma palavra nova, o responder por exclusão seria indicado pela escolha de um brinquedo para o qual a criança ainda não tinha um nome – o estímulo indefinido (CAPIRU, JATIR, ou FULITO). Depois de cada tentativa de exclusão, realizavam-se, ainda inseridas entre tentativas de linha de base, tentativas de sondas de aprendizagem. A primeira ocorria após a seleção de CAPIRU (uma única tentativa) e consistia na rerepresentação do objeto anteriormente relacionado a CAPIRU, uma máscara e outros dois objetos familiares. Era ditado um nome completamente novo, DARGA (Sonda Tipo 1, de acordo com a nomenclatura da Figura 3). Seleções da máscara indicariam a aprendizagem da relação entre CAPIRU e o objeto presente na tentativa de exclusão (se o objeto tivesse sido relacionado a

CAPIRU, não seria relacionado a DARGA); seleção do objeto indefinido indicaria controle pela novidade deste estímulo: embora ele tivesse sido, na tentativa anterior, apresentado em uma sonda de exclusão, o participante não teria aprendido a relação entre a palavra CAPIRU e aquele objeto. No segundo teste de aprendizagem (Tipo 2), após a seleção do objeto novo condicionalmente à apresentação do modelo auditivo JATIR (tentativa de exclusão), o objeto era reapresentado junto a outro totalmente novo, uma máscara e um objeto definido. O modelo auditivo era a palavra indefinida SEVINA. A seleção do objeto completamente novo (ou a rejeição do objeto anteriormente selecionado após a palavra “JATIR”) indicaria aprendizagem dessa relação. A última sessão repetia o modelo indefinido “FULITO” nas duas tentativas de teste, de exclusão e de aprendizagem, sendo que na de aprendizagem estavam dispostos apenas a máscara, um objeto totalmente novo e objetos familiares (Sonda Tipo 3). Escolhas indicativas de aprendizagem envolveriam a rejeição do objeto totalmente novo e dos familiares e a seleção da máscara, uma vez que “FULITO” já havia sido relacionado a um objeto que não estava presente nesta tentativa.

Os resultados desse estudo replicaram o padrão encontrado nos procedimentos aplicados pelo computador, ou seja, todas as crianças responderam por exclusão, mas somente uma mostrou aprendizagem após uma única tentativa. Os autores discutiram que a situação de manipulação e brincadeira com os objetos pode não ter sido suficiente para estabelecer aprendizagem consistente da relação nome-objeto após uma única tentativa de exclusão. Eles propuseram investigar os efeitos da quantidade de tentativas de exclusão necessárias para promover a aprendizagem das relações condicionais, uma vez que uma só tentativa não foi suficiente, pelo menos para a faixa etária dos participantes deste estudo.

Sondas de aprendizagem por exclusão: tipos de procedimentos e medidas

Tendo em vista o importante papel das sondas de aprendizagem, as Figuras 1 a 5 resumem os diferentes procedimentos empregados, tanto para estabelecer a linha de base sobre a qual serão conduzidas as sondas de exclusão como as próprias sondas de exclusão e os diferentes tipos de tentativas para medida de aprendizagem. As figuras também ilustram como os tipos de respostas a cada tipo de sonda podem ser interpretados.

A Figura 1 apresenta, na primeira linha, um exemplo de uma tentativa de linha de base convencional, com relações palavra-figura definidas na história prévia dos participantes. As duas linhas seguintes ilustram o uso da máscara substituindo ora o S+, ora o S- (Wilkinson & McIlvane, 1997).










ESTÍMULOS			
Modelo (auditivo)	Comparação 1	Comparação 2	Comparação 3
A. Tentativas de Linha de base (CACHORRO, BOLA, CARRO)			
"Bola"			
		↑	
B. Tentativas de linha de base com máscara como estímulo neutro			
"Carro"			
	↑		
"Cachorro"			
	↑		

Figura 1 - Exemplo de tentativas de linha de base auditivo-visuais (palavra-figuras). Os balões representam os modelos auditivos e as figuras representam as alternativa de escolha. A seta indica a resposta correta.

1. Linha de base convencional.
2. Linha de base com máscara (adaptada de Wilkinson & McIlvane, 1997) que cobre o S+ em metade das tentativas (selecionar a máscara é a resposta correta) e um dos S- na outra metade (selecionar o S+ é a resposta correta).

Na Figura 2 são ilustradas uma tentativa de exclusão, uma tentativa de controle pela novidade e uma tentativa de controle pelo modelo. As duas tentativas de controle são importantes para eliminar outras possibilidades de interpretação para a seleção da figura nova na tentativa de exclusão. Se apenas tentativas de exclusão forem apresentadas, o indivíduo poderá aprender a selecionar sempre a figura nova da matriz quando uma palavra nova é ditada, independente da relação entre elas; ou ele pode responder sem atentar para a palavra ditada (o que transforma a tarefa em discriminação simples e, portanto, não ensina discriminações condicionais). Por esta razão, um controle importante é manter entre as alternativas de escolha a mesma figura indefinida apresentada na tentativa de exclusão, mas ditar uma palavra definida. A escolha da figura indefinida indicaria controle pela novidade da figura e não pela relação entre a palavra ditada e a figura; por outro lado, a seleção da figura definida correspondente à palavra ditada confirma o responder sob controle da relação palavra-figura, mostrando estabilidade da linha de base e permitindo descartar a possibilidade de controle por novidade na sonda de exclusão. Igualmente importante é ditar uma palavra nova, mas dispor, como alternativa de escolha, apenas figuras definidas e a máscara. A escolha (correta) da máscara indica atenção ao modelo e confirma o responder por exclusão das figuras definidas; adicionalmente, confirma que a máscara pode ser adequada como uma alternativa de escolha.

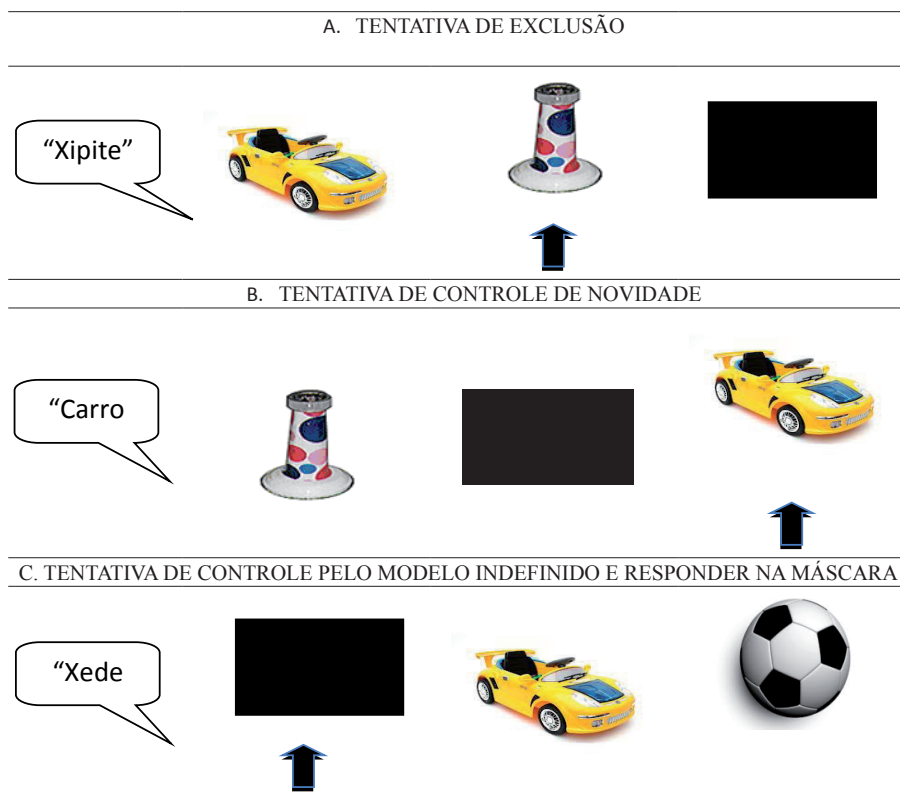


Figura 2. Tentativas de sonda de exclusão e de controle de novidade. A seta indica responder condizente com os controles: por exclusão, e não por novidade, e sob controle do modelo, com rejeição dos estímulos definidos. As figuras indefinidas fazem parte do arquivo de Dube e Hiris (1997).

A. Tentativa de sonda de exclusão: o modelo e um dos estímulos de comparação são indefinidos, isto é o participante ainda não aprendeu esta relação nome-figura .

B. Tentativa de controle de novidade para o estímulo apresentado na sonda de exclusão: a mesma figura indefinida é apresentada entre os estímulos de comparação, mas o modelo é uma palavra definida, que corresponde a um dos estímulos de comparação definidos.

C. Tentativa de controle pelo modelo indefinido, com resposta na máscara: responder à máscara indica responder sob controle do modelo e reafirma o controle das relações de linha de base e o responder por rejeição dos estímulos definidos.

A verificação da aprendizagem de relações pode ser feita por meio de tarefas de seleção (Figuras 3 e 4) ou pela nomeação dos estímulos selecionados nas tarefas de exclusão (Figura 5). As tarefas de seleção variam quanto aos tipos de arranjos, definidos por configurações particulares quanto aos estímulos modelo indefinidos empregados (o mesmo das tentativas de exclusão ou uma nova figura) e às figuras disponíveis para escolha. Os arranjos apresentados na Figura 3 têm sido empregados em diferentes estudos (por exemplo, Costa et al., 2001; Domeniconi et al., 2007; Wilkinson & McIlvane, 1997). A Figura 4 ilustra as chamadas tentativas de discriminação (Dixon, 1977; de Rose et al., 1989, 1996), nas quais o estímulo modelo é um dos estímulos indefinidos apresentados em tentativas de exclusão, e a matriz de comparações apresenta dois estímulos indefinidos (um como S+ e outro como S-) e a máscara. Nesse arranjo, na ausência de estímulos definidos, a base para responder por exclusão não está presente e a escolha do S+ indica aprendizagem, enquanto a escolha do S- ou da máscara indica que a relação que está sendo testada não foi aprendida.

## TENTATIVAS DE APRENDIZAGEM

### TENTATIVAS TIPO 1

(modelo indefinido diferente do apresentado na tentativa de exclusão – mesmo comparação indefinido)

O modelo é indefinido, mas não foi previamente emparelhado ao estímulo “novo” apresentado entre os comparações; este foi emparelhado a uma outra palavra na(s) sonda(s) de exclusão; responder à máscara indica aprendizagem XIPITE-indefinido; responder à figura “xipite” indica controle por novidade.



### TENTATIVAS TIPO 2

(um modelo indefinido diferente e dois comparações indefinidos: o mesmo da tentativa de exclusão e um indefinido diferente)

Não selecionar a figura indefinida emparelhada com a palavra indefinida na(s) tentativa(s) de exclusão sugere aprendizagem da relação. Selecionar a figura indefinida apresentada pela primeira vez, pode sugerir aprendizagem da relação prévia, que nesta tentativa seria a base para uma nova escolha por exclusão (Wilkinson & Green, 1998). Contudo, a escolha da máscara poderia indicar que o sujeito “sabe” que a palavra nova não corresponde à figura indefinida apresentada anteriormente, mas não sabe se ela corresponde à figura indefinida apresentada pela primeira vez nesta tentativa.



Figura 3. Exemplos de tipos de tentativas (1 a 4) para avaliação de aprendizagem após sondas de exclusão: tarefas de emparelhamento com o modelo com estímulos indefinidos diferentes dos apresentados na(s) tentativa(s) de exclusão, seja como modelo, ou como estímulos de comparação. A nomenclatura pode não coincidir com a empregada na literatura; o importante é considerar se o modelo indefinido é ou não o mesmo da tentativa de exclusão, bem como o arranjo das figuras na matriz de escolhas. As figuras indefinidas fazem parte do arquivo de Dube & Hiris (1997).

---

### TENTATIVAS TIPO 3

(mesmo modelo indefinido apresentado na tentativa de exclusão –comparação indefinido diferente daquele)

O modelo é o mesmo apresentado na(s) tentativa(s) de exclusão, mas a figura indefinida correspondente não se encontra disponível para escolha; a matriz de comparações apresenta outro estímulo indefinido (não emparelhado a qualquer palavra), um definido e a máscara. Neste caso, a máscara “cobre” o S+ e sua escolha indica aprendizagem da relação entre a palavra XIPITE e a mesma figura da sonda de exclusão (Ver Figura 2).

---



---

### TENTATIVAS TIPO 4

(o mesmo modelo da tentativa de exclusão, o mesmo comparação indefinido e um estímulo indefinido diferente – não relacionado a qualquer palavra)

A resposta indicativa de aprendizagem é escolher o mesmo estímulo selecionado na tentativa de exclusão. Selecionar o indefinido diferente pode ser interpretado como controle pela novidade. Seleção da máscara também indica falta de aprendizagem da relação palavra XIPITE-figura.

---



Figura 3 - Continuação.

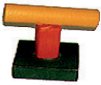

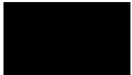








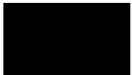
<p>"Sevina"</p>	 		
<p>"Xipite"</p>		 	
<p>"Capiru"</p>		 	

Figura 4. Avaliação de aprendizagem após responder por exclusão: Tentativas de discriminação. As relações entre palavras e figuras empregadas nas sondas de exclusão são testadas sem o apoio de estímulos definidos: a matriz de comparações apresentada lado a lado dois dos estímulos indefinidos e a máscara. Selecionar a mesma figura diante da palavra correspondente apresentada na tentativa de exclusão indica aprendizagem; selecionar o outro estímulo indefinido ou a máscara, indica falta de aprendizagem. As figuras indefinidas fazem parte do arquivo de Dube & Hiris (1997).

Um exame mais detalhado dos arranjos da Figura 3 permite identificar a lógica do planejamento experimental. No estudo de Costa et al. (2001), por exemplo, um tipo de sonda apresentava um estímulo novo como modelo, mas a matriz de escolhas apresentava o estímulo indefinido introduzido na sonda precedente, um estímulo definido e a máscara (Sonda Tipo 1). Neste caso, se a relação palavra-figura tivesse sido aprendida na sonda de exclusão precedente, o sujeito deveria ignorar o estímulo indefinido recente e selecionar a máscara. A seleção do mesmo

estímulo da sonda anterior na presença de um modelo auditivo novo seria evidência de não aprendizagem da relação naquela tentativa de exclusão. Outro tipo de sonda apresenta, como modelo, um nome novo diferente do modelo da sonda de exclusão. Os comparações são a máscara, o estímulo indefinido presente na tentativa de exclusão e um indefinido novo. A escolha condizente com aprendizagem seria a seleção do indefinido novo, uma vez que o modelo também é novo; se a relação não tivesse sido aprendida, a probabilidade de escolher um ou outro dos estímulos indefinidos deveria ser a mesma. Na sonda Tipo 3, o mesmo modelo indefinido da sonda de exclusão é reapresentado, mas a figura correspondente não se encontra disponível na matriz de escolhas; antes, apresenta um outro estímulo indefinido, um definido e a máscara. A escolha da máscara e a rejeição do estímulo definido de linha de base e do outro estímulo novo seriam indícios de aprendizagem. Responder a este último estímulo indicaria falta de aprendizagem, uma vez que o participante estaria relacionando o mesmo nome, previamente relacionado a outra figura, à figura nova. Um quarto tipo de sonda de aprendizagem consiste em apresentar o mesmo modelo da tentativa de exclusão, o mesmo comparação indefinido e um estímulo novo diferente, não relacionado a qualquer palavra. A resposta indicativa de aprendizagem é escolher o mesmo estímulo selecionado na tentativa de exclusão. Selecionar o indefinido diferente pode ser interpretado como controle pela novidade. Seleção da máscara também indica falta de aprendizagem da relação palavra XIPITE-figura.

Outra maneira de investigar a aprendizagem é verificar se, diante de uma figura selecionada em sonda de exclusão, a criança pode dizer o nome da figura (isto é, repetir o mesmo nome que foi ditado como modelo), como ilustra a Figura 5. Os poucos dados disponíveis sobre este tipo de sonda indicam que, embora uma criança geralmente diga um nome, sua fala na maioria das vezes não corresponde ou corresponde apenas parcialmente à palavra-modelo. Contudo, falta uma exploração sistemática para determinar em que medida a nomeação depende de variáveis, como o nível de desenvolvimento da criança, seu repertório de entrada, os tipos de estímulos que deve nomear, a quantidade de exposição a tentativas de exclusão, a estabilidade da linha de base, entre outras.


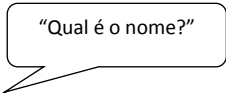

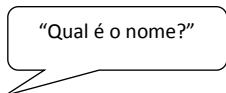

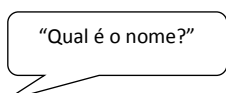
	
	
	

Figura 5 Avaliação de aprendizagem após tentativa(s) de exclusão: nomeação das figuras (isto é, dizer a palavra correspondente). As figuras indefinidas fazem parte do arquivo de Dube & Hiris (1997).

Os dados gerados com os diferentes tipos de sondas de aprendizagem têm sugerido que, pelo menos com crianças na faixa dos 2 aos 13 anos, uma única tentativa de exclusão não é suficiente para a aprendizagem da relação palavra-figura, quando se toma os resultados de todas as sondas em conjunto. Contudo, sugerimos cautela na interpretação dos resultados, dada a grande variabilidade observada em diferentes estudos: enquanto algumas crianças mostram aprendizagem nos diferentes tipos de sondas, outras apresentam desempenho compatível com aprendizagem em algumas sondas e não em outras, e o padrão de responder não se distribui uniformemente nos diferentes tipos de sondas, como mostra a Tabela 1. Esta tabela apresenta a distribuição de participantes segundo suas respostas aos tipos de tentativas de sonda de aprendizagem em três estudos que relatam esse tipo de resultados. Podemos verificar um responder uniformemente mais elevado na Sonda Tipo 2, em comparação com os outros dois tipos de sondas; sua configuração pode permitir o responder por exclusão pela rejeição de um estímulo que também era indefinido, mas que pode ter se

tornado definido (isto é, a relação palavra figura foi aprendida) na tentativa de exclusão. Este é o tipo de tentativa sugerido por Wilkinson e Green (1998) como uma alternativa para o ensino sucessivo de novas relações palavra-figura. A sonda Tipo 3 sugere que menos participantes apresentam aprendizagem. Dada a sua configuração, o participante pode ter aprendido alguma coisa sobre a relação palavra-figura, mas a relação ainda era instável (Wilkinson & Green, 1998): o nome novo ditado pode não ter sido suficientemente discriminado como diferente do anterior, ou a resposta fica sob controle apenas da figura e não da palavra. A sonda Tipo 1, por outro lado, tem gerado resultados mais variáveis: de 22, 9%, no estudo de Costa et al. (2001), a 67%, no estudo de Domeniconi et al. (2007), e é preciso investigar melhor possíveis fontes para as diferenças entre os estudos, por exemplo, a idade dos participantes. De certo modo, as sondas Tipo 1 e Tipo 3 criam ambiguidade ao colocar uma palavra nova e a figura anteriormente excluída (Tipo 1) ou uma figura nova, com a mesma palavra ditada na exclusão (Tipo 3). A sonda Tipo 4 não foi avaliada na amostra de estudos apresentados na Tabela 1, mas também requer investigação sistemática sobre seu valor como medida de aprendizagem. De modo geral, a questão da avaliação da aprendizagem após exclusão precisa ser aprimorada para que possamos entender porque, para um mesmo participante, alguns tipos de sondas indicam, aprendizagem e outros não.

Tabela 1. Porcentagem de Participantes que Responderam de Acordo com a Previsão de Aprendizagem, nos Diferentes Tipos de Sondas, após Tentativas de Exclusão.

Estudos	Sondas de Aprendizagem		
	Tipo 1 (%)	Tipo 2 (%)	Tipo 3 (%)
Wilkinson & McIlvane(1997)	50	87,5	25
Domeniconi et al. (2007)	67	66,7	33
Costa et al. (2010)	22,9	57	22,9
Ribeiro (2013)	28	75	36

## **RESPONDER POR EXCLUSÃO E PROCEDIMENTO DE EXCLUSÃO: A INCORPORAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE UM PROCESSO BÁSICO DE APRENDIZAGEM A UM PROCEDIMENTO DE ENSINO EFICAZ**

Mesmo antes de estudos sistemáticos sobre a quantidade de exposição necessária para a aprendizagem por exclusão, o grupo do ECCE produziu uma série de estudos empregando o procedimento de exclusão (apresentar um estímulo indefinido entre estímulos experimentalmente definidos) como uma estratégia para ensinar discriminações condicionais entre palavras faladas e palavras impressas e avaliar a aquisição de leitura (de Rose et al., 1989, 1996; Melchiori et al., 1992, 2000). Esse conjunto de estudos foi orientado pelo paradigma de equivalência de estímulos (Sidman, 1971, 1994; Sidman & Tailby, 1982) e pretendia avaliar se novas relações entre estímulos e a nomeação dos estímulos poderiam emergir como comportamentos novos, não diretamente ensinados, a partir do ensino da linha de base entre palavras faladas e figuras e entre as mesmas palavras faladas e as palavras impressas correspondentes. Nesse caso, o responder por exclusão não era o objeto de investigação: antes, o procedimento de exclusão foi empregado para promover aprendizagem sem erro das discriminações condicionais a partir das quais se pretendia avaliar a emergência de repertórios novos (de Souza & de Rose, 2006; de Souza, de Rose & Domeniconi, 2009; de Souza, de Rose, Faleiros et al., 2009).

O grupo desenvolveu o programa de ensino denominado *Aprendendo a ler e a escrever em pequenos passos*, que tem como objetivo ensinar leitura a aprendizes iniciantes ou que apresentam dificuldades em aprender a ler com outros métodos. O programa é organizado em uma série de passos, para ensinar um conjunto relativamente grande de palavras (o suficiente para gerar leitura generalizada). Para minimizar a ocorrência de erros, o programa utiliza, entre outros recursos, o procedimento de exclusão, apresentando os estímulos de comparação conhecidos juntamente com um estímulo novo. Quando um estímulo modelo indefinido (palavra ditada) é apresentado em uma tentativa com palavras impressas como comparação, os participantes, por exclusão dos estímulos conhecidos, selecionam o estímulo de comparação correto (no caso, o desconhecido), sem treino prévio. O número mínimo de tentativas de exclusão com cada par de estímulos foi definido como quatro, com base na noção de que a

aprendizagem requeria pelo menos alguns pareamentos entre cada palavra ditada nova e a palavra impressa correspondente. Se ocorressem erros nas tentativas de exclusão, o bloco de tentativas seria repetido, até que fosse alcançado o critério de 100% de acertos. Isto raramente foi necessário, o que tem confirmado, com centenas de participantes, a ocorrência do responder por exclusão, mesmo quando os estímulos são complexos, como palavras ditadas e palavras impressas. Sondas periódicas (a cada duas ou mais sessões) avaliavam a emergência de comportamentos novos, ou seja, as relações entre palavras impressas e figuras e o comportamento textual: dizer em voz alta, com correspondência ponto a ponto, os sons correspondentes aos elementos gráficos das palavras impressas (cf. Skinner, 1957). O critério para avançar para novos passos no programa era 100% de acurácia no comportamento textual das palavras ensinadas. Quando a porcentagem era menor que 100%, voltava-se ao ensino das discriminações condicionais, e os dados têm mostrado que muitas crianças só aprenderam suficientemente as relações depois de várias repetições dos blocos de exclusão (e.g., de Rose et al., 1996, p. 460, Figura 1) e, portanto, depois de 8, 12 ou mais tentativas de exclusão. Em resumo, o procedimento de exclusão promove o responder acurado, mas a aprendizagem das relações entre os estímulos requer a exposição repetida ao procedimento.

A eficiência do responder por exclusão como procedimento de ensino foi investigada empiricamente, por comparação ao procedimento de ensino de discriminações condicionais por ensaio e erro (Ferrari et al., 1993, 2008). No primeiro estudo, conduzido com sete crianças que apresentavam problemas de aprendizagem escolar, Ferrari et al. (1993) avaliaram a efetividade do ensino por exclusão e do ensino por seleção no estabelecimento de relações condicionais auditivo-visuais. Cada criança foi exposta a condições de ensino por exclusão e por seleção, alternadamente, duas vezes cada uma. Foram utilizados estímulos abstratos: formas e pseudopalavras ditadas. Todas as crianças responderam corretamente em todas as tentativas de exclusão, enquanto no procedimento por seleção ocorreram muitos erros, indicando que o procedimento de exclusão foi significativamente mais efetivo. Além disso, as crianças apresentaram respostas de nomeação dos estímulos visuais e responderam com maior precisão nos testes de verificação do estabelecimento de discriminações

condicionais após o ensino por exclusão. No segundo estudo, participaram duas adolescentes com deficiência intelectual. Embora os índices de acertos nas sondas de aprendizagem tenham sido mais baixos e variáveis do que os obtidos por crianças com desenvolvimento típico, eles foram substancialmente maiores do que o esperado pelo acaso e indicaram ligeira superioridade do procedimento de exclusão, em comparação com o procedimento por seleção. Embora ainda requeiram replicação e novas explorações paramétricas, os resultados dos diferentes estudos sugerem que o procedimento de exclusão, que usa um estímulo definido como dica ou *prompt* para ensinar uma relação entre um modelo indefinido e um estímulo de comparação também indefinido, além de ensinar as relações sem erro, tem um enorme potencial para favorecer a ocorrência de repertórios emergentes, derivados da aprendizagem de discriminações condicionais (Ferrari et al., 2008). Esses dois estudos apontaram que, além da quantidade de exposições a tentativas de exclusão para aprender uma relação entre estímulos, outra variável potencialmente relevante é o número de relações ensinadas simultaneamente. Enquanto crianças com desenvolvimento típico têm mostrado aprendizagem de três a quatro relações ensinadas concorrentemente (e.g., de Rose et al., 1989, 1996; de Souza, de Rose, Faleiros et al., 2009), os participantes com deficiência intelectual, no estudo de Ferrari et al. (2008), podem ter apresentado escores de aprendizagem mais baixos devido àquele fator. No estudo de Melchiori et al. (2000), com a mesma população, foi preciso ensinar uma relação por vez, e quando isto foi feito, os resultados finais dos participantes com déficit intelectual foram tão acurados quanto os de outras populações. Esses resultados confirmaram os de Wilkinson e Green (1998), que investigaram o efeito de se ensinar muitas relações por vez (procedimento convencional de exclusão com ensino simultâneo de relações), versus ensinar uma relação por vez, em um procedimento de exclusão modificado, denominado condição de exposição sucessiva. Neste procedimento, uma primeira relação palavra nova-figura nova era definida em tentativas de exclusão na primeira sessão; em seguida, a nova relação era empregada como base para a exclusão para uma segunda relação nova. De modo geral, a aprendizagem de relações novas foi maior para o grupo na condição de exposição sucessiva.

## IMPLICAÇÕES FUTURAS

Os estudos realizados pelo ECCE têm contribuído com o estudo do responder e da aprendizagem por exclusão, confirmando e estendendo os resultados de estudos realizados por outros grupos de pesquisa. O responder por exclusão ocorreu na grande maioria dos arranjos experimentais empregados, mostrando-se um processo comportamental básico e robusto, sob adequados arranjos experimentais. O responder por exclusão parece independe da modalidade de estímulos utilizada, do arranjo de tentativas de linha de base e de características específicas dos participantes, sempre que o procedimento usa um estímulo definido como dica ou *prompt* para ensinar uma relação entre um modelo indefinido e um estímulo de comparação também indefinido, isto é, para ensinar relações arbitrárias novas. Os dados evidenciam a importância de se compreender esse padrão de responder, que pode ser uma das bases da aquisição de vocabulário. Identificar e descrever as variáveis que afetam o responder por exclusão pode fundamentar cientificamente a proposição de procedimentos de ensino de relações condicionais simbólicas, baseados em exclusão, e representar uma relevante contribuição científica e social visando o ensino eficaz e econômico de comportamentos simbólicos extremamente importantes, como: a linguagem, a leitura, a matemática, categorias, uma segunda língua, conceitos dos mais simples (ex.: cor, forma, tamanho) aos mais complexos, sintaxe, entre outros.

A aquisição e compreensão de relações do tipo substantivo e verbo, por exemplo, não são apresentadas prontamente por pessoas que apresentam atraso no desenvolvimento e, portanto, o delineamento de procedimentos de remediação de linguagem que utilizam o procedimento de exclusão poderá trazer ganhos, tanto para a intervenção sobre a linguagem quanto para uma melhor compreensão das variáveis envolvidas na função simbólica.

Apesar das diversas vertentes de investigação sobre o responder por exclusão, lacunas ainda precisam ser esclarecidas empiricamente, dentre as quais: estabelecer os limites do responder por exclusão e as condições necessárias e suficientes para a sua ocorrência; as condições que desfavorecem o responder por exclusão e/ou a aprendizagem; a estabilidade de relações novas aprendidas por exclusão e seu papel em procedimentos

de ensino, especialmente com participantes com limitado repertório verbal. Tratamento mais sistemático precisa ser dado aos diferentes tipos de sondas de aprendizagem, para verificar sua validade como medida de aprendizagem, o que requer tanto a condução de novos estudos para ampliar os dados disponíveis para análise quanto um levantamento e reanálise dos dados já registrados na literatura. A relação entre a ocorrência do responder por exclusão e a formação ou não de classes simbólicas também é um desafio, considerando o ensino de populações pouco verbais ou mesmo não humanas.

## REFERÊNCIAS

- Bloom, L. (1978). *Language development and language disorders*. New York: Wiley and Sons.
- Bush, K. M., Sidman, M., & de Rose, T. M. S. (1989). Contextual control of emergent relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 29-45.
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição*. (D. G. de Souza et al., Trans.). Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Carey, S. (1978). The child as word learner. In M. Halle, J. Bresnan, & G. A. Miller (Eds.), *Linguistic theory and psychological reality* (pp. 254-293), Cambridge, MA: MIT Press.
- Carey, S. (1982). Semantic development: the state of the art. In E. Wanner & L. R. Gleitman (Eds.), *Language acquisition: The state of the art* (pp. 265-293). Cambridge, MA: MIT Press.
- Carey, S., & Bartlett, E. (1978). Acquiring a single new word. *Papers and Reports on Child Language Development*, 15, 17-29.
- Carr, D. (2003). Effects of exemplar training in exclusion responding on auditory-visual discrimination tasks with children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 36, 507-524.
- Carrigan, P. F., & Sidman, M. (1992). Conditional discrimination and equivalence relations: A theoretical analysis of control by negative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 183-204.
- Clark, E. V. (1983). Meanings and concepts. In J. H. Flavell, E. M. Markman, & P. H. Mussen (Eds.), *Handbook of child psychology: Cognitive development* (pp. 787-840). New York: Academic Press.

- Clark, E. V. (1987). The principle of contrast: A constraint on language acquisition. In B. MacWhinney (Ed.), *Mechanisms of language acquisition* (pp. 1-33). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Crais, E. (1987). Fast mapping of novel words in oral story context. *Child Language Development*, 26, 40-47.
- Costa, A. R. A. (2004). *Estudos experimentais de aquisição de vocabulário: exclusão e equivalência de estímulos*. Tese de doutorado, Programa de Pós Graduação em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.
- Costa, A. R. A., de Rose, J. C., & de Souza, D. G. (2010). Interferência de variáveis de contexto em sondas de exclusão com substantivos e verbos novos. *Acta Comportamentalia*, 18, 35-54.
- Costa, A. R. A., & de Souza, D. G. (2008). *Investigações sobre exclusão na aquisição de relações condicionais auditivo-visuais por crianças com desenvolvimento típico e por pessoas com atraso na aquisição de vocabulário*. Relatório de Pesquisa apresentado à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo–FAPESP (Processo 2007/53575-0).
- Costa, A. R. A., Wilkinson, K. M., McIlvane, W. J., & de Souza, D. G. (2001). Emergent word-object mapping by children: Further studies using the blank comparison technique. *The Psychological Record*, 51, 343-355.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., & Hanna, E. S. (1996). Teaching reading and spelling: Exclusion and stimulus equivalence. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 29, 451-469.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., Rossito, A. L., & de Rose, T. M. S. (1989). Aquisição de leitura após história de fracasso escolar: Equivalência de estímulos e generalização. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 5, 325-346.
- de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2006). Desenvolvendo programas individualizados para o ensino de leitura. *Acta Comportamentalia*, 14, 77-98.
- de Souza, D. G., de Rose, J. C., & Domeniconi, C. (2009). Applying relational operants to reading and spelling. In R. A. Rehfeldt & Y. Barnes-Holmes (Eds.), *Derived relational responding: Applications for learners with autism and other developmental disabilities*, (pp. 171-207). Oakland, CA: New Harbinger Publications.
- de Souza, D. G., de Rose, J. C., Faleiros, T. C., Bortoloti, R., Hanna, E. S., & McIlvane, W. J. (2009). Teaching generative reading via recombination of minimal textual units: A legacy of Verbal Behavior to children in Brazil. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 9, 19-44.

- Dixon, L. S. (1977). The nature of control by spoken words over visual stimulus selection. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 433-442.
- Dixon, M. H., Dixon, L. S., & Spradlin, J. E. (1983). Analysis of individual differences of stimulus control among developmentally disabled children. In K. D. Gadow & I. Bialer (Eds.), *Advances in learning and behavioral disabilities* (pp. 85-110). New York, NY: JAI Press.
- Domeniconi, C., Costa, A. R. A., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2007). Responder por exclusão em crianças de 2 a 3 anos em uma situação de brincadeira. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 20, 342-350.
- Dube, W., & Hiris, J. (1997). *MatchingtoSampleProgram* (Versão 11.08) [Computer software]. Waltham, MA: E. K. Shriver Center for Mental Retardation.
- Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (1996). Some implications of a stimulus control topography analysis for emergent behavior and stimulus class. In T. R. Zentall, & P. M. Smeets (Eds.), *Stimulus class formation in humans and animals* (pp. 197-218). New York: Elsevier.
- Ferrari, C., de Rose, J. C., & McIlvane, W. J. (1993). Exclusion vs. selection training of auditory-visual conditional relations. *Journal of Experimental Child Psychology*, 56, 49-63.
- Ferrari, C., de Rose, J. C., & McIlvane, W. J. (2008). A comparison of exclusion and trial-and-error procedures: Primary and secondary effects. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 29, 9-16.
- Garcia, L. T., & Gil, M. S. C. A. (2009). Desempenho em exclusão de discriminações auditivo-visuais por um bebê de 20 meses. In *Anais da Jornada de Análise do Comportamento*. São Carlos, SP, 8.
- Gil, M. S. C. A., & Garcia, L. T. (2009). Um procedimento para estudo de aprendizagem por exclusão com um bebê de 20 meses. In *Anais do Encontro da Associação Brasileira de Psicoterapia e Medicina Comportamental (ABPMC)*. Campinas, SP, 18.
- Golinkoff, R. M., Hirsh-Pasek, K., Bailey, L. M., & Wenger, N. R. (1992). Young children and adults use lexical principles to learn new nouns. *Developmental Psychology*, 28, 99-108.
- Golinkoff, R. M., Mervis, C. B., & Hirsh-Pasek, K. (1994). Early object labels: The case for a developmental lexical principles framework. *Journal of Child Language*, 21, 125-155.

- Goodman, J. C., McDonough, L., & Brown, N. B. (1998). The role of semantic context and memory in the acquisition of novel nouns. *Child Development*, 69, 1330-1344.
- Hall, D. G., & Graham, S. A. (1999). Lexical form class information guides word-to-object mapping in preschoolers. *Child Development*, 70, 78-91.
- Hutchinson, J. (1986). Children's sensitivity to the contrastive use of object category terms. *Papers and Reports on Child Language Development*, 25, 49-56.
- Kaminski, J., Call, J., & Fisher, J. (2004). Word learning in a domestic dog: Evidence for fast mapping. *Science*, 304, 1682-1683.
- Johnson, C., & Sidman, M. (1993). Conditional discrimination and equivalence relations: Control by negative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 333-347.
- Macnamara, J. (1982). *Names for things*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Markman, E. M. (1987). *How children constrain the possible meaning of words*. New York: Cambridge University Press.
- Markman, E. M. (1989). Mutual exclusivity. In E. M. Markman (Ed.), *Categorization and naming in children: Problems of induction* (pp. 187-215). Cambridge, MA: MIT Press.
- Markman, E. M., & Hutchinson, J. (1984). Children's sensitivity to constraints on word meaning: Taxonomic versus thematic relations. *Cognitive Psychology*, 16, 1-27.
- Markman, E. M., & Wachtel, G. F. (1988). Children's use of mutual exclusivity to constrain the meanings of words. *Cognitive Psychology*, 20, 121-157.
- McIlvane, W. J., Bass, R. W., O'Brian, J. M., Gerovac, B. J., & Stoddard, L. T. (1984). Spoken and signed naming of foods after receptive exclusion training in severe retardation. *Applied Research in Mental Retardation*, 5, 1-27.
- McIlvane, W. J., Kledaras, J. B., Munson, L. C., King, K. A., de Rose, J. C., & Stoddard, L. T. (1987). Controlling relations in conditional discrimination and matching by exclusion. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 48, 187-208.
- McIlvane, W. J., Munson, L. C., & Stoddard, L. T. (1988). Some observations on control by spoken words in children's conditional discrimination and matching by exclusion. *Journal of Experimental Child Psychology*, 45, 472-495.
- McIlvane, W. J., & Stoddard, L. T. (1981). Acquisition of matching-to-sample performances in severe mental retardation: Learning by exclusion. *Journal of Mental Deficiency Research*, 25, 33-48.

- McIlvane, W. J., & Stoddard, L. T. (1985). Complex stimulus relations and exclusion in severe mental retardation. *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities*, 5, 307-321.
- McIlvane, W. J., Withstandley, J. K., & Stoddard, L. T. (1984). Positive and negative stimulus relations in severely retarded individuals' conditional discrimination. *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities*, 4, 235-251.
- McIlvane, W. J., Wilkinson, K. M., & de Souza D. G. (2000). As origens da exclusão. *Temas em Psicologia*, 8, 195-203.
- Melchiori, L. E., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (1992). Aprendizagem de leitura por meio de um procedimento de discriminação sem erros (exclusão): Uma replicação com pré-escolares. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 8, 101-111.
- Melchiori, L. E., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2000). Reading, equivalence and recombination of units: A replication with students with different learning histories. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 33, 97-100.
- Merriman, W. E., & Bowman, L. (1989). The mutual exclusivity bias in children's word learning. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 54, 1-132.
- Nelson, K. E. (1988). Constraints on word learning? *Cognitive Development*, 3, 221-246.
- Oliveira, T. P. (2007). *Condições experimentais para aprendizagem de discriminações por bebês*. Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.
- Oshiro, C. K. B., de Souza, D. G., & Costa, A. R. A. (2006). Responder por exclusão a partir de uma linha de base de discriminações condicionais visuais. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 2, 251-276.
- Quine, W. V. (1960). *Word and object*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Ribeiro, T. A. (2013). Responder por exclusão na aprendizagem de relações simbólicas envolvendo adjetivos. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.
- Rice, M. (1989). Children's language acquisition. *American Psychologist*, 44, 149-156.
- Saunders, R. R., & Green, G. (1999). A discrimination analysis of training-structure effects of stimulus equivalence outcomes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 72, 117-137.

- Serna, R. W., Wilkinson, K. M., & McIlvane, W. J. (1998). Blank comparison assessment of stimulus-stimulus relations in individuals with mental retardation: A methodological note. *American Journal on Mental Retardation*, 103, 60-74.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Boston, MA: Authors Cooperative.
- Sidman, M., Kirk, B., & Willsom-Morris, M. (1985). Six-member stimulus classes generated by conditional discrimination procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 43, 21-42.
- Stromer, R. (1986). Control by exclusion in arbitrary matching-to-sample. *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities*, 6, 59-72.
- Stromer, R. (1989). Symmetry of control by exclusion in humans' arbitrary matching-to-sample. *Psychological Reports*, 64, 915-922.
- Stromer, R., & Osborne, J. G. (1982). Control of adolescents' arbitrary matching-to-sample relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 329-348.
- Taylor, M. & Gelman, S. A. (1988). Adjective sandnouns: Children's strategies for learning new words. *Child Development*, 59, 411-419.
- Taylor, M., & Gelman, S. A. (1989). Incorporating new words into the lexicon: Preliminary evidence for language hierarchies in two-year-old children. *Child Development*, 60, 625-636.
- Vincent-Smith, L., Bricker, D., & Bricker, W. (1974). Acquisition of receptive vocabulary in the toddler-age child. *Child Development*, 45, 189-193.
- Waxman, S. R., & Markow, D. B. (1998). Object properties and object kind: 21-month-old infants' extension of novel adjectives. *Child Development*, 69, 1313-1329.
- Wilkinson, K. M., Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (1998). Fast mapping and exclusion (emergent matching) in developmental language, behavior analysis, and animal cognition research. *The Psychological Record*, 48, 407-423.
- Wilkinson, K. M., & Green, G. (1998). Implications of fast mapping for vocabulary expansion in individuals with mental retardation. *Augmentative and Alternative Communication*, 14, 162-170.
- Wilkinson, K. M., & McIlvane, W. J. (1997). Blank comparison analysis of emergent symbolic mapping by young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 67, 115-130.

# EQUIVALÊNCIA DE ESTÍMULOS E O CONTROLE INSTRUCIONAL

*Andréia Schmidt*  
*Lidia Maria Marson Postalli*  
*Deisy das Graças de Souza*

Controlar o comportamento de indivíduos por meio de instruções é a mais ampla função da linguagem (Catania, 1999). Somos capazes de nos comportar de forma adequada em situações pelas quais nunca passamos, realizamos ações que terão consequências apenas em longo prazo e podemos tirar proveito de conhecimentos produzidos por nossos antepassados, porque nosso comportamento se modifica em função de certas descrições verbais de contingências, chamadas de instruções (Skinner, 1969, 1984).

Um dos grandes desafios no estudo do controle instrucional tem sido compreender os processos envolvidos na aprendizagem e na manutenção do comportamento instruído. Ao longo das últimas décadas, muitas pesquisas empíricas têm sido conduzidas com o objetivo de elucidar os efeitos, tanto de variáveis de contexto, quanto de consequências programadas para a manutenção ou não do seguimento de instruções ou regras.

A compreensão das instruções pelo ouvinte, no entanto, tem sido muito pouco explorada, razão pela qual são relativamente menos conhecidas as variáveis envolvidas no controle exercido pelos elementos constituintes das instruções sobre o desempenho de quem as segue.

Pesquisas recentes têm sido direcionadas pela noção de que a formação de classes de equivalência pode ser um processo subjacente à compreensão de palavras e, por extensão, à compreensão de instruções. Contudo, por ser uma questão ainda recente, sua investigação requer o desenvolvimento de soluções metodológicas para identificar e testar as variáveis relevantes para a aprendizagem do significado de palavras e, de forma mais ampla, de enunciados e instruções. Outra questão relevante é a que diz respeito à relação entre compreender e seguir uma instrução: compreender nem sempre significa que a instrução será seguida, ao passo que, sob certas circunstâncias, mesmo sem ser compreendida, uma instrução pode ocasionar certos comportamentos (tentativas de seguimento). Em ambos os casos, o comportamento final resulta de uma interação entre antecedentes (as instruções) e as consequências do comportamento.

O presente capítulo tem por objetivo apresentar e discutir alguns estudos em que investigamos o papel da formação de novas classes no seguimento de instruções compostas por estímulos incluídos nas classes. Conduzidos com crianças pré-escolares capazes de seguir instruções simples, esses estudos tiveram por objetivo investigar se as crianças: (a) aprenderiam discriminações condicionais entre as palavras empregadas em instruções e outros estímulos (pseudopalavras, figuras – definidas ou indefinidas –, filmes de ações e objetos); (b) formariam classes de equivalência entre os estímulos a partir das discriminações condicionais aprendidas; (c) passariam a seguir instruções a partir de estímulos “instrucionais” novos, relacionados por equivalência à classe de estímulos com controle instrucional prévio (palavras ditadas).

## **ANÁLISE COMPORTAMENTAL DO SEGUIMENTO DE INSTRUÇÕES**

O estudo sobre controle instrucional é um dos muitos aspectos de um tema mais geral - o comportamento verbal - definido por Skinner (1957) como um comportamento operante que é “reforçado pela mediação de outra pessoa” (p. 16), um ouvinte, que “deve responder de uma forma previamente condicionada, precisamente com o fim de reforçar o comportamento do falante” (p. 268). A análise do comportamento verbal, como a de qualquer outro operante, é feita com base na tríplice

contingência (antecedentes, respostas e consequências); portanto, uma mesma palavra falada ou escrita pode estar envolvida em diferentes relações de contingência, configurando diferentes operantes verbais, ainda que a resposta verbal tenha a mesma topografia (de Rose, 1994).

Na definição de comportamento verbal, Skinner (1957) enfatiza que a mediação da consequência para o comportamento do falante depende do comportamento de ouvinte, que é modelado e mantido por práticas da comunidade verbal. Seguir instruções, portanto, é um dos diversos comportamentos que um ouvinte pode emitir diante do comportamento de um falante, e o seguimento pode ser um comportamento verbal ou um comportamento não verbal. Uma análise do seguir instruções como operante discriminado especifica os elementos da tríplice contingência ilustrados no painel superior da Figura 1. A instrução (comportamento verbal de um falante) é tomada como estímulo antecedente; respostas que atendem ao que foi “especificado” na instrução produzem uma consequência reforçadora (Cerutti, 1989; Miller, 1980; Skinner, 1984). Embora o controle discriminativo sobre o seguimento seja sempre de natureza verbal, suas consequências podem ou não ser mediadas socialmente. Hayes, Zettle e Rosenfarb (1989) distinguem entre *obediência* à regra (*pliance*) e *rastreamento de reforçadores* (*tracking*), com base na fonte das consequências para o comportamento de seguir instruções. No primeiro caso, a consequência (social) é contingente ao seguir a instrução, isto é, qualquer que seja o comportamento que se caracteriza como seguir, o relevante é fazer o que é dito. No segundo caso, a consequência é a que decorre diretamente do comportamento precedido pela instrução, mas não há relação de dependência com a instrução: abrir uma porta é consequência do comportamento de girar a maçaneta, mas será um comportamento instruído apenas se precedido da instrução (presente ou remota) “abra a porta”.

A.

Situação antecedente S <sup>D</sup>	Classe de respostas (R <sup>D</sup> )	Consequências
Instrução	Seguir a instrução	a) Reforçadores sociais e/ou b) Consequência natural do comportamento

B.

Situação antecedente S <sup>D</sup>	Classe de respostas (R <sup>D</sup> )	Consequências
Classe de estímulos equivalentes: Instrução e eventos ambientais ("referentes" da instrução)	Seguir a instrução	a) Reforçadores sociais e/ou b) Consequência natural do comportamento

Figura 1. Diagramas representativos do comportamento instruído. A. Instrução como estímulo discriminativo em uma contingência de três termos. B. Instrução como membro de uma classe de estímulos discriminativos na contingência de três termos.

Skinner (1969) considerou que o comportamento sob controle de instruções (governado por regras ou controlado verbalmente, segundo Catania, 1999) difere do comportamento diretamente modelado e mantido pelas contingências, tanto na sua aquisição (mais rápida do que pelo contato direto com as contingências ambientais) como nas características de sua manutenção. Se controlado por comportamento verbal, tanto nos antecedentes, como nas consequências mediadas, o comportamento de seguir instruções pode ficar mais sob o controle das consequências sociais do que das consequências diretas para o comportamento (Hayes et al., 1989; Skinner, 1969).

Por suas vantagens, o controle por instruções é uma prática social amplamente empregada em diferentes culturas, constituindo componente substancial em práticas educativas (parentais e/ou acadêmicas), o que resulta no estabelecimento e na manutenção de práticas e de condutas importantes para a sobrevivência da cultura (Andery, Micheletto, & Sério, 2005). Em função disso, seu estudo em ambientes naturais e em ambientes

controlados pode trazer contribuições significativas para a compreensão e o aprimoramento de tais práticas.

## **PESQUISA EMPÍRICA SOBRE CONTROLE INSTRUCIONAL**

Desde as análises eminentemente conceituais de Skinner sobre comportamento verbal e sobre comportamento governado por regras (1957, 1963, 1966/1984, 1969), o estudo empírico do controle instrucional passou, nas últimas décadas, a ser amplamente investigado sob diferentes enfoques. Inicialmente, na década de 1960, o controle por instruções era um componente básico (como parte do procedimento) de estudos experimentais com humanos. Seus efeitos eram documentados de forma descritiva, mas não havia uma preocupação em compreender a natureza das instruções, ou seja, não se buscava uma explicação para as relações funcionais entre a instrução e seus efeitos sobre o desempenho dos participantes das pesquisas sob diferentes contingências de reforço (Hayes et al., 1989; Weiner, 1969, 1970a). Um exemplo desse tipo de pesquisa é a de Baron e Kaufman (1966), que tinha como um dos objetivos comparar a efetividade relativa de dois procedimentos para o estabelecimento do comportamento de esquiva em humanos: um treino de exposição direta a contingências de fuga e esquiva *versus* a apresentação de instruções que descreviam as contingências de esquiva em vigor no experimento. Enquanto todos os participantes submetidos ao procedimento instrucional apresentaram as respostas de esquiva requeridas pelo procedimento, apenas metade dos que foram diretamente expostos às contingências de fuga e esquiva apresentou o mesmo desempenho. Analisando os resultados, porém, os autores enfatizaram as diferenças e semelhanças entre os desempenhos de humanos e infra-humanos nesse tipo de experimento, sem uma análise mais ampla sobre o possível papel das instruções no estabelecimento do desempenho dos participantes.

Outros tipos de trabalhos foram importantes para o desenvolvimento de estudos sobre controle instrucional, ainda que não se referissem diretamente a ele. Uma extensa produção de pesquisas sobre o desempenho humano sob diferentes esquemas de reforço, mostrou resultados variáveis: enquanto alguns conseguiam reproduzir, com crianças pequenas, desempenhos muito similares aos de animais não humanos

(e.g., Bentall, Lowe, & Beatsy, 1985; Lowe, Beatsy, & Bentall, 1983; Weisberg & Fink, 1966), outros documentavam diferenças marcantes no desempenho de humanos adultos (e.g., Lowe, Harzem, & Bagshaw, 1978; Weiner, 1964, 1969, 1970a, 1970b). Tais diferenças eram atribuídas, em geral, à influência de fatores não controlados nos experimentos, como a história prévia dos participantes (que era inacessível aos experimentadores) ou ao poderoso controle discriminativo exercido pelo comportamento verbal sobre os desempenhos estudados. No entanto, podemos considerar que, mesmo com essa produção de dados e discussões em estudos que empregavam instruções, até meados da década de 1970, os avanços conceituais ou empíricos sobre controle instrucional foram discretos (Hayes et al., 1989).

A partir do final da década de 1970, surgiu um interesse crescente no comportamento verbal em geral e, também, no estudo sobre o controle instrucional. De modo geral, o foco nas investigações experimentais voltou-se para a compreensão do tipo de controle exercido pelas instruções e para o estudo das variáveis responsáveis pela manutenção ou pelo abandono do seguimento de instruções (Albuquerque, Matos, de Souza, & Paracampo, 2003; Albuquerque, Reis, & Paracampo, 2006; Baron, & Galizio, 1983; Catania, Matthews, & Shimoff, 1982, 1990; Catania, Shimoff, & Matthews, 1989; Chase, & Danforth, 1991; DeGrandpre, & Buskist, 1991; Dixon & Hayes, 1998; Galizio, 1979; Hayes, Brownstein, Zettle, Rosenfarb & Korn, 1986; Joyce & Chase, 1990; LeFrançois, Chase & Joyce, 1988; Lowe, 1979; Paracampo, & Albuquerque, 2004; Shimoff, Catania, & Matthews, 1981; Torgrud, & Holborn, 1990).

Na análise conceitual da função exercida pelas instruções sobre o desempenho, a hipótese discriminativa, defendida por autores como Skinner (1969) e Cerutti (1989), passou a ser questionada por outros pesquisadores, como Blakely e Schlinger (1987) e Schlinger (1990, 1993). Estes últimos defendiam que instruções seriam mais apropriadamente descritas como estímulos que alteram a função de outros estímulos que, por sua vez, exercem controle direto sobre o comportamento. Uma posição mais coerente com as possibilidades de multideterminação do comportamento defende que as instruções podem exercer múltiplas funções - discriminativa, alteradora de função ou estabelecadora, a depender das contingências em

vigor, das quais as instruções fazem parte (Albuquerque, 2001, 2005). Esse ainda é um tema a ser explorado mais detidamente na área.

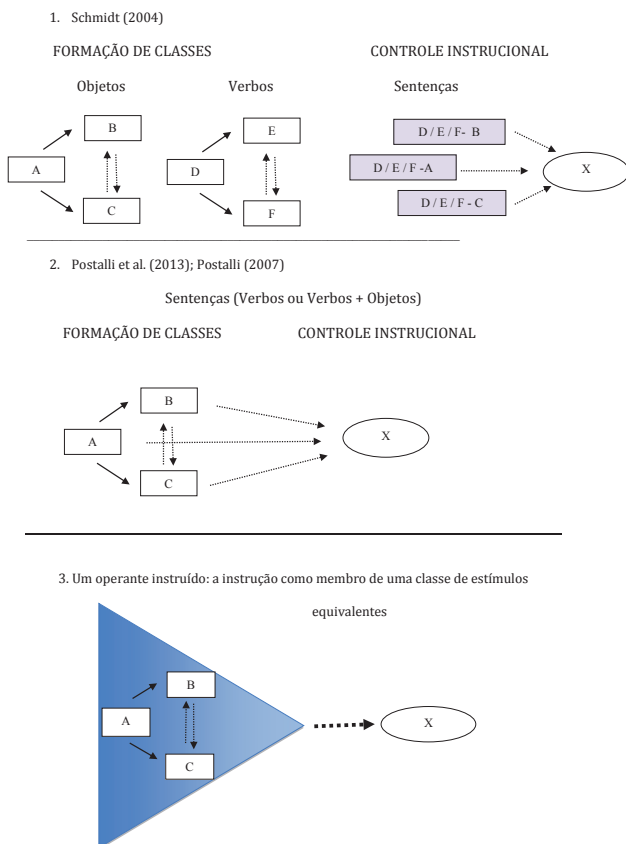


Figura 2. Diagramas representativos das fases de ensino e testes nos estudos que investigaram relações entre formação de classes e controle instrucional (Adaptada de de Souza, Postalli, & Schmidt, 2013, com permissão do European Journal of Behavior Analysis). Linhas cheias indicam relações ensinadas; linhas tracejadas indicam relações avaliadas. Retângulos indicam estímulos, círculos indicam respostas e triângulo indica classe de estímulos. Letras maiúsculas representam os conjuntos de estímulos empregados nos diferentes procedimentos, com exceção de X, que representa a classe de respostas instruída. O número 1 indica os estudos realizados por Schmidt (2004), que empregou verbos e objetos. O número 2 indica os estudos de Postalli, que empregaram como estímulos verbos (2003, 2004), pseudoverbos e pseudofrases (2007). O número 3 apresenta a relação triângulo (ABC) - Classe de respostas X, que representa o operante instruído sob controle da classe como um todo, o principal resultado desses estudos.

Do mesmo modo, o que se considerou como uma possível insensibilidade do comportamento instruído a mudanças nas contingências, em uma fase inicial de investigação (Matthews, Shimoff, Catania, & Sagvolden, 1977; Shimoff et al., 1981), mostrou-se, com a ampliação na base empírica, como uma faixa ao longo de um contínuo de graus de resistência à mudança (Nevin, 1974), como função de um amplo conjunto de variáveis.

Ao estudar a manutenção ou não do seguimento de instruções, as pesquisas tendiam a enfatizar dois aspectos: a história dos participantes e o papel das consequências programadas para o comportamento instruído (Matos, 2001). De modo geral, esses estudos tinham como participantes preferenciais adultos, em sua maioria estudantes universitários. Os participantes eram expostos a arranjos experimentais nos quais deveriam desempenhar tarefas simples, como pressionar chaves, botões ou alavancas, ou arranjar estímulos em sequência, e tais respostas eram conseqüenciadas de acordo com esquemas de reforçamento diversos. O ensino dessas tarefas, em geral, era instruído e a maior parte dos estudos buscava estudar os efeitos das instruções, correspondentes ou não às contingências de reforçamento em vigor, sobre o desempenho dos participantes, especialmente quando as contingências eram manipuladas e se modificavam sem que as instruções fossem alteradas ou *vice-versa*. As manipulações criavam histórias experimentais de correspondência ou não entre instruções e contingências de reforçamento, permitindo verificar os efeitos dessas histórias sobre um desempenho posterior. Nesses casos, era estudada a sensibilidade do desempenho às mudanças das contingências (e.g., Albuquerque, Matos, de Souza, & Paracampo, 2004; Shimoff et al., 1981; Shimoff, Matthews, & Catania, 1986). Em um dos primeiros estudos nessa linha de investigação (Shimoff et al., 1981), estudantes universitários participavam de um experimento no qual pressões a uma chave de telégrafo produziam pontos (troçáveis por dinheiro) sob esquemas de intervalo randômico e de razão randômica (contingências que favorecem diferentes padrões de responder, respectivamente, em taxas baixas e em taxas altas). O responder diferencial foi estabelecido por modelagem com alguns estudantes e por instruções escritas com outros participantes. Depois de estabelecida a linha de base, as contingências para responder em taxa baixa foram suspensas, de modo

que os estudantes não ganhariam pontos adicionais quando o esquema em vigor era de intervalo randômico, mas poderiam produzir mais pontos caso o esquema fosse o de razão randômica. De modo geral, observou-se que o responder em taxa baixa estabelecido por modelagem mudava, ajustando-se às contingências em vigor, mas o responder instruído continuava inalterado, a despeito do contato com as novas contingências.

Os desempenhos que não se ajustavam às mudanças nas contingências em vigor podiam ter como consequência: uma redução na taxa de reforçamento (e.g., Shimoff et al., 1981); a perda de reforçadores (e.g., Galizio, 1979); ou a produção de consequências aversivas (e.g., Paracampo, Albuquerque, Farias, Carvalló, & Pinto, 2007).

Os dados produzidos por esses trabalhos apontam para as seguintes conclusões gerais a respeito das variáveis responsáveis pela manutenção ou não do seguimento de instruções (Albuquerque & Paracampo, 2010; Paracampo & Albuquerque, 2005):

1. A correspondência entre as instruções e as demais contingências em vigor é um fator preponderante na manutenção do comportamento instruído. No entanto, o desempenho instruído pode não se modificar, apesar das mudanças nas consequências ou nos requisitos para a resposta ser reforçada, caso o comportamento não entre em contato com a discrepância entre a instrução e os demais componentes da contingência.
2. Uma história prévia de correspondência entre seguimento de instruções e demais componentes das contingências pode exercer uma forte influência no desempenho subsequente dos indivíduos, ainda que esse desempenho ocorra em uma circunstância de discrepância instruções/consequências. Quanto mais longa for esta história, maior é a sua influência.
3. O comportamento instruído também tende a ser mantido quando, em uma situação de discrepância com as demais contingências em vigor, simplesmente deixar de ser reforçado (extinção) ou passar a produzir menor frequência de reforçadores. No entanto, o comportamento instruído tende a ser abandonado quando tem como consequência

- a perda de reforçadores ou a produção de consequências aversivas (punição).
4. Mesmo quando o seguimento produz reforçamento, a densidade relativa de reforço para o seguimento em relação a outros comportamentos alternativos pode determinar se o seguimento será ou não mantido (Newman, Buffington, & Hemmes, 1995).
  5. Instruções formuladas pelo próprio indivíduo a partir da experiência com as contingências (modeladas) tendem a manter o seguimento, mais do que instruções apresentadas por um falante.

#### A COMPREENSÃO DO ENUNCIADO DE UMA INSTRUÇÃO

As pesquisas descritas no tópico anterior buscavam identificar e descrever as condições sob as quais os indivíduos se engajam ou não em comportamentos descritos por instruções e têm sido conduzidas majoritariamente com universitários, portanto, indivíduos cujo repertório de seguir instruções se encontra bem estabelecido por uma longa história pré-experimental (ver, também, a importante contribuição de estudos conduzidos com crianças, com os mesmos objetivos, como: Paracampo, de Souza, Matos, & Albuquerque, 2001; Paracampo et al., 2007; Prado, 2009; Santos, Paracampo, & Albuquerque, 2004; Veiga, Schmidt, & Biscouto, 2012).

No entanto, para que seja seguida, uma instrução precisa ser compreendida. Esta questão envolve não apenas o controle instrucional, mas o comportamento verbal de forma mais ampla: qual é o processo pelo qual palavras exercem controle sobre o comportamento (verbal ou não) dos indivíduos? Quando uma pessoa, diante de uma série de objetos (livros, computador, mesa, caneta) pega um livro diante da instrução “Por favor, pegue o *livro de capa verde*”, de que forma as diferentes palavras que compõem a instrução exercem controle sobre suas ações (pegar, e não empurrar ou afastar) e dirigem o seu comportamento para um estímulo específico (um livro em particular e não qualquer livro, nem a caneta ou o computador)? Dito de forma mais geral: como as palavras de uma instrução são compreendidas (adquirem significado)? Esta é uma questão

central envolvida na análise do comportamento de seguir instruções. Outra questão é como, uma vez “compreendida”, uma instrução passa (ou não) a exercer controle sobre o comportamento do ouvinte.

De acordo com alguns autores (de Rose, 1993; Sidman, 1971, 1994), a compreensão e o uso da linguagem (assim como outros fenômenos humanos complexos, como o pensar), estão estreitamente relacionados com a capacidade de agrupar estímulos (palavras, objetos, eventos ou suas propriedades) em classes, o que resultaria na formação de conceitos e em comportamento simbólico.

O estudo do processo de formação de classes de equivalência de estímulos tem se mostrado viável para o estudo de fenômenos simbólicos, como a linguagem (de Rose, 1993; Sidman, 1994; Wilkinson & McIlvane, 1997), incluindo o estudo da compreensão de palavras (faladas ou escritas) ou de gestos e, conseqüentemente, de seu significado. As palavras - como eventos socialmente inventados e arbitrariamente relacionados a aspectos do mundo - podem fazer parte de classes de estímulos equivalentes, juntamente com seus diferentes referentes no mundo (objetos, eventos, relações entre objetos ou eventos, propriedades de objetos, ações, quantidades). Desse modo, se um evento exerce função discriminativa sobre um comportamento, uma palavra relacionada a ele por equivalência poderia adquirir a mesma função, sem aprendizagem discriminativa direta anterior. Essa suposição abre caminho para o estudo de importantes questões relacionadas à emissão e à compreensão do comportamento verbal (de Rose, 1993).

Estudos sobre formação de classes têm empregado uma preparação experimental padrão que consiste em estabelecer discriminações condicionais entre conjuntos de estímulos (fase de estabelecimento de linha de base)<sup>1</sup> e verificar se, a partir das relações diretamente ensinadas, emergem outras relações entre os mesmos estímulos, não diretamente ensinadas, mas derivadas por reflexividade, simetria e transitividade (de Rose, 1993; Sidman, 1994; Sidman & Tailby, 1982). A linha de base pode envolver discriminações entre estímulos percebidos em uma mesma modalidade

---

<sup>1</sup> A linha de base também pode ser estabelecida por discriminações simples relacionadas, mas foge ao escopo deste texto detalhar os procedimentos, descritos na literatura de controle de estímulos (Sidman, 1994; Vaughan, 1988, entre outros)

sensorial ou em diferentes modalidades. Para controlar a história pré-experimental dos participantes, os estudos simulam experimentalmente a aquisição de comportamento simbólico empregando estímulos abstratos (que se supõem desprovidos de significado). Esses estudos têm permitido a repetida confirmação dos resultados básicos sobre a formação de classes e sua progressiva extensão a problemas mais complexos (Sidman, 1994).

Em estudos envolvendo discriminações auditivo-visuais, os estímulos auditivos empregados são, em geral, palavras sem sentido relacionadas a figuras (formas indefinidas ou desenhos), simulando relações como as que caracterizam a nomeação de objetos ou eventos (substantivos) e envolvidas no tato (Skinner, 1957). A compreensão de linguagem, no entanto, envolve muitos outros tipos de relações entre classes de palavras e seus referentes: além de nomes (substantivos), as palavras também podem se referir a estados e ações (verbos), a qualificadores (adjetivos), a dimensões temporais ou espaciais dos eventos, a comparações entre objetos ou eventos. Por essa razão, a base empírica sobre a formação de classes pode ser substancialmente ampliada se as relações condicionais forem estendidas para a simulação de relações com outras classes de palavras e, principalmente, para sentenças completas.

## **EXTENSÃO DO PARADIGMA DE EQUIVALÊNCIA A SENTENÇAS E INSTRUÇÕES**

Esta seção relata uma série de estudos que buscaram construir a base empírica para estender o paradigma de equivalência à compreensão dos processos envolvidos na determinação do comportamento instruído (Postalli, 2003, 2007; Postalli, Nakachima, Schmidt, & de Souza, 2013; Schmidt, 2004; Schmidt, de Souza, & Matos, 2002).

### **1. AMPLIAÇÃO DE CLASSES ENVOLVENDO AÇÕES OU OBJETOS E SEUS RESPECTIVOS NOMES, PELA INCLUSÃO DE FIGURAS ABSTRATAS NAS CLASSES**

O primeiro estudo que investigou a aquisição de palavras relacionadas a ações via formação de classes de estímulos equivalentes foi desenvolvido em um contexto de pesquisa que visava investigar a compreensão e o seguimento de instruções (Schmidt, 2004; Schmidt et

al., 2002). A questão principal do estudo era se, como no caso de nomes, o paradigma de equivalência poderia elucidar a aprendizagem de relações entre verbos e as ações correspondentes (por convenção da comunidade verbal) e se, uma vez aprendidas, estas relações entre estímulos (a palavra e a ação) poderiam, como uma classe, participar de diferentes relações de controle sobre o comportamento de falante (por exemplo, na nomeação ou no tato de uma ação) ou de ouvinte (por exemplo, na execução de uma ação verbal ou não verbal sob controle da palavra falada que a designa).

A investigação da formação de classes de equivalência entre verbos e seus referentes e entre substantivos e seus referentes começou pelo estabelecimento de uma linha de base de discriminações condicionais ensinadas pelo procedimento de emparelhamento com o modelo, em que cada modelo era uma palavra ditada – nomes de objetos ou nomes de ações que supostamente faziam parte do repertório da criança – e os estímulos de comparação eram figuras convencionais e figuras abstratas. De acordo com convenções dessa área, os estímulos eram organizados em conjuntos e as relações entre conjuntos foram indicadas por um par de letras em que a primeira se refere ao conjunto dos estímulos modelo e a segunda, ao conjunto de estímulos de comparação. No ensino de relações condicionais nome-objeto, substantivos ditados eram os estímulos do Conjunto A, fotos dos objetos compunham o Conjunto B, e as figuras abstratas pertenciam ao Conjunto C; as relações ensinadas foram, portanto, AB e AC. No ensino de relações condicionais palavra-ação, os estímulos do Conjunto D eram verbos ditados, os do Conjunto E eram fotos de um adulto realizando os gestos, e os do Conjunto F eram figuras abstratas; as relações ensinadas foram DE e DF. Os substantivos empregados eram *bola*, *carro* e *telefone* e os verbos eram *aponte*, *empurre* e *pegue*. No procedimento de emparelhamento com o modelo, eram inicialmente ensinadas, com o auxílio de um computador, as discriminações condicionais entre substantivos ditados e figuras correspondentes (AB) e entre os mesmos substantivos e figuras abstratas (AC); em seguida, era testada a formação de classes (relações BC e CB). Após esse teste de formação de classes, eram ensinadas as discriminações condicionais DE e DF, entre verbos ditados e figuras representativas do gesto e entre os mesmos verbos e figuras abstratas, respectivamente. Testes de equivalência EF e FE verificavam a formação de classes. Nesse estudo,

a primeira pergunta era se as crianças formariam classes e se os resultados seriam equivalentes para nomes e verbos. A segunda pergunta era se a formação de classes sustentaria o seguimento das figuras abstratas (que teriam sido relacionadas por equivalência às fotos de gestos) como se elas fossem estímulos instrucionais novos (isto é, se as figuras abstratas teriam adquirido os “significados” das palavras a elas relacionadas, e se poderiam ocasionar os comportamentos de executar as ações sobre os objetos). Foram realizados dois experimentos. Do primeiro, participaram oito crianças entre três e quatro anos. Inicialmente, os participantes realizaram um pré-teste de controle instrucional que avaliava o efeito de diferentes tipos de instruções: instruções simples, compostas por um verbo e por um objeto, apresentadas oralmente; instruções mistas, compostas por uma figura e uma palavra ditada – uma para o verbo e outra para o objeto; e instruções “pictóricas”, compostas por duas figuras – uma para o verbo e outra para o objeto. Esse teste era conduzido com objetos tridimensionais. Todos os participantes seguiram a maioria das instruções orais, mas não seguiram corretamente os componentes pictóricos das instruções mistas e “pictóricas”. Depois do pré-teste, foram estabelecidas, por tarefas apresentadas em computador, as linhas de base (AB e AC e DE e DF) e conduzidos os testes de formação de classes descritos. Os resultados estão resumidos na Tabela 1. Todos os participantes aprenderam as discriminações condicionais. Quatro dos oito participantes apresentaram formação de classes de equivalência que incluíam os objetos (cada classe envolvendo um nome, uma foto e uma figura abstrata) e as ações (cada classe envolvendo um verbo, uma foto e uma figura abstrata). Os oito participantes foram expostos novamente ao teste de controle instrucional com objetos tridimensionais (pós-teste) e todos os participantes seguiram as instruções orais, mas, diante de instruções mistas e “pictóricas”, apenas uma criança, dentre as que haviam formado classes, seguiu corretamente todas as instruções apresentadas; seis participantes selecionaram corretamente os objetos indicados nas instruções, mas não desempenharam acuradamente as ações indicadas; e uma participante não executou as ações, nem selecionou os objetos.

Tabela 1- Resumo dos resultados dos estudos sobre relações entre equivalência e seguimento de instruções: Número de participantes, faixa etária e porcentagem de sucesso na aquisição de discriminações condicionais (LB), na formação de classes (EQ) e no seguimento de instruções orais e pictóricas (Publicada em de de Souza et al., 2013; reimpressa com autorização).

Estudos	Participantes (N)	Idade (anos)	Taxa de sucesso N (%)		Instruções orais (sentença)		Instruções pictóricas (sentença)	
			LB	EQ	Verbo	objeto	verbo	Objeto
Schmidt (2004) □ Exp. 2	4	3 a 4	4 (100)	4 (100)	4 (100)	4 (100)	2 (50)	2 (50) 1 (25)
Postalli (2003)	15	3 a 4	15 (100)	15 (100)	15 (100)	-	3 (20) <sup>a</sup> 8 (53,3) <sup>b</sup>	-
Postalli (2007) □ Estudo 1	4	4 a 5	4 (100)	4 (100)	3 (75)	-	3 (75)	-
Postalli (2007) □ Estudo 2	6	5 a 6	6 (100)	6 (100)	4 (66,7)	4 (66,7)	4 (66,7)	4 (66,7)

<sup>a</sup> Participantes que apresentaram 100% de respostas consistentes diante das três figuras testadas.

<sup>b</sup> Participantes que apresentaram 100% de respostas consistentes diante de uma figura (três crianças) ou de duas figuras (cinco crianças).

Em um segundo experimento, empregou-se, em lugar das fotos (Conjunto B), filmes de uma pessoa executando as ações correspondentes aos verbos ditados. Participaram quatro crianças, com idades entre três e quatro anos. No pré-teste de controle instrucional, todas as crianças seguiram a maioria das instruções orais, mas não as instruções “pictóricas”. Todas formaram classes de equivalência (tanto BC/CB quanto EF/FE) e no pós-teste seguiram as instruções orais, mas apenas duas seguiram correta e completamente todas as instruções “pictóricas”. Uma participante selecionou corretamente os objetos, mas não executou as ações, e um participante não executou as ações e nem selecionou os objetos indicados pelas instruções “pictóricas”. Portanto o fato de os participantes formarem classes pode ser tomado como evidência de que aprenderam a relacionar as palavras às figuras abstratas, e estas aos objetos ou às ações, cuja relação com as palavras estava presente no repertório dos participantes. Contudo, a classe nem sempre exerceu controle instrucional, o que sugere independência funcional entre os membros da classe (cada classe constituída por uma palavra falada, uma figura correspondente e uma figura abstrata) no que concerne à relação de

controle estímulo instrucional *versus* comportamento de seguir a instrução, uma vez que as palavras controlavam o seguimento de instruções, mas as figuras abstratas nem sempre exerceram este tipo de controle.

Alguns autores argumentam que pode haver algumas diferenças na aprendizagem de verbos e substantivos. Segundo Gentner (1978), os substantivos são mais concretos em conteúdo que os verbos, enquanto os significados dos verbos dependem mais de concepções abstratas. No entanto, não basta analisar as classes de forma isolada da função. Estudos têm evidenciado que, diferentemente de comunidades ocidentais onde os nomes são aprendidos primeiro (Bornstein et al., 2004; Tardif, Shatz, & Naigles, 1997), em comunidades chinesas e coreanas os verbos são aprendidos primeiro (Tonietto, Villavicencio, Siqueira, Parente, & Sperb, 2008). Essas ocorrências estão provavelmente relacionadas às práticas maternas da linguagem (Tardif, 1996). Por isso é importante estender as descobertas sobre equivalência de estímulos para outras classes de palavras, para frases e, até mesmo, parágrafos (Schmidt, 2004).

Um estudo que mostrou diferenças na aprendizagem de verbos e substantivos, focalizando diretamente a função de controle instrucional (sem empregar o paradigma de equivalência), foi realizado por Striefel e Wetherby (1973). Nesse estudo, um garoto com deficiência mental foi ensinado a seguir instruções por reforço diferencial, isto é, quando uma instrução era apresentada e o comportamento emitido correspondia à instrução, o comportamento era reforçado; mas se o participante não respondesse ou se fizesse outra coisa, o reforço era omitido e o participante recebia ajuda em graus variados, até apresentar uma resposta que pudesse ser reforçada. Quando a aquisição do seguimento de instruções foi analisada segundo os componentes das instruções, verificou-se que a maior ocorrência de erros incidia nas ações, mais do que nos objetos aos quais deveriam ser direcionadas, ou seja, o participante fazia alguma ação em relação ao objeto mencionado na instrução, mas a ação realizada não estava sob controle da instrução. Portanto, os resultados do estudo de Schmidt e colaboradores (Schmidt, 2004; Schmidt et al., 2002), que ensinaram o “significado” das palavras antes de empregá-las em instruções, replicaram os resultados de Striefel e Wetherby (1973). Essa diferença nos resultados em função dos tipos ou categorias de eventos e palavras (objetos *versus* ações

e nomes *versus* verbos) sugeriu a necessidade de um estudo sistemático da aquisição de relações de equivalência para verbos apenas, para uma melhor compreensão das condições sob as quais essa aquisição ocorre.

## **2. AMPLIAÇÃO DE CLASSES ENVOLVENDO AÇÕES E SEUS RESPECTIVOS NOMES, PELA INCLUSÃO DE FIGURAS ABSTRATAS NAS CLASSES**

Estudos sobre este tópico (Postalli, 2003; Postalli et al., 2013) demonstraram que crianças com idades entre três e quatro anos aprenderam discriminações condicionais e formaram classes de equivalência quando um dos elementos de cada classe era um verbo intransitivo e os outros dois membros eram um filme em videotape das ações correspondentes e uma figura abstrata. Os verbos empregados eram *bater palmas*, *piscar* e *acenar*. Diante de cada tipo de estímulo da classe (palavra ditada, filme mostrando uma ação executada por uma pessoa e figura abstrata), os participantes seguiram as instruções orais (palavras ditadas) e reproduziram ações filmadas (imitação), tanto no pré- quanto no pós-teste; mas, diante das figuras abstratas, o “seguimento” apresentou variabilidade, mesmo no pós-teste: três das 15 crianças apresentaram 100% de respostas consistentes diante das três figuras; 5 crianças apresentaram 100% de respostas consistentes diante de 2 figuras; 3 crianças apresentaram 100% de respostas consistentes diante de uma das figuras e parcialmente nas 2 demais figuras; uma apresentou desempenho consistente diante de uma figura e apenas 3 crianças apresentaram desempenho incipiente. Os resultados permitiram especular que parte da variabilidade poderia estar relacionada à história pré-experimental dos participantes, uma vez que as crianças poderiam ter diferentes graus de familiaridade com os verbos empregados.

## **FORMAÇÃO DE CLASSES: PSEUDOPALAVRAS E PSEUDOPHRASES**

Os dois estudos prévios investigaram a expansão de classes, a partir de relações envolvendo palavras que faziam parte do repertório inicial das crianças; o principal dado de interesse era se o estímulo novo (a figura abstrata) incluído na classe passaria a exercer controle instrucional (função exercida anteriormente pelas palavras, como indicado nos pré-testes). Apenas algumas crianças apresentaram seguimento de instrução

pela figura. Esse dado permite dizer que o processo pode ocorrer, mas a variabilidade entre os participantes e a ausência do controle instrucional para a maioria mostraram a importância de se investigar melhor as condições necessárias para o controle da referida variabilidade.

Um primeiro passo, em consonância com estudos da área (e.g., Sidman & Tailby, 1982), foi realizar um novo estudo com estímulos auditivos desprovidos de significado e verificar se eles adquiririam controle instrucional quando inseridos em classes de equivalência com outros estímulos também não familiares, como ações não convencionais apresentadas em filmes e figuras abstratas (Postalli, 2007). Cada conjunto de estímulos (pseudopalavras, ações ou figuras) era composto por três elementos e as tarefas de ensino eram controladas por computador. As pseudopalavras na forma de verbos no infinitivo eram *mupar*, *voquer* e *zabir* e as ações eram gestos estereotipados (videoteipes), para os quais não se esperavam nomeações consistentes na comunidade verbal dos participantes. As quatro crianças com idades entre 4 e 5 anos participantes do estudo aprenderam as discriminações condicionais e formaram classes de equivalência, relacionando, sem ensino direto, as palavras, as figuras indefinidas e as ações. Foram conduzidos testes de seguimento de instruções antes da fase de ensino (pré-teste), depois do ensino das discriminações condicionais (teste intermediário) e depois da formação de classes de estímulos equivalentes (pós-teste). Os resultados do teste intermediário mostraram que o ensino das discriminações condicionais favoreceu o seguimento das instruções orais (pseudopalavras), mas não foi suficiente para o seguimento das “instruções” pictóricas. Isto é, cada palavra (*mupar*, *voquer* e *zabir*) passou a exercer controle discriminativo preciso para a execução, pela criança, da ação que havia sido relacionada à mesma palavra durante a tarefa de emparelhamento com o modelo. Porém, quando uma das figuras era apresentada, as crianças não emitiram respostas de execução. A observação do desempenho dos participantes nessas tentativas mostrou que elas tendiam a dizer “não sei” (balançando a cabeça), apontavam a figura na tela do computador ou permaneciam inativas. Após a formação de classes, no entanto, ocorreu transferência precisa de controle instrucional também para as figuras abstratas. Esses resultados sugeriram que, sob condições apropriadas, as classes de equivalência, quando formadas,

sustentam o seguimento sistemático de instruções orais, assim como das figuras que “representam” as palavras, e podem ser uma rota possível para a origem da compreensão e do seguimento de instruções.

Encontradas as condições que permitiram levar à formação de classes e ao controle instrucional, seria possível verificar se essas condições eliminariam as diferenças encontradas para verbos e objetos no estudo de Schmidt (2004). O estudo com pseudoverbos foi então replicado com pseudofrases (verbo e objeto), com crianças ligeiramente mais velhas que as do estudo anterior (5 e 6 anos); os verbos eram pseudopalavras, as ações eram não convencionais (sem nome em português) e os objetos, construídos de sucata, também tinham pouca probabilidade de serem nomeados com palavras da língua (Postalli, 2007). Diferentemente do estudo de Schmidt, o estímulo ditado era a frase inteira (e não somente o verbo ou o objeto); cada videotape apresentava uma pessoa executando uma ação com um dos objetos; e as figuras eram estímulos compostos por dois elementos, um representando a ação e outro representando o objeto. Foram ensinadas as relações AB e AC, enquanto a formação de classes foi avaliada para as relações BC e CB. Os resultados dos seis participantes replicaram os do estudo anterior (ver Tabela 1), mostrando aprendizagem das discriminações condicionais e formação de classes de equivalência entre pseudofrases ditadas, filmes em videotape e figuras abstratas. Quatro dos seis participantes mostraram também seguimento das instruções orais e apresentaram esse mesmo comportamento quando o antecedente era a figura abstrata composta, equivalente à frase ditada. Portanto, na ausência de uma história prévia com os estímulos, não ocorreram diferenças entre verbos e nomes de objetos, nem na aquisição das discriminações condicionais, nem nos testes de controle instrucional.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral deste capítulo foi apresentar pesquisas realizadas com crianças pré-escolares que buscaram relacionar controle por instruções e equivalência de estímulos. De modo geral, os resultados dos estudos mostraram que a formação de classes pode permitir que palavras e sentenças originalmente “desconhecidas” adquiram significado, o que favorece que

elas funcionem como instrução; mostraram também que figuras abstratas incluídas nas classes podem exercer efeitos similares aos das instruções orais no controle do comportamento. Porém, a aquisição do significado nem sempre é suficiente. Em outras palavras, sob as condições dos estudos aqui apresentados, sem o significado, as crianças não poderiam seguir as instruções e, para esta finalidade, a formação de classes de equivalência seria o requisito fundamental; no entanto, uma vez adquirido o significado, o seguimento de instruções dependia de suas variáveis de controle (Skinner, 1957) e, possivelmente, de variáveis de contexto (Spinillo & Carraher, 1989).

Além de questões gerais sobre o controle por instruções que ainda demandam investimento em pesquisa - como o tipo de função exercida pelos estímulos instrucionais no controle do comportamento governado por regras ou o papel das consequências programadas na manutenção ou não desse comportamento - o estudo da aprendizagem da compreensão de instruções pelo ouvinte é um tema de grande interesse e requer significativos esforços em sua investigação. Os estudos resumidos neste texto representam uma abordagem ao estudo do significado de instruções, que pode e deve ser ampliada e refinada em termos metodológicos e conceituais. A investigação das origens do controle instrucional com crianças pequenas pode contribuir para a elucidação dos processos que sustentam essa importante classe de comportamentos. Descrever esses processos e ter controle de variáveis relevantes para o seu desenvolvimento têm implicações importantes para a promoção do desenvolvimento infantil, especialmente do comportamento verbal, e na prevenção de deficiências (Hart & Risley, 1995, 1999; Robles & Gil, 2006).

## REFERÊNCIAS

- Albuquerque, L. C. (2001). Definições de regras. In H. J. Guilhardi, M. B. B. P. Madi, P. P. Queiroz, & M. C. Scoz (Orgs.), *Sobre comportamento e cognição: Expondo a variabilidade* (Vol. 7, pp.132-140). Santo André, SP: ARBytes.
- Albuquerque, L. C. (2005). Regras como instrumento de análise do comportamento. In L. C. Albuquerque (Org.), *Estudos do comportamento* (pp.143-176). Belém: EDUFPA.

- Albuquerque, L. C., Matos, M. A., de Souza, D. G., & Paracampo, C. C. P. (2004). Investigação do controle por regras e do controle por histórias de reforço sobre o comportamento humano. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 17, 395-412.
- Albuquerque, L. C., & Paracampo, C. C. P. (2010). Análise do controle por regras. *Psicologia USP*, 21, 253-273.
- Albuquerque, L. C., Reis, A. A., & Paracampo, C. C. P. (2006). Efeitos de uma história de reforço contínuo sobre o seguimento de regra. *Acta Comportamentalia*, 14, 47-75.
- Albuquerque, L. C., de Souza, D. G., Matos, M. A., & Paracampo, C. C. P. (2003). Análise dos efeitos de histórias experimentais sobre o seguimento subsequente de regras. *Acta Comportamentalia*, 11, 87-126.
- Andery, M. A. P. A., Micheletto, N., & Sérgio, T. M. A. P. (2005). A análise de fenômenos sociais: esboçando uma proposta para identificação de contingências entrelaçadas e metacontingências. In J. C. Todorov, R. C. Martone, & M. B. Moreira (Orgs.), *Metacontingências: Comportamento, cultura e sociedade* (pp. 129-147). Santo André, SP: ESETEC.
- Baron, A., & Galizio, M. (1983). Instructional control of human operant behavior. *The Psychological Record*, 33, 495-520.
- Baron, A., & Kaufman, A. (1966). Human, free-operant avoidance of "time out" from monetary reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9, 557-565.
- Bentall, R. P., Lowe, C. F., & Beatsy, A. (1985). The role of verbal behavior on human learning II: Developmental differences. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 43, 165-181.
- Blakely, E., & Schlinger, H. (1987). Rules: Function-altering contingency specifying stimuli. *The Behavior Analyst*, 10, 183-187.
- Bornstein, M. H., Cote, L., Maital, S., Painter, K., Park, S. Y., Pascual, L., Pécheux, M. G., Ruel, J. Venuti, P., Vyt, A. (2004). Cross-linguistic analysis of vocabulary in young children: Spanish, Dutch, French, Hebrew, Italian, Korean, and American English. *Child Development*, 75, 1115-1139.
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: Comportamento, linguagem e cognição*. (D. G. de Souza et al. Trans.). Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Catania, A. C., Matthews, A., & Shimoff, E. (1982). Instructed versus shaped human verbal behavior: Interactions with nonverbal responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 38, 233-248.

- Catania, A. C., Matthews, A., & Shimoff, E. (1990). Properties of rule-governed behaviour and their implications. In D. E. Blackman, & H. Lejeune (Eds.), *Behaviour analysis in theory and practice: Contributions and controversies* (pp. 215-230). Brighton: Lawrence Erlbaum.
- Catania, A. C., Shimoff, E., & Matthews, A. (1989). An experimental analysis of rule-governed behavior. In S. C. Hayes (Ed.), *Rule-governed behavior: Cognition, contingencies, and instructional control* (pp. 119-150). New York: Plenum.
- Cerutti, D. (1989). Discrimination theory of rule-governed behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 259-276.
- Chase, P. N., & Danforth, J. S. (1991). The role of rules in concept learning. In L. J. Hayes, & P. N. Chase (Eds.), *Dialogues on verbal behavior* (pp. 205-225). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- DeGrandpre, R. J., & Buskist, W. F. (1991). Effects of accuracy of instructions on human behavior: Correspondence with reinforcement contingencies matters. *The Psychological Record*, 41, 372-384.
- de Rose, J. C. (1993). Classes de estímulos: Implicações para uma análise comportamental da cognição. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 9, 283-303.
- de Rose, J. C. (1994). O livro *Verbal Behavior* de Skinner e a pesquisa empírica sobre comportamento verbal. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 10, 43-65.
- de Souza, D. G., Postalli, L. M. M., & Schmidt, A. (2013). Extending equivalence classes to sentences and to instructional control. *European Journal of Behavior Analysis*, 14, 105-116.
- Dixon, M. R., & Hayes, L. J. (1998). Effects of differing instructional histories on the resurgence of rule-following. *The Psychological Record*, 48, 275-292.
- Galizio, M. (1979). Contingency-shaped and rule-governed behavior: Instructional control of human loss avoidance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 31, 53-70.
- Gentner, D. (1978). On relational meaning: The acquisition of verb meaning. *Children Development*, 49, 988-998.
- Hart, B., & Risley, T. R. (1995). *Meaningful differences in the everyday experience of young American children*. Baltimore, MD: Paul H. Brookes.
- Hart, B., & Risley, T. R. (1999). *The social world of children: Learning to talk*. Baltimore, MD: Paul H. Brookes.

- Hayes, S. C., Brownstein, A. J., Zettle, R. D., Rosenfarb, I., & Korn, Z. (1986). Rule governed behavior and sensitivity to changing consequences of responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 45, 237-256.
- Hayes, S. C., Zettle, R. D., & Rosenfarb, I. (1989). Rule-following. In S. C. Hayes (Ed.), *Rule-governed behavior, cognition, contingencies, and instructional control* (pp. 191-220). New York: Plenum.
- Joyce, J. H., & Chase, P. N. (1990). Effects of response variability on the sensitivity of rule-governed behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 54, 251-262.
- LeFrançois, J. R., Chase, P. N., & Joyce, J. (1988). The effects of variety of instructions on human fixed-interval performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 49, 383-393.
- Lowe, C. F. (1979). Determinants of human operant behaviour. In M. D. Zeiler, & P. Harzem (Eds.), *Advances in analysis of behaviour: Reinforcement and the organization of behaviour* (Vol. 1, pp. 159-192). Chichester, England: Wiley.
- Lowe, C. F., Beatty, A., & Bentall, R. P. (1983). The role of verbal behavior in human learning: Infant performance on fixed-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39, 157-164.
- Lowe, C. F., Harzem, P., & Bagshaw, M. (1978). Species differences in temporal control of behavior II: Human performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 29, 351-361.
- Matthews, B. A., Shimoff, E., Catania, A. C., & Sagvolden, T. (1977). Uninstructed human responding: Sensitivity to ratio and interval contingencies. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 453-467.
- Matos, M. A. (2001). Comportamento governado por regras. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 3, 51-66.
- Miller, L. K. (1980). *Principles of everyday behavior analysis*. Belmont, C. A.: Thomson Learning.
- Nevin, J. A. (1974). Response strength in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 389-408.
- Newman, B., Buffington, D. M., & Hemmes, S. (1995). The effects of schedules of reinforcement on instruction following. *The Psychological Record*, 45, 463-476.
- Paracampo, C. C. P., & Albuquerque, L. C. (2004). Análise do papel das consequências programadas no seguimento de regras. *Interação em Psicologia*, 8, 237-245.

- Paracampo, C. C. P., & Albuquerque, L. C. (2005). Comportamento controlado por regras: Revisão crítica de proposições conceituais e resultados experimentais. *Interação em Psicologia*, 9, 227-237.
- Paracampo, C. C. P., Albuquerque, L. C., Farias, A. F., Cavalló, B. N., & Pinto, A. R. (2007). Efeito de consequências programadas sobre o comportamento de seguimento de regras. *Interação em Psicologia*, 11, 161-173.
- Paracampo, C. C. P., de Souza, D. G., Matos, M. A., & Albuquerque, L. C. (2001). Efeitos de mudança em contingências de reforço sobre o comportamento verbal e não verbal. *Acta Comportamental*, 9, 31-55.
- Postalli, L. M. M. (2003). *Ontogênese do controle instrucional: formação de classes de estímulos com nomes de ações*. Monografia de conclusão do curso de graduação em Psicologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.
- Postalli, L. M. M. (2007). *Ontogênese do seguimento de instruções: o papel da formação de classes de equivalência*. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.
- Postalli, L. M. M., Nakachima, R., Schmidt, A., & de Souza, D. G. (2013). Controle instrucional e classes de estímulos equivalentes que incluem verbos e ações. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 26, 136-150.
- Prado, C. C. C. (2009). *Efeitos da exposição continuada a regras descritivas sobre o comportamento escolar de crianças*. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.
- Robles, H. S. M., & Gil, M. S. C. A. (2006). O controle instrucional na brincadeira entre crianças com diferentes repertórios. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 19, 34-42.
- Santos, J. G. W., Paracampo, C. C. P., & Albuquerque, L. C. (2004). Análise dos efeitos de histórias de variação comportamental sobre o seguimento de regras. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 17, 413-425.
- Schlinger, H. D. (1990). A reply to behavior analysts writing about rules and rule-governed behavior. *The Analysis of Verbal Behavior*, 8, 77-82.
- Schlinger, H. D. (1993). Separating discriminative and function-altering effects of verbal stimuli. *The Behavior Analyst*, 16, 9-23.
- Schmidt, A. (2004). *Controle instrucional e equivalência de estímulos*. Tese de doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

- Schmidt, A., de Souza, D. G., & Matos, M. A. (2002, May, 24-28). Extension of the equivalence paradigm to sentences and instructions. *Proceedings of the Annual Convention of the Association for Behavior Analysis*, Toronto, Canadá, 28.
- Shimoff, E., Catania, A. C., & Matthews, B. A. (1981). Uninstructed human responding: Sensitivity of low-rate performance to schedule contingencies. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 36, 207-220.
- Shimoff, E., Matthews, B. A., & Catania, A. C. (1986). Human operant performance: Sensitivity and pseudosensitivity to contingencies. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 149-157.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14, 5-17.
- Sidman, M. (1994). *Stimulus equivalence and behavior: A research story*. Boston: Authors Cooperative.
- 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.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Skinner, B. F. (1963). Operant behavior. *American Psychologist*, 18, 503-515.
- Skinner, B. F. (1969). *Contingencies of reinforcement: A theoretical analysis*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Skinner, B. F. (1984). An operant analysis of problem solving. *The Behavioral and Brain Sciences*, 7, 583-613. (Obra original publicada em 1966).
- Spinillo, A. G., & Carraher, T. N. (1989). Níveis de significação social e resultados experimentais em psicolinguística. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 5, 21-29.
- Striefel, S., & Wetherby, B. (1973). Instruction-following behavior of a retarded child and its controlling stimuli. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 6, 663-670.
- Tardif, T. (1996). Nouns are not always learned before verbs: Evidence from mandarin speakers' early vocabularies. *Developmental Psychology*, 32, 492-504.
- Tardif, T., Shatz, M., & Naigles, L. (1997). Caregiver speech and children's use of nouns versus verbs: A comparison of English, Italian and Mandarin. *Journal of Child Language*, 24, 535-565.

- Tonietto, L., Villavicencio, A., Siqueira, M., Parente, M. A. P., & Sperb, T. M. (2008). A especificidade semântica como fator determinante na aquisição de verbos. *Psico*, 39, 343-351.
- Torgrud, L. J., & Holborn, S. W. (1990). The effects of verbal performance descriptions on nonverbal operant responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 54, 273-291.
- Vaughan, W. (1988). Formation of equivalence sets in pigeons. *Journal of the Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 14, 36-42.
- Veiga, D. I., Schmidt, A., & Biscouto, K. D., (2012). Uma análise das funções de instruções em um procedimento de operante livre com crianças. *Acta Comportamental*, 20, 45-69.
- Weiner, H. (1964). Response cost and fixed-ratio performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 7, 79-81.
- Weiner, H. (1969). Controlling human fixed-interval performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 349-373.
- Weiner, H. (1970a). Human behavioral persistence. *The Psychological Record*, 20, 445-456.
- Weiner, H. (1970b). Instructional control of human operant responding during extinction following fixed-ratio conditioning. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 13, 391-394.
- Weisberg, P., & Fink, E. (1966). Fixed ratio and extinction performance of infants in the second year of life. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9, 105-109.
- Wilkinson, K. M., & McIlvane, W. J. (1997). Blank comparison analysis of emergent symbolic mapping by young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 67, 115-130.

# REPERTÓRIOS RUDIMENTARES DE LEITURA VIA EQUIVALÊNCIA DE ESTÍMULOS E RECOMBINAÇÃO DE UNIDADES VERBAIS MÍNIMAS<sup>1 2</sup>

*Maria Amelia Matos  
Alessandra Lopes Avanzi  
William J. McIlvane*

Relatamos um estudo com 16 crianças brasileiras de baixo *status* socioeconômico, que procurou estabelecer um repertório de relações envolvendo palavras ditadas, palavras impressas e as figuras correspondentes. As crianças foram ensinadas a: (1) na presença de palavras ditadas, selecionar as figuras correspondentes; (2) na presença de sílabas, apresentadas tanto no formato visual quanto no auditivo, selecionar palavras que contivessem a sílaba correspondente na posição inicial ou final; (3) na presença de palavras ditadas como modelo, construir as palavras impressas correspondentes por meio do arranjo de seus componentes silábicos; (4) na presença de palavras impressas como modelo, construir palavras impressas idênticas por meio do arranjo de suas sílabas constituintes. Após o ensino dos dois primeiros tipos de tarefas, as crianças foram submetidas

---

<sup>1</sup> Nota dos organizadores: Este livro não poderia deixar de incluir um trabalho de Maria Amelia Matos, que foi uma das mais importantes integrantes do ECCE até seu falecimento, em 2005. Por este motivo, incluímos neste volume uma tradução de um de seus trabalhos mais relevantes para o programa de pesquisa do ECCE. O trabalho foi publicado em *The Analysis of Verbal Behavior* (2006, volume 22, páginas 3-19) e teve sua tradução e publicação neste volume autorizada pela Association for Behavior Analysis International® (publisher), detentora do copyright.

<sup>2</sup> Tradução da Dra. Mariéle Diniz Cortez, Departamento de Psicologia/UFSCar, São Carlos, SP.

a testes das relações potencialmente emergentes envolvendo palavras impressas e figuras: quase todas apresentaram relações consistentes com a equivalência de estímulos; apresentaram também desempenhos emergentes de nomeação – não apenas com as palavras ensinadas, mas também com palavras novas que eram recombinações das sílabas que compunham as palavras ensinadas. O presente trabalho foi inspirado no paradigma de equivalência de estímulos, proposto por Sidman, e na análise funcional das relações verbais, de Skinner, particularmente quando aplicada aos conceitos de unidades comportamentais mínimas e criatividade (i.e., flexibilidade comportamental) nas unidades de análise aplicadas às relações verbais.

**Palavras-chave:** leitura rudimentar, equivalência de estímulos, unidades verbais mínimas, recombinação de unidades



## MARIA AMELIA MATOS: UMA LEMBRANÇA E UMA HOMENAGEM <sup>3</sup>

*William McIlvane*

No dia 17 de maio de 2005, nossa área sofreu a perda prematura e inestimável da Dra. Maria Amelia Matos, que influenciou diversas gerações de analistas do comportamento, no Brasil e em outros países. Sua perda foi ainda mais devastadora por ter vindo logo após uma longa, brava e, aparentemente, vitoriosa batalha contra um câncer em metástase. Como sugere o artigo que acompanha este texto (*Repertórios rudimentares de leitura via equivalência de estímulos e recombinação de unidades verbais*

---

<sup>3</sup> Reconheço e agradeço a ajuda de Gerson Tomanari na obtenção de informações para este texto, e de Julio de Rose pelos comentários a uma versão preliminar.

Esta colaboração contou com o financiamento do projeto interinstitucional “Relações emergentes entre estímulos: pesquisa básica e aplicações ao ensino de leitura, escrita e matemática” (Pronex 2/MCT/CNPq No. 663098/ 1997-1). William J. McIlvane recebeu financiamento do National Institute of Child Health and Human Development (HD25995 e HD04147).

Agradecemos a Deisy de Souza e Júlio de Rose, que leram uma primeira versão deste manuscrito e forneceram comentários úteis. Em especial, agradecemos à Dra. de Souza por ter sugerido o uso da logomarca do McDonald’s para discutir o problema da classificação apropriada de estímulos verbais e não verbais (ver nota de rodapé 2)

O software utilizado neste experimento foi uma versão modificada do programa EQUIV, submetido por Pimentel (1996) como requisito parcial para obtenção do título de mestre na Universidade Mackenzie, São Paulo.

Endereço para correspondência: Alessandra Lopes Avanzi, Rua Saquarembó, 53, Jd. Paulistano, CEP 01443-040, São Paulo, Brasil; ou para William J. McIlvane, UMMS Shriver Center, 200, Trapelo Rd., Waltham, MA 02452; e-mail: william.mcilvane@umassmed.edu

*mínimas*), a Dra. Matos continuou sua atividade profissional exemplar mesmo durante a batalha contra o câncer e o breve período de remissão que o seguiu. Ela foi uma inspiração para muitos de seus colegas, alunos e amigos ao redor do mundo.

A Dra. Matos nasceu em Birigui, uma cidade do estado de São Paulo, no dia 14 de abril de 1939, e deixou sua cidade natal, em dezembro de 1957, para iniciar o curso de licenciatura em Psicologia, na Universidade de São Paulo. Em 1961, conheceu o Dr. Fred Keller, que conseguiu uma licença da Columbia para atuar como professor visitante na USP. Com esse poderoso estímulo, ela resolveu iniciar a pós-graduação na Columbia, matriculando-se no Programa de Análise Experimental do Comportamento/Psicologia Experimental, onde se graduou em 1969. Na Columbia, a Dra. Matos teve o privilégio de trabalhar não apenas com o Dr. Keller, mas também com o Dr. William “Nat” Schoenfeld – orientação que foi fonte de grande orgulho pessoal e inspiração durante toda sua vida. A influência destes ilustres professores era óbvia em sua atuação profissional subsequente, em que demonstrou dedicação singular à qualidade de pensamento, ao rigor metodológico e à aplicação contínua dos princípios de pesquisa a problemas na área de educação. Só recentemente muitos cientistas na área de saúde e educação vieram a compreender e expressar apreço pelos esforços de pesquisa translacional, em que interesses científicos da pesquisa básica e da pesquisa aplicada são integrados em uma mesma carreira. É notável que a Dra. Matos tenha seguido esse caminho ao longo de uma carreira de mais de cinco décadas, continuando, por exemplo, a tradição da instrução programada baseada nos princípios de aprendizagem, inspirada em Keller e Skinner.

Assim que terminou a pós-graduação na Columbia, a Dra. Matos retornou à USP e iniciou uma renomada carreira no ensino e na pesquisa. Rapidamente, ganhou a reputação de ser uma professora muito exigente, mas também muito generosa. Ela dedicou um tempo extraordinário ao planejamento cuidadoso das aulas e ao arranjo de contingências apropriadas para promover o progresso e a excelência de seus alunos. Com relação à formação na pós-graduação, a Dra. Matos supervisionou mais de 60 dissertações de mestrado e teses de doutorado, e parte de seus

alunos são, atualmente, reconhecidos líderes na análise experimental do comportamento, no Brasil.

Seu objetivo como professora era óbvio: assegurar que os benefícios de sua formação e experiência pudessem ser efetiva e completamente transferidos para as próximas gerações. Dra. Matos ficou conhecida, em especial, por sempre fomentar o pensamento crítico. Como uma proponente da instrução programada, ela era comprometida com a ideia de que todo estudante bem motivado tem a capacidade de aprender e de pensar criticamente se seus professores estiverem similarmente motivados a ensinar efetivamente, como ela, clara e obviamente, estava.

A Dra. Matos foi absolutamente fundamental no desenvolvimento do programa de pós-graduação da USP e também em colocá-lo em lugar de destaque, tanto nacional como internacionalmente. Com outros colegas da USP que compartilhavam suas ideias, ela desenvolveu e manteve o programa de pós-graduação em Psicologia Experimental e manteve, também, um dos primeiros laboratórios no Brasil a conduzir pesquisas em análise experimental do comportamento. Entre suas muitas contribuições, encontram-se os trabalhos influentes nas áreas de controle aversivo, processos de controle de estímulos, comportamento verbal e comportamento governado por regras. Mais recentemente, como ilustra o artigo que este texto acompanha, ela desenvolveu um programa de pesquisa de longo alcance, que tinha por objetivo buscar métodos efetivos e cientificamente embasados para ensinar habilidades de leitura para crianças economicamente desfavorecidas que não dispunham de outros meios para adquiri-las.

De forma mais geral, a Dra. Matos estava entre os pioneiros da psicologia científica no Brasil. Sua influência na formação de cursos de psicologia em todo o país é substancial atualmente e, provavelmente, continuará a ser pelos próximos anos. Enquanto ainda estudante, ela foi uma voz articuladora no que dizia respeito à manutenção da alta qualidade dos programas e dos padrões profissionais, em consonância com sua mentora, Dra. Carolina Bori. Essas excepcionais acadêmicas mantiveram uma estreita amizade profissional que sustentou a ambas, principalmente durante os últimos anos de suas carreiras. Por exemplo, elas pareciam se deleitar com a presença uma da outra durante o recente congresso internacional da

*Association for Behavior Analysis*, realizado em Campinas, na qual pareceu a todos que a Dra. Matos havia recuperado a saúde, que infelizmente, logo em seguida, foi perdida. Pode não ser mera coincidência que a saúde da Dra. Matos tenha piorado logo após o inesperado falecimento da Dra. Bori, que ocorreu pouco tempo depois do congresso.

O trabalho da Dra. Matos como uma líder nacional foi tão exemplar quanto importante para o desenvolvimento da ciência comportamental, no Brasil. Ela era atuante nas sociedades científicas, sobretudo na Sociedade Brasileira de Psicologia (SBP), e foi fundamental na transformação da SBP, de uma sociedade científica regional para uma sociedade nacional, deixando para sempre seu legado nesta importante e proeminente sociedade científica. A Dra. Matos distinguiu-se também como editora e revisora de várias publicações acadêmicas, estendendo sua orientação para muitos colegas e alunos, dentro e fora do Brasil.

A perda de Dra. Matos deixa um vazio incalculável na análise do comportamento, no Brasil. Assim como outros líderes bem sucedidos, ela deixou um legado de dedicados e bem preparados estudantes para preenchê-lo. Entretanto, ninguém poderá preencher o vazio emocional deixado naqueles que tiveram o prazer de conhecer sua personalidade, que devem tanto a ela, e que sofreram profundamente com sua perda prematura.

Obrigado por tudo, Maria Amélia.

\*\*\*

No livro *Comportamento Verbal* (1957), Skinner articulou uma nova taxonomia das relações verbais que redefiniu muitas das relações relevantes entre ambiente e comportamento em termos de suas relações funcionais de controle por eventos antecedentes e consequentes. Com o objetivo de avançar na compreensão científica básica das relações verbais, a taxonomia de Skinner apresentou-se como uma alternativa complementar às análises estruturais enfatizadas nas abordagens de processamento da informação. Apesar de a análise de Skinner ser, primordialmente, de

natureza conceitual, sua ênfase funcional levou-a, naturalmente, ao desenvolvimento e à análise de tecnologias pedagógicas para estabelecer relações verbais. A aplicação da análise funcional parece particularmente útil para aprendizes que não adquirem as relações verbais por meio das experiências educacionais que são suficientes para outros aprendizes (Sundberg & Partington, 1998).

Nosso interesse tem sido definir e ensinar o conjunto de relações funcionais que compõem um repertório de leitura efetivo. O fracasso de técnicas tradicionais de ensino de leitura é um problema global, principalmente em países em desenvolvimento que, comparativamente, podem investir menos recursos na formação de professores. Acreditamos que uma tecnologia de ensino bem definida, inspirada na análise funcional do comportamento verbal proposta por Skinner, e a aplicação de outros avanços mais recentes na ciência da análise do comportamento têm potencial para apresentar uma grande contribuição na resolução deste problema.

Muitas das relações funcionais articuladas pela análise do comportamento verbal proposta por Skinner são aquelas diretamente envolvidas nas tarefas que constituem os maiores desafios no ensino de leitura. O comportamento textual, por exemplo, é demonstrado pela habilidade em discriminar e produzir (isto é, nomear) palavras impressas que o aprendiz não conhecia antes, incluindo palavras que se assemelham apenas estruturalmente às definidas por uma dada comunidade verbal como tendo significado. Por exemplo, leitores fluentes não têm dificuldade em nomear as chamadas palavras sem sentido/pseudopalavras (por exemplo, CUG, ZID, VEK), que têm sido usadas em pesquisas sobre aprendizagens verbais (e.g., Postman, 1975) e, mais recentemente, em pesquisas de orientação analítico-comportamental sobre aprendizagem relacional (e.g., McIlvane et al., 1987).

Uma contrapartida no domínio auditivo é o comportamento ecóico, em que o aprendiz reproduz, tipicamente de forma vocal, o comportamento de um modelo. Assim como no comportamento textual, o ecóico não necessariamente reflete um significado estabelecido definido por uma comunidade verbal (por exemplo, o indivíduo pode repetir vocalmente as palavras sem sentido exemplificadas anteriormente). A

habilidade de apresentar comportamentos textuais e ecóicos puros é essencial para a leitura fluente. Ao descrever essas relações funcionais, Skinner antecipou o interesse atual na chamada *consciência fonológica* (isto é, comportamentos que indicam certas relações estabelecidas entre unidades textuais e os sons da fala correspondentes), que tem recentemente assumido uma importância central na análise de repertórios de leitura fluente (Torgensen, Morgan, & Davis, 1992).

Outra importante contribuição da análise skinneriana das relações verbais foi o reconhecimento de que as unidades de análise nas relações verbais não são fixas; as unidades de análise podem ser aumentadas ou diminuídas, dependendo da natureza do comportamento a ser analisado. Em especial, sua noção de “unidades mínimas” tem se mostrado diretamente relevante para análise comportamental de repertórios de leitura rudimentares (J. C. de Rose, de Souza, Rossito, & de Rose, 1992; J. C. de Rose, de Souza, & Hanna, 1996) e é aplicável também a análises cognitivas dos repertórios de leitura (Blachman, 1997). Para ilustrar essa abordagem, pesquisas sobre a chamada generalização recombinação têm mostrado que o ensino do comportamento apropriado para as expressões CHAPÉU AZUL e CADEIRA VERMELHA, por exemplo, pode fazer com que o aprendiz seja capaz de se comportar apropriadamente com relação aos pares CHAPÉU VERMELHO e CADEIRA AZUL, sem ensino direto (Goldstein, 1993). Desta forma, as unidades são recombinadas em novas e apropriadas maneiras. Essa abordagem de recombinação de unidades mínimas pode também ser estendida a palavras individuais. Pesquisas têm mostrado, por exemplo, que no ensino direto, que estabelece nomeações orais apropriadas de palavras compostas de unidades separáveis da língua portuguesa, altamente fonética (por exemplo, BOLA, LOCA), a aprendizagem pode ser acompanhada de nomeações emergentes das recombinações das unidades constituintes (por exemplo, LOLA, CABO) (de Rose et al., 1992, 1996; Matos, Hübner, Serra, Basaglia, & Avanzi, 2002).

Por si só, os comportamentos textual e ecóico não constituem toda a gama de relações funcionais que compõem um repertório funcional de leitura. O aprendiz também deve adquirir uma variedade de outras relações funcionais que têm sido, tradicionalmente, incluídas sob a rubrica do “significado”. Entre as mais importantes destas relações funcionais está

o tato. Na presença de uma figura de um animal de quatro patas, com bigode, orelhas pontiagudas, olhos felinos e assim por diante, emitir a palavra falada “gato” poderia funcionar para tatear (isto é, nomear) a figura. Similarmente, na presença da palavra impressa GATO, emitir a palavra falada “gato” poderia funcionar também da mesma maneira que um tato, por meio da equivalência de estímulos, mas esta poderia ser também uma resposta textual, ou seja, apenas uma nomeação fonética de um aprendiz com um repertório textual adequado<sup>4</sup>. Testes adicionais são necessários para determinar se “gato” poderia funcionar ou não como um tato.

Evidências para apoiar uma inferência da capacidade funcional de um tato verdadeiro poderiam ser obtidas usando o paradigma de equivalência de estímulos, de Sidman (1971). A partir do paradigma de emparelhamento com o modelo (*matching-to-sample*), um aprendiz poderia ser ensinado a selecionar uma figura de um gato (estímulo de comparação) na presença da palavra ditada “gato” (estímulo modelo). O aprendiz pode ser ensinado, ainda, a selecionar, como estímulo de comparação, a palavra impressa GATO na presença da mesma palavra ditada. Se o ensino for realizado de maneira cuidadosa, possivelmente poderemos observar desempenhos emergentes de emparelhamento com o modelo – emparelhamento bidirecional da figura com a palavra impressa sem treino adicional. Além disso, também será possível observar, adicionalmente, algo que o aprendiz nunca havia feito anteriormente: espontaneamente dizer “gato” quando se deparar com a palavra impressa GATO. Neste caso, uma inferência razoável é a de que o aprendiz pode ser capaz de tatear a palavra impressa de uma forma que é convencionalmente reforçada pela comunidade verbal de falantes da língua portuguesa<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> Em linguagem técnica, naturalmente, um tato é definido como uma resposta verbal a um estímulo não verbal e a palavra impressa GATO pode parecer, obviamente, de natureza verbal. Porém tal *status* deve ser reconhecido como uma inferência – sua validade depende criticamente da topografia de controle de estímulos (McIlvane & Dube, 2003). Para ilustrar esta questão relevante, considere o *status* da logomarca familiar do McDonald’s. Para um adulto, os famosos arcos dourados representam a letra maiúscula M, que é classificada como um estímulo verbal. No entanto, qual seria o *status* do M para uma criança que ainda não aprendeu a reconhecer letras? Para a criança, a logomarca do McDonald’s é, sem dúvida, um estímulo de natureza não verbal assim como o sanduíche que ela (a logomarca) prevê. Respostas verbais à logomarca, que podem ser classificadas como ratos, podem ocorrer via equivalência de estímulos e transformação de funções relacionadas.

<sup>5</sup> NT: Os autores referem-se a falantes da língua inglesa. A palavra gato corresponde à palavra cat no texto original.

Em pesquisas aplicadas recentes e em andamento, um grupo de analistas do comportamento, no Brasil, tem buscado desenvolver um conjunto de métodos confiáveis para ensinar leitura rudimentar para as muitas crianças de famílias com baixo *status* socioeconômico que apresentaram ou que se encontram em risco substancial de fracasso escolar (e.g., de Rose et al., 1992, de Rose, et al., 1996; Matos & Hübner-D'Oliveira, 1992). O trabalho tem sido inspirado em parte pela análise do comportamento verbal, de Skinner (sobretudo o conceito de unidades mínimas), e em parte pela análise de relações de equivalência, de Sidman. Um objetivo primordial deste programa de pesquisa tem sido desenvolver um conjunto de métodos que contemple procedimentos para estabelecer toda a gama de relações funcionais que constituem as bases para um repertório funcional de leitura. O presente estudo exemplifica esse esforço e relata um método que tem se mostrado efetivo no ensino de leitura rudimentar para crianças pré-escolares. Tal método evoluiu ao longo de vários anos de pesquisas que foram, progressivamente, refinando as técnicas (e.g., Matos & Hübner D'Oliveira, 1992; Matos, Hübner, & Peres, 1997; Matos, Peres, Hübner, & Malheiros, 1999; Matos et al., 2002). O procedimento aqui relatado representa uma implementação mais abrangente das contingências para instanciar certo número de relações funcionais definidas no *Comportamento Verbal*, dentro do contexto de um programa efetivo para ensinar leitura rudimentar.

## MÉTODO

### PARTICIPANTES

Participaram 16 crianças com idades entre 5 anos e 6 meses e 6 anos e 2 meses no início do estudo, com as seguintes características: todas vieram de famílias com baixo *status* socioeconômico; seus pais eram trabalhadores domésticos ou trabalhadores não qualificados (e.g., domésticas, trabalhadores braçais, etc); nenhum pai havia concluído o ensino fundamental; todas as crianças frequentavam uma pré-escola pública, em São Paulo, que não ensinava habilidades de alfabetização.

## LOCAL E MATERIAIS

Os participantes realizavam sessões individuais, de 25-30 minutos, que eram conduzidas, em geral, duas vezes por semana. As crianças sentavam-se em frente a uma mesa com um computador *Pentium*, com um monitor com tela sensível ao toque, que apresentava todos os estímulos e registrava os dados. As operações experimentais eram controladas por um *software* desenvolvido para esse tipo de pesquisas (ver Agradecimentos). Em uma mesa próxima eram distribuídos os reforçadores, como brinquedos e itens comestíveis. O experimentador sentava-se atrás do participante durante as sessões.

*Estímulos discriminativos.* A Tabela 1 apresenta os 20 conjuntos de estímulos utilizados no estudo. Os estímulos eram de cinco tipos: (1) cores apresentadas na tela do computador, (2) palavras ditadas pelo experimentador, (3) figuras apresentadas na tela, (4) sílabas impressas e (5) palavras impressas. Os dois últimos tipos de estímulos eram apresentados em dois formatos: na tela do computador e em blocos de madeira. Cada uma das palavras era composta por duas sílabas do tipo consoante-vogal (primeira sílaba acentuada) e tinha significado em Português. As palavras do conjunto C e C' tinham a vogal O pronunciada como um O fechado (como em *bolo*), os conjuntos C'' e C''' tinham palavras com o O fechado e outras palavras com o O aberto (como em *cola*)<sup>6</sup>.

Todos os estímulos visuais apresentados na tela do computador eram retângulos de 5.0 x 6.0 cm (“janelas”) apresentados sobre um fundo preto. As tentativas de emparelhamento com o modelo apresentavam cinco janelas. Uma janela era centralizada na parte inferior da tela e utilizada para a apresentação do modelo. Centralizadas acima desta janela, eram apresentadas outras quatro janelas, dispostas em um arranjo 2 x 2, usadas para a apresentação dos estímulos de comparação. Em tentativas de nomeação, uma única janela era apresentada na parte inferior da tela.

---

<sup>6</sup> NT: No texto original foi utilizada a palavra *slope* para exemplificar o O fechado e *ball* para exemplificar o O aberto.

Tabela 1 - Conjuntos de estímulos usados durante o estudo.

Nome do conjunto	Elementos	Meio de apresentação
Cores – PA	Cores: amarelo, azul, verde, vermelho	Tela do computador
Cores – PB	Palavras ditadas correspondentes às Cores – PA	Voz do experimentador
Figuras – PC	Figuras (coloridas): trem, avião, caracol	Tela do computador
A	Palavras ditadas: boca, cabo, bolo, lobo	Voz do experimentador
B	Desenhos de linhas correspondentes ao Conjunto A	Tela do computador
C	Palavras impressas correspondentes ao Conjunto A	Tela do computador
A'	Palavras ditadas: lolo, bobo, loca, calo	Voz do experimentador
B'	Desenhos de linhas correspondentes ao Conjunto A'	Tela do computador
C'	Palavras impressas correspondentes ao Conjunto A'	Tela do computador
A''	Palavras ditadas: bola, bala, coca, caco	Voz do experimentador
B''	Desenhos de linhas correspondentes ao Conjunto A''	Tela do computador
C''	Palavras impressas correspondentes ao Conjunto A''	Tela do computador
C'''	Palavras impressas: coco, cola, lola, loba, loco, boba, colo, cala	Tela do computador
S1	Sílabas impressas: BO, LO, CA	Tela do computador
S2	Sílabas impressas: BA, LA, CO	Tela do computador
S3	Sílabas impressas: BO, LO, CA, MA, TA	Blocos de madeira
S4	Sílabas impressas: BO, BA, LO, LA, CA, CO, MA, TA	Blocos de madeira
AN C	Palavras impressas correspondentes ao Conjunto A	Blocos de madeira
AN C'	Palavras impressas correspondentes ao Conjunto A'	Blocos de madeira
AN C''	Palavras impressas correspondentes ao Conjunto A''	Blocos de madeira

Uma cor, quando apresentada como estímulo, preenchia toda a janela. As figuras eram multicoloridas e as palavras, impressas em preto em letras maiúsculas (fonte Arial; tamanho 36). Ambos os tipos de estímulos eram apresentados sobre fundos amarelos.

Os blocos de madeira que apresentavam sílabas mediam 3.0 x 1.5 x 1.0 cm; os que apresentavam palavras completas mediam 5.5 x 1.5 x 1.0 cm. Os blocos de madeira com as sílabas poderiam ser apresentados sozinhos ou com duas peças juntas para formar uma palavra de duas sílabas.

As consequências reforçadoras eram uma breve frase musical produzida pelo computador, elogios verbais do experimentador e uma ficha entregue manualmente. As fichas podiam ser trocadas ao final das sessões por itens selecionados entre uma variedade de itens comestíveis e

pequenos brinquedos; tais itens tinham diferentes “preços” e eram trocados a cada três semanas, para manter sua eficácia como reforçadores.

Durante o treino, cada resposta correta era seguida por consequências reforçadoras; respostas incorretas eram seguidas por um intervalo entre tentativas de 0,5 s. Durante este intervalo, a tela do computador ficava escura. Nenhum estímulo era apresentado na tela até o início da próxima tentativa. Durante os testes, nenhum tipo de tentativa era seguido por consequências reforçadoras. Era dito às crianças que suas escolhas estavam sendo registradas e que o número de fichas correspondentes ao número de escolhas corretas lhes seria dado no final da sessão. As crianças também eram informadas que reforçadores extras estariam disponíveis, caso prestassem atenção e tivessem um bom desempenho. Estes últimos procedimentos foram incorporados para garantir a motivação das crianças durante as sessões de teste.

#### SEQUÊNCIA E CARACTERÍSTICAS DOS PROCEDIMENTOS DE ENSINO E DE TESTE

Inicialmente, as crianças foram familiarizadas com o sistema de reforçamento por fichas. Em seguida, todos os estímulos que eram desenhos ou formados por letras impressas (i.e., aqueles dos conjuntos B, C, B', C', B'' e C'') eram apresentados, individualmente, em uma ordem não sistemática, e os participantes eram instruídos a nomear cada um deles oralmente. Cada estímulo era apresentado em três tentativas durante o pré-teste de nomeação. Quando eram apresentadas figuras, poder-se-ia inferir que as respostas de nomeação eram tatos, ou seja, respostas que haviam sido previamente estabelecidas e reforçadas pela comunidade verbal da criança; como tal, todas as respostas corretas eram seguidas por consequências reforçadoras. Quando os estímulos eram formados por letras impressas, uma resposta textual era o mínimo requerido, mas resultados positivos nos testes não eram esperados pelas crianças, que apresentavam pouca ou nenhuma experiência em leitura. Além disso, a criança era incluída no estudo apenas se falhasse em nomear corretamente qualquer palavra impressa; neste caso, nenhuma consequência reforçadora seguia a tentativa.

Os pré-testes e o treino preliminar subsequente (descrito a seguir) foram necessários para verificar os desempenhos que eram pré-

requisitos para os treinos e testes subsequentes. Por exemplo, a lógica dos procedimentos a serem implementados requeria que a criança desse um nome familiar e culturalmente apropriado para cada desenho (i.e., tatear as figuras); se ela não soubesse o nome ou se não reconhecesse a figura em sua primeira apresentação, o experimentador dizia o nome correto e contava uma breve história para colocar o nome da figura em um contexto. Nas tentativas subsequentes, as histórias eram omitidas e todas as tentativas eram seguidas apenas por consequências diferenciais. Para cada criança que requeria instrução na tarefa de nomeação das figuras, outro bloco de tentativas compostas pelos conjuntos B, B' e B'' era apresentado e repetido até que ela respondesse a todas as tentativas sem erro.

Treinos adicionais foram conduzidos para estabelecer a linha de base de *matching-to-sample*<sup>7</sup> simultâneo, que seria necessária para implementar o procedimento experimental. Primeiramente, foi estabelecido o *matching-to-sample* de identidade na tela do computador (Pré-treino A). Estímulos modelo e de comparação eram quatro cores (ver Tabela 1, Cores-PA), apresentadas duas vezes cada, dentro de um bloco de oito tentativas. Estes estímulos eram apresentados na parte inferior da tela, e as crianças precisavam tocar no modelo antes de selecionar o estímulo de comparação apresentado anteriormente. Nesta parte do pré-treino, o número de estímulos de comparação, inicialmente, era um (o estímulo idêntico ao modelo); todas as escolhas dos estímulos de comparação idênticos ao modelo nesta e nas tentativas subsequentes do pré-treino eram seguidas por consequências reforçadoras. Quando a criança fazia oito escolhas corretas no formato de um único de estímulo comparação, o próximo bloco de *matching* de identidade apresentava dois estímulos de comparação (um idêntico ao modelo e outro diferente); neste e em todos os demais procedimentos de *matching-to-sample* subsequentes, a posição dos estímulos de comparação corretos e incorretos variava de forma não sistemática ao longo das tentativas. Quando o critério de 100% de acertos era atingido, o número de comparações era aumentado, primeiro para três e depois para quatro.

---

<sup>7</sup> NT: Optou-se por não traduzir a expressão *matching-to-sample* para o português a partir da seção de procedimentos, dado que a literatura nacional da área adota tanto a forma traduzida (emparelhamento com o modelo) como a não traduzida.

Na fase seguinte (Pré-treino B), foi estabelecido o *matching-to-sample* arbitrário. Os estímulos de comparação eram as mesmas quatro cores usadas nas tentativas de *matching de* identidade durante o Pré-treino A e os modelos eram os nomes correspondentes de tais cores, ditados pelo experimentador (Cores-PB, Tabela 1). O critério para avançar para a próxima fase era de 100% de acurácia em um bloco de oito tentativas, em que cada um dos quatro estímulos era apresentado duas vezes. Nenhum estímulo modelo visual era apresentado nas tentativas de *matching* arbitrário.

Na última fase (Pré-treino C), figuras (um avião, um trem e um caracol, Figuras-PC, Tabela 1) eram apresentadas às crianças, três vezes cada, e elas eram instruídas a indicar onde as figuras “começavam” (i.e., apontando para a porção frontal dos itens da figura) e onde “terminavam” (i.e., apontando para sua porção final). Se a criança não emitisse uma resposta correta imediatamente, era contada uma breve estória sobre a figura e suas funções e, então, a tarefa era reapresentada. Esse Pré-treino foi necessário para preparar as crianças para responderem ao início e ao fim de uma palavra, uma vez que, em geral, elas não entendiam as relações entre “esquerda” vs. “direita”, que seriam relevantes no treino subsequente.

A Tabela 2 sumariza os procedimentos experimentais subsequentes. No total, foram 17 fases, algumas das quais replicando os procedimentos das fases iniciais com diferentes conjuntos de estímulos. A descrição a seguir resumirá os detalhes e a lógica das várias fases.

Tabela 2 - Sequência das fases experimentais, incluindo pré-testes e pré-treinos.

Fase	Tarefas
Pré-teste	Testa nomeação oral, Conjuntos C, C' e C''; Ensina nomeação oral, Conjuntos B, B' e B''
Pré-Treino A	Ensina <i>matching-to-sample</i> de identidade com o Conjunto Cores – PA
Pré-Treino B	Ensina <i>matching-to-sample</i> arbitrário, Conjunto Cores – PA e Conjunto Cores PB
Pré-Treino C	Ensina o uso correto de “início” e “fim” com o Conjunto Figuras PC
I	Ensina características do <i>matching</i> – palavras impressas do Conjunto S1 (posição inicial)
II	Ensina características do <i>matching</i> – palavras impressas do Conjunto S1 (posição final)
III	Ensina <i>matching</i> arbitrário - Conjunto B com Conjunto A
IV	Testa/ensina <i>matching</i> de identidade com resposta construída - Conjunto S3 com Conjunto AN C
V	Testa/ensina <i>matching</i> arbitrário com resposta construída - Conjunto S3 com Conjunto A
VI	Testa <i>matching</i> arbitrário – Conjunto B com Conjunto C e Conjunto C com Conjunto B
VII	Ensina <i>matching</i> arbitrário – Conjunto B' com Conjunto A'
VIII	Testa <i>matching</i> arbitrário – Conjunto B' com Conjunto C' e Conjunto C' com Conjunto B'
IX	Testa/ensina <i>matching</i> de identidade com resposta construída - Conjunto S3 com Conjunto AN C'
X	Testa/ensina <i>matching</i> arbitrário com resposta construída - Conjunto S3 com Conjunto A'
XI	Ensina características do <i>matching</i> – palavras impressas do Conjunto S2 (posição inicial)
XII	Ensina características do <i>matching</i> – palavras impressas do Conjunto S2 (posição final)
XIII	Ensina <i>matching</i> arbitrário - Conjunto B'' com Conjunto A''
XIV	Testa <i>matching</i> arbitrário – Conjunto B'' com Conjunto C'' e Conjunto C'' com Conjunto B''
XV	Testa/ensina <i>matching</i> de identidade com resposta construída - Conjunto S4 com Conjunto AN C''
XVI	Testa/ensina <i>matching</i> arbitrário com resposta construída - Conjunto S4 com Conjunto A''
XVII	Testa nomeação oral – Conjuntos C, C', C'' e C'''

*Ensino das características do matching (topografia de sílabas).* As Fases I e II (usando o conjunto 1 [BO, LO, CA]) e as Fases XI e XII (usando o conjunto 2 [BA, LA, CO]) foram conduzidas para estabelecer discriminação entre os elementos dos estímulos (sílabas) que seriam, posteriormente, combinados para formar palavras impressas. Em cada tentativa dessas fases, o estímulo modelo era uma dessas sílabas (blocos de madeira). O experimentador ditava a sílaba oralmente, requeria que a criança a repetisse (verificando, adicionalmente, a capacidade de resposta ecóica) e que, em seguida, tocasse em um dos quatro estímulos de comparação. Estes consistiam em quatro palavras impressas (usadas apenas para fins de treino e não apresentadas na Tabela 1); o estímulo correto continha a mesma sílaba que o modelo. Como mostra a Tabela 2, nas Fases I e XI, a sílaba a ser emparelhada era apresentada no início da palavra; nas Fases II e XII, a sílaba a ser emparelhada era apresentada no final do estímulo de comparação correto. Por conveniência na descrição, utilizaremos os termos “posição de treino” para descrever a posição que era o foco do treino (i.e., início ou final da palavra) e “outra posição” para descrever aquela que não era o foco em uma dada tentativa.

Para minimizar os erros, as diferenças entre o modelo e os estímulos de comparação incorretos eram inicialmente grandes e as diferenças foram sendo reduzidas sistematicamente, ao longo de vários passos. No primeiro passo de cada fase, nenhum dos estímulos de comparação incorretos continha as mesmas consoantes que o modelo; as vogais em comum eram sempre alocadas em outras posições. A Fase 1 será utilizada para exemplificar a sucessão de tentativas deste e de todos os passos subsequentes (e.g., modelo: BO, comparação correto: BOCA; comparações incorretos: LAMA, CERA, FIGO). No Passo 2, um comparação incorreto compartilhava uma consoante da posição de treino (e.g., modelo: BO; comparação correto: BODE; comparações incorretos: BATE, MESA, TATU). No Passo 3, um comparação incorreto compartilhava uma vogal na posição de treino e uma consoante em outra posição (e.g., modelo: BO; comparação correto: BOTO; comparações incorretos: COLA, TABA, NAVE). No Passo 4, o modelo e um estímulo de comparação incorreto compartilhavam uma combinação consoante-vogal, este último na outra posição (e.g., modelo: BO; comparação correto: BOTE; comparações

incorretos: CABO, PERU, MOLA). No Passo 5, um dos comparações incorretos apresentava reversão das sílabas do estímulo de comparação correto e os outros apresentavam sobreposições menos completas das letras (e.g., modelo: BO; comparação correto: BORA; comparações incorretos: RABO, COPA, BELA). As palavras selecionadas para esse treino e para os subsequentes eram de uso comum, e é provável que elas fossem familiares às crianças anteriormente ao treino.

Durante os Passos 1, 4 e 5, o treino com cada sílaba (ver Tabela 1) foi realizado, inicialmente, em um bloco separado de seis tentativas; todas as três sílabas eram, então, combinadas em um quarto bloco de treino de 12 tentativas. Durante o treino dos Passos 2 e 3, todas as três sílabas eram apresentadas apenas em um bloco combinado de seis tentativas, uma vez que estudos pilotos demonstraram que o treino com blocos separados de seis tentativas não era necessário neste ponto do procedimento (i.e., nenhum erro ocorria). O critério para avanço para cada bloco era o desempenho sem erros. Se um ou mais erros ocorressem dentro de um mesmo bloco, este era repetido. Durante o quarto bloco dos Passos 1, 4 e 5, os participantes tinham de apresentar 100% de respostas corretas antes de seguir em frente. Caso contrário, o bloco era repetido.

*Matching-to-sample arbitrário auditivo-visual (Conjuntos B para Conjuntos A).* Nas Fases III, VII e XIII, as crianças aprenderam a emparelhar figuras apresentadas pelo computador com palavras ditadas pelo experimentador. No início de cada tentativa, o experimentador ditava o nome do modelo e instruía a criança a repetir o nome antes de escolher um dos quatro estímulos de comparação apresentados. Esse aprendizado auditivo-visual propiciou os pré-requisitos comportamentais para os testes subsequentes de equivalência de estímulos, que seriam usados para verificar a compreensão dos estímulos textuais.

*Matching-to-sample de identidade com resposta construída (CRMTS-ID): Palavras no bloco de madeira como estímulos modelo e sílabas no bloco de madeira como estímulos de comparação.* Durante as Fases IV, IX e XV, as crianças aprenderam a combinar/recombinar as sílabas que eram idênticas ao estímulo modelo de duas sílabas (análogo ao procedimento de “anagramas” de Mackay, 1985). Tanto o estímulo modelo como os estímulos de comparação eram apresentados em blocos de madeira nos

quais as letras eram gravadas. A partir deste arranjo de estímulos de comparação, a criança era requisitada a escolher, em sucessão e em uma ordem da esquerda para a direita, as duas sílabas que compunham o bloco do estímulo modelo. Três tentativas com cada estímulo modelo eram apresentadas em cada bloco de tentativas com resposta construída. Os estímulos modelo nestas fases foram selecionados por conterem as mesmas sílabas que as palavras dos conjuntos que seriam usados subsequentemente durante o ensino de leitura com compreensão (conjuntos de estímulos AN C, AN C' e AN C", Tabela 2). O objetivo de usar estes estímulos era isolar os componentes silábicos de tal forma que sua seleção seria análoga ao comportamento textual de cópia.

As tentativas eram iniciadas quando o experimentador apresentava o estímulo modelo (bloco de madeira) contendo a palavra e pedia para a criança nomeá-la. Se esta não desse o nome correto, o experimentador ditava a palavra para que a criança a repetisse. Em seguida, os estímulos de comparação com as sílabas em blocos de madeira eram apresentados. A partir deste arranjo, a criança deveria selecionar as sílabas que compunham o modelo; os estímulos de comparação eram sempre os do conjunto que era o foco no treino (ver Tabelas 1 e 2). Antes de selecionar cada bloco de madeira com as sílabas, a criança deveria nomeá-las (i.e., dizer "BO" antes de selecionar o bloco de madeira com a sílaba BO); caso não nomeasse o bloco antes de selecioná-lo, um *feedback* instrucional corretivo era apresentado. A criança era requerida também a selecionar os blocos com as sílabas na mesma ordem em que apareciam no estímulo modelo: da esquerda para a direita. Por fim, quando a palavra era construída, a criança deveria nomeá-la uma vez mais.

Se o repertório de leitura apropriado emergisse como produto do treino realizado, talvez a criança fosse capaz de atingir o desempenho acima descrito sem treino (i.e., a primeira tentativa pode ser vista como um teste da habilidade-alvo). Se a criança não apresentasse emparelhamento com o modelo acurado de forma independente, dicas verbais ou de outro tipo eram fornecidas de forma a ocasionar o comportamento correto, e a tentativa era registrada como "erro". As dicas eram eliminadas gradualmente ao longo das tentativas, começando com o último passo na sequência de construção (análogo ao procedimento de encadeamento reverso).

Durante as três fases de CRMTS-ID, o número de estímulos disponíveis no conjunto de escolhas era maior que o número de sílabas requeridas, uma vez que (a) havia oportunidades para construir os estímulos de comparação em que a primeira e a última sílaba eram idênticas, e.g., BOBO (ver Tabelas 1 e 2), e (b) havia outras sílabas, que não eram apropriadas para construir a palavra apresentada como modelo. À medida que o treino progredia, a linha de base da criança expandia. Na Fase IX, por exemplo, as tentativas eram apresentadas não somente com a introdução de novos estímulos (conjunto AN C'), mas também com aqueles cujo critério já havia sido atingido (conjunto AN C); de forma similar, a Fase XV incluía tanto os novos estímulos do conjunto AN C' quanto os velhos, do conjunto AN C'.

O treino de linha de base de *matching-to-sample* com resposta construída proporcionou o desenvolvimento de pré-requisitos comportamentais essenciais para as fases subsequentes (V, X e XVI), nas quais as sílabas eram combinadas para “escrever” palavras que correspondiam às palavras ditadas (ver Dube, McDonald, McIlvane, & Macaky, 1991, para discussão detalhada do desenvolvimento deste procedimento e de seus benefícios potenciais para o estabelecimento de leitura com compreensão). Além disso, a criança era instruída a produzir o nome de cada modelo antes de escolher o estímulo de comparação correto – um passo potencialmente favorável para a aprendizagem da relação palavra impressa e sua contrapartida auditiva.

*Matching-to-sample arbitrário com resposta construída: palavras ditadas como modelo e sílabas no bloco de madeira como estímulos de comparação (CRMTS-ARB).* Durante as Fases V, X e XVI, a criança era solicitada a construir palavras impressas (i.e., selecionar os blocos de madeira apropriados) que correspondiam ao modelo ditado pelo experimentador. Os procedimentos eram similares àqueles descritos anteriormente na fase CRMTS-ID, com a exceção de que o estímulo modelo era ditado, em vez de ser visualmente apresentado. A criança era instruída a repetir a palavra ditada antes de construir o estímulo de comparação. Assim como aconteceu em outras fases já descritas, a primeira tentativa de cada par, palavra ditada-palavra construída, constituía uma oportunidade para testar se o treino realizado previamente favoreceu a aprendizagem das relações

críticas entre estes dois tipos de estímulos. Se a criança não fosse capaz de construir o estímulo de comparação correspondente ao estímulo modelo, eram fornecidas dicas para a construção da sequência correta, assim como descrito anteriormente.

*Teste de relações de equivalência emergentes.* O objetivo das Fases VI, VIII e XIV foi testar a emergência da leitura com compreensão – relações entre figuras como modelo e palavras impressas como comparações (BC) e *vice-versa* (CB). Os procedimentos eram uma replicação sistemática do estudo relatado por Sidman (1971). Todos os desempenhos durante essas fases foram testadas no formato padrão de *matching-to-sample*, em que as crianças apenas tocavam o estímulo de comparação em cada tentativa (i.e., não respondiam via resposta construída).

Antes da Fase VI, a criança havia passado tanto pelo treino de *matching* de identidade com resposta construída quanto pelo treino de *matching* arbitrário com resposta construída. Era logicamente possível, portanto, que as crianças aprendessem a relacionar diretamente as palavras impressas às palavras ditadas correspondentes (facilitando, portanto, a emergência do desempenho AC) e também a relacionar as palavras impressas com as figuras, a partir da equivalência de estímulos. Em contraste, os testes conduzidos nas Fases VIII e XIV ocorreram antes, e não depois do *matching* com resposta construída. Dessa forma, o emparelhamento acurado entre palavra impressa-figura poderia ocorrer apenas se a criança fosse capaz de ler com compreensão via recombinação das sílabas que haviam sido apresentadas em diferentes ordens durante os treinos iniciais.

Os testes de equivalência BC e CB foram incluídos junto a tentativas de linha de base que avaliavam, diretamente, os desempenhos AB e AC, que eram pré-requisitos para as relações de equivalência emergentes; assim como na tarefa prévia de *matching* auditivo-visual, a criança era solicitada a repetir o modelo ditado antes de escolher o estímulo de comparação. Os testes eram conduzidos em blocos de 20 tentativas (12 tentativas de relações BC ou CB e quatro tentativas de cada relação AB e AC, com as tentativas apresentadas em uma ordem não sistemática) apresentados duas vezes. Todas as tentativas eram conduzidas sem consequências diferenciais; se consistentes ou inconsistentes com as relações de equivalência definidas

pelo experimentador, cada escolha durante essa fase era seguida apenas por um intervalo entre tentativas e pela apresentação da tentativa seguinte.

Ressaltamos que a relação AC no formato padrão era necessariamente o produto do treino prévio realizado no formato de resposta construída (CRMTS). O formato padrão das tentativas AC nunca havia constituído o foco do treino explícito de discriminação e nenhuma consequência diferencial era apresentada durante os testes. Resultados positivos nos testes da relação AC poderiam proporcionar confirmações adicionais de que essas relações tenham sido aprendidas durante o treino prévio direto de desempenhos relacionados (i.e., CRMTS).

Apenas na Fase VI, qualquer desempenho nos testes BC ou CB, que não atingissem o critério de pelo menos 95%, resultava em um retorno às tarefas de CRMTS antes de as relações BC e CB serem retestadas. Os resultados serão apresentados somente para o primeiro teste das relações BC e CB.

*Teste de nomeação oral de palavras impressas.* Estes testes foram conduzidos com os conjuntos C, C', C'' e C''' (sendo testada, com o último destes, a nomeação das recombinações de unidades que nunca foram apresentadas em tentativas de MTS, constituindo, portanto, testes “puros” de responder textual). Apesar de os desempenhos prévios terem enfatizado a escolha de estímulos na presença de palavras ditadas e de figuras, também era possível que a nomeação oral de palavras impressas emergisse como uma resposta aos próprios estímulos textuais e/ou como consequência da formação de classes de equivalência. Cada uma das 20 palavras era apresentada sucessivamente na tela do computador e a criança era instruída a nomeá-las. As palavras dos conjuntos C e C' foram apresentadas apenas uma vez cada e as dos conjuntos C'' e C''', duas e três vezes cada, respectivamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os pré-testes e o treino preliminar foram completados em uma única sessão, e as crianças, de forma geral, cometeram poucos erros durante os procedimentos de pré-treino. Os dados apresentados na coluna mais à esquerda da Tabela 3 mostram que, em média, elas completaram

os passos desta fase em 77 tentativas (resultados dos Pré-treinos A, B e C somados). Os dados de uma criança (P16) não serão apresentados para esta e para as tarefas subsequentes, uma vez que P16 apresentou muitos comportamentos “extra tarefa” durante as sessões (e.g., abandonar o local de pesquisa, tentar iniciar, repetidamente, conversas irrelevantes com o experimentador, etc.), o que sugere condições motivacionais inadequadas e/ou adaptação pré-experimental insuficiente ao ambiente experimental. Para todas as demais crianças, o padrão de alta acurácia durante o pré-teste e o pré-treino demonstrou que os participantes tinham os pré-requisitos comportamentais necessários para prosseguir para as fases experimentais.

Tabela 3 - Resultados das fases de treino em relação ao número mínimo de tentativas necessárias para atingir o critério a.

				Topografia de sílaba				CRMTS-IDAV			MTS-ARB			CR-MTS ARB
Fase	PtA	PtB	PtC	I	II	XI	XII	IV	IX	XV	III	VII	XII	V
Mínimo Tentativas	44	12	15	102	102	102	102	12	24	24				12
Part. No.														
P8	52	12	15	124	116	102	104	12	24	24	16	16	16	12
P9	52	12	15	156	128	122	110	24	24	24	16	16	16	12
P10	56	12	15	114	144	112	132	24	24	24	16	16	16	12
P11	44	24	15	124	124	112	124	12	24	24	16	16	16	12
P12	44	12	15	128	128	126	140	60	24	24	32	16	16	24
P13	44	12	15	144	104	126	104	24	24	24	16	16	16	12
P14	44	12	15	114	104	102	104	12	24	24	16	16	16	12
P15	44	12	15	106	104	110	122	36	24	24	32	16	16	24
P17	44	12	15	104	114	104	102	24	24	24	16	16	16	12
P18	44	12	15	108	102	104	114	12	24	24	16	16	16	12
P19	52	12	15	124	112	102	126	24	24	24	16	16	16	12
P20	44	24	15	106	118	110	110	24	24	24	16	16	16	12
P21	44	12	15	118	108	104	122	12	24	24	16	16	16	12
P22	44	36	15	116	132	102	102	12	24	24	16	16	16	12
P23	44	12	15	200	132	102	116	12	24	24	16	16	16	12
Média	46	15	15	126	118	109	116	22	24	24	18	16	16	14

<sup>a</sup> Os dados de P16 foram excluídos da análise (ver texto).

*Características do matching-to-sample (topografia de sílabas).* As Fases I e II (usando o conjunto 1 [BO, LO CA]) e as Fases XI e XII (usando o conjunto 2 [BA, LA, CO]) foram conduzidas para estabelecer a discriminação dos elementos dos estímulos (sílabas) que seriam posteriormente combinados para formar palavras impressas. Para cada fase, o número mínimo de tentativas programadas foi de 102. A Tabela 3 mostra que houve diferenças entre o número de tentativas de treino requeridas para atingir o critério nas posições iniciais (i.e., I e XI) *vs.* nas posições finais (II e XII; comparar a quinta e a sétima colunas com a sexta e a oitava colunas). Tais diferenças foram pequenas e, em geral, o treino foi efetivo, sem gerar a ocorrência de muitos erros. O tempo de treino para cada uma das fases variou, aproximadamente, entre 25-90 minutos (Fase I), 25-60 minutos (Fase II), 25-60 minutos (Fase XI) e 12-60 minutos (Fase XII). O tempo de treino para o conjunto total das tarefas com topografia de sílabas variou entre 100-263 minutos (média = 150 minutos) entre os participantes.

*Mathing-to-sample arbitrário auditivo-visual (AVMTS-ARB, Fases III, VII, XIII).* Nestas fases, as crianças foram ensinadas a emparelhar palavras ditadas às figuras correspondentes (que seriam usadas nos testes subsequentes de leitura com compreensão). O treino progrediu rapidamente e apenas duas crianças necessitaram de mais que o número mínimo de tentativas programadas (16). Nas Fases III e VII, a média de tempo do treino variou entre 8-30 minutos. Para a Fase XIII, o tempo variou entre 8-13 minutos.

*Mathing-to-sample de identidade com resposta construída (CRMTS-ID, Fases IV, IX, XV):* Estímulos modelo e de comparação em blocos de madeira. A Tabela 3 mostra que apenas 7 crianças atingiram, inicialmente, os escores perfeitos (i.e., o mínimo de 12 tentativas) durante a primeira fase de CRMTS-ID (Fase IV). Além disso, observamos que o treino prévio com topografia de sílaba não foi suficiente por si só para estabelecer emparelhamento recombinaivo por identidade. Um treino adicional foi necessário. A maioria das crianças necessitou de apenas um bloco adicional de 12 tentativas para atingir o critério, mas algumas necessitaram de mais tentativas (ver Tabela 3). Uma vez inicialmente estabelecido, a transferência substancial do treino CRMTS-ID foi evidente. Nenhuma

criança necessitou de mais que o número mínimo de tentativas (24) para atingir o critério nas Fases IX e XV. De forma não surpreendente, dado os escores de acertos, o tempo de treino durante essas fases foi mínimo (variou entre 8-30 minutos na Fase IV; 8-15 minutos nas Fases IX e XV).

*Mathing-to-sample arbitrário com resposta construída (CRMTS-ARB, Fases V, X, XVI):* Estímulos modelo ditados e estímulos de comparação em blocos de madeira. Todas as crianças atingiram o critério muito rapidamente. Apenas duas necessitaram de mais que o número mínimo de tentativas (12) na Fase V (ver Tabela 3), e nenhuma nas duas fases subsequentes (dado não apresentado). Claramente, houve uma transferência substancial do treino das fases precedentes. Além disso, o fato de as crianças terem se desempenhado perfeitamente nas Fases X e XIV evidencia que tais desempenhos foram adquiridos via a recombinação espontânea das unidades mínimas, estabelecida no treino prévio de discriminação.

*Teste das relações emergentes de equivalência (leitura com compreensão, Fases VI, VIII e XIV).* Os testes das relações BC e CB constituíram o teste das relações emergentes de leitura com compreensão. Também foram testadas as relações AC que (a) poderiam emergir como um produto do treino prévio de CRMTS e (b) eram, logicamente, pré-requisitos para a emergência das relações BC e CB. Os dados das 24 tentativas do teste inicial estão apresentados na Tabela 4.

De forma geral, os resultados dos testes BC e CB foram consistentes com a formação de classes de equivalência e, apesar de conduzidos sem reforçamento diferencial, a grande maioria dos escores das crianças excedeu 90% de consistência com tais relações. Escores baixos foram raros e podemos dizer que apenas um dos 45 escores aproximou-se do chamado “nível do acaso” (tipicamente definido por escores entre 15%-35% em uma tarefa com quatro comparações). Os desempenhos foram comparáveis aos das tentativas AC, proporcionando evidência da transferência substancial do treino prévio, incluindo a generalização recombinativa das unidades mínimas estabelecidas via treino direto.

Tabela 4 - Resultados dos testes (% consistente com a equivalência de estímulos) para as relações de emparelhamento com o modelo potencialmente emergentes. N/R = dado não registrado devido a problemas técnicos com o aparato.

Part. No.	Fase VI		Fase VIII		Fase XIV	
	BC/CB	AC	BC/CB	AC	BC/CB	AC
P8	75	100	88	100	100	100
P9	100	98	100	98	100	98
P10	100	100	88	98	88	88
P11	75	75	94	98	94	75
P12	56	73	63	96	94	67
P13	100	98	100	100	100	100
P14	100	100	100	85	100	98
P15	94	92	100	98	100	99
P17	100	98	100	100	100	98
P18	100	93	100	98	94	98
P19	100	91	100	100	100	83
P20	100	100	100	100	100	100
P21	88	100	94	100	100	100
P22	75	97	100	97	87	97
P23	94	97	N/R	100	87	83

A transferência dos desempenhos, geralmente precisos, pelas crianças, foi especialmente impressionante, considerando que os desempenhos testados nas Fases VIII e XIV foram necessariamente resultantes (a) da recombinação espontânea das unidades mínimas e (b) do repertório de tato das crianças que foi verificado (e experimentalmente definido) pelas contingências do treino. Certamente, alcançar esse nível de transferência é um passo crítico no desenvolvimento de um repertório competente de leitura generalizada, mesmo em um nível rudimentar.

Não obstante os altos níveis de desempenho em geral, observamos algumas características curiosas para certos aspectos dos resultados. Notamos poucas instâncias na Tabela 4, em que a acurácia nas tentativas BC/CB não foi acompanhada por uma acurácia comparável nas tentativas AC e *vice-versa*. Apesar dessas disparidades, em geral, não terem sido grandes, elas representam um desafio para uma análise baseada simplesmente em

relações de equivalência de estímulos. Se todos os estímulos de uma dada classe eram equivalentes, por que tais disparidades? Até o momento, poucas foram as tentativas para entender essas pequenas, mas intrigantes, dificuldades. Uma exceção pode ser encontrada na teoria da coerência de topografia de controle de estímulos (TCTCE)<sup>8</sup> (McIlvane, Serna, Dube, & Stromer 2000; McIlvane & Dube, 2003). A análise da TCTCE explica tais resultados em termos da competição, ao longo das tentativas, de mais de uma relação de equivalência; aquelas relações que não estão de acordo com as definidas como relevantes pelo professor/experimentador são contabilizadas como “erros”, reduzindo, desta forma, a pontuação geral. A análise da TCTCE foi desenvolvida, em parte, para ajudar a entender a “emergência gradual” das relações de equivalência, que, em alguns casos, é observada nos estudos de equivalência; ao longo das tentativas, o desempenho melhora, mesmo quando os testes são realizados em extinção.

Parece possível que alguns de nossos resultados possam estar relacionados ao fenômeno da emergência gradual. Notamos, na Tabela 4, que os escores em AC foram maiores na Fase VIII do que nas outras duas fases de teste (VI e XIV). Talvez os escores mais elevados sejam resultantes, ao menos em parte, das repetidas exposições às sílabas (i.e., aquelas da Fase VI, mas apresentadas em diferentes combinações). De acordo com a análise da TCTCE, tais exposições poderiam reduzir a competição entre relações de controle de estímulos que competem entre si (Dube & McIlvane, 1996). Embora a análise da TCTCE tenha algum suporte empírico nos estudos de aprendizagem de discriminação simples (e.g., McIlvane et al., 2002), ela ainda tem de ser explicitamente avaliada no contexto de experimentos em equivalência de estímulos. Desta forma, não podemos, atualmente, explicar com qualquer certeza as diferenças nos níveis de acurácia das relações BC/CB e AC.

Dois problemas menores foram notados durante os procedimentos. Em primeiro lugar, o teste foi, aparentemente, insuficiente para preparar as crianças para uma acurácia completa na recombinação das unidades silábicas. Houve certas discrepâncias menores na pronúncia de certas unidades silábicas (e.g., um “O” aberto como em COCA *vs.* um “O” fechado). No início do treino, as crianças aprenderam pronúncias com o

<sup>8</sup> NT: Traduzido do original em inglês *Stimulus control topography coherence theory* (SCTCT)

último. Se tivéssemos antecipado os testes de equivalência de estímulos e de recombinação com a tarefa de CRMTS (como na Fase VI), seria provável que tais problemas fossem evitados. Em segundo lugar, e de certa forma mais preocupante, o outro problema foi a tendência de algumas crianças de produzirem uma sílaba depois da outra com uma pequena pausa entre elas (ver Fase IV). Quando faziam a pausa, elas nem sempre detectavam que as duas sílabas combinadas formavam uma palavra (e.g., BO . . . LO). Se repetissem as sílabas um pouco mais rápido, seja espontaneamente ou após uma dica breve do experimentador, elas rapidamente detectavam a relação de interesse – um resultado que é completamente consistente com pesquisas prévias na área de “ensino preciso”<sup>9</sup> (Lindsley, 1992).

*Nomeação oral de palavras impressas.* A Tabela 5 mostra os resultados destes testes (Fase XVII), que foram conduzidos depois de todos os outros procedimentos. Quatro descobertas parecem ser particularmente dignas de nota.

Tabela 5 - Resultados dos testes (% consistente com as relações de equivalência especificadas pelo experimentador) para desempenhos de nomeação potencialmente emergentes.

Part. No.	Conjunto C (N=4)	Conjunto C' (N=4)	Conjunto C'' (N=8)	Conjunto C''' (N=24)
P8	100	100	100	100
P9	100	100	100	100
P10	100	100	100	88
P11	100	100	100	96
P12	100	100	100	44
P13	100	100	100	100
P14	100	100	100	100
P15	100	100	100	100
P17	100	100	100	88
P18	100	100	100	100
P19	100	100	100	88
P20	100	100	100	83
P21	100	100	100	88
P22	100	100	100	100
P23	75	50	75	63

<sup>9</sup> Traduzido do original “*precision teaching*”.

1. Todas as crianças, exceto uma, apresentaram alta acurácia na nomeação dos estímulos dos conjuntos C, C' e C". Este resultado é consistente com muitos dados relatados na literatura de equivalência desde seu princípio (e.g., Sidman, 1971).
2. Em contraste marcante, uma criança apresentou escores bastante baixos nos testes de nomeação, apesar dos escores consistentemente altos nos testes de equivalência de estímulos e de recombinação das unidades silábicas. Tais resultados ocorrem com certa frequência na literatura de equivalência, levando à afirmação de que a nomeação coincidente não é nem necessária e nem suficiente para produzir comportamento emergente e *vice-versa* (Sidman, Wilson-Morris, & Kirk, 1986). Nos termos do *Comportamento Verbal*, os repertórios de falante e ouvinte de um indivíduo podem ser independentes um do outro (Lee, 1981).
3. Os dados de nomeação dos estímulos do conjunto C" mostraram maior variabilidade interparticipantes do que os dos outros conjuntos. Em geral, a nomeação das recombinações das sílabas foi acurada, sugerindo o desenvolvimento de um repertório textual verdadeiro e, talvez, o início da consciência fonológica. Como a Tabela 5 mostra, nem todas as crianças apresentaram comportamento textual acurado. Pelo menos para algumas, outros aspectos de nosso procedimento podem ser importantes para permitir que elas apresentem recombinação silábica acurada.
4. Alguns dos comportamentos das crianças sugeriram que a escolha de alguns de nossos estímulos pode não ter sido suficientemente examinada antes de nosso trabalho experimental. Por exemplo, a combinação CALA (a única palavra que não era um substantivo e sim um verbo) tendeu a ocasionar erros. Diversas crianças responderam àquela palavra dizendo "Carla", que era o nome de outra criança da classe (entre parênteses, uma demonstração da TCTCE como concorrência). Outra combinação foi LOLA, que é um nome feminino de origem espanhola: percebemos que a maioria das crianças não era familiarizada com esse nome. Essas observações sugerem que a coerência com experiências extra-experimentais pode ser uma variável importante para produzir comportamento emergente que seja consistente com os objetivos do professor/experimentador.

*Resumo dos resultados.* Apesar dos poucos problemas, parece que os procedimentos aqui relatados são efetivos em estabelecer equivalência de estímulos, recombinação de unidades silábicas e repertórios rudimentares de leitura em crianças que não haviam sido expostas previamente ao ensino de leitura. Tais resultados foram obtidos com todas as crianças dentro de um período de tempo relativamente curto. O procedimento completo precisou de uma média de apenas 11 sessões (variação entre 9 e 14), conduzidas de 4 a 7 horas. Esses procedimentos parecem constituir uma melhora substancial daqueles relatados em nossos artigos anteriores (Matos et al., 1999; 2002) (ver abaixo).

## DISCUSSÃO GERAL

Implícito no delineamento da nossa proposta aqui relatada encontrava-se o pressuposto de que repertórios rudimentares funcionais e gerativos de leitura poderiam ser encorajados pelo estabelecimento de três tipos de relações verbais: tatos, ecóicos e respostas textuais. Os pré-requisitos comportamentais críticos para estabelecer essas relações foram fornecidos não apenas pelos procedimentos de *matching-to-sample*, como aqueles usados por Sidman (1971), mas também por meio do *matching-to-sample* com resposta construída (CRMTS), uma variação do MTS inicialmente relatado por Mackay e Sidman (1984) e com recursos suplementares de procedimento que foram adicionados para encorajar o responder verbal. A seguir, resumiremos os pré-requisitos comportamentais críticos em relação às categorias taxonômicas articuladas por Skinner (1957).

1. Quando as crianças falavam nomes culturalmente apropriados na presença de figuras, a função de tato era uma inferência razoável. Quando o treino estabelecia as bases para as relações de equivalência envolvendo tais figuras e as palavras impressas, era razoável inferir também que as crianças se tornavam capazes de tatear estas últimas – não apenas apresentando respostas textuais aos estímulos impressos.
2. As respostas ecóicas foram essenciais para verificar que cada criança poderia (a) discriminar palavras ditadas de outras que foram apresentadas e (b) reproduzir oralmente tais palavras, comportamento pré-requisito para o tato oral acurado, tanto de figuras quanto de palavras impressas.

Entretanto, a partir dos resultados do presente estudo, não fica claro se o repertório ecóico teve outra importância funcional. Horne e Lowe (1996) têm argumentado, por exemplo, que a equivalência de estímulos emergente reflete a chamada “fusão comportamental” dos repertórios de falante e ouvinte. Se tal fusão é de fato desenvolvida da maneira como eles especificam, os procedimentos aqui relatados claramente a encorajam. Por exemplo, ecóicos foram explicitamente requeridos na presença de estímulos que seriam relacionados às palavras ditadas, ou seja, repetir o modelo antes de escolher o estímulo de comparação nas tentativas de *matching-to-sample*. Experimentações subsequentes serão necessárias para determinar se o estabelecimento de ecóicos fora do contexto das relações de *matching-to-sample* produzirão efeitos similares em encorajar o desenvolvimento de repertórios funcionais de leitura. Até então, as pesquisas têm sido limitadas (e.g., Matos et al., 2002), mas os dados até agora coletados sugerem que o “pacote” de procedimentos relatados no presente estudo – e não o treino isolado de vários operantes verbais – fornece o treino crítico para a emergência fidedigna de leitura recombinação gerativa em uma alta proporção de crianças.

3. As respostas textuais foram, provavelmente, essenciais para a generalização recombinação envolvendo as unidades silábicas mínimas que formavam as palavras impressas utilizadas no estudo. Relacionando nosso trabalho a análises cognitivas da habilidade de leitura, a consciência fonológica claramente envolve unidades fonológicas e textuais de uma maneira consistente com a análise de Skinner (1957). Por exemplo, a criança que aprende a selecionar e a produzir a sílaba falada “bo” na presença da sílaba impressa BO o faz na ausência de qualquer relação de tato definida pela comunidade verbal (i.e., “bo” não tem significado independente em Português).

Uma questão para estudos futuros é se respostas textuais refletem relações de equivalência envolvendo sílabas faladas e impressas. Uma relação desta natureza é consistente com a lógica do paradigma da equivalência de estímulos e da generalização recombinação, que tem sido demonstrada em estudos analítico-comportamentais de procedimentos para ensinar leitura rudimentar para pessoas com limitações no desenvolvimento (e.g.,

Saunders, O'Donnell Vaidya, & Williams, 2003). É consistente, também, com a recente análise teórica de Sidman (2000) sobre as relações entre os vários elementos das contingências de reforçamento. Análises relacionadas que têm focado principalmente em relações entre estímulos ordinais (e.g., Mackay, Kotlarchyk, & Stromer, 1997; Holcomb, Stromer, & Mackay, 1997) também podem ser relevantes para a análise do responder textual na recombinação silábica, que pode resultar em leitura gerativa.

*Análises do comportamento verbal na equivalência de estímulos.* A análise das relações de equivalência emergentes dentro de um quadro de relações verbais, como definido por Skinner (1957), pode ajudar a responder a uma questão identificada há muitos anos por McIlvane, Dube, Kledaras, Iennaco e Stoddard (1989). Estes autores notaram que a equivalência de estímulos era então (e continua a ser) promovida como a contrapartida analítico-comportamental do “significado” como definido pelos leigos e pela psicolinguística. No entanto, a maioria dos experimentos de equivalência parecia, notavelmente, desprovida de “significado”, tal como convencionalmente definido em outros ramos da ciência comportamental (e.g., psicolinguística). Para fins de controle experimental, trabalhos típicos de laboratório definiram potenciais relações de equivalência entre conjuntos de estímulos arbitrários inerentemente sem significado (e.g., formas não representacionais, sílabas sem sentido, etc.). Resultados positivos são observados quando os participantes apresentam relações de equivalência entre esses estímulos de uma maneira consistente com as contingências arranjadas pelo experimentador. A questão identificada por McIlvane e colegas pode ser colocada da seguinte maneira: *Embora os membros de uma dada classe de equivalência possam ter o mesmo significado, o que é que eles significam?* Eles concluíram que o “significado” demonstrado empiricamente em preparações experimentais típicas era apenas uma confirmação das relações de contingências – os determinantes contextuais do reforçamento. Como tal, sua análise era consistente com a visão comum entre analistas do comportamento de que o comportamento verbal não é diferente, em essência, de outras formas do comportamento, embora seja, aparentemente, mais complexo e gerativo.

Vistas sob uma perspectiva de comportamento verbal, as relações de equivalência nos estudos típicos de laboratório parecem análogas aos

comportamentos estabelecidos no presente estudo – comportamentos que permitiram o responder textual e a recombinação de sílabas. Isto é, quando a criança é ensinada que a sílaba impressa BO é relacionada com a sílaba ditada “bo”, o “significado” é apenas uma relação definida pelo procedimento – um tato experimentalmente definido. Ou seja, a nomeação oral de BO como “bo” é estabelecida e reforçada inicialmente dentro do contexto do experimento. Essa relação pode ser útil não apenas dentro dos limites do estudo (i.e., permitindo o responder recombinaativo potencialmente reforçável), mas também posteriormente, quando aqueles tatos definidos experimentalmente fornecem os pré-requisitos comportamentais para o responder textual subsequente em outros contextos.

Como implicação, as relações comportamentais envolvidas na análise cognitiva dos processos recombinaivos envolvidos nos repertórios de leitura podem submeter-se a uma análise em termos de relações verbais de equivalência. Por exemplo, a recombinação espontânea de unidades mínimas envolvendo diferentes consoantes iniciais e trios formados por vogal-consoante-vogal idênticos (e.g., rimas como B-OLA, C-OLA, M-OLA, S-OLA, etc.)<sup>10</sup> podem envolver o mesmo processo comportamental ou processos comportamentais semelhantes àqueles envolvidos na recombinação silábica (ver a discussão de autoclíticos, de Skinner, 1957, p. 336, e seu Capítulo 11, “Novas combinações de respostas fragmentárias”<sup>11</sup>).

*Análises dos componentes das relações de comportamento verbal no ensino de leitura rudimentar.* Embora nosso estudo tenha sido inspirado na análise das relações verbais, de Skinner, e no paradigma da equivalência de estímulos, de Sidman, nosso interesse principal tem sido definir um conjunto efetivo de contingências para estabelecer repertórios rudimentares de leitura. A população de interesse principal tem sido o grande grupo de crianças com baixo *status socioeconômico* que estão em risco de fracasso escolar em função das limitadas oportunidades educacionais. Desta forma, não fizemos esforço para controlar todas as variáveis que poderiam estar envolvidas em uma análise mais abrangente dos pré-requisitos comportamentais da leitura rudimentar. Reconhecido isto, o programa

<sup>10</sup> No texto original foram utilizados exemplos de rimas com a língua inglesa: B-AT, C-AT, H-AT, M-AT, etc.

<sup>11</sup> O título original em inglês do capítulo 11 é “*New combinations of fragmentary responses*”.

mais amplo que precedeu o presente estudo explorou uma série de variações que apresentavam vários componentes do programa em diferentes arranjos. No estudo de Matos et al. (2002), por exemplo, o pacote de treino, que apresentava os componentes de uma maneira diferente, um pouco mais isolados, levou, para uma grande maioria de participantes, a relações de *matching-to-sample* emergentes, mas não a desempenhos recombinativos espontâneos com novas palavras, como neste estudo.

Uma vez que definimos um conjunto bastante efetivo de contingências de treino, um próximo passo lógico seria uma análise mais abrangente dos componentes das contingências para determinar os aspectos verdadeiramente essenciais e os passos (se houver) que podem ser simplificados ou mesmo omitidos. Em virtude do fato de as contingências aqui relatadas evoluírem ao longo de vários estudos prévios, é possível fazer comparações informais entre eles para desenvolver hipóteses que possam ser testadas em estudos subsequentes formais de comparação. Existem também aspectos do procedimento que exigem uma análise mais profunda. Por exemplo, nós exigimos, tipicamente, que as crianças atingissem um critério de acurácia bastante alto (geralmente 100%) antes de avançar de uma fase para outra. Será que a aplicação de um critério um pouco menos rigoroso permitiria avançar ainda mais rápido no programa ou será que isso poderia prejudicar sua eficácia?

Outra consideração refere-se aos procedimentos, ou seja, se eles poderiam ser totalmente automatizados. No presente caso, os procedimentos foram semi-automatizados, envolvendo um professor em alguns aspectos (e.g., durante o pré-treino, na apresentação dos blocos de madeira, etc.). À primeira vista, parece ser preferível disponibilizar um programa totalmente implementado e/ou manejado pelo computador. Ao fazer isto, seria possível proporcionar as bases para um ensino individualizado efetivo. Porém, dada a idade das crianças envolvidas, parece provável que certo grau de apoio motivacional social seria importante, mesmo em procedimentos altamente automatizados. Além disso, a realidade prática das salas de aula típicas dita que a maioria ou todas as instruções devem ser fornecidas em situações de grupo, frequentemente envolvendo assistentes e/ou pais voluntários. Esperamos que nosso trabalho auxilie os educadores na concepção de procedimentos analítico-comportamentais aplicados, nos quais o ensino

possa ser oferecido de maneira a maximizar tanto a implementação eficaz dos recursos quanto o progresso dos alunos.

## REFERÊNCIAS

- Blachman, B. A. (1997). *Foundations of reading acquisition and dyslexia: Implications for early intervention*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G. & Hanna, E. S. (1996). Teaching reading and spelling: exclusion and stimulus equivalence. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 29, 451–469.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., Rossito, A. L., & de Rose, T. M. S. (1992). Stimulus equivalence and generalization in reading after matching to sample by exclusion. In S. C. Hayes & L. J. Hayes (Eds.), *Understanding verbal relations* (pp. 69–82). Reno, NV: Context Press.
- Dube, W. V., McDonald, S. J., McIlvane, W.J., & Mackay, H.A. (1991). Constructed response matching to sample and spelling instruction. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 24, 305–317.
- Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (1996). Some implications of a stimulus control topography analysis for emergent stimulus classes. In T. R. Zentall & P. M. Smeets (Eds.), *Stimulus class formation in humans and animals* (pp. 197–218). Amsterdam, North Holland: Elsevier.
- Goldstein, H. (1993). Structuring environmental input to facilitate generalized language learning by children with mental retardation. In A. P. Kaiser & D. B. Gray (Eds.), *Enhancing children's communication: Research foundations for intervention* (Vol. 2, pp. 317–334). Baltimore, MD: Paul H. Brookes.
- Holcomb, W. L., Stromer, R., & Mackay, H. A. (1997). Transitivity and emergent sequence performances in young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 65, 96–124.
- Horne, P. J., & Lowe, C.F. (1996). On the origins of naming and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65, 185–241.
- Lee, V. L. (1981). Prepositional phrases spoken and heard. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 35, 227–242.
- Lindsley, O. R. (1992). Precision teaching: discoveries and effects. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 25, 51–57.
- Mackay, H. A. (1985). Stimulus equivalence in rudimentary reading and spelling. *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities*, 5, 373–387.

- Mackay, H. A., Kotlarchyk, B. J., & Stromer, R. (1997). Stimulus classes, stimulus sequences, and generative behavior. In E. M. Pinkston & D. M. Baer (Eds.), *Environment and behavior* (pp. 124–137). Boulder, CO: Westview Press.
- Mackay, H. A., & Sidman, M. (1984). Teaching new behavior via equivalence relations. In B. Sperber, C. MacCauley, & P.H. Brookes (Eds.), *Learning and cognition in the mentally retarded* (pp. 493–513). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Matos, M. A. & Hübner-D'Oliveira, M. M. (1992). Equivalence relations and reading. In S. C. Hayes & L.J. Hayes (Eds.), *Understanding verbal relations* (pp.83–94) Reno, NV: Context Press,
- Matos, M. A., Hübner, M. M., & Peres, W. (1997). Leitura generalizada: Procedimentos e resultados (Generalized reading: procedures and methods). In R. A. Banaco (Ed.), *Comportamento e cognição: Questões teóricas, metodológicas e de formato* (Vol. 1, pp. 470– 487). Campinas, SP: ARBytes,
- Matos, M. A., Peres, W., Hübner, M. M., & Malheiros, R. H. S. (1999). Oralização e cópia: Efeitos sobre a aquisição de leitura generalizada recombinativa. *Temas em Psicologia*, 5, 47–64.
- Matos, M. A., Hübner, M. M., Serra, V. R. B. P., Basaglia, A. E., & Avanzi, A. L. (2002). Redes de relações condicionais e leitura recombinativa: Pesquisando o ensinar a ler. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 54, 284–303.
- McIlvane, W. J. & Dube, W.V. (2003). Stimulus control topography coherence theory: foundations and extensions. *The Behavior Analyst*, 26, 195–213.
- McIlvane, W. J., Dube, W.V., Kledaras, J.B, Iennaco, F.M., & Stoddard, L.T. (1989). Stimulus-consequence relations and stimulus classes in mental retardation. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 7, 17–20.
- McIlvane, W. J., Kledaras, J. B., Munson, L. C., King, K. A., de Rose, J. C., & Stoddard, L.T. (1987). Controlling relations in conditional discrimination and matching by exclusion. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 48, 187–208.
- McIlvane, W. J., Serna, R. W., Dube, W. V., & Stromer, R. (2000). Stimulus control topography coherence and stimulus equivalence: reconciling test outcomes with theory. In J. Leslie & D.E. Blackman (Eds.), *Issues in experimental and applied analyses of human behavior* (pp. 85–110). Reno, NV: Context Press.
- Postman, L. (1975, February). Verbal learning and memory. *Annual Review of Psychology*, 26, 291–335.

- Saunders, K.J., O'Donnell, J., Vaidya, M., & Williams, D. C. (2003). Recombinative generalization of within-syllable units in nonreading adults with mental retardation. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 36, 95–99.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14, 5–13.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 74, 127–46.
- Sidman, M., Willson-Morris, M., & Kirk, B. (1986). Matching-to-sample procedures and the development of equivalence relations: The role of naming. *Analysis and Intervention of Developmental Disabilities*, 6, 1–20.
- Skinner, B.F. (1957). *Verbal behavior*. Acton, MA: Copley Publishing Group
- Sundberg, M. L., & Partington, J. W. (1998). *Teaching language to children with autism or other developmental disabilities*. Danville, CA: Behavior Analysts, Inc.
- Torgesen, J. K., Morgan, S. T., & Davis, C. (1992). Effects of two types of phonological awareness training on word learning in kindergarten children. *Journal of Educational Psychology*, 84, 364–370.



# UMA REVISÃO DA CONTRIBUIÇÃO BRASILEIRA NO DESENVOLVIMENTO DE PROCEDIMENTOS DE ENSINO PARA A LEITURA RECOMBINATIVA

*Maria Martha Costa Hübner*

*Ariene Coelho Souza*

*Silvia Regina de Souza*

O presente capítulo tem como objetivo descrever a história de pesquisas comportamentais brasileiras sobre o ensino da leitura, recuperando detalhes de procedimentos que foram determinantes no desenvolvimento de novos procedimentos de ensino para a aquisição da leitura recombinação. Pesquisas de quatro laboratórios, do Brasil, serão aqui descritas: Laboratório de Estudos do Comportamento Humano, da Universidade Federal de São Carlos; Laboratório de Estudos de Operantes Verbais, da Universidade de São Paulo; Laboratório de Aprendizagem Humana, da Universidade de Brasília; e Laboratório de Análise do Comportamento da Universidade Estadual de Londrina.

## CONCEITOS E PESQUISAS PIONEIRAS SOBRE LEITURA EM ANÁLISE DO COMPORTAMENTO

No âmbito da Análise do Comportamento, ler é um operante complexo que envolve controles múltiplos. Segundo Skinner (1957), ler envolve um operante verbal sob controle de estímulos textuais. A relação de controle exercida pelo texto (estímulos textuais) sobre as respostas verbais ponto a ponto produzidas por ele é chamada comportamento textual. No entanto, é possível emitir precisamente a sequência de

respostas verbais correspondentes a um texto sem compreendê-lo. Assim, comportamento textual é uma condição necessária, embora não suficiente para a compreensão (de Rose, 2005).

Skinner (1957) empregou o termo leitura para referir-se à leitura com compreensão, que requer que o leitor reaja como ouvinte ao seu próprio comportamento textual. Para compreender como estímulos textuais adquirem controle sobre o comportamento verbal e como é produzida a leitura com compreensão, é necessário entender as relações de controle de estímulos, ou seja, determinar que aspectos ou componentes dos estímulos exercem controle sobre o responder, tanto o verbal quanto o não verbal (de Rose, 2005).

O estabelecimento do controle de estímulos ocorre por meio de uma história de reforço diferencial. Assim, na presença de determinados estímulos, respostas ou classes de respostas serão seguidas de reforço, e na ausência destes estímulos ou na presença de outros, as mesmas respostas não serão reforçadas. O controle de estímulos assim estabelecido é denominado discriminação.

No processo de discriminação simples, a unidade de análise é a contingência de três termos ou tríplice contingência, em que uma resposta (R), emitida sob condições específicas, tem a sua probabilidade de emissão aumentada em razão de uma consequência reforçadora produzida (Sr), que retroage também sob a condição antecedente (Sd). Ao retroagir, confere à condição antecedente um *status* discriminativo (Sd – R – Sr). O processo de discriminação simples envolve a discriminação de estímulos seletores de respostas específicas relacionadas com a produção das consequências reforçadoras na história de contingências.

No entanto, a emissão de comportamentos complexos como a leitura requer muito mais do que a emissão de respostas específicas. A emissão de operantes complexos implica, também, a dependência de outros estímulos que forneçam “contextos” para eles exercerem função discriminativa (Catania, 1999). Esses estímulos são chamados condicionais (Sc) e o processo de aquisição desse controle é chamado de discriminação condicional. O estímulo condicional especifica a contingência de três termos em vigor, caracterizando assim o que alguns autores descrevem

como uma “contingência de quatro termos” (Sidman, 1986; 1994; Abreu-Rodrigues & Ribeiro, 2005).

Em 1965, Cumming e Berryman demonstraram experimentalmente o processo de discriminação condicional com pombos, por meio de um arranjo experimental chamado escolha de acordo com o modelo (*matching-to-sample* ou MTS). No MTS, o sujeito é confrontado com um estímulo modelo e dois ou mais estímulos de comparação. O treino é realizado com, no mínimo, quatro estímulos (A1, B1, A2, B2). Diante do estímulo modelo A1, selecionar B1 será seguido de reforço e selecionar B2 não será seguido de reforço. No caso do estímulo modelo A2, selecionar B2 e não B1 será seguido de reforço. Respostas aos estímulos de comparação são reforçadas ou não de acordo com arranjos predeterminados pelo experimentador. Esse procedimento passou a ser amplamente adotado para produzir o desempenho denominado discriminação condicional em condições controladas (Sidman, 1994).

O início dos estudos em discriminação condicional destacou a independência de relações formais entre estímulos e respostas no controle do comportamento, enfatizando a possibilidade de relações arbitrárias, portanto, simbólicas (Hübner, 2006).

Em 1971, Sidman investigou a aquisição da leitura com compreensão utilizando o procedimento de escolha de acordo com o modelo (MTS). O objetivo inicial dessa investigação era demonstrar se a relação condicional auditivo-visual era um pré-requisito para a leitura com compreensão. Nesse estudo, o ponto de partida do autor era a investigação da necessidade de um componente auditivo para a aquisição de tal habilidade. Sua hipótese decorreu, além de outras variáveis, de observações empíricas sobre o desenvolvimento da linguagem nas crianças, que geralmente entendiam palavras que ouviam antes de aprenderem a ler e que nomeavam objetos e figuras antes de nomearem os respectivos correspondentes impressos, isto é, antes do comportamento textual.

O autor definiu leitura como um tipo específico de relação entre estímulo e resposta e a subdividiu em categorias, a saber: a) leitura oral, similar à nomeação de objetos e compatível com a definição skinneriana de comportamento textual; b) leitura com compreensão, que pode ser

demonstrada pela precisão do sujeito em relacionar palavras impressas a figuras e pode envolver ou não a leitura oral; c) leitura receptiva - auditiva, que difere da nomeação oral, porque a palavra é dita para o sujeito e não pelo sujeito e pode envolver ou não a compreensão.

O participante do estudo de Sidman (1971) era um jovem de 17 anos, com microcefalia, que era capaz de relacionar condicionalmente o nome das figuras ditadas com as figuras correspondentes, bem como, diante de uma figura, dizer o seu nome. Sidman (1971), usando o procedimento de escolha de acordo com o modelo, lhe ensinou, por meio de reforço diferencial, a emparelhar 20 palavras ditadas às palavras impressas correspondentes, testando, em seguida, se houve a emergência da relação entre a palavra impressa e a figura. Como resultado, ele obteve a emergência pelo sujeito das relações entre figura e palavra impressa, entre palavra impressa e figura e entre palavra impressa e nomeação. A conclusão do autor foi que o ensino da relação entre palavras ditadas pelo experimentador e palavras impressas foi suficiente para a emergência de leitura com compreensão e leitura oral.

Ao longo da década de 1970, Sidman e colaboradores realizaram replicações sistemáticas desse experimento (Sidman & Cresson, 1973; Sidman, Cresson, & Wilson-Morris, 1974), que acrescentaram controles experimentais e produziram refinamentos teóricos a respeito do tema. Um dos refinamentos relevantes é a reformulação do tipo de relação que está envolvida na leitura, agora definida como uma relação específica entre estímulos. O procedimento básico de MTS continuou a ser utilizado em vários outros estudos que se seguiram, ainda com objetivos de investigar experimentalmente as relações envolvidas no “ler” e, mais especificamente, de verificar as possibilidades de emergência de novas relações a partir das que foram diretamente ensinadas (Hübner-D’Oliveira, 1990).

Em 1982, Sidman e Tailby realizaram uma revisão dos dados até então gerados por suas pesquisas e um experimento, com o objetivo de expandir as classes de estímulos que emergiam a partir das relações aprendidas em situações de MTS. Segundo os autores, a aquisição de discriminações condicionais gerou, nesses estudos, desempenhos emergentes. De acordo com Sidman e Tailby, as relações emergentes geradas seriam relações de equivalência entre estímulos e não apenas discriminações condicionais. No

entanto, para determinar se as relações emergentes eram de fato relações de equivalência, foram acrescentados testes adicionais que avaliavam as propriedades matemáticas definidoras da equivalência, a saber: reflexividade, simetria e transitividade. A reflexividade define-se pela identidade dos estímulos (i.e., “dado A1, escolher A1”). A simetria refere-se à reversibilidade funcional da discriminação condicional, (i.e., se foi ensinado que “dado A1 escolher B1”, então a relação “dado B1, escolher A1” deve emergir). A demonstração da transitividade requer os seguintes treinos discriminativos anteriores: “dado A1, escolher B1”; e “dado A1, escolher C1”. Se o indivíduo, “dado B1, escolher C1” sem treinamento adicional, a transitividade é demonstrada. A simetria e a transitividade podem ser testadas simultaneamente por meio de um teste combinado. Nesse teste, as relações  $AB^1$  e  $AC$  ( $a R b$  e  $a R c$ ), que compartilham o mesmo estímulo modelo ( $a$ ), são ensinadas. Se a relação  $AB$  é simétrica, tanto  $a R b$  quanto  $b R a$  e se  $a R c$ ,  $b R c$  via transitividade. Da mesma maneira, se as relações  $a R c$  e  $c R a$  são simétricas, a combinação  $c R a$  e  $a R b$  produz  $c R b$  via transitividade. Portanto, são testadas as relações  $b R c$  e  $c R b$  que, para serem consideradas novas relações emergentes, requerem que as relações que foram explicitamente ensinadas sejam simétricas e transitivas.

Nesse artigo, Sidman e Tailby (1982) lançam publicamente a proposta do modelo de equivalência e é cunhada a expressão “relações de equivalência”, que passa a caracterizar as relações condicionais ensinadas como aquelas que apresentam as propriedades de reflexividade, simetria e transitividade (atestadas pela emergência das respectivas relações descritas no parágrafo anterior). No que diz respeito ao ensino de repertórios complexos como a leitura e a escrita, esse modelo mostra-se econômico (de Rose, de Souza, & Hanna, 1996) e pesquisas têm sido conduzidas nessa direção (J. C. de Rose, de Souza, Rossito, & de Rose, 1989; Hübner-D’Oliveira, 1990, entre outros).

Apesar de as pesquisas nessa área apontarem a efetividade do modelo de equivalência de estímulos, no ensino de leitura e escrita, uma pessoa pode aprender a ler e escrever as palavras inteiras (e.g., LATA e BOCA) e não ser capaz de ler e escrever as palavras formadas pela recombinação das sílabas das palavras já aprendidas, por exemplo, BOLA,

<sup>1</sup> Notação de relações condicionais, na qual a primeira letra sempre se refere ao estímulo modelo e a segunda, ao estímulo de comparação.

TALA, CABO e BOTA (Souza & Hübner, 2010). Essa dificuldade pode ser contornada pelo aprendizado de leitura e escrita a partir de processos de combinação, fragmentação e recombinação de unidades menores do que a palavra, o que demonstra não ser necessário o ensino de todas as palavras do nosso vocabulário (Matos, Hübner, Serra, Basaglia, & Avanzi, 2002).

Estudos inspirados no trabalho de Sidman (1971), sobre o modelo da equivalência de estímulos e relacionados à análise de unidades mínimas do comportamento verbal, vêm sendo conduzidos (Hübner, Gomes, & McIlvane, 2009) e empregam o procedimento de escolha de acordo com o modelo com resposta construída ou CRMTS<sup>2</sup> (*constructed response matching to sample*), com o objetivo de investigar o ensino de leitura e escrita. O procedimento de CRMTS consiste na apresentação de uma palavra falada ou impressa, ou figura como estímulo modelo, e de letras ou sílabas como estímulo de comparação. A escolha de cada letra ou sílaba deve ser feita de tal forma que se construa a palavra apresentada como estímulo modelo, na sequência correta. Esse procedimento pode contribuir para o estabelecimento de controle pelas unidades menores (letras ou sílabas) que compõem a palavra (Stromer, Mackay, & Stoddard, 1992).

Segundo Skinner (1957), a partir do reforço de unidades mais amplas (e.g., palavras), é possível que o controle do comportamento textual e, posteriormente, da leitura com compreensão seja transferido gradualmente para as unidades menores que a compõem (e.g., sílabas e letras). Se isso acontecer, o sujeito será capaz de ler novas palavras compostas a partir de recombinações das palavras inicialmente aprendidas. Assim, podemos dizer que ele adquiriu um repertório de leitura generalizada ou que a leitura está sob controle das unidades mínimas. O processo de transferência do controle de estímulos das unidades maiores de uma palavra para as unidades menores que a compõem é denominado controle por unidades mínimas ou menores do que a palavra. O repertório que é desenvolvido como produto desse processo é denominado leitura recombinaiva ou generalizada.

---

<sup>2</sup> Em estudos na área de equivalência de estímulos, os autores utilizam nomenclaturas diferentes para se referir à resposta construída de acordo com o modelo, tais como construção de anagramas e CRMTS. A expressão construção de anagramas é definida, segundo o dicionário, como palavras escritas a partir de letras transpostas de outra palavra (e.g., escrever AMOR usando-se para isso as letras da palavra ROMA). Optou-se então, neste trabalho, por utilizar o termo CRMTS, já que ele reflete melhor o procedimento que será empregado (Pellizzetti, 2011).

Contudo, dados de pesquisa na área sugerem que a aquisição de leitura recombinaiva ou generalizada é um processo mais complexo do que o descrito por Skinner. Portanto, o relato e a discussão dos resultados de pesquisa que investigam esse tema constituem uma contribuição importante, pois permitem identificar procedimentos que favorecem a aquisição dessa habilidade. Sendo assim, este capítulo tem por objetivo relatar e discutir pesquisas que empregaram o procedimento de CRMTS, bem como outros procedimentos para o ensino de leitura recombinaiva (de Rose et al., 1989; Hübner-D'Oliveira, 1990; Matos, Peres, Hübner, & Malheiros, 1997; Matos, Avanzi, & McIlvane, 2006; Matos et al., 2002; Serejo, Hanna, de Souza & de Rose, 2007; Souza, 2009, Souza, & Hübner, 2010).

### **ENSINO DE LEITURA RECOMBINATIVA: UMA HISTÓRIA DE PESQUISAS**

Em 1989, J. C. de Rose et al. realizaram no Brasil a primeira pesquisa baseada nos estudos com MTS e nas pesquisas de Sidman e seus colaboradores (Sidman, 1971; Sidman & Cresson, 1973; Sidman, Cresson, & Wilson-Morris, 1974). Essa pesquisa tinha por objetivo verificar a eficácia do procedimento de exclusão no ensino de leitura generalizada para crianças com dificuldades de alfabetização, de uma escola da periferia de uma cidade de São Paulo. Nesse estudo, os autores constataram a necessidade de estabelecer um repertório de leitura mais amplo do que aquele produzido pelos procedimentos dos estudos anteriores, nos quais os sujeitos aprendiam apenas um grupo específico de palavras (por exemplo, Sidman, 1971). Ou seja, os sujeitos deveriam ser capazes de ler outras palavras (palavras novas) que não foram diretamente ensinadas (J. C. de Rose et al., 1989). Para isso, após as crianças terem sido ensinadas a ler, via classes de equivalência, um determinado grupo de palavras, fez-se necessário que o controle fosse transferido para as unidades menores que compunham essas palavras.

O procedimento empregado por J. C. de Rose et al. (1989), para verificar a eficácia do procedimento de exclusão no ensino de leitura generalizada, consistia no ensino das relações entre palavra falada pelo experimentador e palavra impressa (relação AC) e testes para verificar a emergência das relações entre figuras e palavras (relações BC e CB). O

ensino das relações condicionais era feito usando-se o procedimento de exclusão, no qual dois estímulos de comparação são simultaneamente apresentados como consequência de uma resposta de observação a um estímulo modelo desconhecido pelo participante. Um dos estímulos de comparação é conhecido pelo participante, já relacionado a outro estímulo modelo, e o emparelhamento correto dos estímulos desconhecidos é feito por meio da *exclusão* do estímulo conhecido.

O procedimento foi realizado em sete fases, que incluíam a construção da linha de base, ensino das palavras de treino nos passos de exclusão, passos de equivalência para verificar se essas palavras eram lidas com compreensão e sondas de leitura pré e pós-testes. No meio e no final do programa, eram conduzidos testes de generalização para verificar se os participantes eram capazes de ler novas palavras não incluídas no treino e formadas pela recombinação das sílabas contidas nas palavras já ensinadas. Estas eram denominadas palavras de generalização. Durante as tentativas de exclusão era também apresentada uma tarefa de composição de palavras (cópia) a partir de sílabas móveis, que poderiam ser montadas pelas crianças quando solicitadas pelo experimentador (J. C. de Rose et al., 1989). Os desempenhos ensinados no estudo eram a seleção de palavras impressas, como estímulos de comparação, condicionalmente a palavras ditadas como estímulos modelo e a composição de palavras impressas (cópia) a partir de letras separadas.

Os resultados obtidos indicaram que todos os participantes aprenderam as relações ensinadas, ocorrendo a emergência de comportamento textual. Além disso, aqueles participantes que completaram o programa também passaram a ler palavras que não eram exibidas no treino, mas eram formadas pela recombinação das unidades menores daquelas palavras, ou seja, mostraram-se capazes de leitura generalizada.

De acordo com os autores, os resultados apoiam a suposição de Skinner (1957), segundo a qual o controle por unidades mínimas pode se desenvolver a partir do controle por unidades maiores. No entanto, as variáveis envolvidas não ficaram claras. A leitura generalizada emergiu de “modo abrupto”, o que sugere que houve uma “mudança na unidade funcional do comportamento textual: este era inicialmente controlado por palavras inteiras e, posteriormente, o controle passou a ser exercido por

unidades menores” (J. C. de Rose et al., 1989, p. 342). A regularidade fonética das palavras utilizadas, que eram compostas de sílabas simples e admitiam relativamente pouca variação na pronúncia, é considerada pelos autores como uma variável relevante e possivelmente facilitadora da aquisição da leitura generalizada. Além disso, o fracionamento em sílabas das palavras pode ter favorecido a discriminação das unidades sonoras que as compõem, habilidade que parece ser um pré-requisito para a leitura (J. C. de Rose et al., 1989).

Simultaneamente ao estudo desenvolvido por de J. C. de Rose et al. (1989), Hübner-D’Oliveira (1990) pesquisou o controle por unidades mínimas no aprendizado de leitura via classes de equivalência em pré-escolares. O objetivo do estudo era verificar a possibilidade de obter, além da emergência de relações equivalentes e da nomeação oral, a emergência do comportamento textual sob controle de unidades mínimas. Os participantes eram crianças de 3 a 5 anos não alfabetizadas.

Para estudar como o controle por unidades mínimas poderia ser estabelecido a partir do controle instalado por unidades maiores (palavra), Hübner-D’Oliveira (1990) empregou situações diferentes dos estudos realizados até então para testar a emergência do controle por unidades maiores. No estudo de J. C. de Rose et al. (1989), por exemplo, a leitura oral estava sempre presente nos pré-testes, treinos e testes de generalização (sondas de leitura). A questão a ser investigada no estudo de Hübner-D’Oliveira (1990) era se a aquisição do controle por unidades mínimas ocorreria caso esse operante (leitura oral) estivesse ausente nos treinos e testes. Se isso ocorresse, seria possível supor que algumas características da língua portuguesa seriam suficientes para que pareamentos auditivos-visuais (AB e AC) e pareamentos estritamente visuais (BC e CB) possibilitassem a aquisição do controle por unidades menores.

A língua portuguesa, com poucas exceções, tem características estruturais e fonéticas mais próximas do que as outras línguas. Assim, “a maior parte das sílabas escritas (ou letras) em português é estímulo estável para o comportamento textual”, apesar de não o ser para o significado. Diante disso, “atentar para sílabas e letras é condição necessária para adquirir uma ampliação do repertório textual das palavras em português, embora não suficiente para compreendê-las. Para tal, é necessário parear

estas palavras aos seus referentes específicos” (Matos & Hübner-D’Oliveira, 1989, citados por Hübner-D’Oliveira, 1990, p. 56).

Com base nessas características da língua portuguesa, a autora escolheu, para exercer a função de estímulos experimentais, conjuntos de palavras cujos elementos poderiam ser recombinações para a formação de outras palavras. Inicialmente, a compreensão do conjunto original de palavras seria obtida mediante classes de equivalência. Posteriormente, seriam testados os novos conjuntos de palavras, produzidos pelas recombinações de partes componentes do conjunto original, possibilitando a identificação das unidades menores de controle.

Os estímulos originais eram as palavras BOLA, BOCA e BOTA, compostos pelo conjunto dos estímulos auditivos A (palavras oralmente ditas aos participantes) e pelos conjuntos dos estímulos visuais B e C (figuras e palavras impressas correspondentes às palavras do conjunto A, respectivamente). O conjunto dos estímulos derivados eram as palavras BALA, CABO e LATA, representados pelas mesmas letras (indicando as mesmas modalidades dos estímulos) com a notação “linha”, o que indica a derivação das palavras originais (A', B' e C'). Assim, o conjunto de palavras derivadas seria testado por meio dos pareamentos B'C' e C'B'.

Segundo Hübner-D’Oliveira (1990), essas relações só poderiam emergir se alguma relação A'C' estivesse presente e fosse um operante discriminativo sob controle de unidades menores. Essa relação poderia corresponder ao comportamento textual encoberto relativo às novas palavras. A hipótese era que o fato de os participantes não alfabetizados, que apresentaram a nomeação oral das figuras (isto é, os pré-requisitos AB e A'B'), aprenderem a leitura receptiva – auditiva (relação AC), e, por meio dos testes de equivalência, demonstrarem tanto as relações BC e CB quanto as relações B'C' e C'B; isso permitiria inferir que uma transferência do controle de equivalência das relações ABC para as relações A'B'C' haveria acontecido.

No entanto, como os treinos e testes teriam sido realizados sem a leitura oral das palavras e a emergência das novas palavras seria verificada a partir de pareamentos puramente visuais (B'C' e C'B'), investigou-se ainda se, ao final dos treinos e testes, a leitura oral emergiria. Para isso,

foi acrescentado um teste de leitura oral, o que completou o objetivo da pesquisa e, conseqüentemente, possibilitou avaliar o controle por unidades mínimas (Hübner-D'Oliveira, 1990).

Foram realizados dois estudos, sendo o segundo subdividido em duas etapas (2a e 2b). As fases do procedimento, de maneira geral, eram divididas em pré-treinos, pré-testes, treinos e testes. O primeiro estudo teve como participantes quatro crianças não alfabetizadas, que frequentavam a pré-escola, com idade entre 4 anos e 5 anos e 11 meses. Fichas eram liberadas após cada resposta correta e, ao final da sessão, poderiam ser trocadas por balas. Elogios também se seguiam às respostas corretas. Os estímulos empregados no pré-treino (Fase I) eram as cores verde, amarelo e vermelho. O pré-treino foi dividido em quatro passos, em razão do *fading in* dos estímulos de comparação, visando-se à modelagem do responder de acordo com o modelo. Nesse procedimento, o número de estímulos de comparação era aumentado gradualmente e, conseqüentemente, era também aumentado o grau de dificuldade da tarefa. Terminado o pré-treino, seguia-se um teste de reflexividade (Fase II). Esta fase era composta de dois passos, cada um com 24 tentativas, nas quais eram testados os emparelhamentos entre estímulos topograficamente idênticos. As tentativas eram randomizadas e nenhuma resposta correta era seguida de reforço. Sempre ao final de uma fase de teste, era reapresentado o terceiro passo da Fase I, sendo 100% das respostas reforçadas, com o objetivo de compensar o não reforço das fases de testes. Essas tentativas intercaladas eram chamadas de Tentativas Fáceis.

Eram realizadas, então, as fases de treino no intuito de ensinar a habilidade de selecionar os estímulos gráficos especificados pelo modelo oral do experimentador. Os desempenhos nessas fases indicariam tanto uma “compreensão auditiva” quanto uma “leitura auditivo-receptivo” (Sidman, 1971). A primeira delas era o treino de emparelhamento intermodal arbitrário AB (Fase III), composta de 24 tentativas, randomizadas, 8 tentativas com cada palavra. O critério de aprendizagem era de 90% de acerto no total das tentativas, usando-se o procedimento de redução gradual do reforço, com apenas 90% das respostas reforçadas. Em seguida, era introduzida a fase de treino, na qual havia o emparelhamento intermodal arbitrário AC (Fase IV). Para a realização desse treino, foi necessário um procedimento de *fading in*

de cinco passos. Cada passo era composto por 24 tentativas randomizadas e o critério de aprendizagem era também de 90% de acerto em cada bloco. O procedimento de exclusão foi utilizado para diminuir a probabilidade de erros. Além disto, o número de respostas reforçadas era reduzido em 10% em cada passo. Assim, no primeiro passo dessa fase, 80% das respostas corretas eram reforçadas e no ultimo, apenas 40%. Um treino misto das relações ensinadas nas fases anteriores (AB e AC) era então apresentado (Fase V). O objetivo era fortalecer as discriminações condicionais aprendidas até então e preparar os participantes para a fase de testes.

Seguia-se então a fase de teste de simetria e transitividade (Fase VI), na qual o objetivo era verificar a emergência das relações BC e CB a partir das relações aprendidas. Por se tratar de um teste, nenhuma resposta correta era reforçada. Estabeleceu-se que um erro nas tentativas de interesse determinaria a reapresentação de todo o teste. Após os testes eram conduzidas as tentativas fáceis.

Se as relações de equivalência testadas anteriormente fossem obtidas, as novas formas verbais seriam então testadas, com o objetivo de verificar sob controle de que aspectos do estímulo haviam emergido (se da palavra inteira ou parte dela). Então, era realizado um teste de simetria e transitividade entre novos desenhos e palavras impressas. Nenhuma resposta correta era reforçada e após esses testes eram conduzidas novamente as tentativas fáceis.

Os resultados do primeiro experimento de Hübner-D'Oliveira (1990) replicaram os dados de Sidman (1971), no que diz respeito à aquisição das relações de equivalência do conjunto de palavras originais por todos os sujeitos do estudo. No entanto, de maneira geral, os resultados de transferência para as novas formas verbais apresentaram variações intra e inter-sujeitos, de teste para teste, e indicaram uma aquisição apenas parcial do controle pelas unidades mínimas. A análise das matrizes de respostas na Figura 1 demonstra os dados obtidos, apresentando a distribuição de respostas entre estímulos de comparação para cada estímulo modelo. O “controle perfeito” é indicado quando há escores 1.00 na diagonal, “revelando que todas as vezes que se apresentou um determinado estímulo modelo, a escolha foi correta. Qualquer preferência por um dado estímulo é indicada por um escore P maior que 0,33” (Hübner-D'Oliveira, 1990,

p. 115). Os nomes dos sujeitos são representados por números, os quais indicam a idade em anos e meses, respectivamente.

Tentativas C'B' Sujeito 4:1				Tentativas B'C' Sujeito 4:1			
SM/ SE	BAL	CB	LT	SM/ SE	BAL	CB	LT
BAL	.80	0	.20	BAL	.50	0	.50
CB	.0	.75	.25	CB	.17	.83	.50
LT	.50	.25	.25	LT	0	0	1.00
P	.43	.33	.23	P	.22	.28	.50

Sujeito 4:3				Sujeito 4:3			
SM/ SE	BAL	CB	LT	SM/ SE	BAL	CB	LT
BAL	1.00	0.	0	BAL	.60	.20	.20
CB	0	1.00	0	CB	.25	.25	.50
LT	0	.25	.75	LT	.25	.50	.25
P	.33	.42	.25	P	.37	.32	.32

Sujeito 5:2				Sujeito 5:2			
SM/ SE	BAL	CB	LT	SM/ SE	BAL	CB	LT
BAL	1.00	0	0	BAL	0	0	1.00
CB	0	1.00	0	CB	.17	.83	.0
LT	.25	.50	.25	LT	0	.50	.50
P	.42	.50	.08	P	.06	.44	.50

Sujeito 5:11				Sujeito 5:11			
SM/ SE	BAL	CB	LT	SM/ SE	BAL	CB	LT
BAL	1.00	0	0	BAL	1.00	0	0
CB	.25	.50	.50	CB	0	1.00	0
LT	0	.50	.25	LT	0	0	1.00
P	.42	.33	.25	P	.33	.33	.33

Figura 1. Matriz de Respostas durante a Fase VII – Teste de Novas Formas Verbais (N=12). Os estímulos modelo (SM) e os de escolha (SE) estão indicados na forma abreviada: BALA (BAL), CABO (BC), e LATA (LT). (extraída de Hübner - D'Oliveira, 1990, p. 115).

Para estes resultados, Hübner-D'Oliveira (1990) levantou como hipótese que a ausência de um treino explícito de nomeação dos novos desenhos poderia ter impedido a formação de um vocabulário exato e por isso teria ocasionado falhas nos desempenhos em B'C'. Assim, como a leitura das novas palavras (A'C', sob controle discriminativo das unidades menores), requisito para a transferência das relações ABC para as relações A'B'C', também foi medida pelo emparelhamento B'C', os resultados talvez estivessem sinalizando que, se a transferência não ocorreu completamente, uma possível nomeação incorreta de B' poderia estar interferindo, e não propriamente a ausência de controle pelas unidades menores. Questionou-se também se a ausência de um teste de reflexividade com os novos desenhos e palavras teria sido uma variável importante na aquisição incompleta do controle pelas unidades mínimas.

Em relação à nomeação oral, todas as respostas dos sujeitos às palavras impressas indicaram controle por algumas unidades menores. No que diz respeito à formação de equivalência (ABC), a nomeação oral não se mostrou necessária para os desempenhos. Em relação ao controle pelas unidades mínimas, o papel da nomeação oral não foi esclarecido, uma vez que não se obteve controle completo pelas unidades menores.

O segundo estudo, dividido em duas etapas, foi conduzido com outras três crianças (duas delas participaram do Estudo 1), com o objetivo principal de elucidar as dúvidas suscitadas no primeiro estudo. Foram incluídas modificações e novos controles experimentais, tendo-se como objetivo último uma melhora nos desempenhos nas relações B'C' e C'B' (Tabela 1). Foi introduzido um teste de nomeação oral das palavras impressas antes do pré-treino. O objetivo era verificar a existência desse repertório textual; caso ele fosse exibido por alguma criança, esta seria excluída do estudo. Foram apresentados também os desenhos de B e B' cuja nomeação correta era reforçada. O reforço das respostas a essas tentativas justificou-se pela necessidade de estabelecer uma nomeação correta, principalmente das figuras relacionadas à B', de maneira que esta variável interferisse positivamente na emergência dos emparelhamentos B'C' e C'B'. Um teste de reflexividade para as palavras derivadas (C'C') e seus respectivos desenhos (B'B') também foi acrescentado. O objetivo era fortalecer as relações pré-requisitos para B'C' e C'B'. Dessa forma, excluía-

se a ausência de reflexividade dessas relações como uma das determinantes da transferência incompleta da equivalência ABC para A'B'C'.

O número de tentativas da fase de pré-treino foi aumentado em razão do grande número de erros dos sujeitos nas fases iniciais do primeiro estudo. Aumentou-se também o número de tentativas dos testes BC, CB, B'C' e C'B', devido “às observações da literatura de que os desempenhos podem surgir com os próprios testes e quanto mais tentativas maior a probabilidade de emergência” (Hübner-D'Oliveira, 1990, p. 142). O critério de aprendizagem foi alterado para 100% de respostas corretas, pois, no estudo anterior, o critério permitia pelos menos três erros e corria-se o risco de que todos os erros ocorressem num mesmo tipo de tentativa.

Tabela 1 - Controles Experimentais Acrescentados ao Estudo 2 de Hübner - D'Oliveira, 1990.

Controles Experimentais Adicionados	Localização das Fases no Delineamento do Primeiro Estudo
Teste de Nomeação das Palavras Impressas e dos Desenhos (B e B')	Antes do Pré-treino
Teste de Reflexividade para as palavras derivadas e seus respectivos desenhos (B'B', C'C')	Dois passos acrescentados ao teste de Reflexividade
Pré-teste BC e CB	Antes do treino das relações condicionais AB e AC
Aumento do número de tentativas do Pré-treino	Pré-treino
Aumento do número de tentativas dos testes BC, CB, B'C' e C'B'	Respectivos Testes de Equivalência
Critério de Aprendizagem de 100%	Em todas as fases de treino
Retirada do Procedimento de Redução Gradual de Reforçamento Todos os treinos passaram a ter 100% das respostas corretas reforçadas.	Em todas as fases em que era empregado.
Exclusão do terceiro passo (que misturava as tentativas BC e CB) dos Testes de Simetria e Transitividade	Teste de Simetria e Transitividade
Exclusão do terceiro passo (que misturava as tentativas B'C' e C'B') nos Testes das Novas formas verbais	Testes das Novas Formas Verbais

Os resultados da primeira etapa do segundo estudo não confirmaram a sugestão de uma possível transferência para as novas formas verbais. Apesar de os participantes terem desempenho melhor nas relações BC e CB, esse desempenho não foi transferido para as relações B'C' e C'B'. A análise da matriz de resposta dos participantes demonstra que não

houve melhora sistemática para nenhum dos dois participantes nos dois tipos de teste. Os dados levam a concluir que os participantes não estavam sob controle das unidades menores e que as relações de equivalência estabelecidas não garantiam o pareamento do tipo BC e CB diante de palavras compostas pela recombinação das sílabas das palavras ensinadas (Hübner-D'Oliveira, 1990).

Tentativas B'C' Sujeito 4:11

SM/ SE	BAL	CB	LT
BAL	0.33	0.50	0.17
CB	0.33	0.33	0.33
LT	0.33	0.33	0.33
P	0.33	0.39	0.28

Tentativas C'B' Sujeito 4:11

SM/ SE	BAL	CB	LT
BAL	0.33	0.17	0.50
CB	1.00	0	0
LT	0.17	0.50	0.33
P	0.50	0.22	0.28

Sujeito 5:4

SM/ SE	BAL	CB	LT
BAL	0.17	0.83	0
CB	0	1.00	0
LT	0.33	0.67	0
P	0.17	0.83	0

Sujeito 5:4

SM/ SE	BAL	CB	LT
BAL	0.33	0.17	0.50
CB	1.00	0	0
LT	0.17	0.50	0.33
P	0.50	0.22	0.28

Figura 2. Matriz de Respostas durante a Fase IX – Teste de Novas Formas Verbais (N=6). Os estímulos modelo (SM) e os de escolha (SE) estão indicados na forma abreviada: BALA (BAL), CABO (CB), e LATA (LT). (extraída de Hübner - D'Oliveira, 1990, p. 182).

A autora destacou, como variáveis relevantes para o desempenho dos participantes, a exposição aos treinos, ou seja, o aumento do repertório de leitura por meio de mais treinos AC com outras palavras e um maior número de unidades mínimas conhecidas e recombinadas em diferentes posições. Tais variáveis talvez pudessem ser críticas para a produção de um melhor desempenho na leitura das palavras recombinadas. Devido ao pequeno número de sílabas treinado nos dois estudos, foi realizada a segunda etapa desse estudo.

Essa nova etapa do segundo estudo de Hübner-D'Oliveira (1990) foi realizada com dois sujeitos que participaram da etapa anterior. A situação experimental, o material e o procedimento foram semelhantes ao empregado na Etapa 1, porém o número de palavras ensinadas foi aumentado de três para seis, com o consequente aumento de unidades mínimas conhecidas mediante treino A'C'. Em seguida, foi aplicado um teste com palavras compostas por recombinações das unidades mínimas das seis palavras ensinadas. Nessa parte do estudo, os conjuntos de palavras ensinadas eram: BOCA, BOLA, BOTA (conjunto ABC); BALA, CABO, LATA (conjunto A'B'C'); e as palavras testadas eram: COLA, LOBO e TOCO (conjunto A'' B'' C''). Supunha-se que a exposição a uma maior quantidade de tentativas de treino AC (leitura receptiva- auditiva) poderia ser suficiente para que os sujeitos ficassem sob controle completo das unidades mínimas da palavra. Então, foi introduzido um treino A'C', após os testes das novas formas verbais, e um novo teste, chamado de Novíssimas Formas Verbais, com as palavras do conjunto A'' B'' C''.

Os resultados demonstraram uma aquisição perfeita do controle pelas unidades mínimas para um dos participantes (Sujeito 4:11) nos testes das novíssimas formas verbais. No entanto, o outro participante apresentou novamente um controle parcial, como pode ser observado na Figura 3, na análise da matriz de respostas.

Tentativas B''C'' Sujeito 5:4

SM/SE	COLA	LOBO	TOCO
COLA	0.20	0.60	0.20
LOBO	0.40	0.40	0.20
TOCO	0.40	0	0.60
P	0.33	0.33	0.33

Tentativas C''B'' Sujeito 5:4

SM/SE	COLA	LOBO	TOCO
COLA	0	0	1.00
LOBO	0.80	0	0.20
TOCO	0.20	0.60	0
P	0.33	0.20	0.40

Figura 3. Matriz de Respostas do sujeito 5:4 durante a Fase XV – Teste das Novíssimas Formas Verbais (N=5) (extraída de Hübner - D'Oliveira, 1990, p. 208).

Diante desses resultados, o estudo de Hübner-D'Oliveira (1990), de maneira geral, demonstrou, a partir das análises dos testes de novas

formas verbais, ser “possível estabelecer o controle por unidades verbais menores que a palavra durante o aprendizado da leitura, via paradigma de equivalência proposto por Sidman e Tailby (1982)” (Hübner-D’Oliveira, 1990, p. 222). No entanto, tal controle mostrou-se mais completo quando foi aumentado de três para seis o número de classes equivalentes. O fator de repetição de treino de equivalência pode ter sido responsável pela transferência das relações, além do aumento do repertório textual dos sujeitos.

Segundo Hübner-D’Oliveira e Matos (1993), o controle discriminativo pelas unidades mínimas na aquisição da leitura apresenta-se mais eficiente quando o repertório de palavras é aumentado. Além disso, é necessário não só que as sílabas ocupem posições sistematicamente variadas nas palavras, mas também que seja realizada uma recombinação de letras para acelerar a aquisição do “controle perfeito”.

Diante disso, Matos et al. (1997) consideraram como uma questão central, para o ensino da leitura generalizada, o esclarecimento dos procedimentos que explicam a discriminação das unidades e a conceituação do seu mecanismo recombinativo. Os estudos realizados previamente (Hübner & Matos, 1994; Matos & Hübner, 1992) demonstraram que o desenvolvimento de classes de equivalência não é suficiente para permitir o controle por unidades menores do que a palavra. Assim sendo, Matos et al. (1997) investigaram os efeitos de procedimentos especiais (nomeação oral, cópia ou CRMTS), combinados ao modelo original dos estudos, sobre o desempenho em leitura.

Inicialmente, todos os sujeitos foram pré-testados quanto ao conhecimento das palavras a serem utilizadas nos testes. As palavras empregadas eram: BOLO, LOBO, BOCA e CABO (conjuntos A e C) e BOBO, LOLO, CALO e LOCA (conjuntos A’e C’). As fases do procedimento padrão estão resumidas na Tabela 2.

Tabela 2 - Fases do Procedimento Padrão dos Estudos de Matos et al. (1997).

Fases do Procedimento Padrão (Matos et al., 1997)	
<b>Fase I: Nomeação Oral</b>	
Pré-Teste de Nomeação das Palavras Impressas C e C'	
Teste/ Treino dos Desenhos B e B'	
<b>Fase II: Pré-Treino: <i>Matching</i> de Identidade e Simbólico</b>	
Cor – Cor	
Som – Cor	
<b>Fase III: Treino das Relações Pré-Requisitos: <i>Matching</i> Simbólico</b>	
a) AB	c) AB e AC
b) AC	d) AB e AC sem reforço
Fase IV: Teste Combinado de Equivalência	
BC em linha de base cheia	
CB em linha de base cheia	
<b>Fase V: Treino da Nova Relação Pré – Requisito (<i>Matching</i> Simbólico)</b>	
a) A'B' (para garantir a nomeação correta dos novos desenhos)	
Fase VI: Teste das Novas Formas Verbais (Leitura Generalizada)	
B'C' em linha de base cheia	
C'B' em linha de base cheia	

Em alguns momentos desse procedimento padrão, procedimentos especiais (PE's) em oralização (nomeação oral), construção de palavras (cópia ou CRMTS) e uma combinação de ambos em situação sequencial ou simultânea foram realizados. Especificamente, eles foram introduzidos em três situações, a saber: a) após a emergência das relações BC e CB; b) durante o próprio treino das relações pré-requisitos AB e AC; c) antes do treino das relações pré-requisitos AB e AC. Os resultados analisados foram os desempenhos dos participantes nos testes de novas formas verbais (B'C' e C'B') ou teste de leitura generalizada recombinação.

As condições introduzidas após a emergência das relações BC/CB (Situação a), suas descrições e seus respectivos resultados estão sumarizados na Tabela 3.

Tabela 3 - Resumo das Condições Introduzidas após a Emergência das Relações BC/CB.

Condições Introduzidas após a Emergência das Relações BC/CB		
PE's	Descrição do Procedimento	Resultados
PE1. Oralização Fluente	Diante de um estímulo do Conjunto C, o nome era oralmente dito pelo experimentador e o participante deveria ecoá-lo.	Dois participantes passaram por testes e apresentaram resultados próximos ao nível do acaso
PE2. Cópia	Mesmo procedimento anterior com a diferença de que o participante, sem vocalizar, deveria construir a palavra apresentada com dominós contendo sílabas impressas.	Os dois participantes que fizeram o teste apresentaram resultados próximos ao nível do acaso
S <sup>1</sup> / PE2 PE1 Oralização Fluente após Cópia	Combinação sequencial dos procedimentos anteriores, já que isoladamente não foram eficazes.	Dois participantes passaram por testes e não mostraram resultados cumulativos e seus desempenhos não foram diferentes daqueles da condição anterior
S/ PE1 PE2 Cópia após Oralização Fluente	Combinação inversa a anterior	Um participante passou pelo teste e não exibiu resultados diferentes daqueles da condição anterior
PE3. Oralização Fluente Com Cópia	Os procedimentos foram apresentados simultaneamente (ao invés de isoladamente ou sequencialmente)	Dois participantes foram submetidos a essa condição e mostraram resultados bem acima do nível do acaso
PE4. Oralização Escandida	Diante do estímulo do conjunto C, o experimentador dizia o nome oralmente, o participante ecoava, posteriormente era reapresentada a mesma palavra impressa com espaçamento entre as duas sílabas, o experimentador repetia o nome com escansão silábica e o participante ecoava o modelo escandido.	Três participantes passaram por testes e apresentaram bons resultados, apesar de bastante variáveis. Dois participantes apresentaram desempenhos acima do nível do acaso.
S/ PE4 PE3 Oralização Fluente com Cópia após Oralização Escandida	Já que os resultados variaram, o procedimento anterior foi submetido com o PE3, que obteve melhor resultado.	Dois participantes passaram por testes e apresentaram considerável melhora no desempenho final com redução da variabilidade. Ou seja, a oralização escandida atuou positivamente sobre a oralização fluente com cópia.

1 A Letra S indica que os procedimentos foram sequenciados.

Os resultados obtidos indicaram que a escansão silábica após o procedimento de oralização fluente (PE1) se mostrou eficaz. Matos et al. (1997) investigaram, então, o que aconteceria se o treino em oralização de palavras de forma silabificada, ou oralização escandida, fosse introduzido durante o treino das relações pré-requisitos AB e AC, já que a concomitância na aquisição das habilidades de oralizar e copiar pareciam ser importantes. A Tabela 4 sumariza a descrição dos procedimentos e seus respectivos resultados.

Tabela 4 - Condições Introduzidas durante o Ensino das Relações Pré-Requisitos.

Condições Introduzidas Durante o Treino das Relações Pré-requisitos AB/AC		
PE's	Descrição do Procedimento	Resultados
PE5 Oralização Fluente	Diante de um estímulo do Conjunto C, o nome era oralmente dito pelo experimentador e o participante deveria ecoá-lo <b>antes de efetuar a escolha</b> . Na prática o participante deveria emitir duas respostas, oralização e escolha quase simultaneamente à medida que o treino avançava	Seis participantes foram testados e obtiveram bons resultados, porém variáveis (quatro deles acima do nível do acaso).
S/ PE4 PE5 Oralização Escandida treinada depois da emergência das relações BC/CB com treino anterior em Oralização Fluente em AB/AC	Após treinados em PE5, e testados na fase VI (teste das novas formas verbais), os participantes eram novamente treinados em PE4 e novamente testados.	Dois participantes foram testados e não apresentaram mudanças em relação aos desempenhos anteriores.
S/ PE5 PE3 Oralização Fluente após Cópia treinada depois da emergência BC/CB com treino anterior em Oralização Fluente durante AB/AC	Após treinados em PE5 e testados na fase VI (teste das novas formas verbais), os participantes eram treinados em PE3 e testados novamente.	Os dois participantes testados demonstraram considerável melhora em relação aos desempenhos anteriores.

Os resultados obtidos nesse estudo confirmaram os dados anteriores, que indicam que os efeitos do treino antecipado de oralização fluente podem ser melhorados com o treino de oralização fluente e cópia. Para avaliar se os resultados de PE5 (oralização fluente) eram devidos ao momento da inserção da oralização no treino ou à simultaneidade desse

operante com o de escolha (*Matching*), o PE5 foi introduzido antes do treino das relações pré-requisitos AB/AC, ou seja, sua inserção foi antecipada. A Tabela 5 esquematiza o procedimento e seus resultados.

Tabela 5 - Condições Introduzidas antes do Treino AB/AC

Condições Introduzidas Antes do Treino das Relações Pré-requisitos AB/AC		
PE's	Descrição do Procedimento	Resultados
PE6	Uso do procedimento PE3 (oralização fluente com cópia), com a única diferença do momento da sua inserção na sequência de fases do procedimento padrão.	Quatro participantes foram testados e obtiveram resultados variáveis, apenas dois tiveram desempenhos ao nível do acaso.

Os resultados obtidos com essa mudança levaram as autoras a concluir que as aquisições de habilidades de oralizar (fluente ou de forma escandida) ou copiar a partir de sílabas apresentadas como estímulo de comparação, isoladas ou sequenciadas, não tiveram efeitos sobre a emergência da leitura recombinação. Do ponto de vista prático, as implicações parecem apontar para o fato de que “práticas educacionais de ver-ouvir-repertir ou ver-ouvir-copiar não seriam as mais indicadas para gerar leitura recombinação generalizada” (Matos et al., 1997, p. 61).

O treino combinado de oralização fluente e cópia, no entanto, demonstrou-se eficaz. Assim, “a rede de relações condicionais que definem a leitura, deve ser ampliada” com o treino simultâneo dessas habilidades adicionais. O momento da inserção desse treino também pareceu importante. O efeito foi melhor produzido depois da emergência das relações BC/CB.

Matos et al. (2002) replicaram os estudos de Matos et al. (1997) e investigaram sistematicamente o papel dos procedimentos especiais (PE's) na emergência da leitura recombinação. Foram realizados oito estudos com 66 crianças de idade entre 3 anos e 5 anos e 11 meses, sem treino de leitura, e que não estavam sendo submetidas, no momento da pesquisa, a qualquer processo de alfabetização. O material utilizado para a coleta de dados foi um computador com tela sensível ao toque equipado com um programa especialmente desenvolvido para esses estudos. Esse programa apresentava no monitor de vídeo as configurações de estímulo relativas aos procedimentos de discriminações condicionais, registrava as respostas dos

participantes (tocar na tela) e, quando corretas, tocava três notas musicais. Além disso, sinalizava o final de cada fase tocando uma pequena música.

O procedimento geral e os estímulos utilizados eram os mesmos descritos anteriormente em Matos et al. (1997), i.e., cores, desenhos e palavras escritas (ver Tabela 1). No entanto, eram apresentados em retângulos de 5x6 cm (janelas), dispostos na tela do computador em um fundo preto. O estímulo modelo era apresentado em uma janela, na parte inferior central da tela, e os estímulos de comparação eram apresentados em quatro janelas, nas partes superior e média da tela, duas a duas. Os estímulos orais eram ditos pelo experimentador. Além das notas musicais apresentadas pelo computador, as respostas corretas eram reforçadas por elogios e fichas que, ao final da sessão, eram trocadas por brinquedos ou guloseimas.

O Estudo I constou apenas da aplicação do procedimento geral. Os demais estudos investigaram o efeito de procedimentos específicos na emergência da leitura recombinação. Os Estudos II e III investigaram os efeitos da oralização fluente e escandida, respectivamente, após a equivalência. Os Estudos IV e V investigaram o mesmo procedimento (oralização fluente e escandida, respectivamente) durante a aquisição das relações pré-requisitos. Os Estudos VI, VII e VIII investigaram o efeito do procedimento de construção da palavra pela criança sem oralização, com oralização fluente e com oralização escandida, respectivamente, após os testes das relações de equivalência. Os resultados indicaram que todos os procedimentos foram eficazes para gerar leitura com compreensão, porém variaram quanto à eficácia no que diz respeito à aquisição da leitura recombinação.

Dentre o conjunto de resultado dos oito estudos, o procedimento de oralização fluente, durante a aquisição de pré-requisitos AB e AC, e, principalmente, o procedimento de construção da palavra pela criança com oralização escandida demonstraram ser os mais eficazes para gerar leitura recombinação nessa situação. As autoras, no entanto, relatam que o grau de variabilidade nos desempenhos ainda foi grande, o que indica que “o controle experimental sobre as variáveis responsáveis pela abstração da sílaba como unidade funcional da leitura ainda é fraco”

(Matos et al., pp. 301). É importante ressaltar que, em todos os estudos conduzidos, os estímulos envolviam palavras inteiras, dissílabas.

Hübner et al. (2009) empregaram o mesmo programa Equivium [desenvolvido por Pimentel, Piccolo e Hübner (2009)] empregado no estudo de Matos et al. (2002), bem como o mesmo procedimento padrão. No entanto, o número de palavras ensinadas aumentou de 8 para 12, e a variável manipulada pelos autores foi o efeito da “solicitação de comportamento textual” nos treinos com tentativas AC na leitura generalizada. O objetivo dos autores era promover maior integração entre os repertórios de leitura expressivos e receptivos a fim de facilitar o controle pelas unidades menores e a leitura recombinativa. Participaram desse estudo oito crianças, sendo quatro encaminhadas para o grupo experimental e quatro para o grupo controle. O programa de ensino e teste informatizado Equivium constava de 27 fases experimentais divididas em 5 tipos básicos – Pré-teste, Pré-treino, Treinos, Testes e Pós-testes. Nesse estudo, quatro palavras foram ensinadas (Conjunto ABC: BOCA, CABO, LOBO, BOLO), oito foram ensinadas e testadas (Conjunto A'B'C': BOLA, BALA, CACO, COCA; e Conjunto A''B''C'': BOBO, LOCO, LOLO, CALO) e quatro apenas testadas (Conjunto A'''B'''C''': LALA, COCO, LOCA, BABO).

Os resultados indicaram que, depois de aprenderem três conjuntos formados por quatro palavras compostas pelas sílabas do primeiro conjunto recombinadas, os participantes apresentaram aquisição de leitura com compreensão de palavras e sílabas, recombinação de unidades menores e leitura recombinativa em desempenhos próximos a 100% de acerto. No entanto, a variabilidade do desempenho nos testes entre os participantes se manteve, apesar de os dados de todos eles convergirem para um aumento frequente de acertos até os altos índices no último grupo de palavras aprendido. Os resultados dos pré e pós-testes também demonstraram que todos os participantes desenvolveram o repertório de nomear palavras e sílabas que não nomeavam anteriormente. No entanto, no que diz respeito à variável manipulada, a comparação entre os dois grupos sugeriu que a emissão de comportamento textual durante a tarefa não foi uma variável crítica para a emergência do controle por unidades mínimas e leitura recombinativa. Assim, esses resultados enfatizaram que o número de conjunto de palavras ensinadas e a forma como as palavras são recombinadas ao longo do

procedimento, recombinação sistemática de letras e sílabas, foram as variáveis mais importantes para a emergência da leitura recombinativa e do controle pelas unidades menores do que a palavra.

Buscando delinear as condições nas quais o controle pelas unidades mínimas ocorreria de maneira mais rápida e eficiente do que nos estudos anteriores, Matos et al. (2006), também utilizando palavras inteiras e dissílabas como estímulos experimentais, incluíram no procedimento o ensino de topografias silábicas. O objetivo era isolar os componentes das palavras e favorecer um responder discriminativo sobre controle das unidades menores. O estudo foi realizado com 16 crianças de 5 a 6 anos e os estímulos experimentais eram de 5 tipos: 1) cores; 2) palavras oralmente ditadas pelo experimentador (conjuntos A, A', A''); 3) figuras (conjuntos B, B', B''); 4) sílabas impressas; 5) palavras impressas (conjuntos C, C', C''). As palavras eram dissílabas do tipo consoante-vogal (CVCV) com significados em português. O procedimento constava de 17 fases, algumas das quais replicavam o procedimento de fases anteriores com outros estímulos.

As fases eram divididas entre tentativas de Pré-Testes, Pré-Treinos, Treinos com tarefa de construção de resposta e Testes. Primeiramente foi feito um Pré-Teste com as figuras e palavras do primeiro, segundo e terceiro conjuntos (B, B', B'' e C, C' e C'', respectivamente). Em seguida, eram realizados três tipos de Pré-Treino, a saber: a) Pré-Treino de MTS de identidade com cores e *fading* dos estímulos de comparação (quatro no total); b) Pré-Treino de MTS arbitrário, no qual a criança tinha de relacionar a cor como estímulo de comparação com o nome oralmente apresentado pela experimentadora, como estímulo modelo; c) Pré-Treino, no qual eram mostradas às crianças figuras de um avião, um trem e um caracol, e elas eram instruídas a apontar onde a figura começava e onde terminava. Esse último Pré-Treino era necessário para ensinar à criança a direção do começo e do final da palavra, da esquerda para a direita (direção do olhar na leitura em língua portuguesa).

Seguiam-se então duas fases de treino da topografia silábica nas quais os estímulos modelo eram sílabas (apresentadas em blocos de madeira) e os estímulos de comparação eram quatro palavras dissílabas (utilizadas apenas nessa fase). O estímulo de comparação positivo continha as mesmas sílabas apresentadas como estímulo modelo na posição inicial ou final da palavra,

a depender da fase. Para minimizar os erros nessas fases, as diferenças entre o estímulo de comparação correto e os estímulos de comparação incorretos eram inicialmente bem acentuadas e gradualmente reduzidas ao longo de cinco passos. Posteriormente era feito o treino auditivo visual, no qual as crianças aprendiam a relacionar as figuras como estímulos de comparação às palavras faladas como modelo (relações AB, A'B', A''B'').

Após esse treino, Matos et al. (2006) introduziram dois outros treinos nos quais era solicitada à criança a tarefa de construir a palavra (CRMTS). Primeiramente, eram realizados os treinos de CRMTS de identidade, nos quais as crianças eram solicitadas a escolher as duas sílabas que constituíam o estímulo modelo. Os estímulos utilizados como modelo eram os mesmos que seriam utilizados ao longo do procedimento. As tentativas começavam com o experimentador dispondo o estímulo modelo com os blocos de madeira e solicitando à criança que o nomeasse. Caso a criança não soubesse, o experimentador ditava o nome do estímulo e pedia que ela repetisse. Depois a criança era solicitada a escolher as sílabas e, antes de fazer cada escolha, dizer o nome da sílaba que seria selecionada. Caso a criança não soubesse, o experimentador dizia o nome da sílaba e solicitava que a criança repetisse. Quando a palavra estava construída, a criança era então solicitada novamente a nomeá-la. Após esse treino, era introduzido o CRMTS arbitrário, nos quais as palavras ditadas pela experimentadora eram modelo e os blocos com as sílabas eram os estímulos de comparação. Os procedimentos utilizados eram os mesmos do treino de CRMTS de identidade. Nos treinos, respostas corretas eram seguidas de consequências reforçadoras apresentadas pelo computador, elogios da experimentadora e da entrega de uma ficha que poderia ser trocada, ao fim da sessão, por brinquedos. Respostas incorretas eram seguidas de cinco segundos de intervalo entre tentativas (IET).

Por fim, eram realizados os testes das relações emergentes (ou testes de equivalência BC/CB. B'C'/C'B' e B''C''/C''B''), nos quais era avaliada a leitura com compreensão dos três conjuntos de palavras e Testes de Nomeação Oral, conduzidos com os conjuntos C, C', C'' e C'''. Esse último conjunto (quarto conjunto) foi testado com o objetivo de avaliar a leitura de palavras recombinadas que nunca apareceram nas tentativas de emparelhamento (MTS), constituindo assim num “teste puro de

comportamento textual” (Matos et. al., 2006, p. 12). Nos testes, nenhuma consequência reforçadora era apresentada após as respostas corretas, e era dito à criança que, após o término da tarefa, as fichas seriam dadas todas de uma vez (procedimento de *one-shot*) e, caso acertasse todas as tentativas, ela ganharia um presente especial.

Para o presente capítulo, interessam os resultados dos testes de relações emergentes e as primeiras tentativas do treino de CRMTS de identidade. Segundo Matos *et al.* (2006), como na tarefa de CRMTS de identidade, as crianças eram solicitadas a falar os nomes das palavras como modelo e das sílabas como comparação; caso acertassem desde a primeira tentativa do treino, ficaria evidente que o comportamento teria emergido como produto do treino anterior de ensino da topografia silábica. Sendo assim, a primeira tentativa do treino de CRMTS de identidade era considerada um teste da aquisição do controle pelas unidades silábicas, treinado na fase anterior de ensino da topografia silábica.

Os resultados das primeiras tentativas dos treinos de CRMTS de identidade demonstraram que sete crianças de um total de 16 conseguiram escores inicialmente perfeitos. Os autores avaliaram esse resultado como negativo, visto que a maioria das crianças não apresentou resultado semelhante. Segundo eles, o treino de topografia silábica, realizado anteriormente, não foi suficiente para o estabelecimento do CRMTS de identidade recombinaivo. Podem-se levantar algumas hipóteses a respeito desses resultados e questionar o valor negativo desses dados. O planejamento do treino de topografia silábica em cinco passos apresentava inicialmente diferenças claras entre os estímulos de comparação incorretos e o correto. Gradualmente, os estímulos de comparação foram se tornando mais parecidos, e mais de um estímulo de comparação poderia conter tanto sílaba quanto as letras do estímulo modelo, porém o correto deveria ser aquele que continha, dependendo da fase, a sílaba na posição inicial ou final. A tarefa pode ter-se tornado confusa porque, nos passos finais, apresentava vários estímulos com a mesma sílaba do estímulo modelo, e o isolamento da posição, como condição para a escolha do estímulo correto, pode não ter acontecido. Talvez a quantidade de tentativas não tenha sido suficientemente grande para produzir a abstração da unidade silábica. De qualquer forma, sete participantes conseguiram acertar as primeiras

tentativas do CRMTS de identidade; então, para esses participantes, o treino silábico teve um efeito facilitador que não pode ser ignorado.

Em relação aos testes de equivalência, os resultados de BC/CB foram consistentes com a formação de classes: a maioria das crianças alcançou mais de 90% de acertos nesses testes. O desempenho dos participantes em B'C'/C'B' e B''C''/C''B'' (testes de leitura com compreensão das palavras recombinadas) também foi alto, descrito pelos autores como produto de recombinação das unidades mínimas (Matos et. al., 2006). A conclusão geral foi que os pré-requisitos comportamentais críticos para o estabelecimento dessas relações foram fornecidos não apenas pelas relações ensinadas via MTS, mas também via CRMTS e características suplementares do procedimento que foram adicionadas, como o ensino da topografia silábica e o treino da leitura da esquerda para direita, por exemplo.

Serejo et al. (2007) também acrescentaram ao treino com palavras dissílabas um treino silábico, para favorecer a ocorrência do controle por unidades mínimas. Um dos objetivos do estudo desses autores era avaliar o efeito de um treino composto por palavras e sílabas (componentes das palavras) no desenvolvimento da leitura recombinativa. Outro objetivo foi avaliar o efeito da quantidade de palavras ensinadas na leitura recombinativa e investigar se a história de aprendizagem com o procedimento de ensino de discriminações simples e condicionais teria efeito sobre as novas aquisições que requeriam habilidades semelhantes. Participaram nove crianças pré-escolares, com idade entre 5 e 7 anos. Seis delas foram expostas a duas fases de ensino e teste de relações AC, AB e CD (grupo experimental) e três expostas apenas aos testes (grupo controle). Os dados foram coletados pelo computador através do programa *MTS( Match to sample program, v.11.6.7, desenvolvido por William Dube e Eric Hiris, do Shriver Center for Mental Retardation, 1996)*. As respostas orais eram registradas por um gravador e anotadas em protocolo de registro. Os estímulos experimentais empregados foram palavras apresentadas oralmente (conjunto A), figuras (conjunto B) e palavras impressas (conjunto C).

O procedimento aplicado por Serejo et al. (2007) constava de duas fases experimentais, cada uma delas com diferentes conjuntos de estímulos. Em uma das fases do estudo, eram utilizadas sílabas simples do

tipo consoante-vogal (CV) e palavras dissílabas com a mesma estrutura (CVCV). Em outra fase, as palavras eram dissílabas e com a letra R entre as sílabas (CVRCV, por exemplo, PORTA). Dessa forma, em uma das fases experimentais, treinavam-se adicionalmente as relações entre as sílabas ditadas e impressas, sendo a ordem de exposição dos participantes a essas fases com treino adicional controlada, ou seja, três crianças receberam treino adicional na Fase 1 (Grupo 2) e as outras três, na Fase 2 (Grupo 1). Os três participantes do grupo controle realizaram apenas os pré-testes, o treino AB/BD e o pós-teste. Em cada fase eram realizados seis ciclos<sup>3</sup> que alternavam treino e testes de relações condicionais e de nomeação de palavras. Em cada ciclo, quatro relações AB e duas relações AC eram ensinadas. Duas das relações do treino AB eram diferentes a cada ciclo, mas as palavras eram formadas pelas mesmas sílabas e os estímulos modelo auditivos eram compartilhados nos treinos das duas relações AC de um mesmo ciclo. As outras duas relações AB eram as mesmas em todos os ciclos e eram relações pré-requisitos para as palavras de generalização. Os modelos auditivos eram formados pela recombinação das letras das palavras de treino em pelo menos uma das sílabas. Após os treinos em cada ciclo, eram realizados três testes – Teste BC/CB, Testes de Nomeação de palavras de recombinação e Teste AC (relações entre palavras ditadas e impressas de recombinação).

Os resultados dos testes indicaram que, de maneira geral, todos os participantes apresentaram aquisição rápida de palavras de treino com compreensão e algum grau de leitura recombinativa. A quantidade de treino necessária para atingir o critério de aprendizagem na Fase 2 foi inferior à da Fase 1 para quase todas as crianças, e esse resultado demonstrou que “a história de aprendizagem com um procedimento semelhante pode se transferir para outras situações de ensino e influenciar a velocidade de aquisição” (Serejo et. al., 2007, p. 207). Os pré e pós-testes de nomeação indicaram que os acertos variaram inversamente em relação à extensão dos estímulos. Dessa forma, os acertos foram maiores para as letras do que para as sílabas e, por fim, maiores para as sílabas do

---

<sup>3</sup> Serejo et al. (2007) denominam “ciclo” as repetições sistemáticas do procedimento, começando com treinos e terminando com testes com um grupo específico de estímulos. No estudo descrito, cada ciclo consistia na repetição dos procedimentos de treino e teste a cada duas palavras ensinadas. Foram ensinadas, portanto, 12 palavras, já que 6 ciclos foram realizados.

que para as palavras. Quando comparados os escores finais de nomeação de sílabas e de palavras de treino nas duas fases, os autores observaram que esses foram maiores nas fases em que os participantes foram expostos ao treino de sílabas do que quando foram expostos apenas ao treino de palavras. Além disso, os participantes demonstraram recombinação mais vezes na fase em que foi realizado o treino adicional com sílabas. Assim, segundo os autores, o treino combinado de palavras e sílabas se mostrou eficaz tanto para facilitar a aquisição de relações com palavras ensinadas como para o desenvolvimento de leitura recombinativa (Serejo et al., 2007). Concluindo, os dados indicaram que além do treino de sílabas, a quantidade de palavras ensinadas e a história de aprendizagem com o procedimento influenciam na emergência da leitura recombinativa.

Constata-se que todos os estudos relatados empregaram palavras como ponto de partida para o ensino da leitura. Um dos principais argumentos para o uso da palavra é o de que em geral, para as crianças, os aspectos semânticos são mais salientes que os aspectos fonológicos. Isso significa que “os sons componentes das palavras são aspectos dos estímulos vocais que [inicialmente] não controlam o responder da criança” (de Rose, 2005, p. 37). Para que os aspectos fonológicos dos estímulos vocais exerçam controle sobre o responder, produzindo uma aprendizagem discriminativa, é necessário que a criança seja exposta a várias palavras, que envolvam variações em dimensões desse estímulo como aspectos espaciais e disposição relativa das sílabas. Assim, essa exposição repetida e variada a diversas palavras durante os treinos e testes, chamada de treino de múltiplos exemplares (de Souza et al., 2009; Hübner et al., 2009), produz abstração das unidades menores (sílabas ou letras) à medida que a experiência da criança com essas unidades maiores se amplia. No entanto, esses treinos em geral são longos e, frequentemente, produzem comportamentos de fuga e esquiva das crianças, além de queda no desempenho (Hanna, Benvennuti, & Melo, 2010).

A maioria dos estudos utiliza procedimentos adicionais que promovem a partição das palavras em sílabas, como o uso do procedimento de CRMTS ou a adição de um treino silábico ao treino com palavras inteiras (por exemplo Matos et al., 1997, 2002, 2006; Serejo et al., 2007). Esses estudos demonstraram que o uso desses procedimentos favoreceu

o controle pelas unidades menores e a leitura recombinativa. Portanto, caberia perguntar se o ensino direto da unidade silábica favoreceria um estabelecimento efetivo do controle por essas unidades, aumentando a precisão da leitura.

Segundo de Rose, (2005), o ensino direto de unidades menores (sílabas) é acompanhado de alguns problemas pelo fato de essas unidades não terem significado explícito para a criança. Sendo assim, a possibilidade de emparelhar as palavras com figuras já conhecidas e o fato de a criança já conhecer o som da palavra antes de sua forma escrita fazem com que o treino de palavras inteiras seja mais facilmente conduzido que o ensino de sílabas, visto não terem sentido. Uma outra razão é que grande parte dos estudos é, geralmente, conduzido com crianças que apresentam história de fracasso escolar e comumente o treino silábico é utilizado nas instituições de ensino brasileiras. Assim, o treino de palavras inteiras com significados pode ser um fator motivacional para as crianças desses estudos em particular (J. C. de Rose et al., 1989).

Souza (2009), avaliando esses argumentos, investigou se o treino direto com as unidades silábicas promoveria uma maior velocidade na aquisição da leitura de palavras novas em pré-escolares, em relação aos estudos realizados com palavra inteiras e procedimentos de exposição a múltiplos exemplares. A autora testou apenas um conjunto de palavras novas dissílabas, formadas pela combinação das unidades ensinadas. Quanto ao argumento de que a unidade silábica prescindiria de sentido, anulando a possibilidade de treino de significado, foram utilizadas palavras monossilábicas (sílabas com sentido), contornando esse aspecto do treino. O procedimento consistia de 12 fases subdivididas em Pré-testes, Pré-treinos, Treinos, Testes, CRMTS e Pós-Testes. Participaram quatro crianças de 3 a 5 anos de idade. Foram feitos dois experimentos e em cada um deles dois conjuntos de estímulos foram utilizados. O primeiro conjunto de estímulos (ABC) ensinado e testado era de palavras monossilábicas apresentadas oralmente (conjunto A), figuras (conjunto B) e palavras impressas (conjunto C). O segundo conjunto, apenas testado, era composto por palavras dissílabas formadas a partir da combinação das unidades do primeiro conjunto e apresentadas nas mesmas modalidades auditivas e visuais (A'B'C').

Os Pré-Testes avaliavam se as relações a serem ensinadas faziam parte do repertório das crianças. No Pré-Treino, elas eram familiarizadas com a situação experimental e os estímulos utilizados eram cores. Nas fases de treino, os estímulos eram as palavras monossilábicas ensinadas através do emparelhamento entre os estímulos modelo orais, apresentados pelo computador, e os estímulos de comparação, que no treino AB eram figuras e no treino AC eram palavras impressas. Seguia-se então a fase de teste da formação das classes de equivalência entre esses estímulos. Em seguida, era realizada a fase de CRMTS, na qual a criança deveria construir a palavra monossilábica exposta como estímulo modelo a partir de blocos que continham as letras componentes das palavras e eram dispostos na tela do computador. Após essa fase, seguia-se um novo treino de emparelhamento entre as novas palavras dissílabas (segundo conjunto) oralmente apresentadas pelo computador e novas figuras correspondentes a essas palavras (Treino A' B'). Por fim, eram realizados os testes finais que avaliavam o controle pelas unidades menores na leitura das novas palavras. O primeiro teste realizado foi o de leitura com compreensão das novas palavras, no qual as novas figuras eram apresentadas como estímulos modelo e as novas palavras como estímulos de comparação (Teste B'C') e vice-versa (Teste C'B'). Após esse teste, o procedimento de CRMTS era reapresentado, agora com as palavras dissílabas como estímulos modelo e as sílabas componentes dessas palavras como estímulos de comparação. Nos procedimentos de CRMTS, realizados depois dos testes de leitura com compreensão (tanto das palavras de treino monossilábicas quanto das palavras novas dissílabas), as crianças eram solicitadas a oralizar tanto a palavra exposta como estímulo modelo quanto as letras/sílabas dispostas nos blocos à medida que eram escolhidas e depois de construída a palavra inteira. O segundo teste era o de nomeação oral de todos os estímulos utilizados no procedimento, quer fossem figuras (conjuntos B, B'), quer fossem palavras (conjuntos C – monossilábicas e C' – dissílabas).

Durante cada tentativa de treino, as respostas corretas eram seguidas do som de aplausos apresentado pelo computador, um elogio da experimentadora e uma ficha. Respostas incorretas não tinham consequências programadas. As fichas eram trocadas ao final da sessão por itens expostos na sala, próximos à criança.

Do primeiro experimento participaram quatro crianças (P2, P4, P5 e P6) e os estímulos experimentais de treino eram as palavras monossilábicas NO, PE, PA, LU<sup>4</sup> (primeiro conjunto ABC). Os estímulos de testes eram as palavras dissílabas, formadas a partir da combinação das unidades das palavras do primeiro conjunto – PANO, LUPA, PAPA e LULU (segundo conjunto A'B'C'). Os resultados desse primeiro experimento indicaram que nenhuma das crianças exibiu a leitura das novas palavras, apesar de todas elas terem alcançado 100% de acertos nos testes de equivalência das palavras monossilábicas e duas delas (P5 e P6) terem apresentado, além disto, a nomeação oral das novas palavras na fase de Pós-Teste.

Souza (2009) identificou algumas variáveis que podem ter interferido na emergência do repertório de leitura das novas palavras. Segundo a autora, o desequilíbrio da incidência das sílabas e letras entre as palavras dos conjuntos de treino e teste permitiu aos participantes alcançar altos índices de acertos durante o treino AC, sem que ficassem sob controle de todos os aspectos dos estímulos (consoante e vogal). Com isso, o controle de estímulos estabelecido no treino não foi eficiente para produzir um responder controlado pelas unidades posteriormente combinadas nos testes de leitura das novas palavras dissílabas.

Outra variável avaliada pela autora (com a valiosa contribuição do professor João Juliani, então membro da banca examinadora da dissertação de mestrado da autora, apresentada junto ao Programa de Psicologia Experimental, sob a orientação da primeira autora do presente capítulo) foi a instabilidade entre fonemas e grafemas ensinados e testados nesse primeiro experimento. As unidades grafêmicas NO e PA foram ensinadas com um fonema diferente do que foi testado, por exemplo, na palavra PANO, no segundo conjunto. Isso pode ter tornado o treino ineficaz para produzir a emergência da leitura das novas palavras e a nomeação oral para todos os participantes, porque as unidades grafêmicas NO e PA apresentaram, cada uma, duas unidades fonêmicas: “NÓ” no primeiro conjunto e “NÔ” no segundo conjunto; e “PÁ” no primeiro conjunto e “PAN” no segundo conjunto. Devido a esses resultados, o experimento foi

---

<sup>4</sup> As palavras NÓ, PÉ e PÁ foram apresentadas sem os seus respectivos acentos – licença ortográfica, devido ao repertório acadêmico dos participantes, que eram pré-escolares.

replicado com estímulos mais regulares (Experimento 2). Participaram três das quatro crianças expostas ao Experimento 1 (P2, P5 e P6). A semelhança grafêmica e fonêmica das unidades mínimas entre os conjuntos treinados e testados foi controlada. Além disso, a incidência das sílabas e letras em ambos os conjuntos foi balanceada, de maneira que o número de vezes de apresentação de cada sílaba e letra era exatamente o mesmo (três e seis vezes, respectivamente). O primeiro conjunto de palavras ensinado e testado (primeiro conjunto ABC) foi composto pelas sílabas BA, BO, LA, LO. Estas sílabas ganharam sentido (tornando-se palavras monossilábicas) a partir da atribuição de apelidos a figuras de crianças, cujas fotos compuseram o conjunto B<sup>5</sup>. O segundo conjunto de palavras dissílabas (formadas a partir da combinação das palavras do primeiro conjunto) foi apenas testado e era formado pelas palavras e figuras correspondentes: BABO, BOBA, LALO, LOLA (segundo conjunto A' B' C').

Os resultados do Experimento 2 demonstraram que as manipulações experimentais realizadas foram eficazes para produzir leitura das novas palavras em dois dos participantes desse estudo (P5 e P6). Assim, o equilíbrio na incidência das sílabas e letras entre as palavras de treino e as de teste demonstrou ser uma variável importante para um desempenho preciso sob controle dessas unidades durante os testes. Além disso, a regularidade fonética das unidades ensinadas e testadas suprimiu o problema do primeiro experimento, no qual a mesma unidade grafêmica apresentava dois fonemas diferentes. Assim, a forma como foram compostas as palavras nesse experimento possibilitou aos participantes, durante o treino AC, atingir altos índices de acertos somente se eles ficassem sob controle de todos os aspectos dos estímulos (consoante e vogal). Segundo Souza (2009), a análise dos erros nesse segundo experimento indicou também um controle refinado em relação ao Experimento 1, pois ocorreram erros frequentes de inversão<sup>6</sup>, que denotavam controle pelas unidades, apesar da direção invertida da leitura.

Souza (2009) concluiu que o treino direto das unidades silábicas por meio de palavras monossilábicas favoreceu a aquisição do controle

<sup>5</sup> As imagens estavam disponíveis para serem baixadas em *sites* de busca.

<sup>6</sup> Exemplo: Diante da figura BABO (modelo) a criança escolhe a palavra BOBA. Ou diante da palavra impressa LALO no teste de nomeação oral, a criança diz LOLA. Tal tipo de erro foi também observado em estudos pioneiros da área (Hübner-D'Oliveira, 1990).

pelas unidades mínimas, gerando emergência da leitura das novas palavras no primeiro conjunto de teste no Experimento 2. No entanto, esse treino direto das unidades foi eficaz sob algumas condições, como o equilíbrio da incidência de sílabas e letras entre palavras de treino e teste e a regularidade grafêmica e fonêmica entre as unidades ensinadas e testadas. Como apenas dois participantes exibiram leitura das novas palavras, a autora ressaltou a necessidade de maiores evidências experimentais. Além disto, como os participantes do Experimento 2 foram os mesmos expostos aos Experimento 1, pode-se levantar a hipótese de que a exposição prévia ao procedimento pode ter interferido no desempenho, já que os resultados positivos apareceram apenas no segundo experimento (Hübner et al., 2009; Serejo et al., 2007).

O estudo de Souza (2009) apresenta um aspecto importante em relação ao desempenho emergente gerado, qual seja, a composição das palavras novas dissílabas lidas pelos participantes é diferente da forma como as palavras de testes são compostas nos estudos que utilizam palavras inteiras como estímulos de treino. As palavras novas dissílabas apresentadas nos testes de Souza (2009) eram formadas pela *combinação* das unidades que foram diretamente ensinadas (palavras monossilábicas). Esse procedimento difere da maioria dos estudos que utiliza palavras inteiras, porque o desempenho emergente nesses estudos é produto da *recombinação* dos elementos das unidades textuais ensinadas (palavras inteiras).

Hanna et al. (2010) propõem a utilização dos termos “leitura combinatória e leitura recombinativa” para se referirem a esses diferentes desempenhos emergentes. Segundo esses autores, a leitura combinatória é o responder emergente sob controle de palavras compostas por unidades textuais ensinadas, e a leitura recombinativa é o responder emergente sob controle de palavras compostas por elementos recombinações de unidades textuais ensinadas. Segundo esses autores, é importante verificar se os processos envolvidos em ambos os desempenhos são exatamente os mesmos. Isso porque a emergência imediata da leitura combinatória fortaleceria a interpretação de abstrações ou controle discriminativo, como produzido pelo treino de múltiplos exemplares, e clarificaria o processo envolvido no desempenho recombinativo, fundamental para a fluência em leitura.

## O ENSINO DE LEITURA RECOMBINATIVA POR MEIO DE JOGOS

Como relatamos, muitas têm sido as investigações interessadas nas variáveis que podem gerar leitura recombinitiva. De maneira geral, os estudos nessa área são desenvolvidos empregando-se programas computadorizados (Gomes, 2007; Matos et al., 2002) ou, ainda, cartões com palavras, letras e sílabas impressas (de Rose et al., 1989). Em vista do caráter motivacional dos jogos e sua popularidade com as crianças, bem como o fato de que as relações envolvidas em leitura e escrita podem ser ensinadas por meio deles (de Rose, 2005), estudos que investigam o efeito do uso de jogos sobre o ensino de leitura e escrita recombinitiva mostram-se necessários.

Interessadas nessa questão, Souza e Hübner (2010) realizaram um trabalho cujo objetivo foi investigar se o uso de um jogo de tabuleiro que ensina as relações entre palavra impressa/conjunto de sílabas, palavra impressa/figura, figura/conjunto de sílabas, palavra impressa/escrita manuscrita, palavra falada/figura e palavra impressa/palavra falada produz a leitura e escrita das palavras ensinadas e de novas palavras formadas a partir da recombinação das sílabas dessas palavras. Participaram nove crianças da educação infantil, divididas em três grupos, com três crianças cada. As crianças tinham idade entre 5 e 6 anos e frequentavam uma escola da rede municipal da periferia da cidade de Londrina. A intervenção foi realizada em momentos diferentes, seguindo cada grupo de crianças, um delineamento de linha de base múltipla entre grupos. O trabalho foi realizado em cinco etapas (Pré-Teste, Intervenção/Jogo, Pós-Teste, Pós-Teste Final e *Follow-up*).

No Pré-Teste, testaram-se as relações entre palavra impressa e palavra falada pela criança (leitura oral ou comportamento textual), palavra falada e conjunto de sílabas (CRMTS), palavra falada e escrita manuscrita (ditado) e entre figura e palavra impressa (leitura com compreensão). Em seguida, realizaram-se 15 sessões de intervenção/jogo que consistiram em sessões com o jogo de tabuleiro – *AbraKedabra*: construindo palavras, desenvolvido por Souza (2007).

O tabuleiro é composto por 46 casas e possibilita que sejam trabalhadas as relações entre: palavra impressa/construção de palavras,

palavra impressa/figura, figura/construção de palavras, palavra impressa/escrita manuscrita, palavra falada/figura, palavra impressa/palavra falada e palavra impressa/soletração oral. Além dessas relações, o pesquisador tem a possibilidade de trabalhar as relações entre figura/palavra falada, entre sílaba impressa/sílaba falada, e entre palavra falada pelo pesquisador/palavra impressa.

Em vista da idade das crianças, algumas regras do jogo foram alteradas. Na casa das bruxas que não sabem soletrar e escrever, casas nas quais as crianças deveriam soletrar ou escrever as palavras apresentadas pela experimentadora, elas eram auxiliadas uma vez pela experimentadora e depois deveriam realizar a atividade específica sozinhas. Cabe lembrar que muitas crianças não conheciam as letras do alfabeto ou não tinham coordenação motora necessária para a escrita das palavras.

Após as sessões de pré-teste, as crianças de um dos grupos (Grupo 1) foram retiradas da sala de aula e levadas para outra sala para apresentação do tabuleiro e explicação das regras do jogo. Em seguida, foram convidadas a jogar. Durante o jogo, cada criança recebia uma palavra, sendo três palavras ao todo por sessão de jogo. Na sequência, uma das crianças deveria lançar o dado e mover o peão de acordo com o número apresentado no dado. Quando o peão caía na casa com as famílias silábicas, elas eram instruídas a ler todas as sílabas que compõem aquela família e a escolher uma delas. A pesquisadora lia as sílabas e pedia que a criança repetisse cada uma e dissesse palavras que iniciavam com aquela sílaba, por exemplo, “*BA de ....*” se a criança não conseguisse falar, a pesquisadora completava “*BA de BALA, de BANANA*”. Após isso, a pesquisadora perguntava “*Você precisa de alguma destas sílabas?*” A ajuda era dada pela pesquisadora caso a criança não conseguisse identificar a sílaba. Nesses casos, a pesquisadora pedia para a criança colocar a palavra próxima à casa da família silábica e olhar melhor cada uma das sílabas. Apenas nos casos em que ela não conseguia realizar a tarefa, a pesquisadora dizia: “*Você não acha que precisa desta?*”.

Caso o peão caísse em outra casa, a criança era instruída a seguir as instruções daquela casa. A pesquisadora auxiliava a criança, caso ela apresentasse dificuldade na compreensão da tarefa que precisava executar. De acordo com as regras, o jogo terminava quando uma das crianças compusesse a sua palavra emparelhando-a com a figura correspondente.

Na sessão seguinte, as mesmas palavras usadas na sessão anterior eram usadas novamente. Contudo, cada criança recebia uma palavra diferente, que lhe permitia brincar, pelo menos uma vez, com as palavras de cada bloco (três palavras), bem como ver outra criança brincando com a palavra com a qual já havia brincado, aumentando o contato da criança com aquela palavra.

No início da segunda e terceira sessão com cada bloco de palavras era feito um ditado (Teste de averiguação de escrita manuscrita – *TAEM*) com as palavras usadas no jogo da sessão anterior (palavras de treino). O ditado avaliava se, após brincar com as palavras daquele bloco, as crianças seriam capazes de escrevê-las. Em seguida, eram realizadas as sessões de Pós-Teste, que eram semelhantes em estrutura à sessão de pré-teste.

Caso não se observassem mudanças na escrita manuscrita das crianças, no Pós-Teste, o mesmo bloco de palavras era novamente usado para brincar por mais duas sessões. Em cada uma das sessões antes do início do jogo, as palavras eram apresentadas às crianças, que deveriam ler e copiá-las em papel fornecido pela pesquisadora e, se necessário, com ajuda da mesma. Posteriormente, as palavras eram retiradas e as crianças deveriam escrevê-las sem a presença da palavra impressa como modelo. Finalmente, as palavras eram novamente apresentadas às crianças para fins de comparação com a palavra que escreveram e, caso necessário, seriam feitas as devidas correções. Após esse procedimento, as crianças jogavam com o tabuleiro, repetindo-se o procedimento anteriormente descrito. Após duas sessões com esse procedimento adicional, realizava-se um ditado com as palavras de treino do bloco que estava sendo trabalhado.

Finalmente, eram realizadas as sessões de Pós-Teste Final e *Follow-up*. O Pós-Teste final e a sessão de *Follow-up* eram semelhantes em estrutura às sessões de Pós-Teste. Contudo, nessas sessões, pedia-se às crianças que, com as sílabas colocadas sobre a mesa, construíssem também as palavras de generalização. Apenas as crianças dos Grupos 1 e 2 realizaram, após um período de aproximadamente 30 dias, a sessão de *Follow-up*. A Tabela 6 apresenta um resumo de todas as etapas do estudo.

Tabela 6 - Resumo das Etapas do Estudo.

Sequência	Passos do Estudo
1	<p>Pré-Teste</p> <p>a) Leitura oral das palavras de treino e generalização.</p> <p>b) Construção das palavras de treino e generalização.</p> <p>c) Ditado das palavras de treino e generalização.</p> <p>d) Emparelhamento figura-palavra impressa</p> <p>e) PPVT</p>
2	<p>Treino com tabuleiro das palavras do Bloco 1, com teste de averiguação de escrita manuscrita das palavras do Bloco 1 (TAEM). Relações trabalhadas:</p> <p>Palavra impressa e construção de palavras.</p> <p>Palavra impressa e figura.</p> <p>Figura e construção de palavras.</p> <p>Palavra impressa e escrita manuscrita.</p> <p>Palavra falada e figura.</p> <p>Palavra impressa e palavra falada pela criança.</p> <p>Palavra impressa e soletração oral.</p> <p>Figura e palavra falada pela criança.</p> <p>Sílaba impressa e sílaba falada pela criança.</p> <p>Palavra falada pelo pesquisador e palavra impressa.</p>
3	<p>Pós-teste (com todos os participantes).</p> <p>a) Leitura oral das palavras de treino e generalização.</p> <p>b) Construção de palavras das palavras de treino.</p> <p>c) Ditado das palavras de treino e generalização.</p> <p>d) Emparelhamento figura-palavra impressa (palavras de treino).</p>
4	<p>Procedimento adicional – palavras do Bloco 1 com ditado das palavras de treino do Bloco 1 no início da sessão seguinte..</p>
5	<p>Treino com tabuleiro das palavras do Bloco 2, com teste de averiguação de escrita manuscrita das palavras do Bloco 2 (TAEM). Relações trabalhadas:</p> <p>Palavra impressa e construção de palavras.</p> <p>Palavra impressa e figura.</p> <p>Figura e construção de palavras.</p> <p>Palavra impressa e escrita manuscrita.</p> <p>Palavra falada e figura.</p> <p>Palavra impressa e palavra falada pela criança.</p> <p>Palavra impressa e soletração oral.</p> <p>Figura e palavra falada pela criança.</p> <p>Sílaba impressa e sílaba falada pela criança.</p> <p>j) Palavra falada pelo pesquisador e palavra impressa.</p>
6	<p>Pós-teste (com todos os participantes).</p> <p>Leitura oral das palavras de treino e generalização.</p> <p>b) Construção de palavras das palavras de treino.</p> <p>c) Ditado das palavras de treino e generalização.</p> <p>d) Emparelhamento figura-palavra impressa (palavras de treino).</p>
7	<p>Procedimento adicional – palavras do Bloco 2, com ditado das palavras de treino do Bloco 2 no início da sessão seguinte.</p>

8	Treino com tabuleiro das palavras do Bloco 3, com teste de averiguação de escrita manuscrita das palavras do Bloco 3 (TAEM). Relações trabalhadas: Palavra impressa e construção de palavras. Palavra impressa e figura. Figura e construção de palavras. Palavra impressa e escrita manuscrita. Palavra falada e figura. Palavra impressa e palavra falada pela criança. Palavra impressa e soletração oral. Figura e palavra falada pela criança. Sílabas impressa e sílabas falada pela criança. Palavra falada pelo pesquisador e palavra impressa.
9	Pós-teste (com todos os participantes). Leitura oral das palavras de treino e generalização. b) Construção de palavras das palavras de treino. c) Ditado das palavras de treino e generalização. d) Emparelhamento figura-palavra impressa (palavras de treino).
10	Procedimento adicional – palavras do Bloco 3 com ditado das palavras de treino do Bloco 3 no início da sessão seguinte.
11	Pós-teste final a) Leitura oral das palavras de treino e generalização. b) Construção de palavras das palavras de treino e generalização. c) Ditado das palavras de treino e generalização. d) Emparelhamento figura-palavra impressa (palavras de treino). e) PPVT
12	<i>Follow-up</i>

Os resultados do Pré-Teste mostraram que nenhuma das crianças escreveu, leu ou construiu, a partir do conjunto de sílabas apresentadas como estímulos de comparação, as palavras apresentadas e, com exceção das crianças do Grupo 1<sup>7</sup>, nenhuma outra emparelhou corretamente a figura com a palavra impressa. Ao todo foram realizadas 15 sessões com cada grupo de crianças. A análise dos dados considerou o desempenho das crianças nos testes de averiguação de escrita manuscrita (TAEMs), nas sessões de pré e pós-teste para as relações entre palavra falada e escrita manuscrita (ditado), palavra falada e construção de palavras (CRMTS), emparelhamento entre figura e palavra impressa (leitura com compreensão) e palavra impressa e palavra falada (leitura oral).

Após início da Intervenção/Jogo, observou-se um aumento no número de palavras corretamente lidas, e, no Pós-Teste final, cinco das

<sup>7</sup> Devido a uma falha do procedimento, para o Grupo 1, a avaliação dessa relação foi realizada após as três sessões com o Bloco 1 de palavras.

nove crianças foram capazes de ler todas as palavras ensinadas. Verificou-se, ainda, que o aumento no número de palavras corretamente lidas estava relacionado com o início da intervenção/jogo para todos os grupos. Na sessão de *Follow-up* constatou-se que, embora o número de palavras de treino corretamente lidas tenha diminuído para alguns participantes, todos leram algumas palavras.

Quanto às palavras de generalização, nenhuma das crianças fez a leitura corretamente. De modo geral, quando as palavras de generalização eram apresentadas, elas falavam o nome da palavra de treino que começava com a mesma sílaba (ex., BOLA para BOCA, MURO para MULA, GALO para GATO etc.). Esses resultados sugerem que o procedimento não parece ter sido efetivo para colocar a criança sob controle da palavra, mas sim de parte dela (i.e., sílabas iniciais ou vogais que compõem a palavra). Tal desempenho pode indicar, por outro lado, o início do controle pelas unidades menores do que a palavra. Constatou-se, também, que houve um aumento no número de sílabas corretamente selecionadas e, em algumas sessões, algumas crianças compuseram corretamente as palavras ensinadas (relação entre palavra falada e conjunto de sílabas). Quanto às palavras de generalização, observou-se também um aumento no número de sílabas corretamente selecionadas em relação ao Pré-Teste. Contudo, é importante ressaltar que o número de sílabas corretamente selecionadas foi pequeno para todas, apesar do aumento observado.

Também houve um aumento no número de emparelhamentos corretos entre a palavra impressa e a figura correspondente para todas as crianças, sendo que sete das nove crianças foram capazes de emparelhar corretamente todas as figuras das palavras de treino com as palavras impressas correspondentes no Pós-Teste Final. O mesmo teste não foi conduzido com as palavras de generalização, pois algumas palavras não apresentavam a figura correspondente (e.g., CADA).

Finalmente, quanto à escrita manuscrita, os resultados nos TAEMs mostraram que, após brincarem com as palavras, apenas algumas crianças foram capazes de escrever corretamente algumas sílabas (cinco das nove crianças). Esses dados sugerem que jogar com as palavras parece não garantir a escrita manuscrita correta das mesmas. É importante ressaltar que a maneira como o jogo foi organizado não contribui para o desenvolvimento

dessa relação, uma vez que são poucas as casas que trabalham a relação entre palavra impressa e escrita manuscrita. Os resultados após a realização do procedimento adicional de ensino sugerem, ainda, que o procedimento se mostrou efetivo para aumentar o número de sílabas corretamente escritas pelas crianças. A situação de cópia com e sem a presença do modelo foi seguida pela sessão com o jogo de tabuleiro, o que pode ter contribuído para que as crianças atentassem mais para aspectos das palavras e com isso obtivessem um melhor desempenho no ditado. Quanto às novas palavras, verifica-se que nenhuma criança as escreveu corretamente. Contudo, observou-se que, em algumas sessões de ditado do Pós-Teste e Pós-Teste Final, algumas escreveram várias sílabas das novas palavras corretamente.

Esses resultados sugerem a possibilidade do uso de jogos para o ensino de relações envolvidas em leitura e escrita. Embora os resultados nos testes de leitura e escrita das palavras de generalização não tenham mostrado mudanças expressivas, é importante destacar que cada criança brincou com uma mesma palavra por no máximo duas vezes e que cada sessão de Intervenção/Jogo teve duração aproximada de 30 minutos. Ou seja, os resultados relatados foram obtidos com poucas horas de treino. Estudos anteriores mostram que a maior exposição à condição de treinamento é uma variável a ser considerada quando se trata da emergência de leitura recombinativa (Hübner-D'Oliveira & Matos, 1993). Considerando-se a pouca exposição das crianças às palavras ensinadas e as poucas horas de ensino/jogo, os resultados obtidos na pesquisa de Souza e Hübner (2010) mostram-se interessantes. Além disso, deve-se ressaltar, ainda, o caráter motivacional dos jogos. Durante todo o estudo não houve desistência por parte das crianças ou recusa em participar das sessões. Na verdade, observações informais das autoras mostraram que todas elas queriam e pediam para participar das sessões, e algumas disseram ter “adorado” o jogo.

Apesar de as pesquisas na área de equivalência de estímulo apontarem a efetividade deste modelo para o ensino de leitura e escrita, um leitor eficiente deve ler as palavras que lhe foram ensinadas e também novas palavras formadas pela recombinação das sílabas ou letras das palavras já aprendidas. O conjunto de resultados dos estudos descritos demonstra o esforço dos pesquisadores da área para elaborar um procedimento que favoreça a abstração da sílaba e da letra como unidade funcional da leitura,

produzindo o controle por estas unidades (menores do que a palavra) e o desempenho em leitura recombinativa (tanto com compreensão, quanto à leitura oral/comportamento textual), fundamental para o desenvolvimento do repertório de leitura fluente.

Apesar da importância dos processos de combinação, fragmentação e recombinação de unidades menores do que a palavra, além dos vários estudos conduzidos com vistas a investigar este tema, os dados das pesquisas realizadas até o momento sugerem a complexidade dessa tarefa. Muitos estudos indicam a aquisição parcial do controle pelas unidades mínimas, mostrando a necessidade de mais investigações para avaliar as variáveis que contribuem para o desenvolvimento de leitura recombinativa. Dentre essas variáveis, citam-se:

1. O papel da oralização fluente, escandida e do procedimento de CRMTS. Algumas pesquisas (Matos et al., 1997, 2002) indicam que a oralização fluente durante a aquisição das relações pré-requisitos AB (palavra falada e figura) e AC (palavra falada e palavra impressa) e, principalmente, o procedimento de CRMTS silábico com oralização escandida demonstraram ser os mais eficazes para gerar leitura recombinativa.
2. O número de conjunto de palavras ensinadas e a forma como as palavras são recombinadas ao longo do procedimento (recombinação sistemática de letras e sílabas). Segundo Hübner-D'Oliveira (1990) e Gomes (2007), o aumento do número de palavras ensinadas (relação entre palavra falada e palavra impressa - AC) e um maior número de unidades mínimas conhecidas e recombinadas em diferentes posições podem produzir um melhor desempenho na leitura das palavras recombinadas. Ou seja, é necessário que as sílabas ocupem posições sistematicamente variadas nas palavras e que seja realizada uma recombinação de letras para acelerar a aquisição do “controle perfeito”.
3. Os efeitos do treino silábico sobre o desenvolvimento de leitura recombinativa. Os resultados de algumas pesquisas (Serejo et al. 2007; Souza, 2009; Souza & Hübner, 2010) sugerem que o treino das sílabas que compõem as palavras de ensino influencia na emergência de leitura recombinativa. Contudo, os resultados do estudo de Souza (2009) mostram que o treino direto das sílabas é mais eficaz quando há equilíbrio da incidência de sílabas e letras entre palavras de treino e teste e a regularidade grafêmica e fonêmica entre as unidades ensinadas e testadas.

4. Mais recentemente, os pesquisadores têm envidado esforços no desenvolvimento de novas tecnologias que possam ser empregadas para o ensino, como os jogos (Souza, 2007; Souza & Hübner, 2010). Como exposto anteriormente, para que os aspectos fonológicos dos estímulos vocais exerçam controle sobre o responder, produzindo uma aprendizagem discriminativa, é necessária a exposição repetida e variada de diversas palavras durante os treinos e testes (de Souza et al., 2009; Hübner et al., 2009). Contudo, a realização de sessões de treino longas e repetitivas podem produzir fuga e esquivas das crianças e queda no desempenho (Hanna et al., 2010), e o uso de jogos para a realização dos treinos mostra-se interessante devido ao seu caráter motivacional.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo os dados de Matos et al. (2002), a fragmentação de palavras em unidades menores e sua recombinação em novas palavras pode gerar leitura recombinativa. Esse aspecto é muito importante porque sugere que não é necessário o ensino de todas as palavras do nosso vocabulário, pois novas palavras podem ser compostas por meio da recombinação de unidades menores da palavra como as sílabas, por exemplo (generalização recombinativa). Isso implica economia e eficiência no ensino de leitura.

Os trabalhos relatados neste capítulo investigam procedimentos que visam identificar as variáveis que geram leitura recombinativa, e os resultados obtidos apontam direções importantes nesse sentido, demonstrando a importância da ampliação de um repertório de palavras com recombinação sistemática de suas letras e sílabas e a combinação da oralização e cópia escandida das palavras ensinadas. Além de investigações acerca das variáveis que geram leitura recombinativa, é importante que se investiguem, ainda, novas tecnologias para o ensino dos comportamentos de ler e escrever. O trabalho de Souza e Hübner (2010) é apresentado como uma alternativa.

A alta taxa de evasão e reprovação escolar e o grande número de crianças encaminhadas pelas escolas com queixa de dificuldades escolares sugerem procedimentos que contribuam não apenas para o desenvolvimento da leitura e escrita, mas também para tornar a situação de

ensino/aprendizagem mais prazerosa para a criança, isto é, mais reforçadora. De acordo com Hübner (2005), as contingências presentes na escola vêm provocando o afastamento dos alunos, pois a escola usa mais de punição que de reforço positivo. Castigos, retiradas de privilégio, humilhações são constantes no ambiente escolar e acabam por afastar o aluno do processo de aprender. O jogo pode ser uma boa alternativa de solução dessa problemática, uma vez que pode criar situações para diversão, ao mesmo tempo que pode ensinar habilidades necessárias para o bom desempenho no contexto acadêmico, ou seja, para levar a criança a aprender brincando.

## REFERÊNCIAS

- Abreu-Rodrigues, J., & Ribeiro, M. R. (2005). *Análise do comportamento: Pesquisa, teoria e aplicação*. Porto Alegre: ArtMed.
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição* (4a ed.). Porto Alegre: ArtMed.
- Cumming, W. W., & Berryman, R. (1965). The complex discriminated operant: Studies of matching to sample and related problems. In D. I. Mostofski (Ed.), *Stimulus generalization* (pp. 284-329). Stanford, CA: Stanford University Press.
- de Rose, J. C. (2005). Análise comportamental da leitura e da escrita. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 1, 29-50.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., & Hanna, E. S. (1996). Teaching reading and spelling: Exclusion and stimulus equivalence. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 29, 451-469.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., Rossito, A. L., & de Rose, T. M. S. (1989). Aquisição de leitura após história de fracasso escolar: Equivalência de estímulos e generalização. *Psicologia Teoria e Pesquisa*, 5, 325-346.
- de Souza, D. G., de Rose, J. C., Faleiros, T. C., Bortoloti, R., Hanna, E. S., & McIlvane, W. J. (2009). Teaching generative reading via recombination of minimal textual units: A legacy of Verbal Behavior to children in Brazil. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 9, 19-44.
- Dube, W. V. (1991). Computer software for stimulus control research with Macintosh computers. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 9, 28-39.

- Dube, W. V., & Hiris, E. J. (1996). *MTS v 11.6*. E. K. Shriver Center for Mental Retardation, Inc. (Software desenvolvido somente para pesquisa e educação).
- Gomes, R. C. (2007). *Controle por unidades menores e leitura recombinação: solicitação de comportamento textual durante a aquisição de pré-requisitos*. Dissertação de mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Hanna, E. S., Benvenuti, M., & Melo, R. M. (2010). Entraves no ensino de leitura escrita e o programa de ciência aplicada do INCT-ECCE. *Simpósio de Pesquisa e Intercâmbio Científico em Psicologia da ANPEPP*, Fortaleza, CE, 13.
- Hübner, M. M. C. (2005). O Skinner que poucos conhecem: Contribuições do autor para um mundo melhor, com ênfase na relação professor- aluno. *Momento do Professor*, 2, 44-49.
- Hübner, M. M. C. (2006). Controle de estímulos e relações de equivalência. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 8, 95-102.
- Hübner-D'Oliveira, M. M. C. (1990). *Estudos em relações de equivalência: Uma contribuição à investigação do controle por unidades verbais mínimas na aprendizagem da leitura com pré-escolares*. Tese de doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Hübner, M. M. C., Gomes, R. C., & McIlvane, W. J. (2009, May). Recombinative generalization in minimal verbal unit-based reading instruction for pre-reading children. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 27, 11-17.
- Hübner, M. M., & Matos, M. A. (1994). Questões metodológicas na identificação de variáveis críticas para a aquisição de leitura. In R. H. F. Campos, & E. M. Bomfim (Eds.). *Anais do Simpósio de Pesquisa e Intercâmbio Científico da Anpepp*, 5. (Tomo I, pp. 16-17.). Rio de Janeiro, RJ: Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Psicologia.
- Hübner-D'Oliveira, M. M. H., & Matos, M. A. (1993). Controle discriminativo na aquisição da leitura: Efeito da repetição e variação na posição das sílabas e letras. *Temas em Psicologia*, 1, 99-108.
- Matos, M. A., Avanzi, A. L., & McIlvane, W. J. (2006). Rudimentary reading repertoires via stimulus equivalence and recombination of minimal verbal units. *The Analysis of Verbal Behavior*, 22, 3-19.
- Matos, M. A., & Hübner, M. M. (1992). Equivalence relations and reading. In S. C. Hayes, & L. J. Hayes (Eds.), *Understanding verbal relations* (pp. 83-94). Reno, NV: Context Press.

- Matos, M. A., Hübner, M. M., Serra, V. R. B. P., Basaglia, A. E., & Avanzi, A.L. (2002). Rede de relações condicionais e leitura recombinativa: Pesquisando o ensinar a ler. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 54, 285-303.
- Matos, M. A., Peres, W., Hübner, M. M. C., & Malheiros, R. H. (1997). Oralização e cópia: Efeito sobre a aquisição de leitura generalizada recombinativa. *Temas em Psicologia*, 5, 47-63.
- Pellizzetti, G. B. F. R. (2011). *O ensino de leitura e escrita e o controle por unidades menores que a palavra por meio de um jogo de tabuleiro aplicado por mães*. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, Brasil.
- Pimentel, E. P., Baldani, D., Piccolo, G., & Hübner, M. M. C. (2009). Um ambiente para o ensino de leitura baseado na pesquisa em equivalência e controle por unidades mínimas. *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, Florianópolis, SC, Brasil, 20.
- Serejo, P., Hanna, E. S., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. C. (2007). Leitura e repertório recombinativo: Efeito da quantidade de treino e da composição dos estímulos. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 3, 191-215.
- Sidman, M. (1986). Functional analysis of emergent verbal classes. In T. Thompson, & M. D. Zeiler (Eds.), *Analysis and integration of behavior units* (pp. 213-245). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory – visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14, 5-13.
- Sidman, M. (1994). *Equivalences relations and behavior: A research story*. Boston, MA: Authors Cooperative.
- Sidman, M., & Cresson, O. (1973). Reading and crossmodal transfer of stimulus equivalences in severe retardation. *American Journal of Mental Deficiency*, 77, 515-523.
- Sidman, M., Cresson, O., Jr., & Willson-Morris, M. (1974). Acquisition of matching-to-sample via mediated transfer. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 22, 261-273.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample: An expansion of testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. New York, NY: Appleton - Century - Crofts.

- Souza, S. R. (2007). *AbraKedabra: construindo palavras* [jogo de tabuleiro]. Londrina, PR.
- Souza, A. C. (2009). *Efeito do ensino de palavras monossilábicas via treino de relações condicionais arbitrárias sobre o controle por unidades mínimas em leitura recombinativa*. Dissertação de mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Souza, S. R., & Hübner M. M. C. (2010). Efeitos de um jogo de tabuleiro educativo na aquisição de leitura e escrita. *Acta Comportamentalia*, 18, 215-242.
- Stromer, R., Mackay, H. A., & Stoddard, L. T. (1992). Classroom applications of stimulus equivalence technology. *Journal of Behavioral Education*, 2, 225-256.

# PROCESSOS RECOMBINATIVOS: ALGUMAS VARIÁVEIS CRÍTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE LEITURA

*Deisy das Graças de Souza*

*Elenice S. Hanna*

*Alessandra Rocha de Albuquerque*

*Maria Martha Costa Hübner*

## APRESENTAÇÃO

Uma das principais fontes de dificuldade na aprendizagem de leitura<sup>1</sup> e escrita reside na natureza simbólica desses comportamentos e na complexidade da rede de relações comportamentais que deve ser estabelecida para que um indivíduo se torne um leitor competente. O caráter simbólico do comportamento decorre da arbitrariedade das relações que devem ser aprendidas entre palavras faladas e objetos, eventos ou propriedades do mundo físico e social, e entre palavras faladas e a representação escrita ou impressa dos sons (incluindo os grafemas, como as menores unidades que representam os sons).

Processos comportamentais distintos estão presentes nas etapas de aquisição de leitura, como: discriminações simples e diferenciação de respostas vocais envolvidas na leitura oral; discriminações condicionais,

---

<sup>1</sup> No início do novo milênio, mais de 40% das crianças brasileiras matriculadas na primeira série do Ensino Fundamental não atingiram o critério mínimo de competência em leitura (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais [INEP] 2006). Nos Estados Unidos, um em cada seis alunos de séries iniciais apresentava dificuldade em leitura (Mueller, Olmi & Saunders, 2000).

presentes na aquisição de relações arbitrárias entre palavras, sons e figuras (ou outros referentes); e a formação de classes de estímulos (Sidman & Tailby, 1982).

Além de ler com compreensão, o estágio de leitura almejado pela escola é aquele em que o aluno se torna capaz de ler e compreender qualquer palavra da língua, e não apenas o que foi diretamente ensinado, a partir da combinação e recombinação do reduzido conjunto de símbolos do alfabeto.

Estudos brasileiros têm contribuído substancialmente para a demonstração experimental e a descrição dos processos de aquisição de leitura, a partir (1) da formação de classes de equivalência entre os tipos de estímulos relevantes nesta tarefa e (2) do desenvolvimento de controle por unidades textuais mínimas, que constitui a base da leitura de palavras novas (e.g., J. C. de Rose, de Souza, Rossito, & de Rose, 1989, 1992; J. C. de Rose, de Souza & Hanna, 1996; de Souza, J. C. de Rose, Faleiros et al., 2009; Hanna, de Souza, J. C. de Rose & Fonseca, 2004; Hanna et al., 2011; Hanna, Karino, Araújo & de Souza, 2010; Hübner-D'Oliveira & Matos, 1993; Hübner, Gomes & McIlvane, 2009; Matos, Avanzi & McIlvane, 2006; Matos, Hübner & Peres, 1999; Matos, Hübner, Peres & Malheiros, 1997; Matos, Hübner, Serra, Basaglia & Avanzi, 2002; Medeiros, Fernandes, Simone & Pimentel, 2004; Medeiros & Silva, 2002).

Ao apresentar as bases conceituais para a análise comportamental da leitura e escrita (J. C. de Rose, 2005) quanto aos seus dois componentes principais (a decodificação e a compreensão) e analisar processos recombinaivos que se encontram na origem de repertórios generalizados (responder a estímulos novos), este capítulo resume os resultados de um conjunto de investigações que vêm procurando avançar a compreensão dos processos básicos de aquisição de leitura e de desenvolvimento de controle por unidades mínimas<sup>2</sup>.

Além disso, uma das dificuldades na investigação de processos de aquisição de leitura é a interação potencial entre efeitos das variáveis

---

<sup>2</sup> Skinner (1957) sugeriu que, quando uma relação estímulo-resposta é estabelecida, não apenas o estímulo como um todo passa a controlar a resposta, mas também partes do mesmo. Esse controle por partes menores do estímulo é denominado controle por unidades mínimas e, no caso da leitura, podem ser ilustradas por palavras, quando frases são ensinadas, ou letras, quando palavras são ensinadas.

experimentais e de variáveis da história pré-experimental dos participantes com os estímulos e com as tarefas, incluindo os efeitos de escolarização. Para tratar desse tema, a seção final descreve resumidamente os resultados de um programa de pesquisas que procurou um controle apropriado da história prévia dos aprendizes com os estímulos, por meio do emprego de um pseudoalfabeto que caracteriza um minissistema linguístico.

### **LEITURA E ESCRITA COMO REDE DE OPERANTES DISCRIMINADOS: DECODIFICAÇÃO E COMPREENSÃO**

Leitura é uma habilidade complexa que envolve diferentes componentes. A literatura científica faz distinção entre dois componentes fundamentais na leitura: decodificação e compreensão (Adams, 1994; Braibant, 1997; McGuinness, 2004; Snow, Griffin & Burns, 2005). A análise do comportamento oferece contribuições significativas para a compreensão do que é frequentemente referido como decodificação (e.g., Skinner, 1957; Staats, 1968). A leitura com compreensão é entendida como dependente de muitas variáveis, entre as quais variáveis contextuais e relações de equivalência entre o texto e referentes no ambiente [Sidman, (1971, 1994); ver de Souza, J. C. de Rose, Faleiros et al. (2009), para uma revisão].

O comportamento *textual* é definido como respostas verbais sob controle preciso, ponto a ponto, do texto (Skinner, 1957). O texto geralmente é visual (mas poderia ser tátil, como em Braille) e a maioria das pessoas responde ao texto vocalmente (mas responder com sinais para cada uma das letras que compõem a palavra também atende à definição de comportamento textual). O aspecto central do comportamento textual é a relação discriminativa entre o texto e a resposta verbal, a correspondência ponto a ponto definida por Skinner.

Toda discriminação depende de uma história de aprendizagem. Quando o operante textual (discriminado) é estabelecido, a resposta vocal correspondente pode ser emitida para cada estímulo textual, e se o estímulo muda, a resposta também muda, de modo que respostas verbais apropriadas sejam emitidas para diferentes palavras (ou outras unidades textuais) impressas. A palavra impressa GATO controla a resposta oral correspondente, que é

diferente daquelas controladas por GALO, GOTA, GUTO, RATO, MATO, etc. Se um aprendiz apresenta a resposta vocal “gato” para a palavra impressa GATO, mas também para as palavras GALO ou GUTO, sua resposta (indiscriminada) não pode ser considerada correta. Adams (1994) afirmou que: “se o processo envolvido no reconhecimento de palavras individuais não operar de maneira apropriada, nada mais funciona no sistema [de leitura]” (p.3). Ou seja, quaisquer outros processos dependem, primeiramente, do responder discriminado, sob controle, simultaneamente, do texto e de suas correspondências com os sons que, sequenciados e encadeados, constituem os componentes das unidades de fala. Como para qualquer outro operante, consequências generalizadas são também fundamentais na aquisição e na manutenção do comportamento textual.

O segundo componente fundamental da leitura é a compreensão do que é lido. Um leitor fluente em Português pode facilmente produzir o comportamento textual apropriado a uma palavra como GUFA, por exemplo, uma vez que as correspondências entre as letras e os fonemas (relações arbitrárias) se encontram bem estabelecidas em seu repertório. Ao encontrar a palavra pela primeira vez, o leitor pode facilmente emitir a resposta correta (isto é, o comportamento textual); no entanto, esse responder não pode ser tratado como leitura se o indivíduo não entender o que a palavra significa (é uma pseudopalavra, inventada para este exemplo particular). O problema reside em sua pobre *compreensão auditiva*: ele também não compreenderia a palavra se ela fosse falada por outra pessoa. Para ler, uma pessoa deve dizer as palavras ou sentenças correspondentes ao texto e compreendê-las, isto é, uma mesma pessoa deve desempenhar as funções de falante e de ouvinte de si mesmo (cf. Skinner, 1957). Desse modo, a resposta do *falante*, enquanto relacionada ao estímulo impresso (isto é, comportamento textual), é um componente-chave na leitura, como identificado pelas evidências empíricas. Ao mesmo tempo, a relação entre a resposta textual e a função do falante como *ouvinte* de si mesmo também é componente-chave na compreensão de leitura (Greer & Ross, 2008).

Essa noção é compatível com a de que a *leitura com compreensão* (ou *compreensão de leitura*) pode emergir de uma rede de relações entre estímulos e entre estímulos e respostas, na qual o texto é apenas um dos estímulos componentes (embora seja um componente fundamental),

que se constrói com base nos repertórios estabelecidos ao longo do desenvolvimento de linguagem, incluindo as habilidades de falante e de ouvinte (J. C. de Rose, 2005; de Souza, J. C. de Rose & Domeniconi, 2009a; de Souza, J. C. de Rose, Faleiros et al., 2009b; Greer & Ross, 2008; Sidman, 1971, 1994; Skinner, 1957). Por meio de processos cumulativos de aprendizagem, os estímulos discriminativos que compõem diferentes relações verbais, suas respostas e consequências (Sidman, 1994) passam a formar classes de relações de estímulos equivalentes e o leitor funciona como ouvinte de si mesmo, quando sua fala fica sob controle não apenas do texto, mas de toda a classe da qual ele faz parte.

Embora os diferentes tipos de operantes discriminados envolvidos na rede de relações comportamentais que caracterizam a leitura possam ser adquiridos independentemente uns dos outros (Greer & Ross, 2008; Lee & Pegler, 1982; Skinner, 1957)<sup>3</sup>, as relações de controle geralmente podem ser gradualmente expandidas por meio de outros processos de aprendizagem. Por exemplo, a mesma resposta de falar que compõe o comportamento textual pode fazer parte de um *comportamento ecóico*<sup>4</sup>. No entanto, “nem o comportamento textual nem o ecóico, isolados ou em operação conjunta, definem a totalidade de relações verbais que compõem um repertório de leitura funcional” (de Souza, de Rose, Faleiros et al., 2009, p. 22). A relação funcional de *tato*<sup>5</sup> (e o comportamento do ouvinte a tatos) é igualmente relevante para a compreensão de leitura, como acabamos de comentar, mas também não é o único elemento definidor do repertório de leitura. As interações entre diferentes relações verbais envolvidas no repertório de leitura vêm sendo esclarecidas pela pesquisa sobre equivalência de estímulos (Sidman, 1971, 1994; Sidman & Tailby 1982) ou, de modo mais geral, pela pesquisa sobre o responder relacional derivado (e.g., D. Barnes-Holmes, Barnes-Holmes & Cullinan, 2000; Hayes, 1994; Hayes, D. Barnes-Holmes & Roche, 2001).

<sup>3</sup> Ver, também, outras concepções que, embora com outra terminologia, apontam para os mesmos fenômenos e processos (e.g., Adams, 1994; Gibson & Levin, 1975; McGuiness, 2004).

<sup>4</sup> O comportamento ecóico foi definido por Skinner (1957) como uma resposta vocal com correspondência ponto a ponto com o estímulo auditivo antecedente. O desenvolvimento desse operante por meio de imitação e reforço generalizado é a base para o desenvolvimento inicial da fala.

<sup>5</sup> Relações de tato são operantes verbais em que respostas discriminadas ocorrem sob controle de eventos antecedentes não verbais ou de propriedades desses eventos (Skinner, 1957).

Essa rede de operantes discriminados (e.g., comportamento ecóico, tato, comportamento textual, ditado, transcrição ou cópia) envolve relações arbitrárias entre estímulos, que caracterizam o comportamento simbólico (Bates, 1979; Sidman, 1994). Parte dessas relações pode emergir sem ensino direto, a partir do emparelhamento com o modelo entre palavras ditadas, formas impressas e outros eventos (Mackay, 1985; Mackay & Sidman, 1984; Sidman, 1971, 1994; Stromer & Mackay, 1992; Stromer, Mackay & Stoddard, 1992). Por exemplo, depois de aprender a emparelhar figuras a seus nomes ditados e a emparelhar palavras impressas às mesmas palavras ditadas, crianças têm demonstrado, sem ensino direto, comportamento textual sob controle das palavras impressas e, também, um tipo de *compreensão de leitura* visual, quando fazem emparelhamento bidirecional entre figuras e palavras impressas (e.g., J. C. de Rose et al., 1989, J. C. de Rose et al., 1996; Hübner et al., 2009; Matos et al., 1997, 1999, 2002, 2006; Sidman, 1971; Sidman & Cresson, 1973). As mesmas crianças foram incidentalmente observadas dizendo algumas palavras novas - o que não fizeram em avaliações de seu repertório de entrada, na presença de figuras e de palavras impressas que elas só viram e selecionaram nas tarefas de emparelhamento com o modelo. Esses desempenhos, que resultaram do ensino de algumas poucas relações, poderiam ser interpretados como tatos (de figuras) e como comportamento textual (sob controle das palavras impressas), de acordo com o que foi convencionalmente reforçado no contexto experimental, de modo similar às práticas de sua comunidade verbal. Portanto, uma importante característica da abordagem da equivalência de estímulos ao ensino é que, por meio dela, podem ser simultaneamente estabelecidos e fortalecidos os dois componentes críticos da leitura: o comportamento textual e a compreensão de leitura. Além disso, o ensino de um conjunto de relações condicionais entre estímulos resulta na emergência de outros comportamentos (os operantes discriminados sob controle específico de cada estímulo da classe) que são estabelecidos por derivação, sem a necessidade de ensino direto.

Dependendo das contingências de ensino planejadas, as diferentes relações podem compartilhar estímulos que se tornam relacionados (arbitrariamente) pelas contingências e passam gradualmente a formar uma rede de relações interligadas. Essa concepção ampla sobre leitura tem

auxiliado na pesquisa sobre os processos básicos de aprendizagem desse repertório (e.g., J. C. de Rose et al., 1989, 1996; Hanna et al., 2011; Matos et al., 2006; Sidman, 1971); no desenvolvimento de procedimentos de avaliação das habilidades envolvidas na rede, que permitem identificar competências e dificuldades de estudantes individuais com finalidades diagnósticas (e.g., de Souza, J. C. de Rose & Hanna, 1996; Fonseca, 1997); no desenvolvimento e avaliação de procedimentos eficazes de ensino (de Souza & J. C. de Rose, 2006; Matos et al., 2006; Reis, de Souza & J. C. de Rose, 2009); e no planejamento de contingências instrucionais de um currículo para ensinar a alunos principiantes, com ou sem história de fracasso escolar, um repertório básico de leitura com compreensão (J. C. de Rose et al., 1989, 1996; de Souza & J. C. de Rose, 2006; de Souza, J. C. de Rose, Hanna, Calcagno & Galvão, 2004; Melchiori, de Souza & J. C. de Rose, 2000).

#### **COMPORTAMENTO TEXTUAL EMERGENTE: RECOMBINAÇÃO DE UNIDADES MÍNIMAS SOM-TEXTO**

O desenvolvimento de um repertório de leitura proficiente requer o comportamento textual generalizado, isto é, a habilidade de decodificar palavras não aprendidas diretamente. Palavras são estímulos compostos, que envolvem uma sequência de elementos - sons ou fonemas nas palavras faladas e letras ou grafemas (uma ou mais letras que representam um som) nas palavras impressas. O comportamento textual generalizado depende do desenvolvimento de controle pelos elementos dos estímulos impressos e pelos sons correspondentes, obedecida a correspondência ponto a ponto, que implica também a habilidade de conectar ou ligar os sons em sequências particulares (Adams, 1994; McGuiness, 2004) e, no caso da língua portuguesa, em fazê-lo da esquerda para a direita

Os sistemas alfabéticos de escrita contribuem substancialmente para resolver esse problema; na maioria das línguas modernas, os textos são alfabéticos (Adams, 1994; Daniels & Bright, 1996; Robinson, 1995), com uma quantidade limitada de unidades gráficas e com razoável regularidade. Tais unidades, letras ou combinações de letras (grafemas), que correspondem a sons elementares da fala (os fonemas), podem ser usadas

para escrever/ler qualquer palavra da língua. Um alfabeto não representa as palavras, mas seus sons constituintes, os fonemas. Por esta razão, não há necessidade de ensinar um indivíduo, explicitamente, a ler cada uma e todas as palavras da língua: o leitor pode soletrar as palavras, produzindo os sons correspondentes às unidades impressas e “ligá-las” entre si, gerando a palavra falada<sup>6</sup>. A recombinação de unidades elementares possibilita o reconhecimento de todas as palavras da língua e, também, de novas formas ainda não incorporadas na língua, como neologismos e pseudopalavras. Assim, um leitor pode apresentar comportamento textual apropriado a palavras novas, mesmo quando encontra essas palavras pela primeira vez (de Souza et al., 2009a; Greer & Ross, 2008; Skinner, 1957).

A aquisição de comportamento textual proficiente em sistemas de escrita alfabéticos envolve, portanto, o estabelecimento de controle de estímulos pela relação entre unidades textuais e as correspondentes unidades sonoras e a recombinação dessas unidades. De acordo com Robinson (1995), a história da escrita documenta a importância do desenvolvimento de relações som-símbolo como base para o uso ilimitado de palavras e os meios para imediatamente soletrar tais palavras.

Seria possível, portanto, ensinar principiantes a lerem essas pequenas unidades e, supostamente, isto os habilitaria a ler todas as palavras da língua. No entanto, essa opção apresenta pelo menos duas sérias dificuldades: a primeira é que as correspondências entre letras e sons estão longe de ser completamente regulares (mesmo em línguas consideradas mais transparentes, como o Português e o Espanhol), e aspectos críticos da fala, como entonação e prosódia, não são facilmente representáveis na escrita; a segunda é que crianças com dificuldade na aprendizagem de leitura geralmente tendem a responder a palavras como um todo e não discriminam os sons que as compõem (F. C. Capovilla & Capovilla, 2002; J. C. de Rose, 2005; de Souza et al., 2009a, 2009b).

Expandir o comportamento textual para além de um conjunto limitado de palavras, sem ensino direto, requer a *discriminação* e a *abstração*

---

<sup>6</sup> Estamos deixando de considerar, nesta análise, uma série de outros sinais impressos e outras convenções, como o espaço que separa palavras impressas, que também controlam as respostas vocais, com o propósito de focalizar os processos mais básicos; mas é preciso ter em conta que outros componentes do texto, como os sinais de pontuação e dicas semânticas e sintáticas, são essenciais para a compreensão auditiva, uma vez que ajudam a reproduzir, pelo menos em parte, alguns aspectos da dinâmica da fala espontânea (de Souza et al., 2009a).

de unidades som-texto (em termos técnicos, correspondência fonêmica com letras impressas) e sua *recombinação* em novas e maiores unidades<sup>7</sup>. Como Skinner (1957) reconheceu, a unidade de análise em relações verbais pode ser ampliada ou reduzida, dependendo da natureza do comportamento, e essa noção se aplica à extensão de abstrações de unidades sonoras e textuais envolvidas no comportamento textual (palavras em sentenças, sílabas em palavras, o início e a terminação de sílabas e palavras, etc.).

A habilidade de discriminar e abstrair unidades sonoras em sentenças, palavras e sílabas corresponde ao conceito de *consciência fonológica* ou, mais precisamente, de *consciência fonêmica*, descrita como a habilidade de reconhecer os sons que constituem as palavras como unidades que se repetem (Bradley & Bryant, 1983; Burgess & Lonigan, 1998; A. G. S. Capovilla & Capovilla, 1997, 2000; Carvalho, 2009; Cunningham, 1990; Goswami & Bryant, 1990; Liberman, Shankweiler, Fisher & Carter, 1974; Lundberg, 1998; Lundberg, Frost, & Petersen, 1988; Mueller, Olmi & Saunders, 2000). A pesquisa sobre aquisição de leitura tem demonstrado que a consciência fonológica e, especialmente, a consciência fonêmica são processos subjacentes a repertórios de leitura bem desenvolvidos: os alunos que não reconhecem unidades sonoras apresentam dificuldade em aprender a relacionar unidades sonoras e textuais (Adams, 1994; A. G. S. Capovilla & Capovilla, 1998; F. C. Capovilla & Capovilla, 2002; Snow et al., 2005) e intervenções para desenvolver discriminação fonológica resultam em progressos na aquisição de leitura (Bernardino, Freitas, de Souza, Marante, & Bandini, 2006; A. G. S. Capovilla & Capovilla, 1998, 2000). Além do reconhecimento do estímulo textual, a *recombinação* silábica e fonêmica flexíveis também são fundamentais para enfrentar a decodificação de palavras (e.g., Mueller et al., 2000; Saunders, O'Donnell, Vaidya, & Williams, 2003).

Skinner (1957) sugeriu que, à medida que os alunos adquirem um vocabulário mais amplo de leitura de palavras, o controle de estímulos por

<sup>7</sup> Os termos combinação e recombinação são geralmente tomados como sinônimos na análise de repertórios novos derivados de relações previamente aprendidas, mas podem resultar de processos diferentes. O termo recombinação deveria ser reservado para designar ocorrências em que unidades elementares foram aprendidas e abstraídas no contexto de estímulos compostos e passam a exercer controle sobre o comportamento no contexto de outros estímulos compostos que incluem a(s) unidade(s) abstraída(s) (Hanna et al., 2010; Postalli & de Souza, 2009). A combinação, por sua vez, implica em justaposição de unidades de repertório adquiridas independentemente.

unidades textuais menores do que a palavra pode se desenvolver. Sua noção de “unidades mínimas”, que no contexto da leitura inclui unidades sonoras fonêmicas e silábicas e seus correspondentes impressos, tem se mostrado diretamente relevante para a análise comportamental de repertórios rudimentares de leitura (J. C. de Rose, 2005; Saunders et al., 2003).

Evidências empíricas do desenvolvimento de controle por unidades textuais mínimas foram encontradas em uma investigação conduzida por J. C. de Rose et al. (1996), que verificaram o controle por unidades menores a partir do ensino de palavras inteiras. Tarefas de emparelhamento com o modelo foram distribuídas em uma série de unidades de ensino; cada unidade ensinava relações para um conjunto de três palavras; para cada palavra eram empregados três estímulos: a palavra falada, a palavra impressa e a figura relacionada a palavras. O aluno aprendia a selecionar cada uma das três figuras e cada uma das três palavras condicionalmente a cada palavra ditada. Periodicamente, ao longo do procedimento, eram conduzidos testes de leitura para avaliar comportamentos emergentes (comportamento textual e relações de equivalência entre palavras impressas, palavras faladas e figuras). Nos testes, os conjuntos de estímulos incluíam palavras selecionadas para as tarefas de ensino e, também, palavras novas, formadas pela recombinação de elementos das palavras ensinadas. Por exemplo, depois de aprender a selecionar as palavras impressas PATO, MALA e TATU, sob o controle das palavras ditadas (comportamento de ouvinte), a maioria dos alunos se mostrou capaz de dizer aquelas palavras quando as correspondentes palavras impressas eram apresentadas sozinhas, uma por vez (comportamento textual de falante); alguns alunos também apresentaram comportamento textual emergente apropriado a palavras, como LATA, MAPA, MATO, que não haviam sido ensinadas.

Cinco de sete participantes chegaram ao final do programa de ensino apresentando respostas sob o controle de unidades textuais recombinadas para mais de 40 palavras novas, confirmando empiricamente as previsões de Skinner (1957). No entanto, o estágio do programa em que os alunos começaram a mostrar essas respostas textuais emergentes (ou leitura recombinativa) variou entre os diferentes alunos. Também variou o número de palavras novas que cada aluno foi capaz de ler em dois testes extensivos conduzidos no meio e no final do programa. No teste final,

a mediana de leitura recombinativa foi de 40% e os escores individuais variaram de 20,0 a 86,7%.

Outros estudos encontraram resultados similares com diferentes populações: alunos com história de fracasso escolar (Medeiros et al., 2004; Melchiori et al., 2000), crianças com deficiência intelectual (Melchiori et al.), pré-escolares (Melchiori et al.) e adultos sem déficit intelectual (Melchiori et al.) mostraram melhoras substanciais no responder textual emergente diante de recombinações de unidades impressas nas palavras ou nas sílabas, depois de terem aprendido essas relações em outras palavras inteiras. Esses estudos mostraram, uniformemente, grande regularidade na emergência de comportamento textual de palavras empregadas nas tarefas de seleção para o estabelecimento de relações condicionais entre estímulos. Portanto, o comportamento textual não foi ensinado diretamente: ocorreu como desempenho emergente ou derivado. Entretanto, os mesmos estudos registraram diferenças individuais marcantes (ou grande variabilidade) na emergência de comportamento textual de palavras novas (recombinadas a partir das palavras de ensino) e a necessidade de que um repertório mínimo de leitura fosse adquirido antes que o controle pelas unidades mínimas emergisse (além do emprego de procedimentos que maximizassem a independência funcional de cada unidade).

Em resumo, o ensino empregando palavras inteiras apresenta a vantagem de gerar leitura com compreensão, mas não assegura (embora possa favorecer) o desenvolvimento sistemático de controle de estímulos por unidades textuais mínimas. Tal controle é necessário para a emergência do comportamento textual a novos estímulos recombinados que caracteriza um repertório de leitura competente. Iniciar o ensino com palavras inteiras poderia ser útil para estabelecer um vocabulário preliminar de compreensão de leitura, que constituiria “a base para ensinar correspondências entre os componentes dos sons e os componentes [impressos] de palavras que já tenham significado para o aluno” (Sidman, 1994, pp.78-79), mas deixa ao acaso o reconhecimento dessas correspondências pelo aprendiz. Seguindo a sugestão de Sidman, os experimentos conduzidos por de Souza, et al. (2009b) demonstraram que o grau de leitura recombinativa aumentou muito em uma nova versão do programa de ensino [adaptado de J. C. de Rose et al. (1996), para aplicação computadorizada] em que, além de

aprenderem a selecionar palavras impressas inteiras, os alunos também aprenderam a selecionar as sílabas impressas (componentes das mesmas palavras ensinadas), condicionalmente às sílabas ditadas. Em cada “lição”, depois que o aluno demonstrava comportamento textual preciso para as três palavras impressas empregadas nas tarefas de emparelhamento com o modelo, era aplicado um bloco adicional de tentativas em que os alunos aprendiam a emparelhar sílabas impressas a sílabas ditadas. Os 12 alunos que participaram da pesquisa mostraram leitura recombinativa, e os escores individuais no teste conduzido ao final do programa foram significativamente maiores do que os encontrados no estudo original de J. C. de Rose et al. (1996): a mediana de comportamento textual generalizado aumentou de 40% para 80% e nenhum aluno deixou de ler palavras novas (variação individual: 36 a 100%).

Matos et al. (2002) e Hübner et al. (2009) também demonstraram a emergência do controle por unidades mínimas em pré-escolares submetidos a tarefas de seleção de palavras impressas diante da apresentação de palavras ditadas. Essa demonstração se deu após o emprego de um procedimento em que as unidades textuais mínimas eram destacadas por meio de oralização escandida de cada sílaba e da construção da palavra pelo aprendiz. O procedimento de construção da palavra por anagramas se dava logo após a oralização (pelo próprio aprendiz) da palavra apresentada (ora pelo computador ora pelo experimentador) e era feita pela seleção de cada sílaba da palavra apresentada, na ordem especificada como correta. As sílabas eram apresentadas ora em tijolinhos de madeira, ora em pequenos retângulos na tela do computador (para detalhes adicionais do procedimento, ver Capítulo 12). Esse procedimento gerou escores próximos de 100% de acertos nas sondas de controle por unidades mínimas em tarefas de seleção de palavra impressa sob o controle de figuras e vice-versa, para todos os pré-escolares participantes dos estudos, mas isto só ocorreu após o aprendizado de 12 palavras dissílabas (como BOCA, CABO, BOLO, LOBO, BOBO, LOLO, CALO, BALA, BOLA, COCA, CACO, LOCA - esta última se configurando como uma licença ortográfica especial para a pesquisa). Com um número menor de palavras, o mesmo procedimento melhorava os desempenhos no controle pelas unidades mínimas, mas os acertos não ultrapassavam a casa dos 60%.

Recombinações de unidades comportamentais previamente estabelecidas estão na origem de muitos tipos de comportamento novo (Bandini & J. C. de Rose, 2008; Skinner, 1957). O termo *generalização recombinitiva*<sup>8</sup> tem sido empregado para descrever novas combinações de unidades linguísticas previamente aprendidas (Goldstein, 1983a, 1993; Wetherby & Striefel, 1978): elementos de estímulos que compõem outras combinações aprendidas são recombinações de novas maneiras e os elementos singulares continuam a exercer controle preciso e apropriado sobre os componentes correspondentes das respostas. Processos de recombinação têm sido demonstrados em estudos que investigaram a aquisição de repertórios, como: o uso do morfema plural (Guess, Sailor, Rutherford, & Baer, 1968); a construção de sentenças envolvendo agente-ação e agente-ação-objeto (Goldstein, 1983b); a aquisição de relações sintáticas (Goldstein, Angelo, & Moussetis, 1987); o comportamento de seguir instruções (Striefel, Wetherby, & Karlan, 1976); tatear figuras com pseudopalavras compostas de duas sequências de três letras, a primeira sob controle da cor e a segunda sob controle da forma da figura (Esper, 1925), entre outros.

Na aprendizagem de leitura, o desenvolvimento de um repertório recombinitivo depende do controle discriminativo por elementos textuais, isto é, o controle das respostas por elementos gráficos menores do que a unidade linguística com significado (palavra). No que concerne ao comportamento textual, os estudos sobre aquisição de leitura com falantes do Português têm avaliado centenas de exemplares de estímulos textuais recombinações sobre o comportamento textual emergente; os componentes de palavras ensinadas são recombinações em novas palavras apresentadas em testes (incluindo pseudopalavras), que os alunos não hesitam em ler na primeira vez que se deparam com elas.

Considerando que a habilidade de recombinações unidades intrassilábicas é crítica para aprender a ler palavras novas em Inglês, Mueller et al. (2000) investigaram se pré-escolares aprenderiam a ler palavras e se demonstrariam responder recombinitivo depois que aprendessem a

---

<sup>8</sup> O uso do termo *generalização* é controverso quando se trata do *controle discriminativo por elementos* (Alessi, 1987), tanto no comportamento verbal quanto no não verbal, uma vez que não se trata de controle por similaridade física; por esta razão parece preferível falar em *leitura recombinitiva* e comportamento textual emergente.

selecionar (emparelhamento auditivo-visual) conjuntos de palavras que compartilhavam letras sobrepostas. Empregando palavras monossilábicas como estímulos, as unidades intrassilábicas eram as letras iniciais (*onsets*) e as rimas (a vogal e as consoantes subsequentes em uma sílaba). Por exemplo, as crianças aprenderam a selecionar as palavras SAT, SOP, MAT, MUG (nas quais as letras *s* e *m* eram as iniciais e *at*, *op* e *ug* eram as rimas) condicionalmente a palavras ditadas como estímulos modelo. Então, as palavras MOP e SUG eram incluídas em testes que avaliavam o *comportamento textual*, a *compreensão auditiva* (relacionar cada nova palavra ditada à palavra impressa correspondente) e a *leitura com compreensão* (relacionar cada palavra impressa nova à figura correspondente). MOP e SUG eram palavras novas, mas suas letras iniciais (*m* e *s*), assim como as rimas (*op* e *ug*), haviam sido sistematicamente ensinadas nas palavras de treino. As três crianças expostas à fase de ensino obtiveram escores perfeitos em todas as tarefas, ao passo que duas crianças controle, expostas somente aos testes, obtiveram escores muito baixos. A mesma estratégia de ensino (envolvendo palavras com sobreposição de unidades) foi bastante efetiva com duas mulheres adultas que apresentavam diagnóstico de déficit intelectual (Saunders et al., 2003).

Os estudos relatados nessa seção empregaram duas estratégias diferentes para estabelecer controle por unidades menores que os estímulos de interesse. A primeira é exemplificada em três estudos (de Souza et al., 2009b; Hübner et al., 2009; Matos et al., 2002), que ensinaram diretamente o controle pelas sílabas que seriam recombinadas em palavras novas e mediram o comportamento textual (e leitura com compreensão) para palavras novas que continham aquelas mesmas sílabas apresentadas em posições diferentes e em combinações com sílabas diferentes daquelas envolvidas nas palavras ensinadas. A segunda estratégia foi empregada por Mueller et al. (2000), que ensinaram palavras inteiras, monossilábicas, mas asseguraram o ensino de todas as unidades, ao fazer com que elas estivessem presentes e se repetissem em diferentes palavras ensinadas (sobreposição de estímulos).

Esses estudos tiveram o mérito de gerar evidências empíricas sobre o efetivo desenvolvimento de controle por unidades mínimas a partir do ensino de palavras inteiras, que confirmaram a proposição de Skinner

(1957) sobre o efeito seletivo de contingências aplicadas a unidades mais amplas, operando também sobre unidades de controle menores. Contudo, a preocupação central desses estudos e de outros relacionados (e.g., Matos et al., 2006) era abordar a aquisição de repertórios rudimentares de leitura e outras relações estabelecidas convencionalmente pela comunidade verbal, o que dá aos estudos validade externa, mas, ao mesmo tempo, tira deles o caráter estrito de pesquisa básica (Hanna et al., 2011). O uso de palavras da língua acarreta pelo menos dois tipos de problema para a pesquisa básica: (1) os estímulos disponíveis são limitados (podem não ter todas as características requeridas pelo procedimento e podem incluir outras características complicadoras do ponto de vista do controle experimental); (2) os participantes podem ter diferentes histórias pré-experimentais com tais estímulos, uma fonte potencial de variabilidade nos dados de diferentes participantes. Ressalte-se, entretanto, o mérito de pesquisas com pré-escolares, que contornam, em parte, o problema da história pré-experimental (muito pequena, no caso dos pré-escolares) e adicionam o caráter translacional a essas pesquisas, tão importante quando se considera os graves problemas sociais advindos do fracasso no processo de alfabetização, comentados no início deste capítulo.

#### **UM SISTEMA DE LINGUAGEM ARTIFICIAL COMO INSTRUMENTO DE CONTROLE EXPERIMENTAL NA PESQUISA BÁSICA SOBRE LEITURA RECOMBINATIVA**

Uma história prévia e diversificada com as palavras ensinadas pode ter sido uma importante fonte da variabilidade na leitura recombinação de vários estudos que empregaram palavras inteiras (faladas e escritas) como unidades de ensino, especialmente naqueles cujos participantes eram alunos com longa história de fracasso escolar (e.g., J. C. de Rose et al., 1996; de Souza et al., 2009b).

Para lidar com efeitos de história pré-experimental na condução de pesquisa básica, uma alternativa é usar estímulos abstratos, difíceis de serem nomeados ou mesmo descritos, como vem sendo feito na pesquisa com equivalência de estímulos (Sidman & Tailby, 1982) e no estudo de recombinação de unidades (Goldstein, 1983a). Outros ramos da ciência comportamental, interessados nas mesmas questões de

controle experimental (e.g., a psicolinguística), têm empregado estímulos abstratos no estudo de processos de aquisição de linguagem (e.g., Gómez & Gerken, 2000). Uma solução de longa data tem sido o emprego de *sistemas linguísticos em miniatura* (Esper, 1925, 1933; Braine et al., 1990; MacWhinney, 1983), o que tem se mostrado útil no controle de fatores com potencial para afetar os resultados experimentais.

Um sistema linguístico em miniatura consiste de um conjunto de estímulos especialmente criados para propósitos de pesquisa, que podem variar ao longo de uma ou mais dimensões ou podem ser formas multidimensionais, sem relação entre si ou com eventos do mundo, e um conjunto de respostas específicas, requeridas na presença dos estímulos (Foss, 1968).

Sistemas linguísticos naturais têm diferentes graus de correspondência entre estímulos e respostas. Além de ser um importante instrumento de pesquisa para o estudo de aquisição de linguagem, que permite controlar a história com os estímulos de treino, um Sistema Linguístico em Miniatura (SLM) permite, ao mesmo tempo, a manipulação de variáveis como o grau de correspondência entre diferentes estímulos e respostas e o número de elementos e regras subjacentes ao sistema. Experimentos prévios têm mostrado que sistemas linguísticos em miniatura são úteis para a identificação de relações funcionais entre variáveis ambientais e aquisição de linguagem (e.g., Foss, 1968; Goldstein, 1981, 1983a, 1983b; Horowitz & Jackson, 1959; Kennedy, 1972; MacWhinney, 1983; Miller & Ames, 1972; Nation & McLaughlin, 1986; Negata, 1977; Wetherby, 1978; Wetherby & Striefel, 1978).

Quando um SLM inclui símbolos inventados e respostas orais, ele pode ser empregado para ensinar correspondências entre sons e símbolos, sem a interferência de variáveis de história prévia com os estímulos, permitindo o desenvolvimento de pesquisa básica sobre a aquisição de leitura e sobre processos recombinaivos, responsáveis pela origem do comportamento textual emergente. Um SLM vem sendo empregado em uma série de estudos que simulam uma tarefa de aprendizagem de leitura em uma nova língua, destinados a replicar estudos anteriores e aprofundar questões parcialmente respondidas pelos estudos que empregaram sistemas linguísticos naturais (e.g., Albuquerque, 2001; Albuquerque, Hanna, &

Ribeiro, 1998; Hanna et al., 2008, 2010, 2011; Quinteiro, 2003). Os estudos realizados com participantes com diferentes histórias e repertórios de leitura (crianças alfabetizadas, não alfabetizadas e universitários) ensinaram correspondências entre pseudopalavras ditadas, figuras abstratas e pseudopalavras impressas e avaliaram os repertórios emergentes analisados por Sidman (1971): leitura oral ou comportamento textual, leitura com compreensão e leitura receptivo-auditiva<sup>9</sup>.

O sistema consistiu de um conjunto limitado de fonemas e símbolos inventados que simulavam letras, cada letra correspondendo a um (e somente um) fonema, ou seja, as relações som-letra eram unívocas e não dependiam de letras adjacentes. Esse pseudoalfabeto permitiu manipular mais livremente a estrutura dos estímulos utilizados (número de sílabas e letras, forma de recombinar as sílabas e letras para formar palavras, tamanho da palavra, etc.). A Figura 1 mostra um exemplo das pseudopalavras compostas pelos símbolos gráficos do pseudoalfabeto, a representação sonora dessa palavra e a figura abstrata correspondente.

Palavra Escrita	Palavra Ditada	Figura
ΕΦΠΙ	NIBÓ	

Figura 1. Exemplo de pseudopalavra escrita com o alfabeto inventado, representação sonora na grafia da língua portuguesa e figura abstrata correspondente.

Em um dos estudos (Albuquerque et al., 1998; Rocha, 1996), manipulou-se a forma de composição das pseudopalavras ensinadas e investigou-se o possível efeito desta variável no desenvolvimento de leitura recombinativa. Seis crianças alfabetizadas e seis não alfabetizadas aprenderam a emparelhar pseudopalavras impressas e figuras a pseudopalavras faladas; posteriormente, foram expostas a testes de leitura com palavras ensinadas

<sup>9</sup> Sidman (1971) definiu leitura receptivo-auditiva como aquela em que a palavra escrita não é dita pelo leitor, mas para o leitor; ou seja, diante de uma palavra ditada, o leitor é capaz de reconhecê-la ou de selecioná-la, entre outras, em sua forma escrita.

e com palavras novas, compostas pelas mesmas unidades - sílabas ou letras - das ensinadas. Todos os participantes foram submetidos a quatro condições experimentais distintas, com a ordem contrabalanceada entre os participantes. Em cada condição, ensinavam-se as relações com quatro pseudopalavras, de modo que, ao final do procedimento, 16 palavras haviam sido ensinadas. Um cuidado especial na definição das palavras e das regras do SLM foi tomado para maximizar o controle experimental. Todas as palavras do estudo eram dissílabas do tipo consoante-vogal-consoante-vogal (CVCV), oxítonas não acentuadas<sup>10</sup>. As letras, três consoantes e três vogais, formavam as palavras, com correspondência unívoca com fonemas da língua portuguesa (correspondentes aos grafemas N, B, L, E, I, O) e pronúncia aberta para todas as vogais<sup>11</sup>.

Na Condição 1, as quatro palavras ensinadas iniciavam com a mesma sílaba (BACO, BALO, BANE, BAFI); na Condição 2, eram formadas por oito sílabas diferentes (BENA, NICO, LOCE, LEFI); na Condição 3, terminavam com a mesma sílaba (BEFO, LIFO, NAFO, CEFO); na Condição 4, quatro sílabas diferentes eram recombinações de duas a duas de modo a ocupar a primeira e segunda posição em diferentes palavras (NIBO, CANI, BOLE, LECA).

Todas as crianças aprenderam as relações entre palavra falada e figura (AB)<sup>12</sup> e entre palavra falada e palavra escrita (AC), bem como apresentaram desempenho emergente de leitura oral e leitura com compreensão de pseudopalavras ensinadas (avaliado a partir de testes de relações entre palavras impressas e figuras – BC/CB). A aprendizagem das relações pelas crianças alfabetizadas e pelas não alfabetizadas foi gradual e semelhante, apesar da diferença na história de aprendizagem simbólica. Com relação à leitura de novas pseudopalavras, todas as

<sup>10</sup> Esta regra do SLM se diferencia da língua portuguesa na qual a regra geral é de palavras paroxítonas, com regras especiais (geralmente de acentuação) para as proparoxítonas e oxítonas.

<sup>11</sup> Na língua portuguesa, diferente do SLM, a forma de pronunciar as vogais varia de acordo com a posição na palavra, acentuação e sotaque regional.

<sup>12</sup> O delineamento do experimento foi baseado no paradigma de equivalência (Sidman & Tailby, 1982), para avaliar também a compreensão de leitura. As siglas AB, AC, BC e CB indicam discriminações condicionais; a primeira letra em cada par indica o conjunto de estímulos modelo e a segunda indica o conjunto de estímulos de comparação. O ensino de AB e AC indica palavras faladas como modelos e figuras (B) ou palavras impressas (C) como comparações. BC e CB são empregados em testes de relações não diretamente ensinadas (emparelhamentos figuras – palavras e palavras-figuras, respectivamente).

crianças apresentaram algum desempenho de leitura recombinaiva (leram novas palavras ou parearam novas palavras às figuras correspondentes), todavia os escores de acerto, em geral, foram baixos e variáveis. A Figura 2 apresenta o percentual médio de acertos em leitura oral recombinaiva (leitura de pseudopalavras novas) para os participantes alfabetizados e não alfabetizados em cada condição experimental e desvio padrão. Observa-se que os escores dos participantes, alfabetizados ou não, foram baixos (inferiores a 35%), mas aumentaram nas duas últimas condições (3 e 4) comparativamente às duas primeiras. Os escores individuais em respostas de leitura oral variaram de 0 a 80%, enquanto respostas corretas de seleção variaram entre 0 e 90% (dados não mostrados na Figura 2).

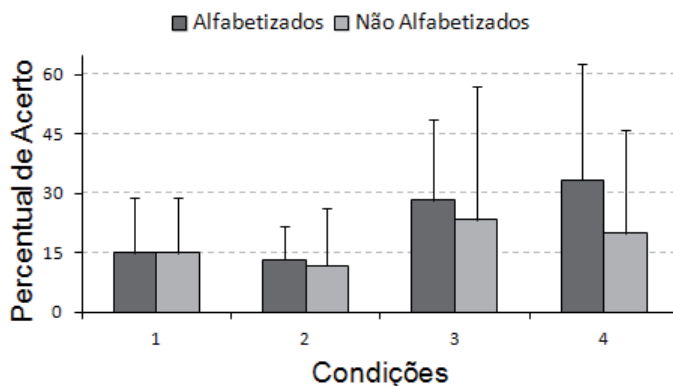


Figura 2. Percentual médio de acertos de comportamento textual recombinaivo em função das condições experimentais. As barras verticais representam um desvio padrão da média. Figura adaptada dos resultados de Albuquerque et al. (1998).

Partindo da hipótese de que os baixos escores em leitura recombinaiva ocorreram devido ao estabelecimento de controle da resposta de leitura apenas por algumas sílabas ou letras das palavras ensinadas (controle restrito ou parcial), Albuquerque (2001), em um segundo estudo, realizou um procedimento que poderia ampliar o controle pelos elementos da palavra. A autora avaliou o efeito do grau de similaridade ou de diferença

entre palavras usadas como estímulos positivos (S+) e negativos (S-) nas tarefas de pareamento ao modelo. Tais manipulações foram delineadas a partir de sugestões provenientes de pesquisas sobre superseletividade (e.g., Allen & Fuqua, 1985; Birnie-Selwyn, & Guerin, 1997), que indicam que o controle restrito de estímulos tende a ser reduzido quando discriminações condicionais são estabelecidas utilizando-se estímulos com características semelhantes entre si.

Doze crianças alfabetizadas foram expostas a uma de quatro condições experimentais, que diferiram com relação ao grau de similaridade entre as pseudopalavras corretas e incorretas utilizadas no ensino das discriminações condicionais AC (pareamento entre palavra falada e palavra escrita). Em três diferentes condições, as palavras incorretas de comparação apresentavam uma, duas ou três letras iguais e na mesma posição que a palavra correta apresentada como comparação. Por exemplo, enquanto na condição com uma letra igual, a palavra correta NIBO seria simultaneamente apresentada com uma dentre as seguintes palavras: NELE, LILE, LEBE e LELO, na condição com três letras iguais, a palavra BOLE seria apresentada com um dos seguintes S-: BOLI, BONE, BILE e NOLE.

Na Condição 4, os estímulos incorretos também apresentavam dois elementos em comum e na mesma posição que o correto, mas, diferentemente das demais condições (nas quais estímulos distintos eram utilizados exclusivamente como corretos ou incorretos), as mesmas pseudopalavras eram utilizadas com as duas funções em diferentes tentativas. O uso de palavras com menor similaridade (com apenas uma letra em comum – denominada diferença crítica) favoreceu o processo de aprendizagem das relações durante as fases de ensino, e os participantes necessitaram de um número menor de tentativas para finalizar a fase de ensino, apresentando também menor número de erros. Resultados semelhantes foram obtidos por Hanna et al. (2010, Exp. 1), que também investigaram o efeito do grau de similaridade entre as palavras utilizadas no treino discriminativo, desta vez com estudantes universitários. Neste experimento, oito universitários foram expostos a seis ciclos de treinos e testes, sendo que em três desses ciclos as pseudopalavras corretas e incorretas apresentavam apenas uma letra diferente (Condição Diferenças

Críticas) e, nos demais, as palavras usadas apresentavam apenas uma letra em comum (Condição Diferenças Múltiplas). Todos os participantes foram expostos aos treinos com diferenças críticas e múltiplas, todavia metade deles iniciou o treino com as palavras com diferenças críticas e a outra metade, com as palavras com diferenças múltiplas. O número de erros e tentativas nos treinos da Condição Diferenças Múltiplas foi menor que na Condição Diferenças Críticas, replicando resultados anteriores com e sem o SLM (Albuquerque, 2001; Allen & Fuqua, 1985; Birnie-Selwyn & Guerin, 1997).

No entanto, nos dois estudos (Albuquerque, 2001; Hanna et al., 2010), o grau de similaridade entre os estímulos de comparação não mostrou efeitos sistemáticos sobre a leitura recombinativa. As crianças alfabetizadas do estudo de Albuquerque apresentaram escores de leitura recombinativa baixos e variáveis nas diferentes condições (entre 0 e 12,5% de acertos em leitura oral e 16,7 e 50% em tentativas de pareamento som-palavra). Metade dos universitários do estudo de Hanna et al. obteve escore máximo em leitura oral nos últimos ciclos e os demais, escore nulo, mas esses resultados não foram relacionados à manipulação da similaridade entre as palavras.

Os baixos escores na leitura de palavras novas apresentados por crianças e universitários sugerem que eles aprenderam as palavras ensinadas como unidades inteiras (Sidman, 1994; McGuinness, 2004) ou, então, que seus desempenhos estavam sob o controle apenas de algumas partes das pseudopalavras (controle restrito de estímulo), o que é insuficiente para a leitura de palavras com recombinação de elementos das palavras ensinadas. As etapas de ensino que requeriam discriminações entre palavras que só eram possíveis se o participante respondesse aos elementos do estímulo composto não foram suficientes para ampliar o controle pelas unidades textuais.

Os resultados apresentados pelas crianças dos estudos de Albuquerque et al. (1998) e Albuquerque (2001) replicaram os obtidos com sistemas linguísticos naturais (e.g., J. C. de Rose et al., 1996; Matos et al., 1997, 1999, 2002, 2006) no que diz respeito ao desempenho na fase de ensino e à emergência da leitura com compreensão e de comportamento textual das pseudopalavras ensinadas. No entanto, diferente dos estudos

com palavras da língua portuguesa, a incidência e o grau de leitura de palavras novas foram baixos (inferiores a 20%) no estudo com SLM, que ensinou relações com seis palavras (Albuquerque, 2001), e no estudo que ensinou 16 palavras (Albuquerque et al., 1998), com apenas uma criança alfabetizada e uma não alfabetizada apresentando escore de leitura oral recombinaiva maior que 60% de acertos neste último. Esses resultados poderiam ser interpretados como indicadores de que a ausência de história pré-experimental com os estímulos coloca em questão o efeito dos procedimentos de ensino de discriminações condicionais baseados no paradigma de equivalência de estímulos, mas consideramos que seria necessário calibrar o procedimento para possibilitar conclusões mais seguras.

Nesses estudos, várias crianças mostravam cansaço durante as sessões de ensino e alguns participantes (sempre voluntários) desistiram antes de terminar a coleta. Um dos aspectos modificados do estudo de 1998 para o de 2001 para tentar solucionar esse problema foi reduzir o número de relações/palavras ensinadas por sessão: de quatro para três. Como esta mudança não resolveu o problema, decidimos que nos estudos subsequentes seriam recrutados estudantes universitários. Esta decisão foi norteada também pelos resultados similares dos participantes alfabetizados e não alfabetizados.

O mesmo SLM usado com crianças foi empregado com alunos de graduação (Hanna et al., 2008, 2010, 2011), com o acréscimo da consoante F e da vogal A, totalizando quatro sílabas (NI, BO, FA, LE) que eram usadas na composição das palavras. Nesses estudos, ensinavam-se relações entre pseudopalavras ditadas e figuras (relações AB) e entre as mesmas pseudopalavras ditadas e escritas com o pseudoalfabeto (relações AC). Após ensinar duas relações de cada tipo (i.e., com duas palavras), avaliava-se a formação de classes de equivalência compostas por esses estímulos e a leitura recombinaiva. Os treinos e testes eram repetidos seis vezes em ciclos experimentais que ampliavam o número de relações ensinadas e monitoravam o desenvolvimento de leitura recombinaiva.

No Estudo 1, de Hanna et al. (2011), as quatro sílabas foram combinadas duas a duas para formar 12 dissílabos (e.g., NIBO, FALE), sendo que cada sílaba era apresentada uma vez em apenas uma palavra dos

treinos do ciclo; assim era garantida e controlada a frequência de exposição às sílabas em cada ciclo. Ao longo dos ciclos, todas as sílabas variavam de posição nas palavras, ocupando tanto a primeira quanto a segunda posição (e.g., NIBO, BOFA, FALE, LENI), garantindo a experiência com a recombinação de elementos das palavras. Os estímulos utilizados nos testes eram de dois tipos: ou (a) mantinham uma das sílabas do treino e recombinaavam a outra sílaba (e.g., NIBE), ou (b) recombinaavam as letras das duas sílabas (e.g., LOFI).

Na fase de ensino, a tarefa consistia em selecionar um de três estímulos (figura ou palavra escrita) toda vez que uma palavra ditada era apresentada pelo alto falante do computador. Quando as alternativas de escolha eram palavras escritas, os estímulos incorretos apresentavam apenas uma letra igual e na mesma posição do estímulo correto (e.g., para o S+ NIBO, os S- poderiam ser NALE, LIFA, FABE e LEFO). Desta forma, garantíamos que a escolha baseada em apenas uma das letras não fosse consistentemente reforçada. O número de comparações foi progressivamente aumentado ao longo do procedimento, à medida que os acertos ocorriam. Erros produziam a repetição da tentativa e o retorno a etapas com menor número de comparações. Respostas corretas eram elogiadas. A fase de ensino era finalizada somente quando o participante nomeava as palavras escritas apresentadas individualmente nas sondas de leitura.

Essa forma de ensinar, com um procedimento com relativamente poucas tentativas, promoveu a aquisição das relações AB e AC com pouco ou nenhum erro, a emergência de comportamento textual das pseudopalavras empregadas nas discriminações condicionais e a formação de relações de equivalência entre as pseudopalavras ditadas, impressas e figuras correspondentes. A leitura recombinaativa se desenvolveu gradualmente, à medida que o número de palavras ensinadas aumentou de 2 para 12.

Os resultados deste estudo são apresentados na primeira coluna da Figura 3. O gráfico do canto superior esquerdo apresenta os escores de comportamento textual em testes realizados em cada ciclo experimental com palavras não ensinadas e formadas por elementos recombinaados dos estímulos empregados na fase de ensino. A porcentagem de acertos nas tarefas de leitura receptiva (Sidman, 1971) e na seleção de palavras

impressas diante de modelos ditados aumentou com o aumento do número de palavras ensinadas (resultado não mostrado na figura); além disso, os escores observados nesses testes foram sempre superiores aos de comportamento textual. Na avaliação com tarefa de escolha, ditar uma palavra junto à apresentação de um pequeno conjunto de palavras escritas fornece dicas adicionais que aumentam a possibilidade de acerto, quando o controle por elementos dos estímulos ainda é parcial (de Souza et al., 1997), e produzem escores comparativamente superiores aos de avaliações em que apenas uma palavra impressa é apresentada e o participante deve emitir o comportamento textual. Esses resultados replicaram os obtidos em estudos anteriores com crianças, tanto quando se utilizou o alfabeto romano e palavras da língua portuguesa (J. C. de Rose et al., 1996; Matos et al., 2002) como quando se empregou o SLM (Albuquerque et al., 1998; Rocha, 1996).

Os altos valores obtidos para o desvio padrão, representados pelas barras verticais do gráfico, descrevem a variabilidade nos escores médios para 20 participantes, fato comum em pesquisas sobre leitura recombinativa. A variabilidade intersujeitos na leitura se manteve no Teste Final do estudo, como mostra a distribuição de participantes por faixas de escores de leitura (gráfico inferior da coluna 1, Figura 3). Observamos que uma pequena parte dos participantes obteve escores iguais ou inferiores a 15% de acertos, mas a maioria foi capaz de ler mais de 75% das palavras. Os escores extremos descrevem os dois padrões observados, sendo exceções os escores intermediários. Interessante notar que, mesmo com o extensivo treino de linguagem e leitura dos estudantes universitários, tendo a possibilidade de aprender pela identificação da correspondência entre o novo alfabeto e o alfabeto romano, alguns participantes não desenvolveram leitura recombinativa, mas a maioria mostrou curvas de aquisição gradual. Outro resultado interessante foi que a leitura de palavras de treino e de palavras com elementos recombinados foi bastante semelhante no Teste Final: participantes que leram palavras de treino no final do estudo também apresentaram leitura recombinativa, e aqueles que não apresentaram recombinação também erraram palavras que foram capazes de ler nos treinos (compare as curvas de distribuição de frequência do gráfico inferior da coluna 1, Figura 2). Com o número maior de palavras (12 de treino

e 14 de teste) utilizadas nesse teste e a grande semelhança entre elas, essa avaliação se tornou uma medida sensível do controle do comportamento textual pelos elementos (sílabas e letras), e os participantes que respondiam ao caráter pictórico das palavras obtiveram escores muito baixos. Grande parte dos erros apresentados por eles consistia na utilização incorreta de palavras de treino, que partilhavam elementos em comum, com a palavra nova avaliada, o que permitia o controle parcial (de Souza et al., 1997).

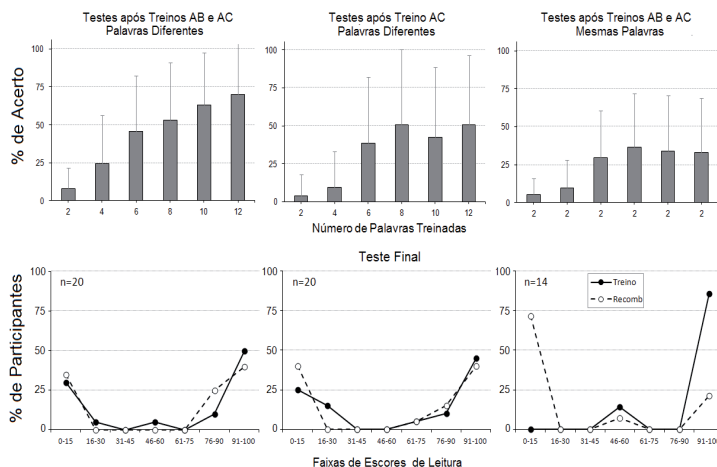


Figura 3. Porcentagem de acertos dos participantes (média) em testes de comportamento textual em função da quantidade de palavras ensinadas (painel superior) e distribuição de frequência de participantes em cada faixa de escore obtido no Teste Final de leitura das palavras de treino (círculo preto) e palavras com elementos recombinados (círculo branco) (painel inferior) de cada estudo. Barras verticais representam um desvio padrão positivo da média. Figura adaptada dos resultados de Hanna et al. (2011).

Esses resultados são evidências robustas de que o repertório recombinaivo de leitura se desenvolveu a partir do ensino de relações entre palavras ditadas e palavras impressas e entre as mesmas palavras ditadas e figuras (Treinos AB e AC). Uma pergunta foi feita sobre essas evidências: haveria mudança na leitura recombinaiva observada, caso o treino com figuras (Treino AB) fosse omitido do delineamento? Relações que incluem a figura ou outro tipo de referente são importantes para a compreensão<sup>8</sup>,

enquanto a recombinação pode depender apenas da aprendizagem de relações som-texto (Treino AC), especialmente do controle por unidades mínimas (Skinner, 1957). Por outro lado, a possibilidade de formação de classes de estímulos equivalentes pode favorecer a aprendizagem de relações som-texto, e experiências sucessivas neste contexto talvez acelerem o desenvolvimento por unidades menores do que a palavra.

Os resultados mostrados nos gráficos da coluna central da Figura 3 foram obtidos com um procedimento que omitiu o Treino AB, utilizando-se as mesmas palavras no Treino AC do estudo anterior, com 20 novos estudantes universitários. Nos testes parciais que seguiram o Treino AC de cada ciclo (gráfico superior), ocorreu também aumento na porcentagem de acertos em função do número de palavras ensinadas. Os escores médios, entretanto, não foram tão altos quanto aqueles observados nos resultados com os dois treinos (gráfico à esquerda) e se tornaram mais estáveis a partir do treino de oito palavras. No entanto, a grande variabilidade individual (altos desvios padrão) observada e a distribuição dos escores nos testes finais (gráfico inferior) sugerem que os dois procedimentos produziram efeitos semelhantes na leitura recombinativa. O ensino das relações entre pseudopalavras ditadas e pseudopalavras escritas foi, portanto, suficiente para gerar leitura recombinativa para a maioria dos participantes. Ressalva deve ser feita para a utilização equivocada do termo *leitura*, pois neste caso seria inadequado falar em compreensão. Na ausência de “referentes” das pseudopalavras, o operante verbal vocal emitido na presença de estímulo textual deve ser denominado *comportamento textual* recombinativo e não *leitura* (Skinner, 1957).

As evidências sobre o efeito do número de palavras ensinadas relatadas nesses estudos, e que replicam outros estudos da literatura (e.g., Albuquerque et al., 1998; Matos et al., 2002; J. C. de Rose et al., 1996), geraram um questionamento adicional: qual dos aspectos, entre os presentes nos treinos, forneceria as condições necessárias e suficientes para o desenvolvimento da leitura recombinativa? A exposição aos treinos das relações com as 12 palavras ampliava o número de apresentações das mesmas unidades textuais (letras e sílabas) e também, ao mudar a posição das sílabas e as combinações de sílabas nas diferentes palavras de treino, fornecia treinamento de recombinação. Para isolar a variável ‘quantidade

de treino' da variável 'treino de recombinação' era importante verificar se o aumento da quantidade de treino sempre com as mesmas palavras (que continham todas as sílabas) seria suficiente para produzir recombinação. Os resultados mostrados nos gráficos da terceira coluna da Figura 3 são derivados dos dados de 14 universitários participantes dos treinos AB e AC que empregavam apenas duas palavras - NIBO e FALE, repetidas nos seis ciclos. Portanto, a quantidade de treino foi mantida, mas não havia sobreposição de estímulos, isto é, foi removido o treino explícito de recombinação. Interessante notar que ocorreu aumento no comportamento textual recombinativo nos primeiros ciclos, como nos outros estudos. No entanto, os escores de leitura recombinativa permaneceram baixos (menores do que 40% de acertos) até o último ciclo e, portanto, o padrão de aquisição foi diferente de quando os participantes receberam treino de recombinação. Esses resultados podem ainda ter sido favorecidos pela utilização de duas outras palavras que eram apresentadas repetidamente nos treinos AB (com as figuras) e incluídas em todos os testes. A resposta correta na presença destas palavras pode ter ocorrido não como evidência de recombinação, mas devido a características do procedimento, que pode ter gerado dicas contextuais que favoreceram as respostas. Ou seja, os participantes podem ter aprendido a falar o nome das palavras que eram apresentadas repetidamente, prescindindo da recombinação. Os resultados do Teste Final (gráfico inferior) são consistentes com essa interpretação: os escores de leitura das palavras de ensino foram de 100% para quase todos os participantes, mas para as palavras de teste foram próximos ou iguais a zero, exceto para 4 participantes. A experiência com recombinação dos elementos textuais durante os treinos é, portanto, comprovadamente importante para o desenvolvimento de repertório recombinativo.

Uma vantagem do ensino de palavras inteiras, como vem sendo feito em muitos dos estudos orientados pelo paradigma de equivalência estímulos e nos estudos descritos anteriormente, é que um aprendiz com desenvolvimento típico já adquiriu a linguagem falada; desse modo, ele é capaz de dizer as palavras e de reagir a elas como ouvinte (Greer & Ross, 2008; Greer & Speckman, 2009; Sidman, 1977, 1994; Skinner, 1957). A aprendizagem do comportamento textual se beneficia desse repertório prévio: ao longo da aquisição, à medida que vai se estabelecendo a relação

entre palavra falada e palavra impressa, o aluno também vai se tornando capaz de dizer a palavra diante da palavra impressa. Nesse ponto, mais do que uma consequência artificial apresentada pelo programa de ensino, ouvir a palavra que ele diz diante do texto, e reconhecer seu significado, pode funcionar como uma poderosa consequência natural do comportamento do leitor (Santos & J. C. de Rose, 1999, 2000).

Apesar da vantagem da aprendizagem de unidades textuais com significado, do ponto de vista funcional, uma língua tem milhares de palavras, e não é factível e nem é preciso ensinar uma pessoa a ler diretamente todas elas. Muitas pessoas, inclusive crianças em fase inicial de aquisição de leitura, depois de aprenderem a ler certa quantidade de palavras, começam a “decodificar” palavras novas (comportamento textual generalizado).

O desenvolvimento de controle elementar do comportamento textual é fundamental para a leitura recombinação. Os resultados apresentados até este ponto mostram que o ensino de palavras inteiras gera o controle elementar, como sugerido por Skinner (1957). Entretanto, Sidman (1994) aponta que ensinar palavras inteiras pode deixar ao acaso que o aprendiz reconheça as correspondências entre elementos sonoros e textuais. Confirmando esta afirmação de Sidman, estudos anteriores mostraram: (1) variabilidade entre os participantes quando palavras foram ensinadas, podendo não ocorrer a leitura de palavras novas; e (2) maior eficiência do ensino de letras ou sílabas para gerar a leitura de palavras novas do que do ensino de palavras (Bishop, 1964; Jeffrey & Samuels, 1967). Mais recentemente, o emprego combinado e simultâneo de unidades de diferentes extensões tem constituído a melhor estratégia para o ensino de leitura (Adams, 1994).

Estudos com crianças, que combinaram o ensino de palavras e sílabas e compararam com o ensino somente de palavras (de Souza et al., 2009b; Serejo, Hanna, de Souza, & J. C. de Rose, 2007), mostraram que esse recurso facilita a aprendizagem de leitura de palavras novas e reduz a variabilidade entre participantes, assim como encontrado nos estudos de Matos et al. (2002) e Hübner et al. (2009).

Na escola, muitos professores combinam o ensino de palavras e do nome das letras e exploram as sílabas componentes das palavras, mas isto tende a ser feito de forma assistemática. Estudos que empregam palavras da língua portuguesa, alfabeto romano e recrutam crianças em fase de alfabetização, que frequentam a escola, sofrem o efeito dessa assistemática, o que torna difícil fazer afirmações conclusivas sobre a influência independente das condições experimentais. Considerando as vantagens do SLM para o controle da experiência prévia com o alfabeto romano e palavras da língua portuguesa, o Experimento 2, de Hanna et al. (2010), explorou a influência da extensão dos elementos textuais e sonoros diretamente ensinados na emergência de leitura recombinativa de pseudopalavras em universitários. As autoras ensinaram relações som-texto com letras ou sílabas antes do ensino de relações com pseudopalavras inteiras. Para aferir o efeito isolado do ensino de sílabas ou letras, avaliou-se o comportamento textual diante de pseudopalavras logo após a aprendizagem das relações elementares. Parte das pseudopalavras (12) era composta pelas sílabas ensinadas e outra parte (14) era composta por recombinações intrassilábicas. Em seguida, utilizou-se o delineamento de ciclos experimentais, como descrito anteriormente (Hanna et al., 2010, 2011): em cada ciclo ensinavam-se duas relações do tipo AC e testava-se o comportamento textual generalizado. Ao final do estudo, a avaliação do comportamento textual diante de todas as palavras era realizada novamente. Os resultados estão sumarizados na Figura 4, que apresenta: à esquerda, os acertos (média) na avaliação da leitura de pseudopalavras após o ensino de letras e após o adicional ensino de palavras; e à direita, os acertos após o ensino de sílabas e após o adicional ensino de palavras. As duas curvas em cada gráfico mostram os resultados com as palavras empregadas no treino (círculos vazios) e palavras com recombinação intrassilábica (círculos cheios).

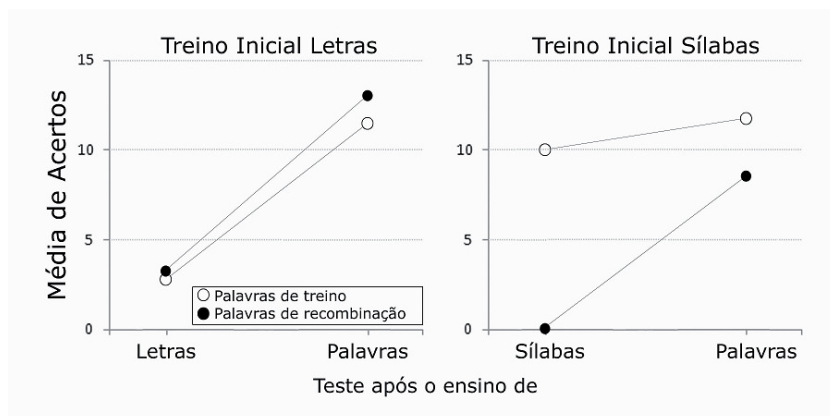


Figura 4. Média dos acertos em avaliações do comportamento textual diante de palavras de treino e de recombinação, após o primeiro treino (com letras ou sílabas) e após o treino de palavras. Cada ponto representa a média de quatro participantes. Figura adaptada dos resultados de Hanna et al. (2010).

O domínio de relações silábicas a partir do treino inicial permitiu o controle imediato por essas unidades componentes das palavras e a combinação das respostas sob o controle das combinações das sílabas (leitura combinatória). Os participantes que aprenderam os nomes das letras no treino inicial não conseguiram ler palavras inteiras, apenas soletraram os elementos gráficos, mesmo sendo universitários que dominavam o sistema alfabético e a tarefa de leitura de palavras. O controle pelas unidades, essencial para a leitura de palavras novas, já estava presente, mas não foi suficiente para gerar a leitura das palavras. Entretanto, os participantes dos dois grupos mostraram resultados semelhantes e sob o controle do treino inicial: quem aprendeu sílabas, nomeou as sílabas na sequência; quem aprendeu letras, nomeou as letras na sequência. Esses achados podem ser usados para mostrar a importância de uma análise da tarefa na definição dos passos de ensino, a fim de maximizar as possibilidades de transferência do controle de estímulos estabelecidos e da emissão de topografias de resposta “corretas” ou com reforçadores naturais programados para novas situações. Neste caso, as relações som-texto aprendidas com sílabas guardam maior semelhança com aquelas requeridas com palavras, do que as aprendidas com letras.

Os resultados da avaliação após o ensino das relações com palavras podem, em uma análise inicial, surpreender por diferirem dos obtidos no primeiro teste. A combinação do ensino de letras e palavras gerou escores de leitura recombinativa mais altos do que a combinação do ensino de sílabas e palavras. Uma análise mais detalhada mostra que o Grupo Letras leu corretamente todas as palavras de treino e recombinação, enquanto o Grupo Sílabas leu todas as palavras de treino, mas dois dos quatro participantes apresentaram vários erros na leitura de palavras de recombinação.

A mudança no padrão de responder do Grupo Letras no teste depois do treino de apenas 12 palavras ditadas mostra como modelos verbais são críticos na origem da fala, seja com função textual ou outra. Essas informações originais (possibilitadas pelo uso do SLM) têm implicações importantes para a compreensão do comportamento do leitor como ouvinte de si mesmo e do papel da comunidade verbal na origem de repertório de falante/leitor.

Os resultados do Estudo 2, de Hanna et al. (2010), replicaram estudos com crianças (de Souza et al., 2009b; Hübner et al., 2009; Matos et al., 2002; Serejo et al., 2007) ao mostrar o desenvolvimento mais consistente de comportamento textual generalizado quando são ensinadas relações com palavras e unidades menores (sílabas ou letras). Além disso, os dados permitiram descrever aspectos do processo de aprendizagem de leitura relacionados à unidade de ensino utilizada, que podem ser úteis para decisões do professor na programação do ensino. Utilizar somente palavras pode aumentar a motivação para a tarefa e aproveitar repertórios relacionais já desenvolvidos no vocabulário e domínio da linguagem oral da criança, mas, em contrapartida, pode retardar o desenvolvimento de leitura de palavras novas. O ensino de relações utilizando letras ou sílabas acelera o processo recombinativo, como mostrado também por Barros (2007) e Alves, Assis, Kato, & Brino (2011), mas, por outro lado, requer o ensino de regras do sistema linguístico, que se revelam apenas em unidades maiores (palavras ou textos) e podem afetar a motivação para a tarefa. Essa dinâmica do comportamento verbal, que combina unidades molares (palavras ou grupo de palavras) e unidades moleculares (sílabas

ou grafemas/fonemas), é essencial no repertório do leitor fluente (J. C. de Rose, 2005).

Alguns procedimentos que incorporaram os refinamentos possibilitados pelo uso do SLM com estudantes universitários foram utilizados em replicações com crianças com dificuldade de aprendizagem e o sistema linguístico natural em estudos posteriores (Mesquita, 2007; Serejo et al., 2007), e os resultados originais foram replicados. As replicações documentadas com frequência na literatura recente sobre efeitos de quantidade de relações ensinadas, recombinação sistemática dos elementos dos estímulos de treino, ensino combinado de unidades de diferentes tamanhos, entre outras variáveis, mostram clara evolução do conhecimento sobre o ensino de leitura recombinativa. No entanto, essa é uma temática de pesquisa que ainda requer avanços no conhecimento de outros determinantes e imediata aplicação em contextos escolares (para esforços nesse sentido, ver Reis et al., 2009).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A descrição detalhada de fenômenos verbais e simbólicos e de seus determinantes é necessária devido à importância desses fenômenos nas interações humanas e à elevada incidência de dificuldades de aprendizagem, como ocorre, por exemplo, no autismo e no fracasso escolar na população infantil.

O estudo experimental desses fenômenos é fundamental para identificar as variáveis críticas das quais esses processos são função. No entanto, a investigação experimental é difícil, pois, ao mesmo tempo, requer: o controle da história individual com estímulos, contingências e regras subjacentes ao sistema linguístico; a construção de repertório verbal experimental a partir de contingências complexas e nunca singulares.

Os estudos apresentados nesse capítulo (assim como no Capítulo 12 de Hübner, Souza, & de Souza) exemplificam esforços de investigação que permitiram descrever alguns importantes detalhes do processo de aprendizagem de comportamento textual e de leitura. Por exemplo, as relações arbitrárias entre estímulos que caracterizam o sistema simbólico (palavras faladas, escritas, e seus referentes) podem

ser rapidamente aprendidas, com diferentes procedimentos de ensino, e especialmente com os procedimentos de pareamento ao modelo, que foram empregados nestes estudos. Contudo, embora essa aprendizagem seja crucial, o conjunto de relações diretamente ensinadas é limitado; apesar de essenciais, essas relações são apenas o material básico a partir do qual ocorre a geratividade típica dos fenômenos verbais em questão. Enquanto nessa etapa inicial ocorre uma aceleração na aquisição, à medida que mais e mais relações são diretamente estabelecidas (processo de *learning set*; Harlow, 1949), isto pode não ser suficiente quando o indivíduo é confrontado com ambientes recombinações aos quais é preciso responder com precisão. Por um lado, foi possível demonstrar, em sucessivas replicações diretas e sistemáticas (Sidman, 1960), que a recombinação depende da experiência cumulativa de recombinações presentes no ambiente de ensino; por outro lado, muitas questões ainda necessitam de respostas, como: o caráter gerativo de fenômenos verbais, as relacionadas à especificidade desses achados e sua generalidade para outras condições que não meramente aquelas empregadas para garantir o necessário controle experimental. O comportamento das curvas de aquisição de repertório de combinação e/ou recombinação de unidades textuais pode variar quando: a extensão de palavras ensinadas e de palavras novas é maior que quatro letras; o arranjo de estímulos envolve a recombinação explícita de unidades; as regras de correspondência som-letra não são unívocas; ou diferem daquelas da língua materna do aprendiz.

Outro aspecto do fenômeno em questão, que ainda precisa ser melhor explorado, é o fato de que a história de recombinações de uma unidade textual inserida em um estímulo mais amplo, além de gerar recombinações no mesmo nível, também pode gerar recombinações ainda mais elementares. Por exemplo, pode não ser difícil ler CABO e LOBO, depois da aprendizagem de leitura de BOCA e BOLO – trata-se de uma mera transposição das sílabas abstraídas. Tal situação diferencia-se de ler FIGO, depois de haver aprendido a ler BICO e FOGO: nesse caso, o *I* teria que ser abstraído como unidade intrassilábica. Essas distinções de nível nem sempre são consideradas, mas é importante investigar se os mesmos processos ou se processos diferentes estão envolvidos em um e em outro caso.

A investigação destas e de outras questões é necessária para que, além de identificar as variáveis necessárias e suficientes para o desenvolvimento de repertório que combina e recombina o controle por elementos ambientais, possibilite o desenvolvimento de modelos matemáticos que descrevam, de forma econômica e elegante, a regularidade que estamos encontrando com os desenvolvimentos metodológicos.

## REFERÊNCIAS

- Adams, M. J. (1994). *Beginning to read: Thinking and learning about print*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Albuquerque, A. R. (2001). *Controle comportamental por símbolos compostos: manipulação da similaridade entre estímulos discriminativos e do número de recombinações treinadas*. Tese de doutorado, Universidade de Brasília, não publicada, Brasília, DF, Brasil.
- Albuquerque, A. R. S., & Ribeiro, M. R. (1998, May). Changes in training stimulus composition and control by elements of compound stimuli. *Annual Convention of the Association for Behavior Analysis*, Orlando, EUA, 24.
- Alessi, G. (1987). Generative strategies and teaching generalization. *The Analysis of Verbal Behavior*, 5, 15-27.
- Allen, K. D., & Fuqua, R. W. (1985). Eliminating selective stimulus control: A comparison of two procedures for teaching mentally retarded children to respond to compound stimuli. *Journal of Experimental Child Psychology*, 39, 55-71.
- Alves, K. R. S., Assis, G. J. A., Kato, O. M., & Brino, A. L. F. (2011). Leitura recombinativa após procedimentos de fading in de sílabas das palavras de ensino em pessoas com atraso no desenvolvimento cognitivo. *Acta Comportamentalia*, 19, 183-203.
- Bandini, C.S.M., & de Rose, J. C. (2008). *A explicação behaviorista do comportamento novo*. Santo Andre, SP: ESETec.
- Barnes-Holmes, D., Barnes-Holmes, Y., & Cullinan, V. (2000). Relational frame theory and Skinner's Verbal Behavior: A possible synthesis. *The Behavior Analyst*, 23, 69-84.
- Barros, S.N. (2007). *Ensino de discriminações de sílabas e a emergência da leitura recombinativa em crianças pré-escolares*. Dissertação de mestrado, Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.

- Bates, E. (1979). *The emergence of symbols*. New York, NY: Academic Press.
- Bernardino, J. A., Jr., Freitas, F. R., de Souza, D. G., Maranhe, E. A., & Bandini, H. H. M. (2006). Aquisição de leitura e escrita como resultado do ensino de habilidades de consciência fonológica. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 12, 423-450.
- Birnie-Selwyn, B., & Guerin, B. (1997). Teaching children to spell: Decreasing consonant clusters errors by eliminating selective stimulus control. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 30, 69-91.
- Bishop, C. H. (1964). Transfer effects of word and letter training in reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 3, 215-221.
- Bradley, L., & Bryant, P. E. (1983, February). Categorising sounds and learning to read: A causal connection. *Nature*, 310, 419-421.
- Braibant, J. M. (1997). A decodificação e a compreensão: dois componentes essenciais da leitura no 2o. ano primário. In J. Grégoire, & B. Piérart (Eds.), *Avaliação dos problemas de leitura: os novos modelos teóricos e suas implicações diagnósticas*, (pp. 166-187). Porto Alegre, RS: Artes Médicas.
- Braine, M. D. S., Brody R. E., Brooks P. J., Sudhalter, V., Ross J. A., Catalano, L., & Fisch S. M. (1990). Exploring language acquisition in children with a miniature artificial language: Effects of item and pattern frequency, arbitrary subclasses, and correction. *Journal of Memory and Language*, 29, 591-610.
- Burguess, S. R., & Lonigan, C. J. (1998). Bidirectional relations of phonological sensitivity and prereading abilities: Evidence from a preschool sample. *Journal of Experimental Child Psychology*, 70, 117-141.
- Capovilla, A. G. S., & Capovilla, F. C. (1997). Treino de consciência fonológica e seu impacto em habilidades fonológicas, de leitura e ditado de pré-3 à segunda série. *Ciência Cognitiva: Teoria, Pesquisa e Aplicação*, 1, 461-532.
- Capovilla, A. G. S., & Capovilla, F. C. (1998). Treino de consciência fonológica de pré-1 à 2a. série: Efeitos sobre habilidades fonológicas, de leitura e escrita. *Temas sobre Desenvolvimento*, 7, 5-15.
- Capovilla, A. G. S., & Capovilla, F. C. (2000). Efeitos de treino de consciência fonológica em crianças com baixo nível socioeconômico. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 13, 7-24.
- Capovilla, F. C., & Capovilla, A. G. S. (2002). Problemas de aquisição de leitura e escrita: Efeitos de déficit de discriminação fonológica, velocidade de processamento e memória fonológica. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, 2, 29-52.

- Carvalho, G. P. (2009). *Aquisição de leitura sob o paradigma da equivalência de estímulos e o comportamento precorrente auxiliar: Efeitos do treino de habilidades fonológicas*. Tese de doutorado, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.
- Cunningham, A. E. (1990). Explicit versus implicit instruction in phonemic awareness. *Journal of the Experimental Child Psychology*, 50, 429-444.
- Daniels, P. T., & Bright, W. (1996). *The world's writing systems*. Oxford: Oxford University Press.
- de Rose, J. C. (2005). Análise comportamental da aprendizagem de leitura e escrita. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 1, 29-50.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., & Hanna, E. S. (1996). Teaching reading and spelling: Exclusion and stimulus equivalence. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 29, 451-469.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., Rossito, A. L., & de Rose, T. M. S. (1989). Aquisição de leitura após história de fracasso escolar: Equivalência de estímulos e generalização. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 5, 325-346.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., Rosssito, A. L., & de Rose, T. M. S. (1992). Stimulus equivalence and generalization in reading after matching to sample by exclusion. In S. C. Hayes & L. J. Hayes (Orgs.), *Understanding verbal relations* (pp. 69-82). Reno, EUA: Context Press.
- de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2006). Desenvolvendo programas individualizados para o ensino de leitura. *Acta Comportamentalia*, 14, 77-98.
- de Souza, D. G., de Rose, J. C., & Domeniconi, C. (2009a). Applying relational operants to reading and spelling. In R. A. Rehfeldt, & Y. Barnes-Holmes (Eds.), *Derived relational responding: Applications for learners with autism and other developmental disabilities* (pp. 171-207). Oakland, CA: New Harbinger Publications.
- de Souza, D. G., de Rose, J. C., & Hanna, E. S. (1996). *Tarefas para avaliação de repertórios rudimentares de leitura e escrita*. Software sem registro, São Carlos, SP.
- de Souza, D. G., de Rose, J. C., Faleiros, T. C., Bortoloti, R., Hanna, E. S., & McIlvane, W. J. (2009b). Teaching generative reading via recombination of minimal textual units: A legacy of Verbal Behavior to children in Brazil. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 9, 19-44.
- de Souza, D. G., de Rose, J. C., Hanna, E. S., Calcagno, S., & Galvão, O. F. (2004). Análise comportamental da aprendizagem de leitura e escrita e a construção de um currículo suplementar. In M. M. C. Hübner & M. Marinotti (Eds.), *Análise do comportamento para a educação: contribuições recentes* (pp. 177-203). Santo André, SP: ESETec.

- de Souza, D. G., Hanna, E. S., de Rose, J. C., Fonseca, M. L., Pereira, A. B., & Sallorenzo, L. H. (1997). Transferência de controle de estímulos de figuras para texto no desenvolvimento de leitura generalizada. *Temas em Psicologia*, 5, 33-46.
- Esper, E. A. (1925). A technique for the experimental investigation of associative interference in artificial linguistic material. *Language Monographs*, 1, 1-45.
- Esper, E. A. (1933). Studies in linguistic behavior organization: I. characteristics of unstable verbal reactions. *Journal of Genetic Psychology*, 8, 46-379.
- Fonseca, M. L. (1997). *Diagnóstico de repertórios iniciais de leitura e escrita: uma análise baseada na concepção de relações de equivalência*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.
- Foss, D. J. (1968). An analysis of learning in a miniature linguistic system. *Journal of Experimental Psychology*, 76, 450-459.
- Gibson, E. J., & Levin, H. (1975). *The psychology of reading*. Cambridge, MA.: MIT Press.
- Goldstein, H. (1981). The effects of lexical learning histories on the generative language acquisition of preschool children. *Dissertation Abstracts International*, 42, 796-797.
- Goldstein, H. (1983a). Recombinative generalization: Relationships between environmental-conditions and the linguistic repertoires of language learners. *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities*, 3, 279-293.
- Goldstein, H. (1983b). Training generative repertoires within agent-action-object miniature linguistic systems with children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 26, 76-89.
- Goldstein, H. (1993). Structuring environmental input to facilitate generalized language learning by children with mental retardation. In A. P. Kaiser & D. B. Gray (Eds.), *Enhancing children's communication: Research foundations for intervention* (pp. 317-334). Baltimore: Paul H. Brookes.
- Goldstein, H., Angelo, D., & Mousetis, L. (1987). Acquisition and extension of syntactic repertoires by severely mentally retarded youth. *Research in Developmental Disabilities*, 8, 549-74.
- Gómez, R. L., & Gerken, L. (2000). Infant artificial language learning and language acquisition. *Trends in Cognitive Science*, 4, 178-186.
- Goswami, U., & Bryant, P. E. (1990). *Phonological skills and learning to read*. Hove, East Sussex: Lawrence Erlbaum.

- Greer, R. D., & Ross, D. E. (2008). *Verbal behavior analysis: Inducing and expanding new verbal capabilities in children with language delays*. New York, NY: Allyn & Bacon.
- Greer, R. D., & Speckman, J. (2009). The integration of speaker and listener responses: A theory of verbal development. *The Psychological Record*, 59, 449-488.
- Guess, D., Sailor, W., Rutherford, G., & Baer, D. M. (1968). An experimental analysis of linguistic development: The productive use of the plural morpheme. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1, 297-309.
- Hanna, E. S., de Souza, D. G., de Rose, J. C., & Fonseca, M. L. (2004). Effects of delayed constructed-response identity matching on spelling of dictated words. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 37, 223-228.
- Hanna, E. S., Karino, C. A., Araujo, V. T., & de Souza, D. G. (2010). Leitura recombinativa de pseudopalavras impressas em pseudo-alfabeto: similaridade entre palavras e extensão da unidade ensinada. *Psicologia USP*, 21, 275-311.
- Hanna, E. S., Kohlsdorf, M., Quinteiro, R. S., Fava, V. M. D., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2008). Diferenças individuais na aquisição de leitura com um sistema lingüístico em miniatura. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 24, 45-58.
- Hanna, E. S., Kohlsdorf, M., Quinteiro, R. S., Melo, R. M., de Souza, D. G., de Rose, J. C., & McIlvane, W. J. (2011). Recombinative reading derived from pseudoword instruction in a miniature linguistic system. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 95, 21-40.
- Harlow, R. F. (1949). The formation of learning sets. *Psychological Review*, 56, 51-65.
- Hayes, S. C. (1994). Relational frame theory: a functional approach to verbal events. In S. C. Hayes, L. J. Hayes, M. Sato, & K. Ono (Eds.), *Behavior analysis of language and cognition*, (pp.9-30). Reno: NV: Context Press.
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D., & Roche, B. (2001). *Relational Frame Theory: A post-skinnerian account of human language and cognition*. New York, NY: Plenum Press.
- Horowitz, A. E., & Jackson, H. M. (1959). Morpheme order and syllable structure in the learning of miniature linguistic systems. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 59, 387-392.
- Hübner, M. M. C., Gomes, R. C., & McIlvane, W. (2009, May). Recombinative generalization in minimal verbal unit-based reading instruction for pre-reading children. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 27, 11-17.

- Hübner-D'Oliveira, M. M., & Matos, M. A. (1993). Controle discriminativo na aquisição da leitura: efeito da repetição e variação na posição das sílabas e letras. *Temas em Psicologia*, 1, 99-108.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2006). *Resultados do Censo Escolar 2005*. Recuperado em 15 abril, 2013, de <http://www.inep.gov.br>.
- Jefrey, W. E., & Samuels, J. (1967). Effect of method of reading training on initial learning and transfer. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 6, 354-358.
- Kennedy, A. E. (1972). The miniature linguistic system as a code-breaking device for the deaf. *Dissertation Abstracts International*, 33, 2790.
- Lee, V. L., & Pegler, A. M. (1982). Effects on spelling of training children to read. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 311-322.
- Liberman, I., Shankweiler, D., Fischer, F. W., & Carter, B. (1974). Explicit syllable and phoneme segmentation in young child. *Journal of Experimental Child Psychology*, 18, 201-212.
- Lundberg, I. (1998). Why is learning to read a hard task for some children? *Scandinavian Journal of Psychology*, 39, 155-157.
- Lundberg, I., Frost, J., & Petersen, O. (1988). Effects of an extensive program for stimulating phonological awareness in preschool children. *Reading Research Quarterly*, 23, 262-284.
- Mackay, H. A. (1985). Stimulus equivalence in rudimentary reading and spelling. *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities*, 5, 373-387.
- Mackay, H. A., & Sidman, M. (1984). Teaching new behavior via equivalence relations. In P. H. Brooks, R. Sperber, & C. McCauley (Eds.), *Learning and cognition in the mentally retarded* (pp.493-513). Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
- Matos, M. A., Avanzi, A. L., & McIlvane, W. J. (2006). Rudimentary reading repertoires via stimulus equivalence and recombination of minimal units. *The Analysis of Verbal Behavior*, 22, 3-19.
- Matos, M. A., Hübner, M. M. C., & Peres, W. (1999). Leitura generalizada: procedimentos e resultados. In R. A. Banaco (Org.), *Sobre comportamento e cognição: aspectos teóricos, metodológicos e de formação em análise do comportamento e terapia cognitivista* (pp. 470-488). Santo André, SP: ARBytes.
- Matos, M. A., Hübner, M. M. C., Peres, W., & Malheiros, R. H. (1997). Oralização e cópia: efeitos sobre a aquisição de leitura generalizada recombinativa. *Temas em Psicologia*, 5, 47-65.

- Matos, M. A., Hübner, M. M. C., Serra, V. R. B. P., Basaglia, A. E., & Avanzi, A. L. (2002). Rede de relações condicionais e leitura recombinativa: pesquisando o ensinar a ler. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 54, 285-303.
- MacWhinney, B. (1983). Miniature linguistic systems as tests of the use of universal operating principles in second-language learning by children and adults. *Journal of Psycholinguistic Research*, 12, 467-478.
- McGuinness, D. (2004). *Early reading instruction: what science really tells us about how to teach reading*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Medeiros, J. G., Fernandes, A. R., Simone, A. C. S., & Pimentel, R. G. (2004). A função da nomeação oral sobre comportamentos emergentes de leitura e escrita ensinados por computador. *Estudos de Psicologia*, 9, 249-258.
- Medeiros, J. G., & Silva, R. M. F. (2002). Efeitos de testes de leitura sobre a generalização em crianças em processo de alfabetização. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 15, 587-602.
- Melchiori, L. E., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2000). Reading, equivalence, and recombination of units: A replication with students with different learning histories. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 33, 97-100.
- Mesquita, A. (2007). *Aprendizagem de leitura de palavras: Efeito do treino de diferentes unidades textuais*. Dissertação de mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.
- Miller, A., & Ames, S. (1972). Extension of structural rules between miniature systems: Natural language versus artificial systems. *Journal of General Psychology*, 86, 163-171.
- Mueller, M. M., Olmi, D. J., & Saunders, K. J. (2000). Recombinative generalization of within-syllable units in prereading children. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 33, 515-531.
- Nation, R., & McLaughlin, B. (1986). Novices and experts: An information to the "good language learner" problem. *Applied Psycholinguistics*, 7, 41-55.
- Negata, H. (1977). An experimental condition for creative aspects of morphemic use: Number of experienced exemplars. *Psychologia: An International Journal of Psychology in the Orient*, 20, 64-73.
- Postalli, L. M. M., & de Souza, D. G. (2009). Análises de generalização e possibilidades de geração de comportamentos novos. In R. Wielenska (Org.), *Sobre comportamento e cognição: Desafios, soluções e questionamentos* (Vol. 24, pp. 78-95). Santo André, SP: ESETec.

- Quinteiro, R. S. (2003). *Aprendizagem de leitura receptiva e de comportamento textual: Efeito do número de palavras treinadas sobre o repertório recombinaivo*. Dissertação de mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.
- Reis, T. S., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2009). Avaliação de um programa para o ensino de leitura e escrita. *Estudos em Avaliação Educacional*, 20, 425-450.
- Robinson, A. (1995). *The story of writing: Alphabets, hieroglyphs & pictograms*. New York, NY: Thames & Hudson.
- Rocha, A. M. (1996). *Variação da composição dos estímulos treinados e desenvolvimento de controle por unidades textuais mínimas*. Dissertação de mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.
- Santos, J. A., & de Rose, J. C. (1999). A importância do reforço natural na formação do hábito de leitura. *Revista Olhar*, 1, 37-42.
- Santos, J. A., & de Rose, J. C. (2000). Interesse de crianças por leitura: um procedimento para identificar o valor reforçador relativo da atividade. *Acta Comportamentalia*, 8, 197-214.
- Saunders, K. J., O'Donnell, J., Vaidya, M., & Williams, D. C. (2003). Recombinative generalization of within-syllable units in nonreading adults with mental retardation. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 36, 95-99.
- Serejo, P., Hanna, E. S., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2007). Leitura e repertório recombinaivo: efeito da quantidade de treino e da composição dos estímulos. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 3, 191-212.
- Sidman, M. (1960). *Tactics of scientific research: Evaluating experimental data in psychology*. Boston, MA: Authors Cooperative.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14, 5-13.
- Sidman, M. (1977). Teaching some basic prerequisites for reading. In P. Mittler (Ed.), *Research to practice in mental retardation: Education and training* (Vol. 2, pp. 353-360). Baltimore, MD: University Park Press.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Boston, MA.: Authors Cooperative.
- Sidman, M., & Cresson, O. (1973). Reading and cross-modal transfer of stimulus equivalence in severe retardation. *American Journal of Mental Deficiency*, 77, 515-523.

- 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.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. New York, NY: Appleton-Century-Crofts.
- Snow, C. E., Griffin, P., & Burns, M. S. (2005). *Knowledge to support the teaching of reading: preparing teachers for a changing world*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Staats, A. W. (1968). *Learning, language and cognition*. New York, NY: Holt, Rinehart and Winston.
- Striefel, S., Wetherby, B., & Karlan, G. R. (1976). Establishing generalized verb-noun instruction-following skills in retarded children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 22, 247-260.
- Stromer, R., & Mackay, H. A. (1992). Spelling and emergent picture-printed word relations established with delayed identity matching to complex samples. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 25, 893-904.
- Stromer, R., Mackay, H. A., & Stoddard, L. T. (1992). Classroom applications of stimulus equivalence technology. *Journal of Behavioral Education*, 2, 225-256.
- Wetherby, B. C. (1978). A functional analysis of miniature linguistic system learning in preschool children. *Dissertation Abstracts International*, 38, 6207-6208.
- Wetherby, B. C., & Striefel, S. (1978). Application of miniature linguistic system or matrix training procedures. In R. Schiefellbusch (Ed.), *Bases of language intervention* (pp. 317-356). Baltimore, MD: University Park Press.

## POSFÁCIO

*Júlio C. de Rose*

Para encerrar esta tentativa de sistematizar algumas décadas de trabalho do ECCE, agora transformado em Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino, arrisco algumas linhas com especulações sobre o presente e futuro da área de pesquisa sobre aprendizagem relacional e comportamento simbólico e, também, sobre o presente e futuro do próprio INCT-ECCE. O que apresento aqui, claro, é uma visão pessoal, talvez não muito refletida e carecendo de documentação.

A análise do comportamento, como disciplina científica que tem o comportamento como objeto de estudo, amparada na filosofia do behaviorismo radical (cf. Skinner, 1974), havia perdido prestígio como paradigma científico na psicologia, a partir da chamada revolução cognitivista. Uma das razões de desprestígio do behaviorismo foi sua suposta incapacidade de lidar com o comportamento humano complexo e, particularmente, a linguagem e seu caráter gerativo, que possibilita a emergência de novos comportamentos, com a produção e compreensão de sentenças nunca antes faladas ou ouvidas. Essa incapacidade é mais “suposta” do que real, porque a abordagem behaviorista continha propostas bastante promissoras de análise do comportamento novo, da criatividade e, particularmente, da geratividade do comportamento verbal (ver, por exemplo, Bandini & de Rose, 2006). Então, o behaviorismo foi descartado não porque suas propostas tenham fracassado, mas porque foram praticamente ignoradas.

A proclamação da morte do behaviorismo pela revolução cognitivista foi, contudo, bastante prematura, e o behaviorismo encontra-se surpreendentemente vigoroso neste início do século XXI. Até mesmo um psicólogo cognitivista isento, como Henry Roediger, admitiu isso (Roediger, 2005). Uma das razões pelas quais o behaviorismo teima em permanecer vivo e tem adquirido surpreendente prestígio é a realidade de uma tecnologia comportamental efetiva. O próprio Roediger observa que, quando há necessidade de previsão e controle do comportamento, é o behaviorismo que oferece soluções. Isto é válido particularmente no campo do autismo, no qual a abordagem comportamental é vista como a única efetiva, inclusive pelos “consumidores”, isto é, os pais de crianças com autismo, que cada vez mais reivindicam um tratamento comportamental para seus filhos. Esse reconhecimento da eficácia da intervenção comportamental transformou a análise do comportamento em uma profissão independente, nos Estados Unidos e muitos países europeus.

A pesquisa sobre aprendizagem relacional e comportamento simbólico ainda está cercada por controvérsias teóricas acirradas, e o paradigma de equivalência de estímulos ou modelos alternativos, como a Teoria das Molduras Relacionais (Hayes, Barnes-Holmes, & Roche, 2001; ver também de Rose & Rabelo, 2013), ainda não convivem em total harmonia entre si ou com a abordagem skinneriana do comportamento verbal. Apesar destas disputas teóricas, a equivalência de estímulos e outras abordagens relacionais, como a TMR e a teoria da nomeação (Horne & Lowe, 1996), têm sido incorporadas com relativa facilidade ao instrumental tecnológico da análise do comportamento, possibilitando ao analista do comportamento lidar de modo mais efetivo com a aprendizagem relacional e a promoção da emergência de comportamentos novos. Um exemplo interessante é o livro recente organizado por Ruth Anne Rehfeldt e Yvonne Barnes-Holmes, *Derived relational responding: Applications to learners with autism and other developmental disabilities* (Rehfeldt & Barnes-Holmes, 2009), que propõe um currículo para indivíduos com transtornos de desenvolvimento, começando por pré-requisitos fundamentais, como a identificação de reforçadores e o treino dos indivíduos para permanecerem sentados e atentarem para o instrutor, avançando a partir daí até o

desenvolvimento da linguagem, aprendizagem de leitura e matemática, e chegando ao pensamento complexo envolvendo raciocínio analógico, empatia e tomada de perspectiva.

Parece inevitável que uma das direções mais importantes da pesquisa futura seja a continuidade deste desenvolvimento tecnológico. O ECCE tem sido protagonista deste desenvolvimento e seu programa atual compreende áreas significativas de desenvolvimento tecnológico. Além de dar continuidade à pesquisa em áreas já contempladas neste volume, como o ensino de leitura e escrita e a reabilitação de crianças submetidas a implante coclear, o ECCE vem investindo em novas aplicações tecnológicas, como o ensino de matemática e o desenvolvimento de baterias de testes não verbais para avaliação de comprometimentos neurológicos decorrentes de contaminação por agentes neurotóxicos. Estas aplicações tecnológicas são fortemente apoiadas na pesquisa básica, inclusive a que é desenvolvida pelo próprio ECCE. Como exemplo, os métodos desenvolvidos para investigação de comportamentos pré-simbólicos em organismos infra-humanos (ver capítulo 4) fundamentam a bateria de testes não verbais. Os métodos utilizados na Escola Experimental de Primatas podem ser transferidos, evidentemente com adaptações, para o estabelecimento de relações auditivo-visuais em crianças com implante coclear e até mesmo para o ensino de leitura e matemática. Isso não quer dizer que os analistas do comportamento acreditem que crianças e macacos sejam iguais. Apenas, a promoção da aprendizagem relacional em macacos requer uma análise muito acurada dos comportamentos que pretendemos ensinar e das etapas deste ensino, e essa estratégia de análise pode ser útil para qualquer ensino. Aprendizes avançados já desenvolveram também um repertório que lhes permite aprender mesmo quando o ensino não é particularmente eficaz, porém muitos não têm essa capacidade de aprender sozinhos ou com ajuda mínima e necessitam de maior apoio. O conhecimento necessário para isto pode vir, pelo menos em parte, de estudos com infra-humanos, que requerem uma análise muito detalhada do comportamento a ser aprendido e dos processos envolvidos.

Isso mostra, também, que o avanço tecnológico, como o desenvolvimento de programas mais eficazes de ensino, se apoia no progresso da pesquisa básica. Ao mesmo tempo, a relação entre a pesquisa básica e

a tecnologia não é linear. A pesquisa básica pode gerar tecnologia (muitas vezes passando por uma etapa intermediária de pesquisa translacional), mas a tecnologia também pode gerar pesquisa básica. Esse é um desafio para o ECCE, assim como para o campo geral de pesquisa sobre relações derivadas e comportamento simbólico. O avanço das aplicações tecnológicas pode e deve contribuir para renovar as linhas de investigação e indicar novos problemas a serem investigados e novos métodos de investigação.

Creio que esta investigação deverá, também, ser mais multidisciplinar, o que apresenta outro desafio para analistas do comportamento, que podem sentir-se mais confortáveis isolando-se de outras áreas de conhecimento que tendem, muitas vezes, a rejeitar os pressupostos do behaviorismo e da análise do comportamento. Poderíamos pensar que a investigação do comportamento simbólico requer a colaboração de linguistas, filósofos, antropólogos, neurocientistas e, inclusive, psicólogos de outras abordagens. Concepções mentalistas são, no entanto, bastante arraigadas em todas essas abordagens e áreas de conhecimento, dificultando o diálogo com behavioristas. Na minha trajetória de pesquisa, tive muitas oportunidades de interação e diálogo com pesquisadores de outras áreas, e essa experiência me proporcionou uma ideia das dificuldades que behavioristas e analistas do comportamento podem enfrentar. Em sua valiosa reapreciação da obra de Skinner, Marc Richelle observou a respeito dos discípulos norte-americanos de Skinner (observação que talvez não seja tão restrita geograficamente): “Entre outras coisas, eles se isolaram do resto da psicologia científica criando seus próprios periódicos e sociedades, fechando-se ao diálogo com outras tendências e desenvolvendo um senso de ortodoxia, que nunca se provou frutífero no progresso de uma ciência ou disseminação de uma teoria.” (Richelle, 1993, Prefácio, p. x). Essa postura pode ser tanto causa quanto consequência da rejeição que pesquisadores de outras áreas e abordagens têm por behavioristas. Em minhas várias interações com pesquisadores de outras áreas, frequentemente fui descrito por eles como um behaviorista “diferente dos outros”. Não sei exatamente quais as experiências que meus interlocutores podem ter tido com outros behavioristas e em que me julgavam diferente. É possível que muitos deles nunca tenham tido nenhuma interação real com behavioristas e tenham me julgado “diferente” apenas em relação ao estereótipo que têm de

behavioristas ou analistas do comportamento. Em suma, é provável que a interação entre behavioristas e pesquisadores de outras áreas e abordagens seja dificultada por uma rejeição recíproca, que deverá, todavia, ser rompida para evitar o isolamento da área, que não é saudável. Recentemente, nosso querido colega Lincoln Gimenes observou: “A análise do comportamento tem muito a contribuir e aprender de outras áreas do conhecimento ou sistemas...”, e contou um sonho:

O meu sonho é que um dia todos nós possamos colocar nosso conhecimento interagindo com outras áreas, integrando outros sistemas para que possamos desenvolver um mundo melhor para as futuras gerações. Como diria aquele personagem de filme americano que vai a uma festa com uma amiga, onde conhecem quase ninguém. Ele pega duas taças de bebida, entrega uma à amiga e diz “let’s mingle” (vamos nos misturar). Se quisermos obter sucesso no futuro, é isso que temos que fazer. Portanto, let’s mingle! (Gimenes, 2012, p. 82).

Na verdade, o ECCE já vem dando passos para romper esse isolamento. Sua transformação INCT implicou em ampliação de quadros, não apenas quantitativa como também em perfil disciplinar. A composição atual inclui cientistas da computação, fonoaudiólogos, neurocientistas, psicólogos cognitivistas e especialistas em fisiologia dos sentidos.

Os desafios que essa convivência traz não são simples. É muito mais *reforçador* para um analista do comportamento conversar com quem entende o jargão da área. Se há uma audiência que entende e aceita, audiência esta que tanto no Brasil quanto no exterior vem se ampliando acentuadamente, por que buscar uma audiência menos disposta a entender e muito mais disposta a criticar ou simplesmente rejeitar? A resposta está nas próprias exigências da pesquisa contemporânea. É um desafio que não se coloca apenas para o ECCE, mas para toda a pesquisa sobre aprendizagem relacional e comportamento simbólico e, provavelmente, para toda a pesquisa em análise do comportamento. Além disso, o panorama científico mudou muito desde a morte de Skinner. As críticas e comentários que ele fez a outras disciplinas e a outras abordagens, tão apropriados à época em que foram feitos, nem sempre se aplicam mais no nosso tempo, porque o conhecimento avançou. Podemos tomar como exemplo a neurociência, que avançou muito desde a época de Skinner. Como observou o próprio

Skinner, cabe à neurociência o preenchimento das “lacunas” entre a ação estimuladora do ambiente e a resposta do organismo e entre a consequência da resposta e mudança resultante sobre o comportamento. Desde que Skinner fez esta observação, os progressos da neurociência foram muito significativos, e hoje já se sabe muito mais sobre o que acontece entre o estímulo e a resposta e entre a consequência e a mudança resultante sobre o comportamento. No próprio estudo da equivalência de estímulos, já foram feitos progressos na investigação de correlatos cerebrais (e.g., Haimson, Wilkinson, Rosenquist, Ouimet, & McIlvane, 2009; Schlund, Cataldo, & Hoehn-Saric, 2008). O próprio INCT estabeleceu um laboratório para investigação eletrofisiológica de correlatos da equivalência de estímulos, que está em seu primeiro ano de vida e dando seus primeiros passos (e.g. Bortoloti, Pimentel, & de Rose, 2014).

Para finalizar, acredito que este livro seja uma etapa da trajetória do ECCE que continua, esperamos, com mais ênfase no progresso tecnológico, integrado à pesquisa básica, retroagindo sobre ela e com uma configuração de pesquisa cada vez mais aberta à multidisciplinaridade.

## REFERÊNCIAS

- Bandini, C. S. M., & de Rose, J. C. (2006). *A explicação behaviorista do comportamento novo*. Santo André, SP: Esetec.
- Bortoloti, R., Pimentel, N., & de Rose, J. C. (2014). Electrophysiological investigation of the functional overlap between semantic and equivalence relations. *Psychology & Neuroscience*, 7, 183-191.
- de Rose, J. C., & Rabelo, L. Z. (2013). Teoria das molduras relacionais e possíveis aplicações à educação. *DI – Revista de Deficiência Intelectual*, 3, 10-15.
- Gimenes, L. S. (2012, dezembro). Análise do comportamento e outros sistemas. *Boletim Contexto*, 37, 77-83.
- Haimson, B., Wilkinson, K. M., Rosenquist, C., Ouimet, C., & McIlvane, W. J. (2009). Electrophysiological correlates of stimulus equivalence processes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 92, 245-256
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D., & Roche, B. (2001). *Relational frame theory. A post-Skinnerian account of human language and cognition*. New York, NY: Plenum.

- Horne, P. J., & Lowe, C. F. (1996). On the origins of naming and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65, 185-241.
- Rehfeldt, R. A., & Barnes-Holmes, Y. (2009). *Derived relational responding - applications for learners with autism and other developmental disabilities*. Oakland, CA: New Harbinger.
- Richelle, M. (1993). *B. F. Skinner: A reappraisal*. Hove, ES: Psychology Press.
- Roediger, H. (2005). O que aconteceu com o behaviorismo? *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 1, 1-6.
- Schlund, M. W., Cataldo, M. F., & Hoehn-Saric, R. (2008). Neural correlates of derived relational responding on tests of stimulus equivalence. *Behavioral and Brain Functions*, 4, 1-8.
- Skinner, B. F. (1974). *About behaviorism*. New York, NY: Alfred A. Knopf.



#### **SOBRE O LIVRO**

Formato	16X23cm
Tipologia	Adobe Garamond Pro
Papel	Polén soft 85g/m2 (miolo) Cartão Supremo 250g/m2 (capa)
Acabamento	Grampeado e colado
Tiragem	500
Catálogo	Telma Jaqueline Dias Silveira
Normalização	Sonia Faustino do Nascimento
Capa	Edevaldo D. Santos
Diagramação	Edevaldo D. Santos

2014

Impressão e acabamento

Gráfica Nascimento  
Marília - SP

# Comportamento Simbólico:

## Bases conceituais e empíricas

**E**sta coletânea sintetiza resultados de um programa de mais de 15 anos de pesquisa, desenvolvido pelo atual Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino (INCT-ECCE). Baseada em um modelo comportamental de relações simbólicas, a obra combina investigação básica com aplicação ao desenvolvimento e remediação de repertórios simbólicos. Este material será útil para interessados na compreensão da função simbólica e/ou na aplicação deste conhecimento para a promoção dessa importante função, seja em pessoas com desenvolvimento típico ou com desenvolvimento atípico.

ISBN 978-85-7983-516-2

