

## **A equivalência de estímulos como modelo do significado**

*(Stimulus equivalence as a model of meaning)*

**Julio C. de Rose e Renato Bortoloti(\*)**

Universidade Federal de São Carlos

Os sistemas e instituições que compõem o nosso universo cultural - como linguagem, religião, governo, educação, ciência, arte, dinheiro e muitos outros - parecem estar assentados na capacidade humana de criar e utilizar símbolos sociais. Para alguns autores, entre eles Cassirer (1944), a construção de sistemas simbólicos tão sofisticados e todo o progresso da cultura só foram possíveis porque a criação e manipulação de símbolos estão entre as atividades mais características e habituais da vida humana. Operações simbólicas nos conferem certa autonomia em relação à realidade física imediata na medida em que permitem operações com coisas ausentes - os símbolos podem ocupar o lugar delas em muitos contextos. Esse processo não implica que, por exemplo, uma palavra “signifique” uma coisa por conta de alguma identidade ou semelhança (ainda que parcial ou remota) entre as duas. Para Cassirer, a ligação entre o símbolo e seu objeto não é uma relação natural, mas puramente convencional. Nesta mesma linha, Tomasello (1999) considera símbolos como elementos construídos a partir de relações arbitrárias que podem ser compartilhados socialmente de uma forma que não encontra contrapartida em outras espécies. O trabalho de manipulação de símbolos pode dar origem a símbolos de símbolos e a sistemas simbólicos complexamente organizados para a troca e aprimoramento de uma ampla variedade de experiências em uma ampla variedade de circunstâncias.

É bastante aceita a tese de que a criação e a utilização de símbolos envolvem relações arbitrárias que estabelecem uma equivalência contextualizada entre signos e

(\*) Nota de Autor: A preparação deste manuscrito foi apoiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (processos 03/09928-4 e 07/51120-5). O trabalho é parcialmente baseado em tese de doutorado apresentada pelo segundo autor ao Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento da Universidade Federal do Pará. Os autores agradecem a colaboração de Olavo de Faria Galvão e Deisy das Graças de Souza. Correspondência sobre este trabalho pode ser enviada aos autores nos endereços eletrônicos [juliodcrose@yahoo.com.br](mailto:juliodcrose@yahoo.com.br) e [renatobortoloti@yahoo.com.br](mailto:renatobortoloti@yahoo.com.br).

referentes, com um podendo substituir o outro em muitas circunstâncias, embora o usuário saiba diferenciá-los (cf. Bates, 1979). Contudo, a difícil especificação operacional dessas relações ainda traz limitações importantes para um tratamento empírico adequado das extraordinárias habilidades que devem estar envolvidas na formação e manipulação de símbolos. Uma delas é a própria identificação precisa de relações que podem ser consideradas simbólicas a partir de comportamentos observáveis. Um exemplo trivial pode ser útil para ilustrar essa dificuldade, considerada crítica por alguns estudiosos (e.g., Deacon, 1997). Um pai pede ao seu filho pequeno que lhe traga o jornal e, noutro momento, faz esse mesmo pedido ao seu cão. Tanto a criança quanto o animal respondem apropriadamente ao pedido: levam o jornal ao pai ou ao dono. Haveria alguma diferença na maneira pela qual a criança e o cachorro “entenderam” a relação entre a palavra falada “jornal” e o objeto a que ela se refere? Teria a criança respondido apropriadamente porque estabeleceu uma referência simbólica entre a palavra e o objeto enquanto o cão teria sido simplesmente condicionado a trazer o jornal ao ouvir “jornal”? Em outros termos, a resposta da criança revelaria compreensão ao passo que a do animal revelaria que o adestramento foi efetivo? As respostas descritas aqui não fornecem evidências para o estabelecimento de qualquer distinção, já que são formalmente idênticas.

Para tratar de questões como esta - as circunstâncias em que as palavras são de fato compreendidas - pelo menos um modelo experimental em psicologia oferece um método que tem dado demonstrações continuadas de efetividade. O paradigma de equivalência de estímulos proposto por Sidman e Tailby (1982) fornece critérios operacionais, empiricamente verificáveis, para especificar comportamentos com características simbólicas. O modelo distingue relações entre pares associados (i.e., relações condicionais do tipo se..., então...) de relações de equivalência, potencialmente simbólicas. Os dois tipos de relações podem ser exibidos por comportamentos observáveis formalmente similares: uma criança alfabetizada pode ser capaz de dizer em voz alta “água” ou “biscoito” diante das palavras impressas correspondentes e um papagaio pode ser condicionado a fazer o mesmo. Como no exemplo anterior, caso haja características simbólicas (de compreensão) no comportamento da criança, mas não no da ave (cujo comportamento demonstraria o estabelecimento de relações entre pares associados), não será possível apresentar evidências que justifiquem essa distinção com base apenas no comportamento observável, ou seja, as vocalizações emitidas diante das palavras impressas. Uma maneira de verificar o caráter simbólico de comportamentos semelhantes é fornecida pelo modelo de equivalência de estímulos. 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.

A teoria dos conjuntos estabelece que relações de equivalência devem ter as propriedades necessárias para conferir substitutabilidade recíproca aos elementos envolvidos. Assim, se um elemento A é relacionado de uma maneira particular a um elemento B e se esse elemento B é relacionado da mesma maneira a um elemento C, os elementos A, B e C serão equivalentes se a relação entre eles for, ao mesmo tempo, transitiva, simétrica e reflexiva. Em outras palavras, se A é relacionado a B e B é relacionado a C, então, para que A, B e C sejam equivalentes, A e C, C e A, B e A, C e B, A e ele mesmo, B e ele mesmo e C e ele mesmo também deverão estar relacionados da mesma maneira. O modelo de equivalência de estímulos propõe indicadores comportamentais derivados das propriedades lógicas das relações de equivalência para verificar se uma dada relação<sup>1</sup> entre estímulos tem características simbólicas. Por exemplo, Sidman (1971) e Sidman e Cresson (1973) ensinaram a participantes com retardo mental muito severo relações entre palavras faladas e figuras e entre as mesmas palavras faladas e palavras impressas. Os participantes não eram alfabetizados. Testes realizados em seguida revelaram que os participantes eram capazes de relacionar as figuras às palavras impressas e as palavras impressas às figuras mesmo sem nunca terem sido explicitamente treinados a fazê-lo. Esses testes revelaram a emergência de relações que não foram ensinadas diretamente, mas que podem ser derivadas das relações ensinadas. A demonstração da emergência de relações derivadas que atestam o caráter reflexivo, simétrico e transitivo das relações ensinadas assegura status simbólico ao comportamento observável.

A especificação operacional oferecida pelo modelo de equivalência de estímulos permitiu que comportamentos simbólicos fossem simulados em laboratório. Nessas simulações, normalmente são utilizados procedimentos de emparelhamento ao modelo nos quais o participante deve escolher um entre dois ou mais estímulos de comparação condicionalmente à apresentação de um estímulo modelo. As sessões experimentais são compostas por uma série de tentativas de emparelhamento ao modelo. Cada tentativa geralmente começa com a apresentação de um estímulo modelo ao qual o participante é requerido a dirigir alguma resposta (por exemplo, "clique" nele). Como consequência, são apresentados dois ou mais estímulos de comparação para que seja escolhido um deles em função do modelo exibido. Os estímulos utilizados são agrupa

1) O termo relação será usado daqui em diante como um construto empírico, ou seja, uma inferência baseada em observações sistemáticas do comportamento sob controle de contingências particulares de reforçamento (cf. Green & Saunders, 1998).

dos em conjuntos comumente designados por letras maiúsculas (tais como A, B, C, etc.). Cada conjunto contém dois ou mais membros designados, individualmente, por combinações alfanuméricas (um conjunto A reúne os estímulos A1, A2, ..., An; um conjunto B reúne os estímulos B1, B2, ..., Bn; um conjunto C reúne os estímulos C1, C2, ..., Cn). Em cada tentativa, existe apenas uma escolha correta entre as alternativas apresentadas. Por exemplo, na presença do modelo A1, a escolha do estímulo de comparação B1 é considerada correta e todas as demais escolhas (B2, B3, ..., Bn) são consideradas incorretas; na presença do modelo A2, a escolha do estímulo de comparação B2 é considerada correta e todas as demais escolhas (B1, B3, ..., Bn) são consideradas incorretas. Por convenção, denomina-se AB a relação entre os estímulos modelo do conjunto A e os estímulos de comparação do conjunto B. Quando são ensinadas, por exemplo, as relações AB e BC, com três membros em cada um dos conjuntos A, B e C, participantes humanos geralmente mostram relações emergentes (não treinadas) que atestam a formação de três classes de estímulos equivalentes envolvendo os membros relacionados de cada conjunto (A1, B1 e C1 formam uma classe, A2, B2 e C2 formam outra classe e A3, B3 e C3 formam uma terceira classe).

As classes de estímulos equivalentes geradas pelo treino de relações entre estímulos, como em AB e BC, são demonstradas por relações emergentes que atestam as propriedades lógicas da reflexividade (e.g., se A, então A; se B, então B), da simetria (e.g., se AB, então BA; se BC, então CB) e da transitividade (e.g., se AB e BC, então AC) das relações ensinadas. Simetria e transitividade podem ser demonstradas conjuntamente pelo teste da relação CA (Sidman, 1990; Sidman & Tailby, 1982). Testes que combinam simetria e transitividade são algumas vezes chamados de testes de equivalência porque evidenciam, simultaneamente, a emergência de duas propriedades das relações de equivalência. A terceira propriedade (reflexiva) é muitas vezes assumida nos estudos com participantes humanos (cf. Saunders & Green, 1992).

O modelo de equivalência permitiu simular função simbólica em estímulos supostamente desprovidos dela: figuras abstratas, palavras ou sílabas sem sentido, por exemplo. A utilização desses estímulos possibilitou simulações experimentais da aquisição e manipulação de símbolos com 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 muito severo ou animais não-humanos). Muitos estudos têm adotado essa maneira de proceder em uma ampla variedade de condições, o que permitiu um rápido avanço do conhecimento gerado.

Simulações com participantes que dominam sistemas simbólicos costumam ser mais rápidas, menos custosas e podem envolver questões experimentais mais complexas, como a transferência de funções entre estímulos equivalentes. Há demonstrações de

que certas funções comportamentais de um estímulo podem ser transferidas para os demais membros da classe (e.g., Barnes-Homes, Keane, Barnes-Holmes, & Smeets, 2000; de Rose, McIlvane, Dube, Galpin, & Stoddard, 1988a; de Rose, McIlvane, Dube, & Stoddard, 1988b; Dougher, Augustson, Markham, Greenway, & Wulfert, 1994; Hayes, Kohlenberg, & Hayes, 1991), o que é compatível com a idéia 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 comparado a um “referente” e os estímulos equivalentes a ele podem ser comparados a “símbolos” capazes de substituí-los em algumas ocasiões. O método tipicamente empregado em estudos que abordam esse tema envolve o treino e teste de uma classe de equivalência com procedimentos de emparelhamento arbitrário ao modelo. Em geral, um dos estímulos envolvidos deve possuir (ou adquirir experimentalmente) alguma função comportamental para que se possa avaliar a transferência dela por meio de relações de equivalência. Por exemplo, Barnes-Holmes et al. (2000, Experimento 1) investigaram se palavras habitualmente associadas a funções emotivas distintas influenciariam na preferência expressa por refrigerantes que tivessem rótulos equivalentes a elas. Duas classes de estímulos foram formadas simultaneamente pelo estabelecimento de relações arbitrárias entre (1) a palavra CÂNCER (cancer), uma sílaba sem sentido e um rótulo fictício de refrigerante e entre (2) a palavra FÉRIAS (holidays), outra sílaba sem sentido e outro rótulo fictício de refrigerante. Formadas as relações, os participantes deviam degustar o refrigerante correspondente a cada um desses rótulos e avaliá-lo utilizando uma escala especialmente construída para essa finalidade. Apesar de os refrigerantes serem iguais, os participantes que estabeleceram classes de equivalência expressaram preferência por aquele cujo rótulo pertencia à classe da palavra FÉRIAS.

## **EQUIVALÊNCIA COMO MODELO DO SIGNIFICADO**

Os critérios operacionais fornecidos pelo modelo de equivalência foram apontados como um meio para identificar e trabalhar relações que podem conferir significado aos estímulos envolvidos. Embora plausível pelo que foi exposto até aqui, a hipótese de que um modelo estruturado com base na transitividade, simetria e reflexividade de relações condicionais pode tratar de significado carecia de evidências empíricas que a apoiassem mais diretamente. Bortoloti e de Rose (2007) raciocinaram que uma forma de conferir maior validade à equivalência como modelo de significado seria verificar, com a utilização de outra técnica de medida, se estímulos abstratos, sem significado, quando tornados equivalentes a estímulos que já eram significativos antes do experimento, passam a compartilhar o significado destes. Para isso estes pesquisadores combinaram os

procedimentos tradicionais de emparelhamento ao modelo com a técnica do diferencial semântico introduzida por Osgood e colaboradores (Osgood & Suci, 1952; Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957).

O diferencial semântico é uma técnica utilizada para medir o significado que os participantes atribuem a “conceitos” (palavras, locuções, fotografias, desenhos, etc.) que lhes são apresentados. Nesse processo, é utilizado um instrumento que permite 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 devem utilizar o instrumento (Engelmann, 1978).

O instrumento de diferencial semântico é, em geral, constituído por um conjunto de escalas bipolares de sete intervalos que são ancoradas nas extremidades, à direita e à esquerda, por adjetivos opostos. Para cada conceito apresentado, o participante deve assinalar em cada escala um dos intervalos extremos se achar que o conceito é “muito fortemente” relacionado com o adjetivo vizinho, o imediatamente mais central se julgar o relacionamento como do tipo “mais ou menos” e o terceiro de fora para dentro se considerar que o conceito está “apenas levemente” relacionado ao adjetivo. O intervalo central é a origem e o ponto neutro de cada escala; deve ser assinalado se o conceito estiver, para o participante, igualmente relacionado aos dois adjetivos ou se a escala não possuir qualquer relação com o estímulo. Os demais intervalos recebem quantificadores expressos por valores numéricos compreendidos entre -3 e +3. Por exemplo, na escala Bom : : : : : : : Mau, em que o adjetivo “Bom” é considerado positivo e o adjetivo “Mau” é considerado negativo, os valores entre esses dois extremos polares vão de +3 no extremo esquerdo da escala a -3 no extremo direito. Cada valor marca, portanto, a direção do pólo escolhido e a distância em relação a ele. Direção e distância correspondem, respectivamente, à qualidade e à intensidade do significado do conceito julgado na escala bipolar.

Osgood et al. (1957) explicaram o comportamento do sujeito ante o diferencial semântico em termos de um processo de mediação, concebido como algo que se intercala entre o estímulo e a resposta. Um determinado signo eliciaria uma reação mediadora específica semelhante, em algum grau, àquela que seria eliciada diretamente pelo objeto referido. O conceito, enquanto signo de um significado, eliciaria uma reação mediadora associada a um dos termos polares, o que determinaria a escolha do pólo; a intensidade dessa reação determinaria o intervalo a ser marcado.

Não existe, contudo, uma relação necessária entre a adoção do instrumento de diferencial semântico e a aceitação das teorias com que seus proponentes procuraram

fundamentá-lo. Segundo Engelmann (1978), Osgood e colaboradores “(...) partiram do conceito de ‘ato de pura estimulação’ de Hull e procuraram fornecer uma interpretação de diversos comportamentos, nos quais não há relação clara entre estímulos e respostas manifestos – inclusive o de usar signos – sem se afastar dos princípios de condicionamento.” (p. 115). Os próprios autores admitem que a utilização prática e a validade empírica do diferencial semântico nada têm a ver com a teoria de aprendizagem escolhida para lhe dar fundamento.

A proposta de utilização do diferencial semântico feita por Bortoloti e de Rose (2007) não está comprometida com a hipótese mediacional de Osgood e colaboradores. Trata-se de uma sugestão metodológica de se empregar um instrumento de medida com validade empírica amplamente reconhecida em outras situações, para avaliar se relações de equivalência podem estabelecer significado para estímulos que não o possuíam. Bortoloti e de Rose raciocinaram que, de acordo com o modelo de equivalência, estímulos originalmente sem significado, como as figuras abstratas comumente usadas em pesquisas sobre equivalência, deveriam passar a compartilhar o significado de estímulos significativos aos quais se tornam equivalentes e que isto poderia ser verificado por meio do diferencial semântico. Assim, uma figura abstrata inicialmente avaliada como neutra no diferencial semântico, quando tornada equivalente a um estímulo significativo, deveria passar a ser avaliada de modo similar a este estímulo. A comprovação, pelo diferencial semântico, desta mudança de significado, conferiria maior validade à equivalência de estímulos como modelo do significado. De maneira geral, o delineamento experimental dos estudos de Bortoloti e de Rose começa pelo ensino de discriminações condicionais para gerar classes de equivalência envolvendo estímulos significativos e abstratos. Em seguida, os participantes devem avaliar alguns dos estímulos abstratos utilizando um instrumento de diferencial semântico. Para que se possa avaliar a transferência de significados, a média dos valores atribuídos aos intervalos assinalados no julgamento de um determinado estímulo significativo é comparada à média dos valores atribuídos aos intervalos assinalados no julgamento de figuras abstratas equivalentes.

Em cada classe avaliada, deve haver um estímulo cujo significado possa ser verificado com o diferencial semântico antes ou independentemente das relações estabelecidas. No estudo de Bortoloti e de Rose (2007) - e em outros estudos que utilizaram a mesma metodologia-, os estímulos significativos escolhidos eram expressões faciais. Expressões faciais foram escolhidas como “referentes” por serem estímulos considerados naturalmente salientes tanto para humanos quanto para outros primatas na comunicação de sinais sociais (Parr, Winslow, Hopkins, & De Waal, 2000). Muito da relevância que se atribui às expressões faciais parece devida ao provável envolvimento da atenção a elas no processo de evolução que as originou (Öhman,

2002). Desse ponto de vista, seríamos hábeis não apenas na produção de sinais comunicativos por meio da face, como também seríamos eficientes em atentar para eles e reagir diferencialmente. Tal hipótese, que já gozava de considerável prestígio advindo talvez de uma extensão dos trabalhos de Ekman e colaboradores (e.g., Ekman, 1972; Ekman, Sorenson, & Friesen, 1969), foi testada por Dimberg, Thunberg e Elmehed (2000). Nesse estudo, diferentes grupos de participantes eram expostos a apresentações muito breves de retratos de faces raivosas, neutras e alegres. Essas faces eram logo encobertas pela apresentação de uma face neutra por um período longo. Os participantes não tinham consciência das faces raivosas ou alegres apresentadas brevemente, na medida em que só eram capazes de relatar a visão da face neutra apresentada por tempo longo. Todavia, eletrodos colocados em seus rostos revelaram a existência de diferentes reações musculares automáticas às faces que expressavam emoções. Os participantes expostos às expressões de alegria exibiram de maneira significativa mais respostas de ativação da musculatura zigomática maior (musculatura responsável pelo levantar dos lábios quando se sorri) que os expostos às faces neutras e raivosas. Já os participantes expostos às faces raivosas mostraram significativamente mais respostas de ativação da musculatura corrugadora superciliar (responsável por puxar juntas as sobrancelhas de modo a enrugá-las) que aqueles expostos às faces alegres e às neutras. Em um trabalho posterior, Dimberg, Thunberg e Grunedal (2002) instruíram estudantes universitários a não exibir qualquer reação de seus músculos faciais quando fossem expostos a fotografias de faces raivosas ou alegres. A despeito dessa instrução, eles não deixaram de produzir os movimentos musculares que o primeiro estudo descreveu como respostas a esses estímulos.

Além da ativação de músculos faciais, há demonstrações de que humanos apresentam diferencialmente respostas autonômicas (Esteves, Dimberg, & Öhman, 1994) e ativação de regiões específicas do cérebro (Morris, Öhman, & Dolan, 1998) quando expostos a faces que expressam condições emocionais. As respostas ocorrem da mesma forma, ainda que as faces expressivas sejam apresentadas por poucos milissegundos e imediatamente encobertas por faces neutras de modo que não se possa ter “consciência” da apresentação das primeiras (Öhman, 2002). A constatação de que a simples presença de expressões faciais diferentes é condição suficiente para eliciar respostas emocionais distintas torna lícita a suposição de que o diferencial semântico acuse significados diferentes para, por exemplo, faces ameaçadoras e amigáveis.

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 conjunto de escalas de sete intervalos ancoradas



por adjetivos opostos. Conforme descrito anteriormente, cada intervalo recebeu um valor compreendido entre -3 e +3, sendo -3 o valor atribuído aos intervalos mais próximos dos adjetivos considerados negativos e +3 o valor dos intervalos mais próximos dos adjetivos considerados positivos. Um grupo controle, que não foi ensinado a relacionar os estímulos envolvidos nesse estudo, avaliou as figuras abstratas e as faces utilizando o mesmo conjunto de escalas bipolares. 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. As médias dos valores absolutos atribuídos às avaliações das faces e dos estímulos equivalentes a elas (feitas pelos participantes do grupo submetido ao treino de relações condicionais) ficaram próximas: variaram entre 1,5 e 2 para as faces raivosa e alegre e também para as figuras abstratas relacionadas a elas.

As similaridades entre as avaliações das faces pelo grupo controle e das figuras pelo grupo experimental são indicações de que pode haver extensão de significados de referentes para símbolos em simulações experimentais baseadas no modelo de equivalência de estímulos. Esse resultado promoveu uma validação empírica da equivalência como um legítimo modelo do significado.

Em um estudo posterior, Bortoloti e de Rose (no prelo) utilizaram a combinação do modelo de equivalência de estímulos com o diferencial semântico para examinar se estímulos abstratos adquirem “significados” atribuídos a faces raivosas e alegres apresentadas brevemente. Dois grupos de estudantes universitários foram treinados a estabelecer relações condicionais para gerar duas classes de equivalência. Uma das classes envolvia uma face expressiva (alegre para um grupo e raivosa para o outro) substituída por uma face neutra e três figuras abstratas; a outra classe envolvia a mesma face neutra e três outras figuras abstratas. Em seguida, os participantes que estabeleceram classes de equivalência avaliaram as figuras equivalentes às faces expressivas apresentadas brevemente. Todos os participantes avaliaram as mesmas figuras. As avaliações do grupo para o qual as figuras eram equivalentes à face alegre foram positivas e as avaliações do grupo para o qual as figuras eram equivalentes à face raivosa foram negativas. Em outros termos, na simulação experimental conduzida nesse estudo, os estímulos que passaram a simbolizar a face alegre apresentada brevemente receberam qualificações positivas e os estímulos que passaram a simbolizar a face raivosa apresentada brevemente receberam qualificações negativas. Embora a média dos valores atribuídos às avaliações das figuras equivalentes a cada face expressiva tenha sido bem menor do que no estudo de Bortoloti e de Rose (2007), esses resultados mostram a eficiência do procedimento adotado para detectar e medir

a transferência de significado entre estímulos equivalentes até mesmo na condição em que os “referentes” simulados são faces muito brevemente apresentadas.

O fato ter havido uma transferência de qualificações em menor grau com as faces sendo apresentadas brevemente é uma indicação de que a metodologia utilizada permite estimar em que medida os símbolos adquirem propriedades do seu referente; trata-se de uma evidência de que a aplicação dessa metodologia pode ser de efetiva utilidade em estudos delineados para medir o nível de transferência de significado gerado a partir da manipulação de parâmetros experimentais distintos.

### **MEDINDO O “GRAU DE RELACIONAMENTO” DE ESTÍMULOS EQUIVALENTES**

Embora seja um contra-senso matemático admitir variações quantitativas em relações de equivalência, alguns autores, com destaque para Fields e colaboradores (e.g., Fields, Adams, Verhave, & Newman, 1993; Fields, Landon-Jimenez, Buffington, & Adams, 1995; Fields, Reeve, Rosen, Varelas, Adams, Belanich, & Hobbie, 1997), têm defendido que o “grau de relacionamento” (relatedness) de estímulos equivalentes pode variar em função de parâmetros experimentais. A confirmação dessa hipótese implicaria na impossibilidade de reduzir relações entre símbolos e referentes a relações de equivalência; relações de equivalência auxiliariam funcionalmente na identificação de relações simbólicas, mas relações simbólicas teriam características mais amplas.

De acordo com Fields et al. (1993), a avaliação do grau de relacionamento de estímulos equivalentes deve ser feita com métodos alternativos ou complementares aos testes de relações emergentes tradicionalmente empregados. De fato, esses testes envolvem somente escolhas forçadas entre alternativas discretas. Desempenhos consistentes revelam que o participante estabeleceu uma equivalência contextualizada entre os estímulos relacionados, mas não permitem aferir eventuais diferenças quantitativas nas relações formadas. Uma possível estratégia para acessar o grau de relacionamento de estímulos equivalentes envolveria a mensuração da transferência de funções estabelecida entre eles. Variações no compartilhamento de funções indicariam variações no grau de relacionamento de estímulos equivalentes. Se uma dada operação que é 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 – como a apresentação atrasada dos estímulos de comparação

ou a quantidade de vezes em que os estímulos são apresentados durante o treino de relações -, as variações no grau de relacionamento detectadas poderiam ser atribuídas aos parâmetros que foram utilizados.

A combinação dos métodos tradicionais do paradigma de equivalência com o procedimento introduzido por Osgood e colaboradores (Osgood & Suci, 1952; Osgood et al., 1957) para medir quantitativamente o significado permite que se obtenha uma medida quantitativa do nível de transferência de funções entre estímulos. Trata-se, portanto, de uma metodologia que pode ser usada para detectar e medir eventuais diferenças no nível de aquisição de significados por estímulos equivalentes em decorrência da utilização de parâmetros experimentais distintos.

Bortoloti e de Rose (em preparação a) verificaram se dois parâmetros experimentais envolvidos no treinamento de discriminações condicionais podem determinar diferentes níveis de transferência de significado nas classes de estímulos equivalentes geradas com a utilização deles. Normalmente, discriminações condicionais são estabelecidas por procedimentos em que o estímulo modelo pode (a) permanecer presente após a apresentação dos estímulos de comparação (matching simultâneo), (b) desaparecer quando da apresentação dos comparações (atraso de 0 s), ou (c) ser removido n segundos antes da apresentação dos estímulos de comparação (matching atrasado). O experimento foi conduzido para avaliar se, e em que medida, a apresentação atrasada dos estímulos de comparação pode implicar um nível de transferência de significado entre estímulos equivalentes diferente daquele que se obtém quando o treino de relações é conduzido com a apresentação simultânea de modelo e comparações. Participantes de um grupo controle avaliaram figuras abstratas e fotografias de faces alegres, raivosas e neutras utilizando escalas bipolares ancoradas por adjetivos opostos sem passar por treino de relações entre esses estímulos. Outros participantes, divididos em dois grupos experimentais, foram treinados a estabelecer classes de equivalência entre as faces e as figuras por meio de procedimentos de emparelhamento ao modelo e, em seguida, avaliaram as figuras de acordo com o mesmo conjunto de escalas. Durante o treino, os estímulos de comparação eram, para um grupo, apresentados imediatamente após o modelo, enquanto, para outro grupo, eles demoravam dois segundos para aparecer depois que a resposta de observação era emitida diante do modelo. As faces alegres foram avaliadas como positivas, as raivosas como negativas e as figuras abstratas como neutras pelo Grupo Controle. Essas figuras foram avaliadas como positivas quando equivalentes às faces alegres e negativas quando equivalentes às faces raivosas pelos grupos que passaram pelo procedimento que ensinava relações entre esses estímulos. No entanto, observou-se uma correspondência maior entre as avaliações das figuras e das faces nas respostas dos participantes submetidos ao procedimento de ensino que envolvia atraso na apresentação dos estímulos de

comparação. Os resultados desse trabalho forneceram evidências de que um atraso de dois segundos na apresentação dos estímulos de comparação pode favorecer o compartilhamento de significados entre estímulos equivalentes, apoiando a suposição de que o grau de relacionamento entre estímulos pode variar em função dos parâmetros experimentais utilizados. Os testes de relações emergentes feitos com procedimentos de emparelhamento ao modelo não poderiam ser usados para sustentar essa afirmação, já que as performances dos participantes dos dois grupos experimentais envolvidos foram muito semelhantes nessas tarefas. Além disso, esse estudo evidenciou a efetividade do procedimento utilizado na investigação de parâmetros quantitativos de relações de equivalência. O procedimento permitiu avaliar em que medida estímulos abstratos (“símbolos”) adquirem propriedades de estímulos significativos (“referentes”) e se mostrou sensível ao parâmetro da apresentação atrasada dos estímulos de comparação em tarefas de emparelhamento ao modelo.

Em outro estudo, Bortoloti e de Rose (em preparação b) verificaram os efeitos do atraso e da distância nodal combinados sobre a transferência de significados para comparar o grau de relacionamento estabelecido entre classes diferentes e entre estímulos de uma mesma classe. Distância nodal se refere à quantidade de estímulos mediadores presentes em uma classe de equivalência. Se três conjuntos de estímulos são representados pelas letras A, B e C, a emergência da relação CA após o treino das relações AB e BC fornece uma evidência de que os estímulos relacionados dos conjuntos A, B e C são equivalentes. Nesse caso, a ligação entre A e C é intermediada pelos estímulos do conjunto B. No treino de discriminações condicionais para gerar classes de equivalência, os estímulos que estabelecem a ligação entre aqueles que não foram relacionados diretamente são chamados de nós (Fields, Verhave, & Fath, 1984). Quando se considera um treino de relações AB, BC e CD, dois nós (B e C) estabelecem a ligação entre A e D. A “distância nodal” entre A e C é, portanto, menor do que a distância nodal entre A e D. De acordo com uma série de estudos, o aumento do número de nós resulta em desempenhos mais lentos e menos acurados nos testes de relações emergentes (e.g., Bentall, Jones, & Dickins, 1998; Fields et al., 1995; Imam, 2001; Kennedy, 1991; Kennedy, Ikonen, & Lindquist, 1994; Spencer & Chase, 1996).

Fields e colaboradores foram os primeiros a estudar o efeito da distância nodal sobre a transferência de funções para estímulos equivalentes. Fields et al. (1993) submeteram estudantes universitários a um treinamento de discriminações condicionais para gerar duas classes de equivalência de cinco membros cada. As relações treinadas foram AB, BC, CD e DE, com dois membros em cada conjunto A (A1 e A2), B (B1 e B2), C (C1 e C2), D (D1 e D2) e E (E1 e E2). Depois de demonstrada a formação das duas classes, foi utilizado um procedimento experimental para que os estímulos A1 e

A2 adquirissem funções discriminativas distintas para respostas de pressão a três teclas em seqüências determinadas. Em seguida, um teste foi conduzido para avaliar em que medida os estímulos B1, C1, D1 e E1 e também os estímulos B2, C2, D2 e E2 passariam a exibir as funções discriminativas adquiridas por, respectivamente, A1 e A2. Os resultados mostraram que, para muitos participantes, o controle discriminativo sobre as novas respostas diminuía em função do aumento da distância nodal entre os estímulos do conjunto A e os demais conjuntos de estímulos. Com base nesses resultados, os autores concluíram que o grau de relacionamento entre dois estímulos é inversamente proporcional à quantidade de nódulos que estabelece a ligação entre eles. Contudo, como nesse estudo os estímulos mais distantes de A na cadeia nodal apareciam mais tarde e com menos freqüência no treino de relações, as diferenças encontradas poderiam ser atribuídas a outras variáveis intervenientes como a quantidade de vezes que cada estímulo era apresentado. Fields e colaboradores realizaram, então, outro estudo com o mesmo propósito, mas que foi conduzido com um controle experimental maior.

Fields et al. (1995) realizaram um treinamento de relações semelhante ao do estudo anterior, mas todas as discriminações condicionais receberam a mesma quantidade de treino. Somente depois de treinadas todas as relações é que foram conduzidos os testes de equivalência, sendo testadas concomitantemente todas as possíveis relações emergentes. As respostas apropriadas nos testes de relações emergentes envolvendo um maior número de nódulos foram mais lentas para todos os participantes. Além disso, com esse arranjo, apenas dois dos doze participantes recrutados estabeleceram as duas classes de equivalência previstas. Esses dois participantes foram, então, submetidos a um procedimento experimental para que os estímulos dos conjuntos A (A1 e A2) e E (E1 e E2) adquirissem funções discriminativas distintas para respostas de pressão a uma determinada tecla. Para cada estímulo, um número diferente de pressões era requerido. O teste de transferência conduzido em seguida mostrou que as respostas treinadas na presença de A1 e A2 eram emitidas com maior freqüência diante de B1 e B2 do que diante de D1 e D2. Já as respostas treinadas na presença de E1 e E2 eram emitidas com maior freqüência diante de D1 e D2 do que diante de B1 e B2. Apresentando esses novos resultados como evidência, os autores puderam sustentar a hipótese de que o grau de relacionamento entre dois estímulos é inversamente proporcional à quantidade de nódulos que estabelece a ligação entre eles.

Um trabalho publicado recentemente apresenta conclusões que questionam a generalidade dos efeitos da distância nodal descritos nos estudos citados. Iman (2006) ensinou estudantes universitários a estabelecerem três classes de equivalência de sete membros de acordo com três protocolos de treino distintos. Independentemente do protocolo utilizado (e de maneira similar ao trabalho de Fields et al., 1995), todas as discriminações condicionais treinadas e testadas foram apresentadas aos participantes

um mesmo número de vezes. Os resultados divergem daqueles encontrados em trabalhos anteriores: a acurácia e a velocidade das respostas nos testes de equivalência não decresceram em função do aumento da distância nodal. Valendo-se desses resultados, Iman (2006) desafiou a generalidade dos efeitos da nodalidade sobre o desempenho dos participantes e também a noção de graus de relacionamento de estímulos equivalentes. Contudo, embora o autor questione a noção de grau de relacionamento, ele não tomou qualquer medida para testar essa hipótese diretamente.

Bortoloti e de Rose (em preparação b) utilizaram a mesma metodologia de trabalhos anteriores para testar se a distância nodal tem efeito sobre a força das relações estabelecidas entre estímulos equivalentes. O efeito do atraso na apresentação dos estímulos de comparação também foi avaliado nesse estudo. Três grupos de estudantes universitários foram recrutados. Um grupo controle utilizou o diferencial semântico para julgar fotografias de faces alegres, raivosas e neutras. Dois grupos experimentais foram treinados, por procedimentos de emparelhamento ao modelo, a estabelecer três classes de equivalência de sete membros cada (entre as mesmas faces julgadas pelo grupo controle e mais seis conjuntos de figuras abstratas). Para um grupo experimental, durante o treino, os estímulos de comparação eram apresentados com o modelo presente. Para o outro grupo, o modelo era removido e, dois segundos depois, apareciam os estímulos de comparação. Figuras equivalentes com um e três nódulos de distância das faces foram, então, avaliadas pelos dois grupos experimentais por meio do mesmo conjunto de escalas utilizado pelo grupo controle. As avaliações das figuras com um nódulo de distância das faces foram similares às avaliações das próprias faces. As avaliações das figuras com três nódulos de distância foram, porém, bem menos similares às avaliações das faces e mais próximas do valor neutro. Entre as avaliações similares, as que mais corresponderam às avaliações das próprias faces foram feitas pelos participantes submetidos ao procedimento com atraso. Esses resultados mostraram que estímulos cuja relação é mediada por um número menor de nódulos intervenientes podem ter maior grau de relacionamento entre si do que estímulos cuja relação é mediada por um número de nódulos maior, fortalecendo as conclusões de Fields e colaboradores. Além disso, replicando Bortoloti e de Rose (em preparação A), o atraso na apresentação dos estímulos de comparação pareceu ter fortalecido as relações entre estímulos aprendidas. Relações mais fortes devem ter gerado maior transferência de funções dentro das classes de equivalência e isso se refletiu nos valores atribuídos aos estímulos através das escalas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Parece fazer parte da experiência humana o estabelecimento de uma complexa rede simbólica tecida com relações arbitrárias emaranhadas de modo compatível com o

universo cultural a que se é exposto. Nesse processo, a efetividade da interação entre o sujeito e a sua cultura está condicionada à compreensão de símbolos socialmente compartilhados nela. O modelo de equivalência de estímulos forneceu critérios operacionais para uma definição empírica de “compreensão”. De acordo com Sidman (1994), no caso de símbolos lingüísticos, quando uma relação arbitrária entre palavras e coisas pode ser vista como uma relação de equivalência, pode-se dizer que as palavras são de fato entendidas. Essa abordagem possibilitou que relações simbólicas fossem tratadas em diversas simulações experimentais, o que têm contribuído para o entendimento da capacidade de formar e manipular símbolos em bases científicas mais criteriosas, empiricamente demonstráveis e replicáveis. Além disso, a utilização da técnica do diferencial semântico no conjunto de estudos descrito anteriormente trouxe uma validação independente da equivalência de estímulos como modelo de significado.

Dizer que relações simbólicas ou que relações de equivalência são arbitrárias é dizer que os elementos relacionados (e.g. palavras e referentes) têm em comum apenas a relação em si. Isso torna ainda mais aparente a necessidade de se pesquisar e caracterizar melhor as condições de estabelecimento e eventuais propriedades dessas relações. Os estudos envolvendo a combinação dos métodos tradicionais do paradigma de equivalência com o procedimento introduzido por Osgood e colaboradores (Osgood & Suci, 1952; Osgood et al., 1957) para medir quantitativamente o significado que foram descritos neste trabalho podem ser articulados em torno de uma proposta de investigação de aspectos quantitativos de relações simbólicas simuladas experimentalmente. Os resultados obtidos fortalecem evidências de que (1) podem ocorrer variações quantitativas nas relações estabelecidas entre estímulos equivalentes e que, portanto, (2) há mais em relações de equivalência do que a teoria matemática dos conjuntos pode descrever.

A metodologia adotada nos estudos descritos foi efetiva na determinação de diferenças no nível de compartilhamento de significados em classes de equivalência formadas com a utilização de parâmetros experimentais distintos. Variações no compartilhamento de funções indicam variações no grau de relacionamento de estímulos equivalentes (cf. Fields, Adams, Verhave, & Newman, 1993). Os trabalhos apresentados evidenciam que o grau de transferência de significados pode variar sistematicamente de acordo com a apresentação atrasada dos estímulos de comparação, com o número de nódulos intervenientes nas relações estabelecidas e com o tempo de apresentação dos “estímulos significativos”. A metodologia utilizada neles foi sensível às três manipulações. É provável que ela também o seja quando aplicada a outros parâmetros como a quantidade de vezes em que os estímulos são apresentados durante o treino de relações.

A utilização de apenas procedimentos de emparelhamento ao modelo, como é feito tradicionalmente na maioria das investigações experimentais, não seria suficiente para captar as variações quantitativas encontradas nos estudos mencionados. Procedimentos de emparelhamento ao modelo estabelecem contingências de escolhas forçadas entre alternativas discretas que podem determinar somente se o participante formou ou não formou classes de estímulos equivalentes. Não é possível determinar se os estímulos presentes nas classes formadas estão igualmente relacionados entre si. Em outros termos, os procedimentos tradicionalmente utilizados permitem que se constate a existência de uma relação simbólica, mas não permitem que se avalie a “consistência simbólica” dessa relação. Além disso, eventuais relações de magnitude insuficiente para a formação de classes de equivalência não poderiam ser detectadas com o uso exclusivo de procedimentos de emparelhamento ao modelo.

Podem parecer estranho falar em variações quantitativas em relações de equivalência, algo como uma equivalência “orwelliana”, em que alguns estímulos seriam mais equivalentes do que outros. Não é tão estranho, porém, falar em relações simbólicas mais ou menos consolidadas. Basta que se pense, por exemplo, em crianças que estejam aprendendo a ler ou em qualquer pessoa que esteja aprendendo uma segunda língua. Nesses casos, em estágios iniciais ou intermediários, os aprendizes podem estabelecer algumas relações entre símbolos e referentes que se desvanecem com facilidade, situação que ocorre com muito menos frequência entre os leitores fluentes da própria língua e entre aqueles que exercem um avançado grau de domínio sobre um segundo idioma. Parece pertinente afirmar que o primeiro grupo (o de aprendizes) ainda não consolidou as relações lingüísticas consideradas aqui no mesmo nível que o segundo grupo (o de fluentes). No entanto, se as relações estabelecidas pelos dois grupos forem avaliadas com base nos critérios estabelecidos pelo modelo de equivalência, elas poderão ser indistintamente classificadas como relações de equivalência. Classificá-las, ambas, como relações de equivalência pode ser adequado, mas algum nível de distinção entre elas pode ser vantajoso para, por exemplo, tornar alguns procedimentos de ensino mais efetivos. O modelo de equivalência de estímulos, além de permitir um notável progresso empírico em simulações experimentais de comportamentos simbólicos, também fornece as bases para o desenvolvimento de programas educacionais. A educação é um processo que visa estabelecer competências variadas na arte de operar com símbolos. Na medida em que especifica relações com significado e estabelece critérios operacionais que definem compreensão, o paradigma de equivalência pode inspirar a elaboração de métodos de ensino com melhores resultados sobre a aprendizagem. Métodos assim ganhariam ainda mais eficiência se, de antemão, se pudesse determinar os procedimentos que contribuem para o estabelecimento de relações simbólicas mais consistentes.



Os resultados dos estudos apresentados são evidências de que a metodologia adotada neles pode ser efetiva para investigar propriedades quantitativas de relações simbólicas simuladas experimentalmente. Investigações futuras podem utilizar a mesma metodologia para pesquisar efeitos de outros parâmetros da formação de classes como a quantidade de treino. Tem sido frequentemente estabelecida uma correlação positiva entre o tempo de exposição aos métodos de ensino de uma língua estrangeira e o grau de fluência no idioma que se adquire. Seria interessante verificar se esse efeito também ocorre em simulações experimentais e se ele pode ser detectado pela combinação dos métodos tradicionais do modelo de equivalência com o procedimento de medida de significado de Osgood e colaboradores. Também seria interessante comparar a medida de transferência de funções obtida com as escalas com outras medidas de transferência de funções entre estímulos. Por exemplo, Hansen e Hansen (1988) mostraram que o tempo gasto para encontrar uma face raivosa em meio a várias faces alegres é menor do que o tempo gasto para encontrar uma face alegre em meio a várias faces raivosas. Bortoloti et al. (2005) não reproduziram esse efeito quando compararam o tempo que estudantes universitários gastavam para identificar figuras abstratas equivalentes a uma face alegre ou raivosa. O procedimento de ensino para gerar equivalência entre as figuras e as faces envolveu exclusivamente tentativas de matching simultâneo. Tendo em vista que as medidas obtidas com as escalas parecem indicar que ocorre maior transferência de funções quando o procedimento envolve apresentação atrasada dos estímulos de comparação, o estudo de Bortoloti, de Rose e Galvão (2005) poderia ser replicado com a introdução desse parâmetro experimental para verificar se assim os símbolos passariam a mostrar as funções das faces descritas por Hansen e Hansen (1988).

O modelo de equivalência de estímulos trouxe notáveis avanços para o tratamento empírico da formação e manipulação de símbolos. Certamente que a linguagem e outros sistemas simbólicos envolvem muito mais do que já foi tratado em experimentos que utilizaram o paradigma de equivalência, mas as bases para a análise de casos mais complexos foram estabelecidas e vêm sendo continuamente consolidadas.

## REFERÊNCIAS

- 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.
- Bates, E. (1979). *The emergence of symbols: Cognition and communication in infancy*. New York: Academic Press.
- Bentall, R. P., Jones, R. M., & Dickins, D. W. (1998). Errors and response latencies as a function of nodal number in five member equivalence classes. *Psychological Record*, 48, 93-115.

- Bortoloti, R., & de Rose, J. C. (2007). Medindo o grau de relacionamento de estímulos equivalentes. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 20 (2).
- Bortoloti, R., & de Rose, J. C. (no prelo). Transferência de significado de expressões faciais apresentadas brevemente para estímulos abstratos equivalentes a elas. *Acta Comportamentalia*.
- Bortoloti, R., & de Rose, J. C. (em preparação a). Efeito do atraso na apresentação dos estímulos de comparação em procedimentos de emparelhamento ao modelo sobre o "grau de relacionamento" de estímulos equivalentes.
- Bortoloti, R., & de Rose, J. C. (em preparação b). Efeitos do atraso na apresentação dos estímulos de comparação e do número de nós sobre a formação de classes de equivalência e sobre o "grau de relacionamento" de estímulos equivalentes.
- Bortoloti, R., de Rose, J. C., & Galvão, O. F. (2005). Tempo de detecção de estímulos abstratos equivalentes a expressões faciais. *Temas em Psicologia*, 13 (1), 48-56.
- Cassirer, E. (1944). *An essay on man – An introduction to a philosophy of human culture*. Yale University Press.
- Deacon, T. W. (1997). *The symbolic species: The co-evolution of language and brain*. New York: Norton.
- de Rose, J. C., McIlvane, W. J., Dube, W. V., Galpin, V. C., & Stoddard, L. T. (1988a). Emergent simple discriminations established by indirect relations 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. (1988b). Stimulus class formation and functional equivalence in moderately retarded individuals' conditional discrimination. *Behavioral Processes*, 17, 167-175.
- Dimberg, U., Thunberg, M., & Elmehed, K. (2000). Unconscious facial reactions to emotional facial expressions. *Psychological Science*, 11, 86-89.
- Dimberg, U., Thunberg, M., & Grunedal, S. (2002). Facial reactions to emotional stimuli: Automatically controlled emotional responses. *Cognition & Emotion*, 16, 449-471.
- 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.
- Ekman, P. (1972). *Darwin and facial expression; A century of research in review*. New York: Academic Press.
- Ekman, P., Sorenson, E. R., & Friesen, W. V. (1969). Pan-cultural elements in facial displays of emotion. *Science*, 164, 86-88.
- Engelmann, A. (1978). *Os estados subjetivos, uma tentativa de classificação de seus relatos verbais*. São Paulo: Editora Ática.
- Esteves, F., Dimberg, U., & Öhman, A. (1994). Automatically elicited fear: Conditioned skin conductance responses to masked facial expressions. *Cognition and Emotion*, 8, 383-413.
- 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., Reeve, K. F., Rosen, D., Varelas, A., Adams, B. J., Belanich, J., & Hobbie, S. A. (1997). Using the simultaneous protocol to study equivalence class formation: The facilitating effects of nodal number and size of previously established equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 67, 367-389.

- Fields, L., Verhave, T., & Fath, S. (1984). Stimulus equivalence and transitive associations: A methodological analysis. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 42, 143-157.
- Green, G., & Saunders, R. R. (1998). Stimulus equivalence. In: K. A. Lattal & M. Perone (Eds.) *Handbook of Research Methods in Human Operant Behavior* (pp. 229-262). New York: Plenum Press.
- Hansen, C., & Hansen, R. (1988). Finding the face in the crowd: An anger superiority effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 917-24.
- 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. 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. 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.
- Kennedy, C. H. (1991). Equivalence class formation influenced by the number of nodes separating stimuli. *Behavioral Processes*, 24, 219-245.
- Kennedy, C. H., Itkonen, T., & Lindquist, K. (1994). Nodality effects during equivalence class formation: An extension to sight-word reading and concept development. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 27, 673-683.
- Morris, J. S., Öhman, A., & Dolan, R. J. (1998). Conscious and unconscious emotional learning in the amygdala. *Nature*, 393, 467-470.
- Öhman, A. (2002). Automaticity and the amygdala: Nonconscious responses to emotional faces. *Current Directions in Psychological Science*, 11 (2), 62-66.
- Osgood, C. E., & Suci, G. I. (1952). A measure of relation determined by both mean difference and profile information. *Psychological Bulletin*, 49, 251-262.
- Osgood, C. E., Suci, G. I., & Tannenbaum, P. H. (1957). *The measurement of meaning*. Urbana, Illinois: University of Illinois Press.
- Parr, L. A., Winslow, J. T., Hopkins, W. D., & De Waal, F. B. M. (2000). Recognizing facial cues: Individual discrimination by chimpanzees (*Pan troglodytes*) and rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). *Journal of Comparative Psychology*, 114, 47-60.
- Pereira, C. A. A. (1986). *O diferencial semântico: uma técnica de medida nas ciências humanas e sociais*. São Paulo: Editora Ática.
- Saunders, R. R., & Green, G. (1992). The nonequivalence of behavioral and mathematical equivalence. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 57, 227-241.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Researches*, 14, 5-13.
- Sidman, M. (1990). Equivalence relations: Where do they come from? In D. E. Blackman & H. Lejeune (Eds.), *Behavior analysis in theory and practice: Contributions and controversies* (pp. 93-114). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence Relations and Behavior: A Research Story*. Boston: Authors Cooperative.
- Sidman, M., & Creason, 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, 261-273.

- Spencer, T. J., & Chase, P. N. (1996). Speed analyses of stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65, 643-659.
- Tomasello, M. (1999). *The Cultural Origins of Human Cognition*. Harvard University Press.

## RESUMO

O modelo de equivalência de estímulos definiu comportamentos simbólicos oferecendo critérios operacionais que permitiram simulações experimentais da aquisição e manipulação de símbolos. Este artigo descreve uma validação da equivalência como modelo do significado e trata de propriedades quantitativas de relações simbólicas simuladas experimentalmente. Resultados obtidos em trabalhos que utilizaram um instrumento de diferencial semântico na avaliação de estímulos equivalentes são fornecidos como evidências empíricas de que relações de equivalência podem conferir significado a estímulos inicialmente desprovidos desta função. O diferencial semântico também permitiu avaliar propriedades quantitativas de relações de equivalência a partir da mensuração do nível de transferência de significados ocorrido nas classes estabelecidas. Nos trabalhos descritos, o nível de transferência de significados pareceu variar sistematicamente de acordo com os parâmetros experimentais envolvidos. Variações na transferência de funções indicam variações no grau de relacionamento de estímulos equivalentes.

Palavras-chave: equivalência de estímulos, transferência de funções, medida de significado, grau de relacionamento de estímulos equivalentes.

## ABSTRACT

The stimulus equivalence paradigm defined symbolic behaviors providing operational criteria that allowed experimental simulations of the acquisition and manipulation of symbols. This paper describes a validation of equivalence as a model of meaning and deals with quantitative properties of symbolic relations. Results obtained in experimental studies that used a semantic differential to evaluate equivalent stimuli are presented as empirical evidences that equivalence relations can establish meaning to meaningless stimuli. The semantic differential also allowed an evaluation of quantitative properties of equivalence relations through the measurement of the degree of meaning transfer through the established classes. In the works described, the degree of meaning transfer seemed to vary according to the experimental parameters involved. Variations in the transfer of functions indicate variations in the relatedness of equivalent stimuli.

Key-words: stimulus equivalence, transfer of function, measurement of meaning, relatedness of equivalent stimuli.