

CLASSES DE ESTÍMULOS: IMPLICAÇÕES PARA UMA ANÁLISE COMPORTAMENTAL DA COGNIÇÃO¹

Júlio C. de Rose²
Universidade Federal de São Carlos

RESUMO - Pensar é, como diz Borges, esquecer diferenças. Para isto é necessário formar classes relacionando estímulos singulares: objetos, eventos ou qualidades. Classes de estímulos podem ser baseadas em similaridade física ou presença de atributos comuns, ou podem ser estabelecidas através de relações arbitrárias entre estímulos. Alguns tipos de relações arbitrárias podem dar origem a relações de equivalência entre estímulos. Estas relações de equivalência implicam na ocorrência de desempenhos emergentes, de tal modo que o indivíduo aprende mais do que foi explicitamente ensinado. Funções adquiridas diretamente por um estímulo podem transferir-se para estímulos equivalentes. A equivalência de estímulos e transferência de funções variam de acordo com o contexto, e estão subjacentes à compreensão do significado. A pesquisa sobre equivalência de estímulos tem contribuído para o desenvolvimento de procedimentos que produzem desempenhos emergentes em situações educacionais (como, por exemplo situações de alfabetização) com indivíduos deficientes mentais ou com dificuldades de aprendizagem.

Palavras-chave: classes de estímulos, equivalência de estímulos, conceitos; pensamento; significado.

STIMULUS CLASSES: IMPLICATIONS FOR A BEHAVIORAL ANALYSIS OF COGNITION

ABSTRACT - According to Borges, to think is to forget differences. This requires the ability to form stimulus classes, relating unique objects, events or qualities. Stimulus classes may be formed on the basis of physical similarity or common attributes, or they may be formed on the basis of arbitrary relations between stimuli. Some types of arbitrary relations may give rise to equivalence relations between stimuli. Equivalence relations generate emergent behaviors, so that the individual learns more than has

1 Trabalho redigido durante a vigência de bolsa de pós-doutorado no E. K. Shriver Center, concedida pela FAPESP (Processo No. 91/0976-7). Agradeço a Tânia de Rose e Olavo Galvão pelas valiosas sugestões e comentários críticos. A versão final deste artigo beneficiou-se também da revisão cuidadosa e das sugestões de dois assessores anônimos.

2 Endereço: Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Psicologia, Caixa Postal 676. 13565-905, São Carlos, SP.

been explicitly taught. Functions directly acquired by a stimulus may transfer to equivalent stimuli. Stimulus equivalence and transfer of functions vary according to the context and underlie meaning comprehension. Research on stimulus equivalence has contributed to the development of procedures to produce emergent performances in educational settings (such as learning to read) with mentally retarded individuals or children with learning difficulties.

Key-words: stimulus classes, stimulus equivalence, concepts; thinking, meaning.

Em *Funes, o Memorioso*, Jorge Luis Borges inventa um personagem, Irineu Funes, dotado de prodigiosa memória. Ele era capaz de lembrar-se não apenas de cada folha de cada árvore de cada monte, como também de cada vez que a havia percebido ou imaginado. A lembrança era tão completa que cada imagem visual estava ligada às sensações musculares, térmicas, etc. Algumas vezes ele dedicou-se a recordar um dia inteiro de sua vida; lembrar-se de um dia inteiro, todavia, era para ele uma tarefa que tomava outro dia inteiro. O narrador do conto, apesar de reverenciar a capacidade mnemônica de Funes, não deixa de reconhecer nela um inconveniente:

"Sospecho, sin embargo, que no era muy capaz de pensar. Pensar es olvidar diferencias, es generalizar, abstraer. En el abarrotado mundo de Funes no había sino detalles, casi inmediatos."³ (Borges, 1956a)

A consciência de Funes continha, portanto, uma sucessão de percepções singulares, que podiam ser perfeitamente lembradas mas não podiam ser relacionadas entre si. Por ser incapaz de "esquecer diferenças", Funes não podia agrupar os estímulos (objetos, eventos ou qualidades) em classes e, portanto, não formava conceitos. Isto não somente o impedia de pensar, mas também comprometia o seu uso e compreensão da linguagem:

"No solo le costaba comprender que el símbolo genérico perro abarcara tantos individuos dispares de diversos tamanos y diversa forma; le molestaba que el perro de las três y catorce (visto de perfil) tuviera el mismo nombre que el perro de las três y cuarto (visto de frente)."⁴ (Borges, 1956a)

O pensamento e a linguagem requerem, portanto, a capacidade de agrupar os estímulos em classes. Estas classes, formadas a partir de alguma relação entre os estímulos, constituem a base do que chamamos genericamente de conceitos. Compreender a natureza das classes de estímulos e o processo de sua formação é, portanto, fundamental para a Psicologia.

Este artigo trata da pesquisa comportamental sobre classes de estímulo e suas

3 "Suspeito, todavia, que não era muito capaz de pensar. Pensar é esquecer diferenças, é generalizar, abstrair. No abarrotado mundo de Funes nada havia além de detalhes, quase imediatos."

4 "Não lhe custava compreender somente que o símbolo genérico cão abrangesse tantos indivíduos díspares de diversos tamanhos e diversa forma; aborrecia-o que o cão das três e quatorze (visto de perfil) tivesse o mesmo nome que o cão das três e quinze (visto de frente)."

implicações para o entendimento da cognição. São analisados três tipos de relações que podem levar à formação de classes de estímulos: similaridade física, relações arbitrárias mediadas por resposta comum, e relações arbitrárias entre estímulos. A pesquisa comportamental recente tem dado mais ênfase à investigação de classes formadas por relações arbitrárias entre estímulos, denominadas classes de equivalência. Por este motivo, este tópico recebe tratamento mais extenso.

CLASSES POR SIMILARIDADE FÍSICA OU ATRIBUTOS COMUNS

Os conceitos mais comuns e mais estudados envolvem classes de estímulos formadas com base em similaridade física ou atributos comuns. Uma contribuição importante da pesquisa comportamental foi a de mostrar o papel, na formação destes conceitos, das contingências de reforço mantidas pela comunidade verbal. Estes conceitos envolvem, basicamente, generalização no interior de uma classe e discriminação entre classes, sendo as classes determinadas, mais ou menos imperfeitamente, por certos atributos ou por valores de certos atributos. Por exemplo, o conceito *chuva* abrange, de modo geral, os eventos que envolvem precipitação atmosférica em forma de gotas de água. Há generalização no interior desta classe, no sentido de que a mesma resposta verbal, *chuva* é emitida em presença de muitos eventos diferentes que tenham este atributo comum. Há discriminação entre classes, no sentido de que esta resposta não é tipicamente emitida em presença de outros eventos como orvalho, nevoeiro, ou pingos de água provenientes de um regador de jardim, mesmo que todos estes eventos tenham aspectos em comum com o que chamamos *chuva*.

Os conceitos são geralmente organizados hierarquicamente, de tal modo que podemos fazer distinções mais refinadas entre exemplares de um conceito, através de conceitos subordinados. Podemos, por exemplo, distinguir garoa, chuva e temporal, que são conceitos mais específicos, subordinados a um conceito mais geral *chuva* (qualquer precipitação atmosférica em forma de gotas de água). Os conceitos subordinados envolvem uma discriminação mais refinada entre diferentes classes; assim, no caso dos conceitos subordinados referentes aos vários tipos de chuva, a quantidade de precipitação, e outros aspectos concomitantes, servem de base para discriminação.

É a comunidade verbal que estabelece os limites destas classes através das práticas de reforço. De modo geral, respostas que respeitam os limites das classes, conforme as práticas da comunidade, são reforçadas, enquanto respostas que não respeitam esses limites tem menor probabilidade de serem reforçadas, e podem ser

5 No entanto, a resposta verbal *chuva* pode ser ocasionada por eventos que não possuam o atributo definidor do conceito, no que Skinner denomina *extensão metafórica*. Uma pessoa pode, por exemplo, descrever a ocorrência de algo em grande frequência ou quantidade como uma *chuva*, dizendo que houve uma *chuva de políticos* em uma festa popular (ver Skinner, 1957, cap. 5, para uma discussão sobre extensão metafórica).

6 É importante notar que a forma do reforço pode variar e que respostas satisfatórias de acordo com as práticas da comunidade podem ser reforçadas apenas intermitentemente. Quando uma criança está aprendendo a falar, os pais e outros adultos podem reforçar com sinais de aprovação grande parte das respostas apropriadas. Mas à medida que o comportamento verbal do indivíduo se desenvolve, o reforço para suas verbalizações passa a envolver outros tipos de efeito sobre os ouvintes: de modo geral, quando "usamos as palavras" de modo consistente com as práticas da comunidade, nossa fala é mais eficaz e tem maior probabilidade de produzir efeitos que nos sejam reforçadores. Se "usamos as palavras" de modo não consistente com as práticas da comunidade, há uma grande probabilidade de que nossa fala seja pouco compreensível e também

explicitamente punidas. Diferentes comunidades verbais estabelecem diferentes limites, que podem envolver uma discriminação mais ou menos sutil. Os esquimós, como se sabe, tem 28 palavras diferentes para designar diferentes tipos de neve. Os esquimós não tem apenas um vocabulário mais rico, mas também um conhecimento mais rico a respeito do que chamamos de neve. Este conhecimento é mais rico porque está apoiado em conceitos mais refinados, i.e., em discriminações mais sutis a respeito de qualidades de neve.

Os conceitos são adquiridos pelos indivíduos ao longo de seu desenvolvimento, principalmente através da ação da comunidade verbal, que modela e refina as discriminações que as pessoas são capazes de fazer. É essa história que possibilita à pessoa conhecer o "seu mundo" de uma maneira característica. Por exemplo, indivíduos que não foram expostos à história de modelagem típica da cultura esquimó, tem um conhecimento muito mais pobre a respeito de neve, e qualidades que são distintas para um esquimó nem mesmo "existem" para estas pessoas.

Uma comunidade verbal não é necessariamente uma subdivisão nacional ou racial. Podemos dizer que os enólogos, por exemplo, constituem uma comunidade verbal que modela discriminações muito sutis a respeito de vinhos. A exposição de um indivíduo a esta comunidade resulta, tipicamente, em discriminações refinadas sobre a qualidade, procedência, safra, etc, dos diferentes tipos de vinho. Assim como um esquimó distingue muitas diferentes qualidades no que outras pessoas chamam genericamente de neve, um enólogo distingue inúmeras qualidades diferentes no que outras pessoas chamam genericamente de *vinho tinto*.

Portanto, uma implicação decorrente da pesquisa comportamental é que o nosso conhecimento a respeito do mundo e a respeito de nós mesmos é baseado nas contingências sociais, que estabelecem as dimensões de estímulo às quais atentamos, o grau de refinamento das discriminações que somos capazes de realizar, e a maneira pela qual organizamos os eventos singulares numa estrutura conceitual.

Para uma ilustração literária deste poder da comunidade verbal, podemos voltar a Borges e sua descrição da consciência e da linguagem dos habitantes do planeta imaginário de Tlon:

"El mundo para ellos no es un concurso de objetos en el espacio; es una serie heterogénea de actos independientes. Es sucesivo, temporal, no espacial. No hay sustantivos en la conjetural *Ursprache* de Tlon, de la que proceden los idiomas 'actuales' y los dialectos: hay verbos impersonales, calificados por sufijos (o prefijos) monosilábicos de valor adverbial. Por ejemplo: no hay palabra que corresponda a la palabra *luna*, pero hay un verbo que sería en español *lunecer o lunar*. *Surgió la luna sobre el río se dice hlor u fang axaxaxas mio* o sea en su orden: hacia arriba (*upward*) detrás duradero-fluir luneció. (Borges, 1956b)"⁷

pouco eficiente. Em muitos casos, pode haver punições explícitas para respostas inadequadas: se chamarmos um temporal de *garoa*, o interlocutor poderá reagir corrigindo ou até ridicularizando nossa verbalização. As vezes, no entanto, o "uso das palavras" de modo não consistente com as práticas da comunidade pode ser reforçado: esta é a base, por exemplo, de muitos efeitos literários ou humorísticos (veja Skinner, 1957, para maiores detalhes sobre a complexidade desta questão).

⁷ "O mundo para eles não é um concurso de objetos no espaço; é uma série heterogénea de atos independentes.

Análise comportamental da cognição

As práticas da comunidade verbal geram a estrutura conceitual e geram as palavras que se referem a estes conceitos. Devido à forma predominantemente verbal do nosso pensamento, a linguagem torna-se depois como que uma moldura para nossa organização conceitual, tornando-se difícil conceber objetos ou estruturas para as quais não há correspondente verbal. Assim, o conhecimento dos habitantes do planeta imaginário de Borges seria um produto de contingências que modelam discriminações a respeito dos aspectos seriais e temporais dos estímulos, mas não dos aspectos espaciais. A noção de mundo resultante destas contingências hipotéticas é praticamente inconcebível para as pessoas comuns de nossa própria cultura, embora tenha sido bastante discutida pelos filósofos, e até aceita por filósofos idealistas como Berkeley.

Pode-se perguntar a respeito da origem das práticas sociais, mas essa é uma questão complexa, cuja resposta deve ser buscada na história de interações de uma cultura com seu ambiente. É compreensível que os esquimós tenham um conhecimento mais rico a respeito de neve, enquanto os índios da floresta amazônica, por exemplo, certamente tem um conhecimento mais rico a respeito de árvores e de tonalidades de verde. Esse conhecimento possibilita que cada uma dessas culturas lide de modo mais eficaz com seu ambiente. Práticas como as da comunidade de Tlon são possíveis apenas em um planeta imaginário, porque uma cultura como a descrita por Borges dificilmente sobreviveria em nosso mundo real.

RELAÇÕES ARBITRÁRIAS: MEDIAÇÃO POR RESPOSTA COMUM

Uma bola de futebol, uma boneca e um trem elétrico de brinquedo pertencem, em muitos contextos, a uma classe de estímulos, a classe dos *brinquedos*. A pertinência a esta classe não se deve à similaridade física: um trem elétrico de brinquedo é mais semelhante a um trem de verdade do que a uma bola. Além disto, os objetos *bola*, *boneca* e *trem elétrico* não possuem, em si mesmos, atributos comuns que determinem a sua participação nesta classe.

Uma questão que tem atraído, recentemente, grande interesse dos pesquisadores comportamentais é a formação de classes de estímulos sem similaridade física ou atributos comuns. As relações entre estímulos que dão origem a estas classes são arbitrárias. A literatura distingue dois tipos de relações arbitrárias entre estímulos. Um tipo de relação arbitrária entre estímulos dissimilares é estabelecido através da mediação de uma resposta comum. Estímulos que ocasionam a ocorrência de uma resposta comum podem tornar-se *funcionalmente equivalentes*, constituindo uma *classe funcional*.

Por exemplo, os objetos *bola*, *boneca* e *trem elétrico de brinquedo* constituem ocasião para a ocorrência de respostas similares: *respostas de brincar*. Além disso, uma mesma resposta verbal é estabelecida em presença destes estímulos diferentes,

É sucessivo, temporal, não espacial. Não há substantivos na conjetural *Ursprache* de Tlon, da qual procedem os idiomas *atuais* e os dialetos: há verbos impessoais qualificados por sufixos (ou prefixos) monossilábicos de valor adverbial. Por exemplo, não há palavra que corresponda à palavra *lua*, mas há um verbo que seria em espanhol *lunecero* lunar. *Surgiu a lua sobre o rio diz-se hlór u fang axaxaxas mio* ou seja, em sua ordem: para cima (*upwaro*) atrás duradouro-fluir lualuziu..."

que são todos denominados *brinquedos*. A relação entre os estímulos é *mediada* por uma resposta comum.

Este procedimento é similar ao utilizado para estabelecer classes de estímulos que tem um atributo comum: uma mesma resposta verbal, por exemplo *chuva*, é estabelecida em presença de estímulos diferentes. No caso da *chuva* porém, há uma similaridade física entre os estímulos, de modo que a resposta pode ser generalizada para novas instâncias, sem necessidade de ensiná-la em presença de cada tipo específico de chuva. No caso de estímulos dissimilares, no entanto, uma resposta comum deve ser estabelecida em presença de cada um dos estímulos para que eles se tornem membros de uma mesma classe. Um novo estímulo só poderá ser acrescentado à classe se esta resposta comum for também estabelecida em sua presença. Para exemplificar, suponhamos que o pai de uma criança traga para casa um brinquedo novo: um *frisbee*. Nada na aparência deste objeto permite à criança incluí-lo na classe dos brinquedos. Mas o pai poderá dizer à criança que trata-se de um brinquedo novo e demonstrar como se brinca com ele. Alternativamente, a criança poderia encontrar o *frisbee* no meio de um conjunto de objetos de sucata, interessar-se por ele, e aprender a usá-lo para brincar (talvez de uma maneira diferente da usual, por exemplo simulando um prato numa refeição de brinquedo). Quando a resposta de brincar é estabelecida em presença deste novo objeto, ele passa a fazer parte, para a criança, da classe dos brinquedos.

O fato de uma mesma resposta ser estabelecida diante de estímulos diferentes ainda não é evidência suficiente de que estes estímulos constituem uma classe funcional. Esta classe só é demonstrada quando variáveis aplicadas diretamente sobre um estímulo da classe, tem efeito similar sobre os demais. Por exemplo, o gesto de um guarda de trânsito (estímulo S1) e uma placa de *pare* (estímulo S2) podem ocasionar, por parte de um motorista, a mesma resposta de parar o carro (resposta R1). Suponhamos que o motorista seja multado por não parar diante do gesto feito pelo guarda. Esta punição, uma variável aplicada diretamente em presença de S1, pode ter um efeito direto sobre R1 em presença de S1: aumentar a probabilidade subsequente de parar diante do gesto feito pelo guarda. Se o estímulo S2 for funcionalmente equivalente a S1, então o mesmo efeito deverá ocorrer diante de S2, mesmo que a variável não tenha sido aplicada diretamente em presença de S2. Um aumento na probabilidade de que o motorista pare diante da placa de *pare* será, neste caso, uma evidência de que a placa e o gesto do guarda são membros de uma classe funcional.

Observe que ilustramos a formação de classes funcionais com exemplos extraídos da "vida real". Exemplos como este e os que usaremos adiante, são frequentemente criticados como "simplistas". Por outro lado, a aplicação de conceitos científicos aos fenômenos complexos do cotidiano também é às vezes criticada como simplista e insuficiente. Por este motivo, é importante fazer aqui algumas considerações a respeito de como os conceitos científicos podem se relacionar com os fenômenos da "vida real".

Conceitos científicos, como estímulo e classes de estímulos, são abstrações que só por aproximação podem ser aplicadas a processos psicológicos da vida cotidiana. A investigação científica envolve sempre uma simplificação. Um processo que, no mundo cotidiano, manifesta-se interligado a outros processos que modulam a sua operação, é estudado isoladamente, para reduzir ou eliminar interferências provenientes da interação com outros processos. Conseqüentemente, o processo é estudado

Análise comportamental da cognição

num grau de "pureza" que não é característico de sua manifestação "natural". Purificado de todas as interferências estranhas, o processo é estudado inicialmente em seus valores e condições mais simples, no seu modo de operação mais regular e consistente.

O conhecimento assim obtido é análogo a um *mapa*, uma representação esquemática que elimina as complexidades e detalhes. Por exemplo, a representação de um rio no mapa preserva seus aspectos considerados mais importantes por quem elaborou o mapa (dimensões relativas, traçado aproximado, etc), mas não pode ser comparada a uma fotografia do rio. O mapa é indispensável para um conhecimento do rio, mas é preciso ter claro que o mapa é somente uma aproximação abstrata e que o rio é muito mais complexo e mais rico do que a sua representação cartográfica.

Esta é uma característica não só dos conceitos científicos, mas de todo o nosso pensamento conceitual: abstrair é ignorar diferenças, conservando da impressão de cada objeto apenas aquilo que é essencial em termos da relação com objetos da mesma classe. O pensamento está baseado, portanto, numa apreensão dos objetos que, mais pobre no registro dos detalhes do objeto singular, pode ser considerada mais rica na compreensão das relações entre distintos objetos ou classes de objetos.

Ainda mais abstrata é a relação dos conceitos científicos com os fenômenos do cotidiano. Por esse motivo, "exemplos da vida real", como os utilizados neste texto, para ilustrar conceitos da ciência do comportamento, tendem a ser esquemáticos e artificiais. Eles isolam deliberadamente um processo, cuja manifestação natural é sempre complicada pela interação com uma variedade de outros processos, interação esta que confere a riqueza, o "colorido" e a autenticidade que reconhecemos na vida cotidiana.

RELAÇÕES ARBITRÁRIAS ENTRE ESTÍMULOS

A relação entre a placa de *pare* e o gesto de um guarda de trânsito é arbitrária. São contingências sociais, e não uma característica inerente aos estímulos, que fazem com que eles ocasionem uma resposta similar. Um outro tipo de relação arbitrária pode ser estabelecido diretamente entre os estímulos, sem o requisito explícito de uma resposta mediadora .

O procedimento mais empregado para estabelecer relações diretas entre estímulos é o *pareamento arbitrário com modelo* (*arbitrary matching to sample*). Neste procedimento, o sujeito deve escolher entre dois ou mais *estímulos de comparação*. A escolha considerada correta é condicional à apresentação de um *estímulo modelo*. A relação de pareamento arbitrário envolve, portanto, um conjunto de estímulos modelo e um conjunto de estímulos de comparação. Cada elemento do conjunto dos modelos é relacionado condicionalmente a um elemento do conjunto dos comparações (ou seja, a escolha de um comparação é correta condicionalmente à apresentação de um modelo específico). A literatura comportamental desenvolveu uma notação convencional para este tipo específico de relação. Cada estímulo é representado por uma combinação de

8 Alguns autores afirmam, no entanto, que uma resposta mediadora de nomeação é necessária para a formação de classes mesmo quando ela não é explicitamente estabelecida (e.g., Dugdale & Lowe, 1991). Embora o assunto ainda seja controverso, argumentos convincentes tem sido reunidos contra esta afirmação (e.g., Mackay, 1991; Sidman, 1991; 1992).

letra maiúscula e número. A letra identifica o conjunto ao qual o estímulo pertence, sendo uma letra (por exemplo, *A*) usada para o conjunto dos modelos e outra (por exemplo, *B*) usada para o conjunto das comparações. O mesmo número é usado para estímulos condicionalmente relacionados. Desta forma, o modelo *A1* é relacionado ao comparação *B1*, e o modelo *A2* é relacionado ao comparação *B2*. A relação entre estes conjuntos de modelos e comparações é representada como *AB*: a primeira letra identifica sempre o conjunto de modelos e a segunda o conjunto de comparações.

Os estudos de Sidman e colaboradores demonstraram que o estabelecimento de relações condicionais entre estímulos pode originar relações de um outro tipo, relações de equivalência (e.g., Sidman, 1986; 1991; 1992; Sidman & Tailby, 1982). Quando estas relações são verificadas, diz-se que os estímulos são *equivalentes*, ou constituem uma *classe de equivalência*. As principais contribuições dos estudos de Sidman e colaboradores foram sugerir uma especificação formal dos critérios para verificar a formação de classes de equivalência e apontar as implicações da noção de equivalência para nossa compreensão a respeito da linguagem e da cognição.

Critérios formais

Para definir *equivalência de estímulos*, Sidman e Tailby (1982) basearam-se em uma definição matemática de equivalência. De acordo com esta definição, uma relação entre elementos de um conjunto é uma relação de equivalência quando apresenta três propriedades: *simetria*, *transitividade* e *reflexividade*. Sidman & Tailby mostraram como estas propriedades podem ser identificadas em uma relação condicional entre estímulos.

Simetria. Consideremos uma relação qualquer entre dois elementos de um conjunto, que pode ser representada como *arb* (esta é uma notação genérica que se aplica a qualquer relação *r* entre dois elementos quaisquer *a* e *b*). Esta relação é simétrica se a validade de *a r b* implicar necessariamente a validade de *b r a*, ou seja, o elemento *b* deve necessariamente manter a mesma relação *r* com o elemento *a*. Em outras palavras, uma relação simétrica continua válida quando a ordem dos seus termos é revertida. Por exemplo, a relação de *igualdade* é simétrica porque o fato de *a* ser igual a *b* implica que *b* é igual a *a*, quaisquer que sejam *a* e *b*. Já a relação *maior do que* não é simétrica. Se *a r b* é verdadeiro, ou seja, se *a* é maior do que *b* então *b* não pode ser também maior do que *a*, e logo *b r a* é falso. Também na esfera das relações humanas podemos encontrar muitos exemplos de relações simétricas e não simétricas. Por exemplo, a relação *cônjuge de*, é simétrica. Se Beltrano é cônjuge de Fulana, Fulana é necessariamente cônjuge de Beltrano, quaisquer que sejam Beltrano e Fulana. Por outro lado, a relação *amar a* não é simétrica. Se Beltrano ama Fulana, isto não implica que Fulana também ame Beltrano. A validade de *a r b* (Beltrano ama Fulana) não nos permite concluir nada a respeito de *b r a*. É possível que Fulana ame Beltrano, mas é também possível que ela não o ame.

De que maneira este raciocínio pode ser aplicado ao caso de uma relação condicional entre estímulos? Em outras palavras, como podemos determinar se uma relação condicional é ou não simétrica? Para isto é necessário ensinar uma relação condicional entre modelos *A* e estímulos de comparação *B* (genericamente representada como *a r b*) e verificar se isto implica na validade de *b r a*. Para verificar isto, os estímulos *A* devem ser apresentados como estímulos de comparação, e os estímulos

B devem ser apresentados como modelos. Podemos concluir que $b r a$ é válida se o sujeito for capaz de escolher os estímulos de comparação A em presença dos modelos respectivos B, *sem que este novo desempenho precise ser ensinado*.

No caso das relações condicionais, portanto, não se pode falar da simetria da relação de modo geral: pode-se demonstrar a simetria da relação envolvendo um determinado conjunto de estímulos, para um sujeito específico. Os resultados experimentais tem mostrado que, de modo geral, as relações condicionais são simétricas para sujeitos humanos de graus variados de capacidade intelectual, incluindo sujeitos com deficiência mental severa e pacientes com lesão cerebral. Por outro lado, os resultados de estudos com organismos infrahumanos conduzidos até o momento não apresentaram evidências de simetria (cf. Hayes, 1989).

Transitividade. Do ponto de vista matemático, uma relação é transitiva quando, dada a validade das relações $a r b$ e $b r c$, isto implica em que a relação $a r c$ também seja válida. Dentre as relações matemáticas que mencionamos, a relação *igual a*, bem como as relações *maior do que* e *menor do que*, são todas transitivas. Por exemplo, se a é maior do que b , e b é maior do que c , então a é necessariamente maior do que c , quaisquer que sejam a , b e c . A relação *irmão de* é um outro exemplo de relação transitiva: se Fulano é irmão de Beltrano, e Beltrano é irmão de Cicrano, então Fulano é irmão de Cicrano, quaisquer que sejam Fulano, Beltrano e Cicrano. As relações *primo de* e *cunhado de*, por outro lado, constituem exemplos de relações que são simétricas mas não são transitivas.

Para verificar a transitividade da relação condicional entre estímulos é necessário estabelecer a relação entre modelos A e estímulos de comparação B ($a r b$), e também a relação entre modelos B e estímulos de comparação C ($b r c$). Pode-se verificar então se a validade destas relações implica a validade de $a r c$. Para concluirmos que $a r c$ é válida, o sujeito deve ser capaz de escolher estímulos de comparação C em presença dos respectivos modelos A *sem que este desempenho precise ser ensinado*.

Reflexividade. A propriedade de reflexividade implica em que a relação de um elemento consigo próprio seja verdadeira, ou seja, $a r a$ é verdadeira, quando a pode ser qualquer elemento do conjunto sob consideração. A relação *igual a* é um exemplo de relação reflexiva: qualquer elemento é igual a si mesmo. As relações *maior do que* e *menor do que*, por sua vez, não são reflexivas, uma vez que nenhum elemento pode ser maior ou menor do que ele próprio.

Pode-se dizer que a relação condicional entre estímulos é reflexiva quando o sujeito é capaz de relacionar condicionalmente qualquer estímulo a um estímulo idêntico, *sem que este desempenho precise ser ensinado*. Em outras palavras, a reflexividade implica na capacidade de estabelecer relações generalizadas de identidade entre estímulos.

Testes de equivalência e desempenhos emergentes

De acordo com Sidman e Tailby (1982), a formação de classes de equivalência implica em que a pessoa aprenda mais do que foi diretamente ensinado: o ensino direto de um conjunto de relações deve produzir *desempenhos emergentes*, baseados nas propriedades de reflexividade, simetria e transitividade. A metodologia dos estudos sobre equivalência de estímulos envolve, portanto, o treino de um conjunto de relações

B devem ser apresentados como modelos. Podemos concluir que $b r a$ é válida se o sujeito for capaz de escolher os estímulos de comparação A em presença dos modelos respectivos B, *sem que este novo desempenho precise ser ensinado*.

No caso das relações condicionais, portanto, não se pode falar da simetria da relação de modo geral: pode-se demonstrar a simetria da relação envolvendo um determinado conjunto de estímulos, para um sujeito específico. Os resultados experimentais tem mostrado que, de modo geral, as relações condicionais são simétricas para sujeitos humanos de graus variados de capacidade intelectual, incluindo sujeitos com deficiência mental severa e pacientes com lesão cerebral. Por outro lado, os resultados de estudos com organismos ínfrahumanos conduzidos até o momento não apresentaram evidências de simetria (cf. Hayes, 1989).

Transitividade. Do ponto de vista matemático, uma relação é transitiva quando, dada a validade das relações $a r b$ e $b r c$, isto implica em que a relação $a r c$ também seja válida. Dentre as relações matemáticas que mencionamos, a relação *igual a*, bem como as relações *maior do que* e *menor do que*, são todas transitivas. Por exemplo, se a é maior do que b , e b é maior do que c , então a é necessariamente maior do que c , quaisquer que sejam a , b e c . A relação *irmão de* é um outro exemplo de relação transitiva: se Fulano é irmão de Beltrano, e Beltrano é irmão de Cicrano, então Fulano é irmão de Cicrano, quaisquer que sejam Fulano, Beltrano e Cicrano. As relações *primo de* e *cunhado de*, por outro lado, constituem exemplos de relações que são simétricas mas não são transitivas.

Para verificar a transitividade da relação condicional entre estímulos é necessário estabelecer a relação entre modelos A e estímulos de comparação B ($a r b$), e também a relação entre modelos B e estímulos de comparação C ($b r c$). Pode-se verificar então se a validade destas relações implica a validade de $a r c$. Para concluirmos que $a r c$ é válida, o sujeito deve ser capaz de escolher estímulos de comparação C em presença dos respectivos modelos A *sem que este desempenho precise ser ensinado*.

Reflexividade. A propriedade de reflexividade implica em que a relação de um elemento consigo próprio seja verdadeira, ou seja, $a r a$ é verdadeira, quando a pode ser qualquer elemento do conjunto sob consideração. A relação *igual a* é um exemplo de relação reflexiva: qualquer elemento é igual a si mesmo. As relações *maior do que* e *menor do que*, por sua vez, não são reflexivas, uma vez que nenhum elemento pode ser maior ou menor do que ele próprio.

Pode-se dizer que a relação condicional entre estímulos é reflexiva quando o sujeito é capaz de relacionar condicionalmente qualquer estímulo a um estímulo idêntico, *sem que este desempenho precise ser ensinado*. Em outras palavras, a reflexividade implica na capacidade de estabelecer relações generalizadas de identidade entre estímulos.

Testes de equivalência e desempenhos emergentes

De acordo com Sidman e Tailby (1982), a formação de classes de equivalência implica em que a pessoa aprenda mais do que foi diretamente ensinado: o ensino direto de um conjunto de relações deve produzir *desempenhos emergentes*, baseados nas propriedades de reflexividade, simetria e transitividade. A metodologia dos estudos sobre equivalência de estímulos envolve, portanto, o treino de um conjunto de relações

condicionais, e a realização de vários testes para verificar a existência de desempenhos emergentes.

Por exemplo, o pesquisador pode ensinar as relações condicionais AB e BC, e depois disto conduzir uma sequência de testes. Para verificar a propriedade de simetria o pesquisador deve testar as relações BA e CB. Para testar a propriedade de transitividade, o pesquisador deve testar a relação AC. Se os testes mostram que o sujeito é capaz de desempenhar de acordo com as relações CB e BA, estas relações também devem ser transitivas, e um teste da relação CA também deve dar resultados positivos. Uma alternativa bastante utilizada é ensinar relações condicionais AB e AC, testando em seguida as relações BC e CB, que podem emergir por simetria e transitividade das relações ensinadas.

De acordo com a analogia matemática de Sidman e Tailby (1982), devem ser conduzidos testes também para a propriedade de reflexividade: o pesquisador verificaria se o sujeito é capaz de relacionar cada modelo a um comparação idêntico. Muitos autores, no entanto, discutem a necessidade ou mesmo a validade deste teste (cf. Saunders & Green, 1992). Este teste é frequentemente omitido, considerando-se na prática que simetria e transitividade são suficientes para demonstrar a formação de classes de equivalência.

Ao conduzir os testes, o pesquisador deve assegurar-se de que os desempenhos testados não tenham sido explicitamente ensinados. Por exemplo, para demonstrar simetria da relação AB, o pesquisador deve testar a relação BA assegurando-se de que esta relação nunca tenha sido explicitamente ensinada. A relação BA deve ser exibida pelo sujeito como um desempenho emergente, ou seja, um desempenho derivado da relação ensinada. Caso o pesquisador tenha inadvertidamente ensinado também a relação BA (por exemplo, instruindo ou reforçando o desempenho de acordo com esta relação), torna-se impossível determinar se esse desempenho é derivado de outras relações ensinadas. Por esta razão, adota-se a prática de conduzir os testes sem reforçar diferencialmente o desempenho.

No entanto, uma precaução tão importante quanto evitar o reforço direto no contexto do experimento, é assegurar que estes desempenhos nunca tenham sido reforçados *fora da situação experimental*. Por este motivo, estudos experimentais sobre equivalência de estímulos utilizam tipicamente estímulos arbitrários, como desenhos abstratos, sílabas sem sentido ou palavras sem sentido, com os quais o sujeito experimental provavelmente nunca teve experiência antes do início do experimento. Alguns estudos empregaram palavras impressas com significado e desenhos correspondentes, mas foram conduzidos com sujeitos severamente retardados, que provavelmente nunca haviam aprendido a relação entre palavras impressas, palavras faladas e desenhos.

Outra precaução necessária é assegurar que as relações ensinadas e testadas sejam realmente arbitrárias. Caso os sujeitos possam fazer escolhas corretas nos testes com base em relações não arbitrárias, tais como similaridade física entre os estímulos, ou presença de atributos comuns, os eventuais desempenhos emergentes documentarão apenas a propriedade de reflexividade. Neste caso, o sujeito estará desempenhando segundo relações de identidade ou similaridade, seja entre os estímulos como um todo, seja entre partes dos estímulos, e não será possível chegar a qualquer conclusão sobre as propriedades de simetria e transitividade.

PRINCIPAIS RESULTADOS E IMPLICAÇÕES DA PESQUISA SOBRE EQUIVALÊNCIA

Quando sujeitos humanos aprendem relações condicionais entre estímulos, isto geralmente dá origem a relações de equivalência.

Um dos experimentos fundamentais sobre esse tópico é o de Sidman e Cresson (1973), conduzido com dois jovens severamente retardados. Inicialmente os pesquisadores verificaram que os sujeitos já eram capazes de selecionar desenhos (B) condicionalmente às palavras ditadas correspondentes (A). Foram ensinadas então relações condicionais entre vinte palavras ditadas (A) e as palavras impressas correspondentes (C). Em seguida, e sem qualquer treino adicional, os pesquisadores testaram simetria e transitividade, verificando se os sujeitos eram capazes de relacionar os estímulos dos conjuntos B e C. Os sujeitos mostraram-se capazes de desempenhar de acordo com estas relações, escolhendo corretamente as palavras impressas quando os desenhos eram apresentados como modelo (relação BC), e escolhendo corretamente os desenhos quando as palavras impressas eram apresentadas como modelo (relação CB).

Estes desempenhos emergentes indicam que os sujeitos formaram vinte classes de equivalência, cada uma delas envolvendo uma palavra falada, a palavra impressa e o desenho correspondentes. Os sujeitos mostraram-se também capazes de nomear (ler) oralmente as palavras impressas. Esta leitura oral, acompanhada das relações de equivalência entre palavras e figuras, mostra que estes indivíduos severamente retardados aprenderam, ainda que de modo rudimentar, a ler com compreensão as palavras ensinadas. O estudo de Sidman e Cresson (1973) sugere que a noção de relações de equivalência pode servir como um instrumento para a análise de processos subjacentes à compreensão da linguagem falada e também à compreensão da leitura.

A noção de que estímulos de uma classe são equivalentes implica em que eles tem certas propriedades em comum em relação à sua função psicológica. Em outras palavras, esta noção implica em que funções adquiridas por um estímulo (em relação ao controle do comportamento) sejam transferidas para os demais membros da classe.

Podemos ilustrar esta noção de transferência de funções com um exemplo hipotético, tendo sempre presentes nossas observações anteriores sobre a artificialidade de tais exemplos. Imagine que João, Antônio e Maria são jovens que eu encontro frequentemente juntos. Eles frequentam o mesmo clube, as mesmas reuniões sociais, praticam esportes juntos e lêem os mesmos tipos de livros. Podemos considerar esta relação entre eles como análoga ao pareamento com modelo estudado no laboratório. Estes jovens podem constituir, para mim, uma classe de estímulos equivalentes.

Suponhamos que, certo dia, eu presencie João fazendo um discurso de conteúdo anti-semita em uma reunião. Como sou contra qualquer forma de discriminação racial, passo, a partir deste momento, a ter uma opinião bastante negativa a respeito de João. Esta opinião negativa decorre de um contato direto com João, que atribuiu a ele novas funções de estímulo: agora a presença ou a menção de João passa a ter efeitos característicos sobre meu comportamento. Por exemplo, passo a evitar a sua companhia e a evitar qualquer outra forma de associação com ele. A presença dele ou a simples menção do seu nome evocam também reações emocionais de aversão.

Estas funções de estímulo podem transferir-se para Maria e Antônio. Neste caso, a presença ou menção de Maria e Antônio passarão a evocar em mim comportamentos

e reações emocionais similares, mesmo que eu nunca tenha presenciado, até o momento, qualquer manifestação anti-semita por parte de Maria ou Antônio. A transferência de funções pode ocorrer neste caso porque as relações existentes entre os três jovens fizeram com que, para mim, eles constituíssem uma classe de estímulos equivalentes. Tendo esta classe sido formada, a história que confere diretamente funções de estímulo a um membro qualquer da classe de estímulos, passa a conferir, por via indireta, estas funções também aos demais membros. A transferência de funções é também, portanto, um exemplo de desempenho emergente.

Os estudos de laboratório tem, de modo geral, mostrado que funções adquiridas por um membro de uma classe de estímulos se transferem para os demais membros (e.g., de Rose, McIlvane, Dube, Galpin & Stoddard, 1988). Um exemplo interessante é o estudo de Silverman, Anderson, Marshall e Baer (1986). Estes autores ensinaram adolescentes com deficiência mental a responder questões a respeito de antônimos. Por exemplo, um fantoche (fantoche A1) perguntava ao sujeito qual o antônimo de *good*, e o ensinava a responder *bad*, reforçando esta resposta verbal. Um fantoche diferente (A2) fazia a mesma questão, mas ensinava o sujeito a responder *evil*, e reforçava esta resposta verbal (tanto *bad* quanto *evil* são antônimos de *good*). O mesmo ocorria com antônimos de vários outros adjetivos. Assim, os fantoches A1 e A2 adquiriram o que Skinner (1957) denomina funções de *audiência*: cada fantoche exercia controle sobre uma subdivisão distinta do repertório verbal dos sujeitos, de tal modo que os sujeitos emitiam respostas verbais diferenciadas em presença de cada fantoche.

Em seguida, um procedimento de pareamento com modelo foi usado para estabelecer uma relação de equivalência entre o fantoche A1 e um novo fantoche, B1, e também para tornar A2 equivalente a um novo fantoche, B2. A questão de interesse para os pesquisadores era quais respostas os sujeitos dariam quando perguntados sobre antônimos pelos novos fantoches B1 e B2. Os sujeitos nunca haviam sido ensinados a responder aos fantoches B1 e B2. No entanto, quando perguntados por B1 sobre o antônimo de *good*, os sujeitos responderam *bad*, mas responderam *evil* quando a mesma pergunta foi feita por B2. Ou seja, o fantoche B1 exibiu funções de audiência semelhantes às do fantoche A1, enquanto B2 exibiu funções de audiência semelhantes às de A2. A relação estabelecida entre A1 e B1 tornou estes estímulos equivalentes, de tal modo que as funções de audiência que A1 adquiriu através de treino direto, transferiram-se para B1. Também A2 e B2 tomaram-se equivalentes, e as funções de audiência que A2 adquiriu através de treino direto, transferiram-se para B2.

Significado e contexto

Um dos motivos pelos quais as relações de equivalência e a transferência de funções de estímulo tem fascinado os pesquisadores comportamentais é a possibilidade de que estes fenômenos constituam a base de um dos aspectos essenciais da linguagem, o significado. Segundo esta perspectiva, dizer que uma palavra tem um significado implica em que esta palavra é um estímulo equivalente a um conjunto de estímulos, que correspondem a objetos, eventos, qualidades ou ações. Esta classe de estímulos a que a palavra se tornou equivalente é o seu significado. Estas relações de equivalência permitem a produção e a compreensão da linguagem. Como observa

Análise comportamental da cognição

Sidman (1991), uma pessoa pode entender a sentença *a miniature kangaroo dances on the shore of the moon crater*,⁹ ainda que nunca tenha ouvido anteriormente esta sentença e nunca tenha tido experiência direta com o evento que ela descreve. A pessoa pode compreender a sentença caso cada uma das palavras ou expressões participe de relações de equivalência com objetos, seres ou eventos (ainda que a pessoa tenha visto somente desenhos ou fotografias de cangurus ou de crateras lunares).

A palavra *chuva*, por exemplo, participa de uma relação de equivalência com uma classe de estímulos que inclui os eventos que chamamos chuva. Esta classe de estímulos é o significado da palavra. Funções adquiridas pelo evento *chuva* transferem-se, em certa medida, para a própria palavra. Deste modo, quando ouvimos ou lemos esta palavra, ela exerce algumas das funções de estímulo adquiridas pela situação *chuva*. Assim, se estamos para sair de casa e ouvimos alguém mencionar a ocorrência de chuva, podemos vestir uma capa ou pegar um guarda chuva, como o faríamos se tivéssemos presenciado a ocorrência de chuva.

No entanto, a palavra não adquire todas as funções do objeto ou evento com o qual participa de uma classe de equivalência. Não abrimos o guarda-chuva para nos proteger da palavra *chuva* nem, como observa Sidman (1992), tentamos comer a palavra *pão* ou esmagar a palavra *mosca*. Isto ocorre porque a relação de equivalência entre a palavra e o objeto está sob controle contextual. Esta relação de equivalência só vigora em contextos específicos: quando contexto muda, a equivalência pode deixar de existir, ou até mesmo a palavra pode tornar-se equivalente a outro objeto.

A ocorrência de controle contextual sobre classes de equivalência foi demonstrada por Bush, Sidman e de Rose (1989). O procedimento empregado neste estudo envolveu basicamente o estabelecimento de relações condicionais em que o comparador a ser escolhido em presença de um determinado modelo variava em função da presença de um estímulo contextual. Por exemplo, quando o estímulo contextual X estava presente, o sujeito era reforçado por escolher, diante do modelo A1, o comparador B1. No entanto, quando o estímulo contextual Y estava presente, o sujeito era reforçado por escolher o comparador B2 diante do modelo A1. Os testes empregados por Bush e colaboradores demonstraram que a constituição das classes variava de acordo com o contexto. Assim, em presença do contexto X, o estímulo A1 era equivalente a B1; no entanto, em presença do contexto Y, o estímulo A1 passava a ser equivalente a B2.

Redes de relações

Para acrescentar um novo membro a uma classe de estímulos equivalentes, é necessário ensinar uma relação entre o novo estímulo e um membro da classe. Ou seja, se A1, B1 e C1 formam uma classe de estímulos equivalentes, um novo estímulo D1 pode ser acrescentado à classe ensinando-se a relação entre ele e um dos membros da classe, como por exemplo C1. Tomando-se membro da classe, D1 torna-se também relacionado a A1 e B1, embora estas relações não tenham sido diretamente ensinadas. Portanto, a partir de uma classe de três membros, o ensino de uma nova relação

9 "um canguru-miniatura dança à beira da cratera lunar".

(D1-C1) produz cinco outras relações emergentes (D1-A1 e D1-B1, e as relações simétricas, **C1-D1**, **A1-D1** e **B1-D1**). Para adicionar um quinto membro, E1, a esta classe, é necessário ensinar a relação entre ele e qualquer um dos quatro membros anteriores. Neste caso, ensinando-se uma nova relação, por exemplo E1-A1, sete novas relações emergentes podem desenvolver-se (E1-B1, E1-C1, E1-D1, e as relações simétricas A1-E1, B1-E1, C1-E1 e D1-E1). Torna-se claro, deste modo, que a expansão de classes de estímulos gera novas relações emergentes, em número tanto maior quanto maior vai se tornando a classe (e.g., Saunders, Saunders, Kirby & Spradlin, 1988; Saunders, Wachter & Spradlin, 1988; Sidman, Kirk & Wilson-Morris, 1985; Sidman & Tailby, 1982).

Podemos conceber uma classe de estímulos equivalentes como uma rede de relações, sendo algumas delas diretamente ensinadas e as demais emergentes. Suponhamos que, no entanto, depois de uma tal rede ter sido formada, algumas das relações venham a se deteriorar, seja por esquecimento, seja por outra interferência qualquer. Se um número suficiente de relações tiver permanecido intacto, uma nova experiência do sujeito com elas poderá fazer com que as relações deterioradas venham a emergir novamente.

Dois tipos de estudos apoiam esta hipótese (ver Spradlin, Saunders e Saunders, 1992, para uma revisão). O primeiro tipo, exemplificado pelo estudo de Saunders, Wachter e Spradlin (1988), verifica a estabilidade de classes de equivalência após longos períodos de tempo. Quatro sujeitos com deficiência mental severa formaram duas classes de estímulos equivalentes, cada uma com 9 membros. Então, após um período de 2 a 5 meses, durante o qual não tiveram qualquer contato com os estímulos utilizados no experimento, os sujeitos foram novamente submetidos a testes para verificar se mantinham as classes de estímulos anteriormente formadas. Mesmo na ausência de *feedback* para respostas nestes testes, três sujeitos apresentaram desempenho virtualmente perfeito. Mais sugestivos ainda foram os resultados obtidos com o quarto sujeito. Ele começou os testes com uma baixa porcentagem de acerto, que foi aumentando até atingir um desempenho perfeito na terceira aplicação dos testes. Os resultados deste quarto sujeito, especialmente, apoiam fortemente a hipótese de que algumas relações eventualmente deterioradas podem emergir novamente a partir de nova experiência com as relações que tenham permanecido intactas.

O segundo tipo de estudo emprega o seguinte procedimento básico: o experimentador ensina algumas relações que dão origem a duas ou mais classes de estímulos equivalentes, e depois altera algumas das relações iniciais, de modo incompatível com as classes formadas. Para ilustrar de maneira simplificada, suponha que o experimentador tenha originalmente treinado as relações A1-B1, B1-C1, e A2-B2, B2-C2. Estas relações dão origem a duas classes, de três estímulos cada: A1/B1/C1, e A2/B2/C2. Depois de verificar a formação destas classes, o experimentador treina relações incompatíveis com estas classes, como por exemplo, B1-C2 e B2-C1. Esta novo treino deveria modificar a composição das classes originais, estabelecendo agora uma classe com A1/B1/C2 e uma classe com A2/B2/C1. Porém, os estudos mostram que isto não acontece (cf. Pilgrim & Galizio, 1989; Saunders, Saunders, Kirby & Spradlin, 1988). Ao contrário, as classes originalmente formadas tendem a prevalecer sobre o treino incompatível fornecido posteriormente.

Estes resultados, embora ainda preliminares e necessitando confirmação e

complementação por pesquisas adicionais, apoiam a hipótese de que classes de estímulos equivalentes são muito resistentes à passagem do tempo ou à interferência. As classes parecem envolver redes de relações que possibilitam a recomposição da classe caso algumas relações se deteriore ou sofram interferência. Isto pode ocorrer desde que um número suficiente de relações tenha se mantido, de modo a permitir que as demais voltem a emergir.

As redes de relações se tornam maiores e mais complexas à medida que novos membros são incorporados à classe. Vimos que isto pode acontecer quando novas relações entre estímulos são diretamente ensinadas. Esta não é, contudo, a única maneira pela qual novos membros podem ser incorporados a uma rede de relações. Os estudos de Fields e colaboradores (e.g., Fields, Reeve, Adams & Verhave, 1991) têm mostrado que novos estímulos podem ser acrescentados a uma classe por generalização, devido a sua similaridade física com estímulos que já fazem parte da classe. De acordo com estes resultados, podemos esperar que uma classe de equivalência estabelecida com os estímulos A1 (a palavra falada *dog*), B1 (a palavra escrita *dog*) e C1 (a fotografia de um pastor alemão), não incluirá apenas o estímulo específico C1, ou seja a fotografia de um pastor alemão em particular, mas também estímulos similares, reproduzindo outros pastores alemães, e possivelmente, outros tipos de cães. Assim, Fields e colaboradores sustentam que a interação entre equivalência de estímulos e generalização produz redes complexas de relações, similares às categorias conceituais ricas e complexas que os indivíduos humanos são capazes de formar.

A formação de redes de relações entre estímulos que sejam ao mesmo tempo complexas e estáveis parece ser um dos fatores que possibilitam a extraordinária riqueza do pensamento humano. É possível, no entanto, que o mesmo processo básico subjacente a esta capacidade possa, às vezes, produzir resultados indesejáveis. Esta é a hipótese sugerida por DeGrandpre, Bickel e Higgins (1992), que acreditam poder utilizar o paradigma de equivalência de estímulos para analisar alguns aspectos de problemas clínicos importantes e variados como fobias, pânico e dependência de drogas. DeGrandpre e colaboradores mostraram que estímulos internos (privados) podem se relacionar a estímulos exteroceptivos em classes de equivalência. Com base nestes dados eles levantam a hipótese de que vários problemas clínicos importantes estejam sob controle de redes de relações envolvendo estímulos interoceptivos e exteroceptivos. Estas redes podem se expandir através de generalização de estímulos de tal modo que:

"...stimulus generalization as a source of entry into equivalence classes provides a mechanism for explaining how exteroceptive stimuli paired previously with interoceptive stimuli might increase the number of stimuli controlling clinically significant behavioral problems such as panic attacks." (DeGrandpre e colaboradores, 1992, p. 17)¹⁰

10"... generalização de estímulos como origem da participação em classes de equivalência fornece um mecanismo para explicar como estímulos exteroceptivos, previamente pareados com estímulos interoceptivos, podem aumentar o número de estímulos controladores de problemas comportamentais significativos tais como ataques de pânico."

Seria possível, desta forma, explicar a abrangência e persistência de tais problemas clínicos. Pode-se prever que procedimentos terapêuticos só terão resultados duradouros se destruírem totalmente a rede de relações que mantém o problema. Como vimos anteriormente, se um número suficiente de relações permanecerem intactas, as relações isoladas suprimidas através da terapia podem emergir novamente. Isto pode acontecer, por exemplo, quando o cliente retorna ao ambiente no qual o problema costumava se manifestar. Caso as relações envolvendo estímulos presentes neste ambiente não tenham sido afetadas pela terapia, elas podem ser suficientes para reestabelecer totalmente a rede original, resultando em reincidência do problema.

Algumas implicações práticas

Mostramos nas seções precedentes como a pesquisa sobre equivalência de estímulos pode ser útil na análise de processos relacionados à cognição humana. Trataremos nesta seção de um outro grande atrativo da pesquisa sobre equivalência: sua contribuição para o desenvolvimento de procedimentos úteis na avaliação de repertórios comportamentais complexos, assim como na construção ou reconstrução de tais repertórios.

Podemos ilustrar isto com os estudos sobre aplicação do paradigma de equivalência à reabilitação de indivíduos que sofreram lesão cerebral (Cowley, Green & Braunling-McMorrow, 1992; Green, 1991). Estas pessoas podem perder muitas capacidades cognitivas e linguísticas adquiridas anteriormente. Muitas relações entre estímulos podem ser destruídas ou enfraquecidas (cf. Sidman, 1971), o que provoca a deterioração das classes que dependem destas relações.

Assim, o primeiro passo para a reconstrução do repertório é uma avaliação acurada das relações que se deterioraram, o que normalmente varia de indivíduo para indivíduo. Cowley e colaboradores (1992), por exemplo, trabalharam com pacientes com lesão cerebral que eram incapazes de relacionar o nome de pessoas (estímulo A) com a face destas mesmas pessoas (estímulo B). Uma avaliação mais acurada mostrou que estes pacientes eram capazes de relacionar o nome falado das pessoas (estímulo A) com o nome escrito (estímulo C), mas não eram capazes de relacionar o nome escrito com a face. Portanto, a relação AC (nome falado - nome escrito) havia permanecido intacta, mas as relações AB (nome falado - face) e BC (face - nome escrito) haviam se deteriorado. Com base nesta avaliação inicial, é possível identificar as relações que precisam ser reestabelecidas, e pode-se determinar a sequência de ensino que resulte no emergir da rede completa com base no menor número de relações a serem diretamente ensinadas. Assim, Cowley e colaboradores (1992) ensinaram a relação AB (nome falado - face) e verificaram a emergência da relação BC (face - nome escrito), o que indica que este treino reestabeleceu uma classe de estímulos equivalentes envolvendo os estímulos nome falado, face e nome escrito.

A incapacidade de relacionar faces a nomes falados ou escritos constituía apenas um aspecto do déficit apresentado por estes pacientes, mas a recuperação desta capacidade ilustra o potencial de uma abordagem baseada em equivalência de estímulos. Uma análise adequada das classes de estímulos afetadas pode orientar procedimentos de treino que possibilitem a recuperação de capacidades importantes para a vida diária do paciente.

Análise comportamental da cognição

A mesma estratégia empregada por Cowley e colaboradores (1992) pode ser seguida na aplicação do paradigma de equivalência de estímulos ao campo da educação. No entanto, os repertórios a serem desenvolvidos na escola são normalmente bem mais complexos do que as classes de estímulos reconstituídas por Cowley e colaboradores (1992). Como observam Stromer, Mackay e Stoddard (1992), a pesquisa deve partir, neste caso, de uma análise de tarefa do repertório a ser ensinado, conduzindo a uma especificação da rede de relações que o sujeito deve dominar. Com base nesta rede, pode-se conduzir uma avaliação do repertório do estudante, indentificando-se as relações que ele porventura já domina. Para estabelecer o restante da rede, pode-se identificar então um pequeno conjunto de relações a serem diretamente ensinadas, de modo a formar todas as classes de equivalência envolvidas na rede, fazendo com que todos os demais desempenhos venham a emergir.

A Figura 1 esquematiza uma rede de relações de equivalência subjacente ao conjunto de habilidades complexas envolvidas na leitura e escrita, com base nos estudos de de Rose, Souza, Rossito e de Rose (1989; 1992), e de Rose e colaboradores (1993). Os retângulos nesta figura (designados por letras maiúsculas) representam conjuntos de estímulos ou respostas de determinado tipo. As relações são representadas por setas: setas com linhas cheias indicam relações diretamente ensinadas aos sujeitos destes estudos, ou relações aprendidas pelos sujeitos antes do início do experimento. Setas com linhas pontilhadas representam relações emergentes.

O estudo de Sidman e Cresson (1973) envolveu apenas uma parte desta rede, representada pelas relações entre os retângulos A, B, C e D. Uma avaliação inicial mostrou que os sujeitos já dominavam, antes do início do experimento, as relações AB (escolher figuras correspondentes a palavras ditadas) e BD (nomear figuras). Sidman e Cresson (1973) ensinaram a relação AC (selecionar palavras escritas correspondentes a palavras ditadas) e verificaram que isto foi suficiente para que as demais relações (BC, CB e CD) emergissem.

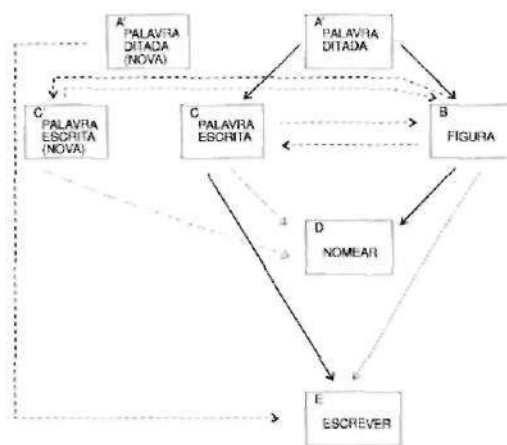


Figura 1 - Diagrama esquemático da rede de relações envolvida na leitura e escrita.

Outros estudos incluíram na rede a resposta de escrever (retângulo E), geralmente empregando uma forma simplificada de escrita, denominada composição de anagrama, ou resposta construída (Dube, McDonald, McIlvane & Mackay, 1991; Mackay & Sidman, 1984). Esta resposta consiste em selecionar uma a uma as letras de um conjunto, de modo a compor a palavra. Estes estudos, conduzidos com sujeitos deficientes mentais, mostraram que o ensino de uma relação de resposta construída (por exemplo a relação BE, compor o nome correspondente a uma figura), pode fazer as demais relações emergirem (neste caso AE e CE). De Rose e colaboradores (1993) mostraram que, para crianças normais que já dominaram a coordenação motora necessária para traçar as letras, o comportamento de escrever (em escrita cursiva) pode emergir a partir do ensino de uma das relações de resposta construída (neste estudo, a relação CE, compor uma palavra idêntica a um modelo).

Na maior parte dos estudos relatados (e.g.: Dube & colaboradores, 1991; Mackay & Sidman, 1984; Sidman & Cresson, 1973), os sujeitos aprendiam as relações entre estímulos de um conjunto restrito. Por exemplo, no estudo de Sidman & Cresson as relações foram aprendidas para um conjunto de 20 palavras. Esta aprendizagem foi bastante significativa se considerarmos as limitações intelectuais dos sujeitos, portadores de retardo mental severo. No entanto, o sistema de escrita alfabética permite que as pessoas aprendam mais do que respostas de leitura a um conjunto restrito de palavras. Para que um indivíduo torne-se capaz de ler praticamente qualquer palavra da língua, é necessário apenas a aprendizagem de um pequeno conjunto de *unidades mínimas*, envolvendo relações entre grafemas e fonemas, e a aprendizagem do desempenho de combinação e recombinação destas unidades mínimas (grafemas/fonemas) em unidades maiores (ao nível de palavras e sentenças).

No diagrama da Figura 1, os retângulos assinalados por A' e C' correspondem a novas palavras, não diretamente ensinadas aos sujeitos. Os estudos de de Rose, Souza, Rossito e de Rose (1989; 1992), conduzidos com crianças com dificuldades na aprendizagem de leitura, mostraram que o ensino de relações entre palavras ditadas e palavras escritas (AC) produzia os desempenhos emergentes esperados a partir da formação de classes de equivalência (BC, CB e CD). Além disto, estes estudos mostraram que, à medida que o repertório de relações de equivalência se expandia para um número maior de palavras, os sujeitos mostravam-se capazes de ler palavras não diretamente ensinadas (relação CD). Resultados semelhantes foram relatados também por D'Oliveira (1990).

Esta aprendizagem de leitura generalizada somente ocorria à medida que o repertório de equivalências (envolvendo palavras ditadas, palavras escritas e figuras) se ampliava. Neste caso, havia uma mudança na unidade funcional para a leitura: os sujeitos aprendiam a fracionar as palavras em unidades mínimas e o controle por estas unidades mínimas se mantinha quando elas eram recombinadas formando novas palavras (cf. Souza, de Rose, Kubo & Liborio, 1989). De Rose e colaboradores (1993), mostraram que este controle por unidades mínimas pode estender-se também para as relações envolvendo a escrita, com os sujeitos tornando-se capazes de construir ou escrever novas palavras.

CONCLUSÃO

O estudo das classes de estímulos permite uma compreensão de processos envolvidos no pensamento e linguagem, tais como formação de conceitos e compreensão do significado. O estudo de classes formadas através de relações arbitrárias entre estímulos permite compreender também como desempenhos emergentes podem ser derivados a partir de desempenhos explicitamente ensinados. Estes desempenhos emergentes estão relacionados à capacidade dos seres humanos de apresentar desempenhos novos (não condicionados) apropriados às situações ambientais. A pesquisa atual está avançando no sentido de mostrar os pré-requisitos para a geração destes novos desempenhos.

A formação de classes de estímulos e o desempenho de acordo com relações emergentes parecem ser capacidades típicas dos seres humanos. Estas relações emergentes possibilitam que uma pessoa aprenda mais do que lhe foi explicitamente ensinado. A compreensão dos pré-requisitos para a ocorrência de relações emergentes está permitindo também que se desenvolvam procedimentos eficazes para promover a aquisição destas relações em situações educacionais, inclusive com sujeitos deficientes mentais ou com dificuldades de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- Borges, J. L. (1956 a). Funes el memorioso. Em J. L. Borges: *Ficciones* (pp. 107-117). Buenos Aires: Emecé.
- Borges, J. L. (1956 b). Tlon, Uqbar, Orbis Tertius. Em J. L. Borges: *Ficciones* (pp. 13-34). Buenos Aires: Emecé.
- Bush, K.M., Sidman, M. & de Rose, T. M. S. (1989). Contextual control of emergent equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 29-45.
- Cowley, B. J., Green, G., & Braunling-McMorrow, D. (1992). Using stimulus-equivalence procedures to teach name-face matching to adults with brain injuries. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 25, 461-475.
- DeGrandpre, R. J., Bickel, W. K., & Higgins, S. T. (1992). Emergent equivalence relations between interoceptive (drug) and exteroceptive (visual) stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 9-18.
- 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., Souza, D.G., Hanna, E. S., Rossito, A. L., Pereira, A. B., Gomes, L. S., Fonseca, M. L., Fontes, N., Duarte, G. M., Cesaretti, R. E., Zanotto, M. A. & Bernardes, A. C. (1993). *Teaching generalized reading and spelling through stimulus equivalence and recombination of units*. Trabalho apresentado na 19th Annual Convention, Association for Behavior Analysis, Chicago: EUA.

- de Rose, J.C., Souza, D.G., Rossito, A.L., & de Rose, T.M.S. (1989). Aquisição de leitura após história de fracasso escolar. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 5, 325-346.
- de Rose, J.C., Souza, D.G., Rossito, A.L., & de Rose, T.M.S. (1992). Stimulus equivalence and generalization in reading after matching to sample by exclusion. Em S.C. Hayes & L.J. Hayes (Orgs.), *Understanding Verbal Relations* (pp. 69-82). Reno, EUA: Context Press.
- D'Oliveira, M. M. H. (1990). *Estudos em relações de equivalência: Uma contribuição à tentativa de identificação do controle por unidades mínimas na aprendizagem de leitura com pré-escolares*. Tese de doutorado, Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, 1990.
- Dube, W.V., McDonald, S.J., McIlvane, W.V., & Mackay, H.A. (1991). Constructed-response matching to sample and spelling instruction. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 24, 305-317.
- Fields, L., Reeve, K. F., Adams, B. J., & Verhave, T. (1991). Stimulus generalization and equivalence classes: A model of natural categories. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 55, 305-312.
- Green, G. (1991). Everyday stimulus equivalences for the brain-injured. Em: W. Ishaq (Org.), *Human Behavior in Today's World* (pp. 123-132). New York: Praeger Publishers.
- Hayes, S.C. (1989). Nonhumans have not yet shown stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 385-392.
- Mackay, H.A. (1991). Stimulus equivalence: Implications for the development of adaptive behavior. Em: R. Remington (Org.), *The challenge of severe mental handicap* (pp. 235-259). Londres: Wiley.
- Mackay, H.A., & Sidman, M. (1984). Teaching new behavior via equivalence relations. Em: P. H. Brooks, R. Sperber & C. McCauley (Orgs.), *Learning and cognition in the mentally retarded* (pp. 493-513). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Pilgrim, O., & Galizio, M. (1990). Relations between baseline contingencies and equivalence probe performances. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 54, 213-224.
- Saunders, R. R., & Green, G. (1992). The nonequivalence of behavioral and mathematical equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 57, 227-241.
- 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.
- Saunders, R. R., Wachter, J., & Spradlin, J. E. (1988). Establishing auditory stimulus control over an eight-member equivalence class via conditional discrimination procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 49, 95-115.

Análise comportamental da cognição

- Sidman, M. (1971). The behavioral analysis of aphasia. *Journal of Psychiatric Research*, 8, 413-422.
- Sidman, M. (1986). Functional analysis of emergent verbal classes. Em: T. Thompson & M. D. Zeiler (Orgs.), *Analysis and Integration of Behavioral Units* (pp. 213-245). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Sidman, M. (1991). Equivalence relations: Where do they come from? Em D. E. Blackman & H. Lejeune (Orgs.), *Behavior Analysis in Theory and Practice: Contributions and Controversies* (pp. 93-114). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Sidman, M. (1992). Equivalence relations: Some basic considerations. Em S.C. Hayes & L.J. Hayes (Orgs.), *Understanding Verbal Relations* (pp. 15-27). Reno, EUA: Context Press.
- Sidman, M., & Cresson, O. (1973). Reading and transfer of crossmodal stimulus equivalences in severe retardation. *American Journal of Mental Deficiency*, 77, 515-523.
- Sidman, M., Kirk, B., & Wilson-Morris, M. (1985). Six-member stimulus classes generated by conditional-discrimination procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 43, 21-42.
- 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.
- Silverman, K., Anderson, Marshall, A. & Baer, D. (1986). Establishing and generalizing audience control of new language repertoires. *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities*, 6, 21-40.
- Skinner, B.F. (1957). *Verbal Behavior*. New York: Prentice Hall.
- Souza, D.G., de Rose, J.C., Kubo, O.M. & Libório, M.A.C. (1989). Acquisition and generalization of complex grapheme/phoneme units through reinforcement of whole-word units. Trabalho apresentado na XV Convenção Anual, *Association for Behavior Analysis*, Milwaukee, EUA.
- Spradlin, J. E., Saunders, K. J., & Saunders, R. R. (1992). The stability of equivalence classes. Em S.C. Hayes & L.J. Hayes (Orgs.), *Understanding Verbal Relations* (pp. 29-42). Reno, EUA: Context Press.
- Stromer, R., Mackay, H. A., & Stoddard, L.T. (1992). Classroom applications of stimulus equivalence technology. *Journal of Behavioral Education*, 2, 225-256.

Recebido em 17.12.1991

Aceito em 30.09.1993