

VARIÁVEIS DE REFORÇAMENTO E DISCRIMINAÇÃO DE ESTÍMULOS COMPLEXOS EM DEFICIENTES MENTAIS

WILLIAM V. DUBE
WILLIAM McILVANE

*Eunice Kennedy Shriver Center for mental retardation
Massachusetts, USA.*

Treino de discriminação com estímulos complexos, estímulo de múltiplos elementos, pode resultar em controle de estímulos por apenas um subconjunto de elementos do estímulo (p. ex., Reynolds, 1961). Quando o número de elementos de controle é menor do que o tipicamente esperado, o resultado tem sido chamado de "controle restrito de estímulo" (Litrownick, McInnis, Wetzel-Pritchard & Fillipelli, 1978). Controle restrito de estímulo é freqüentemente observado em análises comportamentais de indivíduos com deficiências intelectuais (p. ex. Allen & Fuqua, 1985; Bickel, Richmon, Bell & Brown, 1986).

Na literatura de pesquisa da análise do comportamento operante, o problema do controle restrito de estímulo em indivíduos com deficiências de desenvolvimento tem sido descrito em uma série de artigos que examinam "super seletividade de estímulos" (*stimulus overselectivity*) (revisto em Lovaas, Koegel & Schreibman, 1979). Os métodos em geral envolvem treinos iniciais de discriminação com estímulos de elementos múltiplos seguidos de testes com os elementos individuais para determinar quais dos elementos controlaram o comportamento. Por exemplo, um treino inicial para estabelecer ABC como estímulo positivo e XYZ como negativo foi sugerido por testes que apresentavam as várias combinações dos elementos individuais, A vs. Y, B vs. X, e assim por diante. Quando tais testes são dados a indivíduos com deficiências de desenvolvimento, os resultados podem mostrar controle de estímulo por alguns elementos mas não por outros, e controle por menos elementos do que o encontrado com indivíduos sem deficiência. Por exemplo, com um treino com três elementos e teste como no exemplo acima, Wilhelm e Lovaas (1976) encontraram controle por todos os três elementos em crianças normalmente desenvolvidas, mas controle por apenas um ou dois elementos em crianças com retardo mental severo. Controle restrito de estímulo tem sido documentado com muitos tipos de estímulos de elementos múltiplos, incluindo aqueles com elementos da mesma dimensão do estímulo (p.ex. disposição de formas discretas, Koegel & Wilhelm, 1973) e elementos multidimensionais (diferenças na cor, forma etc.; Kovattana & Kramer, 1974). As descobertas têm sido replicadas em

experimentos que também incluíram condições que verificavam quais sujeitos poderiam discriminar todos os elementos quando apresentados individualmente (Dube, Kledaras, Iennaco, Stoddart & McIlvane, 1990) e também quando eram apresentados em um contexto de elementos múltiplos (Stromer, McIlvane, Dube & McKay, 1993).

Controle restrito de estímulo é um problema constante em educação e treino de pessoas com deficiências de desenvolvimento. Este problema aparece de muitas maneiras: quando dicas adicionais são dadas para promover nova aprendizagem (p.ex. como na utilização de *modeling use of a selection-based device*), o estudante pode parecer estar prestando atenção apenas à dica (p.ex., o dedo apontado do professor) e não aos estímulos do treino. Algumas vezes treino de discriminação resulta em aprendizagem apenas de uma porção limitada dos estímulos do treino. Por exemplo, pode ser descoberto que o estudante que aparentemente aprendeu a reconhecer seu nome impresso esteja na verdade respondendo apenas à letra inicial.

A pesquisa descrita abaixo está preocupada com a análise e correção (*remediation*) de controle restrito de estímulo em indivíduos com retardo mental de moderado a severo. Em especial, este relato irá focalizar o potencial de melhora do controle restrito de estímulo pela manipulação de variáveis de reforçamento. Esta pesquisa é parte de um esforço para relacionar a pesquisa com orientação clínica nesta área e a pesquisa básica na análise experimental do comportamento.

RESUMO DE MÉTODOS: PAREAMENTO COM O MODELO CSS

Nossos experimentos avaliam controle restrito de estímulo via procedimentos de pareamento de identidade com o modelo com atraso, com estímulos modelo de elementos múltiplos (Stromer et al., 1993). Na tarefa "CSS" (onde "C" indica um estímulo modelo complexo "S" indica estímulos comparação de dois elementos singulares; Cox & D'Amato, 1982), o estímulo modelo consiste de dois elementos discretos (p.ex. AB). O modelo permanece disponível para observação até que o sujeito o toque, e então ele desaparece no momento em que os estímulos comparação são apresentados. Os estímulos comparação têm dois elementos singulares, um dos quais é idêntico a um dos elementos do modelo (p.ex., A e X em algumas tentativas, B e Y em outras tentativas). Durante o período de observação do modelo, o sujeito não pode prever qual elemento do modelo irá aparecer como comparação correto. Portanto, alta acurácia na escolha CSS indica controle de estímulos confiável por ambos os elementos do

modelo. Escores de acurácia em nível do acaso, é claro, indicam ausência de controle por ambos os elementos do estímulo modelo.

Acurácia intermediária nos escores do CSS de aproximadamente 75% indica controle de estímulos por apenas um elemento de comparação. Em metade das tentativas, o elemento controlador aparece como estímulo comparação e o sujeito quase sempre acerta nestas tentativas, contribuindo com 50% do escore geral de acurácia. Nas tentativas restantes, os elementos de controle não aparecem como estímulo comparação, e o sujeito acerta por acaso em metade dessas tentativas (em uma tarefa de duas escolhas), deste modo contribuindo com 25% do escore geral de acurácia. Sujeitos que participaram na pesquisa descrita abaixo foram indivíduos com retardamento mental moderado severo, que exibiram escores de acurácia intermediários desta natureza. Eles também exibiram escores de acurácia muito altos em tarefas padronizadas de pareamento com o modelo com atraso, com estímulos modelo de um único elemento, aqui chamado de tarefa "SSS" (p.ex. modelo A seguido pela comparação A e X).

TOPOGRAFIA DO CONTROLE RESTRITO DE ESTÍMULO E PROBABILIDADE DE REFORÇAMENTO

Embora a ocorrência de controle restrito de estímulo venha sendo mais do que amplamente documentada, suas variáveis de controle têm sido analisadas apenas parcialmente. Um experimento examinou a relação entre taxa de reforçamento e controle restrito de estímulo. Nós perguntamos se o modelo específico que havia ganho controle poderia ser previsto a partir de diferenças conhecidas na história de reforçamento. Depois, nós perguntamos se mudanças em contingências de reforçamento atuais poderiam ser refletidas nas mudanças correspondentes nos elementos específicos do estímulo que controlaram o responder.

Controle de estímulos foi avaliado em três indivíduos com retardamento mental moderado a severo. Estímulos modelo de um e dois elementos foram apresentados em tarefas SSS e CSS, respectivamente. Em pré-testes, escores de acurácia em tarefas SSS foram uniformemente altos. Em tarefas CSS, entretanto, escores foram substancialmente menores, aparentemente porque apenas um dos dois elementos do modelo efetivamente controlaram as seleções de escolha (controle restrito de estímulo). Os sujeitos então passaram por sessões de treinos SSS com um novo conjunto de quatro estímulos. Respostas corretas de escolha para dois dos estímulos foram seguidas por reforçamento de acordo com um esquema de razão variável que resultava em uma taxa de reforçamento relativamente alta, e respostas corretas de escolha para os outros dois estímulos

foram seguidas por reforçamento de acordo com um esquema de razão variável que resultava em uma taxa de reforçamento relativamente baixa. Nos testes CSS que se seguiram, controle de estímulo foi restrito aos elementos do modelo de taxas altas. Treinos SSS adicionais com reversão dos esquemas de reforçamento foram posteriormente dados aos sujeitos para todos os estímulos, e testes CSS foram repetidos. O controle de estímulo continuou a ser restrito para todos os sujeitos, mas o controle mudou para os novos estímulos de altas taxas (os estímulos anteriores de taxas baixas).

Estes resultados demonstraram controle experimental direto do controle restrito de estímulo por contingências de reforçamento. A análise dos dados revelou uma alta correlação entre uma proporção de tentativas nas quais elementos do estímulo controlaram a resposta correta de escolha nos testes CSS, e proporções de reforçadores que foram obtidos por respostas de escolha corretas aos elementos nas tentativas de linha de base imediatamente precedentes (cf. Herrnstein, 1970). Esta correlação levanta a questão de que alocação de tempo (*time allocation*) do comportamento de observação poder ser relacionado à topografia específica do controle restrito de estímulo (Baum & Rachlin, 1969).

CORREÇÃO (*Remediation*) DO CONTROLE RESTRITO DE ESTÍMULOS POR REQUERIMENTO DE RESPOSTAS DISCRIMINATIVAS DE OBSERVAÇÃO

Em procedimentos de pareamento com o modelo, respostas de observação podem ser exigidas impondo-se alguma contingência comportamental correlacionada à observação do estímulo comparação. Experimentação em andamento está estudando procedimentos de discriminação de respostas de observação (DRO). O procedimento de DRO é mais bem descrito em contraste aos dois tipos comuns de procedimentos de resposta de observação, resposta de observação não-diferencial e diferencial. Em procedimentos padronizados de pareamento com o modelo (PCMCA), o estímulo modelo é apresentado antes. Quando o sujeito o toca, o modelo este desaparece antes que os estímulos de comparação sejam apresentados. O toque do modelo é chamado de resposta de observação não-diferencial; a forma da resposta, tocar, é a mesma para todos os modelos e requer apenas a observação de que a área do modelo não esteja vazia.

Uma variação que tem mostrado melhorar o desempenho no PCMCA é a resposta de observação diferencial, em que respostas formalmente diferentes são exigidas para diferentes modelos, por exemplo, na nomeação das amostras em voz alta (p.ex., Constantine & Sidman, 1975). Ambos os procedimentos

podem algumas vezes – mas não sempre – melhorar o desempenho, exigindo discriminações sucessivas entre os diferentes estímulos comparação.

O procedimento DRO fornece uma resposta de observação diferencial não verbal que tira proveito das habilidades do pareamento de identidade com modelo generalizado. O procedimento é, assim, prático para uso com novos estímulos, e não exige treino adicional para produzir nomes. O DRO encaixa tentativas simultâneas de escolha de identidade entre o período de observação do modelo e da tentativa (DCMCA): o primeiro toque ao modelo produz um conjunto de estímulos comparação, incluindo um pareado com o modelo. O modelo permanece exposto. Seleção do comparação de escolha verifica discriminação do modelo específico para a tentativa em curso. A única consequência programada é o desaparecimento do estímulo comparação DRO, enquanto o estímulo modelo permanece exposto. Um segundo toque no modelo dá continuidade à tentativa.

Quando utilizado com a tarefa de pareamento atrasado CSS, o arranjo de DRO do comparação requer discriminação de todos os elementos do modelo. Por exemplo, se o estímulo modelo é AB, então, o estímulo DRO de comparação poderá ser AB, AX e YB. Alta acuracidade consistente no DRO, por outro lado, indica discriminação de ambos os elementos A e B do modelo (cf. Allen & Fuqua, 1985; Scheibman et al., 1982).

Resultados para quatro sujeitos que eram capazes de desempenhar o DRO simultâneo mostraram melhoras marcantes nos escores de acuracidade de CSS atrasado quando DRO foi exigido, mas as melhoras não se mantiveram no mesmo nível quando a exigência DRO foi retirada. Estes resultados são promissores ao sugerirem que controle restrito de estímulo pode ser reduzido por comportamento de observação efetivo. Duas áreas nas quais estudos posteriores são necessários são o desenvolvimento de protocolos de treino (1) para ensinar sujeitos a continuar a se engajar em observações efetivas quando requerimentos de DRO explícitos são retirados, e (2) para treinar sujeitos que são incapazes de ter desempenho de discriminação no DRO.

DIREÇÕES FUTURAS: MENSURAÇÃO DIRETA E CONTINGÊNCIA DE CONTROLE DO COMPORTAMENTO DE OBSERVAÇÃO

Os resultados de nosso experimento com altas e baixas taxas de reforçamento mostraram que a topografia do controle restrito de estímulos é passível de previsão e controle por manipulação de contingências de reforçamento. Resultados com o procedimento de discriminação de respostas de observação mostraram que o grau de controle restrito de estímulo pode ser reduzido quando

contingências para comportamento de observação exigem discriminação de todos os elementos do modelo. Dados esses resultados, nós planejamos uma abordagem mais direta do comportamento de observação em trabalhos futuros.

Nós temos muito recentemente estabelecido um laboratório de rastreamento do olho (*eyetracking*) no Shriver Center. Este laboratório traz as vantagens dos recentes desenvolvimentos tecnológicos em rastreamento do movimento do olho (*eye-movement tracking*), que pode permitir mensuração precisa e em tempo corrente, e registro do comportamento de observação em nossa população de sujeitos. O equipamento ISCAN é um sistema *eyetracking*, montado na cabeça, que utiliza câmeras e computadores ligados para produzir uma imagem de vídeo mostrando o campo de visão do sujeito, com um cursor *superposto* indicando o ponto de foco do sujeito (Sistema ISCAN, Burlington, MA, USA). A composição da imagem de vídeo pode ser direcionada para um monitor de vídeo para uso imediato e para um gravador de vídeo para análise após a sessão.

O sistema de câmeras miniatura não obstrui o campo de visão do sujeito. Porque elas são montadas em um capacete não obstrutivo, o sistema é capaz de seguir e registrar os movimentos dos olhos a despeito da mudança na posição da cabeça e do corpo, permitindo o sujeito se movimentar livremente. Estas características fazem do equipamento de ISCAN o único adaptável à nossa população de sujeitos.

Nossa meta inicial é registrar e analisar o comportamento de observação de indivíduos que apresentem ou não controle restrito de estímulo. Nós iremos determinar se existem diferenças quantificáveis no comportamento de observação quando elementos múltiplos de estímulos modelo são apresentados (p.ex. padrão de rastreamento, duração do elemento de observação etc.).

Uma segunda meta é atentar à modificação da resposta de observação por manipulação direta de contingências comportamentais. O equipamento torna isso possível porque produz uma imagem de vídeo em tempo corrente, mostrando o ponto de foco do sujeito. Monitorando esta imagem, nós poderemos ser capazes de observar e estabelecer contingências entre tentativas para a cadeia de respostas que constituem o comportamento de observação do sujeito (cf. Schoeder & Holland, 1968). Nós iremos tentar modelar comportamento de observação efetivo que irá resultar em diminuição do controle restrito de estímulo.

Movimentos dos olhos controlando o ponto de foco do sujeito são os componentes mais periféricos da seqüência de eventos ocorrendo durante a observação de estímulos complexos. Por um lado, contato adequado com receptores sensoriais parece ser um pré-requisito necessário para um desempe-

nhos adequados. Em trabalhos anteriores nós tivemos considerável sucesso na correção de déficit de desempenho em indivíduos com retardamento mental com uma abordagem analítica que enfocava a identificação e suplementação de pré-requisitos ausentes (p.ex., Dube, Iennaco, Rocco, Kledaras & McIlvane, 1992). Por outro lado, mudar a topografia de eventos periféricos pode produzir poucos efeitos no desempenho se o déficit for devido a eventos mais centrais que ocorrem antes dos periféricos e assim não puderem ser afetados por mudanças desses eventos. Por exemplo, experiências de alguns anos atrás para melhorar habilidades de leitura por treinamento de leitores com deficiências de leitura a moverem seus olhos ao longo do texto como bons leitores foram geralmente inefetivas (Moore, 1983). Entretanto, porque nossos procedimentos são essencialmente tarefas de reconhecimento imediato, sem requerimentos sintáticos ou semânticos de leitura, parece razoável supor que o evento central relevante pode seguir a inspeção dos estímulos e assim pode ser mudado. A revisão dos estudos acima encoraja esta abordagem. Os dados até o momento indicam substancialmente que aspectos de atenção relevantes para controle restrito de estímulo têm características de comportamento operante, o qual pode ser previsto e controlado por manipulação de contingências de reforçamento.

Referências Bibliográficas

- Allen, K. D. e Fuqua, R. W. (1985) Eliminating selective stimulus control: A comparison of two procedures for teaching mentally retarded children to respond to compound stimuli. *Journal of Experimental Child Psychology*, 39, 55-71.
- Baum, W. M. e Rachlin, H.C. (1969) Choice as time allocation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 861-874.
- Bickel, W. K.; Richmond, G.; Bell, J. e Brown, K. (1986) A microanalysis of the controlling stimulus-response relations engendered during the assessment of stimulus overselectivity. *The Psychological Record*, 36, 225-238.
- Constantine, B. e Sidman, M. (1975) The role of naming in delayed matching to sample. *American Journal of Mental Deficiency*, 79, 680-689.
- Cox, J. K. e D'Amato, M. R. (1982) Matching to compound samples by monkeys (*Cebus apella*): Shared attention or generalization decrement? *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 8, 209-225.
- Dube, W. V.; Iennaco, F. M.; Rocco, F. J.; Kledaras, J. B. e McIlvane, W.J. (1992) Microcomputer-based programmed instruction in identity matching to sample for persons with severe disabilities. *Journal of Behavioral Education*, 2, 29-51.
- Dube, W. V.; Kledaras, J. B.; Iennaco, F. M.; Stoddard, L. T. e McIlvane, W. J. (1990) Observing complex visual stimuli: Effects of component pretraining. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 8, 7-11.

- Herrnsteins, R. J. (1970) On the law of effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 13, 243-266.
- Koegel, R. L. e Wilhelm, H. (1973) Selective responding to the components of multiple visual cues by autistic children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 15, 442-453.
- Kovattana, P. M. e Kraemer, H.C. (1974) Response to multiple visual cues of color, size, and form by autistic children. *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia*, 4, 251-261.
- Litrownik, A. J.; Mcinnis, E. T.; Wetzel-Pritchard, A. M. e Filipelli, D. L. (1978) Restricted stimulus control and inferred attentional deficits in autistic and retarded children. *Journal of Abnormal Psychology*, 87, 554-562.
- Lovaas, O. I.; Koegel, R. L. e Schreibman, L. (1979) Stimulus overselectivity in autism: A review of research. *Psychological Bulletin*, 86, 1236-1254.
- Moore, D. W. (1983) What research did not say to the reading teacher: A case study. *The Reading Teacher*, 37, 14-19.
- Reynolds, G. S. (1961) Attention in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 203-208.
- Schroeder, S. R. e Holland, J.G. (1968) Operant control of eye movements. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1, 161-166.
- Stromer, R.; Mcilvane, W.J.; Dube, W. V. e Mackay, H.A. (1993) Assessing by elements of complex stimuli in delayed matching to sample. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 83-102.
- Wilhelm, H. e Lovaas, O.I. (1976) Stimulus overselectivity: A common feature in autism and mental retardation. *American Journal of Mental Deficiency*, 81, 26-31.