

Relações de Equivalência como Modelo de Relações Semânticas

Renato Bortoloti
Júlio C. de Rose

Como citar: BORTOLOTI, Renato; ROSE, Júlio César de. Relações de Equivalência como Modelo de Relações Semânticas. *In*: ROSE, Júlio César de; GIL, Maria Stella Coutinho de Alcantara; SOUZA, Deisy das Graças de. **Comportamento Simbólico: Bases Conceituais e Empíricas**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014. p. 149-176. DOI: <https://doi.org/10.36311/2014.978-85-7983-516-2.p149-176>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

RELAÇÕES DE EQUIVALÊNCIA COMO MODELO DE RELAÇÕES SEMÂNTICAS

Renato Bortoloti

Julio C. de Rose

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

VALIDAÇÃO DA EQUIVALÊNCIA DE ESTÍMULOS COMO MODELO DE SIGNIFICADO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

DIFERENTES NÍVEIS DE EQUIVALÊNCIA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

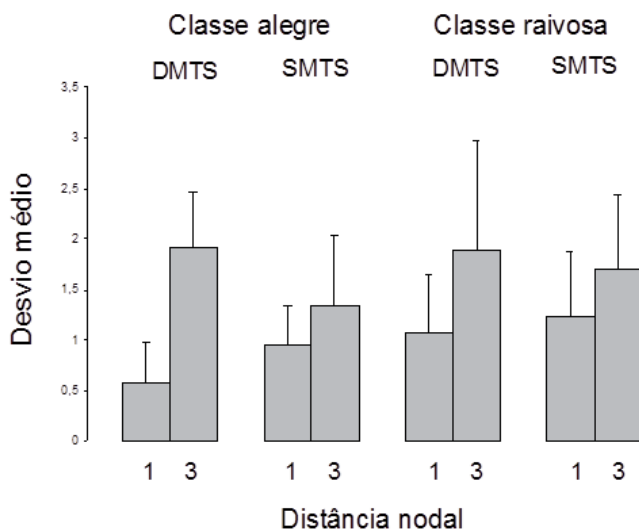


Figura 1. Desvios médios entre as avaliações das faces e dos estímulos equivalentes a elas. (Adaptada de Bortoloti & de Rose, 2011).

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

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

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

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

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

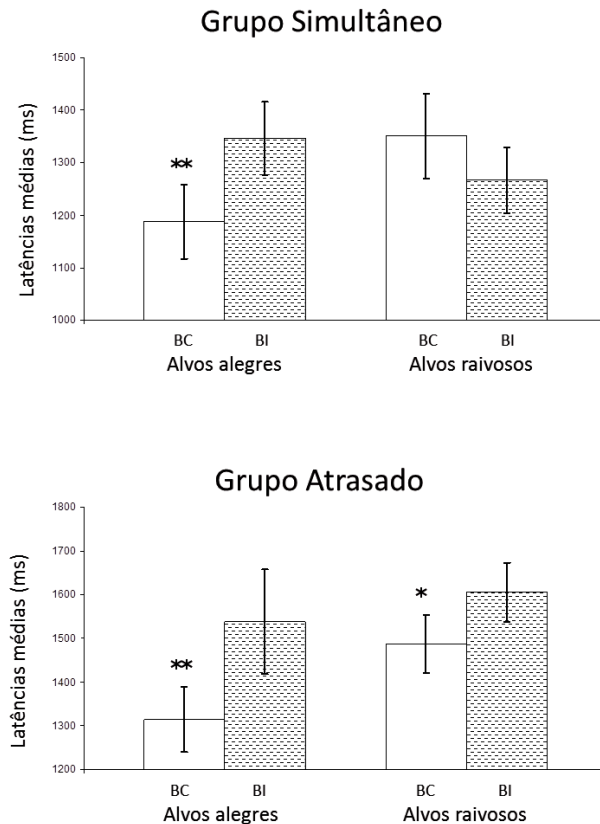


Figura 2. Latências para a emissão de respostas corretas diante de alvos alegres e raivosos nos blocos consistentes (BC) e inconsistentes (BI) pelos participantes dos grupos simultâneo e atrasado. (Adaptada de Bortoloti & de Rose, 2012).

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

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

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

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

CONSIDERAÇÕES FINAIS

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

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

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

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

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

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

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

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

REFERÊNCIAS

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

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

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

- Meyer, D. E., & Schvaneveldt, R. W. (1971). Facilitation in recognition pairs of words: Evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology*, *90*, 227-234.
- Moss-Lourenco, P., & Fields, L. (2011). Nodal structure and stimulus relatedness in equivalence classes. Post-class formation preference tests. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *95*, 343-368.
- Neely, J. H. (1991). Semantic priming effects in visual word recognition: a selective review of current findings and theories. In D. Besner & G. W. Humphreys (Eds.), *Basic processing in reading: Visual word recognition* (pp. 264-336). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Öhman, A., Lundqvist, D., & Esteves, F. (2001). The face in the crowd revisited: A threat advantage with schematic stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology*, *80*, 381-396.
- Osgood, C. E., Suci, G. I., & Tannenbaum, P. H. (1957). *The measurement of meaning*. Urbana, IL: University of Illinois Press.
- O'Toole, C., Barnes-Holmes, D., & Smyth, S. (2007). A derived transfer of functions and the implicit association test. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *88*, 263-283.
- Pereira, C. A. A. (1986). *O diferencial semântico: uma técnica de medida nas ciências humanas e sociais*. São Paulo, SP: Editora Ática.
- Ryle, G. (1949). *The Concept of Mind*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Saunders, R. R., Saunders, K. J., Kirby, K. C., & Spradlin, J. E. (1988). The merger and development of equivalence classes by unreinforced conditional selection of comparison stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *50*, 145-162.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Researches*, *14*, 5-13.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Boston, MA: Authors Cooperative.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *74*, 127-146.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching-to-sample: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *37*, 261-273.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York, NY: Macmillan.

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