

# **Transferência de “significado” de expressões faciais apresentadas brevemente para estímulos abstratos equivalentes a elas**

*(Transfer of “meaning” from masked facial expressions to arbitrary pictures equivalent to them)*

**Renato Bortoloti <sup>(1)</sup> e Júlio C. de Rose**

Universidade Federal de São Carlos

Em “A expressão das emoções no homem e nos animais” (1872/2000), Darwin já defendia que o desenho da face sugere o envolvimento dela na comunicação de sinais sociais. Enquanto a maior parte da musculatura do corpo tem a função de movimentar membros, a musculatura facial é única na sua função de movimentar pele. Esse fato anatômico, que permite mudanças em seus aspectos visíveis, teria possibilitado à face um ajuste especial a situações não-verbais de interação social (Frindlund, 1994), contextos em que sua importância é largamente reconhecida pela psicologia e pela antropologia (Schmidt & Cohn, 2001).

Muito da relevância que se atribui às expressões faciais parece devida ao provável envolvimento da atenção a elas no processo de evolução que as originou. Desse ponto de vista, humanos, e pelo menos alguns outros primatas (e.g., Parr, Winslow, Hopkins, & Wall, 2000), seriam hábeis não apenas em produzir sinais comunicativos pela face, como também seriam eficientes em atender para eles e reagir diferencialmente. Tal hipótese, que já gozava de considerável prestígio advindo talvez de uma extensão dos

Renato Bortoloti. Universidade Federal de São Carlos - Departamento de Psicologia. Rodovia Washington Luís, Km 235

13565-905 São Carlos, SP. Fone/fax: (16) 3351-8492

Endereço eletrônico: renatobortoloti@yahoo.com.br

<sup>(1)</sup>Baseado no Capítulo III da tese defendida pelo primeiro autor como parte dos requisitos para a obtenção grau de Doutor em Teoria e Pesquisa do Comportamento pela Universidade Federal do Pará. Trabalho realizado com apoio do PRONEX/CNPq. A preparação do manuscrito contou com apoio da FAPESP, Processos 03/09928-4 e 07/51120-5.

trabalhos de Ekman e colaboradores (e.g., Ekman, 1972; Ekman, Sorenson, & Friesen, 1969), foi testada por Dimberg, Thunberg e Elmehed (2000). Nesse estudo, diferentes grupos de participantes eram expostos a apresentações muito breves de retratos de faces raivosas, neutras e alegres. Essas faces eram logo encobertas pela apresentação de uma face neutra por um período longo. Os participantes não tinham consciência das faces raivosas ou alegres apresentadas brevemente, na medida em que só eram capazes de relatar a visão da face neutra apresentada por tempo longo. Todavia, eletrodos colocados em seus rostos revelaram a existência de diferentes reações musculares automáticas às faces que expressavam emoções. Os participantes expostos às expressões de alegria exibiram de maneira significativa mais respostas de ativação da musculatura zigomática maior (musculatura responsável pelo levantar dos lábios quando se sorri) que os expostos às faces neutras e raivosas. Já os participantes expostos às faces raivosas mostraram significativamente mais respostas de ativação da musculatura corrugadora superciliar (responsável por puxar juntas as sobrancelhas de modo a enrugá-las) que aqueles expostos às faces alegres e às neutras.

A existência de reações espontâneas a faces ameaçadoras e amigáveis foi defendida em estudos subseqüentes. Em um deles, Dimberg, Thunberg e Grunedal (2002) instruíram estudantes universitários a não exibirem qualquer reação de seus músculos faciais quando fossem expostos a fotografias de faces raivosas ou alegres. A despeito dessa instrução, eles não deixaram de produzir os movimentos musculares que o primeiro estudo descreveu como respostas a esses estímulos.

Bortoloti e de Rose (2007) utilizaram expressões faciais na apresentação de um procedimento para avaliar em que medida “símbolos” adquirem funções de seus “referentes” em simulações experimentais da aquisição de relações simbólicas baseadas no modelo de equivalência de estímulos proposto por Sidman e Tailby (1982). O modelo de equivalência de estímulos oferece critérios operacionais que permitem identificar relações consideradas simbólicas e também simular o estabelecimento delas em laboratório. Nas simulações experimentais normalmente são utilizados procedimentos de emparelhamento ao modelo nos quais o participante deve escolher um entre dois ou mais estímulos de comparação condicionalmente à apresentação de um estímulo modelo. Os estímulos utilizados são agrupados em conjuntos (comumente designados por letras maiúsculas tais como A, B, C, etc.) contendo dois ou mais membros (designados individualmente por combinações alfanuméricas). Assim, por exemplo, um conjunto A agrupa os estímulos A1, A2, ..., An, um conjunto B agrupa os estímulos B1, B2, ..., Bn, um conjunto C agrupa os estímulos C1, C2, ..., Cn. Por convenção, denomina-se AB a relação entre os estímulos modelo do conjunto A e os estímulos de comparação do conjunto B: na presença do modelo A1 e dos três estímulos de comparação B1, B2 e B3, a escolha do estímulo de comparação B1 é indicada como correta, na presença do

modelo A2, a escolha do estímulo de comparação B2 é indicada como correta, e assim por diante. Quando são ensinadas, por exemplo, as relações AB e BC, com três membros em cada um dos conjuntos A, B e C, participantes humanos geralmente mostram relações emergentes (não treinadas) que atestam a formação de três classes de estímulos equivalentes envolvendo os membros relacionados de cada conjunto (A1, B1 e C1 formam uma classe, A2, B2 e C2 formam outra classe e A3, B3 e C3 formam uma terceira classe). As classes de estímulos equivalentes geradas pelo treino de relações entre estímulos, como em AB e BC, são demonstradas por relações emergentes que atestam as propriedades lógicas da reflexividade (e.g., se A, então A; se B, então B), da simetria (e.g., se AB, então BA; se BC, então CB) e da transitividade (e.g., se AB e BC, então AC) das relações ensinadas. Simetria e transitividade podem ser demonstradas conjuntamente pelo teste da relação CA. Testes que combinam simetria e transitividade são algumas vezes chamados de testes de equivalência porque evidenciam, simultaneamente, a emergência de duas propriedades das relações de equivalência. A terceira propriedade (reflexiva) é muitas vezes assumida nos estudos com participantes humanos. Sidman e Tailby (1982) propuseram a demonstração de relações de equivalência como critério para identificar se determinadas relações entre estímulos têm caráter simbólico.

O procedimento apresentado por Bortoloti e de Rose (2007) para avaliar em que medida símbolos adquirem funções de seus referentes emprega o modelo de equivalência de estímulos combinado com o diferencial semântico - metodologia introduzida por Osgood e colaboradores (Osgood & Suci, 1952; Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) para medir quantitativamente o significado. Nesse estudo, estudantes universitários foram submetidos a um treinamento de discriminações condicionais para gerar classes de equivalência envolvendo expressões faciais e figuras abstratas. Em seguida, eles avaliaram algumas das figuras abstratas utilizando um conjunto de escalas de sete intervalos ancoradas por adjetivos opostos. Cada intervalo recebeu um valor compreendido entre -3 e +3, sendo -3 o valor atribuído aos intervalos mais próximos dos adjetivos considerados negativos e +3 o valor dos intervalos mais próximos dos adjetivos considerados positivos. Um grupo controle, que não foi ensinado a relacionar os estímulos envolvidos nesse estudo, avaliou as figuras abstratas e as faces de acordo com o mesmo conjunto de escalas bipolares. As figuras foram avaliadas como neutras pelo grupo controle (a média das avaliações tendeu ao intervalo central nas diferentes escalas, ao qual foi atribuído o valor zero) e as faces foram avaliadas diferencialmente, conforme a emoção expressada; a face alegre foi avaliada como positiva e a raivosa como negativa. As médias dos valores absolutos atribuídos às avaliações das faces e dos estímulos equivalentes a elas (feitas pelos participantes do grupo submetido ao treino de relações condicionais) ficaram próximas: variaram entre 1,5 e 2 para as

faces raivosa e alegre e também para as figuras relacionadas a elas. As similaridades entre as avaliações das faces pelo grupo controle e das figuras pelo grupo experimental são indicações de que pode haver extensão de “significados” de referentes para símbolos em simulações experimentais baseadas no modelo de equivalência de estímulos. Além de conferir mais validade ao modelo de equivalência, esses resultados evidenciam que o procedimento apresentado por Bortoloti e de Rose (2007) é eficiente na detecção da transferência de funções entre estímulos equivalentes.

O presente estudo pretendeu verificar se estudantes universitários são capazes de estabelecer classes de equivalência entre figuras abstratas e faces expressivas apresentadas por períodos muito curtos. Outro objetivo foi examinar se faces raivosas e alegres apresentadas brevemente transferem seus “significados” para estímulos equivalentes a elas e em que medida ocorre essa transferência. Dessa forma, buscou-se avaliar a sensibilidade e a pertinência do procedimento proposto por Bortoloti e de Rose (2007) para detectar e medir quantitativamente a transferência de funções entre estímulos equivalentes em condições diferentes daquelas adotadas no estudo original.

## MÉTODO

### *Participantes*

Colaboraram com este experimento 27 estudantes da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) divididos em dois grupos: Grupo Raivoso-Neutro (n=13) e Grupo Alegre-Neutro (n=14). Esses estudantes foram recrutados por meio de anúncios distribuídos pelo campus e por convites verbais. Eles recebiam R\$ 5,00 pela participação e até mais R\$ 5,00 pelo desempenho nas tarefas a que foram submetidos.

### *Situação e Equipamento*

As sessões experimentais foram conduzidas em uma sala do Laboratório de Estudos do Comportamento Humano (LECH) da Universidade Federal de São Carlos, com razoável isolamento sonoro e de outras interferências externas. Foi utilizado um microcomputador Apple MacIntosh Performa 6360 em cuja tela eram apresentados estímulos visuais. O equipamento também registrava as respostas e fornecia as conseqüências. O programa utilizado no experimento foi o software MTS v 10.32 desenvolvido por William V. Dube (Dube, 1991). Os estímulos eram apresentados em até cinco “janelas” de 5X5 cm e os participantes deviam escolhê-los clicando na “janela” correspondente. Terminadas as atividades no computador, os participantes que

atingissem os critérios estabelecidos eram conduzidos a uma sala contígua onde recebiam quatro folhas impressas sobrepostas. A primeira dessas folhas continha instruções e as demais traziam a reprodução de três dos estímulos utilizados no experimento acima do conjunto de escalas bipolares que será mais adiante descrito. Cada folha trazia a reprodução de um único estímulo e o conjunto de escalas a ser preenchido. Os participantes que não atingissem os critérios estabelecidos para as tarefas realizadas no computador não realizaram a atividade de preenchimento de escalas.

### *Procedimento*

#### *Fase 1: Estabelecimento de equivalência de estímulos*

Foram utilizadas tarefas de emparelhamento com modelo, em que os modelos e estímulos de comparação eram visuais. A Figura 1 apresenta um diagrama esquemático do treino de discriminações condicionais (emparelhamento com modelo) e do teste de equivalência. Cada relação condicional é designada por uma combinação de duas letras, em que a primeira letra designa o conjunto de estímulos modelo e a segunda letra designa o conjunto de estímulos de comparação. Assim, a relação AB é a relação entre os estímulos do conjunto A, apresentados como modelos, e os estímulos do conjunto B, apresentados como estímulos de comparação. Os estímulos individuais são designados por combinações alfanuméricas, em que a letra designa o conjunto e o número identifica os estímulos individuais do conjunto. O conjunto A era formado por figuras de faces humanas, enquanto os conjuntos B, C e D eram formados por duas figuras abstratas cada. São designados com o mesmo número os estímulos que são relacionados condicionalmente entre si: assim, na relação AB, o estímulo A1 é relacionado ao estímulo correspondente B1, enquanto o estímulo A2 é relacionado ao estímulo correspondente B2.

Para ambos os grupos, o estímulo A1 era uma face neutra enquanto A2 era um estímulo que apresentava duas faces por períodos diferentes e alternados. Para o Grupo Raivoso-Neutro, A2 era a alternância entre uma face expressando raiva apresentada por um período curto e uma face neutra apresentada por um período longo. Para o Grupo Alegre-Neutro, A2 era a alternância entre uma face expressando alegria apresentada por um período curto e uma face neutra apresentada por um período longo. A duração desses intervalos será descrita a seguir. A face neutra que se alternava com a expressiva na composição do estímulo A2 era a mesma designada como estímulo A1.

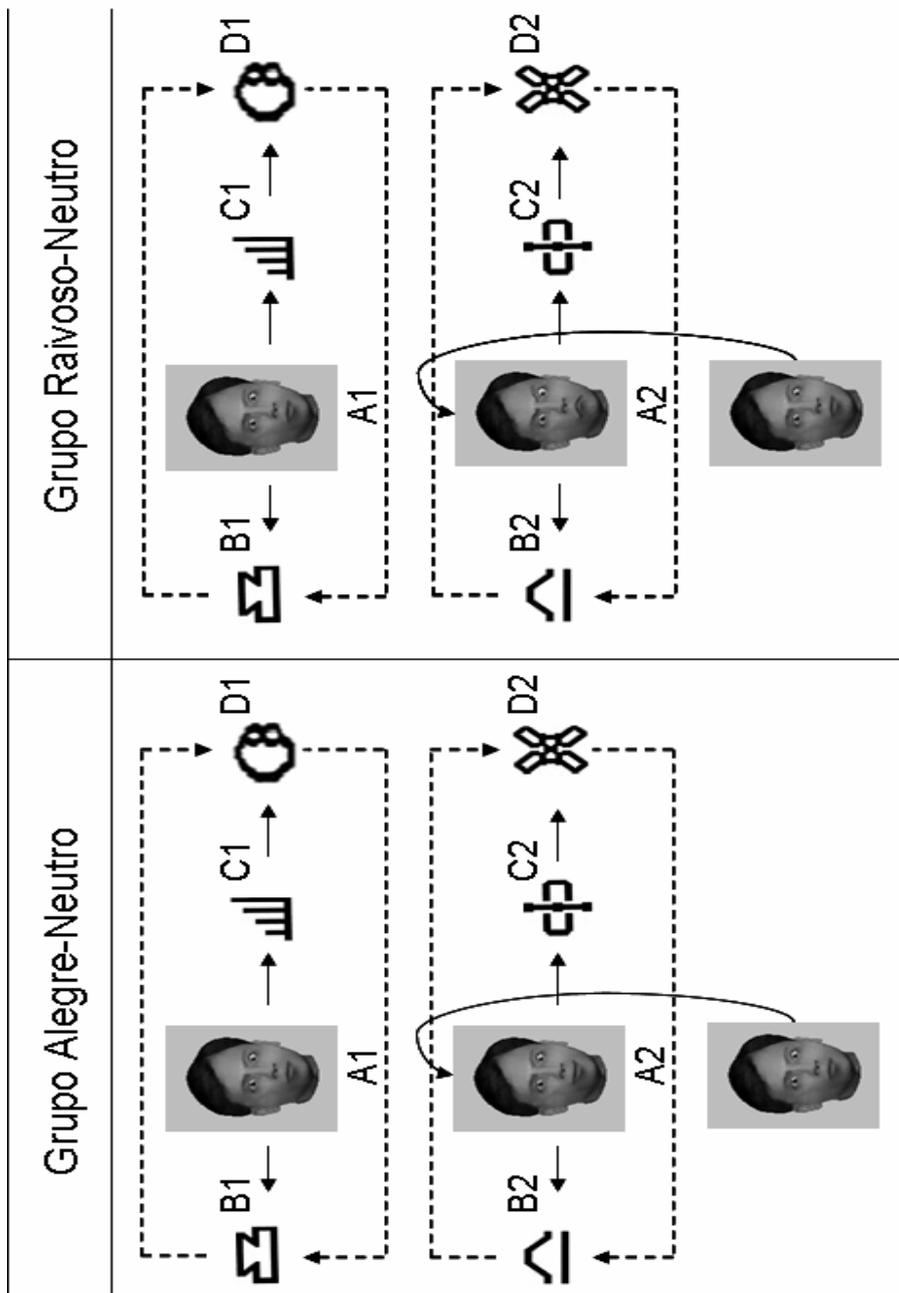


Figura 1. Representação esquemática das relações ensinadas (setas contínuas) e testadas (setas tracejadas) para os dois grupos de participantes.

Inicialmente, foram ensinadas diretamente as relações condicionais AB, AC e CD. Cada tentativa de emparelhamento com modelo era iniciada com a apresentação do estímulo modelo na janela central. Um clique do participante nesta janela produzia a apresentação de dois estímulos de comparação, em duas das janelas periféricas. As outras duas janelas periféricas permaneciam vazias. Um clique na janela contendo o estímulo considerado correto em presença do modelo apresentado (conforme o diagrama da Figura 1) produzia a apresentação de uma seqüência de tons e um arranjo de estrelas movendo-se na tela do computador, enquanto respostas incorretas produziam o escurecimento da tela por três segundos. Seguiu-se um intervalo entre tentativas de 2 segundos, depois do qual a tentativa seguinte tinha início. A Figura 2 ilustra uma tentativa de treino da relação AB.

A discriminação condicional AB foi ensinada em primeiro lugar. O ensino era iniciado com um bloco de 24 tentativas AB. Cada tentativa apresentava, portanto, A1 ou A2 como modelo, sendo a seqüência de modelos randomizada ao longo das tentativas, com a restrição de que cada um desses estímulos-modelo era apresentado em um total de 12 tentativas e não ocorria como modelo em mais de 2 tentativas consecutivas. O modelo A1 era a face neutra que ficava presente durante toda a tentativa. Durante as 10 primeiras tentativas desse bloco, A2 era uma face expressiva (alegre ou raivosa, conforme o grupo) apresentada por 300 milissegundos (ms) e imediatamente substituída pela face neutra que ficava presente por 3 segundos (s). Essa alternância se repetia até que o participante respondesse, o que dava início a um intervalo entre tentativas de dois segundos. A partir da 11ª tentativa, o tempo de apresentação da face expressiva diminuía para 30 ms e a face neutra continuava a ser apresentada por 3 s. As tentativas AB apresentavam, como estímulos de comparação, B1 e B2, em duas janelas periféricas, ficando as outras janelas sem nenhuma figura. A posição de cada figura e das janelas vazias (sem figura) mudavam de tentativa para tentativa, de acordo com uma seqüência randomizada. Particularmente, a posição da janela que continha a figura designada como correta mudava a cada tentativa, de acordo com uma seqüência randomizada. As primeiras oito tentativas deste primeiro bloco apresentavam, além dos estímulos modelo e de comparação, uma instrução escrita acima do modelo, onde se lia “Quando esta figura estiver aqui” e acima do estímulo de comparação correto aparecia escrito “escolha esta”. Essas instruções deixavam de ser apresentadas a partir da 9ª tentativa do bloco. Este bloco de 24 tentativas envolvia, portanto, uma seqüência de 8 tentativas com instrução escrita e 16 tentativas sem instrução. O bloco era repetido até que o participante fizesse escolhas corretas em todas as tentativas. Quando esse critério era atingido, considerava-se encerrado o ensino da relação AB e passava-se ao ensino da relação AC, procedido de maneira análoga. Atingido o critério

de escolhas corretas em todas as tentativas, apresentava-se ao participante um bloco de 16 tentativas que reunia, de maneira intercalada, 8 tentativas do tipo AB e 8 do tipo AC. Nesse bloco, as faces expressivas eram apresentadas por 30 ms e a face neutra por 3 s. Ele também era repetido até que as escolhas do participante fossem todas corretas, quando então se passava ao ensino da relação CD, que envolvia apenas figuras abstratas (conforme diagrama da Figura 1). Excetuando o fato de que não havia alternância de figuras durante as tentativas, os procedimentos e critérios adotados para ensinar a relação CD foram os mesmos utilizados no ensino das relações AB e AC.

Antes que fossem conduzidos os testes de equivalência entre os estímulos relacionados, o participante era submetido a um bloco de 24 tentativas que reunia de maneira intercalada e randômica os três conjuntos de relações ensinadas, AB, AC e CD. Esse bloco era repetido até que o participante não cometesse mais do que um erro. Atingido o critério, aparecia escrito na tela “O computador não vai mais sinalizar se as suas escolhas estão corretas ou erradas” e o bloco era repetido sem o *feedback* que vinha conseqüenciando as escolhas do participante. Esse bloco também era repetido até que não fosse cometido mais do que um erro. Se o participante errasse em mais do que três tentativas, ele era submetido novamente ao bloco anterior (com *feedback*) antes de repetir o atual.

Para testar a formação de classes de equivalência, eram apresentados dois blocos de 16 tentativas de sonda sem *feedback*. O primeiro bloco testava se o participante era capaz de estabelecer discriminações condicionais BD, relações que tinham como pré-requisitos a emergência das relações simétricas BA e das relações transitivas AD. Seguia-se, então, o bloco de 24 tentativas sem *feedback* que reunia de maneira intercalada os conjuntos de relações ensinadas, AB, AC e CD, repetido sempre que o participante errasse mais do que uma vez. Finalmente, se atingido esse critério, um bloco de 16 tentativas avaliava a emergência de discriminações condicionais DB. Eram pré-requisitos para as relações DB, as relações simétricas DC e CA e as relações transitivas e simétricas DA. Após esse último bloco de sonda, esta fase do experimento era considerada encerrada e o programa fornecia uma mensagem para que o experimentador fosse chamado. Era, então, pedido ao participante que aguardasse em outra sala e, nesse período, o desempenho dele nos blocos de sonda era verificado. O critério para passar à fase seguinte era o de não ter apresentado mais do que um erro em cada um desses blocos de sonda BD e DB. Caso não atingisse esse critério, o participante era remunerado e dispensado do experimento.

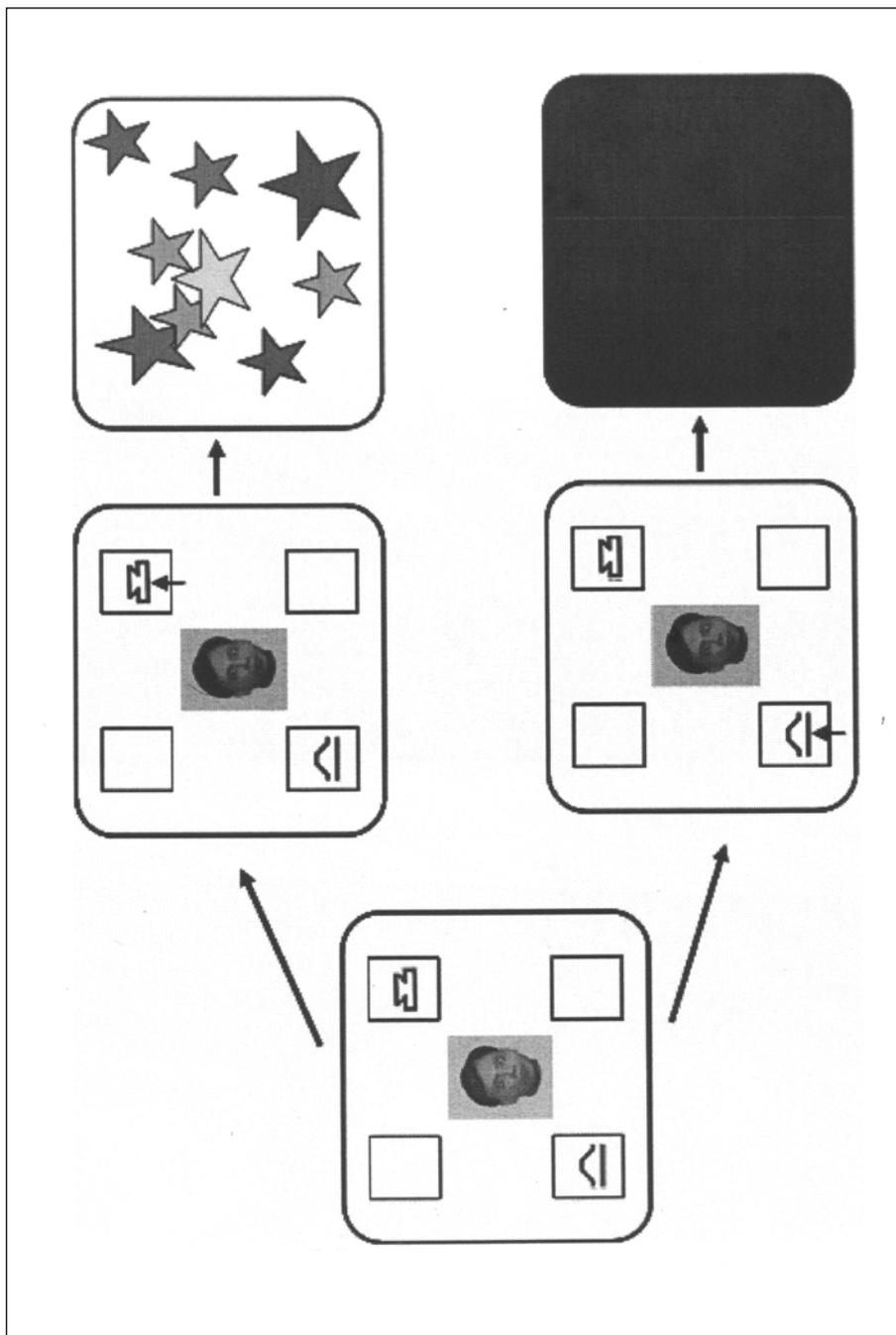


Figura 2. Exemplo de uma tentativa de treino da relação AB. A parte superior da figura mostra uma resposta definida como correta e a consequência programada para ela, enquanto a parte inferior mostra uma resposta incorreta também seguida pela sua respectiva consequência



*Fase 2 – Avaliação dos estímulos por meio de escalas bipolares*

Nesta etapa, os participantes dos dois grupos que tivessem desempenhos consistentes nos blocos de sonda deviam avaliar os três estímulos abstratos equivalentes às faces expressivas encobertas (B2, C2 e D2) de acordo com um conjunto de escalas bipolares. Cada escala se compunha de sete intervalos e era ladeada em suas duas extremidades por “termos polares” constituindo um par de adjetivos antônimos. Vistas em conjunto, representavam uma série de contínuos que iam de um adjetivo ao seu oposto. Cada conjunto trazia acima de si a reprodução de um estímulo apresentado nas sessões e o participante deveria assinalar o lugar dele em cada escala, conforme é exemplificado na Figura 3.

Um único estímulo era reproduzido por lauda, acima do conjunto de escalas. Assim, as avaliações de B2, C2 e D2 eram feitas em folhas separadas, uma para cada estímulo. O participante também recebia uma folha que continha impressas as seguintes instruções:

*Você encontrará desenhos no alto de cada uma das páginas seguintes. Pedimos-lhe que assinale por meio de um X o lugar da figura em escalas que são limitadas por dois adjetivos opostos. Cada escala deve ser entendida como um contínuo que vai de um adjetivo ao seu oposto. Assim, você encontrará, por exemplo, o par Bonito/Feio e terá que classificar com relação a este par uma figura qualquer, seja:*

Seguia-se, como exemplo, um desenho abstrato diferente daqueles envolvidos no experimento. Abaixo dele, a instrução escrita continuava da seguinte maneira:

*Se você achar que o desenho acima é extremamente bonito, terá que colocar o X no espaço mais próximo de Bonito. Assim:*

Seguia-se a reprodução da escala BONITO/FEIO com o espaço mais próximo de BONITO assinalado. Abaixo dessa ilustração, continuava a instrução escrita:

*Se achar que é extremamente feio, terá que colocar o X na outra ponta, no espaço mais próximo de Feio. Assim:*

Seguia-se a reprodução da escala BONITO/FEIO com o espaço mais próximo de

FEIO assinalado. Esse padrão era reproduzido para cada um dos outros cinco espaços que poderiam ser assinalados. Depois de fornecer indicações das circunstâncias em que cada espaço deveria ser assinalado, as instruções eram encerradas assim:

*Esta avaliação não é um teste. Não pretende medir inteligência nem caráter e, portanto, não há resposta boa ou má. Procure ser sincero. Se você tiver alguma dúvida depois de ter lido as instruções, chame o experimentador e faça-lhe perguntas sobre o que não entendeu.*

*Obrigado pela sua colaboração.*

Quando o participante terminava a leitura, o experimentador lhe perguntava se ele havia entendido as instruções. Caso restasse alguma dúvida em relação ao preenchimento das escalas, o experimentador se dispunha a saná-la.

Para o propósito de análise de dados, os espaços receberam valores que variavam de  $-3$  a  $+3$ , sendo  $-3$  correspondente à posição mais próxima ao adjetivo negativo e  $+3$  correspondente à posição mais próxima do adjetivo positivo. Para explicitar esses valores, a Figura 3 foi montada com os adjetivos considerados negativos sempre à esquerda e os positivos sempre à direita. Na folha entregue aos participantes, essa disposição era randomizada e os valores que aparecem abaixo das escalas não estavam presentes.

Tanto o conjunto de escalas quanto as instruções para seu preenchimento foram construídos com base no trabalho de Engelmann (1978), que utilizou o diferencial semântico para medir o significado de relatos verbais de estados subjetivos.

## RESULTADOS

A primeira fase deste estudo era constituída por uma seqüência de blocos de tentativas por meio dos quais se pretendia ensinar relações entre estímulos e testar o estabelecimento de classes de equivalência. À exceção dos blocos de sonda, que não impunham pré-requisitos para blocos posteriores, os participantes deviam atingir o critério de desempenho estabelecido em cada bloco para, só então, serem apresentados às tentativas do bloco seguinte. Assim, um primeiro pré-requisito para prosseguir no experimento era acertar todas as tentativas do bloco AB, desempenho que os participantes tinham até quatro chances para exibir. A Tabela 1 apresenta os desempenhos individuais dos participantes nesta Fase 1.

**Tabela 1**

Participantes	Blocos com <i>feedback</i>				Blocos sem <i>feedback</i>			
	AB	AC	CD	AB/AC/CD	AB/AC/CD	DB	AB/AC/CD	BD
<b>Grupo Alegre-neutro</b>								
AN-01	-							
AN-02	-							
AN-03	+	+	+	+	+	△	+	△
AN-04	+	+	+	+	+	△	+	△
AN-05	+	+	+	+	+	△	+	△
AN-06	+	+	+	+	+	△	+	△
AN-07	-							
AN-08	-							
AN-09	+	+	+	+	+	△	+	△
AN-10	-							
AN-11	+	+	+	+	+	△	+	△
AN-12	-							
AN-13	+	+	+	+	+	△	+	△
AN-14	-							
<b>Grupo Raivoso-neutro</b>								
RN-01	+	+	+	+	+	△	+	△
RN-02	+	+	+	+	+	△	+	△
RN-03	-							
RN-04	-							
RN-05	+	+	+	+	+	△	+	△
RN-06	-							
RN-07	-							
RN-08	+	+	+	+	+	△	+	△
RN-09	+	+	+	+	+	△	+	△
RN-10	+	+	+	+	+	△	+	△
RN-11	-							
RN-12	+	+	+	+	+	△	+	△
RN-13	-							

+ Atingiu o critério de desempenho no bloco  
 - Não atingiu o critério de desempenho no bloco  
 △ Índice de acertos superior a 90% (para os blocos de sonda)

Desempenhos individuais dos participantes na Fase 1 por bloco de tentativas. As colunas destacadas se referem aos blocos de sonda.

Sete participantes do Grupo Alegre-Neutro e seis participantes do Grupo Raivoso-Neutro não apresentaram o desempenho exigido no bloco AB e não prosseguiram no experimento. Os demais quatorze participantes (sete de cada grupo) apresentaram desempenhos consistentes no bloco AB e em todos os blocos seguintes, demonstrando, nos blocos de sonda DB e BD, o estabelecimento classes de equivalência entre os estímulos relacionados A, B, C e D. Esses quatorze participantes passaram à Fase II, na qual avaliaram todos os estímulos abstratos equivalentes às faces expressivas encobertas (B2, C2 e D2) de acordo com o conjunto de escalas bipolares descrito na seção anterior. Todas as avaliações das figuras B2, C2 e D2, em cada uma das escalas, receberam valores que variavam entre -3 e +3. Em seguida, foi extraída a média desses valores para cada grupo de participantes. A Figura 4 mostra as médias dos valores atribuídos às avaliações de B2, C2 e D2 feitas pelos dois grupos de participantes. Para o Grupo Alegre-Neutro, B2, C2 e D2 eram figuras equivalentes à face alegre apresentada brevemente, enquanto para o Grupo Raivoso-Neutro essas mesmas figuras eram equivalentes à face raivosa apresentada brevemente.

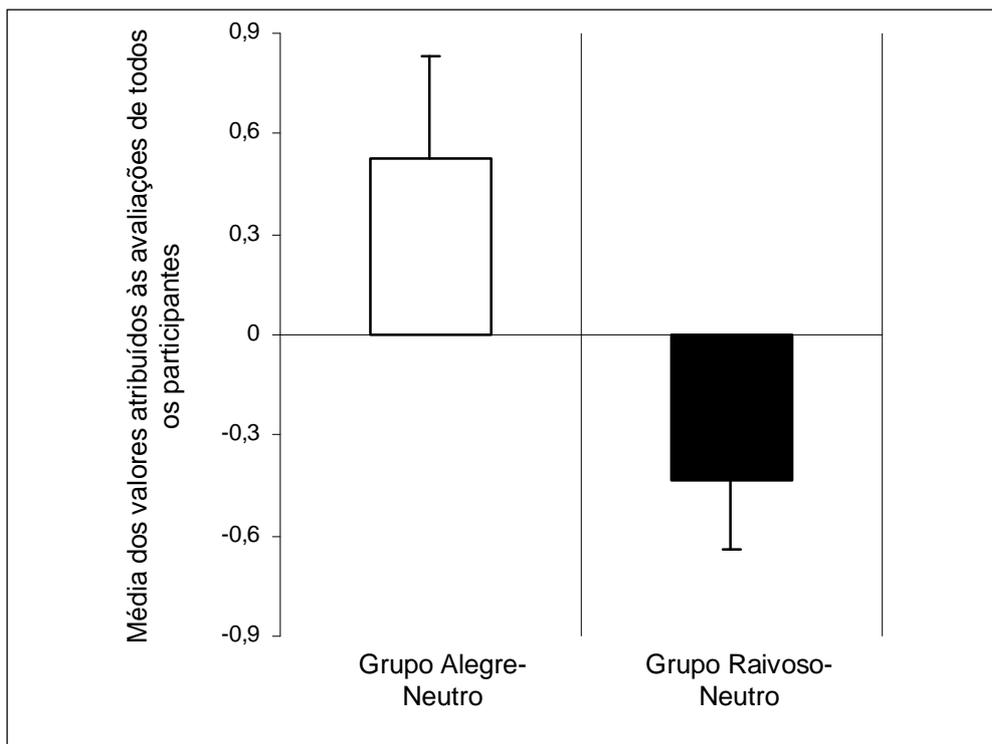


Figura 4. Média dos valores atribuídos pelos participantes dos grupos Alegre-Neutro e Raivoso-Neutro às figuras abstratas B2, C2 e D2.

Os participantes do Grupo Alegre-Neutro avaliaram positivamente os estímulos B2, C2 e D2, enquanto os participantes do Grupo Raivoso-Neutro fizeram uma avaliação negativa dessas figuras. A diferença entre as médias dos valores atribuídos às avaliações desses dois grupos é significativa ( $t = 5.282, p < 0,01$ ).

## DISCUSSÃO

O primeiro objetivo deste estudo foi investigar se estudantes universitários formariam classes de equivalência entre expressões faciais brevemente apresentadas e figuras abstratas nas condições experimentais descritas. Os estudantes eram submetidos a procedimentos de emparelhamento ao modelo. Para que tais procedimentos sejam efetivos, os participantes devem estabelecer discriminações simultâneas entre os estímulos de comparação e discriminações sucessivas entre os estímulos modelo envolvidos. Nas tentativas dos tipos AB e AC, os modelos eram figuras de faces humanas apresentadas de modo a dificultar a discriminação entre elas: metade das tentativas AB e AC tinham como modelo uma face expressiva (alegre ou raivosa, conforme o grupo) apresentada por um curto intervalo de tempo e então substituída pela mesma face neutra que era apresentada como modelo na outra metade dessas tentativas. Mesmo assim, 14 dos 27 participantes aprenderam a estabelecer as relações condicionais definidas como corretas e formaram classes de equivalência entre os estímulos relacionados. Os participantes do estudo de Dimberg et al. (2000) exibiram respostas diferenciais diante de expressões faciais cuja apresentação eles não foram capazes de relatar verbalmente. De maneira similar, a discriminação entre os modelos A1 (a face neutra) e A2 (a face expressiva apresentada brevemente e substituída pela neutra) teria ocorrido sem que os participantes deste estudo pudessem nomear, relatar verbalmente (ou “ter consciência de”) diferenças entre esses estímulos? Essa hipótese não pode ser defendida aqui de maneira inequívoca pelo fato de essa condição não ter sido testada. Além disso, havia uma diferença entre A1 e A2 que, provavelmente, era passível de ser “conscientemente” identificada: a face neutra permanecia estática durante toda a duração da tentativa quando o modelo era A1 e alternava-se com a face expressiva quando o modelo era A2. Embora discreta, essa alternância entre a face expressiva e a neutra era provavelmente visível, relatável e pode ter ajudado os participantes que estabeleceram as relações corretas a discriminar entre A1 e A2.

Outro objetivo deste trabalho foi examinar se faces raivosas e alegres apresentadas brevemente transferem “significados” para estímulos equivalentes a elas e em que medida essa transferência ocorre. As figuras avaliadas pelos participantes dos dois grupos eram as mesmas. A média dos valores atribuídos às avaliações do Grupo Alegre-Neutro foi positiva enquanto a média dos valores atribuídos às avaliações do Gru-

po Raivoso-Neutro foi negativa. Em outros termos, na simulação experimental conduzida neste estudo, os estímulos que passaram a simbolizar a face alegre apresentada brevemente receberam qualificações positivas e os estímulos que passaram a simbolizar a face raivosa apresentada brevemente receberam qualificações negativas. Embora a média dos valores atribuídos às avaliações das figuras equivalentes a cada face expressiva tenha sido bem menor do que no estudo de Bortoloti e de Rose (2007), esses resultados mostram a eficiência do procedimento adotado para detectar e medir a transferência de funções entre estímulos equivalentes até mesmo na condição em que os “referentes” simulados são faces muito brevemente apresentadas.

O fato ter havido, aparentemente, uma transferência de qualificações em menor grau com as faces sendo apresentadas brevemente é uma indicação de que o procedimento adotado neste estudo também permite estimar em que medida os símbolos adquirem propriedades do seu referente; trata-se de uma evidência de que ele pode ser aplicado na mensuração quantitativa da transferência de funções entre estímulos equivalentes. Transferência de funções se refere ao compartilhamento emergente de funções que deve existir entre estímulos presentes em uma mesma classe de equivalência (e.g., de Rose, McIlvane, Dube, Galpin, & Stoddard, 1988; Dougher, Augustson, Markham, Greenway, & Wulfert, 1994; Hayes, Kohlenberg, & Hayes, 1991; Lyddy, Barnes-Holmes, & Hampson, 2001). Medir quantitativamente a transferência de funções possibilita uma avaliação mais precisa de parâmetros metodológicos utilizados nas simulações experimentais baseadas no modelo de equivalência de estímulos. Por exemplo, em um estudo preliminar, Bortoloti e de Rose (2005) mostraram que os “símbolos” podem adquirir em maior grau propriedades dos seus “referentes” se a simulação experimental envolver procedimentos de emparelhamento ao modelo com apresentação atrasada dos estímulos de comparação. Um grupo controle avaliou figuras abstratas e fotografias de faces alegres, raivosas e neutras utilizando um conjunto de escalas bipolares sem passar por qualquer procedimento que relacionasse esses estímulos. As faces alegres foram avaliadas como positivas, as raivosas como negativas e as figuras abstratas como neutras pelos participantes desse grupo. Dois grupos experimentais foram ensinados a estabelecer classes de equivalência entre as faces e figuras abstratas por procedimentos de emparelhamento ao modelo. Para um dos grupos experimentais, os estímulos de comparação eram apresentados com o modelo presente (*matching* simultâneo), enquanto para o outro grupo os estímulos de comparação eram apresentados dois segundos após a remoção do modelo (*matching* atrasado). Em seguida, eles avaliaram figuras equivalentes às faces utilizando o mesmo conjunto de escalas utilizado pelo grupo controle. As avaliações foram positivas para figuras equivalentes às faces alegres e negativas para as figuras equivalentes às faces raivosas. Contudo, as avaliações dos grupos experimentais diferiram no grau com que se aproximaram das

avaliações do grupo controle: as avaliações das figuras equivalentes feitas pelo grupo submetido ao matching atrasado foram mais similares às avaliações das faces do que as avaliações desses mesmas figuras feitas pelo grupo submetido ao *matching* simultâneo.

O presente trabalho mostrou a sensibilidade e pertinência do procedimento apresentado por Bortoloti e de Rose (2007) para captar certa “transferência de significado” até mesmo de estímulos que são apresentados muito rapidamente. Além disso, as evidências de que um procedimento como este pode ser aplicado na mensuração quantitativa da transferência de funções entre estímulos equivalentes indicam que ele pode ajudar na avaliação de outros parâmetros experimentais da formação de classes como o número de nódulos mediadores da relação entre estímulos.

## REFERÊNCIAS

- Bortoloti, R., & de Rose, J. C. (2007). Medida do grau de relacionamento entre estímulos equivalentes. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 20 (2), 250-256. Porto Alegre, RS.
- Bortoloti, R., & de Rose, J. C. (2005). Efeito do matching atrasado sobre a transferência de funções entre estímulos equivalentes. Trabalho apresentado na XXXV Reunião Anual de Psicologia da Sociedade Brasileira de Psicologia. Curitiba, PR.
- Darwin, C. (1872/2000). *A expressão das emoções no homem e nos animais*. (Tradução: Leon de Souza Lobo Garcia). São Paulo: Companhia das Letras.
- 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.
- Dimberg, U., Thunberg, M., & Elmehed, K. (2000). Unconscious facial reactions to emotional facial expressions. *Psychological Science*, 11, 86-89.
- Dimberg, U., Thunberg, M., & Grunedal, S. (2002). Facial reactions to emotional stimuli: Automatically controlled emotional responses. *Cognition & Emotion*, 16, 449-471.
- Dougher, M., Augustson, E., Markham, M., Greenway, D., & Wulfert, E. (1994). The transfer of respondent eliciting and extinction functions through stimulus equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 62, 331-351.
- Dube, W. V. (1991). Computer software for stimulus control research with Macintosh computers. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 9, 28-30.
- Engelmann, A. (1978). *Os estados subjetivos, uma tentativa de classificação de seus relatos verbais*. São Paulo: Editora Ática.
- Ekman, P. (1972). *Darwin and facial expression: A century of research in review*. New York: Academic Press.
- Ekman, P., Sorenson, E. R., & Friesen, W. V. (1969). Pan-cultural elements in facial displays of emotion. *Science*, 164, 86-88.
- Fridlund, A. J. (1994). *Human facial expression: An evolutionary view*. San Diego: Academic Press.
- 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.

- Lyddy, F., Barnes-Holmes, D., & Hampson, P. J. (2001). A transfer of sequence function via equivalence in a connectionist network. *The Psychological Record, 51*, 409-428.
- Osgood, C. E., Suci, G. I., & Tannenbaum, P. H. (1957). *The measurement of meaning*. Urbana, Illinois: University of Illinois Press.
- Osgood, C. E., & Suci, G. I. (1952). A measure of relation determined by both mean difference and profile information. *Psychological Bulletin, 49*, 251-262.
- Parr, L. A., Winslow, J. T., Hopkins, W. D., & De Waal, F. B. M. (2000). Recognizing facial cues: Individual discrimination by chimpanzees (*Pan troglodytes*) and rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). *Journal of Comparative Psychology, 114*, 47-60.
- 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.
- Schmidt, K. L., & Cohn, J. F. (2001). Human facial expressions as adaptations: Evolutionary questions in facial expression research. *Yearbook of Physical Anthropology, 44*, 3-24.

## RESUMO

Demonstrações experimentais evidenciam que estudantes universitários não conseguem relatar verbalmente a presença de faces ameaçadoras ou amigáveis quando elas são apresentadas por poucos milissegundos e são imediatamente substituídas por uma face neutra. Essa apresentação encoberta de faces ameaçadoras ou amigáveis pode, contudo, evocar respostas diferenciais. O presente estudo verificou se estudantes universitários formariam classes de equivalência entre faces apresentadas brevemente e figuras abstratas. Outro objetivo foi examinar que avaliações os participantes fariam, por meio de um diferencial semântico, das figuras abstratas equivalentes às faces apresentadas brevemente. Vinte e sete participantes, divididos em dois grupos, foram treinados a estabelecer relações condicionais para gerar duas classes de equivalência. Uma das classes envolvia uma face expressiva (alegre para um grupo e raivosa para o outro) substituída por uma face neutra e três figuras abstratas; a outra classe envolvia a mesma face neutra e três outras figuras abstratas. Quatorze participantes aprenderam as relações ensinadas e estabeleceram classes de equivalência. Em seguida, eles avaliaram, por meio do diferencial semântico, as figuras equivalentes às faces expressivas apresentadas brevemente. Todos os participantes avaliaram as mesmas figuras. As avaliações do grupo para o qual as figuras eram equivalentes à face alegre foram positivas e as avaliações do grupo para o qual as figuras eram equivalentes à face raivosa foram negativas. Esses resultados confirmam e estendem resultados anteriores mostrando que estímulos abstratos equivalentes a faces expressivas se tornam símbolos das faces e são avaliados de maneira similar a elas no diferencial semântico. Isso acontece mesmo quando as faces expressivas são apresentadas muito brevemente.

Palavras-chave: equivalência de estímulos, transferência de funções, expressões faciais encobertas, medida de significado, diferencial semântico

## ABSTRACT

There are experimental demonstrations that college students could not report verbally that threatening or friendly faces were presented when they appeared for a few milliseconds and were immediately replaced by a neutral face. This masked presentation of friendly or threatening faces can, however, evoke differential responses. The present study attempted to verify whether college students would form equivalence

classes comprising masked faces and arbitrary pictures. Another aim was to examine the evaluations by the participants of the arbitrary pictures equivalent to masked faces, through a semantic differential. Twenty-seven participants, divided in two groups, learned conditional relations to generate two equivalence classes. One of the classes comprised a masked expressive face (angry for one group and happy for the other) masked by a neutral one, and three abstract pictures; the other class comprised the same neutral face and three other arbitrary pictures. Fourteen participants learned the trained relations and formed equivalence classes. They then evaluated, through the semantic differential, the arbitrary pictures equivalent to the expressive faces. All participants evaluated the same pictures; the group for which the pictures were equivalent to the happy face evaluated them positively and the group for which the pictures were equivalent to the angry face evaluated them negatively. These results confirm and extend previous findings showing that arbitrary pictures equivalent to expressive faces become symbols of the faces and are evaluated similarly to them in the semantic differential. This happens even when the expressive faces are masked.

Key-words: stimulus equivalence, transference of functions, masked facial expressions, measurement of meaning, semantic differential.