

Discriminação simples e pareamento ao modelo por identidade usando estímulos tridimensionais em macacos prego (*Cebus apella*)^(*)

(Simple discrimination and identity matching-to-sample using three-dimensional stimuli in capuchin monkeys - Cebus apella)

**Maria Elaine Andrade Celeira de Lima⁽¹⁾, Romariz da Silva Barros,
Liane Dahás Jorge de Souza, Amanda Pereira de Carvalho Cruz,
Débora da Silva Bezerra & Olavo de Faria Galvão**

Universidade Federal do Pará

O julgamento de igualdade e singularidade é parte do repertório discriminativo ou cognitivo que tem sido investigado para se determinar as características, extensões e, em certos casos, os limites da aprendizagem discriminativa de humanos e não-humanos. O potencial de primatas não-humanos para a aquisição do conceito de igualdade e singularidade é ainda largamente desconhecido (Galvão et al., 2005), portanto a pesquisa experimental a esse respeito pode gerar conhecimento útil para o desenvolvimento de modelos animais viáveis para a compreensão de aspectos da evolução da aprendizagem de repertórios discriminativos complexos em humanos e o desenvolvimento de tecnologia de ensino de repertórios discriminativos simples e complexos em não humanos e em humanos que não apresentam desenvolvimento adequado da linguagem.

^(*)O presente artigo é uma versão de um dos experimentos da dissertação de mestrado da primeira autora, realizada sob a orientação do segundo autor e co-orientação do último autor. A pesquisa foi apoiada por 1) CAPES, com bolsa de mestrado para a primeira autora; 2) CNPq, através de bolsa de Produtividade em Pesquisa nível 2 para o segundo autor (processo P301869/2003-0), nível 1C para o último autor (processo P502743/2004-2) e apoio a pesquisa (processo 584743/2001-7); MCT/CNPq/ PRONEX; e 4) National Institute of Health, USA (Grant # 5 R01 HD39816-03 CFDA #93.865.

⁽¹⁾Endereço para correspondência: Maria Elaine Andrade Celeira de Lima. E-mail: meacl@cpgp.ufpa.br.

Pesquisas sobre o desenvolvimento de controle pela igualdade ou pela singularidade entre estímulos em geral têm sido conduzidas com o procedimento de pareamento ao modelo. O procedimento padrão de pareamento por identidade com o modelo consiste na apresentação de tentativas sucessivas de escolha condicional, nas quais um estímulo modelo, ou estímulo condicional, é apresentado e uma resposta, por exemplo, tocar esse estímulo, é requerida. Essa resposta de tocar o modelo é a resposta de observação. Em seguida a essa resposta ao modelo, dois ou mais estímulos de comparação, ou estímulos discriminativos, são apresentados, um dos quais é idêntico ao modelo. Selecionar o estímulo idêntico ao modelo, emitindo uma resposta de escolha, por exemplo, tocar, produz as conseqüências reforçadoras programadas e, após um intervalo, uma nova tentativa. Selecionar um estímulo diferente do modelo produz apenas o intervalo entre tentativas, sem a apresentação de conseqüências reforçadoras.

Na literatura recente, verifica-se a ocorrência de alguns casos de sucesso na obtenção de identidade generalizada com animais (Herman, Hovancik, Gory, & Bradshaw, 1989; Kastak & Schusterman, 1994; Oden, Thompson, & Premack, 1988; Pack, Herman, & Roitblat, 1991). Esses trabalhos chamam atenção não somente pelos resultados obtidos, mas também pelo fato de os autores apontarem a importância do uso de objetos como estímulos. Os autores inicialmente chegaram a sugerir que os estímulos tridimensionais poderiam ser necessários para demonstrar esta habilidade em mamíferos marinhos.

Kastak & Schusterman (1994), usando dois leões marinhos fêmeas (*Zalophus californianus*) como sujeitos em um procedimento de pareamento ao modelo por identidade, documentaram a emergência do desempenho de identidade generalizada. Os autores procuraram garantir que as respostas de escolha dos sujeitos estivessem sob controle da relação entre modelo e comparações. Os estímulos foram arranjados em pares cujos membros se revezavam randomicamente, ora como S+ ora como S-. Durante as sessões de treino, eram apresentados vários conjuntos de estímulos bidimensionais com a finalidade de facilitar a emergência de identidade generalizada com novos conjuntos de estímulos. Nos testes de identidade generalizada havia reforço programado para respostas de escolha de acordo com a identidade entre modelo e comparação, procedimento no qual a primeira resposta apresentada pelo sujeito é crucial para documentar a transferência ou identidade generalizada. Por isso, uma grande quantidade de conjuntos de estímulos era necessária para se averiguar a consistência do desempenho. O critério de análise do desempenho considerou a primeira tentativa de cada teste e o desempenho das quatro tentativas iniciais de teste. Um dos sujeitos apresentou desempenho consistente no segundo teste de identidade generalizada e o outro só apresentou consistência no terceiro teste. Os estímulos bidimensionais utilizados no Experimento I desse trabalho consistiam de formas desenhadas e pintadas em

preto sobre um painel de fundo branco. Posteriormente, foi realizado um segundo experimento, no qual os testes foram essencialmente os mesmos do Experimento I mas, diferentemente do anterior, foram utilizados como estímulos objetos tridimensionais (bastão e círculo) e ambos os sujeitos apresentaram a emergência de identidade generalizada.

Oden, Thompson e Premack (1988) realizaram um experimento com quatro chimpanzés (bebês) utilizando um procedimento de pareamento ao modelo por identidade com vários objetos tridimensionais como estímulos (como por exemplo, mangueira de borracha, prato de plástico de brinquedo, bloco de madeira, brinquedos sortidos e artigos pequenos de *hardware*). Cada tentativa de treino iniciava apresentando-se ao sujeito o estímulo modelo, o qual deveria ser depositado em uma bandeja. Logo após eram apresentados os estímulos de comparação e se o sujeito pegasse o estímulo de comparação idêntico ao modelo e o depositasse dentro de uma outra bandeja, seria apresentado o reforço (elogio e um abraço efusivo e, dependendo da preferência do animal, pedaços de frutas, iogurte ou suco de fruta). Se, entretanto, o sujeito escolhesse o estímulo de comparação incorreto, o objeto era retirado da bandeja e reapresentado ao sujeito ao lado do comparação correto. Ao atingir o critério de 10 a 12 respostas corretas consecutivas, era apresentada ao sujeito uma série de seis sessões de testes de transferência com reforçamento para todas as respostas corretas. Os testes consistiam em 12 tentativas a cada sessão na qual dois novos estímulos eram apresentados ora como S+ ora como S-. Os testes obtiveram como resultados uma média de 75% a 85% de acertos para os três sujeitos. Um dos sujeitos apresentou elevado nível de acerto (92%) em todos os testes.

Herman, Hovancik, Gory e Bradshaw (1989), também encontraram evidências de identidade generalizada em um golfinho fêmea (*Tursiops truncatus*) usando objetos como estímulos. Foram usados objetos tridimensionais como estímulos (argolas, pedaços de tubos hidráulicos, discos plásticos coloridos e fosforescentes e cestas de material plástico em tamanhos variados) em tarefa de pareamento ao modelo visual com duas escolhas. Os autores verificaram a habilidade de Phoenix para parear objetos novos com alta precisão.

Pack, Herman e Roitblat (1991) também mostraram resultados positivos de testes de identidade generalizada em uma leão marinho fêmea (*Zalophus californianus*) jovem e experimentalmente ingênua chamada Huapala. O aparato usado para mostrar o objeto modelo e os objetos de comparação era um painel de madeira e acrílico transparente, dividido em três compartimentos com cortina, apoiado na borda da piscina. Huapala foi treinada a pressionar uma bóia para iniciar uma tentativa, tocar com o nariz o objeto modelo após a cortina do centro do aparato ser levantada, mostrando o modelo, e finalmente tocar um dos dois objetos de comparação (S+ ou S-) após as

cortinas dos compartimentos laterais do aparato serem levantadas. Os estímulos eram objetos como garrafa de plástico branca, avião de plástico verde, escorredor de plástico vermelho, bola de futebol de vinil, pára-choque de barco de plástico branco, chinelo de borracha marrom e branco, lancheira de plástico branca e amarela, chaleira de prata, cone de tráfego de cor laranja, rebocador de brinquedo plástico, pato de plástico amarelo e um bloco de concreto cinza. Os primeiros três objetos foram usados durante os treinos de pareamento ao modelo e os restantes foram usados em testes de identidade generalizada. Em ambos os experimentos (Experimento I e II), após a obtenção do critério de 90% de acerto em duas sessões consecutivas de linha de base, era apresentada ao sujeito uma série de 4 sessões de testes de transferência com estímulos novos. Os testes consistiam em 24 tentativas. A cada sessão de teste novos estímulos eram apresentados ora como S+ ora como S-. A precisão do desempenho nos testes variou de 80% a 90%.

Apesar dos dados promissores relatados acima, é possível verificar que freqüentemente a precisão do desempenho dos sujeitos em testes de identidade generalizada é intermediária (acima de 80% mas abaixo de 90%). Além disso, apesar dos estudos mencionados, é comum se encontrar evidências negativas de identidade generalizada com sujeitos não humanos ou mesmo com participantes humanos com desenvolvimento atípico e severamente atrasado.

A questão da coerência de relações de controle tem sido estudada sob o título de teoria de coerência de topografia de controle de estímulos (ver Dube & McIlvane, 1996; McIlvane & Dube, 2003; McIlvane, Serna, Dube, & Stromer, 2000). É possível que boa parte dos casos de falha no desenvolvimento de identidade generalizada seja devida ao fato de que nem sempre se obtém a coerência entre a definição do que é o estímulo (o aspecto da situação que efetivamente controla o comportamento) para o sujeito e para o experimentador, no contexto de tarefas discriminativas no procedimento de pareamento ao modelo por identidade (ver por exemplo, Barros, Galvão, Brino, Goulart, & McIlvane, 2005). Alguns estudos têm mostrado a possibilidade de desenvolvimento de controle não programado pela posição dos estímulos (como por exemplo, Iversen, 1997; Iversen, Sidman, & Carrigan, 1986; Lionello & Urcuioli, 1998, Sidman, 1992) ou de desenvolvimento de relações de controle sutilmente diferentes das relações programadas (Johnson & Sidman, 1993). É possível que o uso de objetos como estímulos, os quais podem ser manipulados pelos sujeitos e controlam respostas de contato, aumentando o número de dimensões estimuladoras, reduza a ambigüidade ou incoerência entre o que o experimentador planeja como relações de controle, no caso relações de identidade, e as relações que efetivamente se desenvolvem no decorrer do treino discriminativo.

Galvão e seus colaboradores têm conduzido um programa de pesquisas intitulado «Escola Experimental de Primatas» (ver Galvão, Barros, Rocha, Mendonça & Goulart,

2002) cujo objetivo geral é o estudo de repertório discriminativo complexo e emergente, como a identidade generalizada e a formação de classes de equivalência, com atenção especial para o desenvolvimento e adaptação de procedimentos que visem aumentar a coerência de topografia de controle de estímulos. Nesse programa de pesquisa foram produzidos dados consistentes, que documentam a identidade generalizada em macacos-prego (*Cebus apella*). Há, contudo, ainda uma grande variabilidade inter-sujeitos (ver Galvão et al., 2005). Um passo seguinte no conjunto de pesquisas desse grupo sobre a identidade generalizada seria o uso de objetos como estímulos com os macacos *Cebus apella*. Algumas características do comportamento típico da espécie, contudo, podem levantar a questão sobre se procedimentos como o adotado por Oden et al. (1988), com chimpanzés, poderiam ser facilmente adotados com os macacos-prego.

Tal como todos os animais notadamente frutívoros, os *Cebus apella* estão envolvidos em um conjunto de interações ecológicas com as espécies vegetais que fazem parte da sua dieta, e participam de um ecossistema florestal tanto como dispersores de algumas espécies vegetais, quanto como predadores exímios de outras espécies de plantas (ver Chapman & Onderdonk, 1998; Lucas & Corlett, 1998). Os primatas do gênero *Cebus apella* são reconhecidos pela utilização de suas habilidades manipulatórias e sua força para obter recursos que geralmente não estão ao alcance de outras espécies de primatas (Terborgh, 1983). Possuem uma dentição forte o suficiente para abrir frutos encapsulados e sementes duras e difíceis de serem partidas (Fleagle, 1988). Também chamam atenção pela estrutura de sua mandíbula, que os torna capazes de abrir os mais diferentes tipos de objetos, como raízes, cascas, galhos e troncos de árvores, à procura de artrópodes (Daegling, 1992). Rímoli (2001) afirma que os *Cebus apella* despendem pelo menos metade de seu tempo forrageando por insetos e por frutos de maior dureza. Terborgh (1983) descreveu os *Cebus apella* como «forrageadores destrutivos» em função da habilidade desses primatas em partir e golpear alimentos duros, destruir ninhos e galhos por onde passam forrageando no ambiente natural e, quando em cativeiro, costumam manipular e destruir os objetos que são ali introduzidos.

O comportamento do *Cebus apella* vem sendo objeto de estudos experimentais sobre suas capacidades de aprendizagem e discriminação de propriedades de objetos (p. ex. D'Amato, Salmon, Loukas, & Tomie, 1985; De Lillo & Visalberghi, 1994, Visalberghi & Neel, 2003) além de estudos observacionais do uso de ferramentas (Fragaszy, Izar, Visalberghi, Ottoni, & Oliveira, 2004; Ottoni, Resende & Izar, 2005). O presente trabalho explorou a possibilidade de uso de objetos em tarefa de discriminações simples e pareamento ao modelo por identidade com macacos-prego, em um procedimento similar ao usado por Oden, Thompson & Premack (1988) com chimpanzés infantes. Foram utilizados como estímulos objetos tridimensionais confeccionados em metal, madeira e plástico resistentes, sem que o repertório de simples

manipulação do objeto concorresse com o repertório de escolha, experimentalmente reforçado.

Os objetivos específicos do presente trabalho foram: 1) explorar a possibilidade de efetuar, com macacos-prego (*Cebus apella*), o treino de reversões de discriminações simples e pareamento ao modelo por identidade com estímulos tridimensionais e 2) verificar se o treino favorece a emergência de identidade generalizada

MÉTODO

Sujeitos

Os sujeitos foram dois macacos-prego (*Cebus apella*), machos, sendo um jovem (M09 – Guga) com seis anos aproximadamente e outro adulto (M13 – Drácula) com aproximadamente dez anos, ambos com história experimental de treino de reversões de discriminações simples e testes de identidade generalizada com estímulos bidimensionais apresentados na tela de um computador. Tanto M09 quanto M13 já haviam mostrado alguma evidência de identidade generalizada com estímulos bidimensionais. Os sujeitos eram alojados em gaiolas-viveiro, apropriadas para a manutenção e manejo destes animais e em condições de alimentação, saúde e manejo aprovadas junto ao IBAMA. Os sujeitos recebiam, uma vez ao dia, uma dieta composta de frutas, legumes e macaxeira, cortados em pedaços e tinham livre acesso à água. Três horas após o alimento ter sido fornecido, os resíduos eram retirados da gaiola-viveiro, por razões de higiene e saúde, assim como para assegurar que os animais estivessem privados de alimento durante a realização de sessões experimentais, pois, pelotas de alimento eram utilizadas como consequência para respostas corretas durante as sessões.

Estímulos

Foram utilizados quatro conjuntos de dois estímulos (Conjuntos A, B, D e E) com o sujeito M09 e cinco conjuntos de dois estímulos com o sujeito M13 (Conjuntos A, B, D, E e F). Os estímulos dos Conjuntos A e B foram construídos de material utilizado como puxadores de gaveta de acrílico e metal, fixados em uma pequena base de madeira por meio de parafusos. Os estímulos dos Conjuntos D, E e F eram pequenas peças de brinquedos plásticos com formas geométricas (Ver Figura 1).

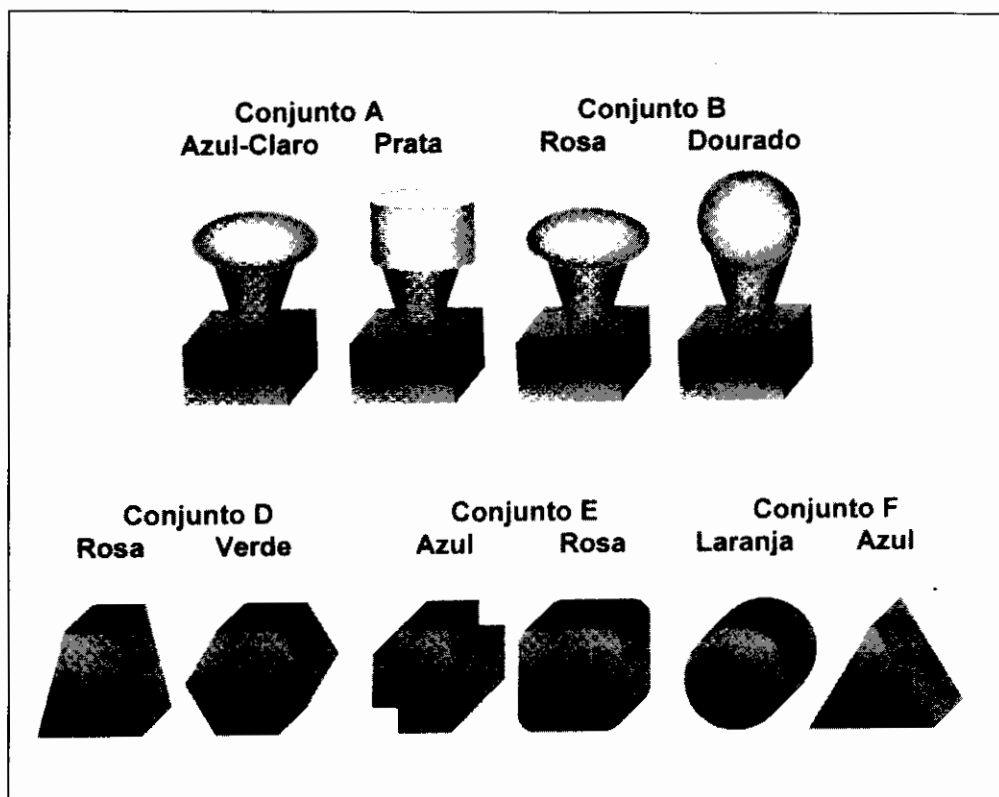


Figura 1. Representação dos estímulos utilizados (Conjuntos A, B, D, E e F). Todos feitos com pegadores de gavetas diversos, parafusados em cubos de madeira envernizados, medindo 2 cm de aresta aproximadamente.

Equipamento

Foram acoplados dois recipientes plásticos à caixa de cambiamento anexa à gaiola viveiro, no caso de M09, e a uma câmara experimental para sessões com estímulos bidimensionais apresentados na tela sensível de um computador, no caso de M13. Um dos recipientes era usado pelos sujeitos para deposição dos estímulos (R1) e um outro (R2) era usado para apresentação de pelotas de alimento, utilizadas como consequência para as respostas de escolha de acordo com as contingências programadas pelo experimentador. A apresentação dos estímulos era realizada sobre uma plataforma anexa à caixa de cambiamento ou à camara experimental, respectivamente para M09 e M13. A plataforma foi adaptada para deslizar e movimentar-se para perto e para longe grade,

de maneira que se podia proceder à apresentação e remoção dos estímulos. A superfície da plataforma foi demarcada em forma de uma matriz, para que pudessem ser feitas variações das posições em que os estímulos eram apresentados. O registro e a consequência das respostas foram realizados manualmente, no caso do sujeito M09, e através do computador, no caso do sujeito M13. Em ambos os casos, um experimenter apresentava os estímulos a cada tentativa e outro registrava as respostas.

Procedimento

A seqüência de treino iniciou-se com o ensino de respostas instrumentais úteis para o manejo e para a condução das sessões experimentais, tais como passar de uma gaiola para outra, pegar os estímulos sem destruir e devolver os estímulos. Seguiu-se com o treino de discriminações simples e reversões, treino de pareamento ao modelo por identidade e testes de identidade generalizada.

Modelagem.- Inicialmente foi efetuada a modelagem da resposta de colocar objetos no Recipiente 1 (R1), por meio do método de aproximações sucessivas, ao longo do qual foram reforçadas: 1) respostas de contato com o objeto, incluindo respostas destrutivas; 2) respostas de contato com o objeto, excluindo respostas destrutivas; 3) manipulação do objeto, excluindo respostas destrutivas; 4) inserir o objeto no recipiente R2; 5) inserir a mão com o objeto no recipiente R1; 6) largar e imediatamente recuperar o objeto no recipiente R1 e 7) depositar o objeto no recipiente R1 (resposta final). Pelotas de alimento eram depositadas no Recipiente 2 (R2) contingentemente a cada resposta de levar o estímulo progressivamente mais próximo ao R1, até que os sujeitos comessem a colocar o estímulo no recipiente R1. Então essa classe de respostas foi reforçada esquema de reforço contínuo (CRF) em duas sessões experimentais programadas para durar trinta tentativas ou 25 minutos, o que ocorresse primeiro. Cada tentativa iniciava com a apresentação de um único estímulo (cadeado de aço inox e plástico resistente) em qualquer das posições demarcadas na plataforma. O uso de um objeto altamente resistente nessa fase do experimento teve como objetivo colocar em extinção parte do repertório manipulativo destrutivo dos participantes.

Discriminação simples e reversões.- Quando a resposta de depositar em R1 o objeto apresentado estava bem estabelecida e ocorrendo consistente e imediatamente após a apresentação do estímulo, iniciou-se o treino de discriminação simples simultânea e reversões, com o par de estímulos do Conjunto A (A1 e A2). Inicialmente um dos estímulos do par funcionava como S+ e o outro como S-. Para essa fase eram realizadas sessenta tentativas por sessão. O critério para que fosse processada a reversão, ou

seja, para que fosse feita a mudança de função dos estímulos foi de no mínimo 90% de acertos (isto é, escolhas do estímulo especificado como S+ pelo experimentador). Respostas de colocar o estímulo tridimensional programado como S+ no recipiente eram conseqüenciadas com a apresentação de uma pelota de comida e iniciavam um IET (intervalo entre tentativas) de aproximadamente cinco segundos. Respostas ao estímulo programado como S- não produziam pelota de comida, mas apenas iniciavam o IET. Eram necessárias pelo menos três reversões para o encerramento desta etapa.

Pareamento ao modelo por identidade.- Uma vez obtido o critério de reversões de discriminações com os estímulos do Conjunto A, foi conduzido o treino de pareamento ao modelo por identidade com dupla escolha com os dois estímulos do Conjunto B (B1 e B2). Cada tentativa iniciava com a apresentação de um dos dois estímulos como modelo. Uma resposta de colocar este estímulo no R1 produzia a apresentação dos dois estímulos (B1 e B2) como comparação. Respostas de escolha do estímulo de comparação idêntico ao modelo produziam reforçamento (pelotas de comida) e encerravam a tentativa, iniciando-se um intervalo entre tentativas (IET) de aproximadamente 5 segundos. Respostas de escolha do estímulo de comparação diferente do modelo encerravam a tentativa, iniciando-se o IET sem a apresentação da pelota de comida. O critério para encerrar esta fase foi a precisão de no mínimo 90 % de acertos (escolha do estímulo de comparação idêntico ao modelo) em duas sessões consecutivas.

Testes de identidade generalizada.- A começar pelos estímulos do Conjunto A, testes de identidade generalizada foram realizados com estímulos nunca antes apresentados no contexto de pareamento ao modelo. Para o sujeito M09, os testes foram apresentados em sessões de 60 tentativas, sendo 48 de linha de base (discriminações B1B1 e B2B2) e 12 tentativas de teste (A1A1 e A2A2). Para o sujeito M13, as sessões de testes foram realizadas com 48 tentativas, sendo 36 tentativas de linha de base e 12 de teste. Não havia reforçamento programado para a primeira tentativa de teste com cada par de estímulos. Os testes de identidade generalizada foram realizados de duas formas: a) sem treino prévio de reversão de discriminação simples e b) com treino prévio de reversão de discriminação simples (isto é, os sujeitos passaram anteriormente aos testes, por treino discriminação simples em que havia troca na função dos estímulos e os objetos utilizados durante este treino eram os mesmos usados como estímulos durante o teste). Após cada teste de identidade generalizada, era retomada a linha de base de pareamento ao modelo por identidade com dupla escolha com os estímulos do Conjunto B (B1 e B2) e, então, novos testes de identidade generalizada eram realizados com outros conjuntos de estímulos (Conjuntos D [D1 e D2] e E [E1 e E2] para ambos os sujeitos e Conjunto F [F1 e F2] apenas para o sujeito M13).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para ambos os sujeitos, M09 e M13, a modelagem da resposta de colocar um objeto em R1 foi concluída com oito sessões. O treino de discriminações simples com o Conjunto A foi realizado em 14 sessões para o sujeito M09 e em 19 sessões para o sujeito M13. A Figura 2 apresenta as porcentagens de acerto para cada sujeito.

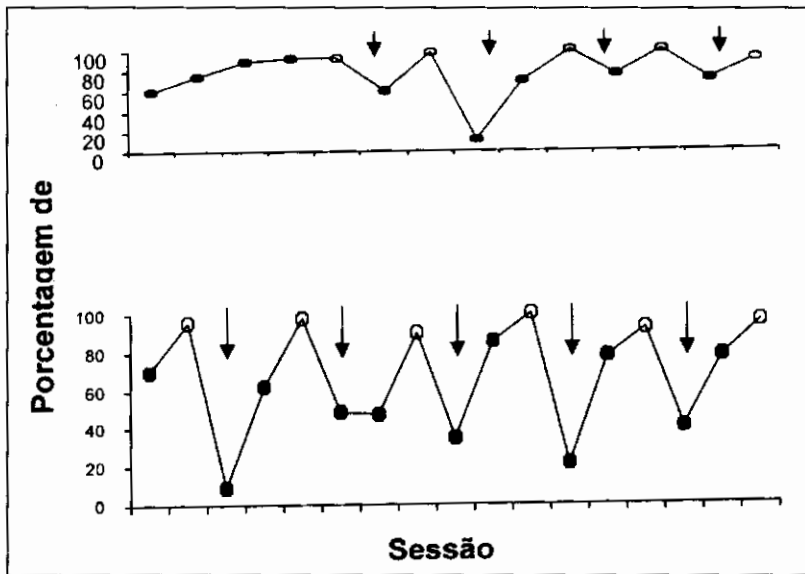


Figura 2. Porcentagem de respostas ao S+ a cada sessão de reversão de discriminação simples com pares de estímulos com os sujeitos M09 (porção superior da figura) e M13 (porção inferior). As setas indicam as sessões em que foram realizadas as reversões (mudanças de funções S+ ou S- dos estímulos). Pontos sem preenchimento indicam as sessões em que o desempenho dos sujeitos alcançou critério para reversão. A linha horizontal mostra o nível de acertos considerado como nível de acaso para discriminações com dupla escolha (50%).

Nas duas primeiras sessões em que foram apresentados os estímulos A2 (S+) e A1 (S-), o sujeito M09 não apresentou controle discriminativo, visto que suas respostas de escolha foram distribuídas entre os dois estímulos. A partir da terceira sessão, nota-se aumento na porcentagem de respostas ao S+, alcançando-se o critério estabelecido para reversão da discriminação na 5ª sessão. Na sessão de reversão (6ª sessão), a

precisão do desempenho do sujeito M09 caiu, mas voltou a subir na sessão seguinte. Esse padrão se repetiu em todas as sessões de reversão (ver sessões indicadas com uma seta na Figura 2).

A Figura 2 também mostra que o Sujeito M13, já nas sessões iniciais, demonstrava controle discriminativo visto a alta porcentagem de respostas a S+ na segunda sessão de treino. Nota-se também que assim como o sujeito M09, o sujeito M13 recuperou rapidamente sua performance após as sessões de reversão. Os dados também mostram que, para ambos os sujeitos, na medida em que novas reversões eram conduzidas, o desempenho atingia precisão elevada cada vez mais prontamente.

No treino de pareamento ao modelo por identidade com o Conjunto B, foram necessárias vinte e oito sessões de discriminações condicionais por identidade para que o sujeito M09 adquirisse o desempenho estabelecido pelo critério (acima de 90% de acerto em três sessões consecutivas) e 30 sessões para o sujeito M13.

Em seguida, os sujeitos foram submetidos ao teste de identidade AA. Os desempenhos dos sujeitos atingiram o critério estabelecido para o teste AA, como mostra a Tabela 1. Vale ressaltar que, entre todas as sessões de teste foram realizadas sessões de retomada de linha de base BB, com a precisão média nessas sessões atingindo 97% de acertos. Os dados obtidos nos testes com o Conjunto AA mostraram evidências de identidade generalizada para ambos os sujeitos. Com os Conjuntos DD e EE os dados obtidos nos testes não evidenciaram identidade generalizada para os sujeitos, mesmo após repetição dos testes com o sujeito M13. Uma diferença de procedimento entre os testes AA e os testes DD e EE é que estes últimos foram conduzidos na ausência de treinos prévios de reversões de discriminações simples. Esses dados, portanto, sugerem que o treino prévio de reversões de discriminações simples pode contribuir para a obtenção de resultados precisos em testes de identidade generalizada. Esse argumento, contudo, deveria ser confirmado empiricamente, por meio de treinos de reversões de discriminações simples com os Conjunto D e E, e repetindo-se os testes DD e EE.

O treino de discriminações simples com o Conjunto D foi realizado em seis sessões para o sujeito M09 e em 15 sessões para o sujeito M13. Assim como nos treinos realizados com o Conjunto A, a precisão do desempenho dos sujeitos caiu nas sessões em que se mudava a função dos estímulos (reversões), mas na sessão imediatamente após a sessão de reversão o desempenho dos sujeitos alcançou o critério estabelecido.

Os testes DD e EE foram repetidos após treinos de reversão de discriminações simples com esses conjuntos de estímulos e os dados mostram aumento substancial da precisão do desempenho em ambos os testes para o sujeito M09 e para o teste EE, com o sujeito M13. Esses dados confirmam o efeito favorável do treino de reversões de discriminações simples sobre a precisão da performance em testes de identidade generalizada, apesar de certa variabilidade inter-sujeitos (o mesmo efeito foi encontrado em estudos anteriores em que se utilizaram estímulos bidimensionais, ver por exemplo, Barros, Galvão, & McIlvane, 2002; Galvão et al., 2005).

Tabela 1

Sujeito	Linha de Base			Relações Testadas	
	B1B1	B2B2	Teste	X1X1	X2X2
M09	24/24	24/24	AA*	05/06	06/06**
	22/24	23/24	DD	00/06	02/06
	24/24	24/24	EE	04/06	04/06
	22/24	23/24	DD*	05/06**	05/06**
	24/24	24/24	EE*	06/06**	06/06**
M13	18/18	15/18	AA*	04/06**	06/06**
	18/18	15/18	DD	03/06**	03/06
	16/18	16/18	DD	03/06**	05/06
	17/23	12/23	EE	00/01	01/01
	17/18	17/18	EE	02/06	03/06**
	18/18	17/18	FF	05/06**	04/06**
	18/18	18/18	DD*	01/06	05/06**
	18/18	17/18	EE*	05/06**	06/06**

Testes de Identidade Generalizada para os sujeitos M09 e M13. Número de acertos e total de tentativas para cada teste de identidade generalizada realizado com os Conjuntos A, D, E e F. Os asteriscos (*) indicam testes realizados após treino de discriminação simples e os asteriscos (**) apresentam os resultados dos testes em que a primeira tentativa da relação foi respondida corretamente. A letra X representa a letra correspondente ao conjunto testado, indicada em cada linha, na coluna Teste.

Antes da repetição dos testes DD e EE com o sujeito M13, como a precisão do desempenho era muito baixa, foram realizadas sessões de linha de base acumulada com estímulos dos Conjuntos B e D. Então um teste de identidade generalizada com um conjunto de estímulos completamente novo foi realizado (Conjunto F) no qual dados intermediários foram encontrados.

Verificou-se, durante a realização deste experimento, uma diminuição brusca nas sessões necessárias para que o sujeito atingisse o critério nas reversões de discriminações simples, e principalmente, atingisse o critério de retomada de linha de base de pareamento ao modelo por identidade, que antecipava a cada teste de identidade generalizada realizado, o que evidencia a formação de *learning set* (Harlow, 1949).

De maneira geral, os resultados do presente estudo replicam os resultados obtidos em estudos anteriores com estímulos bidimensionais (Barros, Galvão, & McIlvane, 2002; Brandão, 2001; Galvão et al., 2005; Lavrati, 2002; Lima, 2003). Esses resultados, portanto, indicam que macacos-prego (*Cebus apella*) são capazes de manipular objetos tridimensionais sem destruí-los; desempenhar com precisão discriminações simples e condicionais (pareamento por identidade) com esses objetos-estímulo; mostrar rápida recuperação de precisão do desempenho de discriminações simples quando as contingências são revertidas. Uma diferença relevante entre os dados aqui obtidos e os dados de estudos anteriores com estímulos bidimensionais é que no presente estudo foi necessário realizar um número relativamente pequeno de sessões de reversões de discriminações simples e de pareamento ao modelo por identidade usando estímulos tridimensionais. Esse dado sugere que a utilização de estímulos tridimensionais pode favorecer a coerência de topografia de controle de estímulo entre experimentador e sujeito. O uso de estímulos tridimensionais, contudo, não determinou que identidade generalizada fosse encontrada mais consistentemente do que foi observado em estudos anteriores.

O procedimento adotado no presente estudo é inovador e abre possibilidade de estudos adicionais sobre as condições necessárias para o desenvolvimento de controle de estímulos emergente, como identidade generalizada e mesmo a formação de classes de estímulos arbitrárias como classes de equivalência, em sujeitos não-humanos.

REFERÊNCIAS

- Barros, R. S., Galvão, O. F., & McIlvane, W. J. (2002). Generalized identity matching-to-sample in *Cebus apella*. *The Psychological Record*, 52, 441-460.
- Barros, R. S., Galvão, O. F., Brino, A. L. F., Goulart, P. K. R., & McIlvane, W. J. (2005). Variáveis de procedimento na pesquisa sobre classes de equivalência: Contribuições para o estudo do comportamento simbólico. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 1, 15-25.

- Brandão, S. (2001). *Programa de ensino de escolha de acordo com o modelo por de Identidade generalizada a partir de discriminações simples com Cebus apella*. Dissertação de Mestrado, Belém: UFPA.
- Chapman, C. A., & Onderdonk, D. A. (1998). Forests without primates: Primate/plant codependency. *American Journal of Primatology*, 45, 127-141.
- D'Amato, M. R., Salmon, D. P., Loukas, E., & Tomie, A. (1985). Symmetry and transitivity of conditional relations in monkeys (*Cebus apella*) and pigeons (*Columba livia*). *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 44, 35-47.
- Daegling, D. J. (1992). Mandibular morphology and diet in the genus *Cebus*. *International Journal of Primatology*, 13, 545-570.
- De Lillo, C., & Visalberghi, E. (1994). Transfer index and mediational learning in tufted Capuchins (*Cebus apella*). *International Journal of Primatology*, 15(2), 275-287.
- Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (1996). Some implications of a stimulus control topography analysis for emergent stimulus classes. In T. R. Zentall & P. M. Smeets (Eds.), *Stimulus class formation in humans and animals*, (Pp. 197-218) Amsterdam, NL: Elsevier North Holland.
- Fleagle, J. G. (1988). *Primate adaptation and evolution*. Academic Press: New York.
- Fragaszy, D., Izar, P., Visalberghi, E., Ottoni, E. B., & Oliveira, M. G. (2004). Wild capuchin monkeys use anvils and stone pounding tools. *American Journal of Primatology*, 64(4), 359-366.
- Galvão, O. F., Barros, R. S., Rocha, A. C., Mendonça, M. B., & Goulart, P. R. K. (2002). Escola experimental de primatas. *Estudos de Psicologia*, 7, 361-370.
- Galvão, O. F., Barros, R. S., Brandão, S., Lavratti, C. M., Santos, J. R., Brino, A. L., Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (2005). Extent and limits of the matching concept in *Cebus apella*: A Matter of Experimental Control? *The Psychological Record*, 55, 219-232.
- Harlow, H.F. (1949). The formation of learning sets. *Psychological Review*, 56, 51-65.
- Herman, L. M., Hovancik, J. R., Gory, J. D., & Bradshaw, G. L. (1989). Generalization of visual matching by a bottlenosed dolphin (*Tursiops truncatus*): Evidence for invariance of cognitive performance with visual and auditory materials. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 15, 124-136
- Iversen I. H. (1997). Matching-to-sample performance in rats: A case of mistaken identity? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 45, 297-304.
- Iversen I. H.; Sidman, M., & Carrigan, P. (1986). Stimulus definition in conditional discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 45, 297-304.
- Johnson, C., & Sidman, M. (1993). Conditional discrimination and equivalence relations: contro; by negative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 333-347.
- Kastak, D., & Schusterman, R. (1994). Transfer of visual identity matching-to-sample in two California sea lions (*Zalophus californianus*). *Animal Learning & Behavior*, 22, 427-435.
- Lavratti, C. M. (2002). *Condições suficientes (e talvez necessárias) para a emergência de pareamento ao modelo por identidade generalizada em Cebus apella*. Dissertação de Mestrado. Belém, PA: Universidade Federal do Pará.
- Lima, M. E. A. C. (2003). *Reversões de discriminações simples com estímulos bi e tridimensionais e testes de identidade generalizada em Cebus apella*. Dissertação de Mestrado. Belém, PA: Universidade Federal do Pará.
- Lionello, K. M., & Urciuoli, P. J. (1998). Control by sample location in pigeons matching to sample. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 70, 235-251.

- Lucas, P. W., & Corlett, R. T. (1998). Seed dispersal by long-tailed macaques. *American Journal of Primatology*, 45, 29-44.
- McIlvane, W. J., & Dube, W. V. (2003). Stimulus control topography coherence theory: Foundations and extensions. *The Behavior Analyst*, 26, 195-213.
- McIlvane, W. J., Serna, R. W., Dube, W. V., & Stromer, R. (2000). Stimulus control topography coherence and stimulus equivalence: reconciling test outcomes with theory. In J. Leslie & D. E. Blackman (Eds.), *Issues in experimental and applied analysis of human behavior*. Reno: Context Press.
- Oden, D. L., Tompson, R. K. R., & Premack, D. (1988). Spontaneous transfer of matching by infant chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 14, 140 - 145.
- Otoni, E. B., Resende, B. D., & Izar, P. (2005). Watching the best nutcrackers: What capuchin monkeys (*Cebus apella*) know about others' tool using skills. *Animal Cognition*, 8, 215-219.
- Pack, A. A., Herman, L. M., & Roitblat, H. L. (1991). Generalization of visual matching and delayed matching by a California sea lion (*Zalophus californianus*). *Animal Learning & Behavior*, 19, 37-48.
- Rímoli, J. (2001). *Ecologia de macacos-prego (Cebus apella nigritus, Goldfuss, 1809) na Estação Biológica de Caratinga (MG): implicações para a conservação de fragmentos de Mata Atlântica*. Tese de Doutorado. Belém, PA: Universidade Federal do Pará.
- Sidman, M. (1992). Adventitious control by the location of comparison stimuli in conditional discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 173-182.
- Terborgh, J. (1983). *Five new world primates: A study of comparative ecology*. Princeton NJ: Princeton University Press.
- Visalberghi, E., & Neel, C. (2003). Tufted capuchins (*Cebus apella*) use weight and sound to choose between full and empty nuts. *Ecological Psychology*, 15, 215-228.

RESUMO

Estudos anteriores sugerem que o uso de estímulos tridimensionais em tarefas discriminativas pode facilitar o desenvolvimento das relações de controle planejadas pelo experimentador. O presente estudo investigou a possibilidade de se efetuar treino de reversões de discriminações simples e pareamento ao modelo por identidade com estímulos tridimensionais com macacos-prego (*Cebus apella*) e verificar a ocorrência de identidade generalizada. Dois macacos-prego da espécie *Cebus apella* foram expostos a uma seqüência de procedimentos de treinos com objetos tridimensionais como estímulos, em tarefas de discriminações simples e pareamento ao modelo por identidade. Os resultados indicaram que *Cebus apella* foram capazes de manipular objetos tridimensionais sem destruí-los; desempenhar com rapidez e precisão discriminações simples e condicionais; mostrar rápida recuperação da precisão do desempenho de discriminações simples quando as discriminações são revertidas; e apresentar identidade generalizada emergente.

Palavras-chave: discriminações simples, emparelhamento ao modelo, identidade generalizada, estímulos tridimensionais, *Cebus apella*.

ABSTRACT

Previous studies suggested that using three-dimensional stimuli in discriminative tasks may facilitate the development of stimulus control relations planned by the experimenter. The current study investigates the possibility of carrying out reversals of simple discriminations and identity matching-to-sample with capuchin monkeys (*Cebus apella*) and verifies if generalized identity matching can be obtained with this kind of subjects using three-dimensional stimuli. Two capuchin monkeys (*Cebus apella*) were exposed to a sequence of training procedures with three-dimensional objects as stimuli in simple discrimination and identity matching-to-sample tasks. The results indicate that *Cebus apella* were able to manipulate three-dimensional objects without breaking them; to learn highly accurate simple and conditional discriminations quickly; to show quick recovery of accuracy in simple discrimination reversals; and to show emergent generalized matching-to-sample when these objects-stimulus are used.

Key words: Simple discriminations, matching-to-sample, generalized identity matching, three dimensional stimuli, *Cebus apella*.