

COMPORTAMENTO DE ORDENAÇÃO: UMA ANÁLISE EXPERIMENTAL DE ALGUMAS VARIÁVEIS *

Grauben José Alves de Assis**
Universidade Federal do Pará

RESUMO - O presente trabalho teve por objetivo investigar dois procedimentos de aquisição de cadeias comportamentais em duas situações diferentes. No procedimento para trás (T) o treino era iniciado pela última resposta da cadeia, enquanto que no procedimento para frente (F) era iniciado a partir da primeira resposta da cadeia. Em um primeiro experimento, universitários foram expostos aos dois procedimentos de aquisição e procurou-se avaliar a eficácia de ambos quando os estímulos discriminativos dos membros das cadeias de respostas eram mais semelhantes ou diferentes entre si. Do segundo experimento participaram universitários e verificou-se os efeitos dos dois procedimentos quando a topografia das respostas envolvidas nas cadeias de respostas eram diferentes. O procedimento para frente se mostrou mais efetivo que o procedimento para trás para instalar cadeias comportamentais. Conclui-se que, o procedimento para frente, é mais eficaz, provavelmente devido a dois fatores: a) neste tipo de procedimento, o reforço é liberado ao longo do processo de aprendizagem diretamente para cada resposta; b) na história dos sujeitos, a aprendizagem por conceitos verbais envolve este procedimento.

ORDERING BEHAVIOR: AN EXPERIMENTAL ANALYSIS OF SOME VARIABLES

ABSTRACT - The objective of this work was to investigate two procedures in the acquisition of behavioral chains under two different situations. In the backward procedure (T), training was initiated by the last response in the chain, while in the forward procedure (F) it started by the first response in the chain. In the first experiment, college students were exposed to both acquisition procedures. This was an attempt to evaluate the efficiency of the procedures, when discriminative stimuli linking each response in the chain were

* Este trabalho é uma versão reduzida da dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, sob orientação da Prof^a Dra. Maria Lúcia Dantas Ferrara, a quem o autor agradece.

** Endereço para correspondência: Travessa Castelo Branco, 1923 - Apt. 301 - CEP 66.000 - Belém - PA.

more similar or less. In the second experiment, effects of the two procedures were verified when response topography differed. Forward procedure is probably more effective because of two factors: a) reinforcement is delivered during the learning process directly for each response; b) the type of learning involved in this procedure occurs earlier in the subject's behavioral repertoire.

Por ordenação designa-se o comportamento de responder sequencialmente a um conjunto de estímulos, apresentados simultaneamente, em uma ordem pré-determinada (pelo experimentador). Constitui-se uma importante forma de comportamento humano complexo e está relacionado com a aprendizagem serial, o encadeamento e o comportamento verbal.

Na literatura operante algumas propriedades do comportamento de ordenação foram estudadas. Alguns experimentadores compararam os procedimentos de aquisição de cadeias de respostas de trás para frente e de frente para trás (Weber, 1978; Weiss, 1978; Borges, Simonassi e Todorov, 1979 e Borges e Todorov 1985). Outros estudaram o procedimento de aquisição repetida de cadeias comportamentais (Boren, 1963; Boren e Devine, 1968; Boren, 1969; Thompson, 1970, 1971; Vaughan, 1985). Outros analisaram os efeitos de drogas sobre este comportamento (Thompson, 1973, 1974, 1975; Schrot, Boren, Moerschbaecher e Simões Fontes, 1978; Moerschbaecher, Boren, Schrot e Simões Fontes, 1979; Moerschbaecher e Thompson, 1980; Jorge e Simões Fontes, 1981). Alguns investigaram a função de feedback exteroceptivos (Straub, Seidenberg, Bever e Terrace, 1979; Straub e Terrace, 1981). Outros analisaram tipos de erros que ocorrem durante a aquisição (Richardson e Warzak, 1981; Richardson e Bittner, 1982 e Richardson e Kresch, 1983) e os efeitos de procedimentos de correção (Deitz, Fredrich, Quinn e Brasher, 1986).

Em um trabalho sobre a aprendizagem de cadeias seriais de respostas Straub, Seidenberg, Bever e Terrace (1979) utilizaram uma cadeia simultânea para mostrar que pombos podem aprender uma sequência de quatro estímulos sem que um "feedback" seja apresentado após cada resposta. A tarefa do sujeito era formar uma sequência de quatro cores, respondendo em quatro chaves de cores diferentes, que estavam disponíveis simultaneamente para o sujeito. Em cada tentativa, um arranjo diferente das cores era apresentado. Os sujeitos recebiam reforçamento alimentar após completar corretamente uma sequência de respostas, na seguinte ordem: verde-branco-vermelho e azul. Respostas incorretas resultavam no apagar das chaves e a sequência reiniciava com outro arranjo, após completado um período de "timeout" de 20 segundos. No treino inicial, para estabelecer a cadeia de respostas, os experimentadores usaram um procedimento de encadeamento sucessivo para trás, modificando-os posteriormente para um procedimento de encadeamento sucessivo para frente, por não terem conseguido instalar a cadeia de respostas com aquele procedimento.

Em um segundo experimento, Straub e Terrace (1981) buscaram generalizar esses dados para outras situações, onde os sujeitos eram expostos a duas, três ou quatro configurações de cores, após serem treinados em uma linha de base de encadeamento por aproximação sucessiva com o procedimento para frente. Usando uma caixa experimental com seis chaves de respostas, os experimentadores mostraram que, para uma cadeia de quatro respostas (A-B-C-D), os sujeitos aprenderam a relacionar elementos contíguos (por exemplo, AB) tão

bem quanto elementos não contíguos (por exemplo, AD). Vale a pena lembrar que este estudo foi planejado para estabelecer uma situação que caracterizasse o uso da "representação" no desempenho de cadeias simultâneas com pombos. Segundo os autores "na ausência de controle pela apresentação sucessiva do estímulo exteroceptivo, é necessário considerar que representações internas são usadas por pombos no desempenho de uma sequência de quatro elementos" (p. 455).

Deitz e colaboradores (1986) mostraram que algumas variáveis, tais como instruções, tipo e forma de apresentação dos estímulos, feedback para respostas corretas e incorretas e reforço, têm um importante papel na aquisição de uma série de respostas. Uma outra variável importante é o procedimento de correção para as respostas erradas. Deitz e colaboradores investigaram esse problema usando como sujeitos estudantes universitários, distribuídos aleatoriamente em quatro grupos.

Os dados obtidos indicam que no procedimento S-0 (Same-Order) os padrões de respostas foram diferentes do procedimento N-0 (new order).

Outros estudiosos (Richardson e Warzak, 1981; Richardson e Bittner, 1982 e Richardson e Kresch, 1983) analisaram os diferentes tipos de erros que ocorrem na aprendizagem de uma série de respostas em pombos. Em um primeiro experimento (Richardson e Warzak, 1981) haviam dois grupos experimentais. Para o Grupo A, as cores eram apresentadas em graduações que iam da mais fraca a mais forte em uma sequência espectral contínua e para o Grupo B, as mesmas cores eram apresentadas em uma sequência espectral mista.

Em um segundo experimento (Richardson e Bittner, 1982), pombos foram expostos a períodos de adaptação de quatro a cinco minutos em uma câmara escura e ao treino inicial, por aproximação sucessiva e encadeamento para frente aos quatro estímulos (linha de base), também, diferentes arranjos de cores eram apresentados nas chaves de respostas.

Comparando os efeitos da presença ou ausência de feedback para as respostas corretas, concluíram que o feedback não afeta a probabilidade de erros para frente nem de respostas na chave escura, mas reduz a probabilidade de erros repetidos. Uma explicação através da memória foi sugerida para as respostas inadequadas.

No terceiro experimento (Richardson e Kresch, 1983), procuraram estender essa análise para dois conjuntos de estímulos diferentes.

Os resultados deste estudo mostraram que pombos aprendem duas sequências com uma discriminação condicional, ou seja, a seleção dos estímulos apresentados resulta do reforçamento diferencial da sequência na presença de dois fundos coloridos alternadamente.

Um outro tipo de procedimento usado na investigação de cadeias comportamentais tem sido o de aquisição repetida (Boren, 1963). Boren e Devine (1968) usaram essa técnica com macacos rhesus, treinando-os em diferentes cadeias de respostas.

Boren (1969) usou esse mesmo procedimento de aquisição repetida para estudar cadeias de respostas supersticiosas, verificando que a apresentação de um estímulo correlacionado com o não-reforço tornava mais efetiva a redução de cadeias supersticiosas. Thompson (1970, 1971) usou o procedimento de aquisição repetida para comparar variabilidade de erros no encadeamento de respostas e no esquema tandem e para escrever características do estado de transição para um novo estado estável. Outra variável analisada tem sido

efeito de drogas que atuam no sistema nervoso central sobre uma linha de base de aquisição repetida. Thompson (1973, 1974 e 1975); Schrot, Boren e Moerschbaecher (1976); Schrot, Boren, Moerschbaecher e Simões Fontes (1978); Moerschbaecher, Boren, Schrote Simões Fontes (1979); Moerschbaecher e Thompson (1980) e Jorge Simões Fontes (1981) usaram o procedimento de aquisição repetida de cadeias de respostas, para estudar, sob várias condições, o efeito de diversas drogas sobre o comportamento, usando como sujeitos pombos e primatas não humanos.

Tradicionalmente, ao se estabelecer uma cadeia comportamental, começa-se a partir da resposta mais próxima do reforçador primário (Skinner, 1938; Keller e Schoenfeld, 1950; Millenson, 1967; Ferster, Culbertson e Perrot-Boren, 1968).

Neste tipo de encadeamento, a primeira resposta (R 1) a ser treinada seria a mais próxima do reforçador final (SR), até que estivesse sob controle discriminativo de um dado estímulo (S D 1). Após este treino se introduziria uma nova resposta na sequência, (R 2) que estaria sob controle de S D 2 e produziria S D 1, que, por sua vez, seria ocasião para R 1, e assim sucessivamente. Dessa maneira, as respostas iriam sendo gradativamente encadeadas, da resposta R 1, mais próxima até a resposta R 6, mais distante do reforçador primário. Este procedimento usado normalmente para estabelecer cadeias comportamentais, será denominado de procedimento para trás. Uma revisão nos manuais dos cursos introdutórios de Psicologia demonstra uma uniformidade entre diferentes autores na indicação deste procedimento como forma de estabelecer cadeias comportamentais (Keller e Schoenfeld, 1950; Holland e Skinner, 1961; Millenson, 1967; Ferster, Culbertson e Perrot-Boren, 1968; Whaley e Malloy, 1971; Rachlin 1976 e Zeiler, 1978). Assim, verifica-se seu uso em estudos conduzidos com sujeitos não-humanos (Pierrel e Sherman, 1963; Boren e Devine, 1968) e com sujeitos humanos que apresentam atraso no desenvolvimento (Ribes, 1972; Sulzer e Mayer, 1977 e Moraes, 1982).

Alguns autores (Weber, 1978; Weiss, 1978; Borges, Simonassi e Todorov 1979 e Borges e Todorov, 1985) efetuaram experimentos procurando esclarecer a eficácia de dois procedimentos para instalar cadeias de respostas: para trás, já especificado anteriormente e para frente. Neste último, em diferentes momentos, cada resposta de cadeia é seguida diretamente pelo reforço primário. O treinamento é iniciado pela resposta que ao final será a mais distante do reforçador primário e a cadeia é aumentada gradativamente, até sua forma final, acrescentando-se respostas entre a última incluída e o reforçador primário.

Em um primeiro experimento, Weber (1978) procurou verificar a eficácia relativa do encadeamento de respostas motoras com os procedimentos para frente e para trás, usando como sujeitos experimentais vinte e quatro adultos com atraso no desenvolvimento.

Weiss (1978) planejou um experimento usando como sujeitos dez estudantes universitários. Seu trabalho envolveu a aprendizagem de quatro sequências de respostas (Letras e Número) duas com o procedimento para frente e duas com o procedimento para trás.

A aquisição de cadeias de respostas foi julgada pela contagem de erros reais cometidos, ou seja, os erros cometidos após a descoberta da resposta correta a ser introduzida na sequência. Weiss concluiu que o procedimento para frente era superior, pois produziu menos erros que o procedimento para trás. Explicou os resultados pelo fato de que, no procedimento para frente ocorre re-

forço direto de cada uma das respostas, uma vez que, pelo menos uma vez, cada resposta que compõe a cadeia é seguida pelo reforçador final da cadeia.

Resultados semelhantes foram obtidos por Borges e colaboradores (1979) e Borges e Todorov (1985), também com estudantes universitários e utilizando cartões coloridos e reforçadores verbais. Nesses trabalhos os sujeitos recebiam seis cartões coloridos, retangulares, que deveriam ser arranjados em sequência, sobre uma mesa. Cada sequência era ensinada gradativamente. Respostas corretas eram seguidas da afirmação verbal "certo". No final da sequência correta era dito "a sequência está certa". Respostas erradas eram seguidas da afirmação verbal "errado". Em ambas situações ocorria a remoção de todos os cartões que estavam sobre a mesa. No primeiro experimento, Borges e colaboradores (1979) ensinaram quatro sequências de seis cores, duas com o procedimento para frente e duas com o procedimento para trás, para dois grupos de oito sujeitos cada. Todos os sujeitos foram expostos a ambos os procedimentos. No segundo experimento, Borges e Todorov (1985) utilizaram oito sequências de seis respostas e trinta e oito sujeitos, distribuídos aleatoriamente em dois grupos experimentais de dezenove sujeitos cada. Nos dois casos, o procedimento para frente gerou menos erros.

Com sujeitos humanos, portanto, os dados experimentais tem mostrado ser o procedimento de encadeamento de respostas para frente mais eficaz do que o procedimento para trás. Contudo, Martin (1983) em uma revisão da literatura, argumenta que não há uma técnica mais apropriada do que a outra em todas as situações.

O presente trabalho teve por objetivo estender a análise destes procedimentos de aquisição de cadeias comportamentais para outras situações com sujeitos humanos. O primeiro experimento avaliou a eficácia relativa dos dois procedimentos de aquisição quando os estímulos discriminativos dos membros das cadeias de respostas são mais semelhantes ou diferentes entre si. O segundo trabalho verificou os efeitos dos dois procedimentos quando as topografias das respostas envolvidas nas cadeias são diferentes, em contraste com os trabalhos prévios em que as topografias das respostas eram homogêneas.

EXPERIMENTO 1

Este experimento teve por objetivo comparar dois procedimentos de aquisição de cadeias comportamentais quando os estímulos discriminativos da cadeia são ou não facilmente distinguíveis entre si.

MÉTODO

Sujeitos

Os sujeitos experimentais foram trinta e dois estudantes universitários de uma escola pública, com idade entre 19 e 29 anos, sendo 21 do sexo feminino e 11 do sexo masculino. Os sujeitos foram divididos em quatro grupos de oito sujeitos, sendo cada grupo heterogêneo com relação ao sexo e a idade.

Material

Foram usados quatro conjuntos de seis cartões de cartolina, medindo 7 por 10 centímetros cada um. Dois desses continham estímulos bastante seme-

lhantes em cada conjunto (um com cartões de várias tonalidades de cinza e outro com flechas de diferentes orientações). A dificuldade de discriminabilidade dos estímulos foi testada anteriormente com 12 outros sujeitos, usando-se os quatro conjuntos de estímulos simultaneamente e os procedimentos para trás e para frente. Considerou-se que os conjuntos mais semelhantes foram aqueles que geraram maior número de erros reais. Os outros dois conjuntos continham estímulos diferentes entre si em cada conjunto (um com letras e outro com números). O experimentador utilizou um bloco de folhas de registro e quatro folhas contendo as sequências a serem ensinadas nos dois procedimentos programados.

Procedimento

Situação experimental - As sessões experimentais foram realizadas em uma sala de estudos do Centro Acadêmico da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. Um treino preliminar foi efetuado para determinar o grau de dificuldade dos estímulos. O sujeito ficava sentado frente a uma mesa, do lado oposto do experimentador. Durante cada sessão o experimentador lia as instruções para o sujeito e usava as expressões "certo", "errado" ou "a sequência está certa", contingentes as respostas do sujeito. No início da sessão experimental, após a anotação dos dados de identificação, o sujeito recebia os seis cartões conforme seu grupo experimental: Letras, Números, Flechas ou Cores, e ouvia as seguintes instruções:

"Este é um experimento para estudar a aprendizagem de sequências de respostas. Você irá aprender oito sequências diferentes, cada uma consistindo de seis respostas. Cada sequência será aprendida gradualmente. Você segurará seis cartões diferentes e dará a primeira resposta colocando um dos cartões sobre a mesa. Se você colocar o cartão adequado eu lhe direi "certo"; do contrário, lhe direi "errado". Em ambos os casos você deverá recolher o cartão que está sobre a mesa, juntá-lo aos demais em sua mão e embaralhá-los. Depois que você tiver acertado o primeiro cartão, deverá colocar dois cartões, em sequência, sobre a mesa. Se você acertar os dois cartões, eu lhe direi, "a sequência está certa". Caso contrário, eu lhe direi "a sequência está errada". Este procedimento se repetirá para três, quatro, cinco e seis cartões, isto é, até que você aprenda a sequência completa de seis respostas. Após completar a primeira sequência, você deverá repeti-las três vezes consecutivas, sem erro, para então passar para a segunda sequência. Eu sempre lhe direi quando formos começar uma nova sequência. As sequências são totalmente independentes e você aprenderá todas elas de forma gradativa. O experimento terminará quando você tiver aprendido todas as oito sequências".

Simultaneamente, o experimentador demonstrava a tarefa colocando alguns cartões sobre a mesa um após outro e retirando-os em seguida.

Cada grupo foi submetido a um conjunto diferente de estímulos e todos expostos aos dois procedimentos, aprendendo oito sequências.

Os sujeitos foram divididos em quatro grupos experimentais. Cada grupo experimental foi sub-dividido em dois sub-grupos, sendo que um aprendeu a 1^a, 3^a, 5^a e 7^a sequências com o procedimento para frente (grupo 1) e o outro a 1^a, 3^a, 5^a e 7^a sequências com o procedimento para trás (grupo 2). As sequências

foram determinadas por sorteio sem reposição, para que não houvesse repetição de cor em uma mesma sequência. As oito sequências foram as mesmas para ambos os grupos. Foi usado também o critério de três sequências consecutivas completadas sem erro, para se passar ao treinamento da sequência seguinte. As durações das sessões experimentais apresentaram variações de acordo com o tempo gasto pelos sujeitos para aprenderem as oito sequências programadas. Cada sujeito foi submetido a uma única sessão experimental.

Registro de Dados - As respostas foram registradas manualmente uma unidade de resposta foi definida como colocar um cartão sobre a mesa. Cada tentativa começou com os seis cartões na mão do sujeito e terminava após a afirmação verbal " a sequência está certa" ou "a sequência está errada".

Condições Experimentais - Dois procedimentos foram usados para ensinar as sequências. No procedimento para frente (Grupo 1) o treinamento era iniciado pela resposta mais distante do reforçador final (S+) da cadeia e progredia gradativamente na ordem pré-estabelecida para a sequência, até completar a cadeia de seis respostas. No procedimento para trás (Grupo 2), o treino era iniciado pela resposta mais próxima do S+ e progredia gradativamente, do final para o início da sequência até completar a cadeia de seis respostas.

RESULTADOS

Os dados gerados neste experimento indicam que, o número de erros com o procedimento para frente em todos os quatro grupos experimentais foi menor em relação ao procedimento para trás, conforme pode-se observar na Figura 1. Em ambos os procedimentos foi notada uma diminuição no número de erros da primeira para as sequências posteriores. Além disto, o procedimento para frente se mostrou mais eficaz que o procedimento para trás para estabelecer cadeias comportamentais, independente da dificuldade de discriminação entre os estímulos. Observou-se, também, que os dois grupos de sujeitos expostos aos conjuntos de letras e números aprenderam mais rapidamente as sequências do que os submetidos aos conjuntos de matizes de cinza ou flechas em diversas posições.

A Figura 2 mostra a média de erros reais em cada uma das sequências aprendidas com os procedimentos para frente e para trás. Verificou-se que ocorreu aprendizagem com todos os procedimentos, porém o número de erros nos grupos com o procedimento para frente foi menor que nos grupos com o procedimento para trás.

DISCUSSÃO

O objetivo do presente experimento foi verificar a aquisição de cadeias comportamentais, quando os conjuntos de estímulos discriminativos utilizados eram mais semelhantes ou diferentes entre si. Observou-se que, mesmo quando os estímulos eram mais semelhantes entre si, os grupos apresentaram um menor número de erros reais com o procedimento para frente como se viu na Figura 1. Mais uma vez, os dados vem confirmar os trabalhos anterior (Weiss 1978; Borges e colaboradores 1979; e Borges e Todorov, 1985).

Uma variável ainda pouco investigada na aquisição de cadeia de respostas é a topografia das respostas. Kelleher e Gollub (1962) fizeram uma definição

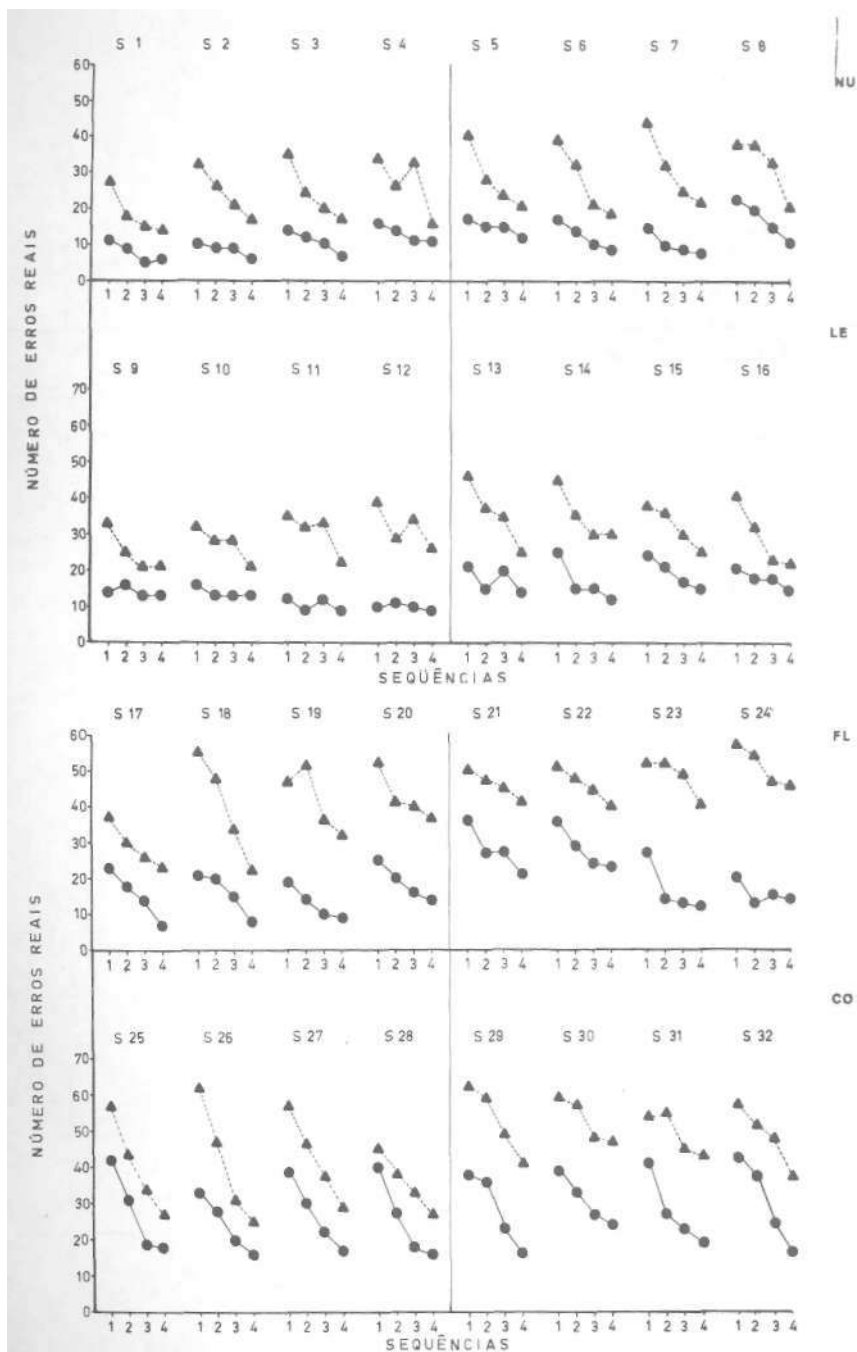


Figura 1 - Números de erros reais cometidos pelos sujeitos nos quatro conjuntos de estímulos de números (NU), letras (LE), Flechas (FL) e Cores (CO), em cada uma das seqüências aprendidas com os procedimentos para frente (●—●) e para trás (▲---▲).

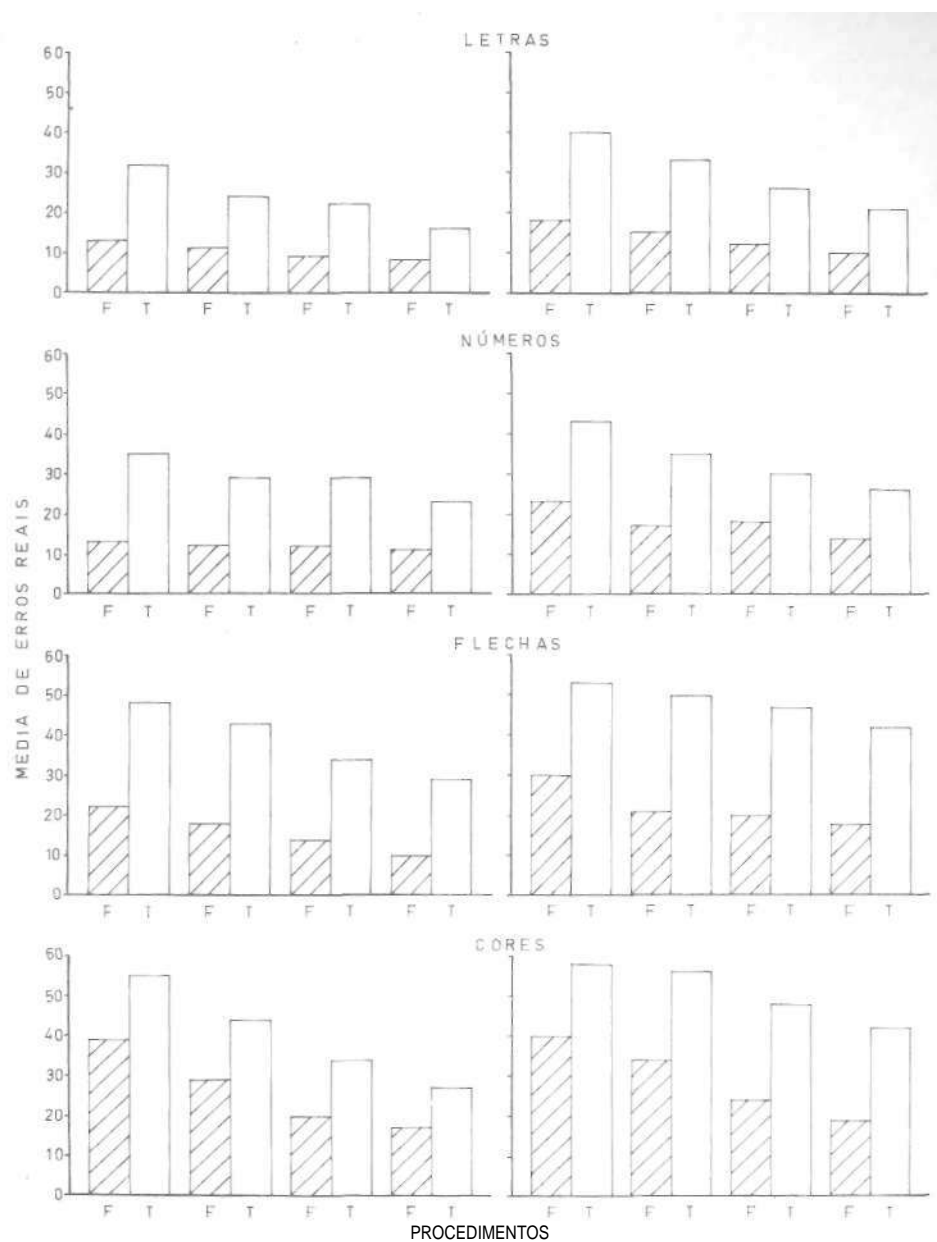


Figura 2 - Média obtida dos erros reais em cada seqüência ensinada com os procedimentos para frente (F) e para trás (T), nos quatro grupos experimentais.

entre cadeias que envolvem uma única topografia de respostas (cadeias homogêneas) e cadeias que envolvem diferentes topografias de respostas (cadeias heterogêneas). Um experimento já clássico na literatura, (Pierrel e Sherman 1963), usando como sujeito um rato branco ("Barnabus"), ilustra o estabelecimento de uma cadeia comportamental heterogênea, com o procedimento para trás. Em outro experimento Lattal e Godbey (1985), treinaram pombos a pressionar uma barra e um pedal para o estabelecimento de desempenhos encadeados homogêneos e heterogêneos. Esses autores observaram que as taxas de respostas sob S2 diferiam nos esquemas encadeados homogêneos e heterogêneos, nas quais respostas em S1 eram necessárias para produzir reforço. As diferenças entre frequências de reforços ou na duração de S1 não foram suficientes para explicar as diferenças de desempenho nos dois tipos de cadeia.

EXPERIMENTO 2

O objetivo do presente experimento foi verificar os efeitos dos dois procedimentos quando as topografias das respostas envolvidas nas cadeias são diferentes.

MÉTODO

Sujeitos

Os sujeitos experimentais foram dezesseis estudantes universitários de uma escola pública, com idade entre 20 e 27 anos, sendo 06 do sexo masculino e 10 do sexo feminino. Os sujeitos foram divididos em dois grupos de oito sujeitos, sendo cada grupo heterogêneo com relação ao sexo e a idade.

Material

Não foram usados materiais específicos. O experimentador utilizou-se de um bloco de folhas do registro e duas folhas contendo as sequências a serem ensinadas com os dois procedimentos estudados.

Procedimento

Situação experimental - As sessões experimentais foram realizadas no mesmo local do Experimento 1. Também, um treino preliminar foi realizado para selecionar as respostas a serem aprendidas. Durante cada sessão experimental, o experimentador lia as instruções emitindo as respostas para o sujeito e usava as expressões "certo", "errado" ou "a sequência está certa", contingentes as respostas do sujeito. No início da sessão experimental, após a anotação dos dados de identificação, o sujeito experimental ouvia as seguintes instruções:

"Este é um experimento para estudar a aprendizagem de sequências de respostas. Você irá aprender quatro sequências diferentes. Cada sequência será aprendida gradualmente. Você executará algumas tarefas. Após a primeira tarefa executada corretamente, eu lhe direi "certo", do contrário, lhe direi "errado". Depois que você acertar a primeira tarefa,

deverá executar duas tarefas, em sequência, uma após a outra, lentamente. Se você acertar as duas tarefas eu lhe direi "a sequência está certa", caso contrário eu lhe direi "a sequência está errada", caso contrário eu lhe direi "a sequência está errada". Depois que você tiver acertado as duas tarefas deverá executar três tarefas, em sequência, uma após a outra, lentamente. Este procedimento se repetirá para quatro, cinco e seis tarefas, isto é, até que você aprenda a sequência completa de seis respostas. Após aprender a primeira sequência, você deverá repeti-la três vezes consecutivas, sem erro, para então passar para a segunda sequência. As sequências são totalmente independentes e você aprenderá todas elas de forma gradativa. O experimento terminará quando você tiver aprendido todas as quatro sequências. As tarefas são estas: assobiar, balançar a cabeça, piscar o olho, tocar a mesa, bater palmas e estalaros dedos".

Condições experimentais - As condições experimentais foram as mesmas do Experimento 1, exceto que o número de sequências a serem aprendidas pelos sujeitos foi reduzido para quatro. O primeiro grupo (A) aprendeu as sequências 1 e 3 com o procedimento para frente e o outro grupo (B) as sequências 1 e 3 com o procedimento para trás. A forma de registro dos dados foi a mesma do experimento anterior.

RESULTADOS

Verifica-se, através da Figura 3, que o número de erros reais com o procedimento para frente, nos dois grupos experimentais, foi menor que com o procedimento para trás.

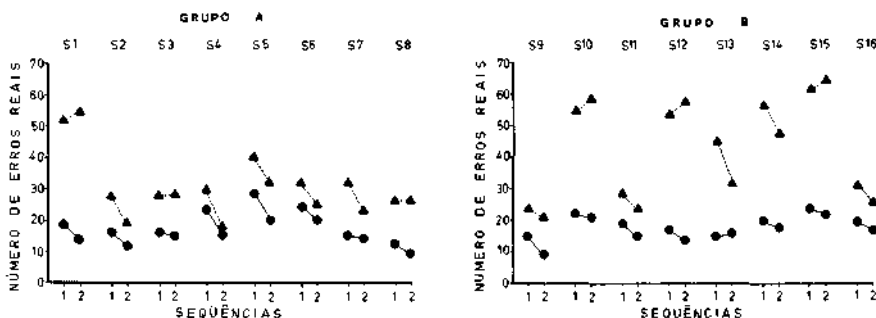


Figura 3 - Números de erros reais cometidos pelos sujeitos nos dois grupos experimentais, em cada uma das sequências aprendidas com os procedimentos para frente (●—●) e para trás (▲---▲)

Observa-se também, como o procedimento para frente, uma diminuição no número de erros da primeira para a segunda sequência em todos os sujeitos. Entretanto, com o procedimento para trás, houve um aumento no número de erros da primeira para a segunda sequência com um sujeito no Grupo "A" e três

sujeitos no grupo "B". Os demais sujeitos apresentaram uma diminuição no número de erros da primeira para a segunda sequência. A Figura 4, mostra a média de erros reais nas quatro sequências ensinadas com os procedimentos para frente e para trás, nos dois grupos experimentais. Nos dois grupos o número de erros com o procedimento para frente foi menor. Verifica-se ainda, no grupo "A", o qual iniciou o treino com o procedimento para frente, que o número de erros reais foi menor em relação ao grupo "B", o qual iniciou o treino com o procedimento para trás.

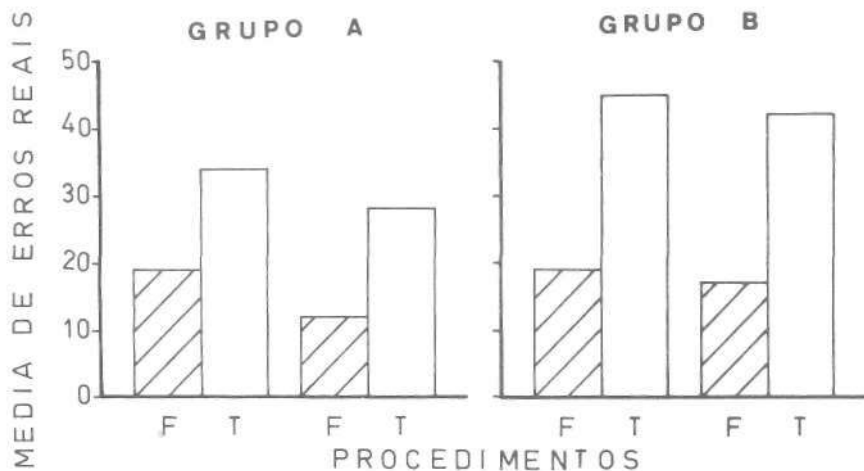


Figura 4 - Média de erros reais obtida em cada sequência ensinada com os procedimentos para frente (F) e para trás (T) nos dois grupos experimentais.

DISCUSSÃO

O presente experimento replicou os procedimentos usados por Weiss, 1978; Borges e colaboradores, 1979 e Borges e Todorov, 1985 e do experimento 1. Verifica-se que na aquisição de cadeias comportamentais, os sujeitos humanos apresentaram um menor número de erros reais com o procedimento para frente, conforme se viu na Figura 3. Observou-se ainda que, mesmo no estabelecimento de cadeias de respostas heterogêneas, o procedimento para frente foi mais eficaz.

DISCUSSÃO GERAL

O objetivo do presente trabalho foi verificar os efeitos de dois procedimentos para a aquisição de cadeias comportamentais em humanos: iniciando da resposta mais distante do reforçador final (para frente) ou da resposta mais próxima do reforçador final (para trás). Os dados confirmam resultados anteriores obtidos por Weiss (1978), Borges e colaboradores (1979) e Borges e Todo-

rov (1985), mostrando que o procedimento para frente foi mais eficaz para estabelecer as cadeias comportamentais. Entende-se como mais eficaz aquele procedimento que gera um menor número de erros para aprendizagem da cadeia completa.

Um primeiro experimento foi planejado para comparar os efeitos dos dois procedimentos de aquisição de cadeias, quando os estímulos discriminativos usados para estabelecer essas cadeias de respostas eram diferentes entre si. Os experimentos que investigaram o assunto previamente (Weiss, 1978; Borges e colaboradores, 1979 e 1985) utilizaram estímulos facilmente discrimináveis, facilmente nomeáveis pelos sujeitos (letras, números e cartões coloridos). No presente trabalho, procurou-se verificar se a modalidade e homogeneidade dos estímulos influenciam na aquisição da cadeia, utilizando-se cartões plastificados com letras, números, tonalidades de cinza e flechas com inclinações diferentes. Observou-se na Figura 2 a média de erros reais obtidos em cada cadeia de respostas ensinada com o procedimento para frente foimenor em relação ao procedimento para trás para cada sequência de estímulos utilizada. Isto demonstra que, independentemente da dificuldade na discriminação dos estímulos, o procedimento para frente mostra-se mais eficaz com sujeitos humanos.

Em todos os experimentos anteriores, a topografia das respostas era homogênea. No experimento 2, modificou-se a topografia de cada resposta emitida. Como mostra a Figura 4, as médias de erros reais obtidos nas quatro cadeias de respostas ensinadas com o procedimento para frente foram menores. Ou seja, os resultados foram replicados mesmo com cadeias heterogêneas. Parece haver pouca dúvida em que o procedimento para frente é mais eficaz para ensinar sequências de respostas para sujeitos humanos. O problema que se coloca a seguir é a tentativa de se explicar esse fato.

Weiss (1978) e Borges e seus colaboradores (1979 e 1985) sugerem que as variáveis responsáveis pela maior eficácia do procedimento para frente são a história do organismo e o fato de que nesse procedimento todas as respostas tem, em algum momento, contacto direto com o reforçador final.

A "teoria" do encadeamento diz que cada um dos estímulos que ligam os diferentes membros de uma cadeia têm uma dupla função: reforçadora para a resposta que o precedeu e uma função discriminativa para a resposta que o segue (Skinner, 1938 e Keller e Schoenfeld, 1950). A aquisição das propriedades reforçadoras dos estímulos depende do desenvolvimento de sua função discriminativa. Alternativamente, talvez o problema resida no que foi adotado como critério de erro real nos experimentos publicados anteriormente e neste trabalho. No procedimento para frente a mesma resposta emitida e reforçada anteriormente é a próxima resposta "correta" a ser emitida. Ou seja, na segunda execução da cadeia o sujeito têm alta probabilidade de emitir a resposta correta, já que essa foi reforçada anteriormente. No procedimento para trás uma outra resposta (diferente das anteriores) têm que necessariamente ser emitida e a emissão da mesma resposta anterior é punida. Ou seja, sob o mesmo S^D uma resposta foi primeiramente reforçada e posteriormente punida. Isso leva a uma dificuldade na aquisição das propriedades discriminativas dos estímulos: ora ele sinalizou numa resposta correta ora numa incorreta, dificultando a aquisição da sequência de comportamentos. A melhor comprovação desta sugestão depende de uma análise completa de toda a sequência de respostas emitidas pelos sujeitos ao longo do treinamento, que não pôde ser feita agora pelo tipo de registro aqui efetuado.

REFERENCIAS

- BOREN, J.J. (1963). Repeated acquisition of new behavioral chain. *American Psychologist*, 17:421 (abstract).
- BOREN, J.J. e DEVINE, D.D. (1968). The repeated acquisition of behavioral chains. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11: 651-660.
- BOREN, J.J. (1969). Some variables affecting the superstitious chaining of responses. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12: 959-969.
- BORGES, M.M., SIMONASSI, L.E. e TODOROV, J.C. (1979). Comparação de dois procedimentos na aquisição de cadeias de respostas em humanos. *IX-Reunião Anual de Psicologia*. Ribeirão Preto: Sociedade de Psicologia de Ribeirão Preto.
- BORGES, M.M. e TODOROV, J.C. (1985). Aprendizagem de cadeias comportamentais: uma comparação entre dois procedimentos. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*. 1(3): 237-248.
- FERSTER, C.B., CULBERTSON, S. e PERROT-BOREN, M.C.P. (1968). *Behavior Principles*. Englewood Cliffs, NJ. Prentice-Hall.
- HOLLAND, J. e SKINNER, B.F. (1961). *The Analysis of Behavior*. New York: Mcgraw-Hill Book Co.
- JORGE, L e SIMÕES FONTES, J.C. (1981). Utilização de um procedimento de aquisição repetida de cadeias comportamentais. *IX Reunião Anual de Psicologia*, Ribeirão Preto: Sociedade de Psicologia de Ribeirão Preto.
- KELLER, F.S. e SCHOENFELD, W.N. (1950). *Principles of Psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- KELLEHER, R.T. e GOLLUB, L.R. (1962). A review of positive conditioned reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 5(4): 543-597.
- LATTAL, K.A. e GODBEY, C.L.C. (1985). Homogeneous chains, heterogeneous, and delay of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 44(3): 337-342.
- MARTIN, G. e PEAR, J. (1983). *Behavior Modification: what is and how to do it*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall
- MILLENSON, J.R. (1967). *Principles of Behavior Analysis*. New York: The Macmillan Company.
- MOERSCHBAECHER, J.M., BOREN, J.J., SCHROT, J. e SIMÕES FONTES, J.C. (1979). Effects of cocaine and d-Amphetamine on the repeated acquisition and performance of conditional discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 31(1): 127-140.
- MOERSCHBAECHER, J.M. e THOMPSON, D.M. (1980). Effects of d-Amphetamine, cocaine and phencyclidine on the acquisition of response sequences with and without stimulus fading. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 33(3): 359-361.
- MORAES, J.C.C. (1982). Um programa de treinamento de paraprofissionais visando a aquisição de comportamentos básicos para a instalação de habilidades de autocuidados em crianças com atraso de desenvolvimento. *Dissertação de Mestrado*. São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Educação - PUC/SP.
- THOMPSON, D.M. (1970). Repeated acquisition as a behavioral baseline. *Psychonomic Science*, 21(3): 156-157.
- THOMPSON, D.M. (1971). Transition to steady state of repeated acquisition. *Psychonomic Science*, 24(5): 236-238.

- THOMPSON, D.M. (1973). Repeated acquisition as a behavioral baseline for studying drug effects. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 184: 506-514.
- THOMPSON, D.M. (1974). Repeated acquisition of behavioral chains under chronic drug conditions. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 188: 700-713.
- THOMPSON, D.M. (1975). Repeated acquisition of response sequences: stimulus control and drugs. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* 23(3): 429-436.
- WEISS, K.M. (1978). A comparison of forward and backward procedures for the acquisition of response chains in humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 29(2): 255-259.
- WEBER, N.J. (1978). Chaining strategies for teaching sequenced motor tasks to mentally retarded adults. *American Journal of Occupational Therapy*, 32(6): 385-389.
- WHALEY, D.L. e MALOTT, R.W. (1971). *Elementary Principles of Behavior*. New York: Appleton Century Crofts.
- ZEILER, M.D. (1978). Principles of Behavioral Control. Em A.C.Catania e T.A. Brigham, *Handbook of Applied Behavior Analysis-Social and Instructional Processes*. New York: Irvington Publishers.

Texto recebido em 19/05/87