

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP**

KARINE MARQUES CALDEIRA

**VARIABILIDADE COMPORTAMENTAL E A AQUISIÇÃO DE RESPOSTAS
COM BAIXA PROBABILIDADE INICIAL DE OCORRÊNCIA**

**MESTRADO EM PSICOLOGIA EXPERIMENTAL: ANÁLISE DO
COMPORTAMENTO**

**SÃO PAULO
2009**

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP

KARINE MARQUES CALDEIRA

**VARIABILIDADE COMPORTAMENTAL E A AQUISIÇÃO DE RESPOSTAS
COM BAIXA PROBABILIDADE INICIAL DE OCORRÊNCIA**

MESTRADO EM PSICOLOGIA EXPERIMENTAL: ANÁLISE DO
COMPORTAMENTO

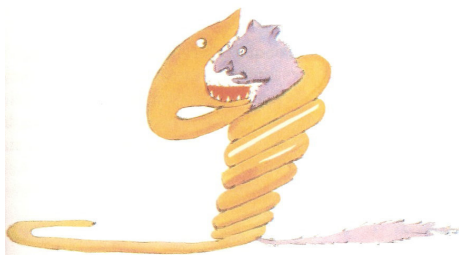
Dissertação apresentada à Banca Examinadora como exigência parcial para obtenção do título de MESTRE em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, sob orientação da Professora, Doutora Tereza Maria de Azevedo Pires Sêrio.

Projeto financiado pela CAPES

SÃO PAULO
2009

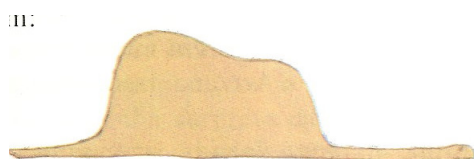
Banca examinadora

“Certa vez, quando tinha seis anos, vi num livro sobre a Floresta Virgem, *Histórias Vividas*, uma impressionante gravura. Ela representava uma jibóia engolindo um animal. Eis a cópia do desenho:



Dizia o livro: ‘As jibóias engolem sem mastigar, a presa inteira. Em seguida, não podem mover-se e dormem os seis meses da digestão.’

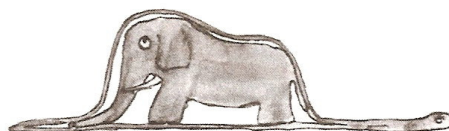
Refleti muito sobre as aventuras da selva, e fiz, com lápis de cor, o meu primeiro desenho. O meu desenho número 1. Ele era assim:



Mostrei minha obra-prima às pessoas grandes e perguntei se o meu desenho lhes dava medo.

Responderam-me: ‘Por que é que um chapéu daria medo?’

Meu desenho não representava um chapéu. Representava uma jibóia digerindo um elefante. Desenhei então o interior da jibóia, a fim de que as pessoas grandes pudessem entender melhor. Elas têm necessidade de explicações detalhadas. Meu desenho número 2 era assim:



As pessoas grandes aconselharam-me a deixar de lado os desenhos de jibóias abertas ou fechadas e a dedicar-me de preferência à geografia, à história, à matemática, à gramática. Foi assim que abandonei, aos seis anos, uma promissora carreira de pintor. Fora desencorajado pelo insucesso do meu desenho número 1 e do meu desenho número 2. As pessoas grandes não compreendem nada sozinhas, e é cansativo, para as crianças, estar a toda hora explicando.”

O pequeno príncipe

Antoine de Saint-Exupéry

Às pessoas que sabem identificar sonhos e não desencorajá-los.

Agradecimentos

Aos meus pais, que souberam quando falar e quando calar e que, com sua educação me ensinaram a lutar e ter valores. Vocês me apoiaram e compartilharam do meu sonho de me tornar uma psicóloga melhor, mesmo sem saber exatamente o que isso significava. E estiveram lá por mim nos momentos em que eu precisava, sem questionar. Sempre dispostos a me ajudar no que fosse preciso. Espero que vocês possam se orgulhar de mim, para que eu possa retribuir apenas um pedacinho do que vocês se dispuseram e se dispõem a fazer por mim.

À minha família, que sempre foi muito eficiente em me prover reforços e que, com isso, me fez sentir querida, acolhida, amada e inteligente. Nossa história, certamente, nos faz o que somos, e vocês são a minha história.

Aos meus amigos, de todos os cantos, que souberam compreender as minhas ausências, ouvir as minhas reclamações e ser muito pacientes comigo. Sem vocês as coisas teriam sido sempre, muito mais difíceis.

À Téia, que tão carinhosamente me recebeu e se dispôs a compartilhar comigo um pouco do seu conhecimento de forma tão humilde e generosa. É inspirador ver a paixão que você tem pelo que faz e a sua dedicação. Obrigada por fazer parte e contribuir para o meu sonho de me tornar uma psicóloga melhor.

Aos meus professores, que souberam me ensinar a dor e a delícia de ser uma analista do comportamento. Vocês são realmente geniais.

SUMÁRIO

Introdução	1
Método	31
Participantes	31
Local	31
Equipamento.....	32
Procedimento	35
Instruções	35
Unidade de resposta e conseqüências planejadas	36
Esquema de reforçamento para a variabilidade	38
Condições experimentais	41
Delineamento experimental	45
Resultados	49
Discussão	85
Referências bibliográficas	104
Anexo 1	108
Anexo 2	110

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Disposição dos teclados e computador na condição de teclados próximos. A tela inicial do programa mostra a mensagem “Iniciar jogo (aperte a barra de espaço)”.	33
Figura 2. Exemplo de como as pequenas partes da figura apareciam na tela até formar a figura completa.	34
Figura 3. Exemplo da tela com a mensagem “Parabéns! Você acabou de formar: Alaska – Estados Unidos” e a figura em tamanho menor abaixo da mensagem.	35
Figura 4. Porcentagem de seqüências completadas pelos participantes do grupo D-Var nas três fases experimentais. As barras brancas nas Fases 2 e 3 representam as seqüências alvo.	51
Figura 5. Porcentagem de seqüências completadas pelos participantes do grupo P-Var nas três fases experimentais. As barras brancas nas Fases 2 e 3 representam as seqüências alvo.	54
Figura 6. Porcentagem de seqüências completadas pelos participantes do grupo D-Aco nas três fases experimentais. As barras brancas nas Fases 2 e 3 representam as seqüências alvo.	57
Figura 7. Porcentagem de seqüências completadas pelos participantes do grupo P-Aco nas três fases experimentais. As barras brancas nas Fases 2 e 3 representam as seqüências alvo.	59
Figura 8. Porcentagem de seqüências completadas pelos participantes do grupo D-Con nas três fases experimentais. As barras brancas nas Fases 2 e 3 representam as seqüências alvo.	63
Figura 9. Porcentagem de seqüências completadas pelos participantes do grupo P-Con nas três fases experimentais. As barras brancas nas Fases 2 e 3 representam as seqüências alvo.	66
Figura 10. Valor do índice U de todos os participantes, nas três fases experimentais.	71
Figura 11. Porcentagem de seqüências completadas com zero, uma, duas e três alternações pelos participantes dos Grupos D-Var, D-Aco e D-Con em cada uma das fases experimentais.	73
Figura 12. Porcentagem de seqüências completadas com zero, uma, duas e três alternações pelos participantes dos Grupos P-Var, P-Aco e P-Con em cada uma das fases experimentais.	74
Figura 13. Número de seqüências completadas e reforços acumulados pelos participantes dos grupos D-Var e P-Var em cada uma das fases	

experimentais. Nas Fases 2 e 3 são mostrados o número de seqüências completadas pelo desempenho de variabilidade e o número de seqüências alvo completadas, assim como o número de reforços acumulados em cada um desses respectivos desempenhos. Notar que a escala dos gráficos é a mesma para os participantes do mesmo grupo, porém, é diferente entre os grupos.

81

Figura 14. Número de seqüências completadas e reforços acumulados pelos participantes dos grupos D-Aco e P-Aco em cada uma das fases experimentais. Nas Fases 2 e 3 são mostrados o número de seqüências completadas pelo desempenho de acoplamento e o número de seqüências alvo completadas, assim como o número de reforços acumulados em cada um desses respectivos desempenhos. Notar que a escala dos gráficos é a mesma para os participantes do mesmo grupo, porém, é diferente entre os grupos.

82

Figura 15. Número de seqüências completadas e reforços acumulados pelos participantes dos grupos D-Con e P-Con em cada uma das fases experimentais. Nas fases 2 e 3, são mostrados o número de seqüências completadas, exceto a seqüência alvo, e o número de seqüências alvo completadas, assim como o número de reforços acumulados. Notar que a escala dos gráficos é a mesma para os participantes do mesmo grupo, porém, é diferente entre os grupos.

83

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Exemplo de como calcular o esquema de reforçamento diferencial de frequência (RDF), mostrando quatro seqüências como exemplo, mas considerando um universo de 15 seqüências possíveis e uma frequência relativa máxima de 0,0666 para reforço.	41
Tabela 2. Condições experimentais programadas e sua ordem de exposição para cada um dos grupos.	48
Tabela 3. Número de seqüências completadas em cada fase por cada participante considerando o total de possíveis seqüências a serem completadas.	68
Tabela 4. Seqüências alvo 1 e 2 e o número de alterações que envolve cada uma delas para todos os participantes de todos os grupos.	76
Tabela 5. Porcentagem com que as seqüências alvo foram completadas em cada fase para todos os participantes.	78

Caldeira, K. M. (2009). *Variabilidade comportamental e a aquisição de respostas com baixa probabilidade inicial de ocorrência*. Dissertação de mestrado (110 p.). Programa de Estudos Pós-graduados em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Orientadora: Profa. Dra. Tereza Maria de Azevedo Pires Sério

Linha de pesquisa: Processos Básicos da Análise do Comportamento

RESUMO

A variabilidade comportamental é uma dimensão operante do comportamento e, assim como outras dimensões, é passível de ser diretamente reforçada. Estudos realizados com animais demonstraram que uma história envolvendo reforçamento de variabilidade ajuda na aquisição de novas respostas. O objetivo deste trabalho foi verificar se o reforçamento direto da variabilidade pode ajudar participantes humanos a adquirir uma resposta com baixa probabilidade inicial de ocorrência e, também, verificar se condições que envolvem diferentes custos de respostas têm influência na variabilidade produzida. Dezoito adultos foram participantes e eles tinham que pressionar duas teclas (em teclados diferentes, colocados um ao lado do outro) para produzir uma sequência de quatro respostas. Foram formados seis grupos, que poderiam variar com relação à distância entre os teclados (distantes ou próximos), às condições a que os participantes foram expostos e à ordem de exposição às condições. A condição Var envolvia duas contingências operando concorrentemente: 1) completar seqüências que atingissem o critério de variabilidade estabelecido (em esquema RDF), e 2) completar uma seqüência alvo específica em um esquema de VR2. A condição Aco também envolvia duas contingências operando concorrentemente: 1) completar seqüências sem exigência de variabilidade, mas com a liberação do reforço acoplada à liberação do reforço obtida na condição Var, e 2) completar uma seqüência alvo específica em um esquema de VR2. A condição controle envolvia apenas uma contingência: completar a seqüência alvo específica em um esquema de VR2. Os resultados foram analisados de acordo com a distribuição das respostas entre todas as seqüências possíveis e a uniformidade desta distribuição e, também, com relação ao índice U. Pôde-se observar pelos resultados que a contingência RDF foi eficaz para produzir maior variação de respostas em comparação com a variabilidade observada na linha de base. Entretanto, a maioria dos participantes que aprenderam a completar a seqüência alvo era dos grupos da condição controle, a qual também produziu variabilidade de respostas. Além disso, as diferentes distâncias entre os teclados não produziram diferenças na variabilidade de respostas entre os grupos. Os resultados apresentados neste trabalho não corroboram os dados encontrados na literatura com relação à aprendizagem da seqüência alvo em maior número pelos participantes que não passaram pelo reforçamento direto da variabilidade.

Palavras chave: variabilidade comportamental, esquema RDF, acoplamento, custo de resposta, aprendizagem.

Caldeira, K. M. (2009). *Variabilidade comportamental e a aquisição de respostas com baixa probabilidade inicial de ocorrência*. Dissertação de mestrado (110 p.). Programa de Estudos Pós-graduados em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Abstract

Behavioral variability is an operant dimension of behavior and, as like other dimensions, can be directly reinforced. Researches with animals have demonstrated that a history involving reinforcement of variability helps in the acquisition of new responses. The goal of the present work was to verify if direct reinforcement of variability can help human participants to acquire a response with low initial probability of occurrence and verify if conditions which involve different response cost have influence on produced variability. Eighteen adults were participants and they had to press two keys (on two keyboards, placed side by side) to produce a sequence of four responses. Six groups were made and they could vary the distance of the keyboards (distant or close), the conditions to which the participants were exposed to, and the order of exposition to the experimental conditions. The Var condition involved two contingencies operating concurrently: 1) completing sequences that reached the variability criterion established (on a schedule that consider the weighted relative frequency of a response called RDF), and 2) completing a specific target sequence on a VR2 schedule. The Aco condition also involved two contingencies operating concurrently: 1) completing sequences without being required to vary, but with availability of reinforcement according to the availability of reinforcement obtained in Var, and 2) completing a specific target sequence on a VR2 schedule. Control condition involved only one condition: completing a specific target sequence on a VR2 schedule. The results were analyzed according to the distribution of the responses within all the possible sequences and the evenness of this distribution, and also in relation to the U value. The results point that the contingency that required variability was effective in producing higher variability of responses compared to the variability observed in baseline. Nevertheless, the majority of participants that learned to complete the target sequence were from the groups of control condition. Furthermore, the different distances between the keyboards did not produce differences in response variability among the groups. The results presented on this work do not corroborate the results found on the literature in relation to the participants that were not exposed to direct reinforcement of variability learn the target sequence more frequently.

Key words: behavioral variability, RDF schedule, *yoked*, response cost, learning.

A variabilidade comportamental é um termo que pode ter alguns significados diferentes dentro da ciência do comportamento. De acordo com Hunziker & Moreno (2000): “Em ciência, a variabilidade (ou variação de um fenômeno) pode ser analisada como um produto indesejável da pesquisa, um “ruído” decorrente da falta de controle experimental sobre variáveis desconhecidas ou mesmo de erro de mensuração.(...) Entretanto, a variabilidade pode ser, em si mesma, um objeto de estudo, considerada como consequência de um conjunto de fatores de interesse temático.” (p. 135).

Com relação aos estudos que consideram a variabilidade como objeto de estudo e a abordam sob a perspectiva da análise do comportamento, pode-se notar que tal fenômeno já recebeu diferentes enfoques. Alguns estudos realizados sobre variabilidade comportamental abordaram o fenômeno de forma a apresentá-la como subproduto de determinados esquemas de reforçamento, como a extinção e os esquemas de reforçamento intermitente, por exemplo. A variabilidade assim produzida tem sido chamada de induzida (Hunziker & Moreno, 2000).

Antonitis (1951) realizou um dos primeiros estudos que abordou a variabilidade como subproduto de extinção. Ele investigou a variabilidade do responder com relação ao número de reforços disponibilizados. Doze ratos foram sujeitos, sendo que foram aleatoriamente divididos em dois grupos (experimental e controle) de seis sujeitos. O aparato utilizado tinha um painel de respostas, que foi dividido em 50 porções separadas por um centímetro cada. Os sujeitos poderiam tocar com o focinho (o que correspondia a uma resposta) em qualquer parte do painel e, posteriormente, o experimentador atribuíu um valor a essa resposta correspondente ao valor em centímetros mais próximo da medida em que o painel foi dividido. A medida de variabilidade realizada envolvia a distribuição das posições das respostas em relação à porção central (quanto mais distante da porção central – 25cm, maior era a variabilidade). O procedimento envolveu

uma sessão de nível operante, na qual os sujeitos foram colocados na caixa por uma hora e, depois, recebiam alimento por 15 minutos. Os sujeitos passaram também por uma sessão em que tiveram 50 respostas reforçadas com intervalo de 10 a 30 segundos entre reforços. Posteriormente, os sujeitos passaram por cinco sessões em que tinham 50 respostas continuamente reforçadas (exceto a primeira sessão, que foi encerrada com 25 reforços). Depois disso, os sujeitos passaram por duas sessões de extinção, nas quais eles permaneciam na caixa experimental por uma hora sem ter suas respostas reforçadas. Os sujeitos do grupo controle não passaram pelas sessões de extinção, apenas foram alimentados, como usualmente o eram, em sua caixa viveiro. Porém, os dois grupos, experimental e controle, passaram igualmente pelas sessões em que o reforçamento de 50 respostas era contínuo. Após essas sessões de extinção, os sujeitos passavam por uma sessão de recondicionamento (50 respostas reforçadas, como no reforçamento contínuo, para sujeitos dos grupos experimental e controle), depois novamente por duas sessões de extinção (apenas para os sujeitos do grupo experimental) e, finalmente, por mais uma sessão de recondicionamento (como o anterior).

Os resultados desse estudo indicam que a diferença entre as médias de variação em relação à porção central do painel (25cm) da sessão de nível operante e da última sessão de reforçamento contínuo é estatisticamente significativa, sendo que a variabilidade alcançada durante o reforçamento contínuo foi menor do que a atingida durante o nível operante. O curso da curva de variabilidade durante o reforçamento contínuo indica que ela é uma função decrescente do número de reforços. Além disso, a variabilidade no responder é maior durante as sessões de extinção do que durante as sessões de reforçamento contínuo e, durante os recondicionamentos (que ocorrem após extinção), a variabilidade é menor do que no primeiro condicionamento e não atinge o

valor obtido no condicionamento. Para o grupo controle, não há diferença significativa entre a variabilidade obtida no reforçamento contínuo e nas duas sessões de recondicionamento, o que indica que os dois dias entre as sessões realizadas não teve efeito no responder. O autor conclui que o achado novo de seu trabalho é o fato de que a extinção após um condicionamento afeta a variabilidade em recondicionamentos subsequentes, pois a variabilidade atinge um valor menor do que o atingido na fase de reforçamento contínuo.

Com o tipo de medida – dispersão – utilizado por Antonitis (1951), considera-se que o comportamento é tanto mais variável quanto mais se distanciar de um ponto central determinado pelo experimentador. Assim, ainda que o sujeito emitisse todas as respostas em uma mesma porção, caso ele as emitisse em uma das extremidades do painel de respostas, seu responder teria sido considerado como sendo muito variável (muito distante da porção central estabelecida pelo experimentador), de acordo com a medida empregada por Antonitis (1951) em seu trabalho.

Outros tipos de medida que podem ser realizados para avaliar a variabilidade envolvem, por exemplo, a emissão de comportamentos nunca antes apresentados na amostra observada ou, ainda, a distribuição equitativa dos comportamentos possíveis considerados. Além disso, diferentes condições podem ser usadas para produzir variação. A variabilidade pode ser investigada não apenas como subproduto, mas também como sendo diretamente produzida através do reforçamento dessa dimensão do responder.

Um exemplo de trabalho que definiu a variabilidade como a apresentação de comportamentos nunca antes apresentados e que abordou a variabilidade sob a perspectiva de apresentar o reforço de forma contingente a essa dimensão do responder é o de Pryor, Haag & O'Reilly (1969). Neste estudo, os autores utilizaram um golfinho

como sujeito para demonstrar o treino do responder variável fora do ambiente típico de laboratório. O golfinho era reforçado pelo treinador a cada movimento nunca antes apresentado durante um treino. O treinador contava com o julgamento de dois observadores para avaliar se um movimento realizado era novo ou não e, portanto, se deveria ser ou não reforçado. Os autores determinaram que um movimento novo seria qualquer ato que não fosse parte dos movimentos freqüentes de nado do animal e que fosse suficientemente estendido no tempo e espaço para ser observado por dois ou mais observadores. No momento em que o movimento era realizado, um apito soava (reforçador condicionado) e, posteriormente, o animal recebia alimento. No início e no fim de cada sessão, um sino era tocado e o treinador se posicionava de modo que sua localização se tornasse um estímulo contextual que determinava a possibilidade de apresentação do reforço. O resultado deste estudo mostrou que o golfinho passou a apresentar um número bastante variado de movimentos (16), sendo que alguns deles nunca haviam sido observados pelos treinadores do parque ao qual o golfinho pertencia, em qualquer outro animal já treinado naquele local. Além disso, o posicionamento do treinador em relação ao tanque onde o golfinho realizava as sessões se tornou um estímulo discriminativo para a realização de movimentos novos, pois durante as apresentações públicas, em que o treinador se posicionava em um outro local, o sujeito não realizava movimentos novos. Mas, assim que o treinador retomava a posição do local do treinamento, o sujeito passava a emitir novos movimentos. Os autores concluem que a técnica de reforçar uma série de diferentes movimentos no animal resultou numa probabilidade aumentada de emissão de novos comportamentos.

Entretanto, os próprios autores reconheceram que o estudo apresentou algumas falhas, como a dificuldade de reforçar imediatamente o comportamento, pois cada movimento era julgado pelo próprio treinador e observadores e o reforço também era

liberado pelo treinador (o que poderia envolver atrasos). Ao final do estudo, os experimentadores decidiram encerrar o treino, pois reconheceram que não eram mais capazes de discriminar os comportamentos novos a serem reforçados.

Outro exemplo de estudo que também lidou com a variabilidade definida como a apresentação de comportamentos novos em relação a uma amostra e a variabilidade como uma dimensão do responder que poderia ser diretamente reforçada foi o de Goetz & Baer (1973). Neste trabalho, os autores tiveram o objetivo de demonstrar experimentalmente que a variabilidade da montagem de blocos por crianças poderia ser diretamente reforçada. Três meninas de quatro anos de idade foram participantes da pesquisa, pois apresentavam construções de blocos repetitivas e/ou pouco elaboradas, segundo suas professoras. Os autores definiram previamente 20 formas frequentes de construções e listavam quantas vezes elas apareciam em uma sessão (diversidade de formas) e listavam também quais delas apareciam em uma sessão sem nunca ter ocorrido em uma sessão anterior (nova forma). O delineamento experimental foi do tipo ABCB, sendo as fases: linha de base (não reforçamento), reforçamento de diferentes formas (variabilidade), reforçamento de formas iguais (repetição) e reforçamento de diferentes formas, respectivamente. As sessões eram conduzidas individualmente com cada criança e, na fase de reforçamento da variabilidade, o reforço era liberado pela professora a cada vez que o participante colocasse um bloco ou o rearranjasse de modo a criar uma forma que ainda não havia aparecido nas construções daquela sessão. O reforço liberado pela professora era social e envolvia comentar com interesse, entusiasmo e atenção a construção realizada pela criança. Além disso, o relato da professora no momento do reforço era descritivo da dimensão que estava sendo reforçada (“Muito bem, esse é diferente” ou “Que legal, o mesmo arco”). Construções subsequentes de formas anteriormente reforçadas em uma sessão não eram novamente

reforçadas pela professora na fase B (variabilidade) e apenas construções, a partir da segunda vez que apareciam, eram reforçadas na fase C (repetição).

Os resultados mostram que o reforço social controlou de forma efetiva o desenvolvimento de diferentes formas para todas as crianças, ou seja, houve um aumento de construções novas durante as fases de reforçamento de formas diferentes, em relação à linha de base. Além disso, durante a fase de reforçamento de formas iguais, o número de construções novas atingiu o nível próximo ao encontrado na linha de base. Portanto, o reforçamento social utilizado neste estudo foi eficaz para aumentar e também para “reduzir” a diversidade de formas de construção de blocos de crianças.

Pryor, Haag & O'Reilly (1969) e Goetz & Baer (1973) pretendiam investigar a variabilidade como uma dimensão do comportamento passível de ser diretamente reforçada. Contudo, eles não conseguiram demonstrar de forma definitiva que a variabilidade poderia ser uma dimensão operante do comportamento. No estudo de Pryor, Haag & O'Reilly (1969), os movimentos do golfinho eram reforçados somente se fossem novos em uma sessão, mas não o seriam se fossem emitidos novamente em outra sessão. Portanto, o procedimento envolvia a extinção de respostas anteriormente reforçadas. Assim, poder-se-ia argumentar que a variabilidade no responder apresentada pelo sujeito poderia ter sido resultado da extinção envolvida no procedimento, e não do reforçamento direto da dimensão do variar. O estudo de Goetz & Baer (1973) também tinha tal característica de não apresentação do reforço para formas de construção que já haviam aparecido em uma mesma sessão (ou seja, tais construções eram colocadas em extinção). A diferença deste trabalho para o de Pryor, Haag & O'Reilly (1969) é o fato de que a extinção estava presente tanto na fase B (variabilidade) quanto na fase C (repetição), pois na fase de repetição, formas que haviam sido reforçadas em sessões anteriores (de variabilidade) por serem diferentes, não seriam reforçadas nessa sessão,

se aparecessem pela primeira vez. Mesmo considerando essa característica, o responder dos sujeitos em cada uma dessas fases foi diferente, sendo mais ou menos variável de acordo com a contingência em vigor em cada uma delas. Portanto, é menos provável que os resultados obtidos por Goetz & Baer (1973) devam-se à variabilidade induzida por extinção. Ainda assim, pode-se dizer que essa variável é importante de ser considerada e, principalmente, de ser isolada e controlada em experimentos que envolvam a dimensão variabilidade do responder.

Para lidar com a questão de demonstrar de maneira mais controlada que a variabilidade pode ser uma dimensão do responder diretamente reforçada, Page & Neuringer (1985) propuseram um novo procedimento para investigar a variabilidade. Neste trabalho, composto de seis experimentos, pombos foram sujeitos experimentais e os autores avaliaram a variabilidade considerando a porcentagem de diferentes seqüências de uma sessão (uniformidade distributiva) e o fato de haver ou não dependência seqüencial entre as respostas (isso foi feito pelo cálculo dos índices U_1 , U_2 e U_3). No Experimento 5, na condição de variabilidade, o responder dos pombos (seqüência de oito respostas em duas chaves) era reforçado em um esquema da Lag 50 (a seqüência atual deveria ser diferente das 50 últimas seqüências completadas para que fosse reforçada). Cada bicada que compunha uma seqüência era seguida por um intervalo de 0,5 segundo e, bicadas nesse intervalo faziam com que o intervalo passasse a ser contado novamente, mas não eram somadas para completar a seqüência. As seqüências não reforçadas eram seguidas de 3,5 segundos em que as luzes das chaves eram apagadas. Depois de atingir um responder estável nessa condição, cada pombo passava por uma condição de *self yoked*. Tal condição foi planejada de forma que o sujeito fosse exposto à mesma distribuição de reforços e de intervalos de 3,5 segundos para respostas não reforçadas das últimas seis sessões da condição de variabilidade. A

diferença entre as condições de variabilidade e *self yoked* é que, na última, não existia a exigência de variabilidade para que as seqüências completadas (também de oito respostas em duas chaves) fossem reforçadas. Assim, os sujeitos recebiam o mesmo número e distribuição de reforços e intervalos para respostas não reforçadas que eles mesmos haviam obtido na condição de variabilidade, mas poderiam ter suas respostas reforçadas sem exibir um padrão variável (qualquer seqüência completada seria reforçada caso a distribuição dos reforços assim o determinasse e, também, qualquer seqüência poderia ser não reforçada caso a distribuição de intervalo para respostas não reforçadas assim o determinasse). Tal condição envolvia um esquema de razão variável. Dessa forma, os autores conseguiram planejar um procedimento de forma que a comparação entre as condições de variabilidade e *yoked* pudesse responder se a variabilidade é uma dimensão operante do comportamento (e, assim, seria observado um responder mais variável na condição de variabilidade do que na de *yoked*) ou se ela era resultado da intermitência do reforço (e, assim, o responder seria igualmente variável em ambas as condições).

Este experimento mostrou que a variabilidade poderia ser produzida pelo reforçamento direto do padrão variável de respostas, pois os sujeitos apresentaram um padrão significativamente mais variável quando a contingência de reforçamento exigia a variabilidade do que quando ela era possível, mas não exigida para reforçamento (condição *yoked*). Nas cinco últimas sessões da condição de variabilidade, 75% das seqüências completadas eram diferentes das 50 últimas seqüências, mas esse número caiu para, aproximadamente, 20% na condição *yoked*.

Neste trabalho, os autores ainda propõem o uso de um índice estatístico para avaliar a variabilidade no responder, chamado índice de incerteza (U), que pode variar de zero a um, sendo um o grau máximo de variabilidade. Os resultados do estudo

mostram que, nas últimas cinco sessões na condição de variabilidade, o índice U dos pombos se aproxima de um, e que, nas últimas sessões da condição *yoked*, esse índice é bem menor (aproximadamente 0,5). Assim, os autores concluem que a maior variabilidade produzida na condição de variabilidade deveu-se ao reforçamento direto dessa dimensão do responder.

No experimento seis deste mesmo estudo, os autores pretendiam demonstrar que o padrão variável de respostas também é sensível ao controle de estímulos, que é uma característica comum a outras dimensões operantes do comportamento, como localização, duração, taxa, força e topografia.

O procedimento desse experimento envolveu quatro pombos como sujeitos, que foram submetidos a uma primeira fase com esquema múltiplo de variabilidade e estereotipia em que os componentes se alternavam a cada dez reforços. No componente de variabilidade, as luzes das chaves eram azuis e o reforço era liberado se a sequência de oito respostas em duas chaves diferisse das cinco últimas sequências completadas (Lag 5). No componente de estereotipia, as luzes das chaves eram vermelhas e os sujeitos tinham que completar uma sequência arbitrariamente pré-determinada de três respostas (esquerda-direita-direta ou EDD) para receber o reforço. Em ambos os componentes as sequências não reforçadas eram seguidas de cinco segundos em que as chaves eram apagadas e cada bicada que compunha uma sequência era seguida por um intervalo de 0,8 segundo. Após algumas sessões terem sido realizadas, na tentativa de melhorar o desempenho dos sujeitos na condição de estereotipia, a luz da caixa passou a piscar por 0,33 segundo e depois era apagada por 0,08 segundo durante o *timeout*. Na segunda fase do experimento, os autores tentaram equalizar o número de respostas em cada um dos componentes. Por isso, no componente de variabilidade, as sequências passaram a ser formadas de seis respostas (não mais oito) e o Lag passou a ser 10 (não

mais 5) e no componente de estereotipia a nova seqüência que produzia reforço passou a ser EDDEE (formada de cinco respostas, não mais de três). Nessa fase, as seqüências não reforçadas eram seguidas de três segundos com as luzes das chaves apagadas. Na terceira fase do experimento, o número de respostas por seqüência no componente de variabilidade passou a ser cinco, assim como no componente de estereotipia. Além disso, nessa fase houve uma reversão das cores entre os componentes.

Os resultados apontam que, na primeira fase, os sujeitos receberam, inicialmente, maior porcentagem de reforçamento no componente de variabilidade do que no de estereotipia. Entretanto, com o decorrer das sessões, o responder nos dois componentes passou a ter porcentagens de reforçamento próximas, pois o responder no componente de estereotipia passou a ter maior porcentagem de reforçamento. Assim, pode-se dizer que todos os sujeitos adquiriram a discriminação exigida entre os componentes. Na terceira fase, em que as cores foram revertidas, o desempenho nos dois componentes, primeiramente, piorou e, depois, voltou a melhorar, indicando também a aquisição da nova discriminação exigida.

Assim, estes dois experimentos em conjunto demonstraram de forma fundamentada que a variabilidade pode ser diretamente reforçada e, portanto, que se trata de uma dimensão do comportamento operante, e, ainda, que ela pode ser controlada por estímulos do ambiente da mesma forma que outras dimensões operantes.

Com relação à produção de variabilidade através do reforçamento direto dessa dimensão do responder, Morris (1987) realizou um trabalho com o objetivo de investigar a variabilidade de respostas produzida em diferentes procedimentos, um envolvendo operante livre e outro envolvendo tentativas discretas. O autor realizou esse experimento motivado pela comparação dos diferentes resultados encontrados no trabalho de Schwartz (1982) e no experimento 2 de Page e Neuringer (1985). Em seu

trabalho, Morris utilizou dois pombos e uma caixa experimental com duas chaves operantes (uma na esquerda e outra na direita da caixa) que eram iluminadas. Na fase da linha de base, cada pombo foi exposto a duas condições. Durante a condição do procedimento de operante livre as chaves ficavam iluminadas e operando ao longo de cada tentativa. Qualquer combinação de quatro respostas em qualquer uma ou ambas as chaves produziam um intervalo de dois segundos no qual as luzes da caixa e das chaves eram apagadas e, em seguida, a liberação do reforço. Na condição do procedimento de tentativas discretas cada resposta que formava a seqüência era seguida pelo intervalo de dois segundos durante o qual as luzes da caixa e das chaves eram apagadas. As respostas que eram emitidas durante esse intervalo não tinham nenhuma consequência programada. Cada pombo passou por dez sessões de operante livre e dez sessões de tentativas discretas, nessa fase, e cada sessão durava até que o sujeito acumulasse 50 reforços. Na fase de Lag 2, os sujeitos recebiam o reforço apenas se a seqüência completada em uma dada tentativa fosse diferente das seqüências completadas nas duas tentativas imediatamente precedentes. Se a exigência de completar uma seqüência diferente das duas seqüências anteriormente completadas não fosse alcançada, após o intervalo de dois segundos seguia-se um intervalo de três e meio segundos, durante o qual as luzes permaneciam apagadas. Cada pombo passou duas vezes por 15 sessões de procedimento de tentativas discretas e duas vezes por 15 sessões de procedimento de operante livre, sendo que as 15 sessões de cada procedimento foram realizadas de maneira alternada. Cada sessão durava até que os sujeitos passassem por 50 tentativas.

Os resultados apontam que, no procedimento de operante livre, os dois pombos responderam em duas seqüências específicas na grande maioria das respostas (apresentando pouca variabilidade), mesmo após um grande número de respostas. No procedimento de tentativas discretas um pombo apresentou uma média de 13,1

seqüências diferentes por sessão e o outro pombo uma média de 10,6 seqüências diferentes por sessão, mesmo que ambos apresentassem certa concentração de respostas em algumas seqüências, durante as sessões. Dessa forma, pode-se observar que, durante o procedimento de operante livre foi produzida pouca variabilidade (e apenas um terço dos reforços disponíveis foram obtidos) e durante o procedimento de tentativas discretas foi observado um aumento na variabilidade (e três quartos dos reforços disponíveis foram obtidos).

O autor aponta, ainda, que o efeito de maior produção de variabilidade no procedimento de tentativas discretas pode ser devido ao fato de que, nesse procedimento, há menos interação entre variáveis respondentes e operantes. Para o autor, o procedimento de operante livre tem variáveis respondentes inerentes que interagem com as variáveis operantes podendo, até mesmo, superar o efeito das variáveis operantes. Segundo ele, no procedimento de tentativas discretas o efeito de tais variáveis respondentes seria minimizado pela imposição do *timeout*. O *timeout* foi, possivelmente, um estímulo antecedente que teve efeito evocativo para respostas em diferentes chaves.

Outro exemplo de estudo que aborda o tema da variabilidade comportamental diretamente reforçada é o de Neuringer, Deiss & Imig (2000). Neste trabalho os autores abordaram o responder variável em humanos e, além disso, em comparação ao responder variável de sujeitos infra-humanos (ratos). Os autores fizeram uma comparação entre o desempenho de ratos e humanos em experimentos de escolha e de variabilidade. No primeiro experimento realizado envolvendo a variabilidade, 40 ratos foram sujeitos e a unidade comportamental utilizada foi a emissão de quatro respostas em duas barras – esquerda e direita. Dos 40 sujeitos, 33 foram aleatoriamente designados para o grupo VarT, no qual a contingência de reforçamento exigia completar

seqüências pouco freqüentes (completadas menos de 10% das vezes no passado relativamente recente – esquema de reforçamento diferencial de freqüência, RDF) para reforçamento, e sete sujeitos foram designados no grupo Prob, em que o reforçamento ocorria em 50% das tentativas, não importando para isso se as seqüências variavam ou não. Inicialmente, todos os sujeitos passaram por duas sessões em que apenas a condição Prob estava em operação para os dois grupos. No grupo VarT foram usados 17 contadores para avaliar a freqüência das seqüências, sendo um para cada uma das 16 seqüências possíveis e um para a soma das seqüências. Sempre que uma seqüência era completada, era somado um ao contador correspondente àquela seqüência e um ao contador da soma. Para determinar se o reforço seria liberado, o valor do contador da seqüência completada era dividido pelo valor do contador da soma. O reforço era liberado quando esse resultado era menor do que o limiar estabelecido de 0,1. Cada uma das três primeiras respostas que compunham uma seqüência era seguida por um intervalo de 0,1 segundo e a quarta resposta, quando a seqüência completada atingia o limiar para ser reforçada, era seguida de uma pelota de alimento e de 0,5 segundo de intervalo em que as luzes acima das barras eram apagadas. As seqüências não reforçadas eram seguidas apenas pelo intervalo de 0,5 segundo de luzes apagadas. Após cada seqüência reforçada, todos os 17 contadores eram multiplicados por um coeficiente de amnésia estabelecido em 0,95, assim, quanto mais tal coeficiente agisse sobre uma seqüência, menor seria sua freqüência relativa (dependendo, também, do número de vezes que tal seqüência fosse completada). Os sujeitos designados para o grupo Prob passaram novamente por uma condição em que o reforçamento ocorria de forma probabilística (50% das respostas reforçadas), sem depender da variabilidade apresentada.

Os resultados deste experimento apontam que os sujeitos do grupo VarT apresentaram respostas mais variáveis do que os sujeitos do grupo Prob e que o grupo VarT teve um desempenho mais variável sob a condição de variabilidade do que quando passou por duas sessões iniciais da condição Prob. Os resultados demonstram, portanto, que a variabilidade foi sensível ao reforçamento contingente.

No segundo experimento realizado, foi observado o desempenho de 71 estudantes de graduação quando a variabilidade era exigida ou não para reforçamento. Os sujeitos deveriam pressionar as teclas “1” ou “2” de um teclado para formar seqüências de quatro respostas (unidade comportamental) para ganhar pontos, o que acontecia, a depender da exigência de cada fase a ser descrita a seguir. Todos os sujeitos passaram, inicialmente, por uma fase Prob em que as respostas eram reforçadas 50% das vezes, não importando a variabilidade apresentada. Posteriormente, 53 sujeitos randomicamente selecionados foram designados para o grupo VarT e 18 para o grupo Prob. As seqüências completadas pelos sujeitos eram analisadas de acordo com três níveis estabelecidos, que foram propostos para evitar que os participantes pudessem descobrir uma estratégia para “solucionar” a contingência de variabilidade. O nível 1 era definido por conjuntos de quatro respostas consecutivas (a resposta atual mais as três respostas anteriores), o nível 2, por conjuntos de quatro respostas, cada uma separada por uma resposta (resposta sim, resposta não, começando pela resposta emitida mais recentemente), e o nível 3 por conjuntos de quatro respostas, cada uma separada por duas respostas (cada terceira resposta). Os três níveis foram tratados independentemente. Contadores para cada seqüência possível permitiam calcular as freqüências de cada seqüência e a soma das freqüências, como no procedimento com ratos descrito no experimento anterior. Mas, nesse caso, conjuntos separados de contadores eram mantidos para cada um dos três níveis. Na emissão de uma resposta,

era adicionado um aos contadores apropriados à sequência completada em cada um dos três níveis e ao contador da soma. A frequência relativa da sequência era computada pela divisão do valor do contador da sequência pelo valor do contador da soma, em cada um dos três níveis. Essas frequências relativas eram, então, comparadas aos valores dos limiares estabelecidos: 0,124; 0,102 ou 0,088. Esses três limiares operavam para os três níveis. Se, e apenas se, todas as três frequências relativas fossem iguais ou menores ao limiar estabelecido, o reforçamento seria possível. Se todas as três frequências relativas atingissem o limiar estabelecido, então, todos os contadores eram multiplicados por um coeficiente de amnésia, que poderia ser estabelecido em 0,95; 0,97 ou 0,99. Cada um desses coeficientes estava relacionado a um dos limiares estabelecidos, sendo, respectivamente, 0,124; 0,102 e 0,088. Assim, havia, no total, 153 contadores (17 contadores x 3 níveis x 3 coeficientes de amnésia e limiares = 153).

Os resultados apontam que os dois grupos tiveram desempenho semelhante durante a fase Prob inicial, mas, posteriormente, os participantes do grupo VarT apresentaram índice U significativamente maior do que os participantes do grupo Prob. Assim, a variabilidade em sujeitos humanos foi maior quando o padrão variável foi reforçado do que quando o reforço era independente da variabilidade, exatamente como ocorreu no experimento com ratos.

Atualmente, os estudos sobre variabilidade têm demonstrado não apenas que os organismos, humanos e infra-humanos, podem se comportar de maneira variável, mas também que a variabilidade comportamental pode ser afetada por diferentes parâmetros e/ou condições.

Um exemplo disso é o estudo de Barba (1997), no qual o autor teve o objetivo de investigar como diferentes condições experimentais podem afetar a produção da variabilidade comportamental. Seu procedimento contou com 14 ratos, sendo que

metade deles foram divididos em dois grupos: contingência Lag (três sujeitos) e condição de alternância (quatro sujeitos). Cada um desses sete sujeitos foi acoplado a um outro animal e, tais sujeitos acoplados foram submetidos ao procedimento *yoked*. A unidade comportamental considerada foi a sequência de quatro respostas em duas barras de respostas (sendo possíveis, portanto, 16 sequências). Na contingência Lag, os sujeitos tinham suas respostas reforçadas se a sequência completada fosse diferente das quatro últimas sequências (Lag 4), e, na condição de alternância, as respostas dos sujeitos eram reforçadas dependendo da probabilidade de reforçamento atribuída à sequência completada; a cada uma das sequências possíveis foi atribuída uma probabilidade condicional de reforçamento de acordo com o número de alternâncias entre as barras de respostas que a sequência envolvia. Sequências com zero alternâncias tinham probabilidade condicional de 5% de serem reforçadas, com uma alternância de 30%, com duas alternâncias de 80% e com três alternâncias de 100%. Na condição *yoked* os sujeitos recebiam a mesma distribuição de reforços que o seu par havia obtido, seja na contingência Lag ou na condição de alternância. A emissão de cada uma das três primeiras respostas que compunham uma sequência eram seguidas por um intervalo de 0,05 segundo em que a luz ambiente era apagada. Se o critério para liberação do reforço fosse atingido, a quarta resposta que compunha a sequência era seguida por um intervalo de um segundo de luz apagada, de um bip sonoro que soava a cada 0,05 segundo e, por fim, do reforço (já com as luzes acesas e o bip desligado). As respostas não reforçadas eram seguidas de um período de um segundo de escuro (luz ambiente apagada).

Os resultados desse estudo apontam que os sujeitos da contingência Lag apresentaram, de forma geral, índices U mais elevados do que os obtidos pelos sujeitos da condição de alternância. Os sujeitos da condição *yoked* apresentaram sempre índices

U nulos ou muito baixos. Com relação às seqüências completadas pelos sujeitos, pode-se notar que, na primeira sessão, as seqüências com zero alterações foram mais freqüentes no desempenho de todos os sujeitos, independentemente do grupo a que pertenciam. Todavia, com o decorrer das sessões, as seqüências com maior número de alterações se tornaram mais freqüentes no desempenho dos sujeitos da contingência Lag e da condição de alternância. Nas sessões finais, os sujeitos da condição de alternância completavam mais seqüências com duas ou três alterações (porém, com pouca variabilidade no responder, pois completavam uma ou duas seqüências apenas) enquanto que os sujeitos da contingência Lag completavam mais seqüências com menor número de alterações (mas, com maior variabilidade no responder). Já os animais do grupo *yoked* completaram, quase exclusivamente, seqüências que não tinham nenhuma alternância.

Portanto, pode-se depreender do estudo de Barba (1997) que o número de alterações que envolve uma determinada seqüência pode fazer com que ela venha a ser mais ou menos freqüentemente completada por um sujeito do qual se exige variabilidade para que possa ter seu responder reforçado.

Ainda com relação a diferentes condições que podem influenciar a variabilidade no responder, pode-se citar o estudo de Hunziker, Lee, Ferreira, Silva & Caramori (2002), que aborda a variabilidade em humanos utilizando regras e contingências de reforçamento de variabilidade em dois experimentos. No Experimento 1, foram participantes 20 estudantes de graduação e era pedido a eles para que pressionassem duas teclas de um teclado de computador até que preenchessem um triângulo com 15 desenhos de “carinhas smile”. A unidade comportamental considerada foi a seqüência de quatro pressões a essas teclas, sendo possível, portanto, completar 16 seqüências diferentes. As seqüências reforçadas eram seguidas por um tom agudo e o aparecimento

de uma carinha no triângulo a ser preenchido. Cada participante passou por 20 jogos como esse, sendo 10 jogos sob a condição de variabilidade (VAR) e dez jogos sob a condição de acoplado (ACO).

Os sujeitos foram divididos em quatro grupos, levando em consideração a ordem de exposição e o intervalo entre as exposições (os grupos passavam por uma contingência, um intervalo de tempo e outra contingência). Na condição VAR, o reforço das respostas ocorria com base na equiprobabilidade de ocorrência de diferentes seqüências (esquema RDF). Quando a condição ACO estava em vigor, o reforço era liberado para qualquer seqüência completada, levando-se em consideração apenas a porcentagem média de reforços obtida em VAR. O responder na condição ACO envolvia um esquema de razão variável. Quando uma seqüência passível de reforço era completada, ela era seguida por um tom agudo com duração de 0,2 segundo e a apresentação do reforço (“smile”). Quando era completada uma seqüência que não atingia o critério para reforçamento, ela era seguida por um tom grave com 0,2 segundo de duração e pelo escurecimento da tela do computador. Ao final das sessões era registrado, de forma cursiva, o comportamento verbal dos sujeitos referente ao que eles acreditavam ser preciso fazer para que as “carinhas” aparecessem na tela. O estabelecimento das condições para cada grupo poderia ter nenhum intervalo ou intervalo de três meses entre elas.

Os resultados permitem afirmar que todos os sujeitos apresentaram um alto nível de variabilidade quando submetidos à condição VAR (indicado pelo índice U acima de 0,9 ao final da sessão). Quando expostos à condição ACO os sujeitos apresentaram níveis mais baixos de variabilidade comparativamente ao índice U obtido na condição VAR, principalmente quando a condição ACO antecedeu a condição VAR. Além disso, sob a condição ACO, o intervalo entre as exposições foi significativo, pois os sujeitos

com intervalo de 3 meses apresentaram menor nível de variabilidade do que o apresentado pelos sujeitos na condição em que não havia intervalo entre as exposições. A análise referente ao relato verbal dos sujeitos sobre as contingências em operação revelou que não houve identificação, por parte dos sujeitos, da mudança de contingências ocorrida entre os blocos (jogos).

No Experimento 1, os autores levantaram a hipótese de que havia ocorrido um possível controle exercido pelo comportamento verbal no desempenho dos sujeitos. Por isso, o Experimento 2 foi planejado para verificar como diferentes regras fornecidas pelo experimentador, sendo estas compatíveis ou não com a contingência em vigor, exerceriam controle sobre o comportamento variável dos sujeitos.

Nesse experimento participaram 20 estudantes universitários com o mesmo tipo de tarefa do Experimento 1. Novamente estavam em operação as condições VAR e ACO e os sujeitos também foram divididos em quatro grupos. A diferença deste procedimento é que para dois grupos (um grupo VAR e um ACO), o experimentador fornecia uma instrução que descrevia corretamente a contingência em vigor e, para os outros dois grupos, o experimentador dava uma instrução que era incorreta, ou seja, não descrevia fielmente a contingência em vigor. A regra incorreta dada para cada grupo consistia em descrever a condição de variabilidade para o grupo ACO e descrever a condição de acoplamento para o grupo VAR.

Os resultados deste experimento mostram que os sujeitos expostos ao reforçamento da variabilidade apresentaram índices U mais elevados, enquanto que os indivíduos submetidos ao reforçamento independente da variabilidade apresentaram índices U menores. Ainda, para os grupos da condição acoplado, o índice U foi mais elevado quando a regra fornecida descrevia a necessidade de variação da sequência completada do que quando descrevia a independência da variabilidade. Além disso, no

grupo da condição de variabilidade com a instrução correta fornecida, o padrão variável se instalou com poucos jogos (3). Já no grupo da condição de variabilidade com a instrução incorreta fornecida, o padrão variável do responder se instalou depois de transcorridos mais jogos (7).

Com relação à análise do relato verbal dos sujeitos verificou-se que, assim como no Experimento 1, as hipóteses formuladas pelos sujeitos não se correlacionaram com a contingência em vigor, nem com o grau de variabilidade apresentado por eles. A maior parte dos sujeitos relatou formular hipóteses próprias, pois, em todos os grupos, eles consideraram que a instrução fornecida não foi suficiente para garantir os acertos.

Outro estudo que exemplifica como diferentes condições podem afetar a produção do responder variável é o de Yamada (2007). O autor teve como objetivo verificar se diferentes contingências de exigência de variabilidade (LAG e dependente da frequência - RDF) poderiam produzir diferentes níveis de variabilidade, se a ordem de exposição a elas interfere na instalação e manutenção do responder variável e se o desempenho durante a extinção difere dependentemente da contingência de reforçamento utilizada anteriormente. Foram utilizados 13 ratos e um procedimento do tipo ABACA, onde A representa a primeira contingência de variabilidade a que o sujeito é exposto, B a segunda contingência de variabilidade e C representa extinção. A unidade comportamental considerada foi a sequência de quatro respostas a duas barras, direita e esquerda. No grupo G1 (com sete ratos) o responder dos sujeitos era reforçado, primeiramente, de acordo com a contingência LAG 5 (a sequência completada deveria ser diferente das cinco últimas sequências completadas), e no grupo G2 (com seis ratos) a primeira contingência a que os sujeitos foram submetidos foi a contingência RDF (a frequência e a recência da sequência completada determinavam a probabilidade de reforçamento, sendo esta inversamente proporcional a elas). Na contingência RDF, a

seqüência era reforçada se sua freqüência relativa não ultrapassasse o limiar de 0,0625 (1/16). A cada seqüência completada, a freqüência das outras seqüências possíveis era multiplicada por um coeficiente de amnésia estabelecido em 0,99. Assim, a cada seqüência completada, as outras seqüências possíveis aumentavam a sua probabilidade de reforçamento. As seqüências que eram completadas, mas não atingiam o critério estabelecido para reforço, eram seguidas de um período de dois segundos com a luz ambiente apagada.

Os resultados apontam que as duas contingências produziram um desempenho variável, sendo este maior quando a contingência RDF estava em vigor, independentemente da ordem de sua exposição. Durante a extinção, a variabilidade aumentou ou se manteve, mas os efeitos observados foram um pouco diferentes entre os grupos devido às histórias de reforçamento produzidas (que poderia ser uma história prévia envolvendo a contingência LAG ou a contingência RDF). Comparativamente, os sujeitos expostos anteriormente à contingência LAG 5 apresentaram menor variabilidade durante a extinção do que os sujeitos expostos anteriormente à contingência RDF. Porém, ao comparar as respostas dos sujeitos da contingência LAG 5 em extinção e na condição de reforçamento, pode-se dizer que a variabilidade em extinção foi um pouco maior. Na última fase do experimento, a extinção não afetou o desempenho dos sujeitos, pois este foi típico da contingência em vigor para cada grupo. Portanto, pode-se concluir que o desempenho dos sujeitos refletiu de forma fiel o nível de exigência de variabilidade em cada uma das contingências utilizadas, sem haver interferência da ordem de exposição a elas ou da história de exposição à extinção. Entretanto, pode-se concluir que, durante a extinção, a história prévia de reforçamento pode alterar o nível de variabilidade apresentado.

Outro enfoque que trabalhos recentes têm dado à variabilidade comportamental como um fenômeno de interesse a ser investigado, além de como diferentes parâmetros e/ou condições podem afetar o responder variável, é a questão de se um padrão variável pode facilitar a aquisição de novas respostas.

Um exemplo disso é o estudo de Neuringer, Deiss & Olson (2000). Os autores realizaram um estudo com dois experimentos com o intuito de verificar se o reforçamento direto da variabilidade, que produz maior variação no responder do sujeito, poderia facilitar a seleção de novas respostas. No Experimento 1 foram usados 30 ratos, sendo que estes foram distribuídos igualmente entre três grupos. O experimento teve cinco fases, sendo cada uma com uma sequência alvo diferente (DEE, EED, DDED, ED e DEEDE, nessa ordem de apresentação) pré-estabelecida pelo experimentador. Durante todo o experimento, sempre que a sequência alvo era completada, havia a liberação do reforço. A diferença entre os grupos estava na contingência que envolvia a liberação do reforço adicional (concorrente) ao reforçamento da sequência alvo.

Para o grupo VAR, o reforço adicional era liberado de acordo com o esquema RDF, ou seja, quando a frequência relativa da sequência completada fosse igual ou menor ao nível de uma distribuição igualitária de todas as sequências possíveis, exceto a sequência alvo (o número de sequências possíveis dependia do número de respostas individuais que formavam uma sequência, que poderiam ser duas, três, quatro ou cinco. Assim, a frequência relativa máxima permitida em cada um desses casos era diferente). O desempenho dos sujeitos do grupo VAR era reforçado concorrentemente em um esquema de intervalo variável de um minuto (VI 1min) se eles apresentassem um padrão variável de respostas. Para os sujeitos do grupo ANY, operava a mesma contingência do grupo VAR, exceto pelo fato de que o desempenho dos sujeitos deste

grupo era reforçado concorrentemente por qualquer sequência completada, que não a sequência alvo, após transcorrido o intervalo estabelecido pelo esquema de intervalo variável de um minuto (VI 1 min). Finalmente, para o grupo CON, o reforço era liberado apenas por completar a sequência alvo e, portanto, não havia um esquema concorrente de reforçamento. Cada resposta que compunha uma sequência, exceto a última, era seguida de um tom (com diferentes frequências para as barras esquerda e direita) e do apagar da luz correspondente à barra pressionada por 0,15 segundo. A última resposta da sequência, quando esta atingia o critério para reforçamento, era seguida de uma pelota de alimento e de um tom de 0,1 segundo de duração. A última resposta da sequência, quando esta não atingia o critério para reforçamento, era seguida de três segundos com as luzes da caixa apagadas e uma série de tons diferentes com duração de 0,2 segundo.

Os resultados com relação à taxa de respostas apontam que, para as sequências alvo mais difíceis (DDED e DEEDE – com maior número de respostas, quatro ou cinco, constituindo uma sequência) e para a primeira sequência alvo treinada (DEE), os sujeitos dos grupos VAR e ANY responderam com taxa de resposta mais alta, desde as primeiras sessões, em relação aos sujeitos do grupo CON. Os resultados apresentados com relação à porcentagem de sequências alvo completadas mostram que, para as sequências alvo difíceis, pode-se considerar que o reforçamento concorrente (contingência de variabilidade) facilitou a aprendizagem, pois, nesses casos, os sujeitos do grupo VAR completaram as sequências alvo em questão mais rapidamente do que os sujeitos dos grupos ANY e CON, sendo que esses dois não apresentaram diferença entre si com relação à aprendizagem da sequência alvo, principalmente, para a sequência alvo difícil que envolvia cinco respostas.

Ao avaliar o índice U, os resultados apresentados mostram que as seqüências não-alvo completadas pelos sujeitos do grupo VAR foram mais variáveis do que as seqüências não-alvo completadas pelos sujeitos do grupo ANY, em todas as fases, exceto na fase 4 (seqüência alvo ED). Finalmente, os resultados relacionados aos reforçadores contingentes ao responder variável revelam que houve uma diferença significativa entre os grupos VAR e ANY, em todas as fases, sendo que os sujeitos do grupo VAR receberam menos reforços adicionais (neste caso, concorrentes – por variar) do que os do grupo ANY. Os autores apontam duas razões para tal diferença: 1) as contingências do grupo VAR eram mais exigentes do que as contingências do grupo ANY para os sujeitos receberem reforços adicionais e; 2) os sujeitos do grupo VAR aprendiam as seqüências alvo mais rapidamente do que os do grupo ANY e, assim, poderiam receber reforços em CRF por completar a seqüência alvo.

Depois de realizar esse experimento, os autores passaram a considerar a possibilidade de que os resultados encontrados pudessem ter sofrido a influência da experiência do treino extensivo, pois os sujeitos passavam por várias fases antes de serem treinados nas seqüências difíceis. Assim, para isolar tal variável de experiência decorrente de sucessivos treinos, os autores realizaram um segundo experimento com o objetivo de verificar se o melhor desempenho obtido pelos sujeitos do grupo VAR com relação aos sujeitos do grupo ANY seria replicável com sujeitos sem experiência prévia de treinos.

Para tanto, foram utilizados 30 ratos que foram previamente treinados numa contingência VAR em que cinco respostas constituíam uma seqüência e a seqüência era reforçada em esquema de intervalo variável de um minuto (VI 1min) se não ultrapasse o limiar estabelecido de 0,03 (1/32) – esquema RDF –, da mesma forma como descrito no Experimento 1. Posteriormente, os sujeitos foram randomicamente distribuídos entre os

três grupos (VAR, ANY e CON) com as mesmas contingências do Experimento 1 em operação para cada um deles. Entretanto, neste experimento, todos os sujeitos passaram diretamente para o treino da sequência alvo difícil EEDDE.

Os resultados deste experimento revelaram o mesmo padrão de respostas obtido na sequência alvo de cinco respostas no Experimento 1. O Experimento 2 mostrou que os sujeitos tiveram mais dificuldade de aprender a sequência alvo difícil sem ter passado pela experiência de treinos anteriores, pois, os sujeitos do grupo VAR, por exemplo, completaram a sequência alvo com porcentagem média igual a 10% em relação ao número total de sequências completadas no Experimento 2, em comparação à porcentagem de 25% obtida no Experimento 1. Mas, o mesmo padrão de respostas do Experimento 1 foi, finalmente, obtido nos três grupos, ou seja, o grupo VAR aprendeu a completar a sequência alvo mais rapidamente do que os grupos ANY e CON, o grupo VAR apresentou índice U mais alto do que os grupos ANY e CON e, por fim, o grupo VAR obteve menos reforços adicionais (concorrentes – por variar) do que o grupo ANY.

Os resultados do Experimento 2 corroboraram as conclusões do Experimento 1 de que prover reforços concorrentes (contingência de exigência de variabilidade) de forma contingente ou não a variar as sequências de respostas aumenta a taxa de respostas (os sujeitos dos grupos VAR e ANY apresentam maior número de respostas por minuto do que os sujeitos do grupo CON), mas que apenas o reforço concorrente contingente a variar foi eficaz para facilitar a aprendizagem de uma sequência alvo difícil. Assim, em relação ao número total de sequências completadas, os sujeitos do grupo VAR completaram a sequência alvo difícil mais frequentemente que os sujeitos dos grupos ANY e CON, em ambos os experimentos realizados.

Os autores também realizaram uma análise dos tipos de seqüências completadas que eram diferentes da seqüência alvo na tentativa de obter mais dados para confirmar suas hipóteses sobre a aprendizagem. Tal análise demonstrou que as seqüências diferentes da seqüência alvo completadas pelos sujeitos do grupo VAR eram, com maior freqüência, seqüências bastante próximas à seqüência alvo e, ainda, a seqüência completada em menor freqüência por esses sujeitos, dentre todas as possibilidades, foi aquela exatamente oposta à seqüência alvo, ou seja, EDDDED. As seqüências diferentes da seqüência alvo completadas pelos sujeitos dos grupos ANY e CON eram menos indicativas de aprendizagem, pois tratavam-se de seqüências muito diferentes da seqüência alvo (por exemplo, EEEEE ou DDDDD). Portanto, considerando a freqüência com que a seqüência alvo foi completada durante a sessão e o fato de completar seqüências diferentes da seqüência alvo, pode-se considerar que os sujeitos dos grupos ANY e CON tiveram menos aspectos indicativos de aprendizagem de uma seqüência alvo difícil do que os aspectos encontrados para sujeitos do grupo VAR.

Ainda com relação à questão sobre se o responder variável pode ajudar na seleção de uma nova resposta, pode-se citar o trabalho de Grunow & Neuringer (2002), que conta com dois experimentos. Os autores tiveram o objetivo de testar se o reforçamento direto da variabilidade traz maior contribuição para produzir as variações necessárias para a seleção de novas respostas operantes do que a intermitência do reforço. No Experimento 1, foram utilizados 40 ratos como sujeitos e uma caixa experimental com duas barras e uma chave (E – barra esquerda, D – barra direita e C – chave), e portanto, poderiam ser formadas 27 seqüências possíveis de respostas, pois cada tentativa era constituída de três respostas entre os três *operanda*.

Os sujeitos foram divididos em grupos com diferentes níveis exigências de variabilidade. As respostas dos sujeitos eram reforçadas de acordo com o esquema

RDF, ou seja, o reforço era apresentado apenas se a seqüência completada tivesse uma freqüência relativa menor do que um valor especificado. Os sujeitos de um grupo eram reforçados apenas quando as seqüências completadas atingiam uma freqüência relativa menor que 0,037 (1/27). Os sujeitos dos outros grupos tinham suas respostas reforçadas quando as freqüências relativas das seqüências completadas atingiam o valor máximo de 0,055, para um grupo, 0,074, para outro e, 0,37, para o último grupo.

O procedimento envolveu três fases, sendo a primeira denominada de reforçamento contínuo (CRF). Na segunda fase, as respostas que atingiam o critério de variabilidade determinado (descrito acima) eram reforçadas em um esquema de intervalo variável de um minuto (VI 1min). Cada uma das duas primeiras respostas que compunham uma seqüência eram seguidas de um intervalo de 0,33 segundo em que a luz correspondente ao *operanda* da resposta era apagada. Respostas que ocorriam durante esse intervalo faziam com que o intervalo passasse a ser contado novamente, mas não contavam para completar a seqüência. A última resposta que compunha a seqüência, quando esta atingia o critério de reforçamento, era seguida de uma série de tons com duração de 0,6 segundo e, ao final, por uma pelota de alimento. Após a liberação do reforço, havia um intervalo de um segundo com as luzes das barras e da chave apagadas até a próxima tentativa. Se alguma resposta ocorresse durante esse período, o intervalo entre as tentativas passava a ser contado novamente. A última resposta da seqüência, quando esta não atingia o critério de variabilidade para reforçamento, era seguida de um segundo de intervalo com as luzes das barras e da chave apagadas. As respostas que ocorriam durante este intervalo faziam com que ele passasse a ser contado novamente. Na terceira fase do experimento, ocorria a mesma coisa que na fase dois, exceto pelo fato de que as respostas que atingiam o critério de

variabilidade eram reforçadas num esquema de intervalo variável de cinco minutos (VI 5min).

Os resultados demonstraram que a variabilidade foi controlada pelas contingências de variabilidade e apenas pouco controlada pela frequência de reforçamento, dependendo da condição. Para o grupo de baixa exigência de variabilidade (0,37) a variabilidade aumentou com a diminuição da frequência de reforçamento, mas para os grupos de maior exigência de variabilidade (0,037 e 0,055) a diminuição da variabilidade foi uma função direta da diminuição da frequência de reforçamento. Com relação à taxa de respostas, os resultados apontam um padrão diferente, pois a taxa de respostas diminuiu com a diminuição da frequência de reforçamento em todos os grupos.

Os resultados do Experimento 1 demonstraram que as contingências de variabilidade exerceram maior controle sob a variabilidade comportamental do que a frequência de reforçamento. Com base nisso, o Experimento 2 foi elaborado para estudar os efeitos de diferentes contingências de variabilidade na aquisição de uma sequência de respostas específica. Nesse experimento, os autores pretendiam investigar como diferentes níveis de variabilidade na linha de base afetam a aprendizagem.

Foram usados os mesmos sujeitos e o mesmo aparato do Experimento 1. Os sujeitos foram divididos nos mesmos grupos de exigências de variabilidade do Experimento 1, porém todos os grupos eram concorrentemente reforçados quando completavam uma sequência alvo específica, que poderia ser fácil (EDE) ou difícil (ECC). As respostas que atingiam o critério de variabilidade especificado em cada grupo eram reforçadas em um esquema de intervalo variável de um minuto (VI 1min) e, sempre que a sequência alvo era completada, ela era concorrentemente reforçada. As repostas da contingência de exigência de variabilidade eram reforçadas com a liberação

de uma pelota de alimento e as respostas que correspondiam à seqüência alvo eram reforçadas com três pelotas de alimento.

Os resultados desse experimento revelam que, para a seqüência alvo fácil (EDE), o grupo com alta exigência de variabilidade (0,037) aprendeu mais rapidamente a completar esta seqüência do que os grupos com exigência de variabilidade intermediária e baixa. Entretanto, considerando a evolução do desempenho entre todas as sessões, pode-se notar que todos os outros grupos aprenderam a completar a seqüência fácil.

Com relação à aprendizagem da seqüência difícil ECC, os resultados mostram que a relação encontrada foi que quanto maior a exigência de variabilidade, mais rapidamente a seqüência alvo era aprendida. Além disso, para o grupo com baixa exigência de variabilidade (0,37) não ocorreu aprendizagem, pois esses sujeitos completaram apenas raramente a seqüência alvo ECC e, em contraste, completaram com maior frequência a seqüência EDE, que não era reforçada na contingência em vigor.

A partir dos dados apresentados, os autores consideraram que o reforçamento direto da variabilidade comportamental pode ser o método mais efetivo para produzir a variabilidade necessária para a seleção de novas respostas operantes.

Pode-se dizer que, as últimas pesquisas citadas (Neuringer, Deiss e Olson, 2000; e Grunow e Neuringer, 2002) apresentam uma possibilidade importante para situações em que o aumento ou maior diversidade do repertório é necessário. Elas apontam que, para ocorrer a seleção de uma resposta com baixa probabilidade de ocorrência, o reforçamento direto da variabilidade pode ser uma alternativa importante. Além disso, essas pesquisas sugerem que quanto mais difícil é a resposta a ser selecionada, maior é a importância que a produção de um responder variável pode

representar. Entretanto, as duas pesquisas citadas foram realizadas com ratos e nenhum estudo com humanos abordando esta questão foi encontrado.

Somado a isso, as pesquisas sobre variabilidade realizadas com humanos e animais apresentam situações funcionalmente diferentes em cada caso. Para um rato, alternar suas respostas entre duas barras representa, possivelmente, um custo de resposta maior do que para um humano alternar suas respostas entre duas teclas de um teclado. Essas diferenças funcionais tornam os resultados obtidos com humanos e animais difíceis de serem diretamente comparados.

Considerando esses aspectos, o presente trabalho teve dois objetivos:

- Avaliar se o reforçamento direto de um responder variável pode ajudar participantes humanos a adquirir respostas com baixa probabilidade inicial de ocorrência em seu repertório e;
- Verificar se situações que envolvem diferentes custos de resposta de alternar entre os *manipulanda* podem ter alguma influência na produção do responder variável de participantes humanos.

MÉTODO

Participantes

Dezoito adultos de ambos os sexos, com idade entre 18 e 62 anos, participaram da pesquisa. Todos foram recrutados em uma empresa privada de uma cidade do interior de São Paulo. Eles participaram da pesquisa durante o seu expediente na empresa, sem que isso tivesse alguma interferência em suas condições de trabalho, como por exemplo, horas extra de trabalho e desconto ou acréscimo do salário. Um convite (Anexo 1) foi entregue a todos os funcionários da empresa (cerca de 60 funcionários ao todo) com o objetivo de esclarecer que a participação era voluntária, que não teria nenhum efeito sobre o trabalho e/ou avaliação dentro da empresa e que não se tratava de um tipo de avaliação psicológica e/ou de personalidade que poderia ser usada para avaliar o desempenho deles dentro da empresa. Foi dado aos funcionários um período de sete dias após o recebimento do convite para que o devolvessem respondendo se aceitariam ou não participar da pesquisa. Posteriormente a este convite, a experimentadora convidou os participantes que haviam aceitado participar da pesquisa para assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 2) e deu-se início à coleta de dados com cada um deles individualmente.

Os 18 participantes foram divididos em seis grupos diferentes considerando a condição a que foram expostos e a ordem de exposição a elas.

Local

As sessões foram realizadas em uma sala de reuniões da empresa onde os participantes trabalhavam. A sala tinha a dimensão de 8 x 4m e possuía uma mesa de 6 x 2m e 30 cadeiras. Tal sala encontrava-se no andar superior da empresa, onde não

havia circulação freqüente de outros funcionários ou de pessoas não vinculadas à empresa. As sessões foram realizadas com cada participante individualmente e tinham duração máxima de 40 minutos cada uma. Para alguns participantes houve algumas horas de intervalo entre uma sessão e outra, mas estas foram realizadas no mesmo dia. Para outros participantes houve um dia de intervalo entre as sessões. Nenhum participante teve intervalo maior do que um dia entre as sessões.

Equipamento

Na mesa da sala de coleta ficaram dispostos o *notebook* (com tela de 15 polegadas do tipo *widescreen*), os dois teclados usados no procedimento e uma folha com a instrução. Um dos teclados utilizados tinha apenas a parte numérica de um teclado convencional e o outro era um teclado convencional, no qual apenas a sua parte numérica ficava à mostra, pois o restante dele foi coberto com um papel cartão preto. Todas as teclas de ambos os teclados foram retiradas, tendo ficado intactas apenas as teclas que seriam usadas pelos participantes no procedimento. O teclado da esquerda tinha a tecla “1” (embora a tecla não estivesse no local correspondente ao número um do teclado intacto) e o teclado da direita tinha a tecla “2” (embora esta também não estivesse no local correspondente à tecla dois do teclado intacto).

Para avaliar o custo de resposta de alternar entre os teclados, três grupos foram expostos a uma condição em que os teclados foram dispostos próximos um do outro e outros três grupos foram expostos a uma condição em que os teclados estavam dispostos distantes um do outro.

O teclado do *notebook* também foi inteiramente coberto por um papel cartão preto, havendo apenas um espaço para que a tecla da barra de espaço do teclado ficasse à mostra.



Figura 1. Disposição dos teclados e computador na condição de teclados próximos. A tela inicial do programa mostra a mensagem “Iniciar jogo (aperte a barra de espaço)”.

Foi colocada uma cadeira diante da mesa para que o participante pudesse se sentar. A experimentadora ficou o tempo todo sentada ao lado, porém, um pouco distante do participante.

Para o jogo de formar figuras foi desenvolvido um *software* por Thomas Woelz, especialmente para a pesquisa.

Cada uma das três condições programadas (descritas a seguir) tinha 200 reforços disponíveis, que foram divididos em cinco blocos com 40 reforços cada. Assim, o participante tinha de formar cinco figuras diferentes e cada figura era dividida em 40 partes (cinco linhas e oito colunas). As figuras apresentadas eram paisagens de diferentes lugares do mundo. Na primeira condição a que os participantes foram expostos, as paisagens mostradas foram, nessa ordem: Alaska (Estados Unidos), Caribe, Cataratas do Iguaçu (Brasil), Coliseu (Itália), e Córdoba (Espanha). Na segunda condição a que foram expostos, as paisagens mostradas foram, nessa ordem: Fernando de Noronha (Brasil), Machu Picchu (Peru), Palácio de Mateus (Portugal), Pirâmides de Gizé (Egito), e Rio de Janeiro (Brasil). Por fim, na terceira condição a que foram expostos, as paisagens apresentadas foram, nessa ordem: Taj Mahal (Índia), Templo japonês, Tibet (China), Torre de Pisa (Itália), e Torre Eiffel (França).

No início da sessão, a tela do computador era cinza e tinha a mensagem inicial “Iniciar jogo (aperte a barra de espaço)”. Posteriormente, aparecia uma tela azul, a qual era preenchida conforme o participante conseguisse produzir as pequenas partes da figura. Após 40 reforços, quando a figura toda tivesse sido formada, a tela com a figura completa apareceria e uma música típica do lugar apresentado tocava por 15 segundos. Durante esses 15 segundos em que a música estava tocando, o tempo para mostrar a imagem foi dividido da seguinte maneira: nos primeiros dois segundos, cada uma das 40 pequenas partes da figura aparecia se movimentando na figura completa, e depois, havia mais cinco segundos com a imagem totalmente parada. Por fim, havia 8 segundos em que aparecia uma tela verde com a mensagem “Parabéns! Você acabou de formar: Alaska – Estados Unidos”, por exemplo, e logo abaixo dessa mensagem aparecia a figura completa em tamanho menor.



Figura 2. Exemplo de como as pequenas partes da figura apareciam na tela até formar a figura completa.



Figura 3. Exemplo da tela com a mensagem “Parabéns! Você acabou de formar: Alaska – Estados Unidos” e a figura em tamanho menor abaixo da mensagem.

Os participantes tinham um tempo limite de 40 minutos para completar toda a fase. Assim, era possível que o tempo se esgotasse sem que todas as figuras tivessem sido completadas. Quando isso acontecia, a imagem completa em tamanho menor aparecia na tela com fundo azul e, acima dela aparecia a mensagem “Fim da sessão. Obrigada pela participação! A figura que você formaria é: Alaska – Estados Unidos”, por exemplo. Nesse caso, não havia a apresentação da música típica do lugar apresentado.

Depois de ter completado cada figura, uma mensagem de “Iniciar novo jogo (aperte a barra de espaço)” aparecia na tela cinza. Quando todas as cinco figuras tivessem sido formadas, aparecia a mensagem “Fim” na tela azul.

Procedimento

Instruções

Ao entrar na sala, a experimentadora pedia ao participante para se sentar. Posteriormente, a experimentadora lia as instruções sobre o que o participante deveria fazer. A instrução foi lida pela experimentadora uma vez e, depois, uma folha no

tamanho A4 com a instrução impressa com letra *Times New Roman* no tamanho 16 foi deixada ao lado do participante para que ele pudesse lê-la sempre que quisesse. A instrução foi:

“Você vai participar de um jogo de formar figuras. O seu objetivo deve ser o de formar cinco figuras completas na tela do computador. Para isso você terá até 40 minutos. Pressionando as teclas desses dois teclados, você produzirá pequenas partes da figura. Você não deve pressionar duas teclas ao mesmo tempo.

Quando conseguir completar a figura, você será informado sobre o nome do local que a figura apresenta.

Para iniciar o jogo, em qualquer momento, basta pressionar a tecla da barra de espaço no *notebook*.

A folha com essa instrução ficará disponível para que você possa reler a instrução sempre que achar necessário.

Bom jogo!”

Unidade de resposta e conseqüências planejadas

Seqüências de respostas que apresentavam os critérios estipulados produziam duas conseqüências: 1) apresentação de um tom e 2) o aparecimento de uma pequena parte de uma figura. As seqüências que não apresentavam os critérios estipulados não tinham nenhuma conseqüência programada.

As unidades foram consideradas como sendo reforçadas se produzissem o tom e o aparecimento de uma parte da figura. Entretanto, não foi possível saber *a priori* se esses estímulos utilizados eram reforçadores para os participantes. Rigorosamente, seria preciso verificar se a utilização desses estímulos teria o efeito de aumentar a

probabilidade futura de emissão dessa unidade para cada um dos participantes para poder denominar tais estímulos como reforçadores. Ainda assim, a denominação de “reforço” foi utilizada para os estímulos apresentados contingentemente às respostas, pois se supôs que tais conseqüências (tom e partes da figura) pudessem ter, para os diferentes participantes, a função de estímulos reforçadores condicionados, seja pelas relações nas quais, em geral, sons musicais participam em nossa cultura, seja pela relação entre a produção de uma pequena parte da figura e a produção de uma figura completa.

Cada pressão nas teclas com os números 1 ou 2 era uma resposta. A unidade comportamental considerada para o reforçamento foi a seqüência de quatro pressões em qualquer uma dessas duas teclas. Assim, no total, eram possíveis 16 seqüências diferentes, dado o arranjo das possíveis pressões nas duas teclas (por exemplo, 1111, 1112, 1122, 1222, 2221, etc.). Dessa forma, o participante emitia, pelo menos, três respostas individuais que não eram reforçadas (as três primeiras respostas que formavam a seqüência) e poderia, se se comportasse de acordo com a exigência da contingência em vigor, ser reforçado na quarta resposta emitida. Portanto, apenas após a emissão de quatro respostas é que a unidade se formava e poderia ser avaliado se a seqüência seria ou não seguida de reforço. Isso é o que caracteriza uma unidade comportamental de quatro respostas. De acordo com Hunziker & Moreno (2000), a unidade comportamental para a variabilidade seria “cada uma das instâncias ou elementos comportamentais que são comparados, e cujas diferenças ou mudanças definem o fenômeno” (p. 137).

Esquema de reforçamento para a variabilidade

Os reforços foram liberados de acordo com o esquema de reforçamento diferencial de frequência (RDF). Esse esquema de reforçamento considera a frequência da sequência e a sua recência. Quanto menor a frequência e menos recente é uma determinada sequência, maior é a probabilidade dela ser seguida de reforço. A frequência de uma sequência era comparada à frequência de todas as outras sequências possíveis e uma determinada sequência era seguida de reforço apenas se sua frequência relativa ponderada não ultrapassasse a frequência relativa máxima pré-estabelecida em 1/15 (ou 0,0666).

A recência das sequências completadas foi considerada no esquema de reforçamento da variabilidade através da multiplicação por um coeficiente. A cada sequência completada que fosse seguida de reforço, os contadores de todas as sequências, inclusive a completada, eram multiplicados por um fator estabelecido em 0,99 (chamado coeficiente de amnésia). A multiplicação das sequências por tal coeficiente resultou numa diminuição exponencial da frequência relativa ponderada das sequências, com o prosseguimento da sessão.

Além disso, para o cálculo do RDF, dois tipos de frequência foram computados: a frequência ponderada e a frequência relativa ponderada. A frequência ponderada é o número de ocorrências de uma determinada sequência multiplicado pelo coeficiente de amnésia, quando uma sequência completada era seguida de reforço. A frequência relativa ponderada é resultado da divisão da frequência ponderada da sequência pela soma das frequências ponderadas de todas as sequências.

Para cada sequência possível havia um contador de frequência ponderada, um contador de frequência relativa ponderada e havia, ainda, um contador que contabilizava a soma das frequências ponderadas de todas as sequências.

No início, a frequência ponderada de todas as seqüências tinha o valor de um e a frequência relativa ponderada tinha o valor de 0,0666. Ao ser completada uma seqüência, sua frequência relativa ponderada imediatamente anterior à emissão era avaliada para determinar se ela seria ou não reforçada, sendo que o reforço era liberado apenas se a frequência relativa ponderada da seqüência tivesse valor igual ou menor do que 0,0666. Posteriormente, se ela fosse passível de reforço, era somado um à sua frequência ponderada e esse valor era multiplicado pelo coeficiente de amnésia. A frequência ponderada das demais seqüências também tinha seu valor multiplicado pelo coeficiente de amnésia. Se a seqüência completada não fosse passível de reforço, era somado um ao valor de sua frequência ponderada, mas este valor, assim como a frequência ponderada das demais seqüências, não era multiplicado pelo coeficiente de amnésia. Depois disso, tendo a seqüência sido reforçada ou não, os valores resultantes das frequências ponderadas de todas as seqüências eram somados para chegar à soma das frequências ponderadas. Por fim, a frequência ponderada de cada seqüência era dividida pelo valor da soma das frequências ponderadas e, assim, cada seqüência tinha sua frequência relativa ponderada determinada. Tal frequência relativa ponderada seria utilizada para determinar se a próxima seqüência completada deveria ou não ser seguida de reforço.

Esse esquema foi denominado, em português, de esquema de reforçamento diferencial de frequência pela equipe do laboratório coordenado pela prof^a. Dr^a. Maria Helena Leite Hunziker, do Departamento de Psicologia Experimental do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo. Um trabalho realizado neste laboratório e que utilizou essa denominação do esquema é o de Yamada (2007), por exemplo.

Essa maneira de calcular o esquema RDF e a nomenclatura usada na descrição das diferentes etapas do seu cálculo foram retirados do trabalho de Denney & Neuringer

(1998). Na Tabela 1 um responder hipotético é mostrado, considerando que as seguintes seqüências foram completadas, nessa ordem: DDDD, DDDE, DDDD, DDDD e DDEE. Em cada linha os cálculos são exemplificados, mostrando respostas reforçadas e não reforçadas. A primeira coluna mostra as respostas, as colunas com “FP” mostram as freqüências ponderadas e as colunas com “FRP” mostram as freqüências relativas ponderadas. As freqüências ponderadas realçadas em cinza representam as seqüências completadas em cada resposta. A tabela mostra um exemplo de como calcular a disponibilidade de reforço para uma determinada seqüência nesse esquema de reforçamento. São apresentadas apenas quatro seqüências possíveis de serem completadas para que a tabela não se apresentasse muito grande e difícil de compreender pelo excesso de informações. Entretanto, na soma das freqüências ponderadas, um total de 15 seqüências possíveis é considerado. As demais seqüências não apresentadas na tabela ficam subentendidas na coluna “...”.

Na primeira seqüência completada, DDDD, a freqüência relativa ponderada anterior à emissão desta resposta era igual a 0,0666; e, portanto, ela foi seguida de reforço. Por isso, foi somado um ao valor da sua freqüência ponderada e este resultado foi multiplicado pelo coeficiente de amnésia. Além disso, a freqüência ponderada das demais seqüências também foi multiplicada por 0,99. Posteriormente, o valor resultante da freqüência ponderada das seqüências foi dividido pela soma das freqüências ponderadas para chegar à freqüência relativa ponderada de cada seqüência. Na segunda seqüência completada, DDDE, a freqüência relativa ponderada anterior à emissão dessa resposta estava abaixo de 0,0666; e, portanto, ela foi reforçada. Assim, o processo descrito anteriormente para a seqüência DDDD na resposta 1 aconteceu. Na terceira seqüência completada, DDDD, a resposta não era passível de reforço, pois sua freqüência relativa ponderada anterior à emissão estava acima de 0,0666. Com isso, foi

apenas somado um a sua frequência ponderada, mas não houve a multiplicação pelo coeficiente de amnésia. Depois disso, a frequência ponderada das seqüências foi dividida pelo valor da soma das frequências ponderadas para resultar na frequência relativa ponderada de cada seqüência. Para as demais respostas, os mesmos cálculos foram feitos considerando a liberação ou não de reforço para a seqüência completada.

Tabela 1. Exemplo de como calcular o esquema de reforçamento diferencial de frequência (RDF), mostrando quatro seqüências como exemplo, mas considerando um universo de 15 seqüências possíveis e uma frequência relativa máxima de 0,0666 para reforço.

Resp.	DDDD		DDDE		DDEE		DEEE		Soma FP
	FP	FRP	FP	FRP	FP	FRP	FP	FRP	
1	1	0,0666	1	0,0666	1	0,0666	1	0,0666	15
1	$(1+1) \times 0,99$	0,125	$1 \times 0,99$	0,0625	$1 \times 0,99$	0,0625	$1 \times 0,99$	0,0625	15,84
2	$1,98 \times 0,99$	0,1175	$(0,99+1) \times 0,99$	0,1181	$0,99 \times 0,99$	0,0587	$0,99 \times 0,99$	0,0587	16,67
3	$1,96+1$	0,1675	1,97	0,1114	0,98	0,0554	0,98	0,0554	17,67
4	$2,96+1$	0,2121	1,97	0,1055	0,98	0,0524	0,98	0,0524	18,67
5	$3,96 \times 0,99$	0,1916	$1,97 \times 0,99$	0,0953	$(0,98+1) \times 0,99$	0,1441	$0,98 \times 0,99$	0,0474	20,46

Condições experimentais

Condição de linha de base de variabilidade comportamental

A primeira condição foi a de linha de base e teve o mesmo esquema de reforçamento para todos os participantes. Eles passaram por uma sessão em que o responder foi reforçado em um esquema de intervalo variável de três segundos (VI 3s). Nessa condição, e também nas demais condições, a unidade comportamental considerada foi a seqüência de quatro respostas. As seqüências produzidas pelo participante foram seguidas de reforço, aproximadamente, uma vez a cada três segundos para qualquer seqüência completada. Assim, quando o intervalo programado tivesse transcorrido, um reforço ficava disponível e era liberado depois que uma seqüência tivesse sido completada, qualquer que fosse a seqüência, dentre as 16 seqüências possíveis.

A sessão se encerrava quando 200 reforços fossem acumulados pelo participante ou tivesse transcorrido 40 minutos de sessão, o que acontecesse primeiro. Nessa condição, a variabilidade era permitida, mas não exigida para o reforçamento.

A única diferença entre os grupos, durante essa condição, é que três grupos tinham os dois teclados dispostos próximos um do outro e três outros grupos tinham os teclados colocados distantes um do outro (ver adiante).

A linha de base foi importante para que o desempenho inicial do participante fosse identificado e para que pudesse ser possível identificar quais as duas seqüências menos completadas pelo participante. Tais seqüências foram chamadas de seqüência alvo 1 e seqüência alvo 2 e foram tidas como as seqüências com menor probabilidade de ocorrência, no repertório inicial do participante. Assim, cada participante teve duas seqüências alvo específicas que foram identificadas a partir do desempenho apresentado na linha de base.

Condição de reforçamento de seqüências dependente da variabilidade em RDF concorrente ao reforçamento da seqüência alvo (Var)

Nessa condição os participantes foram reforçados por apresentarem um responder variável e também foram reforçados num esquema de razão variável dois (VR2) por completarem a seqüência alvo, que era específica para cada participante, de acordo com o que havia sido observado na linha de base (tal seqüência alvo poderia ser a seqüência alvo 1 ou 2, dependendo da ordem de exposição em que o participante passou por essa condição, como será descrito adiante). É importante notar que, na condição de variabilidade (Var), havia apenas 15 seqüências possíveis de serem completadas em relação ao responder variável, pois a seqüência alvo foi sempre excluída das seqüências possíveis nesse esquema de reforçamento. Assim, a

contingência que envolveu o reforçamento do responder variável sempre foi considerada levando em conta apenas 15 seqüências possíveis, e não 16.

Essa condição teve, portanto, duas contingências de reforçamento operando concorrentemente, uma para o desempenho variável e outra para a seqüência alvo. A sessão era encerrada quando o participante acumulasse 200 reforços ou transcorresse 40 minutos de sessão, o que acontecesse primeiro.

O desempenho variável foi reforçado continuamente. Assim, sempre que o participante completasse uma seqüência cuja freqüência relativa ponderada estivesse dentro do valor máximo permitido, seu desempenho era seguido de reforço. A outra possibilidade de obter reforços era através da seqüência alvo. De acordo com essa contingência, o participante era reforçado uma vez a cada duas vezes que completasse a seqüência alvo, aproximadamente. Optou-se pelo esquema de razão variável para a seqüência alvo para que a taxa de reforçamento dessa contingência ficasse mais próxima à taxa de reforçamento da contingência de variabilidade.

A mesma consequência (tom e uma parte da figura) foi apresentada para as seqüências de variabilidade e para a seqüência alvo.

Condição de reforçamento de seqüências independente da variabilidade concorrente ao reforçamento da seqüência alvo (Aco)

Os participantes foram reforçados de acordo com a mesma distribuição de reforços ocorrida na condição Var, entretanto, sem a exigência de apresentar um desempenho variável para isso (condição de acoplamento), e também foram reforçados num esquema de razão variável dois (VR2) por completar a seqüência alvo (que poderia ser a seqüência alvo 1 ou 2, dependendo da ordem de exposição do participante a essa condição, como será descrito adiante). Portanto, nessa condição também havia duas

contingências de reforçamento operando concorrentemente. A contingência que operou para o desempenho de acoplamento envolveu a liberação do reforço para qualquer seqüência completada após o reforço ter se tornado disponível (o que aconteceu de maneira dependente do desempenho apresentado na contingência que envolveu o reforçamento de seqüências variáveis na condição Var), sem que para isso o participante precisasse apresentar variabilidade no responder. Tal contingência envolveu um esquema de intervalo variável. Assim, se na condição Var o participante tivesse sido reforçado, por exemplo, após três segundos de sessão, 14 segundos, 20 segundos, etc., as seqüências que ocorressem na condição de acoplamento após três segundos, 14 segundos, 20 segundos, etc., eram reforçadas, não importando para isso a variabilidade apresentada.

A contingência em operação para o desempenho relacionado à seqüência alvo foi a mesma descrita na condição Var, ou seja, o reforço em esquema de VR2. Caso um reforço relacionado ao desempenho acoplado se tornasse disponível e o participante completasse a seqüência alvo, ele recebia o reforço relacionado à seqüência alvo e o reforço relacionado ao desempenho acoplado continuava disponível até que uma outra seqüência (diferente da alvo) fosse completada.

Os sujeitos foram acoplados a eles mesmos ou a algum sujeito de outro grupo, dependendo de a qual grupo pertenciam. Os participantes que foram expostos à condição de variabilidade antes da condição de acoplamento foram acoplados ao seu próprio desempenho. Os participantes que foram expostos primeiro à condição de acoplamento e depois à condição de variabilidade foram acoplados ao desempenho de um outro participante que tivesse passado pela condição de variabilidade primeiro (ver adiante).

Nessa condição também havia apenas 15 seqüências possíveis em relação à contingência que vigorou para o reforçamento de seqüências independente da variabilidade, pois a seqüência alvo foi excluída dessas possibilidades. O mesmo reforçador (tom e parte da figura) foi apresentado para as seqüências de acoplamento e para a seqüência alvo. A sessão se encerrava com o acúmulo de 200 reforços ou depois que transcorresse 40 minutos de sessão, o que acontecesse primeiro.

A condição de acoplamento foi planejada para se certificar de que era a exigência de variabilidade para o reforço que produzia o responder variável e não a distribuição ou intermitência do reforçamento.

Condição controle

Em tal condição, os participantes tinham apenas uma contingência em operação. Eles foram reforçados em esquema VR2 por completar a seqüência alvo apenas. A sessão se encerrava quando fossem acumulados 200 reforços ou após transcorridos 40 minutos de sessão, o que ocorresse primeiro.

Delineamento experimental

Os participantes foram divididos em seis grupos com três participantes em cada grupo. Os participantes dos grupos das condições Var e Aco passaram por três condições (linha de base, variabilidade e acoplamento), que diferiam na ordem em que os participantes foram expostos às condições (poderiam ser expostos primeiro à condição Var e depois à condição Aco ou o inverso), e os participantes dos grupos da condição Con passaram por outras três condições (linha de base, controle 1 e controle 2). Portanto, todos os participantes passaram por 3 fases.

Três grupos (sendo um de cada condição – Var, Aco e Con) tiveram os dois teclados utilizados dispostos distantes um do outro (Grupos D). A distância entre os teclados foi específica para cada participante, sendo que tal distância foi determinada pelo máximo que cada participante conseguia esticar seus braços. Ao entrar na sala, a experimentadora pediu para que os participantes se sentassem numa posição confortável na cadeira e em relação ao computador e depois, pediu para que esticassem os braços o máximo que conseguissem de forma a alcançar os teclados. A distância entre os teclados variou de 1,1m a 1,6m. Isso foi feito na tentativa de que o custo fosse, aproximadamente, igual para os participantes com diferentes alturas (pois, participantes mais altos teriam os teclados dispostos mais distantes do que os participantes de menor estatura).

Outros três grupos (também um de cada condição – Var, Aco e Con) tiveram os dois teclados dispostos próximos um do outros (Grupos P). A distância utilizada para todos os participantes foi de 0,5m entre os teclados. Em ambos os casos, Grupos P e D, o monitor do computador ficou equidistante dos dois teclados.

Essa diferença entre os grupos permitiu que se avaliasse se o possível custo de resposta envolvido em alternar entre os dois teclados produziria alguma diferença no responder variável. Assim, no caso em que os teclados estavam mais distantes, podia-se esperar que envolvesse maior custo de resposta alternar entre os dois *manipulanda* do que no caso em que os teclados estavam mais próximos. Por isso, no caso em que os teclados estavam distantes um do outro, talvez pudessem ser completadas maior número de seqüências que envolviam menor número de alterações (nenhuma ou uma alteração) e, no caso em que os teclados estavam próximos, possivelmente, pudessem ser completadas maior número de seqüências que envolviam maior número de alterações (duas ou três alterações).

Além disso, para os grupos das condições Var e Aco houve diferença com relação à ordem de exposição a essas duas condições. Todos os participantes foram expostos primeiro à condição de linha de base (Fase 1), mas posteriormente, cada grupo foi exposto a uma nova condição que poderia variar de grupo para grupo. Depois da linha de base, na Fase 2, dois grupos passaram pela condição de reforçamento de seqüências dependente da variabilidade concorrente ao reforçamento da seqüência alvo (grupos P-Var e D-Var), enquanto dois outros grupos passaram pela condição de reforçamento de seqüências independente da variabilidade concorrente ao reforçamento da seqüência alvo (grupos P-Aco e D-Aco). Cada grupo que passou pelas condições Var ou Aco passou na Fase 2 foi exposto, na Fase 3, à condição a que ainda não tinha sido exposto. Portanto, os grupos que passaram pela condição Var na Fase 2, passaram, depois, pela condição Aco, na Fase 3. Os grupos que passaram pela condição Aco, na Fase 2, passaram, depois, pela condição Var, na Fase 3.

Os grupos da condição controle passaram pela linha de base, na Fase 1, e pelas condições controle 1, na Fase 2, e controle 2, na Fase 3.

Com relação à condição de acoplamento, os participantes dos grupos que passaram por tal condição na Fase 2 (P-Aco e D-Aco) não puderam ser reforçados de acordo com o seu próprio desempenho na condição Var, pois ela aconteceu posteriormente. Por isso, esses participantes tiveram seu responder reforçado de acordo com a distribuição dos reforços obtidos pelos participantes dos grupos que passaram pela condição Var na Fase 2 (P-Var e D-Var). Assim, cada participante do grupo P-Aco foi acoplado a um participante do grupo P-Var e cada participante do grupo D-Aco foi acoplado a um participante do grupo D-Var.

Na Fase 2, os participantes foram reforçados por completar a seqüência alvo 1, que foi aquela menos completada durante a linha de base, e na Fase 3, eles foram

reforçados por completar a seqüência alvo 2, que foi a segunda seqüência menos completada durante a linha de base . A ordem dos critérios utilizados para a escolha das seqüências alvo foi:

- 1) seqüências completadas em menor número na linha de base;
- 2) caso houvesse mais de duas seqüências completadas o mesmo número de vezes na linha de base, foram escolhidas aquelas que tivessem maior número de alterações entre os teclados;
- 3) caso houvesse mais de duas seqüências que atendessem aos critérios anteriores, foram escolhidas aquelas em que a primeira resposta que formava a seqüência tivessem sido completadas com menor freqüência na linha de base;
- 4) caso houvesse mais de duas seqüências que atendessem aos critérios anteriores, foram escolhidas as seqüências em que as outras respostas que formavam a seqüência tivessem sido completadas em menor freqüência, na linha de base;
- 5) caso houvesse mais de duas seqüências que atendessem aos critérios anteriores, foram escolhidas duas seqüências aleatoriamente.

A Tabela 2 apresenta o delineamento experimental.

Tabela 2. Condições experimentais programadas e sua ordem de exposição para cada um dos grupos.

Grupos	Teclados	Fase 1	Fase 2	Fase 3
P-Con	Próximos	Linha de base	Controle 1 (Seq. alvo 1)	Controle 2 (Seq. alvo 2)
P-Var		Linha de base	Var + Seq. alvo 1	Aco + Seq. alvo 2
P-Aco		Linha de base	Aco + Seq. alvo 1	Var + Seq. alvo 2
D-Con	Distantes	Linha de base	Controle 1 (Seq. alvo 1)	Controle 2 (Seq. alvo 2)
D-Var		Linha de base	Var + Seq. alvo 1	Aco + Seq. alvo 2
D-Aco		Linha de base	Aco + Seq. alvo 1	Var + Seq. alvo 2

RESULTADOS

O primeiro objetivo que dirigiu esta pesquisa foi investigar se a produção de variabilidade poderia contribuir para a aquisição de uma resposta com baixa probabilidade inicial de ocorrência no repertório do participante. Para tentar responder essa questão, pode-se analisar a porcentagem de seqüências e das seqüências alvo completadas (seqüências com baixa probabilidade inicial de ocorrência) pelos participantes nas condições que envolviam exigência de variabilidade para liberação do reforço e nas condições que não envolviam tal exigência, buscando comparar a porcentagem com que as seqüências alvo foram completadas em cada uma delas. A variabilidade, nesse caso, foi analisada considerando o número de diferentes seqüências completadas pelo menos uma vez dentre todas as seqüências possíveis e a uniformidade com que as respostas foram distribuídas entre todas as seqüências possíveis

As Figuras de 4 a 9 apresentam a porcentagem com que cada uma das 16 seqüências foram completadas pelos participantes, em cada fase. A porcentagem de cada seqüência completada nas três fases pelos participantes do grupo D-Var é apresentada na Figura 4. Pode-se notar que, na linha de base, os participantes 1d-var e 2d-var completaram todas as seqüências possíveis ao menos uma vez e o participante 3d-var completou 13 das 16 seqüências possíveis pelo menos uma vez (não completou nenhuma vez as seqüências EDDE, EDEE e EEDE). Os participantes 2d-var e 3d-var apresentaram respostas distribuídas pouco uniformemente entre todas as seqüências, pois o participante 2d-var concentrou suas respostas nas seqüências DEDE e EDED e o participante 3d-var concentrou suas respostas nas seqüências DDDD e EEEE. Isso pode ser visto na altura um pouco mais elevada das barras correspondentes a essas seqüências. As repostas do participante 1d-var foram mais uniformemente distribuídas do que as

respostas dos demais participantes, pois há pouca diferença entre a altura das barras das seqüências. Ainda assim, há certa concentração de respostas nas seqüências DEDE e EDED.

Na Fase 2, com a condição de variabilidade, os participantes 1d-var e 2d-var continuaram a completar todas as seqüências possíveis ao menos uma vez, assim como na linha de base. Nessa fase, as respostas do participante 1d-var foram mais uniformemente distribuídas entre todas as seqüências possíveis do que na linha de base. O participante 2d-var distribuiu mais suas respostas entre todas as seqüências possíveis nessa fase do que na linha de base, porém, apresentou maior concentração de respostas em quatro seqüências (DDDD, DEDE, EDED e EEEE). As seqüências DEDE e EDED também foram mais freqüentes nas respostas da linha de base desse participante. O participante 3d-var teve as respostas mais distribuídas entre todas as seqüências possíveis do que na linha de base (completou ao menos uma vez 15 das 16 seqüências possíveis – não completou nenhuma vez a seqüência EEDE), e tal distribuição foi mais uniforme do que o seu responder na linha de base. Ainda assim, as respostas desse participante foram mais freqüentes em duas seqüências específicas (DDDD e EEEE), que eram as mesmas seqüências mais freqüentes na linha de base.

Na Fase 3, com a condição de acoplamento e, portanto, sem exigência de variabilidade, as respostas de todos os participantes foram mais uniformemente distribuídas entre todas as seqüências possíveis do que na linha de base. Todos eles completaram as 16 seqüências pelo menos uma vez. Para todos os participantes, a porcentagem com que cada seqüência foi completada na Fase 3 é mais próxima do que a porcentagem com que cada seqüência foi completada na linha de base. Levando-se isso em conta, pode-se dizer que as respostas se distribuíram de maneira mais uniforme

nessa fase do que na linha de base. Contudo, pode-se observar seqüências que foram mais freqüentemente completadas do que as demais: seqüência EDED para o participante 1d-var (mesma seqüência completada com maior freqüência na linha de base por esse participante), seqüência DDDD para o participante 2d-var e seqüências DDDD, DDEE, DEDE, EDED e EEDD para o participante 3d-var (a seqüência DDDD também foi completada com maior freqüência do que as demais seqüências por esse participante na linha de base e na Fase 2).

A Figura 5 apresenta a porcentagem com que cada seqüência foi completada pelos participantes do grupo P-Var, nas três fases. Na linha de base todos os participantes completaram todas as seqüências possíveis pelo menos uma vez. Nota-se que os participantes 2p-var e 3p-var tiveram as respostas bem distribuídas entre todas as seqüências possíveis, havendo, porém, certa concentração de respostas na seqüência DDDD para o participante 2p-var e nas seqüências DDDD, DDDE, DDEE e EEDD, principalmente, para o participante 3p-var. Isso significa que, sob a perspectiva de uma distribuição uniforme, o desempenho desses participantes pode ser considerado variável, mesmo sem ter havido a exigência de variabilidade. O participante 1p-var concentrou as respostas em quatro seqüências, que apresentam a altura das barras maior do que a altura das barras das demais seqüências (DDDE, DDEE, EEDD e EEED).

Na Fase 2, com a introdução da condição de variabilidade, as respostas dos participantes foram bem distribuídas entre todas as seqüências. Todos os participantes completaram todas as seqüências pelo menos uma vez e a distribuição das respostas foi mais uniforme do que na linha de base para os participantes 1p-var e 3p-var. Pode-se notar que a exigência de variabilidade fez diminuir a diferença de porcentagem entre as seqüências menos e mais completadas, para todos os participantes, em comparação com a linha de base. O participante 2p-var teve, nessa fase, uma distribuição de respostas

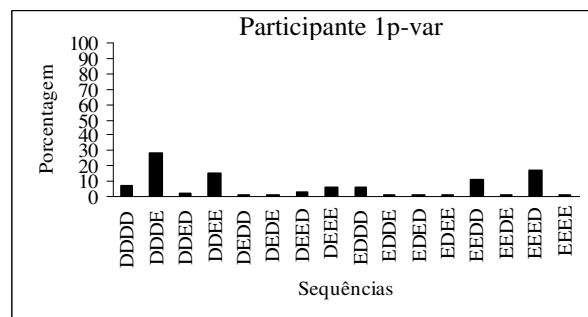
próxima à distribuição observada na linha de base. Deve-se notar, ainda, que as seqüências completadas com menor freqüência, nessa fase, continuaram as mesmas seqüências completadas com menor freqüência na linha de base, para todos os participantes.

Na Fase 3, com a condição de acoplamento, todos os participantes continuaram completando as 16 seqüências ao menos uma vez, assim como na linha de base. Porém, a distribuição das respostas entre as seqüências foi menos uniforme do que na linha de base para todos os participantes, mas principalmente, para os participantes 1p-var e 3p-var. Esses participantes concentraram suas respostas nas seqüências DEDE e EDED. O participante 2p-var apresentou a distribuição das suas respostas nessa fase de maneira próxima àquela obtida na linha de base. Suas respostas foram mais concentradas nas seqüências DDDD, DDDE, DDED, DEDD e EDDD. A seqüência DDDD foi a mais freqüentemente completada por esse participante em todas as fases experimentais. Portanto, as diferentes condições a que ele foi exposto não foram suficientes para mudar a concentração de suas respostas em uma seqüência específica.

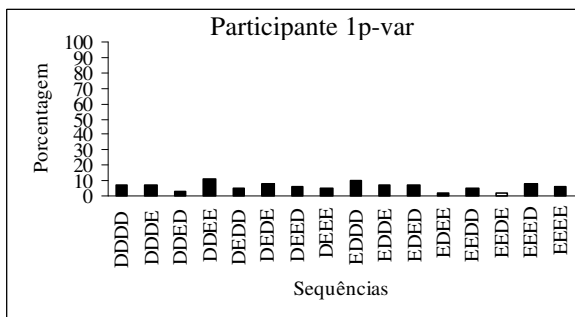
De forma geral, para os grupos D-Var e P-Var a introdução da condição de variabilidade, na Fase 2, fez com que as respostas fossem mais distribuídas entre todas as seqüências possíveis e que houvesse uma distribuição mais uniforme do que na linha de base. Na Fase 3, com a condição de acoplamento, a distribuição do responder entre todas as seqüências permaneceu, porém, houve algumas poucas seqüências completadas com maior freqüência por alguns participantes (1p-var e 3p-var). Para esses participantes, a distribuição das respostas foi menos uniforme, na Fase 3, do que a distribuição observada na linha de base.

Na Figura 6 são apresentados os mesmos dados das figuras anteriores, mas para os participantes do grupo D-Aco. Pode-se perceber que, na linha de base, assim como

Fase 1



Fase 2



Fase 3

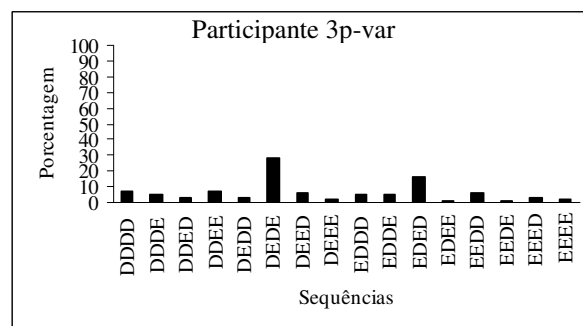
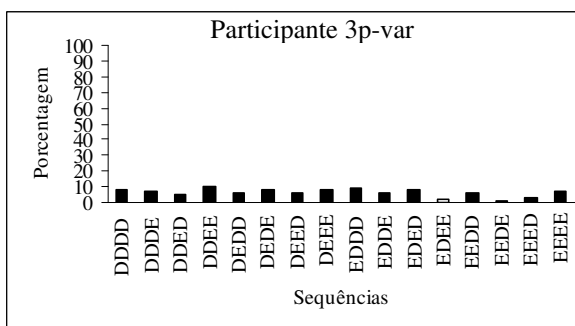
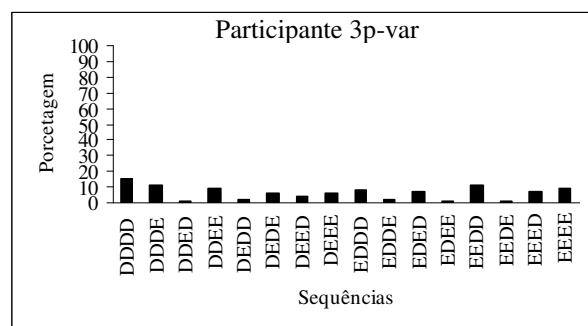
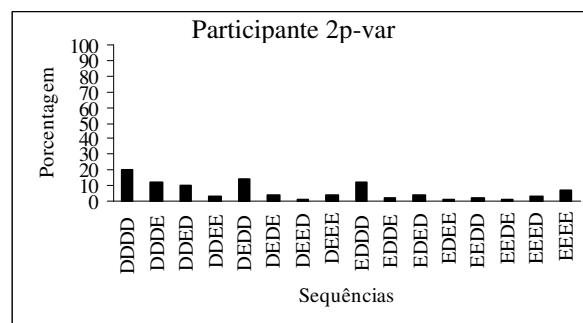
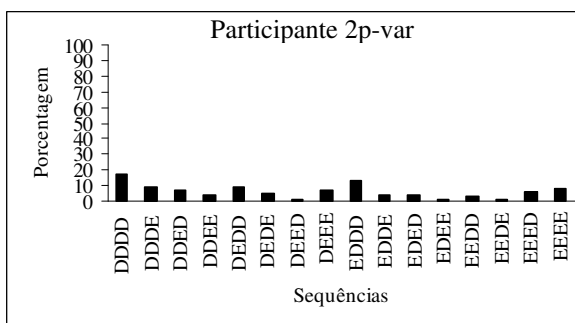
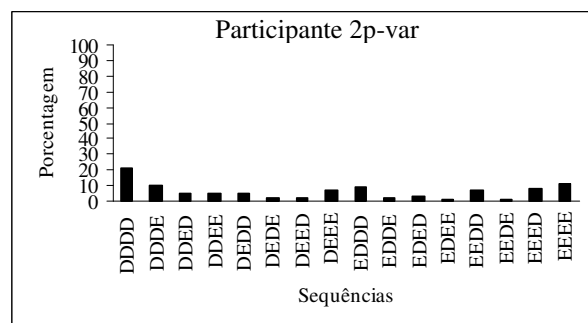
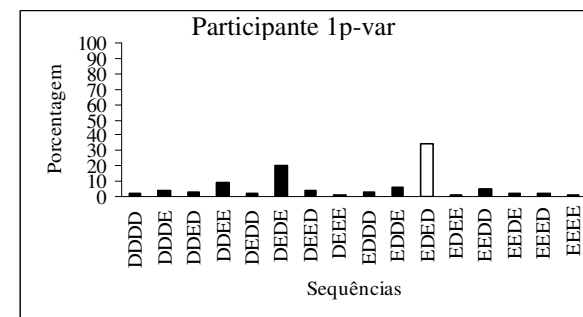


Figura 5. Porcentagem de seqüências completadas pelos participantes do grupo P-Var nas três fases experimentais. As barras brancas nas Fases 2 e 3 representam as seqüências alvo.

aconteceu com o grupo P-Var, houve dois participantes (1d-aco e 2d-aco) que tiveram suas respostas distribuídas entre todas as seqüências, porém, com uma pequena concentração de respostas em algumas seqüências (DDDD para 1d-aco e EDED, DEDD, EDDD e EDDE para 2d-aco) e um participante (3d-aco) que teve suas respostas mais concentradas em duas seqüências (DDDD e EEEE). Os participantes 1d-aco e 2d-aco completaram todas as seqüências possíveis ao menos uma vez e o participante 3d-aco completou pelo menos uma vez 13 das 16 diferentes seqüências (não completou nenhuma vez as seqüências DDED, DEED e EEDE).

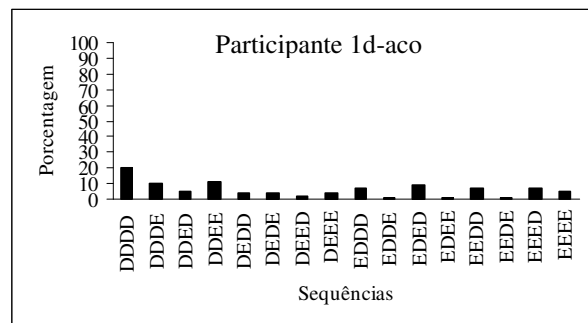
Na Fase 2, sem exigência de variabilidade, todos os participantes diminuíram o número de diferentes seqüências completadas pelo menos uma vez, em comparação à linha de base (13 de 16 para os participantes 1d-aco e 2d-aco, e 10 de 16 para o participante 3d-aco. O participante 1d-aco não completou nenhuma vez as seqüências DEED, EDDE e EEDE, o participante 2d-aco não completou nenhuma vez as seqüências DDEE, EEED e EEEE e o participante 3d-aco não completou nenhuma vez as seqüências DEDD, DEDE, EDDE, EDED, EDEE e EEDE). Além disso, as respostas dos participantes 2d-aco e 3d-aco foram menos uniformemente distribuídas nessa fase do que na linha de base. O participante 1d-aco também apresentou uma distribuição de respostas um pouco menos uniforme do que a distribuição observada na linha de base, porém suas respostas foram mais distribuídas do que as respostas dos demais participantes desse grupo. Suas respostas foram concentradas em quatro seqüências (DDDD, DEDE, EDED e EEEE). É importante notar que, nesta fase, mesmo seqüências que já haviam aparecido no repertório inicial dos participantes (linha de base) deixaram, agora, de ser completadas. A diferença entre a linha de base e a fase de acoplamento foi o reforçamento concorrente da seqüência alvo. Assim, é possível que tal mudança tenha

provocado essa diminuição de diferentes seqüências completadas pelo menos uma vez durante a fase.

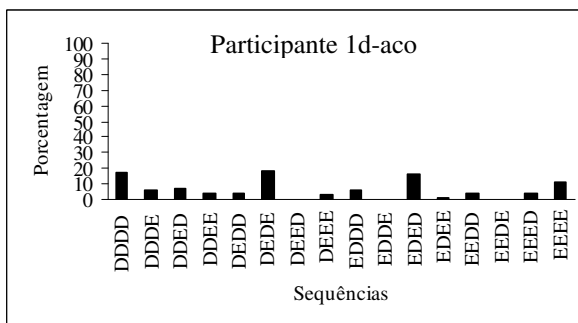
Na Fase 3, com a exigência de variabilidade, os participantes completaram maior número de diferentes seqüências em comparação com a Fase 2 (todas as seqüências possíveis para o participante 1d-aco e 15 das 16 seqüências possíveis para os participantes 2d-aco e 3d-aco. O participante 2d-aco não completou nenhuma vez a seqüência DEEE e o participante 3d-aco não completou nenhuma vez a seqüência EDEE). Com relação à distribuição das respostas entre todas as seqüências, pode-se notar que a exigência de variabilidade produziu diferentes efeitos para cada um dos participantes. Para o participante 1d-aco, a distribuição das respostas entre as seqüências foi próxima à observada na linha de base, para o participante 2d-aco foi mais concentrada do que na linha de base e para o participante 3d-aco foi mais distribuída do que na linha de base. Além disso, deve-se notar que todas as seqüências completadas com maior freqüência pelos participantes, na Fase 3, foram as mesmas seqüências completadas com maior freqüência na linha de base, e para os participantes 2d-aco e 3d-aco, também na Fase 2. Portanto, assim como aconteceu para o participante 2p-var, as diferentes condições a que os participantes 2d-aco e 3d-aco foram expostos não foram suficientes para mudar a concentração de respostas em uma seqüência específica.

Os mesmos dados das figuras anteriores, mas com relação aos participantes do grupo P-Aco são apresentados na Figura 7. Nota-se que, na linha de base, o responder é pouco distribuído para todos os participantes, mas principalmente, para o participante 3p-aco, que teve duas seqüências diferentes (DEDE e EDED) completadas com freqüência muito maior do que as demais seqüências. O participante 1p-aco teve suas respostas concentradas em quatro seqüências (DDDE, DDEE, EEDD e EEED) e o participante 2p-aco teve as respostas concentradas nas seqüências DDDD e EEEE,

Fase 1



Fase 2



Fase 3

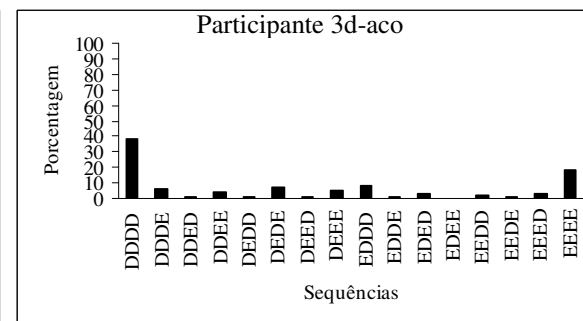
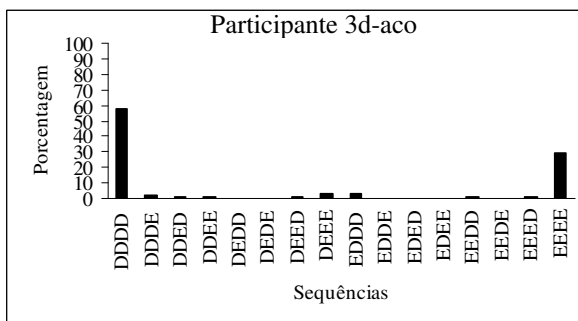
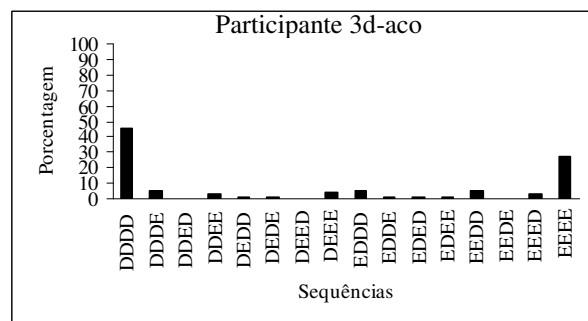
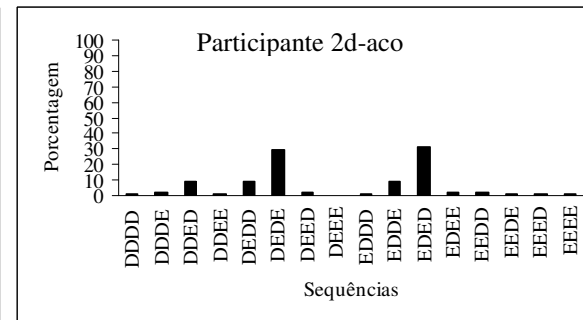
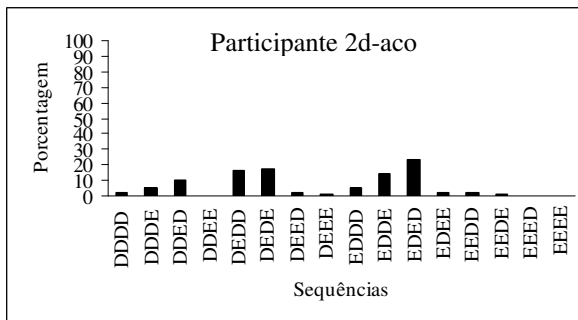
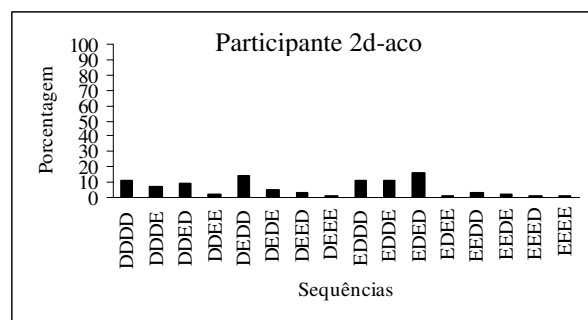
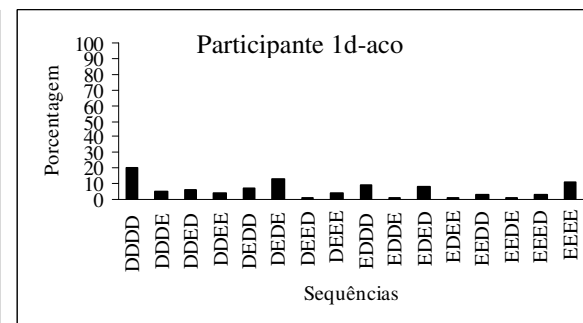


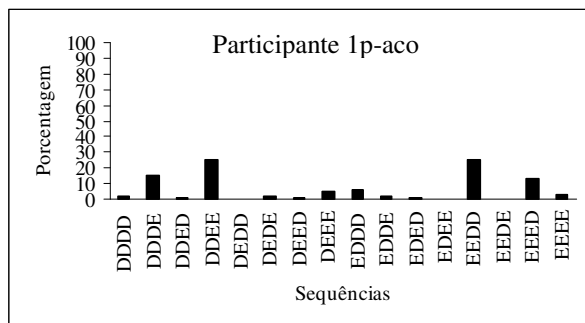
Figura 6. Porcentagem de seqüências completadas pelos participantes do grupo D-Aco nas três fases experimentais. As barras brancas nas Fases 2 e 3 representam as seqüências alvo.

principalmente. Diferentemente do que ocorreu com os três grupos apresentados anteriormente, todos os participantes desse grupo apresentaram uma distribuição pouco uniforme das respostas na linha de base e nenhum deles completou pelo menos uma vez todas as diferentes seqüências possíveis (13 de 16 para o participante 1p-acó, 15 de 16 para o 2p-acó e cinco de 16 para o 3p-acó. O participante 1p-acó não completou nenhuma vez as seqüências DEDD, EDEE e EEDE, o participante 2p-acó não completou a seqüência DEED e o participante 3p-acó não completou as seqüências DDDD, DDDE, DDED, DDEE, DEEE, EDDD, EDEE, EEDD, EEDE, EEED e EEEE).

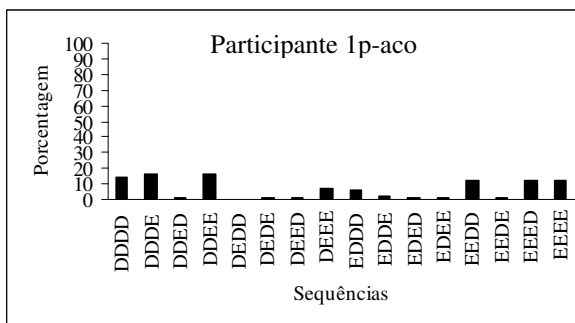
Na Fase 2, com a condição de acoplamento, os participantes 1p-acó e 3p-acó aumentaram o número de diferentes seqüências completadas ao menos uma vez (15 para 1p-acó e 12 para 3p-acó. O participante 1p-acó não completou nenhuma vez a seqüência DEDD e o participante 3p-acó não completou as seqüências DDDE, DEEE, EDDD e EEEE). O participante 2p-acó completou o mesmo número de diferentes seqüências possíveis apresentado na linha de base. Em comparação com a linha de base, o participante 1p-acó apresentou uma distribuição de respostas mais uniforme entre as seqüências do que na linha de base e os participantes 2p-acó e 3p-acó tiveram uma distribuição próxima à observada na linha de base.

Na Fase 3, com a exigência de variabilidade, todos os participantes completaram ao menos uma vez um número maior de seqüências diferentes do que na linha de base (15 de 16 para 1p-acó, todas para 2p-acó, e 11 de 16 para 3p-acó. O participante 1p-acó não completou nenhuma vez a seqüência EDEE e o participante 3p-acó não completou as seqüências DDDE, DDEE, DEEE, EEDD e EEEE). Além disso, o participante 2p-acó apresentou respostas mais distribuídas entre todas as seqüências do que a distribuição observada na linha de base. Entretanto, assim como para os participantes 2p-var, 2d-acó e 3d-acó, o participante 2p-acó teve as respostas concentradas em uma

Fase 1



Fase 2



Fase 3

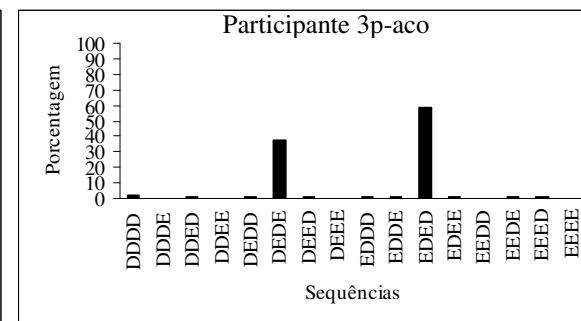
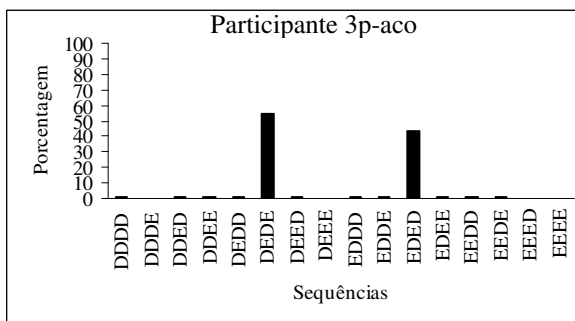
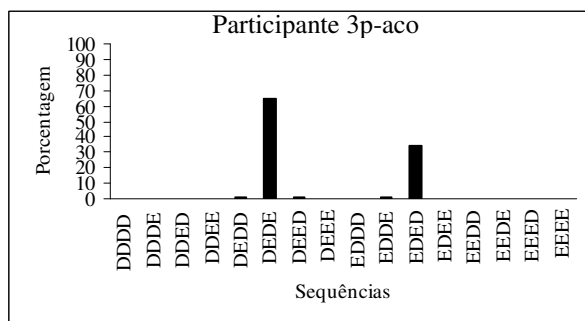
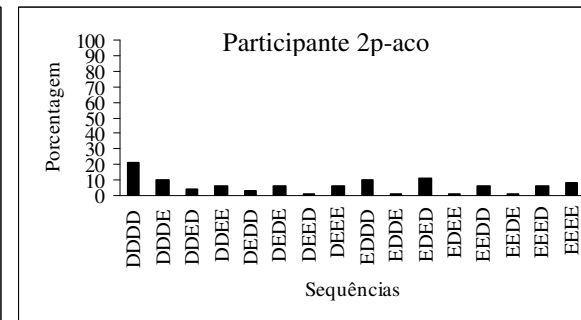
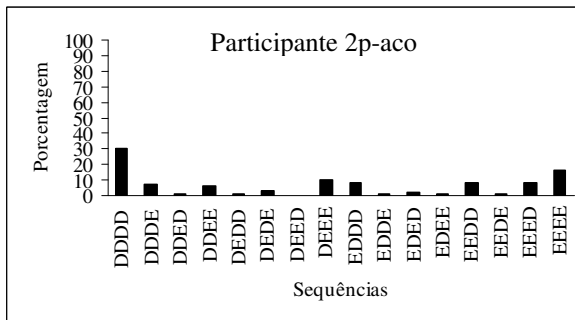
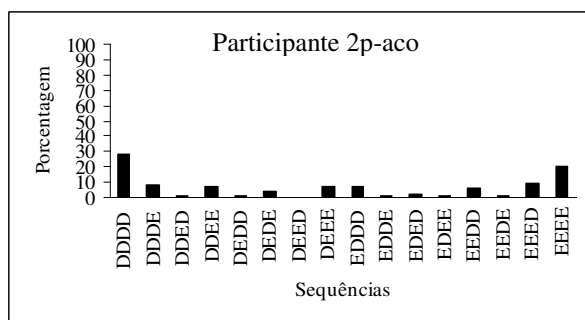
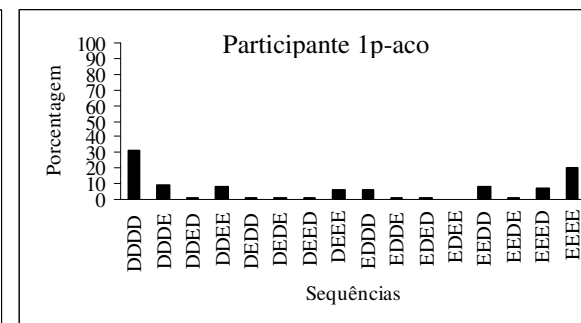


Figura 7. Porcentagem de seqüências completadas pelos participantes do grupo P-Aco nas três fases experimentais. As barras brancas nas Fases 2 e 3 representam as seqüências alvo.

mesma sequência mais freqüente em todas as fases experimentais. O participante 1p-aco teve suas respostas mais uniformemente distribuídas entre todas as seqüências possíveis do que na linha de base. Na Fase 3, concentrou suas respostas em duas seqüências (DDDD e EEEE). O participante 3p-aco teve uma distribuição pouco uniforme das respostas nessa fase, pois suas respostas foram bastante concentradas em duas seqüências específicas (DEDE e EDED), assim como observado na linha de base.

Assim, pode-se dizer que, na Fase 2, com a introdução da condição de acoplamento, três dos seis participantes dos grupos D-Aco e P-Aco apresentaram um responder menos distribuído do que na linha de base (1d-aco, 2d-aco e 3d-aco), um dos participantes teve uma distribuição das respostas mais uniforme do que na linha de base (1p-aco) e dois deles tiveram uma distribuição de respostas próxima à da linha de base (2p-aco e 3p-aco). Além disso, todos os participantes do grupo D-Aco e o participante 2p-aco completaram ao menos uma vez menor número de seqüências diferentes do que na linha de base e os participantes 1p-aco e 3p-aco completaram ao menos uma vez maior número de diferentes seqüências em comparação com a linha de base.

Para um dos seis participantes dos grupos D-Aco e P-Aco (2d-aco), a introdução da exigência de variabilidade na Fase 3 não teve o efeito de fazê-lo distribuir mais suas respostas com freqüência próxima entre todas as seqüências possíveis do que na linha de base. Entretanto, para três dos seis participantes desses grupos (3d-aco, 1p-aco e 2p-aco) a distribuição das respostas entre todas as seqüências foi mais uniforme do que a distribuição que esses participantes tiveram na linha de base. Para os participantes 1d-aco e 3p-aco, a distribuição das respostas nessa fase foi próxima à observada na linha de base. O número de diferentes seqüências completadas ao menos uma vez aumentou para quatro dos seis participantes desses grupos em comparação com a linha de base (3d-aco, 1p-aco, 2p-aco e 3p-aco). O participante 1d-aco continuou completando ao menos uma

vez todas as seqüências possíveis na Fase 3, assim como na linha de base, e o participante 2d-aco completou uma seqüência diferente a menos do que na linha de base.

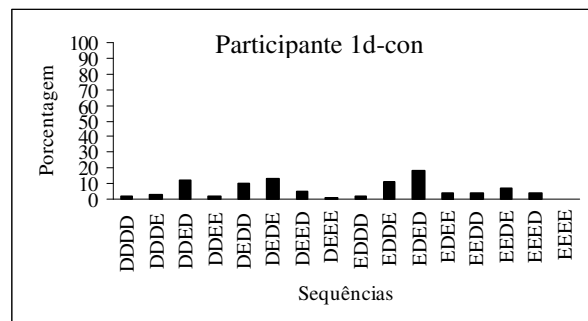
Os mesmos resultados apresentados nas figuras anteriores são apresentados na Figura 8 para o grupo D-Con. Pode-se notar que, na linha de base, as respostas dos participantes 2d-con e 3d-con foram concentradas em duas seqüências específicas (DEDE e EDED para 2d-con e DDDD e EEEE para 3d-con). O participante 1d-con teve suas respostas mais distribuídas entre todas as seqüências possíveis do que os demais participantes. Assim como para os participantes dos grupos D-Var e P-Aco, a maioria dos participantes desse grupo teve as respostas mais concentradas em seqüências específicas. Entretanto, os participantes do grupo D-Con completaram maior número de diferentes seqüências do que os participantes do grupo P-Aco na linha de base. O participante 1d-con completou ao menos uma vez 15 das 16 seqüências possíveis (não completou nenhuma vez a seqüência EEEE), o participante 2d-con completou pelo menos uma vez oito das seqüências possíveis (não completou as seqüências DDDD, DDDE, DDEE, DEEE, EDDD, EEDD, EEED e EEEE) e o participante 3d-con completou ao menos uma vez 14 das seqüências possíveis (não completou as seqüências DEDE e EDDE). Os participantes do grupo D-Var completaram ao menos uma vez um maior número de diferentes seqüências do que os participantes do grupo D-Con.

Na Fase 2, com reforçamento de apenas uma das seqüências possíveis, o participante 3d-con teve suas respostas mais distribuídas entre todas as seqüências possíveis do que na linha de base, pois completou ao menos uma vez todas as seqüências possíveis e a diferença da porcentagem das seqüências menos e mais completadas foi menor do que a diferença observada na linha de base. O participante 1d-con completou ao menos uma vez todas as seqüências possíveis (número maior do

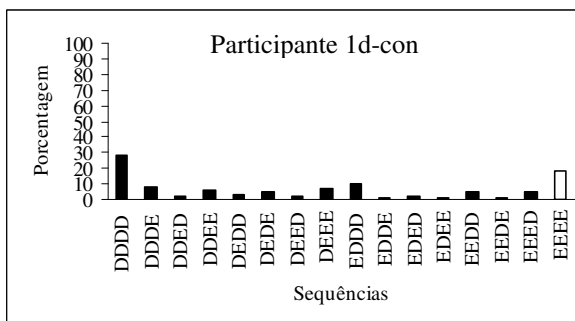
que o observado na linha de base), porém, apresentou maior concentração das respostas do que na linha de base. Suas respostas foram concentradas em duas seqüências: DDDD e EEEE. O participante 2d-con aumentou o número de diferentes seqüências completadas nessa fase em relação à linha de base. Na Fase 2, esse participante completou as 16 diferentes seqüências pelo menos uma vez. Entretanto, suas respostas continuaram bastante concentradas nas seqüências DEDE e EDED, assim como na linha de base.

Na Fase 3, novamente com o reforçamento de apenas uma das seqüências possíveis, mas de uma seqüência diferente da seqüência reforçada na Fase 2, as respostas do participante 3d-con foram mais distribuídas do que na linha de base, pois ele completou ao menos uma vez todas as seqüências possíveis e a porcentagem de seqüências menos e mais completadas foi mais próxima do que na linha de base. Entretanto, as respostas ainda ficaram mais concentradas em duas seqüências (DEDE e EDED). O participante 1d-con também completou ao menos uma vez todas as seqüências possíveis, entretanto, a distribuição das respostas foi menos uniforme entre as seqüências do que na linha de base. Suas respostas foram concentradas nas seqüências DDDD e EEEE. O participante 2d-con teve suas respostas um pouco mais uniformemente distribuídas do que na linha de base, pois completou todas as seqüências possíveis pelo menos uma vez. Contudo, grande parte do total de suas respostas foram concentradas nas seqüências DEDE e EDED, assim como na linha de base. Assim como para os participantes 2p-var, 2d-aco, 3d-aco e 2p-aco, as seqüências completadas com maior freqüência, na Fase 3, pelo participante 2d-con, foram as mesmas seqüências completadas com maior freqüência na linha de base e na Fase 2 por esse participante. Portanto, as diferentes condições a que o participante foi exposto tiveram pouca

Fase 1



Fase 2



Fase 3

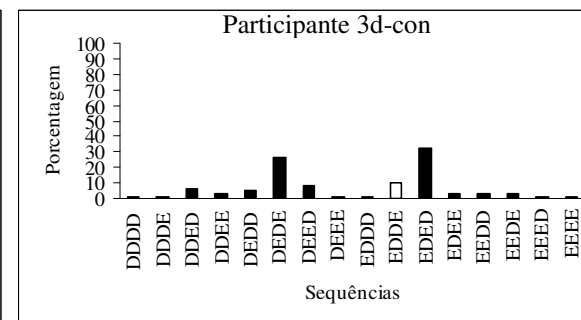
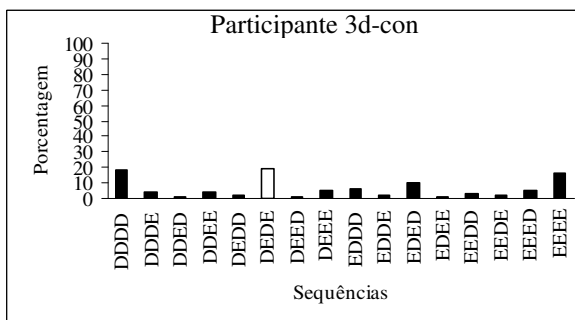
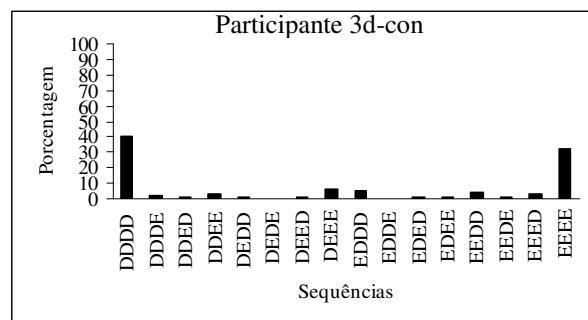
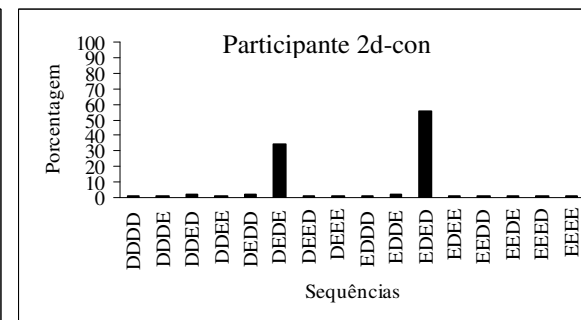
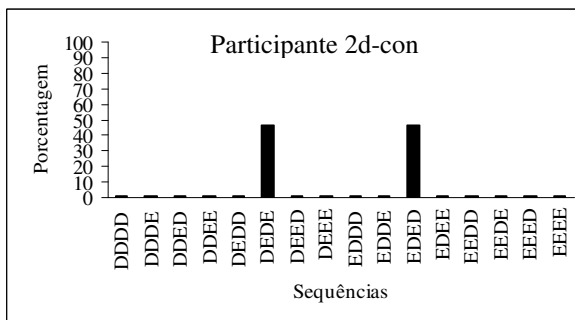
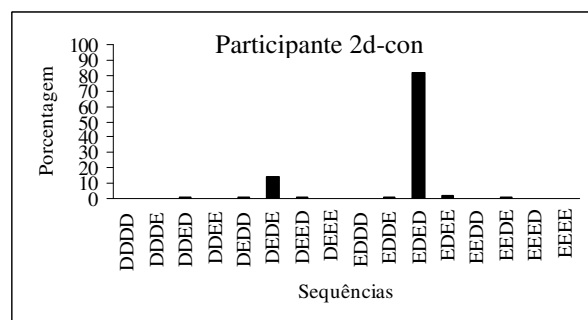
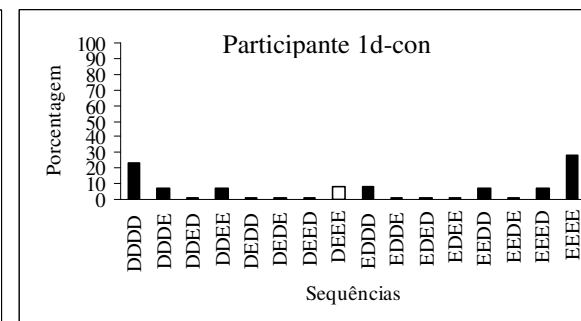


Figura 8. Porcentagem de seqüências completadas pelos participantes do grupo D-Con nas três fases experimentais. As barras brancas nas Fases 2 e 3 representam as seqüências alvo.

influência para mudar a concentração maior de respostas em duas seqüências específicas.

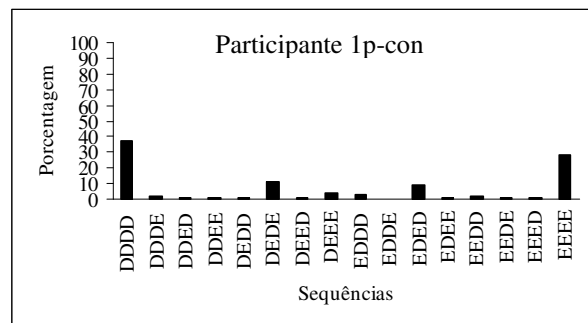
A Figura 9 apresenta os mesmos resultados das figuras anteriores, mas para o grupo P-Con. Pode-se notar que, na linha de base, o responder dos participantes foi bastante concentrado em algumas poucas seqüências. O participante 1p-con completou pelo menos uma vez 15 das 16 seqüências possíveis (não completou a seqüência EDDE), o participante 2p-con completou ao menos uma vez seis das diferentes seqüências possíveis (não completou as seqüências DDDE, DDED, DDEE, DEDD, DEED, DEEE, EDDD, EDDE, EEDD e EEDE) e o participante 3p-con completou ao menos uma vez apenas duas seqüências diferentes. Foi o grupo que, em geral, completou o menor número de diferentes seqüências possíveis em comparação com os demais grupos. As respostas dos participantes 1p-con e 3p-con foram concentradas nas seqüências DDDD e EEEE e as respostas do participante 2p-con foram concentradas nas seqüências DEDE e EDED.

Na Fase 2, em que apenas uma das seqüências possíveis era reforçada, os participantes 1p-con e 2p-con tiveram suas respostas mais distribuídas entre todas as seqüências possíveis do que na linha de base. Os dois completaram ao menos uma vez todas as diferentes seqüências possíveis e a porcentagem das seqüências completadas com menor e maior freqüência foi mais próxima do que a observada na linha de base. Ainda assim, as respostas do participante 2p-con foram concentradas em algumas poucas seqüências (DDED e DEDD, principalmente). O participante 3p-con aumentou o número de diferentes seqüências completadas ao menos uma vez em relação à linha de base (aumentou para 12 diferentes seqüências. Não completou nenhuma vez as seqüências DDEE, EDDE, EEED e EEEE), porém, as respostas foram mais concentradas em uma seqüência específica (EDED).

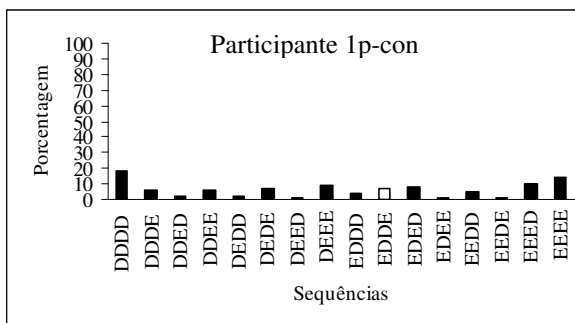
Na Fase 3, com o reforçamento de apenas uma das seqüências possíveis, mas de uma seqüência diferente da seqüência reforçada na Fase 2, as respostas de todos os participantes foram mais uniformemente distribuídas do que na linha de base. Todos os participantes completaram ao menos uma vez um número maior de diferentes seqüências do que na linha de base (participante 1p-con completou todas as seqüências possíveis, 2p-con completou 14 das seqüências possíveis – não completou as seqüências DEEE e EDEE – e 3p-con completou 15 das seqüências possíveis – não completou a seqüência DEDD). Apesar da distribuição mais uniforme nessa fase do que na linha de base, todos os participantes tiveram concentração de respostas em algumas seqüências. O participante 1p-con concentrou suas respostas na seqüência DDDD, o participante 2p-con concentrou suas respostas nas seqüências DDED, DEDD e EDDE e o participante 3p-con concentrou suas respostas nas seqüências DEDE, EDED e EEDE. Assim como para os participantes 2p-var, 2d-aco, 3d-aco, 2p-aco e 2d-con, o participante 1p-con completou com maior freqüência, na Fase 3, a mesma seqüência completada com maior freqüência na linha de base e na Fase 2. Assim, as diferentes condições a que foi exposto não foram suficientes para alterar a maior concentração de respostas nesta seqüência específica.

Nos grupos D-Con e P-Con a introdução da condição de reforçamento de apenas uma das seqüências possíveis nas Fases 2 e 3 fez com que as respostas de três dos seis participantes (3d-con, 1p-con e 2p-con) fossem mais uniformemente distribuídas do que na linha de base. Um participante (1d-con) teve as respostas mais concentradas nas Fases 2 e 3 do que na linha de base, um participante (2d-con) teve, nas Fases 2 e 3, uma distribuição das respostas próxima à da linha de base e um participante (3p-con) teve as respostas mais concentradas na Fase 2 do que na linha de base e, na Fase 3, teve as respostas mais distribuídas do que na linha de base. Entretanto, comparando o responder

Fase 1



Fase 2



Fase 3

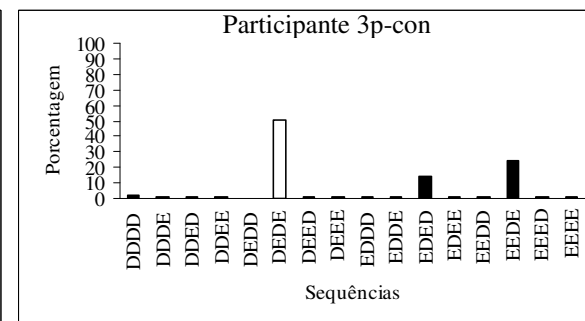
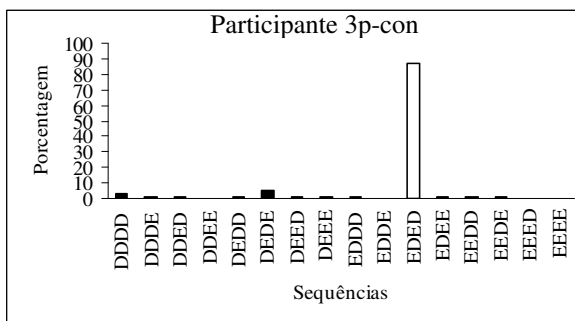
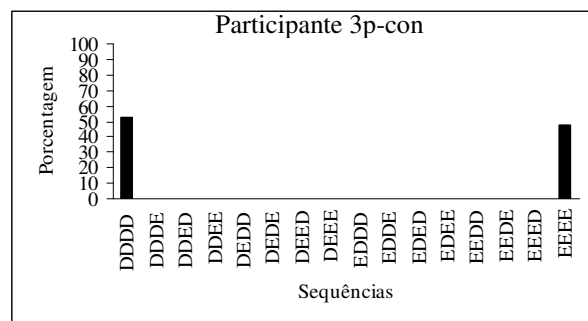
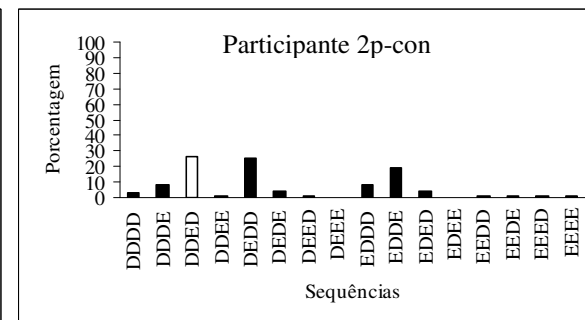
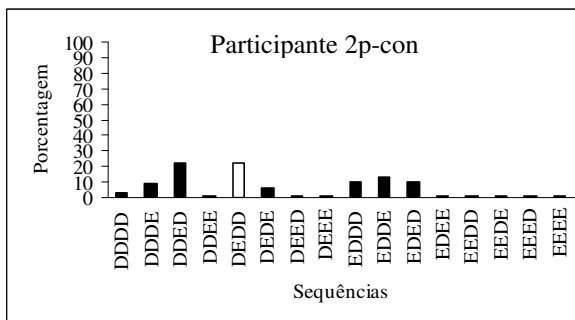
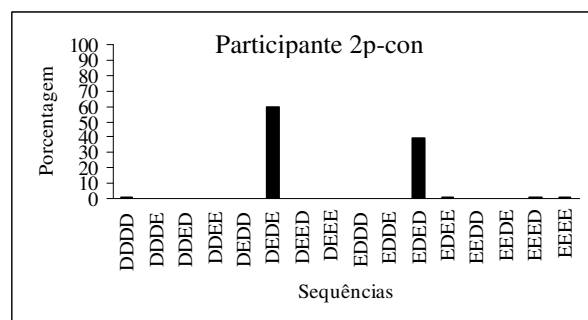
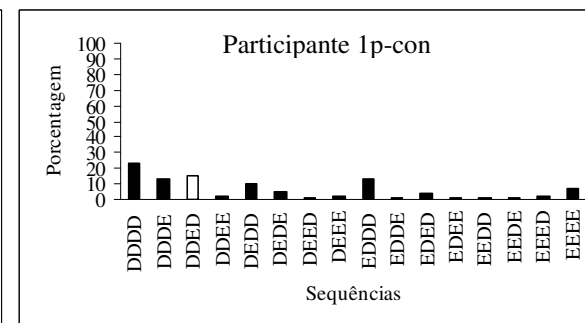


Figura 9. Porcentagem de seqüências completadas pelos participantes do grupo P-Con nas três fases experimentais. As barras brancas nas Fases 2 e 3 representam as seqüências alvo.

dos participantes desses grupos com o responder dos participantes dos grupos D-Var e P-Var, pode-se notar que, considerando a uniformidade de distribuição das respostas, os participantes dos grupos D-Con e P-Con apresentaram menor variabilidade nas respostas desde a linha de base. Na linha de base, cinco dos seis participantes dos grupos D-Con e P-Con apresentaram uma distribuição pouco uniforme das respostas, enquanto que o responder de três dos seis participantes dos grupos D-Var e P-Var teve essa característica. Os participantes dos grupos D-Var e P-Var foram os que apresentaram maior distribuição das respostas entre todas as seqüências possíveis e com seqüências completadas com, aproximadamente, a mesma freqüência, na linha de base. A distribuição dos participantes entre os grupos foi aleatória, porém, por conta dessa constatação, deve-se considerar a possibilidade de que essa distribuição do responder possa ter tido influência nas outras fases pelas quais os participantes foram expostos.

Para sintetizar alguns dos resultados já apresentados foi construída a Tabela 3, que apresenta o número de seqüências completadas por cada participante dentre as 16 seqüências possíveis, em cada fase. Nota-se que os participantes dos grupos D-Var e P-Var completaram todas as 16 seqüências possíveis pelo menos uma vez em todas as fases, exceto o participante 3d-var nas Fases 1 e 2. Assim, mesmo na linha de base e na Fase 3, nas quais não havia a exigência de variação, os participantes completaram todas as diferentes seqüências possíveis. Para os participantes dos grupos D-Aco e P-Aco pode-se observar que a fase que apresenta o menor número de diferentes seqüências completadas pelo menos uma vez é a Fase 2, na qual não havia exigência de variabilidade (condição de acoplamento). Na Fase 3, que exigia variação, a maioria dos participantes aumentou o número de diferentes seqüências possíveis completadas ao menos uma vez, com relação à Fase 2 e/ou à linha de base. Nenhum dos participantes dos grupos D-Con e P-Con completou as 16 diferentes seqüências possíveis na linha de

base. Porém, nas Fases 2 e 3, nas quais era reforçada apenas uma das seqüências possíveis, a maioria dos participantes completou ao menos uma vez todas as seqüências possíveis.

Tabela 3. Número de seqüências completadas em cada fase por cada participante considerando o total de possíveis seqüências a serem completadas.

Grupos	Participantes	Fase 1	Fase 2	Fase 3
D-Var	1d-var	16/16	16/16	16/16
	2d-var	16/16	16/16	16/16
	3d-var	13/16	15/16	16/16
P-Var	1p-var	16/16	16/16	16/16
	2p-var	16/16	16/16	16/16
	3p-var	16/16	16/16	16/16
D-Aco	1d-acó	16/16	13/16	16/16
	2d-acó	16/16	13/16	15/16
	3d-acó	13/16	10/16	15/16
P-Aco	1p-acó	13/16	15/16	15/16
	2p-acó	15/16	15/16	16/16
	3p-acó	5/16	12/16	11/16
D-Con	1d-con	15/16	16/16	16/16
	2d-con	8/16	16/16	16/16
	3d-con	14/16	16/16	16/16
P-Con	1p-con	15/16	16/16	16/16
	2p-con	6/16	16/16	14/16
	3p-con	2/16	12/16	15/16

A variabilidade produzida no responder também pode ser avaliada pelo índice U. A Figura 10 apresenta o índice U obtido pelo responder de todos os participantes em todas as fases. Pode-se verificar que todos os participantes dos grupos D-Var e P-Var aumentaram o índice U na Fase 2, que exigia variabilidade, em relação à Fase 1 (linha de base). Para os grupos D-Aco e P-Aco, o índice U da Fase 3, que exigia variabilidade, aumentou, com relação à linha de base, para o participante 3d-acó e para todos do grupo P-Aco. Portanto, pode-se concluir que a contingência de variabilidade programada foi eficaz para produzir um responder mais variável do que o responder de linha de base. Para os participantes dos grupos D-Con e P-Con, o índice U aumentou nas Fases 2 e 3,

nas quais apenas uma seqüência específica era reforçada dentre todas as possíveis, em relação à linha de base, exceto o participante 1d-con. Entretanto, é importante notar que o aumento do índice U para os participantes dos grupos D-Con e P-Con foi maior na Fase 2, pois na Fase 3, houve uma queda desse índice para cinco dos seis participantes desses grupos (1d-con, 3d-con, 1p-con, 2p-con e 3p-con), em relação ao índice U da Fase 2. Assim, ao serem expostos pela segunda vez a uma condição em que apenas uma seqüência específica era reforçada (Fase 3), a maioria dos participantes desses grupos teve uma diminuição na variabilidade em relação à variabilidade observada na primeira vez que esses participantes foram expostos à condição que reforçava apenas uma seqüência específica (Fase 2). Ainda assim, o índice U da maioria desses participantes foi maior na Fase 3 do que na linha de base.

Deve-se observar, ainda, que o índice U dos participantes dos grupos D-Var e P-Var foi, em geral, mais alto do que o índice obtido pelos demais participantes. Na linha de base, índice U obtido por esses participantes variou de 0,55 a 0,93; na Fase 2, com a exigência de variabilidade, o índice U variou de 0,75 a 0,97 e, na Fase 3, que não exigia variação, o índice U variou de 0,84 a 0,93. Portanto, a exigência de variabilidade fez com que o maior índice U obtido por esses participantes fosse na Fase 2. Na Fase 3, mesmo sem a exigência de variabilidade, o índice U desses participantes variou menos do que na linha de base, sendo que o menor índice obtido, nessa fase, foi maior do que o menor índice observado na linha de base. Para os grupos D-Aco e P-Aco as variações do índice U foram: 0,24 a 0,90 na linha da base; 0,28 a 0,84 na Fase 2, que não exigia variabilidade e; 0,32 a 0,88 na Fase 3, que exigia variação. Nota-se que a variação entre os valores do índice U de cada fase foi maior para esses participantes do que a variação observada em cada fase dos participantes dos grupos D-Var e P-Var. Para os grupos D-Con e P-Con, as variações do índice U na linha de base e nas Fases 2 e 3, nas quais

apenas uma seqüência entre todas as possíveis era reforçada, foram, respectivamente: 0,23 a 0,88; 0,39 a 0,87; e 0,41 a 0,78. As variações do índice U desses participantes em cada fase foram mais próximas às variações observadas para os grupos D-Aco e P-Aco do que para os grupos D-Var e P-Var.

O segundo objetivo que dirigiu esta pesquisa foi se diferentes custos de respostas de alternar entre os *manipulanda* têm alguma influência na variação do responder. Para avaliar esta questão pode-se analisar se há diferença entre o índice U obtido pelos participantes que tiveram os teclados dispostos próximos um do outro e o índice U obtido pelos participantes que tiveram os teclados dispostos distantes um do outro.

Pela Figura 10, pode-se observar que não há um padrão de respostas mais ou menos variáveis em relação à distância entre os teclados. Nota-se que, ao avaliar o número de pontos acima e abaixo de 0,70, por exemplo, para os grupos D e P, não há diferença entre o número de participantes com pontos acima e abaixo desse valor entre os grupos. Para os grupos D há cinco participantes com índice U abaixo de 0,70 (dois participantes na Fase 2 – 3d-aco e 2d-con – e três participantes na Fase 3 – 2d-aco, 2d-con e 3d-con). Para os grupos P, há exatamente o mesmo número de participantes com índice U abaixo de 0,70 e com o mesmo número de participantes em cada fase (3p-aco e 3d-con na Fase 2 e 3p-aco, 2p-con e 3p-con na Fase 3). Com relação ao índice U acima de 0,70; pode-se observar que os grupos D têm 13 participantes com índice acima desse valor (sete participantes na Fase 2 e seis participantes na Fase 3). Para os grupos P, há o mesmo número de participantes com índice U acima de 0,70; também com sete participantes na Fase 2 e seis participantes na Fase 3.

Caso o valor do índice U estabelecido para comparação seja 0,80; ainda assim, há pouca diferença entre os grupos. Para os participantes com teclados distantes há dez participantes com índice U abaixo de 0,80 e oito participantes com índice U acima de

0,80. Para os participantes com teclados próximos, há nove participantes com índice U acima desse valor e nove participantes com índice U abaixo desse valor. Dessa forma, é possível dizer que a distância entre os teclados não foi uma variável que teve influência sobre a variabilidade de respostas.

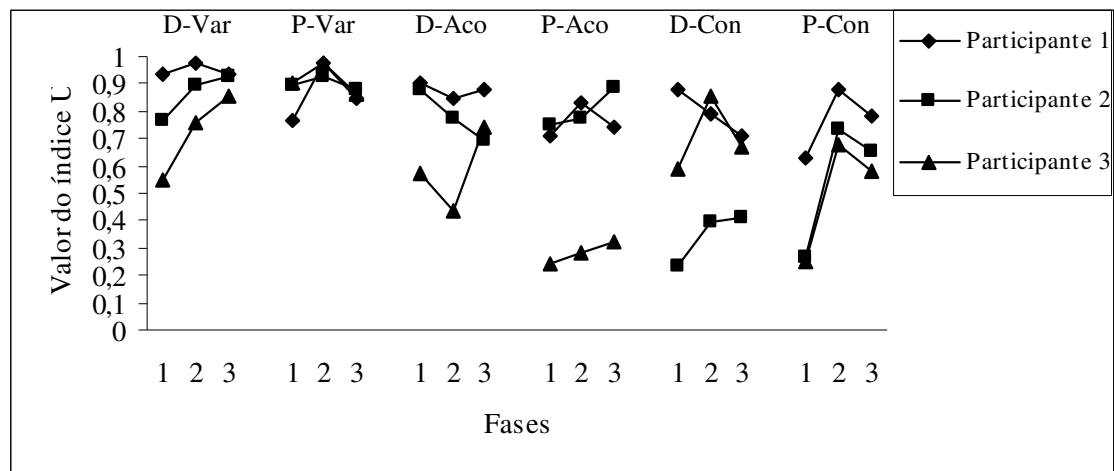


Figura 10. Valor do índice U de todos os participantes, nas três fases experimentais.

A porcentagem de seqüências completadas com zero, uma, duas ou três alternações em cada fase também ajuda a verificar que a distância entre os teclados e, possivelmente, os diferentes custos de resposta manipulados, não foi uma variável que influenciou de forma diferente os grupos em cada condição de distância entre os *manipulanda*. A Figura 11 apresenta a porcentagem de seqüências completadas com zero, uma, duas e três alternações em cada fase pelos participantes dos grupos D-Var, D-Aco e D-Con. Pode-se observar, pela figura, que, para todos os participantes, não há um padrão de respostas com maior concentração nas seqüências com um número específico de alternações. Há respostas mais completadas com zero e uma alternância para alguns participantes (por exemplo, 3d-var e 3d-ac), mas também há respostas completadas com maior frequência com duas e três alternações para outros participantes (por exemplo, 2d-ac e 2d-con).

Além disso, a maioria dos participantes concentrou as respostas em seqüências com maior ou menor número de alternações, independentemente da fase em que

estavam. Assim, pode-se dizer que as condições a que os participantes foram expostos tiveram pouca influência para fazê-los completar seqüências com um número específico de alterações, pois, a concentração das respostas em seqüências com um mesmo número de alterações se manteve a mesma de uma fase para a outra.

Os mesmos resultados apresentados na Figura anterior são apresentados na Figura 12 para os grupos P-Var, P-Aco e P-Con. O mesmo padrão de respostas observado nos grupos com teclados distantes pode ser observado nos grupos com teclados próximos, ou seja, para alguns participantes há maior porcentagem de seqüências completadas com menor número de alterações (como por exemplo, participantes 1p-var e 1p-aco), mas também há participantes que completaram seqüências com mais alterações com maior freqüência (por exemplo, 3p-aco e 2p-con e 3p-con).

Além disso, também não há relação entre as fases a que os participantes foram expostos e uma maior concentração de seqüências com maior ou menor número de alterações. Em geral, assim como para os participantes dos grupos D, os participantes concentraram as respostas, em todas as fases, em seqüências com um mesmo número de alterações. Portanto, também para os grupos com os teclados dispostos próximos um do outro, o suposto custo de resposta – menor, neste caso, do que para os grupos com teclados distantes – não foi uma variável importante para determinar maior concentração de respostas em seqüências com um número específico de alterações.

O número de alterações das seqüências completadas pode ser avaliado em conjunto com a variabilidade, de acordo com o índice U. Pode-se dizer que maior variabilidade não foi relacionada ao fato de completar seqüências com maior número de alterações. Nos grupos D-Var e P-Var, que tiveram índices U, em geral, mais altos do que os demais participantes na condição em que havia exigência de variação, não houve

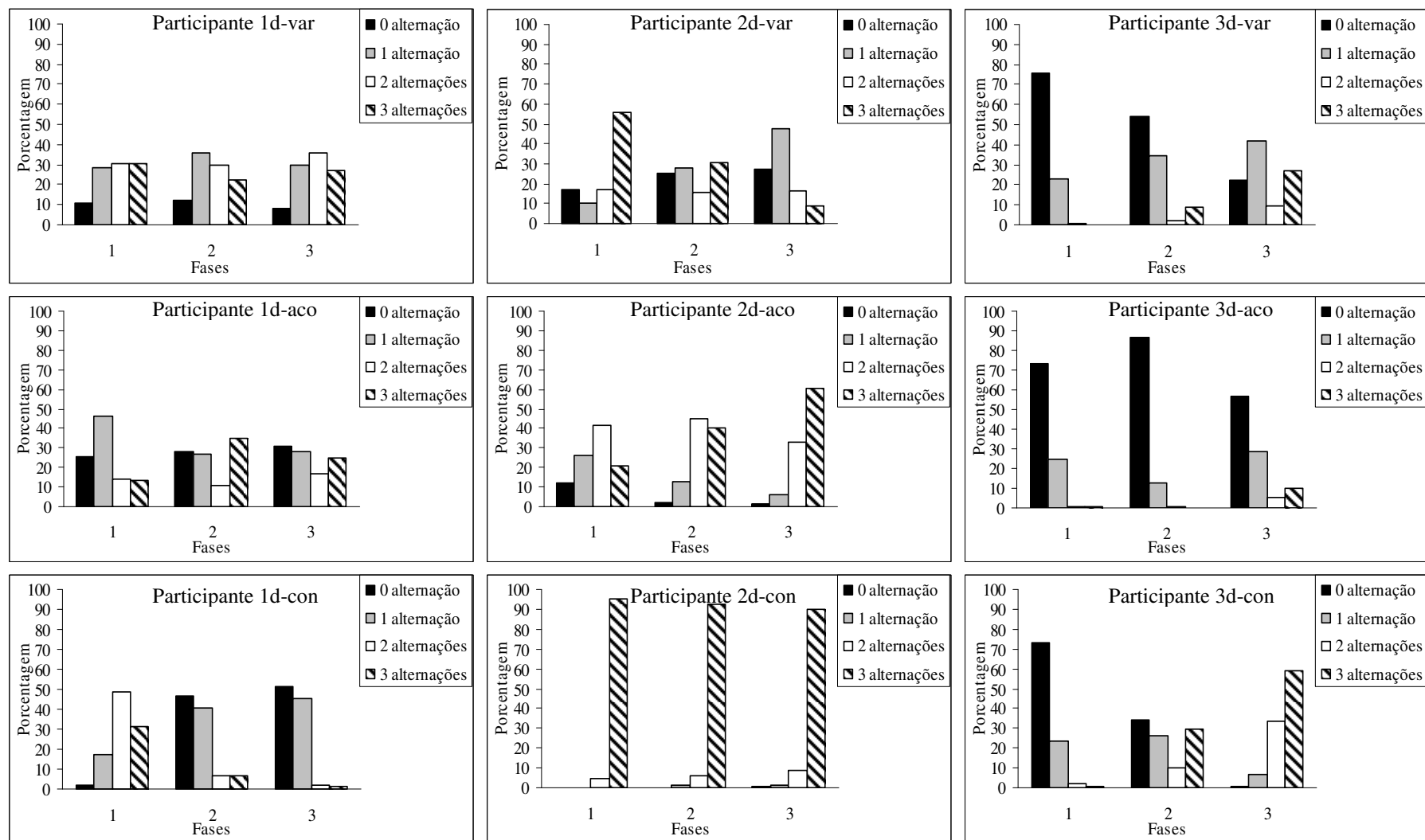


Figura 11. Porcentagem de seqüências completadas com zero, uma, duas e três alterações pelos participantes dos Grupos D-Var, D-Aco e D-Con em cada uma das fases experimentais.

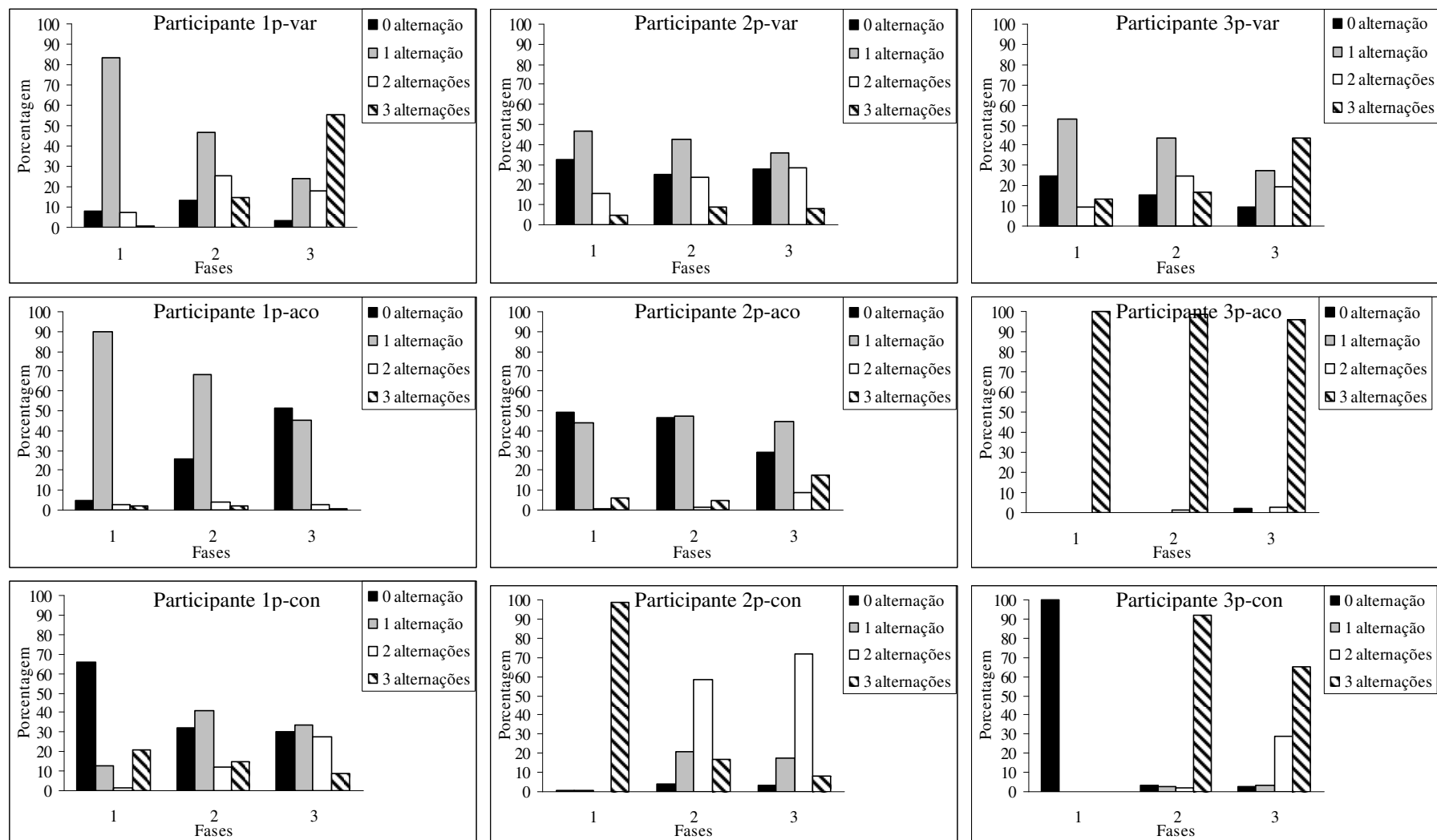


Figura 12. Porcentagem de seqüências completadas com zero, uma, duas e três alternações pelos participantes dos Grupos P-Var, P-Aco e P-Con em cada uma das fases experimentais.

concentração das respostas nas seqüências com maior número de alterações. Os participantes 1d-aco, 3d-aco, 1p-aco e 2p-aco também não completaram mais freqüentemente seqüências com maior número de alterações na condição em que era exigida variação (Fase 3).

O número de alterações que envolvem as seqüências também é importante para analisar as seqüências alvo. A Tabela 4 apresenta as seqüências alvo de cada participante nas Fases 2 e 3. Nota-se que houve 12 seqüências alvo diferentes para os participantes (DDED, DDEE, DEDD, DEDE, DEED, DEEE, EDDD, EDDE, EDED, EDEE, EEDE e EEEE). Além disso, houve maior número de seqüências alvo (24 seqüências das 36 totais) com duas alterações. Portanto, as seqüências menos completadas na linha de base foram as que envolviam duas alterações. Seis seqüências alvo, do total de 36 seqüências, envolviam uma alteração, quatro seqüências envolviam três alterações e duas seqüências envolviam nenhuma alteração.

Nota-se também que a seqüência alvo mais comum entre os participantes foi a seqüência EEDE (nove participantes tiveram essa seqüência como alvo em uma das fases). A segunda seqüência alvo mais comum foi a EDEE (foi seqüência alvo de cinco participantes em alguma das fases). A terceira seqüência mais comum foi DEEE (foi seqüência alvo em alguma das fases para quatro participantes). As demais seqüências alvo apresentadas foram seqüências alvo em alguma das fases para um, dois ou três participantes. Deve-se destacar, ainda, que a maior parte das seqüências alvo (22) inicia com a resposta em E e 14 seqüências alvo iniciam com a resposta em D.

Tabela 4. Seqüências alvo 1 e 2 e o número de alterações que envolve cada uma delas para todos os participantes de todos os grupos.

Grupos	Participantes	Seq. Alvo 1	Nº. Altern.	Seq. Alvo 2	Nº. Altern.
D-Var	1d-var	EDEE	2	EDDD	1
	2d-var	DEEE	1	DDEE	1
	3d-var	EDEE	2	EEDE	2
P-Var	1p-var	EEDE	2	EDED	3
	2p-var	EDEE	2	EEDE	2
	3p-var	EDEE	2	EEDE	2
D-Aco	1d-aco	EDDE	2	EEDE	2
	2d-aco	DEEE	1	EEEE	0
	3d-aco	EEDE	2	DEED	2
P-Aco	1p-aco	DEDD	2	EEDE	2
	2p-aco	DEED	2	EEDE	2
	3p-aco	EDEE	2	EEDE	2
D-Con	1d-con	EEEE	0	DEEE	1
	2d-con	DDDE	1	DEED	2
	3d-con	DEDE	3	EDDE	2
P-Con	1p-con	EDDE	2	DDED	2
	2p-con	DEDD	2	DDED	2
	3p-con	EDED	3	DEDE	3

Considerando os resultados apresentados até o momento, pode-se agora analisar a porcentagem com que as seqüências alvo foram completadas por cada participante, nas três fases experimentais, para verificar se houve relação entre a produção de variabilidade e o aumento na frequência com que as seqüências alvo foram completadas. Estabeleceu-se um critério arbitrário para dizer se o número de seqüências alvo completadas havia aumentado consideravelmente, de forma que se pudesse dizer que tal seqüência havia sido aprendida. Considerou-se que as seqüências que fossem completadas com porcentagem maior do que 8% teriam sido aprendidas, dado que uma distribuição com igual porcentagem entre todas as seqüências teria uma porcentagem de 6,25% para cada seqüência, considerando 16 seqüências possíveis.

A Tabela 5 apresenta a porcentagem com que as seqüências alvo específicas para cada participante foram completadas em cada fase. Pelos resultados da Tabela 5,

pode-se verificar que, de acordo com o critério estabelecido para aprendizagem, os participantes 1d-con, 3d-con, 2p-con e 3p-con aprenderam as duas seqüências alvo e os participantes 2d-var, 1p-var e 1p-con aprenderam a seqüência alvo da Fase 3. Portanto, a maioria dos participantes dos grupos D-Var, P-Var, D-Aco e P-Aco não aprendeu nenhuma das seqüências alvo (1d-var, 3d-var, 2p-var, 3p-var, 1d-ac, 2d-ac, 3d-ac, 1p-ac, 2p-ac e 3p-ac, ou seja, dez dos 12 participantes). Os participantes 2d-var e 1p-var aprenderam a seqüência alvo da Fase 3, que não exigia variabilidade. O participante 1p-con aprendeu a seqüência alvo da Fase 3 apenas, mas completou a seqüência alvo da Fase 2 com porcentagem ligeiramente maior do que 6,25%. O participante 2d-var completou a seqüência alvo da Fase 2, que exigia variabilidade, com porcentagem de 5,01%, o que representa um aumento considerável na freqüência, comparado à porcentagem de 0,5% com que esta seqüência foi completada na linha de base. Assim, é possível afirmar que todas as seqüências alvo que foram aprendidas foram das condições em que não havia exigência de variação.

A partir disso, pode-se dizer que a produção de variabilidade de respostas não foi a variável mais efetiva para produzir a aprendizagem das seqüências alvo, pois os grupos com maior número de participantes que aprenderam as seqüências alvo foram os grupos D-Con e P-Con, que passaram por condições que não exigiam variabilidade e que apresentaram índices U, em geral, menores em relação aos outros grupos. Os participantes dos grupos D-Var e P-Var, que tiveram os índices U mais elevados, não aprenderam, em sua maioria, as seqüências alvo. Nas Fases 2 e 3, as seqüências alvo desses participantes foram completadas com porcentagem próxima à da linha de base. O mesmo aconteceu para os participantes dos grupos D-Aco e P-Aco, porém estes tiveram, em geral, as seqüências alvo completadas com porcentagem ainda menor do que os grupos D-Var e P-Var.

Talvez, o fato de os grupos D-Var, P-Var, D-Aco e P-Aco terem uma contingência concorrente operando junto com a contingência que envolvia a liberação de reforço por completar a seqüência alvo, tenha dificultado a aprendizagem da seqüência alvo. Essa hipótese ganha mais sustentação ao observar os grupos D-Con e P-Con, pois os participantes desses grupos não foram expostos a nenhuma condição que envolvia contingências concorrentes e foram os que tiveram maior número de participantes que aprenderam as seqüências alvo.

Tabela 5. Porcentagem com que as seqüências alvo foram completadas em cada fase para todos os participantes.

Grupos	Participantes	Fase 1		Fase 2	Fase 3
		% Seq. Alvo 1	% Seq. Alvo 2	% Seq. Alvo 1	% Seq. Alvo 2
D-Var	1d-var	1,29	2,4	2,04	3,9
	2d-var	0,5	0,76	5,01	10,06
	3d-var	0	0	0,14	0,32
P-Var	1p-var	0,29	0,29	1,54	34,57
	2p-var	0,42	1,06	0,83	0,64
	3p-var	0,25	0,25	1,67	0,81
D-Aco	1d-acó	0,9	0,72	0	0,66
	2d-acó	1,12	1,12	0,42	0,19
	3d-acó	0	0	0	0,65
P-Aco	1p-acó	0	0	0	0,32
	2p-acó	0	0,1	0	0,21
	3p-acó	0,15	0	0	0,06
D-Con	1d-con	0	1,06	18,14	8,31
	2d-con	0	1,15	0,14	0,89
	3d-con	0	0	19,6	9,62
P-Con	1p-con	0	0,15	6,86	15,16
	2p-con	0	0	22,68	26,74
	3p-con	0	0	86,95	50,89

As Figuras de 13, 14 e 15 ajudam a entender como as respostas dos participantes foram distribuídas entre as seqüências alvo e não alvo (contingências concorrentes no caso dos grupos D-Var, P-Var, D-Aco e P-Aco e seqüências que não envolviam a liberação de reforço no caso dos grupos D-Con e P-Con). Observar como as respostas se

distribuíram em cada uma dessas condições, principalmente com relação às contingências concorrentes, é importante para compreender quais aspectos no desempenho dos participantes dos grupos D-Con e P-Con foram importantes para fazer com que eles aprendessem as seqüências alvo mais freqüentemente do que os demais participantes.

A Figura 13 apresenta o número total de seqüências completadas e reforços acumulados na Fase 1, o número de seqüências completadas e reforços acumulados nas condições Var (Fase 2) e Aco (Fase 3), o número de seqüências alvo completadas e os respectivos reforços acumulados em cada fase pelos participantes dos grupos D-Var e P-Var. Pode-se observar que todos os participantes conseguiram acumular todos os reforços programados em todas as fases. Além disso, todos os participantes obtiveram um número muito reduzido de reforços por completar as seqüências alvo. Uma exceção a esse padrão foi o participante 1p-var, que completou a seqüência alvo 205 vezes na Fase 3, que não exigia variabilidade, e portanto, acumulou, aproximadamente, metade dos reforços programados nessa fase, completando a seqüência alvo. Portanto, para a maioria dos participantes, quase todos os reforços programados para as Fases 2 e 3 foram acumulados pela contingência concorrente que envolvia completar qualquer seqüência, exceto a seqüência alvo, que atingisse os critérios estabelecidos em cada fase.

Pela figura pode-se observar também que o número de seqüências completadas por cada participante para encerrar cada fase foi diferente nos grupos. Os participantes 2d-var, 3d-var, 1p-var e 3p-var completaram maior número de seqüências na Fase 2 do que na Fase 3. Entretanto, essa diferença é maior para os participantes 3d-var, 1p-var e 3p-var do que para o participante 2d-var, para o qual o número de seqüências completadas nas Fases 2 e 3 é próximo. Os demais participantes dos dois grupos

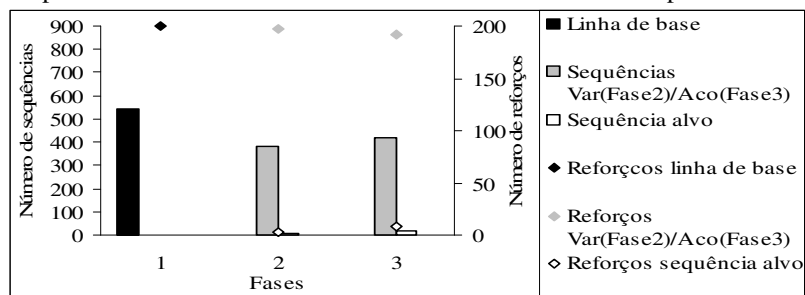
apresentaram o desempenho inverso. Porém, o participante 1d-var, assim como o participante 2d-var, também completou um número próximo de seqüências para encerrar as Fases 2 e 3 e, com isso, o número de respostas em cada fase foi mais parecido para esse participante do que para o participante 2p-var. Portanto, para três dos seis participantes, mais seqüências tiveram que ser completadas quando expostos à condição de variabilidade para obter o mesmo número de reforços do que na fase que não havia exigência de variação.

A Figura 14 apresenta esses mesmos resultados, mas para os participantes dos grupos D-Aco e P-Aco. Dos seis participantes, dois não conseguiram acumular todos os reforços programados: o participante 2d-acu acumulou 178 reforços, na linha de base, e o participante 1p-acu acumulou 104 reforços, na Fase 3. Ou seja, a introdução da condição de variabilidade, provavelmente, dificultou o acúmulo de reforços para o participante 1p-acu. Além disso, é possível verificar que, em todas as fases, há muito poucos reforços acumulados por completar a seqüência alvo. Isso pode, possivelmente, ter prejudicado a aprendizagem da seqüência alvo, pois os participantes tiveram poucas oportunidades de ter suas respostas reforçadas por se comportar de acordo com essa contingência. Esse mesmo resultado foi observado para os participantes dos grupos D-Var e P-Var.

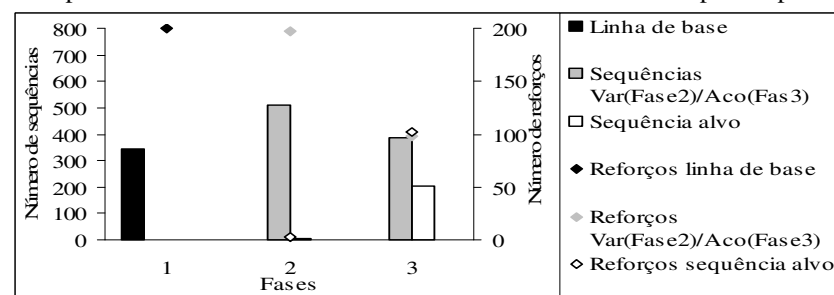
Pode-se observar, ainda, que todos os participantes, com exceção do participante 2p-acu, completaram maior número de seqüências para encerrar a Fase 3 do que para encerrar a Fase 2. Assim, novamente, pode-se dizer que a introdução da condição de variabilidade dificultou o acúmulo de reforços para esses participantes, pois eles tiveram que completar maior número de seqüências para obter o mesmo número de reforços.

A Figura 15 apresenta o número de seqüências alvo e não alvo completadas e o número de reforços acumulados pelos participantes dos grupos D-Con e P-Con, em

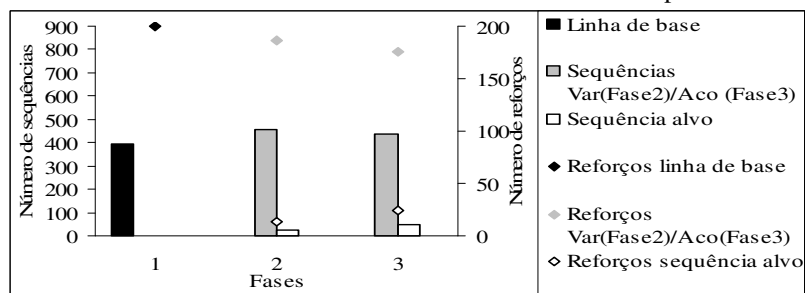
Grupo D-Var



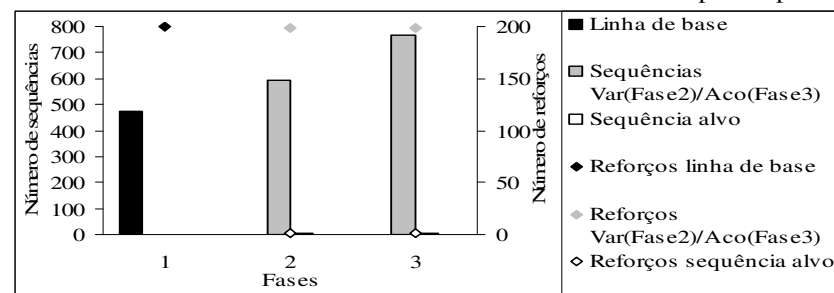
Grupo P-Var



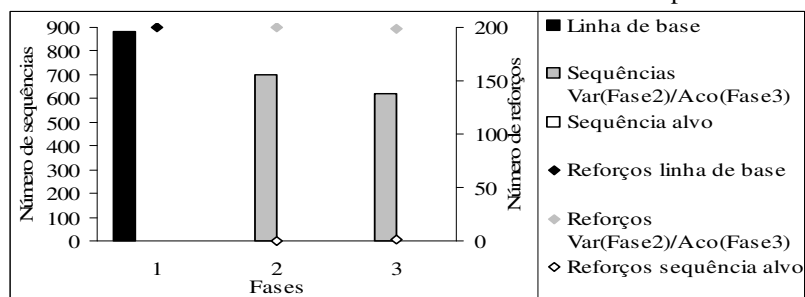
Participante 2d-var



Participante 2p-var



Participante 3d-var



Participante 3p-var

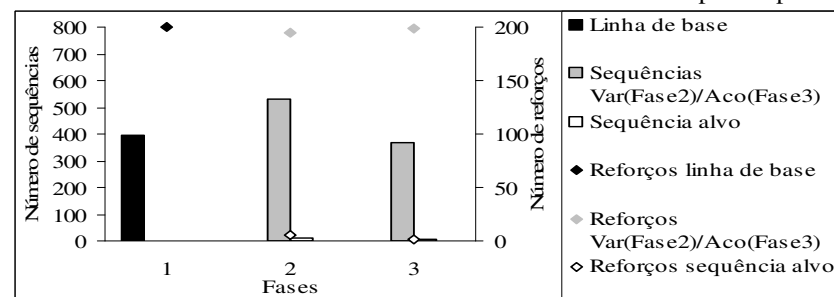
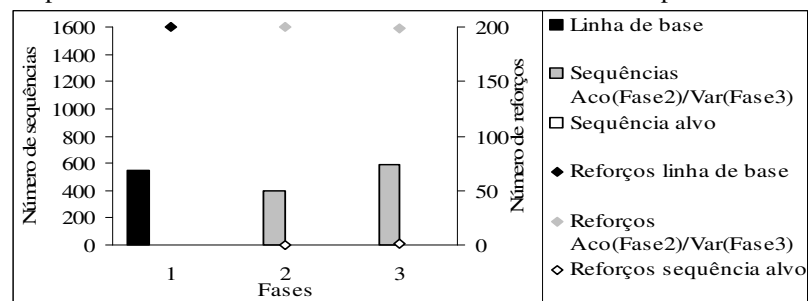
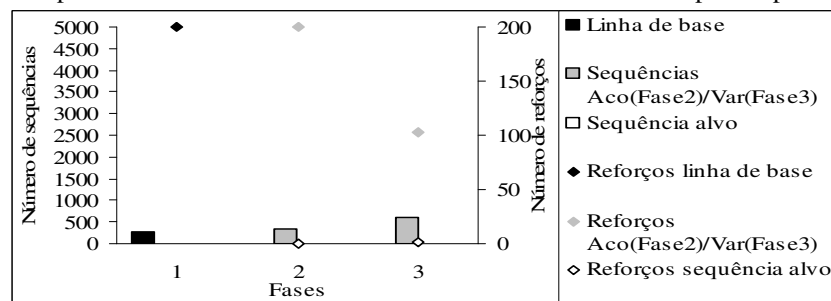


Figura 13. Número de seqüências completadas e reforços acumulados pelos participantes dos grupos D-Var e P-Var em cada uma das fases experimentais. Nas Fases 2 e 3 são mostrados o número de seqüências completadas pelo desempenho de variabilidade e o número de seqüências alvo completadas, assim como o número de reforços acumulados em cada um desses respectivos desempenhos. Notar que a escala dos gráficos é a mesma para os participantes do mesmo grupo, porém, é diferente entre os grupos.

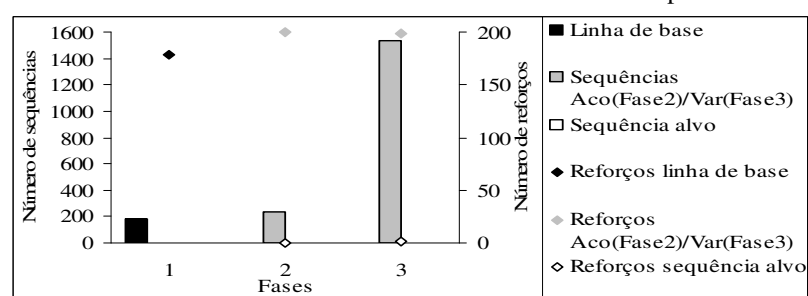
Grupo D-Aco



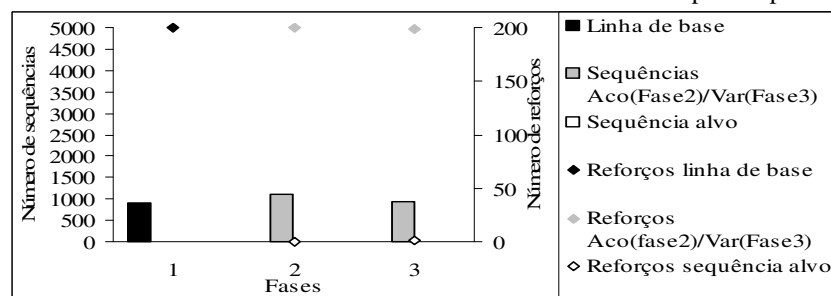
Grupo P-Aco



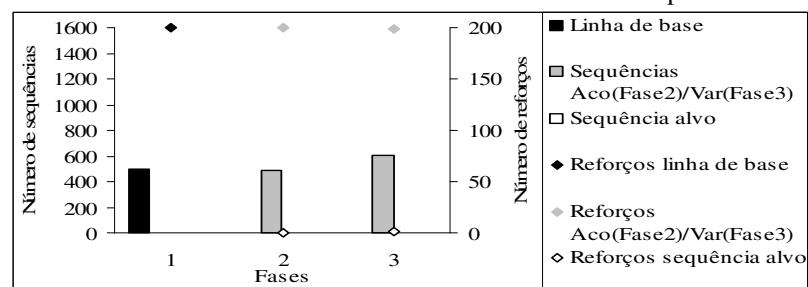
Participante 2d-aco



Participante 2p-aco



Participante 3d-aco



Participante 3p-aco

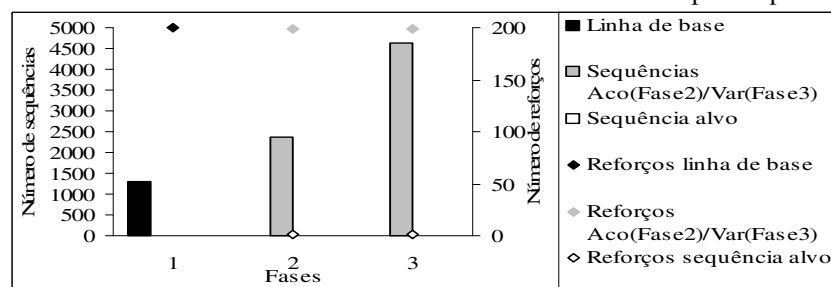
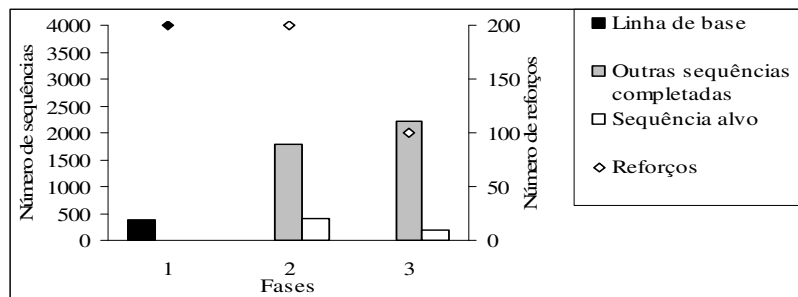
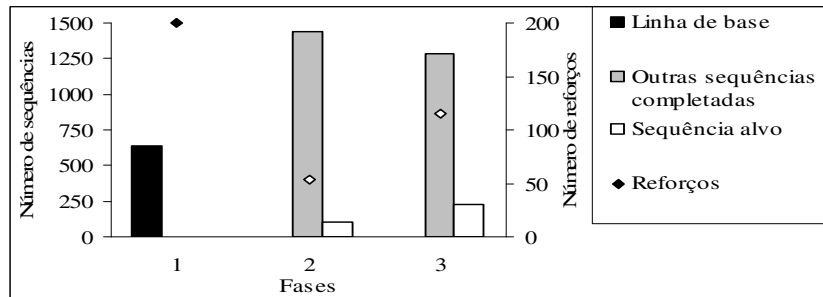


Figura 14. Número de seqüências completadas e reforços acumulados pelos participantes dos grupos D-Aco e P-Aco em cada uma das fases experimentais. Nas Fases 2 e 3 são mostrados o número de seqüências completadas pelo desempenho de acoplamento e o número de seqüências alvo completadas, assim como o número de reforços acumulados em cada um desses respectivos desempenhos. Notar que a escala dos gráficos é a mesma para os participantes do mesmo grupo, porém, é diferente entre os grupos.

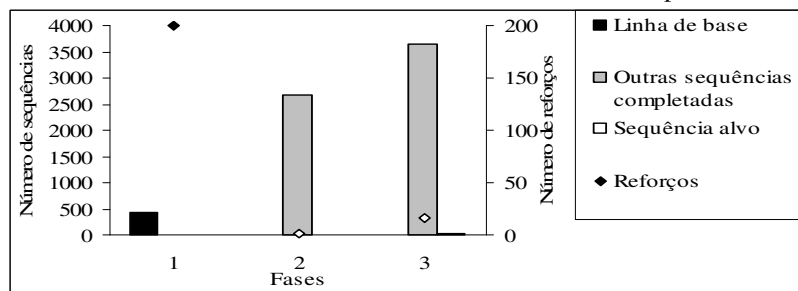
Grupo D-Con



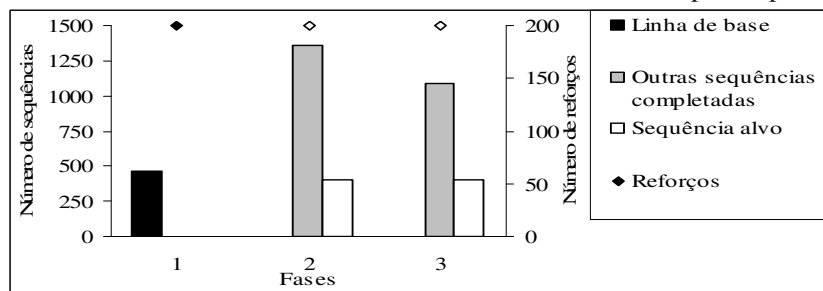
Grupo P-Con



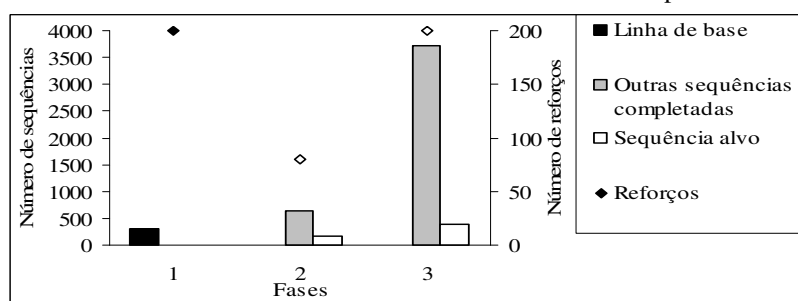
Participante 2d-con



Participante 2p-con



Participante 3d-con



Participante 3p-con

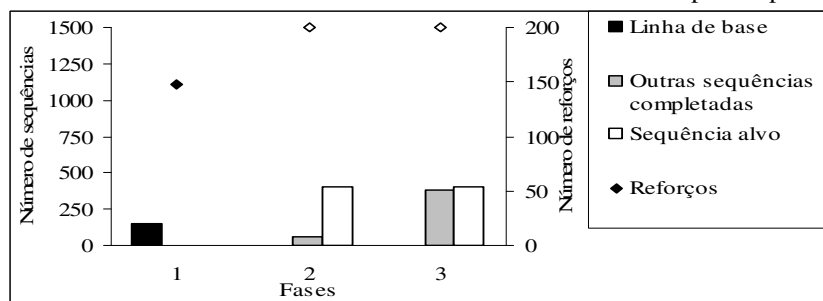


Figura 15. Número de seqüências completadas e reforços acumulados pelos participantes dos grupos D-Con e P-Con em cada uma das fases experimentais. Nas fases 2 e 3 são mostrados o número de seqüências completadas, exceto a seqüência alvo, e o número de seqüências alvo completadas, assim como o número de reforços acumulados. Notar que a escala dos gráficos é a mesma para os participantes do mesmo grupo, porém, é diferente entre os grupos.

todas as fases experimentais. Desses participantes, apenas o participante 2p-con conseguiu acumular todos os reforços programados nas três fases. Os demais participantes tiveram, pelo menos, uma fase que foi encerrada por ter transcorrido 40 minutos de sessão. Portanto, cinco dos seis participantes desses grupos não conseguiram encerrar todas as fases por ter acumulado todos os reforços programados, o que não aconteceu com os demais grupos (todos os participantes dos grupos D-Var e P-Var conseguiram acumular os 200 reforços nas três fases, e quatro dos seis participantes dos grupos D-Aco e P-Aco acumularam todos os reforços em todas as fases). Dessa forma, pode-se dizer que aprender as seqüências alvo não significou, para esses participantes, produzir todos os reforços programados.

Também pode-se notar, na Figura 15, que os três participantes do grupo D-Con e o participante 3p-con completaram maior número de seqüências para encerrar a Fase 3 do que para encerrar a Fase 2. Assim, ser exposto pela segunda vez a uma condição com o reforçamento de uma única seqüência, possivelmente, dificultou o acúmulo de reforços para quatro dos seis participantes desses grupos.

Ao analisar as Figuras de 13, 14 e 15, é possível verificar que os grupos D-Con e P-Con têm maior número de participantes que não conseguiram completar alguma das fases e, ainda assim, foram os grupos que tiveram maior número de participantes que conseguiram aprender as seqüências alvo. Além disso, pode-se verificar que as fases que envolviam a exigência de variação foram as que tiveram maior número de respostas completadas para serem encerradas em comparação com as fases em que não havia exigência de variação.

DISCUSSÃO

Os resultados apresentados permitem concluir que a contingência de variabilidade (RDF) programada foi eficaz para aumentar a variação no responder com relação à variabilidade observada na linha de base, considerando-se a distribuição das respostas entre todas as seqüências possíveis e a uniformidade dessa distribuição. Para todos os participantes dos grupos D-Var e P-Var a distribuição das respostas foi mais uniforme na condição Var do que na linha de base (exceto o participante 2p-var, que teve nessa fase, uma distribuição próxima a da linha de base). Os participantes 3d-ac, 1p-ac e 2p-ac, também apresentaram respostas mais uniformemente distribuídas na condição em que a contingência RDF estava em vigor do que na linha de base.

Comparando-se a variabilidade encontrada na linha de base e a encontrada quando a contingência RDF esteve em vigor, com relação ao índice U, também pode-se dizer que a contingência RDF foi eficaz para produzir maior variação de respostas. Todos os participantes dos grupos D-Var, P-Var e P-Aco e o participante 3d-ac tiveram índice U maior na condição em que o reforçamento concorrente por variar estava operando do que o índice U observado na linha de base. O mesmo não aconteceu para os participantes 1d-ac e 2d-ac.

No estudo de Hunziker, Lee, Ferreira, Silva e Caramori (2002) foram usados participantes adultos e estes tinham que emitir quatro respostas de pressionar duas teclas de um teclado convencional para produzir uma seqüência, que era a unidade comportamental do trabalho. Nos resultados apresentados para os Experimentos 1 e 2, o índice U obtido pelos participantes foi maior para os participantes expostos à contingência que exigia variabilidade (RDF) do que na contingência que não exigia variação (acoplamento). Os resultados do presente estudo corroboram os dados

apresentados pelos autores de que a contingência RDF é eficaz para produzir maior variabilidade do que uma contingência que não exige variação.

Apesar da semelhança dos resultados entre esses estudos, é importante dizer que o cálculo do esquema RDF foi diferente em cada caso. No presente trabalho, assim como nos trabalhos de Neuringer, Deiss e Olson (2000) e de Grunow e Neuringer (2002), o coeficiente de amnésia era aplicado após cada apresentação do reforço nos contadores de todas as seqüências, inclusive da seqüência completada. Entretanto, no trabalho de Hunziker et al. (2002), assim como no trabalho de Yamada (2007), o coeficiente de amnésia era aplicado após cada seqüência completada (tendo ela sido seguida ou não por reforço) nos contadores de todas as seqüências, exceto a seqüência completada. Assim, é preciso levar em conta o fato de que essas diferenças no cálculo do esquema RDF possam representar diferentes exigências de variabilidade.

Pode-se dizer, ainda, que não apenas a contingência que exigia variação foi eficaz para produzir maior variabilidade de respostas. O reforçamento de uma única seqüência dentre todas as possíveis (grupos controle) também produziu maior variabilidade. Sob a perspectiva da distribuição das respostas entre todas as seqüências possíveis e da uniformidade dessa distribuição, pode-se dizer que o reforçamento de uma única seqüência produziu maior variabilidade de respostas nas Fases 2 e 3 em comparação com a linha de base, para os participantes 3d-con, 1p-con e 2p-con. O participante 3p-con teve as respostas mais uniformemente distribuídas na Fase 3, em comparação com a linha de base, mas não na Fase 2. O participante 1d-con teve as respostas nas Fases 2 e 3 menos distribuídas do que na linha de base. O participante 2d-con teve uma distribuição de respostas nas Fases 2 e 3 próxima à distribuição observada na linha de base.

Ao avaliar a variabilidade produzida na condição Con, considerando o índice U, pode-se dizer que as respostas de cinco dos seis participantes dos grupos D-Con e P-Con, foi mais variável nas Fases 2 e 3 do que na linha de base (apenas o participante 1d-con teve índice U maior na linha de base do que nas Fases 2 e 3).

Esse resultado de produção de variabilidade durante a condição controle não é corroborado pela literatura. No trabalho de Neuringer, Deiss e Olson (2000), em que ratos também passaram por essa condição de reforçamento de uma única seqüência, porém com reforçamento contínuo (CRF) para a seqüência alvo completada, e não em VR2, como no presente estudo, o índice U de todos os sujeitos do grupo controle diminuiu com o decorrer das sessões. Entretanto, é importante notar que, ao analisar o índice U obtido pelos participantes dos grupos D-Con e P-Con na Fase 2 em comparação com o índice U na Fase 3, cinco dos seis participantes desses grupos (1d-con, 3d-con, 1p-con, 2p-con e 3p-con) tiveram índice U maior na Fase 2 do que na Fase 3. Assim, é possível que se os participantes do presente trabalho tivessem sido expostos por mais tempo à condição controle, talvez também pudessem apresentar uma diminuição do índice U com o decorrer das sessões, já que essa tendência pôde ser observada para a maioria dos participantes ao passar da Fase 2 para a Fase 3.

Na condição Aco, em que havia reforçamento concorrente das respostas de acoplamento e da seqüência alvo, também foi possível observar maior variabilidade do que na linha de base, considerando a distribuição das respostas entre todas as seqüências possíveis e a uniformidade dessa distribuição. Pode-se dizer que a condição Aco produziu variabilidade de respostas para quatro dos doze dos participantes (1d-var, 2d-var, 3d-var e 1p-aco). Para cinco outros participantes, as respostas na condição Aco foram menos distribuídas do que na linha de base (1p-var, 3p-var, 1d-aco, 2d-aco e 3d-

aco) e para três participantes (2p-var, 2p-aco e 3p-aco) a distribuição foi próxima à observada na linha de base.

Ao avaliar a variabilidade produzida na condição Aco, de acordo com o índice U obtido nesta condição e o índice U da linha de base, pode-se dizer que o reforçamento concorrente das respostas de acoplamento e da sequência alvo produziu maior variabilidade de respostas para alguns participantes. Para todos os participantes dos grupos D-Var e P-Aco e para o participante 1p-var, o índice U na fase Aco foi maior do que na linha de base. Para os cinco participantes restantes desses grupos (2p-var, 3p-var, 1d-aco, 2d-aco e 3d-aco) o índice U na fase de acoplamento foi menor do que na linha de base.

Pelos resultados apresentados para os participantes do presente estudo, pode-se dizer que a história experimental dos participantes foi um fator importante na variabilidade observada. Os participantes dos grupos D-Var e P-Var, que passaram pela condição Var, com exigência de variação, na Fase 2, apresentaram índice U maior na condição Aco (a qual não exigia variação, Fase 3), do que o índice U obtido pelos participantes dos grupos D-Aco e P-Aco na condição Aco (sendo que eles passaram pela exigência de variabilidade apenas na Fase 3). O índice U dos participantes dos grupos D-Var e P-Var na condição Aco variou de 0,84 a 0,93. O índice U dos participantes dos grupos D-Aco e P-Aco na condição Aco variou de 0,43 a 0,84. Assim, é possível que o reforçamento da variabilidade pelo qual os participantes dos grupos D-Var e P-Var passaram na Fase 2 tenha influenciado o responder apresentado na Fase 3, tornando-o mais variável do que o responder dos participantes que passaram por essa condição sem ter passado antes pelo reforçamento de variabilidade.

Essa mesma relação de menores índices U obtidos pelos participantes quando expostos à condição de acoplamento em comparação com o índice U obtido na condição

com exigência de variação e, principalmente, índices U menores quando a condição de acoplamento antecedeu a condição que exige variabilidade, também foi observada no estudo de Hunziker, Lee, Ferreira, Silva & Caramori (2002).

No trabalho de Yamada (2007), em que ratos tinham que formar uma sequência de quatro respostas pressionando duas barras, a história experimental também foi um fator importante a ser considerado. A variabilidade das respostas dos sujeitos quando estes foram expostos à extinção foi avaliada, sendo que um grupo tinha uma história prévia de reforçamento da variabilidade com o esquema RDF e outro grupo tinha uma história prévia de reforçamento da variabilidade com esquema LAG 5. Os resultados apontaram que os sujeitos expostos anteriormente à contingência RDF apresentaram maior variabilidade durante a extinção quando comparada à variabilidade observada em extinção dos sujeitos com história prévia com a contingência LAG 5. Assim, pode-se concluir que a história experimental é um aspecto importante e deve ser considerado nos estudos envolvendo produção de variabilidade.

No presente trabalho buscou-se responder à questão sobre se a produção de variabilidade poderia contribuir para a aprendizagem de uma sequência com baixa probabilidade inicial de ocorrência. Foi estabelecido que uma sequência seria considerada aprendida caso fosse completada com porcentagem maior do que 8% nas Fases 2 e 3.

Pelas conclusões apresentadas até o momento, pode-se dizer que, para dez dos doze participantes que foram expostos à contingência RDF e que tiveram, com relação ao índice U, suas respostas mais variáveis nessa condição do que na linha de base, a produção de variabilidade não foi suficiente para fazer com que eles aprendessem as sequências alvo. Os participantes 2d-var e 3d-var, foram os únicos que aprenderam uma

das seqüências alvo, e a aprendizagem ocorreu quando expostos à condição Aco, na qual não havia exigência de variação.

Além disso, a maioria dos participantes que aprendeu as seqüências alvo foram os participantes dos grupos D-Con e P-Con, os quais nunca foram expostos à uma condição que exigia variabilidade. Ainda assim, considerando o índice U, esses participantes, exceto o participante 1d-con, apresentaram maior variabilidade de respostas nas Fases 2 e 3 do que na linha de base. Quatro dos seis participantes desses grupos aprenderam as duas seqüências alvo (1d-con, 3d-con, 2p-con e 3p-con) e um deles (1p-con) aprendeu a seqüência alvo da Fase 3.

Dessa forma, pode-se dizer que os reforços concorrentes programados nas condições Var e Aco dificultaram a aprendizagem das seqüências alvo, enquanto que o reforçamento de uma única seqüência contribuiu para aumentar, nas Fases 2 e 3, a freqüência com que as seqüências de baixa probabilidade de ocorrência na linha de base fossem completadas.

Esse resultado não corrobora os dados apresentados na literatura. No estudo de Neuringer, Deiss e Olson (2000), em que ratos eram sujeitos, as seqüências alvo chamadas difíceis (seqüências constituídas por quatro ou cinco respostas) foram mais rapidamente aprendidas pelos sujeitos do grupo do qual era exigido variabilidade (Var) do que pelos sujeitos dos grupos dos quais não era exigido variabilidade (acoplado – Aco – e controle – Con). A seqüência que envolvia cinco respostas foi completada com maior freqüência pelos sujeitos do grupo Var (eles completaram esta seqüência alvo com porcentagem maior do que 20% dentre todas as tentativas, enquanto os sujeitos dos grupos Any e Con completaram essa seqüência menos do que 5%, considerando todas as tentativas). A seqüência que envolvia quatro respostas também foi completada com maior freqüência pelos sujeitos do grupo Var (mais de 40% considerando todas as

tentativas), porém, os sujeitos dos grupos Any e Con também a completaram com grande frequência (aproximadamente, 20% e 30%, respectivamente, dentre todas as tentativas). Para a sequência de quatro respostas, portanto, o grupo Con completou com maior frequência a sequência alvo do que o grupo Any. Assim, apesar do fato de que os sujeitos do grupo Var sempre completaram as sequências alvo difíceis mais frequentemente dos que os sujeitos dos outros grupos, deve-se considerar que a frequência com que a sequência com quatro respostas foi completada pelos sujeitos dos grupos Any e Con também foi alta. Para as sequências alvo chamadas de fáceis (com duas ou três respostas por sequência), não houve diferença entre os grupos com relação à porcentagem com que a sequência alvo foi completada. Segundo os autores, “a aprendizagem de sequências fáceis não foi facilitada pela liberação adicional de reforços concorrentes” (p.101).

No trabalho de Neuringer, Deiss e Olson (2000) os autores estabeleceram previamente quais seriam as sequências alvo, sem considerar para isso, as respostas dos sujeitos em qualquer momento. Portanto, o presente trabalho utilizou um procedimento diferente para a escolha das sequências alvo (seriam sequências alvo as sequências completadas com menor frequência pelos participantes na linha de base). Além disso, no trabalho desses autores as sequências alvo eram sempre as mesmas para os diferentes sujeitos dos grupos, o que também é diferente em relação ao presente trabalho. As sequências alvo dos participantes deste trabalho eram específicas para cada um deles, de acordo com o seu desempenho na linha de base. Portanto, é possível que essas diferenças entre os trabalhos com relação à escolha das sequências alvo para os participantes possa ter tido alguma influência no fato de os resultados se apresentarem diferentes.

Há outra diferença entre os procedimentos utilizados no trabalho de Neuringer, Deiss e Olson (2000) e no presente trabalho que pode ter tido influência nos resultados obtidos em cada estudo. No primeiro trabalho citado, os autores não manipularam diferentes custos de respostas para os participantes dos grupos, mas isto aconteceu neste trabalho por conta da manipulação da distância entre os teclados. Portanto, a variável custo de resposta, que foi diferente em cada um desses trabalhos, deve ser levada em conta ao analisar os diferentes resultados obtidos nesses estudos.

A conclusão feita por Neuringer, Deiss e Olson (2000) de que a aprendizagem das seqüências alvo fáceis ocorreu da mesma forma para os diferentes grupos e que, portanto, tal aprendizagem não foi facilitada pela liberação reforços concorrentes é mais próxima à conclusão do presente estudo de que os grupos que foram expostos às condições com reforçamento concorrente (D-Var, P-Var, D-Aco e P-Aco) tiveram menor número de participantes que aprenderam as seqüências alvo.

Dessa forma, é possível que o custo de resposta de humanos alternarem entre dois teclados para formar uma seqüência de quatro respostas (presente trabalho) seja mais próximo ao custo de resposta de ratos alternarem entre duas barras para formar uma seqüência de duas ou três respostas (trabalho de Neuringer, Deiss e Olson, 2000). Essa pode ser uma hipótese para explicar o fato de que os resultados sobre as seqüências alvo fáceis e os resultados do presente trabalho são mais próximos do que os resultados apresentados relativos às seqüências alvo difíceis no trabalho de Neuringer, Deiss e Olson (2000). É possível que as seqüências alvo difíceis, no trabalho desses autores, envolvessem maior custo de resposta do que o custo de resposta a que os participantes do presente trabalho foram expostos e, por isso, os resultados que envolvem as seqüências alvo difíceis são mais distantes dos resultados observados no presente estudo.

O trabalho de Grunow e Neuringer (2002), em que foram utilizados ratos, apresenta, no segundo experimento, o resultado de que a seqüência alvo fácil (completada com maior freqüência na linha de base) foi completada com, aproximadamente, a mesma freqüência pelos sujeitos de todos os grupos, sendo que estes tinham diferentes exigências de variabilidade (alguns grupos tinham que variar mais para serem reforçados e outros grupos tinham que variar menos). Entretanto, a seqüência alvo difícil (completada com menor freqüência na linha de base) era completada com maior freqüência quanto maior era a exigência de variabilidade para os sujeitos dos diferentes grupos.

Com relação a este trabalho, o procedimento para a escolha das seqüências alvo foi mais parecido ao procedimento de escolha das seqüências alvo utilizado no presente estudo. Ainda assim, algumas diferenças podem ser identificadas: no trabalho de Grunow e Neuringer (2002) as seqüências alvo eram as mesmas para todos os sujeitos de todos os grupos, a seqüência alvo era reforçada continuamente e seu reforçador era diferente do reforçador produzido pelo responder variável (três pelotas de alimento eram liberadas quando a seqüência alvo era completada e apenas uma pelota de alimento era liberada quando uma seqüência não alvo completada atingia a exigência de variabilidade). Assim, é possível que tais diferenças com relação às seqüências alvo possam ter tido alguma influência nos diferentes resultados obtidos no trabalho de Grunow e Neuringer (2002) e no presente trabalho. Apesar de haver maior semelhança entre as seqüências alvo com relação ao experimento de Grunow e Neuringer (2002) e o presente estudo, as contingências de reforçamento programadas em cada estudo foram diferentes. No trabalho de Grunow e Neuringer (2002), havia diferentes exigências de variabilidade para cada grupo, mas nenhum grupo foi exposto à condição de

acoplamento e nem à condição controle, como ocorreu para os participantes do presente trabalho.

Novamente, os resultados que se referem às seqüências alvo fácies, são mais próximos aos resultados encontrados no presente trabalho do que os resultados que se referem às seqüências alvo difíceis, assim como foi o caso na comparação dos resultados deste trabalho com o estudo de Neuringer, Deiss e Olson (2000).

Os diferentes aspectos que envolviam a contingência de reforçamento para a seqüência alvo em cada estudo podem ser analisados para avaliar as diferenças com relação à aprendizagem dessas respostas.

Considerando-se o fato de que nenhuma das seqüências alvo foi aprendida durante a condição Var e que, muito poucas foram aprendidas durante a condição Aco, pode-se levantar a hipótese de que a contingência programada para selecionar as seqüências alvo, nesses casos, não foi suficiente para fazer com que a seleção ocorresse. Pela Tabela 5 apresentada na seção de Resultados, é possível observar que a maioria das seqüências alvo dos participantes dos grupos D-Var, P-Var, D-Aco e P-Aco (exceto para 1d-aco, 2d-aco e 2p-aco) foram completadas com menor freqüência na linha de base do que na fase que exigia variação. Dessa forma, é possível dizer que a produção de maior variabilidade na condição Var do que na linha de base fez com que a seqüência alvo aparecesse no repertório dos participantes. Assim, a variabilidade teve efeito no surgimento da seqüência alvo (produziu a variabilidade de respostas necessária para o aparecimento de uma resposta de baixa probabilidade). Entretanto, se a seqüência alvo surgiu, mas não se manteve no repertório desses participantes, pode-se levantar a hipótese de que o reforçamento dessa resposta em razão variável e ainda, o estabelecimento dessa contingência de forma concorrente com outra contingência, não foram adequados para selecionar esta resposta. Nos trabalhos de Neuringer, Deiss e

Olson (2000) e de Grunow e Neuringer (2002) as seqüências alvo foram reforçadas todas as vezes que apareceram e esta contingência foi programada de forma concorrente com a contingência de exigência de variabilidade (sendo que a variabilidade foi reforçada em intervalo variável). No presente trabalho, a contingência de reforçamento da seqüência alvo também ocorreu de forma concorrente ao reforçamento da variabilidade (nesse caso, reforçada continuamente), porém, a seqüência alvo foi reforçada apenas uma vez a cada duas vezes que era completada, aproximadamente (VR2 – sendo que duas seqüências poderiam ser reforçadas uma após a outra ou, poderiam ser completadas até quatro seqüências sem haver reforço). Assim, pode-se dizer que, da forma como foi programada, a contingência de seleção da seqüência alvo não foi suficiente para aumentar a probabilidade de emissão dessa resposta.

Para os participantes dos grupos D-Con e P-Con, a contingência de reforçamento da seqüência alvo foi mais eficaz para selecionar a resposta, pois para a maioria desses participantes, a seqüência alvo foi aprendida. Entretanto, nesse caso, houve diferença com relação à frequência com que esses participantes completaram a seqüência alvo, quando comparada à frequência com que os sujeitos do trabalho de Neuringer, Deiss e Olson (2000) completaram cada seqüência alvo. No presente trabalho há apenas um participante (3p-con) que completou as seqüências alvo com porcentagem acima de 50%. Os sujeitos do trabalho de Neuringer, Deiss e Olson (2000) completaram as seqüências alvo com frequência maior do que a maioria dos participantes do presente trabalho. Para os sujeitos do grupo com exigência de variação do trabalho de Neuringer, Deiss e Olson (2000), a porcentagem com que a seqüência alvo foi completada varia de 43 a 76%, aproximadamente, para a maior parte das seqüências alvo e, para os sujeitos do grupo controle, essa porcentagem varia de 31 a 71%, aproximadamente. No presente trabalho, os participantes 2d-var e 1p-var completaram a seqüência alvo com

porcentagem de 10% e 34%, respectivamente, e para os participantes do grupo controle a porcentagem com que as seqüências alvo foram completadas variou de 8 a 86%, porém, a maioria dos participantes ficou na faixa de 8 a 26%. Assim, a freqüência com que as seqüências alvo foram completadas no presente trabalho foi, em geral, menor do que a freqüência que os sujeitos do trabalho de Neuringer, Deiss e Olson (2000) completaram as seqüências alvo. É possível que tal diferença esteja relacionada às diferentes contingências de seleção da seqüência alvo em cada trabalho, sendo que a contingência de seleção do presente trabalho foi menos eficiente para produzir freqüências mais altas das seqüências alvo.

Pode-se notar que, nos trabalhos de Neuringer, Deiss e Olson (2000) e de Grunow e Neuringer (2002), não há nenhuma indicação de que os grupos com menor ou nenhuma exigência de variabilidade tenham aprendido as seqüências alvo com maior freqüência do que os grupos dos quais era exigido variação, como é o caso dos resultados encontrados no presente trabalho.

Uma hipótese para explicar tal diferença nos resultados é o fato de que os trabalhos de Neuringer, Deiss e Olson (2000) e de Grunow e Neuringer (2002) tinham um procedimento que envolvia respostas em tentativas discretas, enquanto que o presente trabalho tinha um procedimento que envolvia respostas em operante livre.

Morris (1987) investigou a variabilidade de respostas produzida em diferentes procedimentos, um envolvendo operante livre e outro envolvendo tentativas discretas. Seus resultados apontam que o procedimento de operante livre produz pouca variabilidade, quando comparado ao procedimento de tentativas discretas, que produz maior variabilidade de respostas. No trabalho de Morris (1987) o procedimento de operante livre foi programado da seguinte maneira: após o sujeito emitir quatro respostas (completar uma seqüência) seguia-se um intervalo de dois segundos com as

luzes das chaves e da caixa apagadas. Se tal sequência fosse passível de reforço, após esse intervalo, o reforço era liberado e, se a sequência não fosse passível de reforço, seguia-se mais três e meio segundos com as luzes das chaves e da caixa apagadas. O procedimento de tentativa de discretas foi programado de forma que cada uma das respostas que formavam uma sequência produzia dois segundos com as luzes das chaves e da caixa apagadas. Após a sequência ter sido completada, as mesmas consequências programadas no procedimento de operante livre seguiam-se.

O trabalho de Neuringer, Deiss e Olson (2000) envolvia um procedimento de tentativas discretas. Cada uma das respostas que formavam uma sequência era seguida de um tom por 0,15 segundo (esse tom era diferente para as respostas na barra esquerda e na barra direita) e o apagar da luz acima da barra em que a resposta havia sido emitida pelo mesmo intervalo do tom. Quando uma sequência que havia atingido o critério para reforçamento era completada, seguia-se um tom de 0,1 segundo juntamente com a apresentação do reforço. Quando era completada uma sequência que não havia atingido o critério para reforçamento, seguia-se uma série de tons diferentes por 0,2 segundo e o apagar das luzes da caixa por três segundos.

O procedimento utilizado no trabalho de Grunow e Neuringer (2002) também envolvia tentativas discretas. Cada uma das respostas que formavam uma sequência era seguida por 0,33 segundo com a luz do *operanda* em que a resposta havia sido emitida apagada. As sequências completadas que atingiam o critério para reforçamento eram seguidas por 0,5 segundo de um tom e 0,1 segundo de um outro tom, sendo que o reforço era apresentado juntamente com o último tom. Entre uma tentativa e outra havia um intervalo de um segundo com as luzes dos *operanda* apagadas (as luzes da caixa permaneciam acesas). As sequências completadas que não atingiam o critério para reforçamento eram seguidas pelo apagar das luzes da caixa durante um segundo.

Portanto, nota-se que os procedimentos utilizados nesses dois estudos foram mais próximos ao procedimento de tentativa discretas utilizado no trabalho de Morris (1987). Entretanto, o presente trabalho envolvia um procedimento com respostas em operante livre e nenhuma consequência foi programada para cada uma das respostas que formavam uma seqüência e para as respostas que não eram seguidas por reforço.

Deve-se notar, ainda, que o procedimento de operante livre deste trabalho foi diferente do procedimento de operante livre programado por Morris (1987) e descrito acima. Este autor discute, em seu trabalho, que o aumento imediato na variabilidade em decorrência da introdução do procedimento de tentativas discretas, assim como a diminuição imediata da variabilidade após a retirada deste procedimento, sugerem a operação de variáveis inerentes ao procedimento de operante livre que dificultam a produção de variabilidade. Segundo ele, tais variáveis seriam, possivelmente, respondentes e não estariam presentes, ou teriam seu efeito reduzido, no procedimento de tentativa discreta pela imposição do *timeout*. Portanto, no procedimento de operante livre programado por Morris (1987), havia consequências programadas para seqüências completadas que fossem seguidas ou não por reforço e, portanto, tais consequências poderiam ter adquirido as possíveis funções discutidas pelo autor. Porém, é pouco provável que as conclusões de Morris (1987) possam ser diretamente aplicadas ao presente trabalho, pois não houve nenhum estímulo antecedente ou consequente programado que pudesse ter adquirido alguma função respondente (ou mesmo operante) para as respostas que formavam uma seqüência ou para as seqüências não reforçadas.

Uma segunda hipótese para explicar a diferença dos resultados encontrados com os resultados apresentados na literatura é a diferença da variabilidade no responder apresentada pelos participantes desde a linha de base e o fato de que esses participantes não foram distribuídos entre os grupos de maneira a equilibrá-los. Nos trabalhos de

Neuringer, Deiss e Olson (2000) e de Grunow e Neuringer (2002), os sujeitos foram atribuídos aos grupos por uma distribuição quase-randômica, conforme denominado pelos autores. Essa distribuição considerava, de forma geral, o número de vezes que as seqüências alvo haviam sido completadas na linha de base. Os sujeitos que completaram com maior freqüência a seqüência alvo na linha de base eram atribuídos em igual número para diferentes grupos para que estes ficassem equilibrados com relação ao responder inicial dos sujeitos para a seqüência alvo.

No presente trabalho, os participantes foram atribuídos aos grupos de maneira aleatória e sem considerar o responder durante a linha de base. Coincidentemente, os participantes atribuídos aos grupos D-Var e P-Var apresentaram maior variabilidade no responder desde a linha de base do que os participantes dos demais grupos. Esse fato pode ter tido alguma influência na aprendizagem das seqüências alvo nas outras fases do procedimento. Dada essa possibilidade, pode-se hipotetizar que diferentes aspectos das contingências programadas no presente trabalho poderiam facilitar a aprendizagem das seqüências alvo pelos participantes que apresentam maior ou menor variabilidade de respostas na linha de base. Alguns dos aspectos que poderiam ser alterados nas contingências são: maior tempo de exposição à contingência de exigência de variabilidade, programar uma contingência que envolva maior exigência de variabilidade, ou uma contingência de exigência de variabilidade que seja diferente da contingência RDF. No trabalho de Neuringer, Deiss e Olson (2000), os sujeitos passaram sempre por mais de 30 sessões com cada uma das seqüências alvo (exceto para a seqüência alvo formada por duas respostas) e no trabalho de Grunow e Neuringer (2002), os sujeitos passaram por 10 sessões com cada uma das seqüências alvo. No presente trabalho, os participantes passaram por apenas uma sessão em cada uma das diferentes condições. Portanto, o maior tempo de exposição dos sujeitos às condições

programadas nos trabalhos de Neuringer, Deiss e Olson (2000) e de Grunow e Neuringer (2002) do que no presente trabalho, pode ser uma possível explicação para as diferenças observadas na aprendizagem das seqüências alvo. Além disso, a possibilidade de atribuir os sujeitos aos diferentes grupos levando em conta o desempenho apresentado na linha de base deve ser considerada em futuras pesquisas.

No trabalho de Hunziker et al. (2002), os autores destacam, na discussão dos seus resultados, que mesmo sem história prévia de reforçamento da variabilidade, nenhum de seus participantes apresentou repetição sistemática de seqüências quando a variabilidade não foi exigida. Apesar dos autores não apresentarem o índice U obtido pelos participantes na linha de base para ser possível uma comparação direta com os resultados do presente trabalho, pode-se dizer que o mesmo não aconteceu com alguns dos participantes deste estudo. Na linha de base, em que não havia exigência de variação, quatro dos 18 participantes apresentaram índice U em torno de 0,2, que representa um responder bastante próximo à repetição. Nas condições Aco e controle, nas quais também não havia exigência de variação, houve três participantes (2d-aco, 2p-aco e 2d-con) que tiveram índice U entre 0,2 e 0,4, que representam um responder próximo da repetição. No trabalho de Hunziker et al. (2002) apenas um dos 20 participantes teve índice U próximo de 0,2 no início da sessão da condição de acoplamento que antecedeu a condição de exigência de variabilidade. Entretanto, ao final dessa sessão, esse participante atingiu índice U acima de 0,70.

Ao considerar a variabilidade encontrada nas respostas dos participantes durante a linha de base (anterior à história de reforçamento de variabilidade), pode-se notar, ainda, que a metade dos participantes apresentou índice U alto (acima de 0,70). Dessa forma, é possível que humanos sejam expostos mais freqüentemente a situações em que são reforçados por variar durante a sua vida do que animais de outras espécies, como

ratos, por exemplo. Essa é uma característica importante a ser levada em conta nos estudos de variabilidade e deve-se tentar amenizar o efeito que a variabilidade apresentada previamente à produção de variação de respostas têm nos resultados com humanos, principalmente ao comparar tais resultados com os resultados obtidos com animais.

No trabalho de Hunziker et al. (2002) os autores afirmam, na discussão dos resultados, que as pesquisas deveriam tentar tornar as condições em estudos com humanos e animais funcionalmente equivalentes para que os resultados possam ser mais diretamente comparáveis. Algumas variáveis que poderiam ser manipuladas para tornar os estudos envolvendo diferentes espécies (principalmente humanos e ratos) mais funcionalmente equivalentes poderiam ser a qualidade do reforço, a magnitude do reforço, a natureza da resposta e o custo de resposta. No presente trabalho, a introdução de diferentes distâncias entre os teclados foi uma tentativa de introduzir maior e menor custo de resposta de alternar entre os *manipulanda* para os diferentes participantes. Com isso, era esperado que o maior custo de resposta envolvido no caso dos teclados distantes do que no caso com os teclados próximos, fosse mais próximo ao custo de resposta envolvido nos procedimentos em que ratos alternam entre duas barras de respostas. Pode-se dizer que essa manipulação teve certa influência na produção da variabilidade pela contingência RDF quando os teclados estavam distantes (maior custo de resposta) e a variabilidade produzida pelos participantes de outros estudos que passaram por uma condição parecida de exigência de variabilidade, porém, sem esse custo de resposta envolvido. No trabalho de Hunziker et al. (2002) os participantes tinham que pressionar duas teclas em um mesmo teclado (Q e P) para formar uma sequência de quatro respostas. Portanto, é possível que o custo de resposta envolvido nessa situação tenha sido menor (pois a distância entre as teclas era pequena) do que o

custo de resposta envolvido nas situações de teclados próximos, mas principalmente, de teclados distantes no presente trabalho. Assim, os valores dos índices U obtidos pelos participantes expostos à contingência RDF no trabalho de Hunziker et al. (2002) foi um pouco maior do que o índice U obtido pelos participantes deste trabalho quando expostos à contingência RDF. Todos os participantes do trabalho de Hunziker et al. (2002) tiveram índice U acima de 0,90 no final da sessão com a contingência RDF. Apenas quatro dos doze participantes do presente estudo que foram expostos, em algum momento, à contingência RDF, apresentaram índice U acima de 0,90. Para os demais participantes, o índice U variou de 0,32 a 0,89 nessa condição.

Ao comparar o índice U dos participantes expostos à contingência RDF no presente trabalho e dos sujeitos expostos a essa mesma condição no trabalho de Neuringer, Deiss e Olson (2000), pode-se verificar que os índices U obtidos em cada caso são mais próximos do que a comparação feita acima. No estudo de Neuringer, Deiss e Olson (2000), o índice U dos sujeitos apresenta maior variação entre os valores mínimo e máximo, assim como acontece com a variação do índice U dos participantes do presente estudo.

Dessa forma, é possível que a manipulação da distância entre os teclados, no presente trabalho, tenha possibilitado maior proximidade de função com os estudos realizados com animais do que outros estudos realizados com humanos (como Hunziker et al., 2002, por exemplo).

Outro objetivo deste trabalho era verificar se condições que envolviam diferentes custos de respostas de alternar entre os *manipulanda* poderiam influenciar a produção de variabilidade. Inicialmente, considerou-se que os participantes dos grupos que tinham os teclados dispostos próximos um do outro produziram respostas mais variáveis do que os participantes dos grupos com teclados distantes. Essa hipótese

surgiu por acreditar que os teclados dispostos próximos envolveriam uma condição de menor custo de resposta de alternar entre os *manipulanda* e que, portanto, mais seqüências com maior número de alterações seriam completadas. Além disso, completar seqüências com maior número de alterações seria uma possível maneira de produzir variabilidade. Entretanto, conforme os resultados com relação ao índice U apresentam, não houve diferença na variabilidade de respostas observada nas situações em que os teclados estavam dispostos próximos ou distantes um do outro. Em ambas as condições, os valores obtidos do índice U foram próximos, o que nos leva a dizer que essa variável não foi importante na produção de variação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antonitis, J. J. (1951). Response variability in the rat during conditioning, extinction, and reconditioning. *Journal of Experimental Psychology*, 42, 273-281.
- Barba, L. S. (1997). *Variabilidade comportamental aprendida*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Instituto de Psicologia, São Paulo.
- Denney, J. & Neuringer, A. (1998). Behavioral variability is controlled by discriminative stimuli. *Animal Learning & Behavior*, 26, 154-162.
- Goetz, E. M. & Baer, D. (1973). Social control of form diversity and the emergence of new forms in children's blockbuilding. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 6, 209-217.
- Grunow, A. & Neuringer, A. (2002). Learning to vary and varying to learn. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9, 250-258.
- Hunziker, M. H. L. & Moreno, R. (2000). Análise da noção de variabilidade comportamental. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 16, 135-143.
- Hunziker, M. H. L.; Lee, V. P. Q.; Ferreira, C. C.; Silva, A. P. & Caramori, F. C. (2002). Variabilidade comportamental em humanos: efeitos de regras e contingências. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 18, 139-147.

- Morris, C. J. (1987). The operant conditioning of response variability: Free-operant versus discrete-response procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 47, 273-277.
- Neuringer, A.; Deiss, C. & Imig, S. (2000). Comparing choices and variations in people and rats: Two teaching experiments. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 32, 407-416.
- Neuringer, A.; Deiss, C. & Olson, G. (2000). Reinforced variability and operant learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 1, 98-111.
- Page, S. & Neuringer, A. (1985). Variability is an operant. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 11, 429-452.
- Pryor, K. W.; Haag, R. & O'Reilly, J. (1969). The creative porpoise: Training for novel behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 653-661.
- Schwartz, B. (1982). Failure to produce response variability with reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 171-181.
- Yamada, M. T. (2007). *Manutenção e extinção da variabilidade comportamental em função de diferentes contingências de reforçamento*. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, Instituto de Psicologia, São Paulo.

ANEXOS

ANEXO 1

CONVITE

Olá!

Sou Karine Caldeira e participo de um projeto de pesquisa sob orientação da Prof^a. Dr^a. Tereza Maria de Azevedo Pires Sérió do programa de Psicologia Experimental: Análise do Comportamento da PUC SP. A pesquisa envolve um jogo de formar figuras no computador.

A empresa em que você trabalha permitiu que pudéssemos recrutar voluntários para participar da pesquisa. Todos os funcionários da empresa receberão este convite para participar da pesquisa.

Cada participante passará por 3 encontros de, aproximadamente, 40 minutos cada e fará sua participação individualmente, sendo que eles poderão ou não ocorrer no mesmo dia. Os encontros serão realizados durante o expediente de trabalho, sem que isso acarrete na necessidade de horas extras de trabalho.

A pesquisa deverá ter a participação de 18 pessoas de maneira voluntária. A sua participação na pesquisa não terá nenhuma consequência no seu trabalho dentro da empresa. O trabalho realizado na pesquisa não envolve nenhum tipo de avaliação psicológica, de desempenho ou inteligência e, de nenhum modo, será usado para avaliar seu desempenho em seu trabalho. A realização da pesquisa é totalmente independente de qualquer tipo de vínculo com a empresa.

Os participantes não poderão ser identificados pessoalmente por sua participação, pois todos receberão um código para denominar sua participação. Em nenhum momento o seu nome será exposto ou você poderá ser identificado a partir da sua participação. Se aceitar participar da pesquisa, você também poderá encerrar sua participação em qualquer momento, se assim desejar, sem que isso traga qualquer tipo de consequência a você e sem que você necessite dar explicações para sua desistência.

Você é livre para escolher participar da pesquisa ou não e isso não terá nenhum tipo de efeito sobre o seu trabalho.

Espero poder contar com a sua participação neste trabalho!

Você terá até o dia 09 de dezembro para devolver este convite para a Oderce, respondendo:

☐ Aceito / ☐ Não aceito participar da pesquisa.

Obrigada desde já,

Karine M. Caldeira

Prof^a. Dr^a. Tereza Maria de Azevedo Pires Sérió

ANEXO 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, após ter recebido todas as informações necessárias e os esclarecimentos devidos, declaro consentir livremente em participar como voluntário(a) em pesquisa sob responsabilidade da pesquisadora Karine Marques Caldeira, sob orientação da professora Dr^a. Tereza Maria de Azevedo Pires Sérió, ambas do Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

Ao assinar este Termo, declaro estar ciente de que:

- O estudo tem por objetivo verificar como indivíduos se comportam em um jogo de formar figuras no computador.
- O procedimento do estudo envolverá um jogo de computador em que deverei pressionar as teclas de dois teclados para produzir o aparecimento de pequenas partes de uma figura na tela do computador.
- A participação no trabalho não envolverá quaisquer desconfortos ou riscos e contribuirá para a produção de um conhecimento relevante para a área.
- O projeto de pesquisa foi submetido à apreciação de profissionais da área e aprovado por esses profissionais.
- Tenho liberdade de aceitar ou recusar participar do estudo, bem como de, em tendo aceitado, retirar meu consentimento a qualquer momento, se assim considerar necessário ou conveniente, sem qualquer penalidade e sem ter que justificar a interrupção da participação.
- Minha identidade será mantida em sigilo, e os dados decorrentes de minha participação no estudo são confidenciais e serão utilizadas exclusivamente para fins científicos e acadêmicos, incluindo sua publicação em veículos científicos e sua apresentação em congresso científicos.

Ribeirão Preto, _____ de _____ de _____.

Assinatura do(a) Participante

CPF: _____

Assinatura da Pesquisadora

CPF: _____