

Universidade de Brasília
Instituto de Psicologia

**Introdução Gradativa *Versus* Introdução Completa de
uma Contingência de Variação Operante em Crianças**

João Vicente de Sousa Marçal

Brasília – DF,
2006

Universidade de Brasília
Instituto de Psicologia

Introdução Gradativa *Versus* Introdução Completa de uma Contingência de Variação Operante em Crianças

João Vicente de Sousa Marçal

Tese apresentada ao Instituto de Psicologia de
Psicologia da Universidade de Brasília, como
requisito parcial para a obtenção do título de
Doutor em Psicologia.

Orientador: Prof. Dr. Antonio de Freitas Ribeiro

Brasília – DF,
2006

Universidade de Brasília
Instituto de Psicologia

Folha de Avaliação

Autor: João Vicente de Sousa Marçal

Título: Introdução Gradativa *versus* Introdução Completa de uma Contingência de
Variação Operante em Crianças.

Data da Defesa: 19 de dezembro de 2006

Presidente da Banca: Prof. Dr. Antônio de Freitas Ribeiro

Membro Efetivo: Prof^a. Dr^a. Rachel Nunes da Cunha

Membro Efetivo: Prof. Dr. Carlos Eduardo Cameschi

Membro Efetivo: Prof. Dr. Carlos Augusto de Medeiros

Membro Efetivo: Prof^a. Dr^a. Eileen Pfeifer Flores

Membro Suplente: Prof. Dr. Domingos Sávio Coelho

À minha mãe Eulina, que com seu amor infinito me fez sentir especial e motivado para o mundo. Ao meu pai Vicente, que nunca mediu esforços na minha educação e bem-estar. Isto é para vocês!

Agradecimentos

À **minha esposa Amanda**, que nunca hesitou em me dar todo o suporte necessário para o aprimoramento profissional. Por todo seu amor expresso em forma de apoio, carinho, dedicação (a mim e a nossa família), tolerância e incentivo nos momentos que mais precisamos. A você, meu amor e gratidão.

Aos meus filhos Isabela e Juliano, fonte de amor e alegria inesgotáveis, vocês me ensinam muito e me tornam ainda mais capaz de suportar as dificuldades.

Ao meu orientador, Antonio Ribeiro, pelos ensinamentos e por todas as imprescindíveis oportunidades que me deu ao longo da vida acadêmica.

À minha irmã Sílvia, que esteve sempre me apoiando e incentivando com amor e carinho e ao meu irmão José Roberto, também pelo incentivo e afeto.

Às psicólogas Thaís Andreozzi e Isabel Carvalho, minhas alunas no IBAC, por toda a ajuda na coleta de dados e outras tantas ajudas, relacionadas à tese. Vocês foram fundamentais!

À coordenadora do Ensino Fundamental do colégio do Ceub, Célia Vieira, por toda prestatividade e apoio dado para a realização da pesquisa e à professora Karla dos Santos, que facilitou ao máximo a participação de seus alunos.

Ao UniCEUB, pelo incentivo ao desenvolvimento acadêmico dado aos seus professores.

À amiga e psicóloga Ana Karina Farias, pelas valiosas dicas e ajudas em relação a este trabalho.

Ao programador Ruyard Mendes, pela solicitude e competência e ao programador e amigo Francisco José, pelas valiosas contribuições

Ao incansável amigo Luiz Anísio, o “São Luiz”, que sempre me salvou em todos os pepinos relacionados à informática.

Aos meus amigos do IBAC, Andréa Dutra, Paula Natalino, Gilberto Godoy e Luciana Verneque, pelo apoio disponibilizado sempre que precisei.

Aos professores que tive contato na vida acadêmica: Gerson, Jorge, Josele, Elenice, Carlos Cameschi, Lincoln, Rachel Cunha, Maria Ângela. Obrigado por tudo que aprendi com vocês.

Aos inúmeros colegas de Mestrado e Doutorado, que de uma forma ou de outra me ajudaram a lidar com as contingências da pós-graduação: Domingos, João Batista, Alessandra, Kleuton, Wander, Carlos, Eileen, Eliana, Antonio Carlos e outros.

À Edna e todos os funcionários da pós, assim como os funcionários da UnB, pela constante eficiência e prestatividade.

Ao grande amigo, Marcelo Beckert, que no pouco tempo de convivência comigo, me deu conhecimento, amizade, sabedoria e incentivo. Muito obrigado querido Marcelo.

A todos os meus alunos e ex-alunos do IBAC e do UniCEUB, que sempre foram um estímulo para o aprimoramento profissional e acadêmico.

À estudante Helen Pereira, pela precioso suporte na coleta de dados.

Obrigado a todos!

Índice

Folha de Avaliação-----	i
Dedicatória-----	ii
Agradecimentos-----	iii
Lista de Figuras-----	vi
Lista de Tabelas-----	ix
Lista de Anexos -----	x
Resumo-----	xi
Abstract-----	xii
Introdução-----	1
1.1. Pesquisas Experimentais sobre Variabilidade Comportamental-----	5
1.2. Pesquisa Aplicada-----	16
1.3. Randomicidade-----	18
1.4. História de Reforço-----	20
1.5. Variabilidade e Comportamento Verbal-----	22
1.6. Métodos de Introdução da Tarefa Experimental -----	25
1.6. Introdução Gradativa <i>versus</i> Introdução Completa da Contingência de Variação-----	26
1.7 Objetivos -----	27
Experimento 1 -----	31
Método -----	31
Participantes-----	31
Equipamentos e Situação Experimental-----	32
Local -----	32
Aparato -----	32
Material -----	33
Procedimento-----	33
Grupo com Exposição Gradual-----	38
Grupo sem Exposição Gradual-----	43
Resultados -----	44
Discussão -----	62
Experimento 2 -----	72

Método -----	72
Participantes -----	72
Equipamentos e situação experimental -----	72
Procedimento -----	72
Grupo Variação-Repetição-Acoplamento – VRA -----	74
Grupo Acoplamento-Repetição-Variação – ARV -----	75
Resultados -----	76
Discussão -----	92
Discussão Geral -----	99
Referências -----	105
Anexo -----	114

Lista de Figuras

- Figura 1.** Matriz triangular com as características de um Triângulo de Pascal. A matriz pode ser apresentada com qualquer número de níveis entre 1 e 6. O número de caminhos possíveis em cada nível, mostrado à direita da matriz, é obtido somando-se o número de caminhos que terminam em cada um dos quadrados que o constituem ----- 35
- Figura 2.** Teclas utilizadas nas condições experimentais. A tecla com a seta direcionada à direita coloria de azul o quadrado inferior direito ao que já estava colorido na matriz, a seta direcionada à esquerda coloria de azul o quadrado inferior esquerdo e a tecla direcionada para baixo apagava o caminho deixando apenas o quadrado do vértice colorido de azul, indicando assim uma nova tentativa. O quadrado com a seta direcionada para cima (cinza) não foi utilizado neste experimento ----- 35
- Figura 3.** Caminho obtido com a seqüência de respostas às teclas laterais do mouse EEDDDDE. Se o caminho traçado foi diferente dos anteriores a criança obtém um ponto que é adicionado ao contador da esquerda e uma carinha sorridente aparece na tela. O contador à direita acumula o número de tentativas na sessão ----- 36
- Figura 4.** Sequências diferentes emitidas nas seis sessões experimentais. Na parte superior encontram-se os dados dos participantes do Grupo Variação Gradual e na parte inferior do Grupo Variação Completa. Os marcadores unidos por linha tracejada representam as duas primeiras sessões e os marcadores interligados por linha contínua representam as sessões 3 a 6. Uma sessão permitia fazer 64 sequências diferentes ----- 45
- Figura 5.** Frequência de sequências diferentes emitidas nas sessões 1 a 6. Dados representativos das médias dos grupos. Os marcadores preenchidos, unidos por linha contínua, representam VG. Os marcadores vazios, unidos por linha pontilhada, representam VC ----- 46
- Figura 6.** Percentual médio de acertos dos Grupos VG e VC nas sessões 3 a 6 ----- 46
- Figura 7.** Grau de Incerteza ou valor U médio de cada grupo nas sessões 3 a 6. O valor indica a previsibilidade das sequências na sessão ----- 48
- Figura 8.** Pontos acumulados pelos participantes dos Grupos VG e VC na terceira sessão. Dados relativos à média dos grupos. A linha contínua apresenta os dados de VG e a linha pontilhada de VC. As barras transversais sinalizam as fases inicial e final desta sessão ----- 48
- Figura 9.** Pontos acumulados de cada participante na sessão. Na coluna da esquerda encontram-se as curvas acumuladas dos participantes VG na terceira sessão e na coluna central dos participantes VC na terceira sessão. Na coluna da direita, estão as curvas acumuladas dos participantes VC na primeira sessão ----- 49

Figura 10. Pontos acumulados na sessão. Dados relativos a média dos grupos. A linha pontilhada refere-se à terceira sessão de VG, a linha contínua refere-se à terceira sessão de VC e a linha contínua marcada com 'x' refere-se à primeira sessão de VC -----	49
Figura 11. Frequência de cada uma das 64 sequências possíveis somando-se as sessões 3 a 6. Dados referentes aos participantes do grupo Variação Gradual -----	51
Figura 12. Frequência de cada uma das 64 sequências possíveis somando-se as sessões 3 a 6. Dados referentes aos participantes do grupo Variação Completa -----	52
Figura 13. Frequência de cada uma das 64 sequências possíveis, somando-se as sessões 3 a 6. Dados relativos à média dos grupos. O gráfico superior representa o Grupo Variação Gradual e o gráfico inferior representa o Grupo Variação Completa -----	53
Figura 14. Número de sequências em função de quantas vezes ocorrem, somando-se as sessões 3 a 6. Dados relativos aos participantes do Grupo Variação Gradual --	55
Figura 15. Número de sequências em função de quantas vezes ocorrem, somando-se as sessões 3 a 6. Dados relativos aos participantes do Grupo Variação Completa.	56
Figura 16. Número de sequências em função de quantas vezes que ocorrem, somando-se as sessões 3 a 6. Dados relativos a média dos grupos. O gráfico superior representa os dados do Grupo Variação Gradual e o gráfico inferior, do Grupo Variação Completa -----	57
Figura 17. Grau de Incerteza ou valor U dos participantes de cada grupo nas sessões 3 a 6. Os dados à esquerda referem-se ao Grupo Variação Gradual e os à direita ao grupo Variação Completa -----	58
Figura 18. Grau de Incerteza ou valor U apresentado nas sessões 3 a 6. Dados relativos à média dos grupos. Os marcadores preenchidos unidos por linha contínua correspondem ao grupo VG. Marcadores vazios unidos por linha tracejada correspondem ao grupo VC -----	59
Figura 19. Sequências diferentes emitidas pelos participantes nas sete sessões experimentais. O gráfico superior representa os dados do Grupo Variação-Repetição-Acoplamento (VRA) e o gráfico inferior do Grupo Acoplamento-Repetição-Varição (ARV). Em ambos os gráficos a condição variação (Var) está representada por losangos preenchidos e unidos por linha contínua, a condição repetição (Rep) está representada por um triângulo preenchido e a condição acoplamento (Aco) está representada por losangos vazios e unidos por linha contínua -----	78
Figura 20. Sequências diferentes emitidas nas sessões 1 a 7. Dados relativos à média dos grupos. À esquerda estão os dados do grupo VRA. À direita os dados do grupo ARV. A condição variação (Var) está representada por losangos cheios unidos por linha contínua, a condição repetição (Rep) está representada por um triângulo preenchido e a condição acoplamento (Aco) está representada por losangos vazios unidos por linha contínua -----	79
Figura 21. Frequência de reforços obtida nas sessões 1 a 7. Dados relativos à média dos grupos em cada sessão. O grupo VRA corresponde aos losangos preenchidos e unidos por linha contínua. O grupo ARV corresponde aos quadrados vazios e unidos por linha tracejada -----	79

Figura 22. Frequência de cada uma das 64 sequências de resposta nas condições variação, repetição e acoplamento, do Grupo VRA. Dados de cada participante, relativos ao somatório das sessões em cada condição -----	80
Figura 23. Frequência de cada uma das 64 sequências de resposta nas condições acoplamento, repetição e variação, do Grupo ARV. Dados de cada participante, relativos ao somatório das sessões em cada condição -----	81
Figura 24. Frequência de cada uma das sequências nas três condições. Média dos grupos relativa ao somatório das sessões em cada condição. Do lado esquerdo encontram-se os valores relativos ao Grupo VRA e do lado direito do Grupo ARV	82
Figura 25. Frequência das sequências em função do número de vezes que ocorrem nas três condições do grupo VRA. Dados de cada participante, relativos ao somatório das sessões em cada condição -----	85
Figura 26. Frequência das sequências em função do número de vezes que ocorrem nas três condições do grupo ARV. Dados de cada participante, relativos ao somatório das sessões em cada condição -----	86
Figura 27. Frequência das sequências em função do número de vezes que ocorrem nas três condições. Média dos grupos relativa ao somatório das sessões em cada condição, ou seja, três Var e Aco, e uma Rep. Do lado esquerdo estão os dados do Grupo VRA e do lado direito do Grupo ARV -----	87
Figura 28. Dados comparativos entre a condição <i>variação</i> das crianças VRA e seus respectivos correspondentes ARV na condição <i>acoplamento</i> . Losangos cheios representam a condição variação (VRA) e losangos vazios representam a condição acoplamento (ARV). Em cada uma das cinco colunas do gráfico estão as duplas correspondentes, com reforço ocorrendo nas mesmas tentativas. No Grupo VRA, a variação foi requerida. No Grupo ARV, a variação foi permitida, mas não requerida -----	88
Figura 29. Percentual de reforço obtido pelos participantes do Grupo ARV nas condições <i>acoplamento</i> e <i>variação</i> . As barras cinzas referem-se às sessões Aco, representadas na abscissa pela letra 'A' e as barras pretas referem-se às sessões Var, representadas na abscissa pela letra 'V' -----	88
Figura 30. Grau de Incerteza ou valor U dos participantes nas sessões 1 a 7. O gráfico superior refere-se aos valores do grupo VRA e o gráfico inferior refere-se aos valores do grupo ARV. Os losangos cheios e unidos por linha contínua representam as sessões Var, o triângulo cheio a sessão Rep e os losangos vazios e unidos por linha contínua representam as sessões Aco. O valor U varia de 0 a 1, sendo 0 o valor mínimo e 1 o valor máximo -----	89

Lista de Tabelas

Tabela 1. Descrição dos participantes, Experimento 1 -----	31
Tabela 2. Requisitos necessários para a mudança de nível no Grupo Gradual, baseados no número de pontos obtidos no nível ou no número de tentativas emitidas (cada tentativa equivale a uma seqüência de respostas) -----	39
Tabela 3. Descrição dos participantes, Experimento 2 -----	73
Tabela 4. Relação dos participantes do Grupo VRA e seus respectivos correspondentes do grupo ARV. As sessões de variação do Grupo VRA serviram de base para as sessões de acoplamento do Grupo ARV -----	75
Tabela 5. Descrição integral dos relatos verbais de cada participante do Grupo Variação Gradual (VG) e a avaliação final quanto à correspondência com a contingência em vigor. A avaliação consiste em Adequado, Parcial e Inadequado. No item “a” o relato descreve o que foi necessário fazer para obter pontos na 2ª e na 6ª tentativa correta; no item ‘b’, o relato descreve o que foi necessário para ganhar pontos em todo o experimento e, no item ‘c’, descreve o que ocorreu para ter ganhado ponto numa tentativa -----	60
Tabela 6. Descrição integral dos relatos verbais de cada participante do Grupo VC e a avaliação final quanto à correspondência com a contingência em vigor. A avaliação consiste em Adequado, Parcial e Inadequado. No item ‘a’ o relato descreve o que foi necessário fazer para obter pontos na 2ª e na 6ª tentativa correta; no item ‘b’, o relato descreve o que foi necessário para ganhar pontos em todo o experimento e, no item ‘c’, descreve o que ocorreu para ter ganhado ponto numa tentativa -----	61
Tabela 7. Descrição integral dos relatos verbais de cada participante do grupo VRA e a avaliação final quanto à correspondência em relação à contingência em vigor. A avaliação consiste em Adequado, Parcial e Inadequado, conforme descrito no Método. No item “a” o relato descreve o que foi necessário fazer para obter pontos na 2ª e na 6ª tentativa correta; no item “b”, o relato descreve o que foi necessário para ganhar pontos em todo o experimento e, no item “c”, descreve o que ocorreu para não ter ganhado ponto numa tentativa -----	90
Tabela 8. Descrição integral dos relatos verbais de cada participante do grupo ARV e a avaliação final quanto à correspondência em relação à contingência em vigor. A avaliação consiste em Adequado, Parcial e Inadequado, conforme descrito no Método. No item “a” o relato descreve o que foi necessário fazer para obter pontos na 2ª e na 6ª tentativa correta; no item “b”, o relato descreve o que foi necessário para ganhar pontos em todo o experimento e, no item “c”, descreve o que ocorreu para não ter ganhado ponto numa tentativa -----	91

Lista de Anexos

Anexo – Lista de Valores dos Reforçadores ----- 114

Resumo

O Experimento 1 investigou em crianças de sete anos de idade, se a forma com que uma tarefa experimental envolvendo uma contingência operante de variação foi introduzida, interferia na aquisição da variabilidade operante e no relato verbal da contingência. A tarefa experimental consistiu em fazer caminhos, do ápice à base de uma matriz piramidal visualizada no computador, a partir da pressão a duas teclas. Novos caminhos eram reforçados na sessão. Dez crianças foram aleatoriamente divididas em dois grupos. No Grupo VG a matriz foi apresentada em etapas, do primeiro ao quinto nível, nas duas primeiras sessões e nas sessões 3 a 6 somente no sexto nível. No Grupo VC a matriz foi sempre apresentada no sexto nível. Foi solicitado aos participantes que descrevessem a contingência em vigor, após o experimento. Os dois grupos aprenderam a variar seqüências de forma semelhante. Apenas duas crianças, do Grupo VC, descreveram adequadamente as contingências. O Experimento 2 verificou se a variabilidade obtida no Experimento 1 foi decorrente do reforço direto da variabilidade ou subproduto do reforço intermitente, assim como os efeitos da história de reforço sobre um padrão variável de se comportar. Foram manipuladas três condições diferentes e a ordem em que foram apresentadas aos grupos, formados por dez crianças que não participaram no experimento anterior. O Grupo VRA foi submetido a três sessões com requisição para variar seqüências (Var), seguidas de uma para repetir (Rep) e três em que a variação era permitida, mas não requerida (Aco). O Grupo ARV submeteu-se à ordem inversa, na mesma proporção de sessões. Relatos para descrever as contingências foram tomados após o experimento. Os resultados mostraram que a variabilidade em Aco e em Rep foram maiores quando antecederam Var e que a aquisição da variabilidade em Var ocorreu mais rapidamente quando Var foi apresentada no início do experimento. Este estudo permite concluir que o número de etapas com que a tarefa experimental foi introduzida não interferiu na aquisição de um repertório operante de variação, que não houve relação entre desempenho diante das contingências e relato verbal das mesmas, que houve controle operante da variabilidade e que a história de reforço interferiu no desempenho nas condições seguintes.

Palavras chave: variabilidade operante, variabilidade comportamental, história de reforço, treino em variabilidade, crianças pré-escolares.

Abstract

Experiment 1 investigated in seven years children, if the way in with the experimental task in a operant variation contingency was presented, would interfere in acquisition of operant variability and in verbal descriptions of contingency. The experimental task was make paths, from apex to basis of a pyramidal matrix seen in a computer screen, pressing two keys of keyboard. New paths in session were reinforced. Ten children was randomly divided into two groups. In the VG Group the matrix was presented in steps, from de first to the fifth, in the two first sessions and in sessions 3 to 6, only in sixth step. In VC Group the matrix was always presented in the sixth step. Verbal descriptions about contingencies were solicited from participants. Both groups emitted variable sequences in similar ways. Only two children, from CV Group, rightly described the contingences. Experiment 2 investigated if behavior variability in Experiment 1 was product of direct reinforcement of variability or from intermitent reinforcement, and the effect of reinforcement history on behavior variability. Three different conditions were manipulated as well as the order in which they were presented, formed by ten children that did not participated in Experiment 1. The VRA Group had three sessions with variability required (Var), , following one session in Repetition Condition (Rep) and three sessions with permitted but not required variability (Aco). In other group (ARV), the conditions were reversed, with equal number of sessions. Results show that variability in Aco and Rep was larger when succeed Var and that acquisition of variability in Var was faster when presented in the beginning of training. This study permit conclude that the number of steps in with the task was initially presented didn't interfere the acquisition of a operant variation repertoire, that was no relation between contingency performance and verbal descriptions of then, that had operant control of variability and that the reinforcement history affected performance of next conditions.

Key words: operant variability, behavior variability, reinforcement history, variability training, pre-school children.

Mudanças são constantes no universo natural. A variação está presente em todos os fenômenos físicos, incluindo os fenômenos comportamentais. Num ambiente com mudanças constantes, variar torna-se uma condição básica de sobrevivência dos organismos e, de uma forma mais abrangente, das culturas e das espécies (Skinner, 1981). O processo através do qual os elementos desta variabilidade possibilitam a adaptação é denominado selecionismo (Donahoe, 2003).

O modelo selecionista de causalidade é recente na história do pensamento. Darwin apresentou um modelo muito diferente dos mecanismos “puxe-empurre” da ciência de sua época. Neste período predominava a metáfora da cadeia que, como numa máquina, requeria que as relações causais fossem contíguas no espaço e no tempo, numa relação de sucessão e exigindo elos de ligação (Chiesa, 1994). Para Skinner (1974/1999), este foi o principal motivo para o aparecimento tardio da teoria da seleção natural.

“A teoria da seleção natural de Darwin surgiu tardiamente na história do pensamento. Teria sido retardada porque se opunha à verdade revelada, porque era um assunto inteiramente novo na História da Ciência, porque era característica apenas dos seres vivos ou porque tratava de propósitos e causas finais sem postular um ato de criação? Creio que não. Darwin simplesmente descobriu o papel da seleção, um tipo de causalidade muito diferente dos mecanismos da ciência daquele tempo” (p. 35).

No selecionismo, um evento tem a sua probabilidade futura de ocorrência afetada por um evento que ocorre posterior a ele, invertendo o tradicional raciocínio mecanicista de contigüidade. No entanto, este sentido difere do teleológico, em que o futuro traz o

presente para si, pois na realidade o que ocorre é o passado empurrando o presente em direção ao futuro (Donahoe, 2003).

Tanto no modelo darwiniano como no skinneriano a seleção ocorre a partir de eventos pré-existentes, é determinada pelo ambiente e depende de um substrato variável para que ocorra (Hull, Langman & Glenn, 2001; Skinner, 1966, 1981). A variabilidade assume assim, um papel preponderante no modelo selecionista: sem variação não há seleção (Skinner, 1981). Na filogênese, a variabilidade é encontrada na formação genética dos indivíduos de uma espécie, conferindo a cada um propriedades anatômicas, fisiológicas e comportamentais diferenciadas. Os membros de uma espécie com propriedades mais adequadas ao ambiente em que vivem, têm mais chances de sobreviverem e transmitirem, através dos seus genes, estas propriedades aos seus descendentes (Hull et al., 2001). Uma espécie constituída de organismos que apresentam poucas variações entre si tem menos chance de sobreviver em ambientes que passam por mudanças significativas.

Na Análise do Comportamento, os conceitos de variação e seleção são adotados para explicar a aquisição e a manutenção dos comportamentos de um organismo ao longo de sua história de vida (Skinner, 1981). O processo de seleção comportamental ocorre quando contingências de reforço selecionam classes de resposta, dentre outras também emitidas pelo mesmo organismo numa dada ocasião, caracterizando assim o condicionamento operante (Catania, 1979). Isto aumentará a probabilidade futura de ocorrência destas mesmas classes de resposta em ocasiões semelhantes. No entanto, como a seleção prepara o indivíduo para ambientes semelhantes aos que viveu no passado, classes selecionadas podem não produzir reforço em outros contextos, exigindo dos organismos formas diferentes de se comportar (Skinner, 1990). Portanto, a requisição apresentada em cada ocasião é que irá definir se variar ou repetir será mais adaptativo.

Existem muitas situações em que a variação é observada. Na ausência ou pouca frequência de reforços, a variação do comportamento aumenta as chances de que estes possam ser obtidos. Por exemplo, uma pessoa muda imediatamente a forma e a intensidade de girar a maçaneta de uma porta quando não consegue abri-la. Na modelagem operante, a variabilidade permite que aspectos específicos do comportamento sejam selecionados: aprender a andar de bicicleta envolve uma natural variação e seleção de movimentos relacionados ao equilíbrio e deslocamento, tendo como resultado um movimento novo e refinado. Neste sentido, Neuringer (1993) afirma que a modelagem fortalece, direta ou indiretamente, a variabilidade de respostas, um raciocínio diferente daquele em que as variações na modelagem são consideradas como decorrentes de pequenas extinções (ver também Stokes, 1995). A criatividade e a solução de problemas também dependem de um substrato variável para ocorrer (Skinner, 1938; Stokes, 1999, 2001). Estudos também mostram que a variabilidade é necessária para a aquisição de habilidades cognitivas (Siegler, 1996, citado por Neuringer, 2004) e motoras complexas (Manoel & Connolly, 1995). A variabilidade é adaptativa também em atividades artísticas, esportivas, científicas, literárias, assim como em jogos, esquiva de predadores e atração de pares (Cherot, Jones, & Neuringer, 1996).

Psicólogos e estudiosos de uma maneira geral deram diferentes tratamentos à variabilidade ao longo dos anos. Neuringer (2004) afirma que muitos psicólogos concluíram que a variabilidade era um sinal de ignorância e que procedimentos deveriam ser delineados para identificar suas causas. Para alguns, as variações são totalmente causadas e a literatura não apresenta milagres na descrição destas (e.g., Hull et al., 2001). Neste caso, a tarefa é descrever os tipos de causas que produzem variação. Outros teóricos, no entanto, discordam desta posição determinista. Charles Peirce, por exemplo,

considera a hipótese da casualidade como base de todos os fenômenos físicos e psicológicos (Moxley, 1997).

Em ciência, a variabilidade foi por diversas vezes caracterizada como indesejável, decorrente de controle experimental inadequado e de variáveis desconhecidas (Sidman, 1960). Na Análise Experimental do comportamento, a busca por leis do comportamento é uma larga tentativa de descrever e explicar a estereotipia da resposta, constantemente documentada na pesquisa operante. Amostras estatísticas também excluem automaticamente os dados que muito se afastam da média (Moore, 2000). Chiesa (1994), no entanto, aponta para o fato de que por mais sofisticadas que sejam as técnicas estatísticas, elas esquecem algo fundamental: a curva normal e o uso da média simplesmente documentam que a variação é a regra na natureza, não algo indesejável, a ser evitado. Neste sentido, há algumas décadas, a própria Análise Experimental do Comportamento passou a apresentar a variabilidade comportamental como objeto de estudo, buscando variáveis de controle dentro de análises envolvendo estados estáveis (Abreu-Rodrigues, 2005; Hunziker & Moreno, 2000).

Neuringer (2003) considera que o estudo da variabilidade comportamental tem apresentado três grandes influências sobre a produção da mesma (ver também Neuringer, Deiss & Olson, 2000). A primeira refere-se aos estados de doença e bem-estar, incluindo estados clínicos (indivíduos depressivos e com autismo variam menos seus comportamentos que os normais); danos no sistema nervoso central (Alzheimer e lesão no córtex frontal reduzem a variabilidade) e drogas (e.g., álcool, opióides e benzodiazepínicos). A segunda é, para o autor, a variabilidade eliciada por adversidade, como aquela decorrente de um súbito decréscimo no reforço, ou extinção, e a produzida por restrições impostas a classes de respostas. A terceira é o reforço direto da

variabilidade, que o autor considera como a única capaz de manter a variabilidade de forma prolongada.

As pesquisas sobre variabilidade comportamental surgiram na década de 1950, com maior volume nas três últimas décadas. Hunziker e Moreno (2000) consideram que os estudos têm abordado o surgimento e manutenção da variabilidade, agrupando-a conforme a sua *dispersão* e *equiprobabilidade* (ver também Neuringer, 2002). A dispersão pressupõe que quanto mais um comportamento se afastar de um valor central mais variável ele é. Para Hunziker e Moreno, a equiprobabilidade analisa a distribuição de valores ao longo de um universo de possibilidades, o que significa que quanto mais equitativa a distribuição, maior a variabilidade. Hunziker e Moreno concluem que o critério básico para se definir a variabilidade comportamental é o requisito de diferença ou mudança entre unidades comportamentais pertencentes a algum universo determinado. Portanto, não poderia haver variabilidade a não ser entre unidades de algum universo.

Pesquisas Experimentais Sobre Variabilidade Comportamental

Uma das formas de estudo experimental da variabilidade comportamental provém de delineamentos em que há remoção total ou parcial do reforço. A literatura revela que o reforço contínuo favorece a estereotipia, a extinção tende a produzir variabilidade e esquemas intermitentes geram dados controversos, levando tanto à estereotipia quanto à variabilidade.

Antonitis (1951) avaliou a variação na topografia da resposta de colocar o focinho em uma barra horizontal de 50 cm de comprimento e observou, que em um esquema de reforçamento contínuo (CRF), a variabilidade na localização da resposta chegou a níveis próximos de zero, enquanto que em períodos de extinção, a variabilidade aumentou consideravelmente (ver também Stokes, 1995). Resultados análogos foram obtidos em

relação à duração da resposta (Margulies, 1961; Millenson, Hurwitz & Nixon, 1961); força da resposta (Notterman, 1959, em Millenson et al., 1961; Notterman & Mintz, 1965); topografia da resposta (Iversen, 2002) e formação de seqüências de respostas (Schwartz, 1980, Experimento 2), entre outros.

Schwartz (1981) observou, no entanto, que seqüências anteriormente reforçadas foram mantidas durante a extinção, apesar do decréscimo na taxa de respostas e aumento da variabilidade. Para saber como poderia haver estabilidade simultaneamente com um aumento na variabilidade durante a extinção, Neuringer, Kornell e Olufs (2001) investigaram os efeitos da extinção após três esquemas para pressão a barras, em ratos. Em um esquema, o reforço dependia de repetições de uma seqüência particular de respostas ao longo de três *operanda*. Em outro, seqüências eram reforçadas somente após variações. No terceiro, o reforço foi acoplado – mesma freqüência de reforços, porém não contingente sobre repetições ou variações. Em todos os casos, a variabilidade aumentou durante a extinção, embora as seqüências mais comuns na fase de reforço continuaram a ser mais freqüentes. Para os autores, esta forma de se comportar maximizaria a possibilidade de reforço a partir do que funcionou no passado enquanto proveria variações para novas aprendizagens.

O aumento na freqüência do comportamento de variar como efeito da extinção também foi observado em estudos com humanos, incluindo o comportamento de brincar, em crianças com um leve retardo no desenvolvimento (Lalli, Zanolli, & Wohn, 1994); a localização da resposta de marcar um “x”, em universitários (Eckerman & Vreeland, 1973) e a formação de seqüências de respostas (Barret, Deitz, Gaydos, & Quinn, 1987; Schwartz, 1980). Morgan e Lee (1996), por exemplo, estudaram os efeitos da extinção sobre a variação no tempo entre as respostas (IRT) de universitários. Após linha de base em esquemas DRL (reforço diferencial para baixas taxas de resposta), a extinção fez com

que IRTs prévios deixassem de ocorrer e IRTs alternativos emergissem, tornando-se candidatos ao reforço.

Juntamente aos resultados obtidos em processos de extinção, investigou-se também os efeitos decorrentes de uma redução apenas parcial do reforço. Como os esquemas intermitentes contêm períodos sem reforço, haveria a possibilidade de estes esquemas apresentarem níveis intermediários, entre a extinção e o reforço contínuo, de variação de respostas (Schoenfeld, 1968). Alguns estudos confirmaram esta tese, como os de Stebbins e Lanson (1962) em relação à latência da resposta de soltar a barra, em ratos; Ferraro e Branch (1968) comparando esquemas em Intervalo Variável-3 minutos (VI 3') com esquemas em Reforço Contínuo (CRF); Eckerman e Lanson (1969) comparando a extinção e intervalos fixos, variáveis, e randômicos, com o esquema CRF, e McSweeney (1974) investigando a variabilidade em esquemas concorrentes VI 1 minuto e VI 4 minutos.

Outras pesquisas apresentaram resultados divergentes, como os estudos de Herrnstein (1961) em que esquemas VI 3 minutos geraram, em pombos, menor variabilidade na resposta de bicar do que esquemas CRF; Gates e Fixsen (1968), no qual garotas com retardo mental apresentaram menor variação na localização da resposta durante a extinção, variação intermediária no reforço intermitente e maior variação durante CRF; e de Boren, Moerschbaecher e Whyte (1978), em que a variabilidade na localização da resposta, em macacos, aumentou durante Intervalos Fixos (FI) e foi estereotipada, mais até que em CRF, durante esquemas em Razão Fixa (FR). Para Boren et al., na razão fixa a mudança de alavanca rompia uma cadeia “coesa” e aumentava o tempo entre os reforços, levando os animais a pressionar rapidamente apenas uma barra para otimizar o reforço por unidade de tempo. Isto já não ocorria nos esquemas em intervalo em que a mudança de alavancas implicava em um mínimo, ou nulo, aumento no

tempo entre reforços (ver também Barba, 2000). Tatham, Wanchisen e Himeline (1993) encontraram em universitários dados contraditórios aos de Boren et al. (1978). Neste estudo, em que a variabilidade não foi requerida, quanto maior a razão adotada, tanto em esquemas fixos como variáveis, maior era a variação obtida nas seqüências de oito respostas distribuídas em duas chaves.

Nas pesquisas citadas até o momento, a variabilidade foi estudada a partir de efeitos indiretos de esquemas de reforço. O que aconteceria, no entanto, se a própria variabilidade fosse diretamente reforçada, da forma como ocorre com outras dimensões operantes do comportamento tais como freqüência, força e duração? Pesquisas sobre este fenômeno têm revelado consistentemente que o controle operante é um instrumento eficaz tanto para a aquisição como, e principalmente, para a manutenção da variabilidade comportamental (Neuringer, 2004). Estas conclusões estão de acordo com as afirmações de Skinner (1974/1999) de que as variações de comportamento também são selecionadas por suas conseqüências reforçadoras.

Maltzman (1960, em Neuringer, 2002) verificou que sujeitos, com treino anterior em responder diferentemente a palavras-estímulo, demonstraram maior capacidade de emitir respostas novas do que aqueles que não obtiveram treinamento, permitindo a Maltzman concluir que a originalidade é uma forma de comportamento que se aprende e que não difere, em princípio, de outras formas de comportamento operante. Neuringer (2002), no entanto, argumentou que este estudo não apresentou evidência clara de controle por reforço, pois os sujeitos apenas receberam instruções para inventar associações diferentes para a mesma palavra.

Outras pesquisas em variabilidade envolveram a tentativa direta de reforçá-la. Blough (1966) produziu em pombos padrões variados de bicar, em relação ao intervalo entre respostas, reforçando apenas bicadas que terminassem o intervalo que tivesse

ocorrido com menor frequência a cada momento da sessão. Schoenfeld, Harris e Farmer (1966) obtiveram resultados semelhantes em relação à pressão à barra, em ratos. Shimp (1967) reforçou a seqüência menos freqüentemente emitida por pombos em um estudo sobre escolha. Bryant e Church (1974) também verificaram que o reforço foi efetivo para ratos produzirem variações nas respostas alternadas de pressão a duas barras.

Pryor, Haag & O'Reilly (1969) reforçaram novas respostas de nadar em toninhas (golfinhos), obtendo variações incluindo algumas que não eram características da espécie. Cada sessão requeria uma nova resposta a qual era continuamente reforçada na sessão, porém não seria reforçada em qualquer sessão futura. Goetz e Baer (1973) produziram elevadas taxas de novas formas de resposta, ao utilizarem reforço social com crianças em idade pré-escolar na construção com blocos. Para isto, reforçaram respostas que diferissem (na formação final dos blocos) das anteriores na mesma sessão, não importando se já tivessem ocorrido na sessão anterior. De forma similar Holman, Goetz e Baer (1977, Experimento 1) reforçaram em crianças, a diversificação na forma de pintar quadros, registrando um aumento substancial na variação das formas de pintura. Certas modificações comportamentais foram também observadas na diversificação de formas de construção com blocos, as quais não haviam sido reforçadas diretamente (Experimento 2). Esta generalização, no entanto, ocorreu somente em relação a formas similares às que foram treinadas anteriormente. Eisenberg e Armeli (1997), porém, ao reforçarem o comportamento de crianças pré-adolescentes a emitirem novas formas na manipulação de objetos, obtiveram um aumento no desempenho criativo envolvendo uma atividade inteiramente diferente, no caso, desenhar imagens. Harding, Wacker, Berg, Rick e Lee (2004) também observaram um efeito de generalização envolvendo a variabilidade de socos e chutes em dois estudantes de artes marciais. Neste estudo, o número de técnicas diferentemente executadas aumentou quando os procedimentos de reforço e extinção

foram conduzidos durante a condição de treino. O aumento na variabilidade de respostas estendeu-se à condição de luta, em que não havia reforço.

Alguns experimentos, no entanto, sinalizaram para uma inevitável estereotipia decorrente do reforço, o qual ensinaria o organismo a repetir de forma precisa o que funcionou no passado. Em um estudo em que a variação era permitida, mas não exigida, Vogel e Annau (1973), observaram que os pombos desenvolviam uma seqüência estereotipada particular, apesar de haver 20 possíveis seqüências de sucesso, levando-os a concluir que a prática contínua torna os padrões de resposta cada vez mais estereotipados. Em outro experimento, Schwartz (1982a) tentou reforçar diretamente a variabilidade, em pombos. Uma seqüência emitida só produzia reforço se fosse diferente da seqüência anterior. Seqüências estereotipadas de resposta foram desenvolvidas, mesmo não havendo reforços para estas. Os mesmos resultados foram obtidos em estudo similar com humanos (Schwartz, 1982b), levando o autor a concluir que o reforço contingente à variabilidade seqüencial produz estereotipia de ordem superior envolvendo várias seqüências de resposta e criando unidades comportamentais funcionais, com variabilidade suficiente para satisfazer as contingências (ver também Abreu-Rodrigues, Lattal, Santos & Matos, 2005). Neste estudo, sujeitos com história de reforço apresentaram uma menor capacidade de produzir novas seqüências do que aqueles que não tiveram essa história. Segundo o autor, isto sugere que o reforço pode ser contra-produtivo no estabelecimento de racionalizações e soluções de problema, e também na aplicabilidade do mesmo em instituições educacionais, entre outras.

Evidências efetivas sobre o controle operante da variabilidade, descartando uma possível interferência do reforço intermitente, surgiram com Page e Neuringer (1985). Para estes autores, Schwartz (1980, 1982a, 1982b) não obteve variabilidade em seus experimentos por restringir o número de respostas em cada chave. Ao removerem esta

condição (Page & Neuringer, 1985, Experimento 2), observaram um aumento substancial no percentual de respostas reforçadas. Em outro experimento (Page & Neuringer, 1985, Experimento 5), a performance dos pombos foi comparada em dois esquemas idênticos, exceto pelo fato de que em um a variabilidade era requerida e em outro era permitida, ou acoplada, na qual o reforço ocorria nas mesmas tentativas que na condição requerida, porém, sem contingência entre resposta e consequência. A variabilidade obtida na condição inicial decresceu abruptamente na condição acoplada, evidenciando que a variabilidade não surgiu em decorrência da intermitência do reforço. Machado (1989) fortaleceu esta tese ao manipular a probabilidade de reforço, enquanto manteve constante a requisição de variabilidade e vice-versa. Os resultados indicaram que diferentes montantes de variabilidade comportamental puderam ser mantidos por contingências operantes e nenhum efeito consistente pôde ser atribuído à probabilidade de reforço por si ou aos efeitos do reforço intermitente (ver também Machado, 1992).

Outra informação fornecida por Page e Neuringer (1985, Experimento 3) é que um aumento na requisição da variabilidade também aumentou a variação nas seqüências de respostas. Grunow e Neuringer (2002) também manipularam diferentes níveis de requisição de variabilidade para quatro grupos de ratos: nível alto, nível baixo e dois níveis intermediários. Em uma fase seguinte, mantendo as requisições constantes, a freqüência de reforço passou de CRF para VI 1 minuto e, em outra fase, para VI 5 minutos. As contingências de variabilidade afetaram a variação no responder mais do que as freqüências de reforço.

Uma das características típicas do comportamento operante é sua suscetibilidade ao controle de estímulos, assim os estudos avançaram para a investigação do controle discriminativo da variabilidade para acrescentar apoio empírico à suposição de sua natureza operante. Segundo Catania (1979), uma das propriedades definidoras do

operante pode ser o estímulo em cuja presença a classe de resposta ocorre. A apresentação do estímulo discriminativo - S^D - aumenta a probabilidade da resposta R, enquanto a ausência de S^D tem o efeito contrário. Denney e Neuringer (1998) argumentam que é importante determinar se tal estímulo discriminativo se aplica à variabilidade, porque a mesma é sempre entendida mais como algo que os procedimentos experimentais tentam minimizar do que como uma dimensão operante. No estudo de Page e Neuringer com pombos (1985, Experimento 6), animais aprenderam a variar ou a repetir dependendo do estímulo que estivesse presente. Quando as luzes estavam vermelhas, variar era reforçado, quando as luzes estavam azuis, uma sequência particular fixa deveria ser repetida. Cohen, Neuringer e Rhodes (1990) obtiveram resultados similares com ratos. Posteriormente, Denney e Neuringer (1998) argumentaram que estes estudos não permitiram concluir que estas pistas externas estavam controlando a variabilidade. Como cada condição era controlada por um estímulo, não estava claro se a diferença entre as condições era devida ao controle de estímulos da variação, ao controle de estímulos da repetição ou a combinação dos dois. Outro aspecto é que nenhum estudo testou se estes estímulos realmente controlaram o responder. Uma interpretação seria de que o comportamento dos sujeitos foi sensível às conseqüências. Os autores citaram experimentos em seus laboratórios em que a remoção das pistas externas, sem modificar as contingências, não mudou o comportamento discriminativo de alguns sujeitos.

Dados novos e importantes foram então apresentados por Denney e Neuringer (1998) e Hopson, Burt e Neuringer (2002, citado por Neuringer, 2002). No primeiro estudo, com ratos, houve requisição para variar seqüências na presença de um estímulo (Condição Var), enquanto que na presença de outro estímulo reforços foram obtidos sem requisição, mas com a mesma freqüência de reforços que em Var (Condição Acoplada - Aco). Para a metade dos sujeitos, *luz ligada/som desligado* foi a pista para Var

e luz *desligada/som ligado* foi a pista para Aco, para a outra metade dos sujeitos a apresentação dos estímulos ocorreu de forma inversa. Com mudanças imediatas após cada troca de estímulo, a variabilidade foi maior em Var do que em Aco. Quando as pistas foram removidas, o nível de variabilidade de ambos os grupos tornou-se semelhante, retornando à condição inicial quando as pistas foram reapresentadas. Neste estudo, o controle discriminativo não dependeu do reforço para repetição no outro componente. No trabalho de Hopson et al. (citado por Neuringer, 2002), o controle discriminativo ocorreu sem a presença de pistas externas, a partir da apresentação de um esquema misto envolvendo variação (Var) e repetição (Rep), com a probabilidade de reforço sendo igual e constante nos dois componentes.

O controle preciso por contingências de reforço também foi observado em um experimento de Ross e Neuringer (2002) em que universitários eram solicitados a desenhar triângulos na tela de um computador usando o mouse. Os participantes foram divididos em três grupos: o primeiro grupo foi reforçado por repetições de tamanho e por variações na localização e na forma; o segundo grupo por repetir localização e variar tamanho e forma; e o terceiro grupo por repetir forma e variar localização e tamanho. Os três grupos variaram apenas o que foi requerido na tarefa.

O estudo de Neuringer (1993) proporcionou outra demonstração de controle preciso por contingências de reforço. O autor mostrou que os mesmos reforçadores que controlavam a variabilidade, podiam selecionar respostas ou seqüências específicas. Pombos foram reforçados a variar seqüências de quatro respostas em *lag 5* (uma resposta é reforçada se diferir das cinco últimas respostas emitidas), enquanto que uma seqüência era sempre reforçada e outra nunca era reforçada. Ao mesmo tempo em que a variabilidade atingiu níveis elevados, a seqüência sempre reforçada foi mais freqüente que as demais e a nunca reforçada foi menos freqüente. Neuringer concluiu que os

mesmos reforçadores que mantêm a alta variabilidade podem concorrentemente reforçar seletivamente (ou não) instâncias individuais.

Neuringer, Deiss e Olson (2000) investigaram se o treino em variabilidade interfere na aquisição de repertórios mais complexos. Neste estudo, ratos foram treinados a emitir uma seqüência difícil de aprender, em que um grupo foi reforçado por variar seqüências, outro grupo foi reforçado de forma acoplada ao primeiro grupo – mesma proporção de reforços, mas sem requisição - e um terceiro grupo foi reforçado só por emitir uma seqüência alvo. Em todos os grupos, a emissão da seqüência difícil de aprender era sempre reforçada. Apenas o grupo reforçado por variar aprendeu a seqüência difícil, levando à conclusão de que o reforço concorrente da variabilidade facilita a aquisição de comportamentos complexos. Neuringer (2002) afirma que este controle preciso não pode ser explicado pelas fontes de variabilidade que precedem o controle por reforço e que, segundo o autor, geram uma variabilidade de curto termo. Estas fontes são as variações endógenas, os eventos externos não contingentes e a retenção do reforço.

Os estudos indicando controle operante da variabilidade (e.g., Page & Neuringer, 1985) vão de encontro a estudos e teorias que consideram o reforço como contra-producente para a criatividade e solução de problemas (e.g. Schwartz, 1982b). Outros estudos também consideram que o reforço facilita a criatividade (e.g., Eisenberg & Armeli, 1997; Stokes, 2001). Neuringer (2002), ao revisar o assunto, concluiu que a criatividade tende a cair se qualquer produto, ao invés da criatividade apenas, for reforçado (tal como ocorre no decréscimo da variabilidade, observado nas condições acopladas) e que a criatividade geral é sempre aumentada com o reforço contingente a ela. Tentando entender os resultados contraditórios acerca dos efeitos do reforço sobre a criatividade, Cherot et al. (1996) usaram esquemas FR para verificar o efeito da proximidade do reforço sobre o repetir e o variar. Os resultados indicam dois efeitos

simultâneos do reforço contingente à variabilidade: aumenta os níveis de variabilidade geral, mas com a proximidade dos reforçadores, a probabilidade deste reforço para satisfazer as contingências de variabilidade decresce. No entanto, o aumento geral da variabilidade foi significativamente maior que a redução decorrente da proximidade do reforço.

O treino em variabilidade também se mostrou favorável à solução de problemas (Arnesen, 2000, citado por Neuringer, 2002), à aprendizagem de habilidades motoras (Manoel & Connolly, 1995) e à aquisição de competências cognitivas tais como habilidades matemáticas (Siegler, 1996, citado por Neuringer, 2004).

Estudos relacionando a variabilidade ao comportamento de escolha também foram realizados. Uma medida de preferência é a frequência do responder. Para avaliar se as mesmas leis que governam relações de escolha estariam presentes numa escolha entre variar ou repetir, Neuringer (1992) demonstrou que quanto maior a frequência do reforço em uma das condições, mais esta condição é escolhida. Pombos treinaram variar (Var) ou repetir (Rep) seqüências de quatro respostas e o computador selecionava, em VI 30 segundos, qual a contingência que estava em vigor e, concomitantemente, se variar ou repetir seria reforçado. A escolha foi diretamente afetada pela probabilidade de reforço em cada condição. No estudo de Abreu-Rodrigues et al. (2005), dois esquemas idênticos VI 30 segundos operaram no elo inicial e tanto as contingências de variar como as de repetir foram programadas nos elos terminais, ambas com taxas similares de reforço. A requisição de variabilidade foi manipulada no elo variar. O elo terminal de repetição produziu níveis baixos e constantes de variabilidade enquanto que o elo terminal de variação gerou níveis de variabilidade proporcionais à requisição da mesma.

Pesquisa Aplicada

A ciência aplicada envolve a produção de novos conhecimentos na medida em que estes se relacionam a problemas práticos (Lattal, 2005). Baer, Wolf e Risley (1968, citado por Lattal, 2001) afirmam que a pesquisa aplicada está interessada em como conseguir com que um indivíduo faça algo de maneira eficaz. A partir dos inúmeros aspectos funcionais da variabilidade comportamental, evidenciados pela pesquisa básica, alguns estudos buscaram verificar os seus efeitos em condições aplicadas (Abreu-Rodrigues, 2005; Neuringer, 2004).

Duker e Van Lent (1991) aumentaram a proporção de gestos espontâneos em indivíduos com retardo mental com procedimentos que envolviam o reforço seguido de extinção. Saldana e Neuringer (1998) compararam a variabilidade entre crianças com e sem TDAH – Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade, num experimento em que seqüências de respostas eram formadas a partir das pressões a duas teclas, num jogo de computador. Nas Fases 1 e 3, o reforço era independente da variação de respostas e na Fase 2 era dependente. A variabilidade de crianças com TDAH não diferiu das outras crianças ao longo das fases e nem foi mais prontamente reforçada. Todas as crianças variaram quando requeridas e esta variação persistiu quando a requisição deixou de ocorrer.

Miller e Neuringer (2000) se interessaram em desenvolver estratégias que pudessem ampliar a variabilidade comportamental em indivíduos autistas e, conseqüentemente, reduzissem a perda de reforços decorrentes dessa variação reduzida. Um grupo de indivíduos com autismo (cinco adolescentes) e dois grupos controle (um com cinco universitários e outro com quatro crianças com desenvolvimento normal), participaram de um jogo em computador onde a pressão a duas teclas era reforçada ocasionalmente. A condição permitia 16 seqüências diferentes, sendo cada seqüência

composta de quatro pressões a teclas. Após treino preliminar, as respostas eram reforçadas randomicamente independente da variabilidade. Na segunda fase, o reforço só ocorria se as respostas variassem, voltando depois à condição inicial. A variabilidade aumentou quando reforçada e permaneceu alta, mesmo após o reforço não ser mais contingente a esta. Os participantes com autismo mostraram menor variabilidade que os adultos do grupo controle. Os autores concluíram que a baixa variabilidade apresentada por autistas está mais relacionada à ausência de contingências de reforço eficazes do que a características imutáveis. Lee, McComas e Jawor (2002) também evidenciaram o aumento na variabilidade do comportamento verbal em indivíduos autistas por meio do reforço contingente.

A variabilidade comportamental de indivíduos depressivos também sofreu investigação experimental. Hopkinson e Neuringer (2003), após avaliação inicial baseada na escala CES-D (Centro de Depressão e Estudos Epidemiológicos), dividiram 75 estudantes universitários em quatro grupos experimentais: depressivo e instruído, depressivo e não instruído, não depressivo e instruído, não depressivo e não instruído. O experimento envolvia um jogo de computador, em que cinco pressões em duas teclas específicas constituíam uma resposta e o ponto dependia da emissão de uma seqüência diferente na sessão. Na Fase 1, o reforço era independente da variabilidade, na Fase 2 somente seqüências de alta variabilidade eram reforçadas. Estudantes moderadamente depressivos responderam menos variavelmente durante as Condições de Linha de Base (RIV) do que os não depressivos. O reforço da variabilidade resultou numa igualação da variabilidade em sujeitos depressivos e não depressivos, sugerindo que a baixa variabilidade característica da depressão pode ser modificada.

Randomicidade

A randomicidade também tem sido relacionada ao estudo da variabilidade. A palavra randômico é um anglicismo traduzido como aleatório, e tem significado de fortuito, casual, acidental, dependente de fatores incertos e sujeitos ao acaso (Larousse Cultural, 1992). Na esfera comportamental, o processo randômico (ou estocástico) implica que uma particular resposta não pode ser predita por conhecimento de nenhum evento precedente. Para Neuringer (2003), as pesquisas mostram que a alta variabilidade pode ser reforçada e mantida indefinidamente, incluindo níveis aproximando a randomicidade.

Alguns estudos com animais obtiveram êxito em gerar um responder semelhante ao randômico. Em Blough (1966), o reforço foi contingente à variação randômica do tempo decorrente entre bicadas a duas chaves. Bryant e Church (1974) encontraram um responder *quasi*-randômico na taxa de respostas de alternância a duas barras, em ratos. Shimp (1967) sugeriu que o responder dos pombos, em um experimento que reforçava a seqüência de escolhas menos freqüente, ocorreu independente de escolhas precedentes. Page e Neuringer (1985) compararam a um gerador randômico os resultados em que os níveis de variabilidade aumentavam conforme o aumento no número de respostas por tentativa (ver também Machado 1989, 1992).

Neuringer (1991) verificou, em ratos, que sempre que o IRI (intervalo entre-respostas) numa seqüência aumentava, maior era a capacidade de atingir a contingência de variabilidade. Quando outros sujeitos foram reforçados a repetir uma seqüência particular, o aumento nos IRIs diminuiu a capacidade de atingir a contingência de repetição. Sendo assim, enquanto as repetições dependeram da memória, a variabilidade pareceu não ser baseada nela.

No entanto, as tentativas iniciais de obter responder randômico em humanos falharam, mesmo quando as pessoas eram instruídas para se comportar desta maneira (Baddeley, 1966; Bakan, 1960; Chapanis, 1953; Wagenaar, 1972). Isto levou alguns autores a concluírem que é muito difícil, senão impossível, para os seres humanos se comportarem randomicamente (Tune, 1964; Wagenaar, 1971). Neuringer (1986) afirma que existem duas posições básicas que explicam essa limitação: condições hereditárias e o pouco desenvolvimento de habilidades necessárias para gerar comportamentos randômicos.

Neuringer (1986) testou a concepção geral de que as pessoas seriam incapazes de se comportar randomicamente ao avaliar o efeito de *feedbacks* como ferramentas que ensinasse os participantes a gerarem seqüências randômicas. Inicialmente, pediu-se aos estudantes que gerassem randomicamente seqüências de dois números nas teclas de um computador. As seqüências de todos os sujeitos diferiram significativamente da randomicidade, replicando os achados da literatura. No entanto, quando foi dado *feedback* de 5 ou 10 descritores estatísticos, os sujeitos aprenderam a gerar seqüências que eram indistinguíveis, de acordo com estas estatísticas, de números randomicamente gerados por computador. O autor concluiu que o comportamento tipo randômico podia ser aprendido por humanos. Neuringer (2002) argumenta que responder randomicamente requer treino e prática. É fácil variar, mas a prática e o reforço podem ser necessários para se aproximar de uma distribuição randômica.

Weiss (1964) hipotetizou que a memória para respostas passadas poderia realmente interferir na habilidade de gerar respostas randômicas. McElroy e Neuringer (1990), no entanto, estudaram os efeitos do etanol em dois grupos de ratos, um reforçado por variar seqüências de respostas e outro reforçado por repeti-las. O álcool afetou severamente a execução de seqüências repetitivas mas não teve influência na

variabilidade operante, favorecendo a hipótese estocástica e sendo contrária à hipótese da memória. Cohen et al. (1990) encontraram resultados similares, porém usando um esquema múltiplo no qual, com os mesmos ratos e dentro das mesmas sessões, o álcool aumentou a variabilidade de seqüências de respostas sob contingências de repetição e não afetou as performances de variação (ver também Neuringer & Voss, 1993)

Neuringer (2004) conclui que o responder estocástico é um operante, controlado pelas suas conseqüências e, portanto, funcional. Desta forma, um organismo pode ter seu comportamento reforçado por distribuir respostas ao longo de uma vasta janela (ordem) de possibilidades em um modo que pode ser absolutamente imprevisível.

História de Reforço

Na Análise Experimental do Comportamento, o termo história comportamental se refere à possibilidade de testar os efeitos de variáveis históricas, enquanto variáveis independentes, sobre o comportamento (Cirino, 2000). Algumas pesquisas em variabilidade comportamental indicam que a manutenção da mesma pode ser afetada pela história de exposição a requisições de variação. Stokes (1999) apresentou uma seqüência de requisições *lag 25*, *lag 10*, *lag 2* e ausência de exigência para um grupo de universitários e, depois, apresentou a ordem inversa para outro grupo. O grupo que iniciou o experimento com um critério mais rigoroso, apresentou maior variação também nas demais condições, quando comparado ao outro grupo. Hunziker, Lee, Ferreira, da Silva e Caramori (2002) mostraram em humanos que se contingências de variação (Var) são experimentadas antes de contingências acopladas (Aco), os níveis de variação durante a fase Aco são maiores do que seriam se as contingências Var não tivessem sido experimentadas. O tempo entre a apresentação das contingências – três meses – produziu pouco efeito. Saldana e Neuringer (1998) também encontraram que experiências

anteriores com Var aumentaram a performance em Aco, mas não o contrário, ou seja, o treino em Aco não afetou o desempenho em Var. Stokes, Mechner e Balsam (1999, Experimento 3) e Stokes e Balsam (2001) manipularam o momento em que a requisição da variabilidade era introduzida na condição experimental e observaram que, quando isto ocorria em fases iniciais de aprendizagem de uma nova tarefa, mais provável era uma posterior manutenção da variabilidade quando a mesma deixava de ser exigida. O estudo de Miller e Neuringer (2000), com autistas, também mostrou que a variabilidade persiste após o treino, mesmo quando esta deixa de ser requerida.

Stokes e Harrison (2002) manipularam o nível de restrição da tarefa e o nível de restrição da variabilidade em um estudo com universitárias. Restrição da tarefa determina como algo pode ser feito diferentemente (e.g., número de caminhos possíveis numa matriz piramidal) e restrição de variabilidade especifica o quanto uma tarefa pode ser feita diferentemente (por exemplo, níveis de requisição *lag*). Usando o modelo da matriz piramidal em que os caminhos iam do ápice à base apertando-se duas teclas, direita ou esquerda, os autores observaram que requisições iniciais mais severas de variabilidade (*lags* elevados) e tarefas de restrição menos severas (mais caminhos e pontos de chegada) levaram à alta variabilidade enquanto a requisição estava em efeito. No entanto, restrições iniciais mais severas (poucos pontos de chegada na base) levaram à alta variabilidade quando a requisição estava relaxada. Outros estudos também mostram que, quando níveis mais elevados de requisição da variabilidade são apresentados no início do experimento, maiores são os níveis de variação obtidos quando a requisição deixa de existir (e.g., Abreu-Rodrigues et al., 2005).

Variabilidade e Comportamento Verbal

Os estudos sobre história comportamental envolvendo participantes humanos mostram que estes apresentam certa variabilidade mesmo quando não há requisição para a mesma (e.g., Miller & Neuringer, 2000; Saldana & Neuringer, 1998). Isto não ocorre com sujeitos não-humanos e levanta a suspeita de interferências relacionadas ao controle verbal, presente em humanos. Hunziker et al. (2002) afirmaram que a investigação da variabilidade comportamental deveria incluir aspectos do comportamento verbal que poderiam estar interferindo no desempenho dos sujeitos humanos.

Barrett et al. (1987) investigaram em universitários os efeitos da estereotipia induzida por reforço e pelas contingências verbais e sociais, sobre a variação de respostas numa matriz 5 x 5. Na primeira fase, o reforço era contingente a qualquer seqüência emitida. Na segunda fase, foram fornecidas instruções para que os participantes emitissem seqüências diferentes para que o reforço fosse obtido. Nesta fase, o experimentador permanecia na sala para um grupo de participantes enquanto o outro grupo permanecia sozinho. Na terceira fase, houve um retorno não sinalizado à condição inicial, no Experimento 1 e a uma condição de extinção no Experimento 2. A Fase 1 produziu estereotipia em ambos os experimentos e a instrução fornecida na segunda fase apresentou elevado grau de variabilidade. No Experimento 2, a extinção aumentou a variabilidade. Na terceira fase, os participantes que desempenharam a tarefa na presença do experimentador mantiveram os níveis de variabilidade, enquanto que aqueles que executaram a tarefa sozinhos apresentaram um decréscimo. Os autores concluíram que o comportamento de seguir as instruções manteve-se em função do controle social exercido pelo experimentador.

No trabalho de Hunziker et al. (2002), foi investigada a variabilidade comportamental em universitários mantendo-se as características comumente usadas em

estudos com animais, mas incluindo uma coleta de dados adicional que era o relato do participante sobre a sua percepção da contingência em vigor. Cada participante foi submetido a duas contingências de reforçamento – variabilidade (VAR) e acoplamento (ACO). Em VAR, o reforço dependia da emissão de um alto grau de variação das seqüências, cada uma formada por quatro respostas às teclas Q e P do computador. Na condição ACO, o reforço era independente da variação de seqüências, porém mantendo a mesma taxa que na condição VAR. No Experimento 1, foram manipulados a ordem de apresentação dessas contingências e o intervalo entre elas (0 e 3 meses) formando quatro grupos: VAR-0-ACO, VAR-3-ACO, ACO-0-VAR e ACO-3-VAR. Ao final de cada sessão, o participante relatava o que era necessário fazer para ganhar pontos. Os resultados mostraram uma variabilidade maior em VAR do que ACO para todos os participantes, sendo que a variabilidade em ACO foi menor quando esta condição antecedeu VAR. O intervalo de 3 meses entre as sessões diminuiu a interferência da aprendizagem em VAR sobre o desempenho em ACO, ficando mais visível o controle diferencial das duas contingências. Os relatos verbais indicam que os participantes descreveram semelhantemente ambas as contingências – VAR e ACO, não mostrando correlação entre descrição da contingência e o desempenho diante dela.

Marçal (1997) obteve resultados semelhantes aos de Hunziker et al. (2002) em um estudo em que a variabilidade comportamental em crianças foi diretamente reforçada. Embora quase todos os participantes atingissem níveis elevados de variabilidade, apenas uma das seis crianças que participaram do experimento foi capaz de descrever as contingências de forma adequada e, apesar disso, o seu desempenho foi considerado mediano quando comparado com os demais participantes. Neste estudo, o relato verbal foi tomado após a última sessão. Ross e Neuringer (2002) também indicaram que a maioria dos participantes do experimento não identificou a razão para os seus sucessos,

embora tenha havido reforço diferencial para variação e repetição ao longo de três dimensões diferentes de resposta. Neuringer, Deiss e Imig (2000) relataram ocorrer a mesma coisa com os participantes de sua pesquisa. Dados semelhantes também são encontrados em estudos não diretamente relacionados à variabilidade comportamental (e.g., Simonassi, Oliveira, & Gosh, 1997).

Para verificar se as regras exercem controle sobre o comportamento não-verbal dos participantes, Hunziker et al. (2002, Experimento 2) manipularam diferentes regras, compatíveis ou não com as contingências em vigor. Metade dos participantes foi exposta a uma contingência de variação - VAR - e metade a uma contingência de acoplamento - ACO. Em cada um dos dois grupos, metade recebeu instrução que descrevia adequadamente a contingência em vigor e a outra metade recebeu uma instrução incorreta que descrevia a outra contingência. A combinação entre as contingências e as regras caracterizou os quatro grupos como Vv (reforço para variar e instrução para variar), Va (reforço para variar e instrução indicando que o reforço independia da variação), Av (reforço independente da variação, ou acoplamento, e instrução para variar) e Aa (reforço independente da variação, ou acoplamento, e instrução indicando que o reforço independia da variação). Os participantes expostos ao reforço direto da variabilidade (Vv e Va) apresentaram resultados mais elevados e homogêneos que aqueles submetidos ao reforço independente da variabilidade (Av e Aa). Instruções acuradas (Vv e Aa) apresentaram respostas compatíveis à contingência em vigor e as instruções não acuradas (Va e Av) apresentaram resultados intermediários. Os autores concluíram que o reforço da variabilidade, e não a regra, foi a principal fonte de controle do comportamento variável em todos os participantes.

Métodos de Introdução da Tarefa Experimental

A forma com que a tarefa experimental é introduzida também pode implicar em diferenças na produção da variabilidade. Stokes (1995) mostrou que quando critérios iniciais de variabilidade são mais elevados, há maior eficácia na aquisição da alta variabilidade. A pesquisa avaliou diferentes procedimentos de aquisição da variabilidade e encontrou diferentes níveis de variação na mesma tarefa. Ratos que tiveram comportamentos modelados a pressionar a barra com elevada restrição inicial da tarefa (apenas a pata direita), apresentaram maior variabilidade comportamental do que aqueles com um baixo nível de restrição inicial (qualquer pata).

Stokes et al. (1999) investigaram a hipótese de que a maior variabilidade obtida em procedimentos mais restritivos em relação à tarefa era devido ao fato de que estas condições envolviam maior número de passos de modelagem do que aquelas com menor restrição. O mesmo raciocínio foi aplicado ao compararem a aquisição da variabilidade produzida por modelagem com aquela obtida por instruções. Segundo Stokes et al., o maior desempenho na modelagem poderia ser proveniente do fato de esta envolver mais etapas na aprendizagem do que através de instruções.

No estudo de Marçal (1997), um método gradual de exposição da matriz piramidal, que implicava em um aumento gradativo do número de respostas por tentativa, foi efetivo na aquisição da variabilidade operante em crianças pré-escolares. Neste procedimento, houve uma apresentação gradual da matriz, em oito etapas ou *steps* consecutivos e crescentes. O êxito obtido poderia estar relacionado ao papel da modelagem na aquisição de um repertório variável.

Para avaliar o efeito do número de etapas de aprendizagem na aquisição da variabilidade comportamental, Stokes et al. (1999, Experimento 1) conduziram um experimento em que universitários foram distribuídos em quatro grupos, divididos em três

ou seis etapas de modelagem e três ou seis etapas de instrução. Os resultados mostraram que o grupo com seis etapas de modelagem foi superior aos demais. Segundo os autores, os resultados dariam suporte à idéia de que a variabilidade depende do número de passos na modelagem. No entanto, como no grupo com seis etapas de modelagem havia mais etapas e menor tamanho da matriz em algumas delas, um segundo experimento foi conduzido de forma que o tamanho da etapa fosse mantido constante (quatro respostas) enquanto fosse manipulado o número destas (três etapas de modelagem *versus* nove etapas de modelagem). Os dados indicaram que mais etapas de treino não produziram maior variabilidade do que menos etapas de treino. No Experimento 3, os autores também verificaram que o tamanho da etapa (número de respostas na seqüência), por si, não determina a variabilidade. O que parece ser importante é a ordem com que as etapas ocorrem. O reforço em uma etapa com várias respostas, seguindo o reforço em uma etapa com menos respostas, parece ser crítico para a alta variabilidade.

Introdução Gradativa *versus* Introdução Completa da Contingência de Variação

A revisão da literatura aponta o reforço contingente da variabilidade comportamental como uma poderosa forma de controle da mesma (Neuringer, 2002, 2003, 2004). Seus efeitos são mais duradouros do que os de outras formas em que esta é produzida (Grunow & Neuringer, 2002), pode atingir níveis semelhantes aos de um gerador randômico (Blough, 1966) e é efetivo em condições aplicadas (Miller & Neuringer, 2000).

Tanto não-humanos como humanos podem ter a variabilidade reforçada e, quanto mais cedo isto ocorrer, maior será a sua manutenção no futuro (e.g., Stokes & Balsam, 2001). A participação de crianças no estudo da variabilidade, no entanto, tem sido pouco freqüente, mas os poucos estudos confirmam os resultados obtidos com não humanos e

humanos adultos (e.g., Goetz & Baer, 1973; Holman, et al., 1977; Marçal, 1997; Saldana & Neuringer, 1998). O trabalho de Marçal (1997), Miller e Neuringer (2000) e Saldana e Neuringer (1998), são uns dos poucos estudos envolvendo crianças que se baseiam na análise de padrões discretos de resposta. Essa metodologia para o estudo da variabilidade – envolvendo padrões discretos de resposta - foi inicialmente proposta por Vogel e Annau (1973) e tem sido frequentemente utilizada por outros pesquisadores desde então. Uma das formas de estudo envolvendo padrões discretos tem utilizado uma matriz de luzes piramidal, que estabelece amplas possibilidades de variação da resposta. Quanto maior a matriz, maior o número de tentativas na seqüência e maior a possibilidade de variação (Ribeiro, da Rocha, de Souza, Flores, & dos Reis, 1993; Stokes, 2002; Tatham et al., 1993).

Objetivos

O presente trabalho utilizou a matriz de luzes piramidal (Figura 1, p. 35) para investigar, em crianças, alguns aspectos relacionados ao controle da variabilidade comportamental. Algumas questões foram diretamente investigadas: a) se a aquisição da variabilidade operante é afetada pela forma como a tarefa experimental é introduzida, especificamente comparando uma forma gradual - em várias etapas crescentes da matriz, à semelhança de uma modelagem - com uma forma não gradual – matriz em tamanho único; b) se o relato verbal das contingências é compatível com o desempenho diante delas e se é afetado pela forma com que a tarefa foi introduzida; c) se a variabilidade obtida é decorrente de um controle operante ou é subproduto de contingências, como o reforço intermitente; d) se a ordem com que três contingências são apresentadas interfere no desempenho em cada condição.

No Experimento 1, dois grupos de crianças da mesma idade (Tabela 1, p. 31) foram diferentemente introduzidos na tarefa experimental. A tarefa consistia em traçar caminhos do ápice à base de uma matriz piramidal a partir de pressões a duas teclas no computador. Em um grupo (VG), a matriz foi apresentada de forma gradual, conforme em Marçal (1997). O outro grupo (VC) foi diretamente introduzido na tarefa experimental com a matriz completa. Esta diferenciação ocorreu nas duas primeiras sessões experimentais. Os resultados de cada grupo foram comparados a partir da terceira sessão. O estudo de Stokes et al. (1999, Experimento 1) utilizou universitários como participantes e comparou dois tipos de modelagem: um com três e outro com seis etapas. O presente estudo comparou cinco etapas de modelagem com uma etapa única e teve crianças como participantes experimentais.

A relação entre o desempenho diante da contingência e a descrição da mesma, também foi investigada no Experimento 1. Após a última sessão de cada grupo, foi realizada uma sessão adicional breve, em que as crianças foram solicitadas a descreverem a contingência envolvida, enquanto jogavam. A análise dos relatos de cada participante permitiu investigar se houve correspondência entre o nível de desempenho diante da contingência e a descrição da mesma e também se a forma como a tarefa foi introduzida, ou seja, com ou sem etapas, interferiu nesta correspondência. Não foram encontrados registros, na literatura sobre variabilidade, que respondessem a esta pergunta, assim como não há descrições semelhantes em relação a um procedimento de coleta verbal com crianças que ocorresse simultaneamente às suas participações na tarefa. Hunziker et al. (2002), consideraram que a história dos estudantes universitários (envolvendo atividades em computadores, solução de problemas matemáticos e outros) poderia ser uma das variáveis responsáveis pela descrição verbal imprecisa das contingências em vigor, devido a generalizações de “regras” anteriormente experimentadas. Esta variável poderá

ser analisada com participantes que têm um histórico bem menor de formação de regras e experiência em computadores.

O Experimento 1, ao comparar os efeitos de duas metodologias de introdução de uma tarefa experimental de controle operante da variabilidade, não excluiu a possibilidade de que a variação apresentada fosse decorrente de efeitos indiretos das contingências de reforço. Para analisar esta possibilidade, o Experimento 2 investigou se a variabilidade apresentada neste delineamento foi diretamente produzida pelo reforço contingente ou se indiretamente decorrente desta contingência. Desta forma, dois novos grupos de crianças da mesma idade foram submetidos a três condições diferentes: requisição da variabilidade, requisição da repetição e permissão, mas não requisição, da variabilidade. As condições foram então denominadas de *variação* ou *Var*, *repetição* ou *Rep* e *acoplamento* ou *Aco*. A ordem com que estas condições foram apresentadas variou entre os dois grupos. Em ambos os grupos, a matriz piramidal sempre foi apresentada na sua versão completa. A condição *Aco* permitiu manter constante a frequência do reforço, ao mesmo tempo em que manipulou a requisição de variabilidade. Maior desempenho (i.e., maior variabilidade) em *Var* do que em *Aco* é indicativo de que a variação foi diretamente produzida por reforço.

A manipulação na ordem em que as condições foram apresentadas também permite avaliar aspectos relacionados à história de reforço. Alguns estudos indicam que o treino inicial em variabilidade interfere nas condições posteriores em que a variabilidade não é mais requerida (e.g., Miller & Neuringer, 2000). Dentro desta perspectiva, é de se esperar que o rendimento em *Aco* seja maior no grupo *VRA* em que a condição *Var* ocorre inicialmente, do que no grupo *ARV*, em que a condição *Var* ocorre no final. No presente estudo, as crianças foram submetidas a uma terceira condição, denominada *repetição* ou *Rep*. Esta condição foi incluída em função do pequeno número de sessões

possíveis, para que o controle direto pela contingência ficasse mais evidente e também servisse como mais uma avaliação dos efeitos da história de reforço. Caso esta hipótese seja corroborada, a condição Rep deverá ter sido mais reforçada no grupo ARV do que no Grupo VRA.

EXPERIMENTO 1

MÉTODO

Participantes

Dez crianças, sendo seis meninos e quatro meninas (Tabela 1), todos com 7 anos de idade e variação entre meses. As crianças são alunas da 1ª série do ensino fundamental de uma instituição privada de ensino no Plano Piloto de Brasília-DF, incluídas no programa mediante autorização prévia dos pais e da instituição.

A participação das crianças neste experimento ocorreu mediante autorização do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP / UniCEUB, memorando 178/06, Projeto de Pesquisa nº 13/05.

Tabela 1. Descrição dos participantes, Experimento 1.

Grupo Variação Gradual		
Participantes (nome fictício)	Sexo	Idade
Flávia	Feminino	7 anos e 3 meses
Joana	Feminino	7 anos e 9 meses
Kiko	Masculino	7 anos e 9 meses
Max	Masculino	7 anos e 9 meses
Miro	Masculino	7 anos e 2 meses
Grupo Variação Completa		
Participantes (nome fictício)	Sexo	Idade
Lena	Feminino	7 anos e 7 meses
Gabi	Feminino	7 anos e 8 meses
Fred	Masculino	7 anos e 6 meses
Juca	Masculino	7 anos e 10 meses
Mário	Masculino	7 anos e 8 meses

Equipamentos e Situação Experimental

Local

Foram reservadas duas salas de aula retangulares dentro da própria instituição para que fossem realizadas as sessões. As salas estavam afastadas das atividades mais ruidosas da escola e também permitiam um bom isolamento de som. O espaço de cada sala media 9 m x 4 m, sendo que uma sala (experimental) foi destinada às sessões experimentais e outra serviu para a troca de fichas, obtidas em função dos pontos feitos no jogo, por outros reforçadores. Na sala experimental, havia uma mesa retangular de 90 cm x 60 cm, onde ficava o *laptop*, e mais carteiras no padrão cadeira-mesa, tradicionais em ambientes escolares. As salas eram iluminadas por quatro lâmpadas dispostas duas a duas e medindo 60 cm de comprimento com capacidade de 70 *watts* cada. Na sala experimental, dois ventiladores de teto eram ligados apenas entre as sessões, em função do ruído, ao passo que, na sala para troca de fichas ficavam sempre ligados. A parte posterior de cada sala era composta de janelas de vidro, que ficavam abertas ou não, em função da manutenção de uma temperatura adequada.

Aparato experimental

O experimento foi realizado em microcomputador portátil HP Pavillon ze2000 com processador AMD Sempron™ Móbile 3000, 1,8 GHz, com memória de sistema de 512 MB, uma unidade de disco rígido de 60 GB e tela Ampla de 15 polegadas TFT XGA. Um *software*, previamente instalado no sistema, permitiu a apresentação da tarefa experimental ao participante e registrou os seus dados. Este *software* foi desenvolvido a partir de três tecnologias: *Adobe Macromedia Flash MX 8 Professional* (Codificação: *ActionScript 2.0*, *Design de telas*); Banco de dados *Access* e *MDM Multimedia Zinc*

v.2.3.. O aparelho ficava em cima da mesa, de frente para uma cadeira onde a criança ficava sentada em uma posição confortável e adequada à sua altura. As teclas que não eram utilizadas no experimento ficavam desativadas no decorrer da sessão. Para facilitar a tarefa, uma proteção de feltro vedou as partes do teclado que não eram usadas, deixando visível apenas as teclas que seriam manipuladas. O experimentador sentava-se ao lado e um pouco atrás da criança, podendo ver o desenrolar de sua atividade. Junto com o experimentador ficavam o material para anotações e as fichas. Na outra sala, ficavam os reforçadores a serem trocados por fichas.

Material

Fichas circulares, com 3,5 cm de diâmetro, de cor verde e revestidas de *papel contact* em ambos os lados, foram utilizadas como reforçadores entregues ao final da sessão. Cada ficha equivalia a um ponto obtido no jogo, independente da etapa. Os reforçadores finais eram constituídos de adesivos variados, “bonequinhos”, bonecas, bolas de gude, “carrinhos”, aviões, adereços de boneca, animais de plástico, etc. Cada reforçador era avaliado em um respectivo número de fichas (Anexo, p. 113).

Procedimento

A tarefa experimental consistia em traçar caminhos que iam do topo à base de uma matriz triangular. Caminhos novos, diferentes dos caminhos já traçados numa mesma sessão, eram diferencialmente reforçados. A criança recebia um ponto por cada novo caminho traçado numa mesma sessão. A matriz aparecia na tela do computador, com dois contadores de pontos: o primeiro acumulava os pontos obtidos na sessão, e o segundo, à direita da matriz, acumulava o número de tentativas realizadas na sessão.

A matriz tinha a forma e as características de um Triângulo de Pascal (Figura 1, p. 35). Porém, pequenos quadrados, interligados por seus vértices, correspondiam às vezes dos números do Triângulo. Deste modo, os quadrados ficavam arranjados em filas horizontais, ou *níveis*, do topo até a base. O topo da matriz continha apenas um quadrado, o primeiro nível abaixo do topo continha dois quadrados e cada nível seguinte continha o número de quadrados do nível anterior mais um.

O quadrado que constituía o topo da matriz era colorido de azul e os demais eram cinzentos. A criança formava caminhos de quadrados azuis, ligando o topo à base da matriz, pressionando as teclas correspondentes às setas esquerda (\leftarrow) e direita (\rightarrow), localizadas na parte inferior direita do teclado (Figura 2, p. 35). Cada pressão nas teclas esquerda ou direita do cursor mudava para azul a cor do quadrado logo abaixo, e respectivamente à esquerda ou à direita, do último quadrado em azul. Deste modo, os caminhos resultantes tinham um quadrado azulado por nível, interligados por um de seus vértices (Figura 3, p. 36). Além da função acima descrita, cada pressão nas teclas esquerda ou direita do cursor fazia soar por 0,2 segundo a nota dó (261,6 Hz) ou a nota mi (329,6 Hz), respectivamente. O dispositivo impedia que uma pressão contínua em uma das teclas produzisse mais de uma unidade de resposta na seqüência. Para que uma nova unidade fosse emitida, era necessário soltar a tecla pressionada para que ambas as teclas estivessem novamente disponíveis. Se as teclas direita e esquerda fossem aparentemente acionadas simultaneamente, apenas uma resposta era efetivada, a saber, aquela que fosse acionada primeiro.

Cada ponto obtido com um novo caminho produzia um tom longo e agudo, à guisa de um “sim”, fazia aparecer uma “carinha” sorridente na tela do monitor e acumulava um ponto no contador da esquerda (Figura 3, p. 36). Caminhos repetidos produziam um tom longo e grave, soando como um “não”. Qualquer caminho completado, independente se

obtido o ponto ou não, acumulava uma tentativa no contador da direita, que registrava o número de tentativas na sessão.

MATRIZ TRIANGULAR

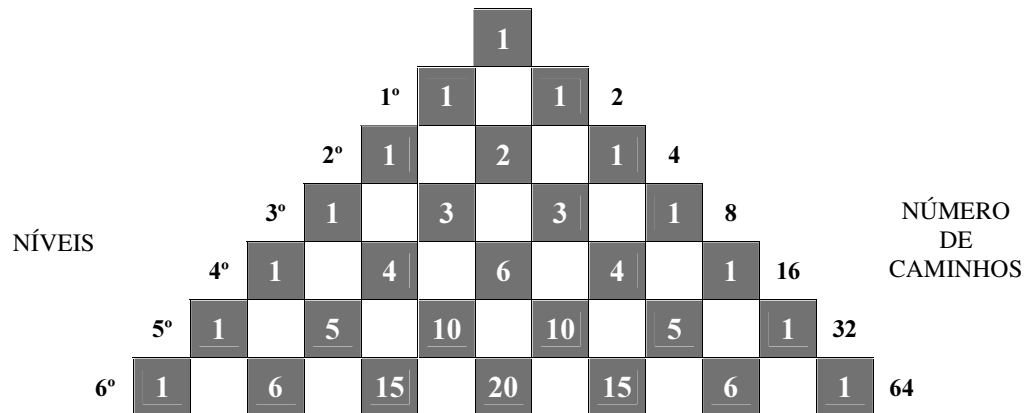


Figura 1. Matriz triangular com as características de um Triângulo de Pascal. A matriz pode ser apresentada com qualquer número de níveis entre 1 e 6. O número de caminhos possíveis em cada nível, à direita da matriz, é obtido somando-se o número de caminhos que terminam em cada um dos quadrados que o constituem (número em cada quadrado).

PARTE INFERIOR DIREITA DO TECLADO

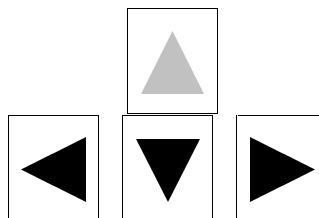


Figura 2. Teclas utilizadas nas condições experimentais. A tecla com a seta direcionada à direita coloria de azul o quadrado inferior direito ao que já estava colorido na matriz, a seta direcionada à esquerda coloria de azul o quadrado inferior esquerdo e a tecla direcionada para baixo apagava o caminho deixando apenas o quadrado do vértice colorido de azul, indicando assim uma nova tentativa. O quadrado com a seta direcionada para cima (cinza) não foi utilizado neste experimento.

TELA DO MONITOR NO MOMENTO EM
QUE A CRIANÇA OBTINHA UM PONTO

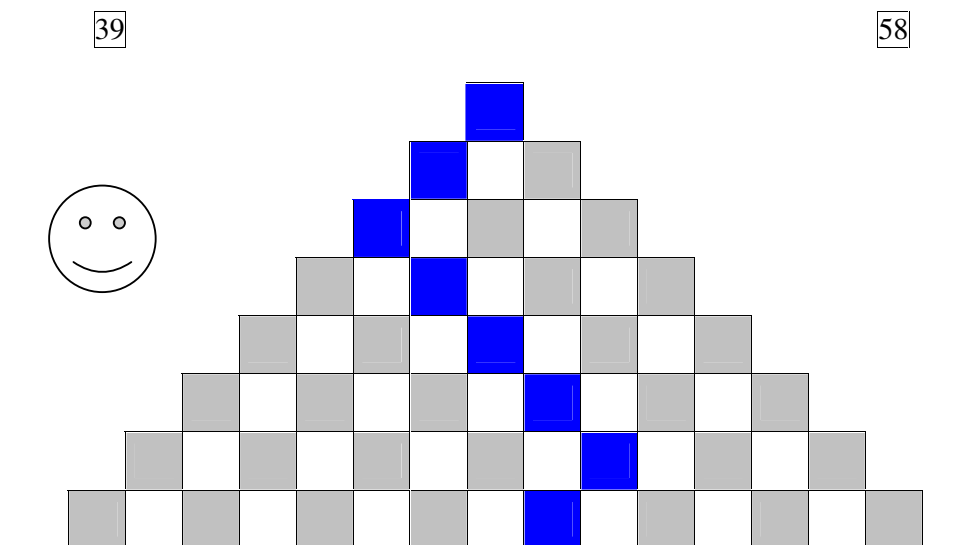


Figura 3. Caminho obtido com a seqüência de respostas às teclas laterais do mouse EEDDDDE. Se o caminho traçado foi diferente dos anteriores a criança obtinha um ponto que era adicionado ao contador da esquerda e uma “carinha” sorridente aparecia na tela. O contador à direita acumulava o número de tentativas na sessão.

Ao completar-se um caminho, as teclas laterais do cursor ficavam desativadas e a tecla com a seta apontando para baixo (↓) era ativada. Uma pressão nesta tecla (↓) tornava-a novamente inativa, apagando o caminho traçado na matriz e reativando as teclas laterais para o início da próxima tentativa.

Dez crianças, seis meninos e quatro meninas, foram divididas *quasi-*aleatoriamente em dois grupos de cinco participantes, de forma que ficassem três meninos e duas meninas em cada grupo. Cada criança participou de seis sessões experimentais. As sessões foram realizadas individualmente, em intervalos diários e sempre no turno vespertino. A condição experimental permitia a participação de uma criança por vez.

O Grupo Variação Gradual (VG) foi introduzido no experimento de forma gradual, em etapas, como numa espécie de modelagem, e o Grupo Variação Completa

(VC) iniciou o experimento com a matriz completa, em uma única etapa. Esta diferença ocorreu apenas nas duas primeiras sessões de cada grupo. A partir da terceira sessão, ambos os grupos realizaram a tarefa com a matriz completa. Nas sessões 1 e 2 do Grupo VG, a matriz iniciava contendo apenas um nível, que por sua vez aumentava gradativamente, nível por nível, até atingir o quinto nível. Cada nível acrescido à matriz dobrava o número de caminhos possíveis. Enquanto a matriz com um nível permitia a formação de apenas dois caminhos diferentes, a matriz com cinco níveis permitia 32. Nas sessões 3 a 6 do grupo VG, o experimento foi todo realizado com a matriz completa, que no caso era no sexto nível. No grupo VC, a matriz foi sempre apresentada no sexto nível. Em todas as sessões experimentais, havia uma exigência de variabilidade em que uma seqüência era reforçada apenas se diferísse de todas as seqüências previamente emitidas na sessão.

A sessão durava 64 tentativas, sem limite de tempo para a sua execução. Com a matriz completa (nível 6), cada tentativa era composta de seis pressões às teclas direita ou esquerda do cursor do teclado (e.g., DEEDDD, EDEDEE, etc), ou seja, um caminho percorrido na matriz exposta na tela do computador (Figura 3). Com a matriz apresentada de forma gradual, o número de respostas por tentativa variou de uma resposta no nível 1, até cinco respostas no nível 5.

A criança podia interromper a sessão quando lhe aprouvesse. No entanto, se a criança parasse de responder após ou no meio de uma tentativa por um mínimo de 30 segundos, o experimentador apresentava-lhe um estímulo verbal para que continuasse. Se isto não fizesse efeito, o experimentador esperava que a criança manifestasse o interesse em encerrar a sessão ou, caso isto não acontecesse, perguntaria à criança se esta desejava parar. Esta situação não ocorreu em todo o experimento.

Ao final do experimento, os participantes foram convidados a participar novamente do jogo enquanto eram solicitados a apresentar um relato verbal das contingências envolvidas no mesmo. Esta tarefa foi coordenada pelo experimentador e durava apenas o suficiente para se obter as informações desejadas. Os relatos verbais foram literalmente registrados por escrito nesta tarefa (Tabelas 5 e 6, pp. 60 e 61). Os pontos obtidos nesta fase não foram computados e não serviram para a aquisição de fichas.

Grupo com Exposição Gradual (VG)

A condição começou com a matriz contendo apenas 1 nível. Um novo nível era adicionado quando a criança formava todos os caminhos possíveis nos níveis 1, 2 e 3 ou quando completava quatro tentativas, independente dos pontos obtidos, no nível 1, seis no nível 2, oito no nível 3 e dezesseis no nível 4, o que ocorresse primeiro. A Tabela 2 apresenta os requisitos utilizados para a mudança de nível. A sessão se encerrava quando um total de 64 tentativas fosse realizado. Isto ocorria sempre no quinto nível nas duas primeiras sessões, independente do número de pontos alcançados.

O primeiro nível, contendo apenas dois quadrados, exigia apenas uma resposta em cada tecla para formar os seus dois caminhos. O segundo nível, contendo três quadrados e quatro caminhos, dispunha a primeira oportunidade para formar mais de um caminho terminando em um mesmo quadrado da base da matriz, requerendo seqüências de duas respostas numa mesma tecla ou uma resposta em cada tecla. Deste modo, a matriz tornava-se gradativamente mais complexa, chegando finalmente ao quinto nível com cinco quadrados em sua base e 32 caminhos possíveis, exigindo séries de cinco respostas distribuídas diferentemente em cada tecla. Os quadrados da base da matriz eram o ponto terminal para um determinado número de caminhos possíveis, variando de apenas um

caminho nos dois quadrados laterais até 10 caminhos nos quadrados centrais (Figura 1, p. 35).

Tabela 2. Requisitos necessários para a mudança de nível no Grupo Variação Gradual, baseados no número de pontos obtidos ou de tentativas emitidas no nível (cada tentativa equivale a uma seqüência de respostas).

Mudança de nível	Por pontos	Por tentativas
1 → 2	2	4
2 → 3	4	6
3 → 4	8	8
4 → 5	16	16

O limite de tentativas nos níveis iniciais foi estipulado para assegurar uma distribuição crescente e proporcional do total de tentativas na sessão. Isto também acarretava uma taxa de reforço inicial razoável para manter a criança na tarefa, visando diminuir a possibilidade de extinção durante a aquisição de um repertório inicial mínimo. Caso a criança não conseguisse fazer mais pontos em um determinado nível, um novo nível era acrescido duplicando as possibilidades de novos caminhos e recolocando-os novamente disponíveis para o reforço.

No momento em que a criança alcançava o limite de pontos ou de tentativas estabelecidos em cada nível, as teclas do cursor ficavam desativadas e o experimentador entregava ao participante um número de fichas correspondente ao número de pontos obtidos naquele nível. Em seguida, acionava um comando no terminal do computador – barra de espaço - apagando o caminho anteriormente traçado na matriz e estabelecendo um intervalo de 2,5 segundos em que um novo nível era acrescido à matriz, piscando em número igual à ordem do novo nível. Durante esta mudança, as teclas continuavam inativas. Ao final de cada sessão, a criança era imediatamente levada à sala onde estavam dispostos os reforçadores finais que podiam ser trocados pelas fichas.

Instruções

Depois de obtido o consentimento dos pais, da escola e do Comitê de Ética em Pesquisa, a criança era chamada à sala onde seria realizado o experimento e era convidada a participar das sessões experimentais que envolviam a possibilidade de jogar no computador e ganhar vários brinquedos. Informava-se à criança que a duração da sessão seria em torno de oito minutos, mas que ela poderia parar antes de seu término se assim quisesse. O experimentador também lhe dizia que ela ganharia pontos, que estes pontos seriam trocados por fichas, e que as fichas serviriam para comprar os brinquedos e adesivos que estavam dispostos na sala ao lado. Recebendo o consentimento da criança, o experimentador a convidava para sentar-se à mesa designada para ela, fornecendo-lhe a seguinte explicação:

- “Este é um jogo em que você vai marcar pontos apertando estas duas teclas com ‘setinhas’ (mostrando as teclas direita e esquerda do cursor situado na parte inferior direita do teclado [Figura 2, p. 35]) do jeito que você quiser. Quando você fizer um ponto vai aparecer uma ‘carinha’ sorrindo e este ‘quadrado’ aqui (apontando para o contador da esquerda) vai mostrar que você fez um ponto. Pode começar!”

O experimentador aguardava a criança apertar a tecla pela primeira vez, fazendo seu primeiro ponto, e em seguida explicava-lhe a função de outra tecla, correspondente à seta apontando para baixo.

- “Você fez seu primeiro ponto! Agora aperte a seta que aponta ‘para baixo’ (indicando a tecla correspondente no teclado) para recomeçar.”

O experimentador também explicava a função do quadrado situado na parte superior da tela, independente se a criança perguntasse sobre sua função:

- “Este ‘quadrado’ aqui vai mostrar quantas vezes você tentou fazer pontos. Você vai fazer no máximo 64 tentativas, ou seja, são 64 chances para fazer pontos.”

A criança dominava a situação em torno de três jogadas, quando então o experimentador passava a não mais fornecer informações, deixando que a contingência modelasse seu comportamento. Nada era dito à criança a respeito da matriz ou de caminhos diferentes. Interações verbais eram minimizadas após as instruções iniciais, indicando que aquele momento não era apropriado para conversas.

Terceira à sexta sessões

A partir da terceira sessão do Grupo VG, a matriz esteve sempre na sua forma completa, ou sexto nível, de forma que as seqüências eram compostas por seis pressões às teclas D ou E. A sessão iniciava com os contadores de pontos e de tentativas zerados. A criança era então orientada a fazer o máximo de pontos possíveis em 64 tentativas, número fixo estabelecido para cada sessão. Existiam 64 caminhos possíveis com a matriz no sexto nível (Figura 1, p. 35). Como a matriz iniciava completa, não houve pausa para mudança de nível durante a sessão e nem limite de tentativas por nível. As fichas correspondentes aos pontos obtidos eram entregues somente no final da sessão.

Instruções na 3ª a 6ª sessões

- “Hoje você vai jogar igual à(s) vez(es) anterior(es). É só ir apertando estas teclas com ‘setinhas’ (apontando para os cursores direito e esquerdo do teclado) do jeito que você quiser e vai aparecer uma ‘carinha’ toda vez que você fizer ponto. Para recomeçar basta apertar a tecla com a ‘setinha’ para baixo, igual da outra vez, lembra? Você tem 64 tentativas para fazer pontos. Pronto? Pode começar!”

Entrevista

Encerrada a sexta sessão, a criança era imediatamente convidada para um momento de interação com o experimentador. Nesta condição, o participante era instruído a participar do jogo tal como participou nas sessões anteriores, entretanto, no decorrer da sessão, respondia oralmente às seguintes questões apresentadas pelo experimentador:

- I) “Por que você fez ponto agora?” (após a 2ª tentativa correta e após a 6ª tentativa correta);
- II) “Você sabe o que tem que fazer para ganhar pontos?” (após a 7ª tentativa correta).
- III) “Por que você não fez ponto agora?” (após um erro) ou, “por que você não fez ponto algumas vezes?” (analisando o erro nas sessões passadas, caso o participante não apresentasse erro naquele momento);

A entrevista teve o tempo necessário para que a criança respondesse a estas perguntas. Registros de pontos não foram utilizados para análises futuras, apenas o registro verbal dos participantes.

As respostas dos participantes relativas às perguntas I, II e III, foram literalmente registradas por escrito pelo experimentador e depois classificadas de acordo com o seguinte critério (Tabelas 5 e 6, pp. 60 e 61):

- a) ADEQUADO - descreveu adequadamente a contingência: ao especificar que para fazer pontos era necessário fazer caminhos diferentes dos que já haviam sido feitos ou, então, que não podia fazer caminhos repetidos na sessão.
- b) PARCIAL - descreveu parcialmente a contingência: não deixou claro o que era necessário fazer para ganhar ou não ganhar pontos, porém, não apresenta total ignorância da regra em vigor. Por exemplo: “primeiro a gente vai por aqui (lado direito da matriz) e depois a gente vai por ali (lado esquerdo)”.
- c) INADEQUADO - não descreveu a contingência: ao não especificar que para fazer pontos era necessário fazer caminhos diferentes dos que já haviam sido feitos ou que caminhos repetidos não levavam a pontos.

Grupo Sem Exposição Gradual (VC)

Diferentemente do Grupo VG, este grupo não passou por uma apresentação gradual de níveis, ou etapas. Tal como ocorreu a partir da terceira sessão do Grupo VG, o experimento iniciou e terminou com a matriz no sexto nível. Desse modo, não houve pausa para mudança de nível nas 64 tentativas da sessão e as fichas foram distribuídas somente no fim da sessão. Com a matriz no sexto nível, exigia-se seis respostas distribuídas nas teclas, permitindo 64 caminhos diferentes. Os quadrados da base da matriz continuavam como ponto terminal para um determinado número de caminhos possíveis, variando agora, de apenas um caminho nos dois quadrados laterais até 20 caminhos no quadrado central (Figura 1, p. 35).

As instruções iniciais foram idênticas às fornecidas ao Grupo VG, com o participante sendo orientado a fazer o máximo de pontos possíveis em 64 tentativas. O procedimento de entrevista foi feito tal como descrito com o Grupo VG.

RESULTADOS

Este experimento verificou se a forma como as crianças foram introduzidas na tarefa experimental afetaria o desempenho posterior numa contingência de variação operante, assim como na capacidade de descrição das mesmas. As medidas de variabilidade utilizadas foram: (a) o número de sequências diferentes emitidas por sessão; (b) a frequência com que cada uma das 64 sequências ocorreu nas sessões 3 a 6; (c) a frequência de sequências em função do número de vezes que ocorreram nas sessões 3 a 6; (d) o percentual médio de acertos no grupo; (e) a curva de pontos acumulados na sessão 3 e (e) o Grau de Incerteza, ou valor U , nas sessões.

Os resultados não apresentaram diferenças significativas no responder variado em função do número de etapas de aprendizagem, o mesmo ocorrendo com a identificação da regra em vigor. A Figura 4 (p. 45) apresenta o número de sequências diferentes emitidas pelos participantes dos Grupos Variação Gradual (VG) e Variação Completa (VC) em cada uma das seis sessões. As duas primeiras sessões, ligadas por linha tracejada, correspondem à forma como a matriz piramidal foi apresentada ao participante, ou seja, em etapas para o Grupo VG e completa para o Grupo VC. Os marcadores ligados por linha contínua representam as demais sessões em que a tarefa experimental foi exatamente igual para os dois grupos. No Grupo VG, observa-se um aumento na variação de respostas entre a primeira e a segunda sessão, com exceção de um participante (Max). No Grupo VC, isto ocorreu somente com dois participantes (Fred e Juca). Nas sessões 3 a

6, não foi observado um padrão comum entre os participantes dos dois grupos, da mesma forma que não houve diferenças evidentes entre VG e VC.

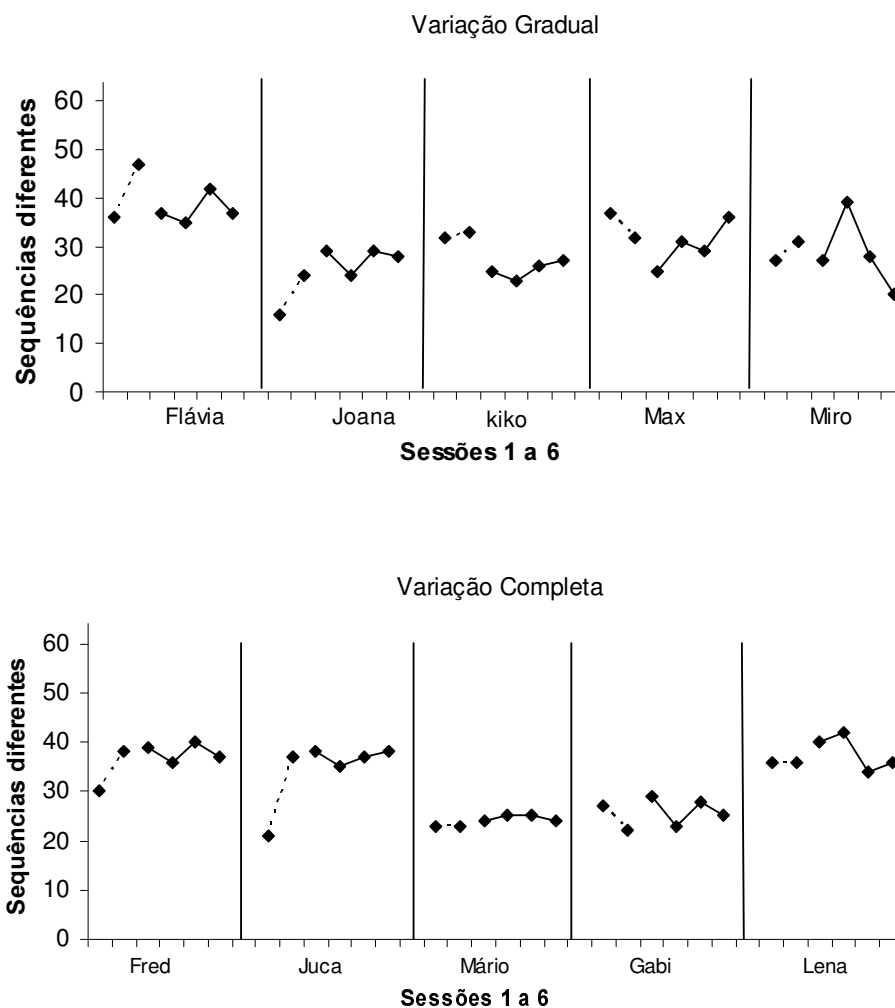


Figura 4. Sequências diferentes emitidas nas seis sessões experimentais. Na parte superior encontram-se os dados dos participantes do Grupo Variação Gradual e na parte inferior do Grupo Variação Completa. Os marcadores unidos por linha tracejada representam as duas primeiras sessões e os marcadores interligados por linha contínua representam as sessões 3 a 6. Uma sessão permitia fazer 64 sequências diferentes.

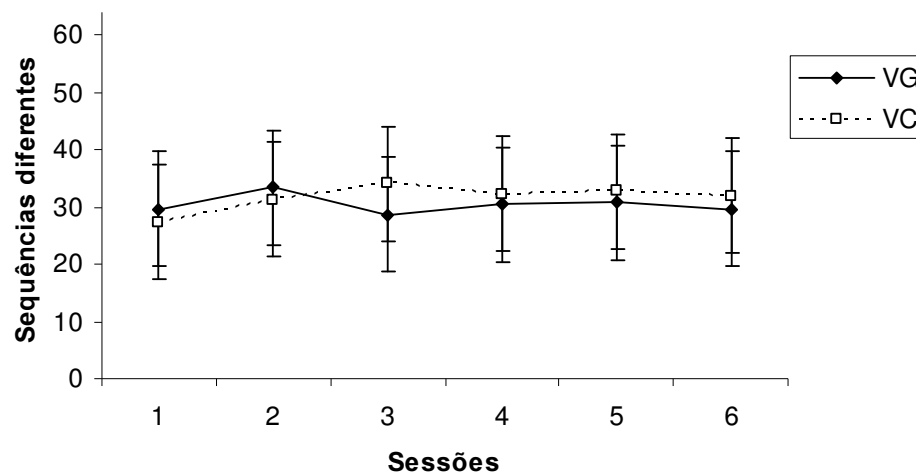


Figura 5. Frequência de seqüências diferentes emitidas nas sessões 1 a 6. Dados representativos das médias dos grupos. Os marcadores preenchidos, unidos por linha contínua, representam VG. Os marcadores vazios, unidos por linha pontilhada, representam VC.

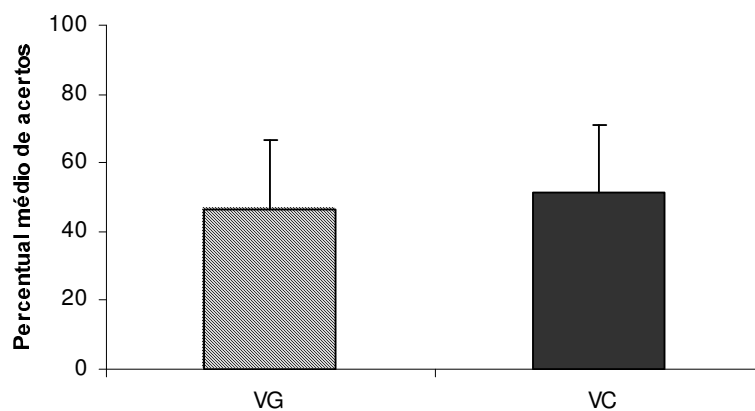


Figura 6. Percentual médio de acertos dos Grupos VG e VC nas sessões 3 a 6.

A Figura 5 (p. 46) apresenta a média de sequências diferentes emitidas pelos participantes de cada grupo, em cada sessão. O resultado mostra que não houve diferenças relevantes entre os dois grupos ao longo das sessões, com exceção da sessão 3, cujo desempenho em VC foi ligeiramente superior. O Grupo VG apresentou o melhor desempenho na segunda sessão de modelagem, seguido de uma redução na variação das respostas da segunda para a terceira sessão, quando o experimento passou a ocorrer com a matriz completa. A partir da quarta sessão o desempenho permaneceu estável. O Grupo VC, por sua vez, apresentou um desempenho crescente até a terceira sessão, a partir da qual se observa uma maior estabilidade. A média de variação obtida pelo Grupo VC nas sessões 3 a 6 foi ligeiramente maior que a obtida pelo grupo VG. Esta pequena diferença pode ser percebida pela média percentual de reforço (número de tentativas reforçadas divididas pelo total de sequências emitidas) na Figura 6 (p. 46).

Na Figura 8 (p. 48) encontram-se as médias de pontos acumulados de cada grupo na sessão 3. O eixo *y* representa os pontos acumulados na sessão e o eixo *x* as 64 tentativas da sessão. Esta sessão foi a primeira da Fase de Teste, em que ambos os grupos estavam com a matriz completa. Os desempenhos médios são semelhantes. A curva em VC é um pouco mais inclinada no primeiro terço da sessão. Apesar de as curvas serem muito parecidas, o Grupo VC apresentou um desempenho levemente superior no primeiro e no último terço da sessão.

A Figura 9 (p. 49) apresenta o desempenho na variação de respostas nas sessões 1 e 3 do grupo VC e na sessão 3 do grupo VG. Estes dados incluem a primeira sessão de VC na matriz completa, mesma situação de VG na terceira sessão. Observa-se que a sessão 1 de VC apresenta menor variabilidade do que a sessão 3 de VG, ambas sendo o primeiro contato com a matriz completa. Um participante em VC (Juca - linha rosa mais claro) necessitou de várias tentativas na sessão 1 para começar a variar de forma mais

constante. O mesmo participante, no entanto, apresenta um desempenho bem superior na sessão 3.

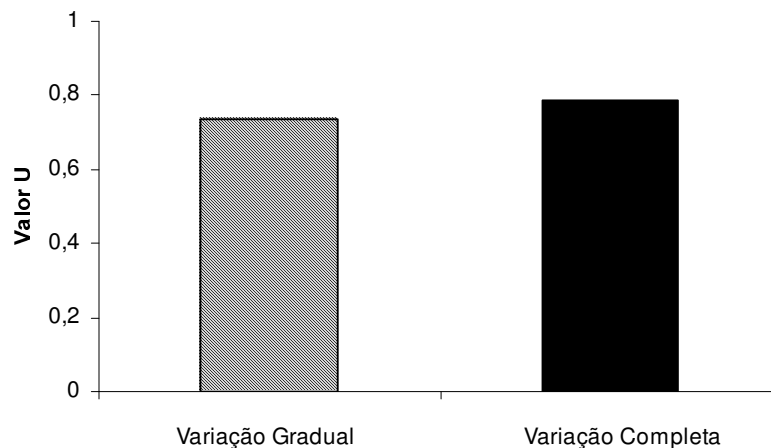


Figura 7. Grau de Incerteza ou valor U médio de cada grupo nas sessões 3 a 6. O valor indica a previsibilidade de ocorrência das sequências na sessão.

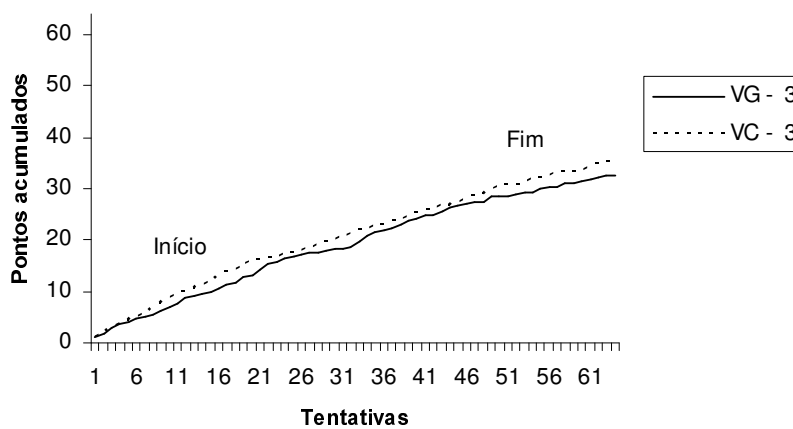


Figura 8. Pontos acumulados pelos participantes dos Grupos VG e VC na terceira sessão. Dados relativos à média dos grupos. A linha contínua apresenta os dados de VG e a linha pontilhada de VC.

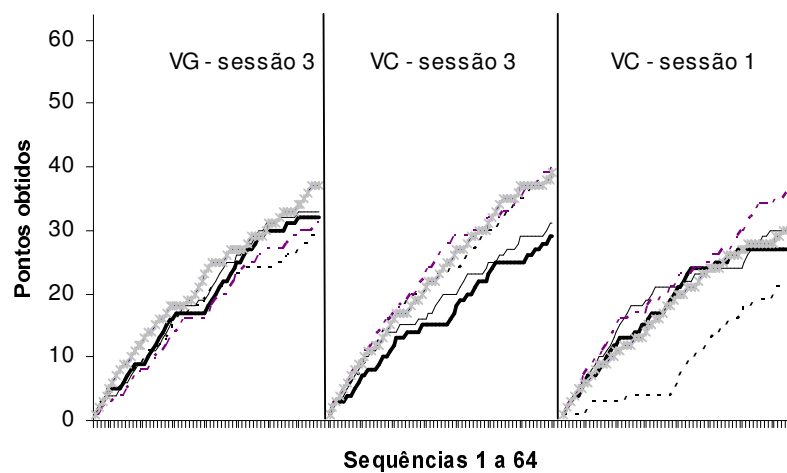


Figura 9. Pontos acumulados de cada participante na sessão. Na coluna da esquerda encontram-se as curvas acumuladas dos participantes VG na terceira sessão e na coluna central dos participantes VC na terceira sessão. Na coluna da direita, estão as curvas acumuladas dos participantes VC na primeira sessão.

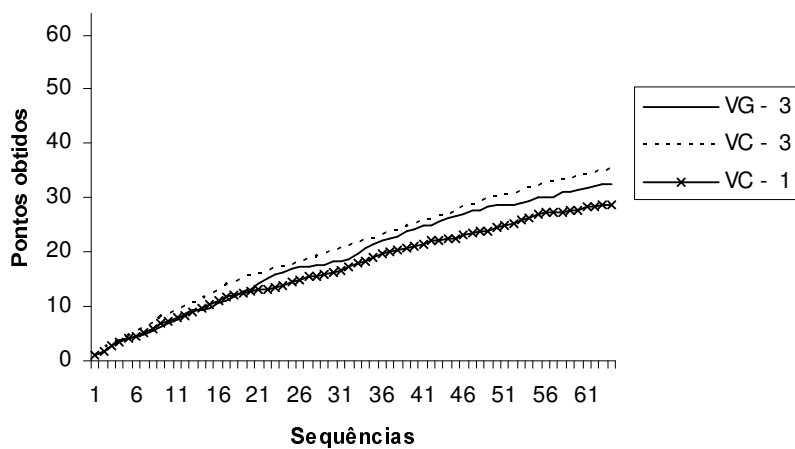


Figura 10. Pontos acumulados na 3ª sessão. Dados relativos a média dos grupos. A linha pontilhada refere-se à terceira sessão de VG, a linha contínua refere-se à terceira sessão de VC e a linha contínua marcada com 'x' refere-se à primeira sessão de VC.

A Figura 10 apresenta a média do que foi apresentado na Figura 9. A sessão 3 de VG apresenta desempenho médio levemente superior à sessão 1 de VC. De qualquer forma, os desempenhos são muito parecidos, observando-se uma melhora no rendimento entre as sessões 1 e 3 em VC.

Outra medida de variabilidade pode ser observada a partir da frequência com que cada uma das 64 sequências foi emitida pelas crianças ao longo das quatro últimas sessões (Figuras 11 a 13, p. 51 a 53). No programa havia um número determinado para cada sequência. Por exemplo, a sequência 1 era DEEEEEE, a sequência 2 era EDEEEEE, a 3 era DDEEEEE, a sequência 10 era EDEDEEE, a sequência 25 era DEEDDE e assim por diante. Desta forma, o número de vezes com que cada sequência ocorria podia ser registrado. Para essa medida, quanto maior a variação de respostas, maior a dispersão e achatamento do gráfico. Conseqüentemente, a menor variação seria observada por maiores espaços no eixo x e pela presença de sequências com elevada taxa de ocorrência. Nas Figuras 11 a 13 o eixo x apresenta todas as sequências possíveis de serem emitidas e o eixo y o número de vezes em que foram emitidas, somando-se as sessões 3 a 6. Um participante no Grupo VG, Flávia (Figura 11), e três no grupo VC, Fred, Lena e Juca (Figura 12), foram os que apresentaram maior variação de respostas, não evidenciando uma sequência sendo muito mais emitida do que as demais, confirmando o que foi observado na Figura 4 (p. 46). Quatro crianças no Grupo VG (Figura 11) apresentam uma ou mais sequências ocorrendo pelo menos 20 vezes. No Grupo VC (Figura 12) observa-se apenas uma criança atingindo estes índices. A média de cada grupo (Figura 13), no entanto, mostra semelhança na variação de sequências emitidas, com o Grupo VC apresentando um desempenho ligeiramente superior ao Grupo VG.

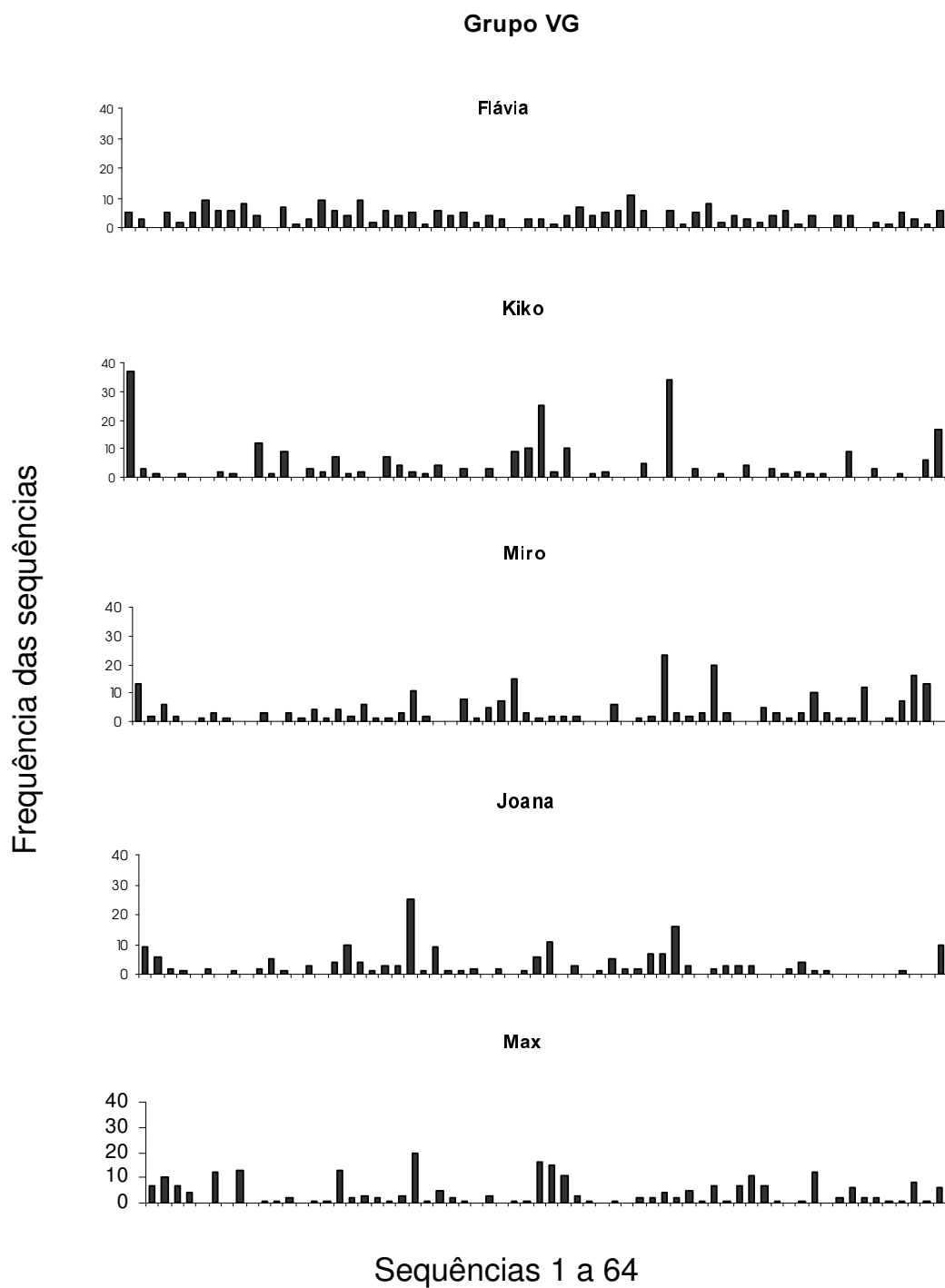


Figura 11. Frequência de cada uma das 64 seqüências possíveis somando-se as sessões 3 a 6. Dados referentes aos participantes do grupo Variação Gradual.

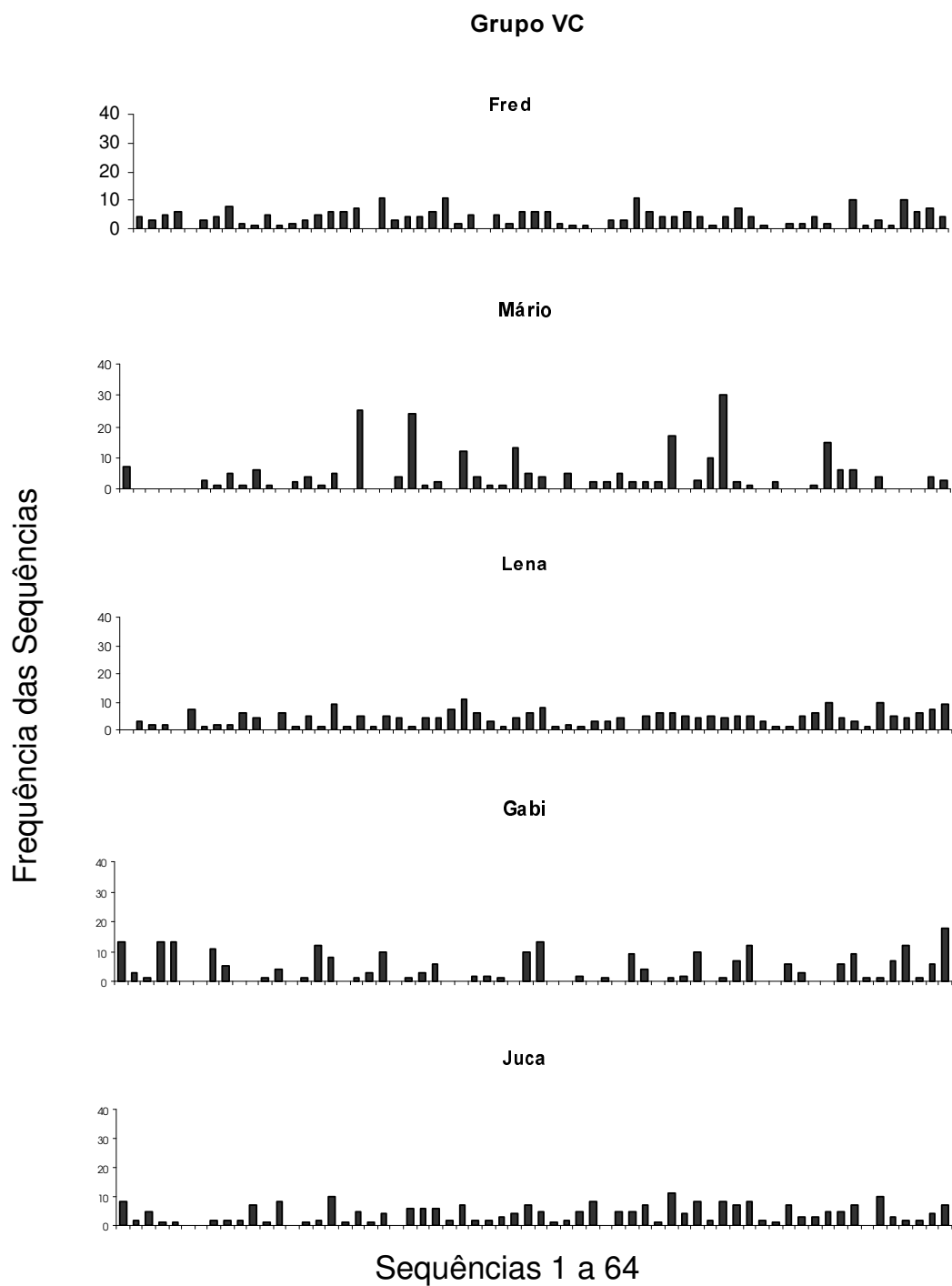


Figura 12. Frequência de cada uma das 64 seqüências possíveis somando-se as sessões 3 a 6. Dados referentes aos participantes do grupo Variação Completa.

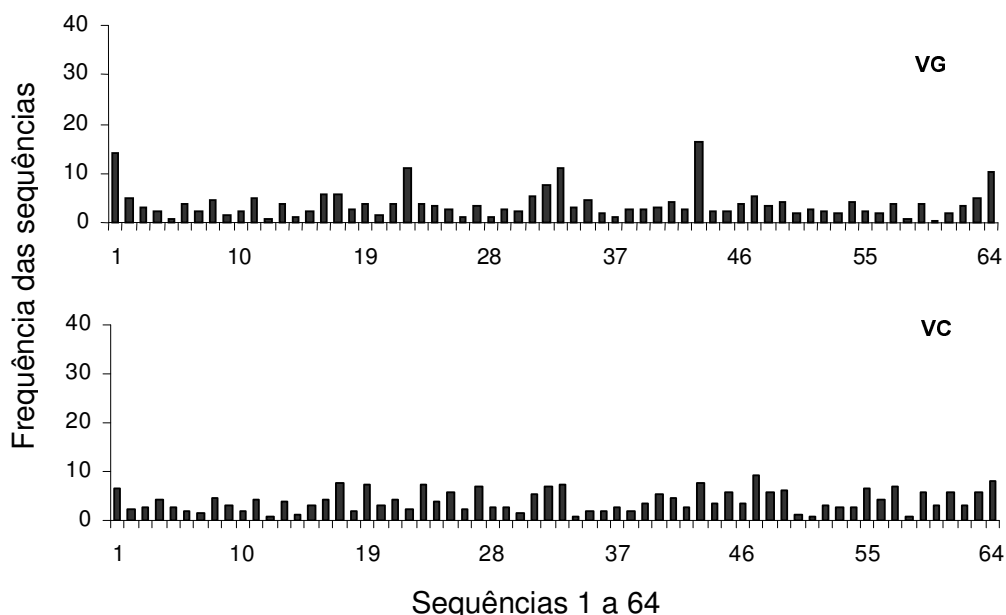


Figura 13. Frequência de cada uma das 64 seqüências possíveis, somando-se as sessões 3 a 6. Dados relativos à média dos grupos. O gráfico superior representa o grupo Variação Gradual e o gráfico inferior representa o grupo Variação Completa.

A variabilidade de respostas pode também ser medida por meio da frequência de seqüências em função do número de vezes em que aparecem (Figuras 14 a 16, p. 55 a 57). Em sessões com elevado índice de variabilidade, predominam seqüências ocorrendo uma, duas ou três vezes. Por exemplo, em uma sessão em que a variabilidade fosse máxima, teríamos 64 seqüências (eixo y) ocorrendo uma vez cada (eixo x). Como os gráficos a seguir apresentam um somatório das quatro últimas sessões, a máxima variabilidade implicaria em 64 seqüências ocorrendo quatro vezes. De forma contrária, um padrão estereotipado apresentaria seqüências ocorrendo um número bem maior de vezes (20 vezes, por exemplo), ao longo dessas quatro sessões. Visualmente, o gráfico com elevado índice de variabilidade tende a ter as barras concentradas do lado esquerdo, sem apresentar seqüências com elevadas taxas de ocorrência. Nas Figuras 14 e 15,

respectivamente, têm-se os dados relativos às quatro últimas sessões dos participantes dos Grupos VG e VC. Novamente observa-se que um participante no Grupo VG – Flávia – e três participantes no Grupo VC - Fred, Juca e Lena – apresentaram mais sequências ocorrendo menor número de vezes, confirmando o que foi observado nas medidas anteriores. Especificamente Flávia (VG) e Fred (VC) mostraram índices elevados de sequências ocorrendo quatro vezes, o que significa uma vez em cada sessão. As médias apresentadas pelos grupos são semelhantes e indicam predomínio da variabilidade em relação à estereotipia (Figura 16, p. 57).

Os estudos sobre variabilidade comportamental têm apresentado constantemente o valor estatístico U ou Grau de Incerteza como medida de variação de respostas (Page & Neuringer, 1985; Stokes, 1995). A Incerteza é uma medida indicativa de uma estrutura, derivada da teoria da informação (Miller & Frick, 1949, citado por Neuringer, 1991, e por Stokes, 2002). O valor U é função de respostas possíveis e apresenta um índice de incerteza das sequências. O que se quer saber é qual a probabilidade que um sujeito tem de emitir uma determinada resposta (pressão à tecla) sem considerar a ordem em que as respostas ocorrem. A incerteza da próxima pressão à tecla, reflete a probabilidade de uma pressão à direita (D) ser seguida de uma pressão à direita (D) ou à esquerda (E) e vice-versa. Se todas as sequências forem igualmente prováveis, então a incerteza é máxima. Se algumas sequências passam a ocorrer com maior frequência do que outras, a incerteza começa a declinar (Stokes, 1995). Desta forma, sequências estereotipadas tem um menor Grau de Incerteza e sequências variadas um maior grau. O valor U é calculado conforme a seguinte fórmula estatística

$$U = - \frac{\sum FR \times [\log (FR) / \log(2)]}{\log(n) / \log(2)}$$

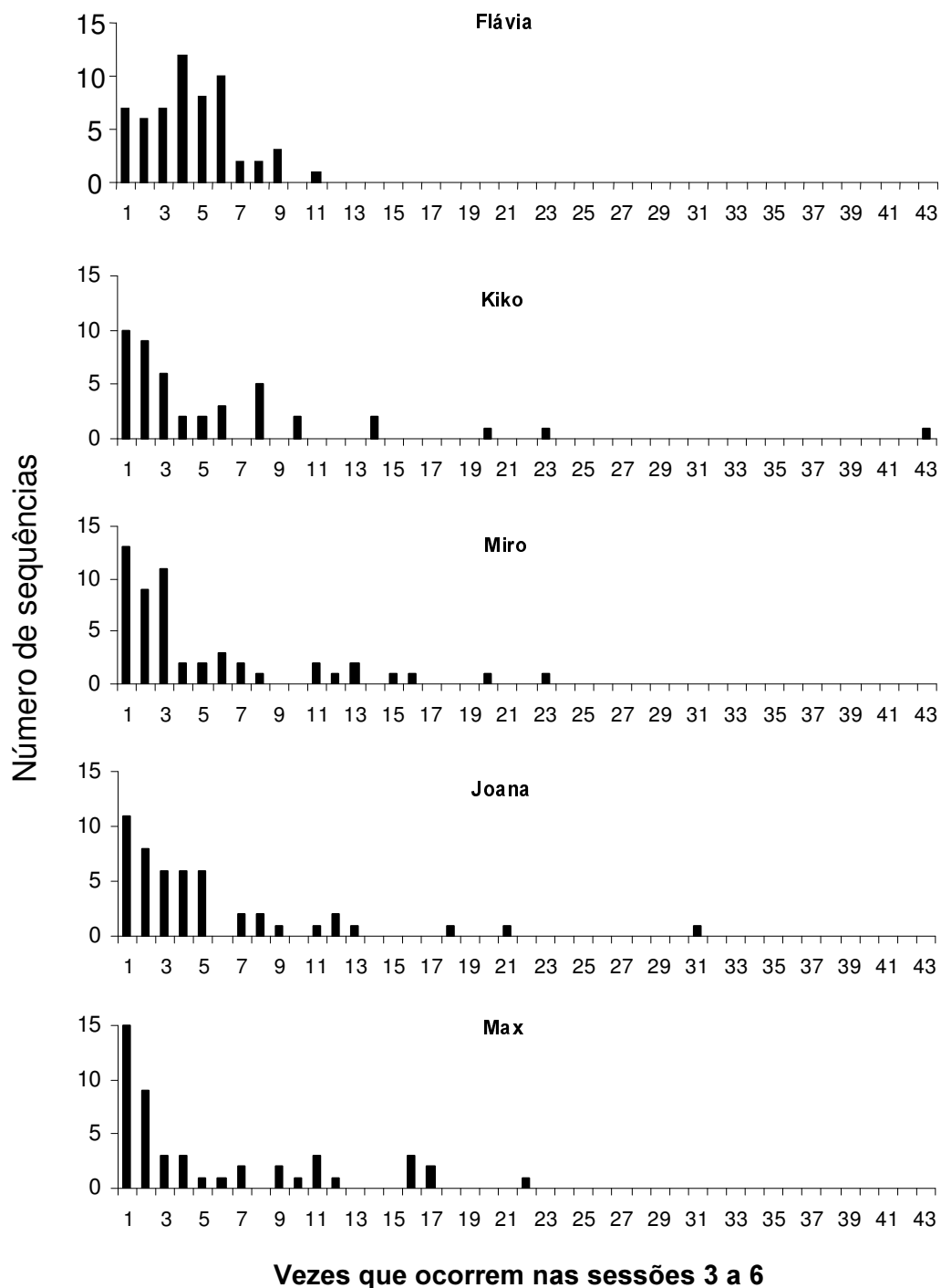


Figura 14. Número de seqüências em função de quantas vezes ocorrem, somando-se as sessões 3 a 6. Dados relativos aos participantes do grupo Variação Gradual. Flávia, por exemplo, teve sete seqüências aparecendo 1 vez, seis seqüências 2 vezes e assim por diante.

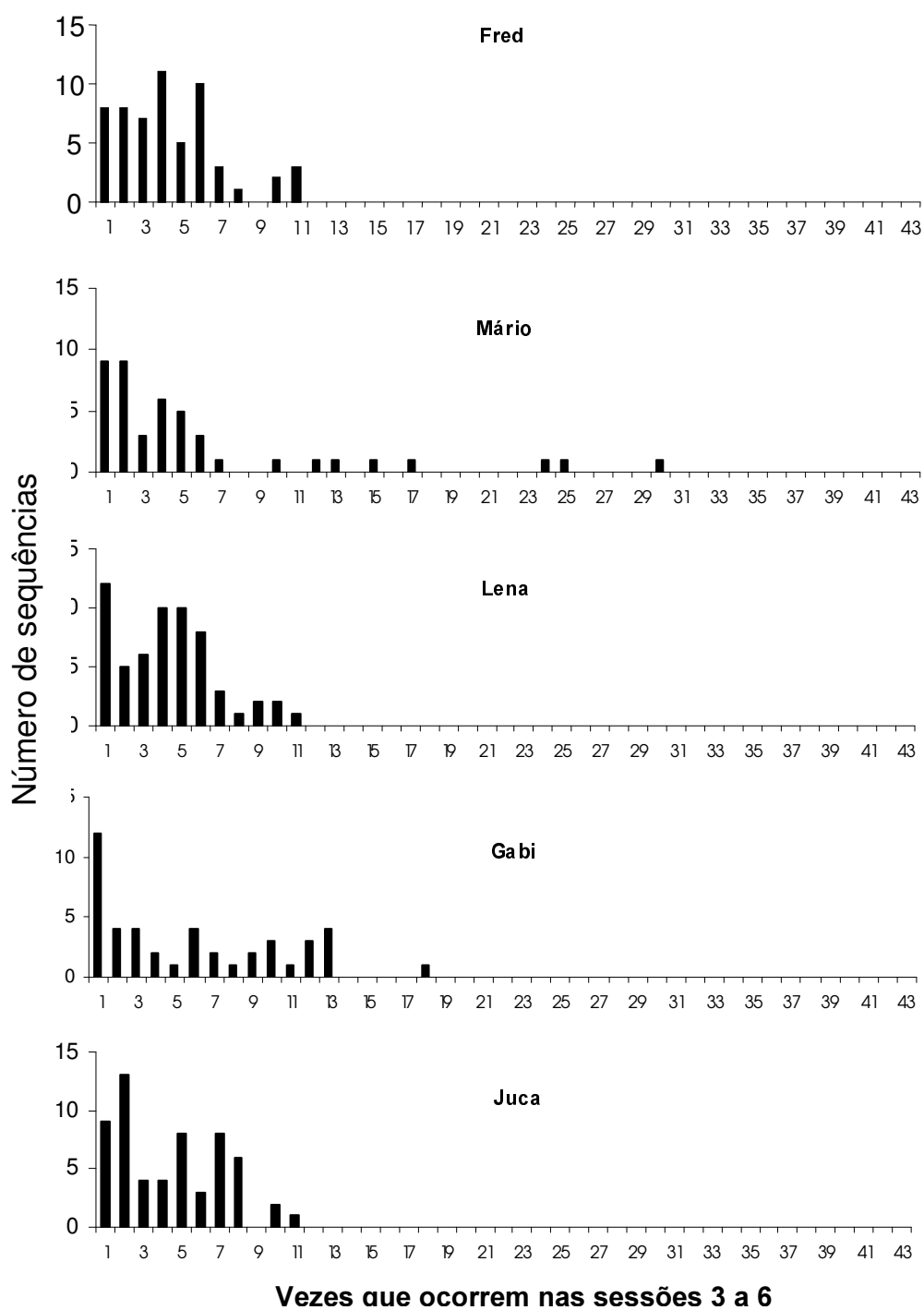


Figura 15. Número de seqüências em função de quantas vezes ocorrem, somando-se as sessões 3 a 6. Dados relativos aos participantes do grupo Variação Completa. Fred, por exemplo, teve oito seqüências aparecendo 1 vez, oito seqüências 2 vezes e assim por diante.

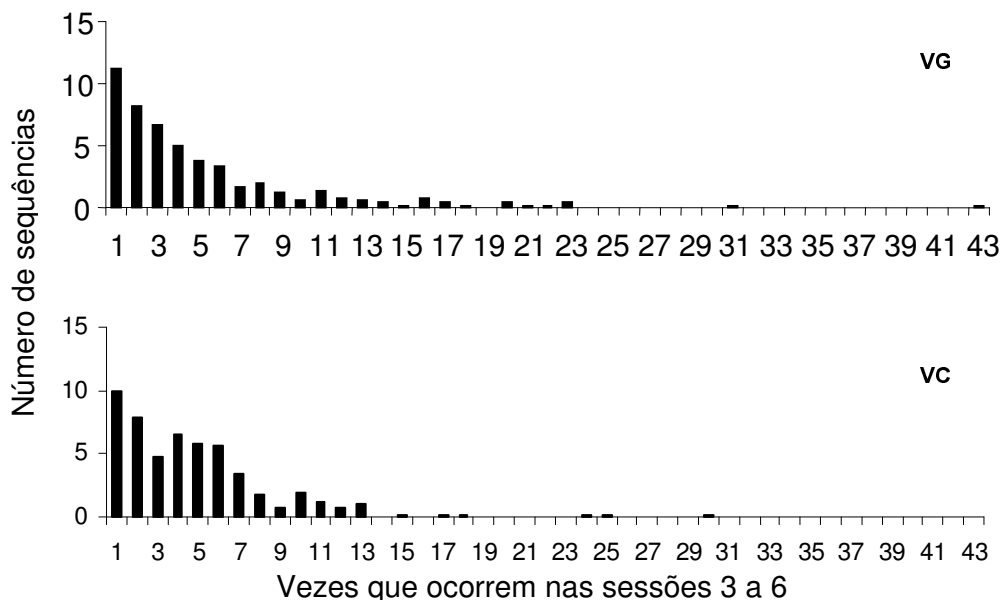


Figura 16. Número de seqüências em função de quantas vezes que ocorrem, somando-se as sessões 3 a 6. Dados relativos a média dos grupos. O gráfico superior representa os dados do grupo Variação Gradual e o gráfico inferior, do grupo Variação Completa. Exemplo, a média de seqüências ocorrendo uma vez no grupo Variação Gradual foi de doze seqüências.

Onde U é o grau de incerteza em um determinado grupo de respostas, FR se refere à frequência relativa de cada uma das seqüências possíveis de serem emitidas (64 neste experimento) divididas pelo total de tentativas (64) e n é o total de seqüências. O cálculo é feito com base em cada sessão dos participantes.

Embora constantemente associado à variabilidade, o Grau de Incerteza será utilizado neste trabalho apenas como um parâmetro de variabilidade intra-sessão. Esta medida é questionada numa análise molar, entre sessões, pois um participante poderia desenvolver seqüências ordenadas ou cíclicas em cada sessão, de forma a manter um elevado nível de variabilidade, porém com alta previsibilidade. Este seria o caso se, no decorrer das sessões, um participante adquirisse uma estratégia fixa de percorrer caminhos, baseado nos estímulos visuais fornecidos pela matriz piramidal, tal como

seguir sempre a ordem EEEEEEE, EEEEEED, EEEEEDE, EEEDEE, EEDEEE, EDEEEE, DEEEEE e assim por diante, de forma a não repeti-las na sessão, porém, fazendo sempre o mesmo percurso em todas as sessões. A medida de incerteza seria máxima, assim como a variabilidade na sessão, entretanto, seria correto afirmar que as sequências realmente são imprevisíveis? De qualquer forma, o número reduzido de sessões neste experimento e a análise intra-sessão, permitem utilizar esta medida como indicador da variabilidade. Este raciocínio é confirmado por Stokes e Harrison (2002) ao afirmar que variabilidade difere de randômico. Para estes autores, o primeiro é a medida de quão diferente alguém se comporta e o segundo é a medida da predição do comportamento. Responder não randômico é previsível porque é estruturado; responder randômico é imprevisível porque não é estruturado. Um comportamento pode ser variável e previsível (não randômico) ou imprevisível (randômico). Barba (2000) apresenta o mesmo raciocínio ao afirmar que não se deve confundir aleatoriedade com variação: por exemplo, a série 654321654321 é variada, mas não é aleatória. A aleatoriedade implica variação, mas nem toda variação é aleatória.

A Figura 17 (p. 59) apresenta o valor U que os participantes de cada grupo apresentaram nas sessões 3 a 6 e a Figura 18 (p. 59) mostra os valores U médios dos grupos nessas mesmas sessões. Os resultados confirmam o que foi evidenciado nos gráficos anteriores (Figuras 4 a 16), em que foram observadas elevada variabilidade e semelhança entre os grupos. Também é observada uma convergência no Grau de Incerteza dos dois grupos a partir da quarta sessão.

As Tabelas 5 e 6 (p. 60 e 61) apresentam os relatos verbais, na íntegra, dos participantes dos Grupos VG e VC e suas respectivas avaliações. Todos os participantes do Grupo VG apresentaram um relato verbal que não especificava à contingência em vigor e não relacionado ao próprio desempenho diante delas. No Grupo VC dois

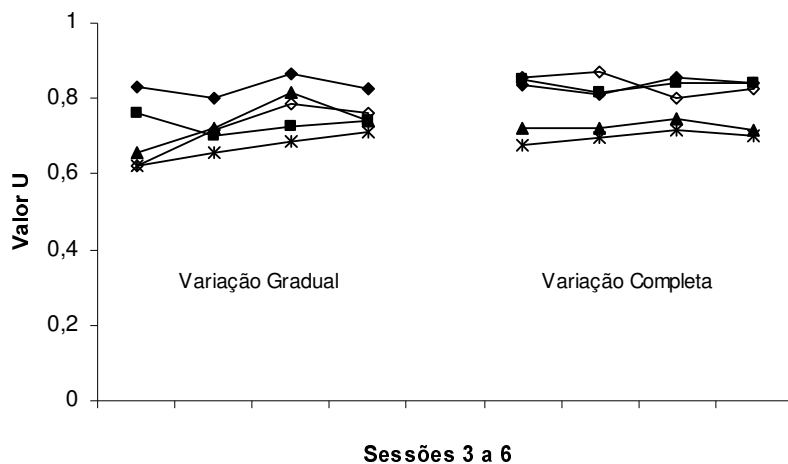


Figura 17. Grau de Incerteza ou valor U dos participantes de cada grupo nas sessões 3 a 6. Os dados à esquerda referem-se ao grupo Variação Gradual e os à direita ao grupo Variação Completa.

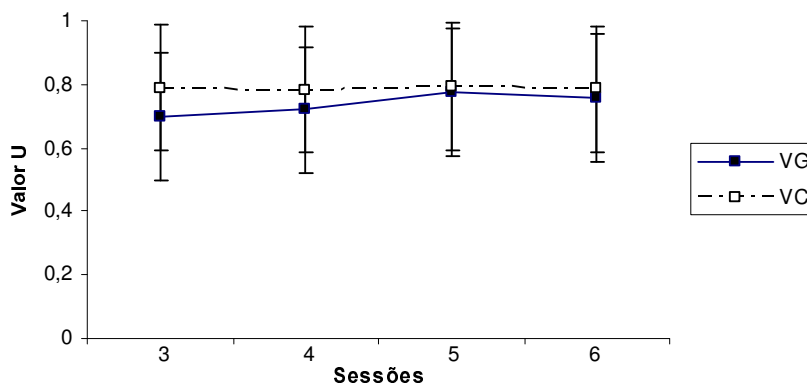


Figura 18. Grau de Incerteza ou valor U apresentado nas sessões 3 a 6. Dados relativos à média dos grupos. Os marcadores preenchidos unidos por linha contínua correspondem ao grupo VG. Marcadores vazios unidos por linha tracejada correspondem ao grupo VC.

Tabela 5. Descrição integral dos relatos verbais de cada participante do Grupo Variação Gradual (VG) e a avaliação final quanto à correspondência com a contingência em vigor. A avaliação consiste em Adequado, Parcial e Inadequado. No item “a” o relato descreve o que foi necessário fazer para obter pontos na 2ª e na 6ª tentativa correta; no item ‘b’, o relato descreve o que foi necessário para ganhar pontos em todo o experimento e, no item ‘c’, descreve o que ocorreu para ter ganhado ponto numa tentativa.

Variação Gradual		
Participante	Relato	Classificação
Flávia	a) 2ª - “ <i>Não sei</i> ” 6ª - “ <i>Também não sei</i> ” b) “ <i>Não sei</i> ” c) “ <i>Não sei</i> ”	Inadequado
Joana	a) 2ª - “ <i>Não sei</i> ” 6ª - “ <i>Não sei</i> ” b) “ <i>Tem que apertar essa setinha e essa</i> ” c) “ <i>Porque eu apertei a setinha errada</i> ”	Inadequado
Kiko	a) 2ª - “ <i>Não sei</i> ” 6ª - “ <i>Não sei</i> ” b) “ <i>Tem que apertar aqui</i> ” c) “ <i>Não sei não</i> ”	Inadequado
Max	a) 2ª - “ <i>Por causa dos quadrados</i> ” 6ª - “ <i>Porque apareceu a carinha</i> ” b) “ <i>Mexer até o último quadrado</i> ” c) “ <i>Porque cada um é uma surpresa. Se já apertou, aí não vem a carinha</i> ”	Inadequado
Miro	a) 2ª - “ <i>Porque eu botei um aqui, outro aqui, outro aqui, outro aqui</i> ” 6ª - “ <i>Ah, eu botei um aqui, outro aqui, outro aqui</i> ” b) “ <i>Tem que colocar os quadradinhos certos</i> ” c) “ <i>Porque eu botei um aqui, outro aqui, outro aqui, outro aqui</i> ”.	Inadequado

Tabela 6. Descrição integral dos relatos verbais de cada participante do Grupo VC e a avaliação final quanto à correspondência com a contingência em vigor. A avaliação consiste em Adequado, Parcial e Inadequado. No item ‘a’ o relato descreve o que foi necessário fazer para obter pontos na 2ª e na 6ª tentativa correta; no item ‘b’, o relato descreve o que foi necessário para ganhar pontos em todo o experimento e, no item ‘c’, descreve o que ocorreu para ter ganhado ponto numa tentativa.

Variação Completa		
Participante	RELATO	Classificação
Fred	a) 2ª - “Não sei” 6ª - “Não sei” b) “É porque se eu fizer igual. Se eu fizer assim toda hora aí eu não vou fazer ponto porque eu já fiz” c) “Porque eu tinha feito a mesma coisa que antes”	Adequado
Juca	a) 2ª - “Eu acho que sei porque. Eu acho que você tem que fazer de um jeito diferente” 6ª - b) c) “É porque você errou porque fez repetido”	Adequado
Mário	a) 2ª - (Silêncio) “Não sei” 6ª - “Porque eu sou bom” b) “Não sei. Eu invento umas coisas. Fico fazendo umas pirâmides. Aí eu faço ponto” c) “Porque eu erre”	Inadequado
Gabi	a) 2ª - “Não sei” 6ª - “Não sei” b) “Não sei”... “Eu ser a primeira: para mim ganhar presentes” c) “Já fiz demais”	Inadequado
Lena	a) 2ª - “Não sei” 6ª - “Tenho que seguir o som” b) “Seguir o som” c) “Não sei”.	Inadequado

participantes – Fred e Juca - descreveram adequadamente a contingência em vigor e os demais apresentaram descrições inadequadas. A exclusividade na adequação do relato verbal diante das contingências não ocorreu em relação ao desempenho diante delas, já que uma participante no Grupo VC – Lena – e uma no Grupo VG – Flávia – apresentaram variabilidades semelhantes às de Fred e Juca, sem, no entanto, descrevê-las adequadamente. Com isto, não evidencia-se relação entre adequação no relato das contingências e desempenho diante delas.

DISCUSSÃO

O Experimento 1 teve como objetivos, investigar em crianças do ensino fundamental: a) os efeitos de dois modos de introdução de uma tarefa experimental - um gradual (em etapas) e outro não gradual – na aquisição da variabilidade comportamental numa contingência operante; b) a relação entre desempenho e relato verbal, assim como a influência dos modos de introdução da tarefa nesta relação. Os resultados demonstraram que: (i) o número de etapas com que a tarefa experimental foi introduzida não interferiu na aquisição de um repertório operante de variação, (ii) não houve relação entre desempenho diante das contingências e relato verbal das mesmas.

A forma como a tarefa experimental foi introduzida aos participantes não produziu diferenças significativas no desempenho nas fases seguintes, conforme observado nas figuras 4 a 18. A possibilidade de o número de etapas na aprendizagem ter interferido na aquisição da variabilidade operante não foi evidenciada neste estudo, não confirmando o argumento de Stokes (1995) e o estudo de Stokes et al. (1999, Experimento 1) com universitários. Porém, os dados são compatíveis com o Experimento 2 e a posterior conclusão de Stokes et al. de que a seqüência de etapas de treino, e não o número de etapas, foi importante para produzir alta variabilidade. Para Stokes et al. (Experimento 2),

uma etapa ampla após um etapa curta foi mais efetiva para gerar variação de respostas. Em Stokes et al., Experimento 1, a variabilidade adquirida, foi diretamente influenciada pelo número de etapas na aprendizagem.

A hipótese de que a quantidade de passos no processo de aquisição de um repertório poderia ser determinante para a variabilidade, foi influenciada por estudos reportando que o comportamento modelado é mais variável do que o comportamento instruído (Galizio, 1979) e de que a variação proveniente de uma maior restrição da tarefa no início do treino, mostrou-se mais elevada do que aquela proveniente de uma menor restrição (Stokes, 1995). Em ambos os casos, identificou-se uma diferença no número de etapas no processo de aprendizagem, com o maior número delas estando relacionado a uma maior variação. No estudo de Marçal (1997), uma matriz piramidal apresentada gradualmente a crianças gerou um responder altamente variado, com percentuais em torno de 70 % de respostas reforçadas ao longo das sessões. Isto também suscitou questionamentos sobre o que ocorreria, caso a matriz fosse apresentada de forma não gradual.

No presente estudo, o maior número de passos no processo de aquisição da variabilidade, não apenas foi ineficaz para melhorar o desempenho quando comparado a uma etapa única, como também pareceu reduzi-lo. Isto foi observado nas fases iniciais de teste, ou sessões 3 e 4 (Figuras 5, 7, 8, 9 e 10, pp. 46, 48 e 49), e no percentual total de reforço apresentado nas sessões 3 a 6 (Figura 6, p. 46). Nas figuras representando as médias dos grupos (Figuras 5, 13, 16 e 18, pp. 46, 53, 57 e 59), observa-se um desempenho geral ligeiramente superior do grupo VC em relação a VG. O que poderia justificar tais resultados?

Uma hipótese poderia estar relacionada ao número de treinos em variação gradual, que neste estudo foi de apenas dois. No estudo de Marçal (1997), algumas crianças só

adquiriram o repertório de variação numa matriz gradual a partir da segunda sessão, levantando a hipótese de que mais sessões em VG melhorariam o desempenho com a matriz completa. No entanto, a frequência de seqüências reforçadas (i.e. diferentes) em VG não foi inferior a VC nas duas sessões iniciais, descaracterizando uma demora na aquisição do repertório variável em VG e evidenciando que a forma como ocorreu a aquisição do comportamento variável na Fase de Treino não estaria relacionada ao desempenho na Fase de Teste. Também não se sabe se um maior treino em VG elevaria ou prejudicaria o desempenho com a matriz completa. A segunda hipótese foi fortalecida pela redução no número de seqüências variadas entre a segunda e a terceira sessões do Grupo VG (Figura 5, p. 46), o que não ocorreu com o Grupo VC, que evidenciou melhora no desempenho. Esta diferença pode ser interpretada como uma adaptação a uma nova situação experimental, já que a sessão 3 em VG é o primeiro contato com a matriz no sexto nível, enquanto que VC já havia tido duas sessões nesta condição. Desta forma, o que poderia favorecer a tarefa no primeiro contato com o sexto nível, uma exposição gradual da matriz, parece ter dificultado o desempenho. Na Figura 8 (p. 48), apesar da semelhança entre as curvas, o gráfico da média de pontos acumulados de VG, tem uma curva ligeiramente menos inclinada no início da sessão 3, do que VC, sugerindo este possível processo de adaptabilidade. É importante lembrar também que, embora o procedimento gradual neste experimento esteja relacionado à modelagem, o Grupo VC também esteve exposto a uma forma de modelagem. Isto pode ser observado pelo desempenho de VC entre as sessões 1 e 3, o qual revela uma curva ascendente (Figura 5).

Outra comparação pode ser feita entre a primeira sessão de VC e VG com a matriz completa (i.e. sessão 1 de VC e sessão 3 de VG), sendo verificado um rendimento um pouco superior em VG (Figuras 9 e 10, p. 49). Isto favoreceria a idéia de que a variação gradual foi mais efetiva para um primeiro contato com a matriz completa. Esta

comparação, no entanto, é questionada em função de VG estar na terceira sessão e VC na primeira. De qualquer forma, a pequena diferença observada na Figura 5 (terceiro marcador em VG e primeiro marcador em VC, p. 46), dá suporte à conclusão de que o processo gradual deste procedimento não interferiu na aquisição da variabilidade operante.

O desempenho nos grupos torna-se uniformizado a partir da quarta sessão (Figura 5) e mantém-se nesse estado até o fim do experimento. Desta forma, o melhor desempenho na fase inicial de teste, apresentado pelo Grupo VC, não permanece ao longo das sessões, dando mais um suporte à tese de que o número de etapas na fase inicial não fez diferença.

Na Figura 8 (p. 48) observa-se também que a queda na variabilidade é um pouco maior em VG ao fim da 3ª sessão. Isto pode ser interpretado como um menor repertório de variação, em situações em que o percentual de seqüências possíveis de serem reforçadas é reduzido. Este percentual se refere a quantas seqüências, dentre as 64, ainda não foram emitidas. Quanto mais seqüências reforçadas na sessão, menos seqüências possíveis de reforço, o que geralmente aumenta a probabilidade de erro no fim da sessão. Uma possível explicação está no fato de que os participantes em VG estavam sempre retornando a condições de início de nível, decorrente das mudanças nos mesmos, quando o percentual de seqüências reforçáveis aumentava. O grupo VC, por sua vez, esteve sempre em condições em que o número de seqüências possíveis de reforço ia diminuindo à medida que seqüências diferentes eram emitidas na sessão, podendo variar de 100 % de seqüências reforçáveis na primeira tentativa, até 1,56 % após 63 tentativas diferentes emitidas. Na matriz gradual, cada novo nível restabelecia os 100% de seqüências reforçáveis. Sendo assim, apesar de a matriz menor oferecer mais restrições (menor número de caminhos) do que a matriz maior, o delineamento fez com que a matriz maior

fosse mais restritiva nas duas primeiras sessões, ao contrário do que normalmente acontece, como nos estudos evidenciando que restrições impostas sobre um setor promovem variabilidade (Stokes, 2001; Stokes & Harrison, 2002).

No estudo de Marçal (1997), a matriz piramidal chegou até o oitavo nível e a sessão foi controlada pelo tempo, independente do número de tentativas. Como o tempo utilizado era de 10 minutos, as crianças emitiram em torno de 110 tentativas por sessão. No presente trabalho, o número de tentativas foi fixado em 64, o mesmo número dos caminhos possíveis no sexto nível. Embora este recurso tenha sido utilizado com fins motivacionais, para manter a criança sempre interessada na tarefa, o mesmo implicou também no aumento da restrição da tarefa no decorrer da sessão com a matriz completa.

A manipulação de tentativas em cada nível foi estabelecida por outro aspecto motivacional relacionado a crianças: a frequência inicial de reforço. Como o percentual de sequências reforçáveis diminui com o aumento da requisição de variabilidade e esta diminuição é maior quanto menor for a pirâmide, a probabilidade de repetir sequências então seria maior nos níveis iniciais da matriz, ou seja, ficaria mais difícil fazer pontos com a matriz menor (Stokes, 2002). Deste modo, estabeleceu-se um limite máximo de tentativas nos níveis iniciais, especificamente, nos níveis 1 a 4. Com isso, caso a criança apresentasse dificuldades em um determinado nível, um novo nível era acrescentado de forma a aumentar as chances de reforço (conforme descrito no Método, p. 38). À medida que mais níveis fossem acrescentados à matriz, o número de caminhos crescia e elevavam-se as chances de sequências variadas serem reforçadas. Estudos mostram que quanto maior a matriz, mais possibilidades de caminhos e maior a variação enquanto a contingência estiver em vigor, mesmo que isto represente um custo maior de resposta (Stokes, 2002; Stokes & Harrison, 2002; Tatham et al., 1993).

A limitação de tentativas por nível diminuiu o treino com restrição maior, uma possível variável capaz de tornar o treino com a matriz gradual mais eficaz na produção da variabilidade do que o treino com a matriz completa. Manipulou-se o número de etapas, mas o treino em cada uma delas foi mantido constante. Se o limite de tentativas por nível fosse removido, a mudança entre eles dependeria da emissão de todas seqüências possíveis no nível. Com isso, para passar do nível 1 ao 2 seria necessário fazer os dois caminhos possíveis, independente do número de tentativas, do nível 2 ao 3 deveria-se fazer os quatro caminhos possíveis e assim por diante, até chegar ao nível 6 (Figura 1, p. 35). Isto poderia, ou não, ser feito mantendo-se o limite de 64 tentativas por sessão, porém, não se saberia quando, ou mesmo se, as crianças alcançariam os níveis mais elevados. Uma hipótese é que este tipo de treino, com mais tentativas em cada nível, poderia favorecer o desenvolvimento de estratégias de variação que seriam aplicadas nos níveis seguintes. Stokes et al. (1999) afirmam que a manutenção de níveis de variabilidade depende da aquisição de estratégias de resposta na fase inicial do treino. A aquisição de estratégias envolve trocas sistemáticas e pode ser inferida a partir de relatos indicando reversão de caminhos, alternância de direções e assim por diante (Stokes, 2002). O maior treino em cada nível pode também ser mais compatível com a idéia de modelagem do que apenas o número de etapas.

Esta interpretação baseada no maior treino em cada nível é corroborada por estudos que indicam que: (a) a maior restrição em fases iniciais aumenta a variabilidade em fases seguintes, de menor restrição, enquanto a contingência de variação estiver em vigor (Stokes, 1995, 2001, 2002; Stokes & Balsam, 2001); (b) restrições menores (mais caminhos possíveis) levaram a mais caminhos diferentes quando a variabilidade era requerida, mas não depois (Tatham et al., 1993) e (c) restrições de tarefa maiores no

início do experimento mantêm topografias mais variáveis do que restrições maiores que ocorrem mais tarde no experimento (Stokes, 1995).

Stokes et al. (1999) afirmam que a variabilidade não é apenas um produto de repetição daquilo que tem sido reforçado, sujeitos que apresentam maior variabilidade também apresentam mais diferentes variações que não foram requeridas. As Figuras 14 a 16 (p. 55 a 57) podem ser indicativas desta condição, ao apresentarem o número de seqüências em função das vezes que ocorreram. Houve uma tendência das crianças, que emitiram maior freqüência de seqüências novas na sessão, a variarem mais também em relação às seqüências não reforçadas, ou seja, seqüências já emitidas e que portanto não eram mais requeridas. Este é o caso de Flávia, em VG (Figura 14, p. 55), e os de Fred, Lena e Juca, em VC (Figura 15, p. 56). Esta característica é compatível com a noção de variação adaptativa decorrente do reforço contingente. Segundo Grunow e Neuringer (2002), a variabilidade reforçada favorece a não emissão de seqüências adquiridas previamente, e que não seriam mais funcionais.

Em relação ao controle da variabilidade, o predomínio de seqüências variadas em relação a seqüências estereotipadas em todas as sessões do grupo VG e VC induzem à conclusão de que a variabilidade comportamental foi diretamente reforçada, replicando trabalhos anteriores (Blough, 1966; Bryant & Church, 1974; Goetz & Baer, 1973; Machado, 1989; Page & Neuringer, 1985; Shimp, 1967). A análise do Grau de Incerteza das seqüências tende a reforçar este raciocínio (Figuras 7, 17 e 18, p. 48 e 59). Para Cherot et al. (1996), se a variabilidade controla a ocorrência de reforçadores, passa a ser controlada também por eles, uma inter-relação comum aos operantes. A requisição de variabilidade neste estudo é considerada máxima numa análise intra-sessão: apenas novas seqüências foram reforçadas, tal como em Goetz e Baer (1973). Outros métodos envolvem o reforço de seqüências novas no experimento (Pryor et al., 1969); a

especificação de um valor de referência a seqüências anteriores às quais a seqüência atual deve diferir para ser reforçada, ou procedimento *lag* (Morgan & Neuringer, 1990); o reforço de respostas menos freqüentes ao longo de um número de tentativas emitidas na sessão (Blough, 1966) e outros.

Os resultados não permitem afirmar como seria o desempenho caso houvesse mais sessões experimentais na Fase de Teste. Na Figura 5 (p. 46), observa-se um desempenho semelhante nos grupos, a partir da quarta sessão, fornecendo indícios de uma possível estabilidade ao longo das sessões. Se nas últimas três sessões, sob as mesmas condições experimentais, as curvas foram semelhantes, qual a perspectiva de haver mudanças já que as condições permaneceriam as mesmas? Os dados, porém, não permitem afirmações conclusivas por estarem restritos a poucas sessões.

Relato Verbal e Contingência

Os resultados não permitem fazer relações entre desempenho nas contingências (número de caminhos diferentes emitidos) e comportamento verbal (descrição das contingências). O número de etapas na introdução da tarefa experimental não exerceu influência no sentido de aumentar a capacidade descritiva das contingências. Esta hipótese estaria relacionada à perspectiva de que sujeitos experimentais sob condições de modelagem são mais favoráveis à identificação de regras do que sob instruções específicas (Stokes et al., 1999). Como a Condição Gradual estaria mais relacionada à modelagem do que a Condição Completa, havia a possibilidade de que esta condição fosse mais eficaz nesse sentido.

Apesar de duas crianças do Grupo VC apresentarem um relato verbal adequado, os demais participantes não o fizeram, nem parcialmente (Tabelas 5 e 6, p. 60 e 61). O padrão observado demonstrou a contingência controlando o desempenho em

variabilidade, mas não o relato verbal das mesmas. No trabalho de Hunziker et al. (2002), especificamente, a descrição das contingências foi a mesma para as condições Var e Aco, sendo adequadas, no entanto, para Var. No presente estudo, predominou a inadequação do relato para todas as condições, como em Marçal (1997), Ross e Neuringer (2002) e Stokes (2002). A adequação em duas crianças VC, Fred e Juca, sinaliza possíveis efeitos da condição a qual estiveram sempre expostos, ou seja, a matriz completa. Como os registros verbais foram realizados com a matriz neste nível, há a possibilidade de que um maior treino nesta condição possa ter favorecido a identificação da regra necessária para fazer pontos. Entretanto, os demais membros do grupo descreveram-na inadequadamente. A Figura 4 (p. 45) apresenta um aspecto interessante, Fred e Juca foram os únicos do Grupo VC a apresentarem uma curva ascendente entre a primeira e a segunda sessões, mantendo o padrão adquirido nas sessões seguintes. Isto pode sugerir que eles rapidamente discriminaram a contingência em vigor e desenvolveram regras que controlaram os seus comportamentos a partir de então. Porém, esta aprendizagem também foi observada em Flávia e Joana (principalmente), do Grupo VG, sem que as mesmas tivessem um relato adequado.

O desempenho geral na emissão de seqüências variadas também não pode ser considerado como relevante. Apesar de Fred e Juca estarem entre os que mais variaram seqüências (Figuras 4, 11, 12, 14, 15, pp. 45, 51, 52, 55 e 56), outras duas crianças, Lena (também em VC) e Flávia (em VG), variaram de modo semelhante e apresentaram relato inadequado. Como este estudo se baseou em dados de crianças, é importante salientar a menor experiência das mesmas em descrever contingências. Os resultados, no entanto, são semelhantes aos estudos feitos com universitários (Hunziker et al, 2002; Ross & Neuringer, 2002).

Hunziker et al (2002) afirmam que experiências passadas com jogos de computadores, solução de problemas matemáticos, dentre outras, podem ter naturalmente reforçado o comportamento variável dos universitários e favorecido o desenvolvimento de regras generalizadas para variações. Neste estudo, isto não foi identificado. Uma hipótese reside no fato de que crianças em geral tem menos tempo de treino em computadores e soluções matemáticas do que universitários. Porém, o desenvolvimento tecnológico atual de nossa cultura, a maior facilidade em adquirir computadores domésticos, o uso de computadores em escolas particulares e a infinita variações de *video games* portáteis, não permitem dizer que esta menor experiência das crianças, significaria pouca experiência.

Novas pesquisas com crianças podem verificar a possibilidade de que mais treino em restrições maiores, ao favorecer a aquisição de estratégias para a produção da variabilidade (Stokes, 1995), poderia aumentar a capacidade de formulação de regras que descrevessem adequadamente as contingências em vigor. Outros estudos poderão investigar também, a relação entre comportamento verbal e o número de sessões experimentais ou a relação entre comportamento verbal e o número de respostas (pressões a teclas) na seqüência. Por exemplo, poderiam verificar se seqüências com mais pressões a teclas são mais efetivas para um relato adequado, do que seqüências com poucas pressões.

EXPERIMENTO 2

O Experimento 2 foi realizado para verificar se a variabilidade obtida neste procedimento foi decorrente do reforço direto da variabilidade ou subproduto do reforço intermitente. Isto não foi verificado no Experimento 1. O delineamento também permitiu investigar os efeitos da história de reforço sobre um padrão variável de se comportar e a relação entre treino em diferentes contingências e aquisição de um repertório verbal discriminativo da contingência em vigor.

MÉTODO

Participantes

Dez crianças, sendo seis meninas e quatro meninos (Tabela 3, p. 73), todos com 7 anos de idade e alguns meses e que não tomaram parte no Experimento 1. As crianças eram alunas da primeira série do ensino fundamental de uma instituição privada de ensino no plano piloto de Brasília-DF, incluídas no programa mediante autorização prévia dos pais e da instituição.

A participação destas crianças no experimento também ocorreu mediante autorização do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP / UniCEUB, memorando 178/06, Projeto de Pesquisa nº 13/05.

Equipamentos e Situação Experimental:

Idênticos aos do Experimento 1.

Procedimento

O delineamento experimental seguiu os padrões utilizados no Experimento 1, com a tarefa sendo realizada em um jogo de computador baseado na mesma matriz de luzes

piramidal disposta na tela do monitor. Entretanto, a forma de obtenção de pontos passou a depender de qual das três contingências estivesse em vigor. O número de sessões também foi modificado, sendo acrescida uma sessão ao todo. As dez crianças foram *quasi*-aleatoriamente divididas em dois grupos, de forma que houvesse três meninas e dois meninos em cada um. Cada grupo foi submetido a três condições diferentes de contingências, sendo um grupo treinado em uma seqüência de contingências apresentadas na ordem inversa do outro. As contingências eram: variabilidade requerida, repetição requerida e variabilidade permitida, mas não requerida. Em todas as sessões dos dois grupos a matriz foi sempre apresentada no seu modo completo, ou seja, no sexto nível.

Tabela 3. Descrição dos participantes, Experimento 2.

Grupo VRA		
Participantes (nome fictício)	Sexo	Idade
Mila	Feminino	7 anos e 7 meses
Nina	Feminino	7 anos e 0 meses
Sheila	Feminino	7 anos e 5 meses
Tom	Masculino	7 anos e 1 meses
Yuri	Masculino	7 anos e 8 meses
Grupo ARV		
Participantes (nome fictício)	Sexo	Idade
Meg	Feminino	7 anos e 3 meses
Neila	Feminino	7 anos e 0 meses
Sandra	Feminino	7 anos e 8 meses
Pedro	Masculino	7 anos e 10 meses
Hugo	Masculino	7 anos e 6 meses

Grupo Variação-Repetição-Acoplamento - VRA

As três sessões iniciais foram realizadas na condição Variação (Var) e o procedimento foi o mesmo utilizado nas sessões 3 a 6 do Experimento 1, no qual uma seqüência de respostas era reforçada se diferísse das anteriores na sessão. Na quarta sessão, sem aviso aos participantes, passava a vigorar a condição repetição (Rep). Nesta condição, uma seqüência de resposta era reforçada somente se já tivesse ocorrido na sessão. Desta forma, a primeira tentativa nunca era reforçada. Em seguida seguiam-se mais três sessões na condição acoplada (Aco), totalizando 7 sessões para cada participante. Nesta última condição, os participantes recebiam pontos nas mesmas tentativas em que receberam ponto na condição Var (auto-acoplamento). A sessão 1-Var (primeira sessão) serviu de base para a sessão 1-Aco (quinta sessão), a sessão 2-Var (segunda sessão) serviu de base para a sessão 2-Aco (sexta sessão) e assim por diante. Por exemplo, se na primeira sessão em Var a criança pontuasse nas tentativas 1, 3, 4, 9, 12, 13, 14, 18 e 26, na primeira sessão em Aco a mesma criança pontuaria nas exatas tentativas, ou seja, 1, 3, 4, 9, 12, 13, 14, 18 e 26. A diferença é que em Var o ponto dependia da emissão de um novo caminho ou seqüência e em ACO o ponto ocorreria independentemente se a criança variasse ou repetisse. Desta forma, a mesma taxa de reforço ocorreu em ambas as condições.

Instruções

As instruções na primeira e demais sessões foram tais como as descritas no Experimento 1.

Entrevista

Após a sétima e última sessão a criança era convidada a participar de mais uma sessão experimental (i.e., “a jogar mais uma vez”) de forma que as mesmas perguntas formuladas nas entrevistas do Experimento 1 fossem feitas. O jogo foi realizado na condição Var e também com a matriz completa, como no Experimento 1.

Grupo Acoplamento-Repetição-Varição - ARV

As três sessões iniciais foram realizadas na condição acoplamento. Como este grupo ainda não havia passado pela condição Var, o acoplamento foi feito entre grupos, onde as três primeiras sessões da condição Var, no Grupo VRA, serviram de base para as três primeiras sessões da condição Aco, no Grupo ARV. Cada participante do grupo VRA serviu de base para um participante do Grupo ARV (Tabela 4), sendo que a primeira sessão em Var, da criança do grupo VRA, serviu de base para a primeira sessão em Aco, da respectiva criança do grupo ARV e assim por diante. Na quarta sessão, foi estabelecida a condição Rep, tal como foi descrita no grupo VRA. Por fim, os participantes foram submetidos a três sessões na condição Var.

Tabela 4. Relação dos participantes do Grupo VRA e seus respectivos correspondentes do Grupo ARV. As sessões de variação do Grupo VRA serviram de base para as sessões de acoplamento do Grupo ARV.

Participante do Grupo VRA	Participante correspondente do Grupo ARV
Mila	Meg
Nina	Neila
Sheila	Sandra
Tom	Hugo
Yuri	Pedro

Instruções

Idem ao grupo VRA.

Entrevista

Idem ao grupo VRA.

RESULTADOS

A Figura 19 (p. 78) apresenta o número de sequências diferentes emitidas nas sete sessões, pelos participantes dos dois grupos. Na parte superior encontram-se os dados relativos ao grupo Variação-Repetição-Acoplamento (VRA) e na parte inferior estão os dados do grupo Acoplamento-Repetição-Varição (ARV). No grupo VRA, três participantes – Sheila, Tom e Yuri - apresentaram redução na variabilidade das sequências quando a Condição Repetição (Rep) esteve em vigor. Desses, dois mantiveram menores taxas de variabilidade na Condição Acoplamento (Aco). Observa-se também inconsistência quanto ao efeito da remoção da requisição de variabilidade (Aco), com as crianças apresentando aumento, diminuição ou manutenção em relação ao nível alcançado na Condição Variação (Var). A requisição da variabilidade produziu dados que indicam tanto crescimento como redução da variabilidade ao longo das sessões. No Grupo ARV observa-se em três crianças que em Aco houve menor variação quando comparada com Var. Em todos houve aumento na variabilidade ao longo das sessões em Var. Rep produziu menores taxas de variação quando comparado a Aco.

Comparando-se a média apresentada pelos grupos (Figura 20, p. 79), observa-se em ambos que Var apresentou maior variação do que Aco. Isto foi mais evidente no Grupo ARV. A condição Rep resultou em menor variabilidade do que as outras duas condições. Tanto Aco como Rep apresentaram menor variação no Grupo ARV, do que no Grupo VRA. Em Var, apesar de no início, o Grupo ARV apresentar menor variação que o

VRA, ambos atingiram valores semelhantes ao fim da condição, com o Grupo ARV mostrando uma nítida curva de aceleração positiva.

Na Figura 21 (p. 79) tem-se a frequência média de reforços por grupo nas sete sessões. Em função do acoplamento, as três primeiras sessões de cada grupo apresentam frequências idênticas. Em Rep, ou quarta sessão de cada grupo, a média em ARV atinge níveis mais elevados que em VRA, com acentuado declínio na sessão seguinte (Var), seguido de um aumento gradativo nas sessões 6 e 7. No Grupo VRA, a condição Rep tem frequência de reforço (em torno de 37 reforços ou 53,1 % de acerto) a Var e, conseqüentemente, a Aco.

A frequência com que cada uma das 64 sequências ocorre nas Condições de Variação, Acoplamento e Repetição pode ser observada nas Figuras 22 a 24. Var e Aco contêm os dados acumulados de três sessões e Rep apenas da sessão única. Em função disto, para melhor parâmetro entre as condições, a escala das ordenadas em Rep equivale a um terço de Var e Aco. Neste modelo de gráfico, quanto mais achatada e dispersa forem as colunas, maior a variabilidade obtida.

No Grupo VRA (Figura 22, p. 80), apenas uma criança não apresentou sequência estereotipada em nenhuma das três condições (Mila). Tom apresentou apenas em Rep, Yuri em Aco, Nina em Var e Aco e Sheila em Rep e Aco. A média do Grupo (Figura 24, p. 82) não apresenta diferenças entre Var e Aco, e indica uma sequência estereotipada em Rep.

No Grupo ARV (Figura 23, p. 81), não estão os dados da sessão Rep da criança Meg. Como esta foi a primeira sessão experimental nesta condição, de todo o experimento, houve um erro na primeira instalação e o programa não armazenou seus dados, sendo apenas seus pontos registrados. Para não interferir na sequência das condições, não foi realizada outra sessão em Rep. Neste grupo, houve maior estereotipia

em Aco e Rep, em três crianças (Pedro, Hugo e Sandra). Neila apresentou maior variabilidade em Aco do que nas demais condições. A média do grupo indica menor variabilidade em Aco e Rep (Figura 24).

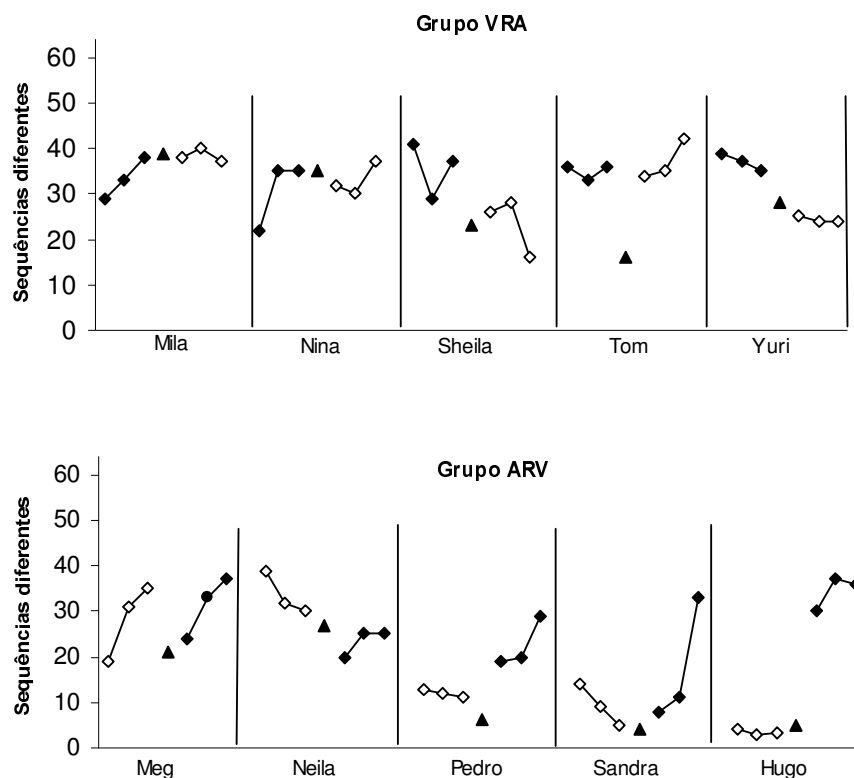


Figura 19. Sequências diferentes emitidas pelos participantes nas sete sessões experimentais. O gráfico superior representa os dados do Grupo Variação-Repetição-Acoplamento (VRA) e o gráfico inferior do Grupo Acoplamento-Repetição-Variação (ARV). Em ambos os gráficos a condição variação (Var) está representada por losangos preenchidos e unidos por linha contínua, a condição repetição (Rep) está representada por um triângulo preenchido e a condição acoplamento (Aco) está representada por losangos vazios e unidos por linha contínua.

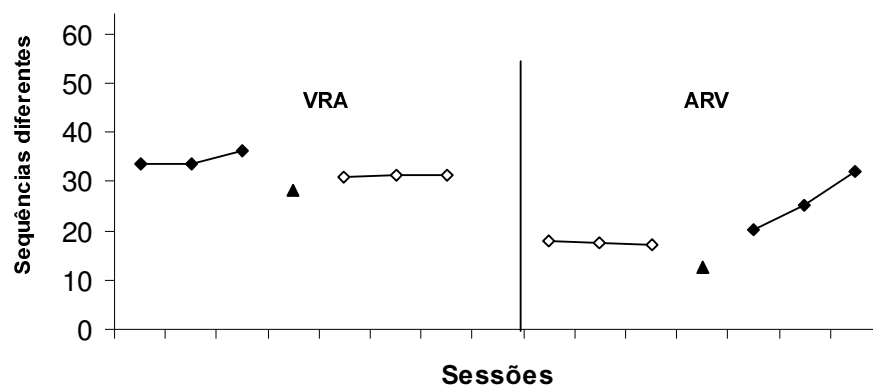


Figura 20. Seqüências diferentes emitidas nas sessões 1 a 7. Dados relativos à média dos grupos. À esquerda estão os dados do grupo VRA. À direita os dados do grupo ARV. A condição variação (Var) está representada por losangos cheios unidos por linha contínua, a condição repetição (Rep) está representada por um triângulo preenchido e a condição acoplamento (Aco) está representada por losangos vazios unidos por linha contínua.

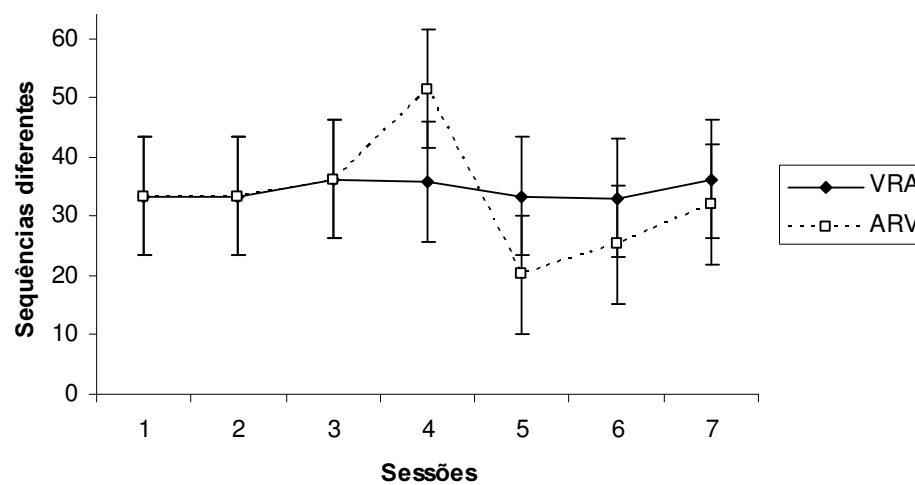
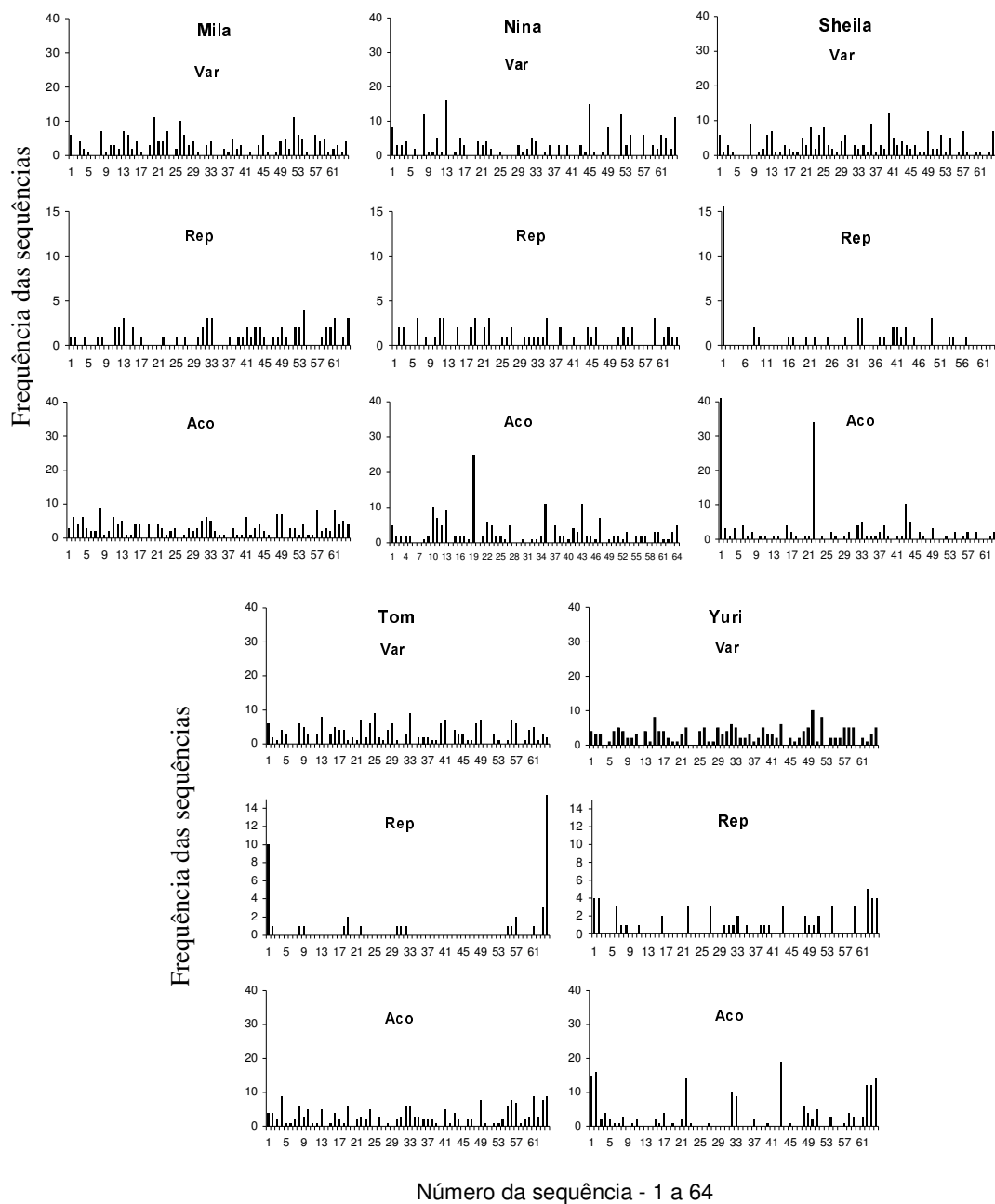


Figura 21. Frequência de reforços obtida nas sessões 1 a 7. Dados relativos à média dos grupos em cada sessão. O grupo VRA corresponde aos losangos preenchidos e unidos por linha contínua. O grupo ARV corresponde aos quadrados vazios e unidos por linha tracejada.



Número da sequência - 1 a 64

Figura 22. Frequência de cada uma das 64 sequências de resposta nas condições variação, repetição e acoplamento, do grupo VRA. Dados de cada participante.

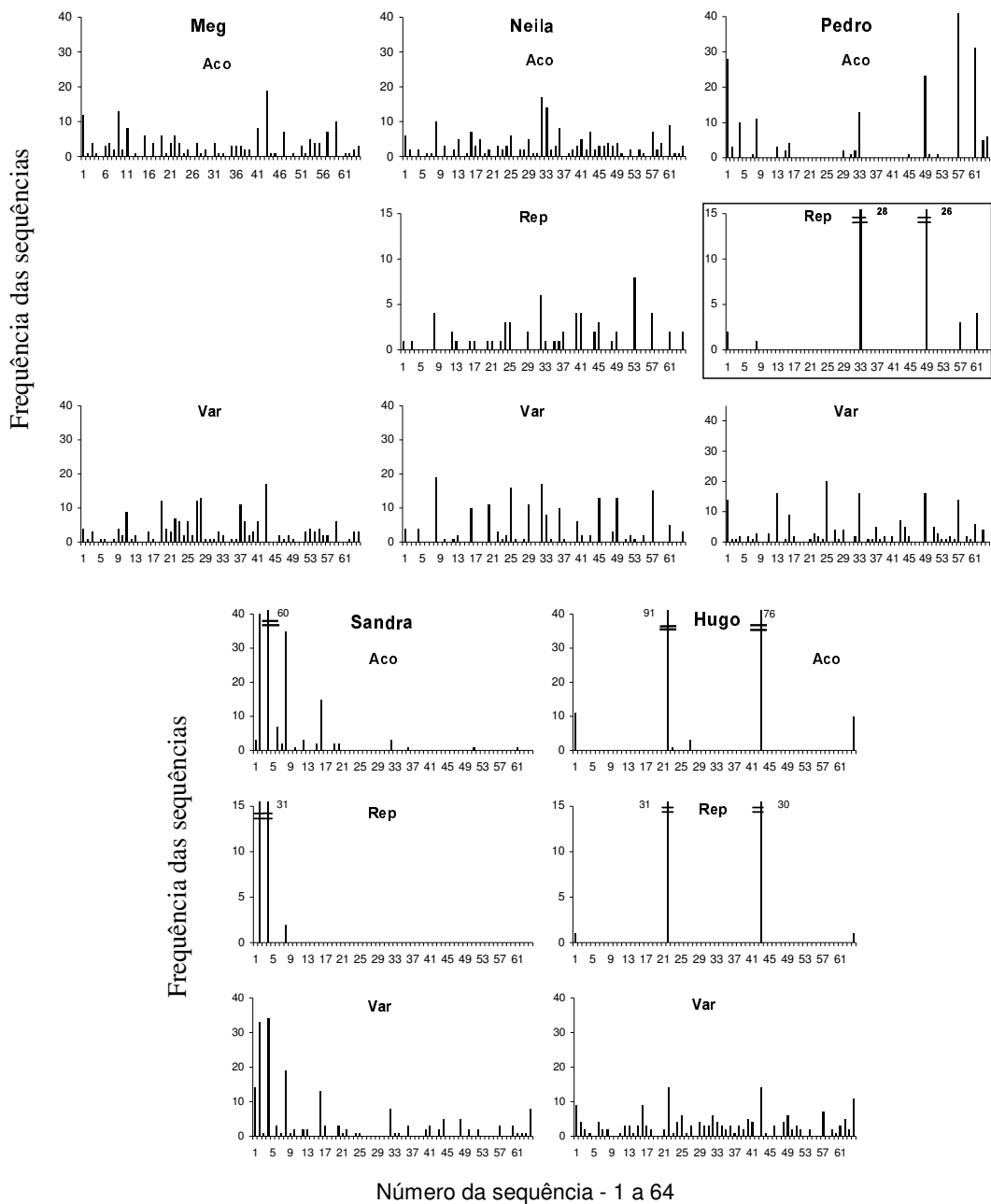


Figura 23. Frequência de cada uma das seqüências de resposta nas condições acoplamento, repetição e variação do grupo ARV. Dados de cada participante. Não estão os dados relativos a Condição Rep, da criança Meg.

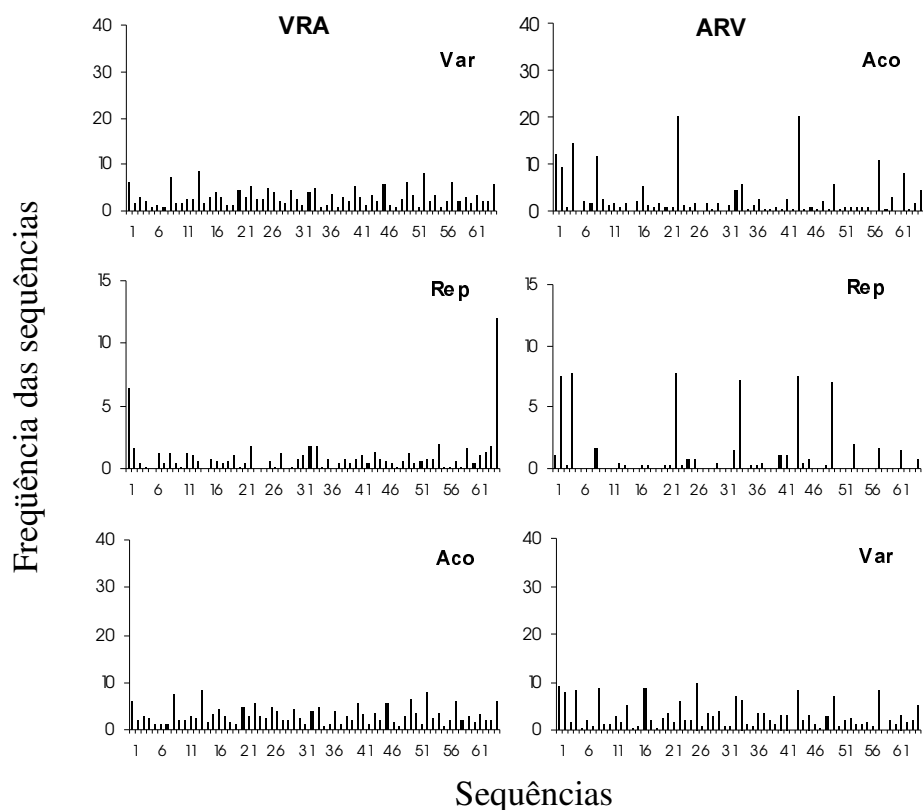


Figura 24. Frequência de cada uma das seqüências nas três condições. Dados relativos às médias dos grupos. Do lado esquerdo encontram-se os valores relativos ao Grupo VRA e do lado direito do Grupo ARV.

Comparando-se as médias dos grupos (Figura 24), observa-se que o Grupo VRA apresentou um pouco mais de variabilidade nas três condições, do que o Grupo ARV. Por faltar os dados de Meg, o cálculo da média em Rep foi feito baseado em quatro crianças.

Na Figura 25 (p. 85), tem-se a frequência das seqüências por vezes que ocorrem nas três condições. No Grupo VRA, observa-se que Mila obteve variação semelhante nas três condições, sendo que em Aco a variação foi maior. Yuri e Sheila variaram mais em Var e menos em Aco. Tom apresentou menor variabilidade em Rep. Nina mostrou mais estereotipia em Var e Aco, sendo que em Aco isto foi observado somente em uma seqüência. Como na Figura 23, o Grupo ARV (Figura 26, p. 86) não apresenta os dados

de Meg na Condição Rep. Esta criança apresentou nível de variabilidade semelhante em Aco e Var, sendo este nível levemente superior na segunda condição. Nos dados de Neila, observa-se maior variação em Aco, enquanto Var e Rep tiveram níveis intermediários. Hugo apresenta elevada estereotopia em Aco e Rep, e um padrão inverso em Var. Pedro e Sandra têm dados semelhantes aos de Hugo, porém com menor variação em Var. Na Figura 27 (p. 87) estão as médias dos grupos em cada condição, sendo que na Condição Rep em ARV, estão os dados de quatro crianças, excetuando-se Meg. Ressalta-se também que a Condição Rep foi baseada em apenas uma sessão, o que naturalmente diminui a densidade do gráfico. Numa análise intra-grupo, verifica-se que houve maior variabilidade em Var, seguido de Aco e Rep. Comparando-se os grupos, vê-se que VRA variou um pouco mais em Var e muito mais em Rep e Aco do que o Grupo ARV.

A Figura 28 (p. 88) compara a variação obtida pelos participantes do Grupo VRA e seus respectivos correspondentes em ARV. A primeira sessão em VRA equivale à primeira em ARV e assim por diante. A figura apresenta as crianças de acordo com quem cada uma foi acoplada. Os participantes do Grupo VRA apresentaram maior variabilidade do que seus acoplados no Grupo ARV em todas as sessões comparativas, exceto a primeira sessão de Nina e Neila, em que a variação em Aco (Neila) foi maior do que em Var (Nina). É importante frisar que, nas duas condições, Var em VRA e Aco em ARV, o reforço ocorreu exatamente nas mesmas tentativas, com iguais frequências de reforço. Uma das participantes do Grupo ARV, Meg, apresentou correlação entre frequência de reforço e variação de respostas.

Na Figura 29 (p. 88), tem-se o percentual de reforço (número de sequências reforçadas divididas pelo total de sequências na sessão) das crianças ARV nas Condições Acoplamento e Variação. A Condição Aco indica maior frequência de reforços do que Var em três crianças. Nas demais, o percentual de reforço é igual em Aco e Var. Os dados

são inconsistentes para se estabelecer uma relação entre percentual de reforço e variação obtida.

O Grau de Incerteza é observado na Figura 30 (p. 89). Os resultados são semelhantes aos da Figura 19 (p. 78), que apresenta a emissão de sequências diferentes. O Grupo ARV apresenta maior imprevisibilidade na condição Var e menor em Aco e Rep. O Grupo VRA também apresenta, porém com menor diferença entre as condições.

As Tabelas 7 e 8 (p. 90 e 91) apresentam o relato verbal dos Grupos VRA e ARV. O relato foi obtido imediatamente após a sétima sessão, quando a criança foi convidada a participar mais um pouco do jogo. No decorrer de algumas tentativas, o experimentador fazia alguns questionamentos à criança acerca das contingências envolvidas no jogo (ver Método, p. 38). Em ambos os grupos, a entrevista foi feita na Condição Variação, sendo que no Grupo VRA havia uma continuidade das últimas três sessões, que foram Var e, no Grupo ARV, havia uma modificação em relação às últimas três sessões, que foram Aco. No Grupo VRA, duas crianças descreveram adequadamente a contingência, uma parcialmente e duas inadequadamente. No Grupo ARV, houve uma criança com descrição adequada, duas com descrição parcial e uma com descrição inadequada das contingências.

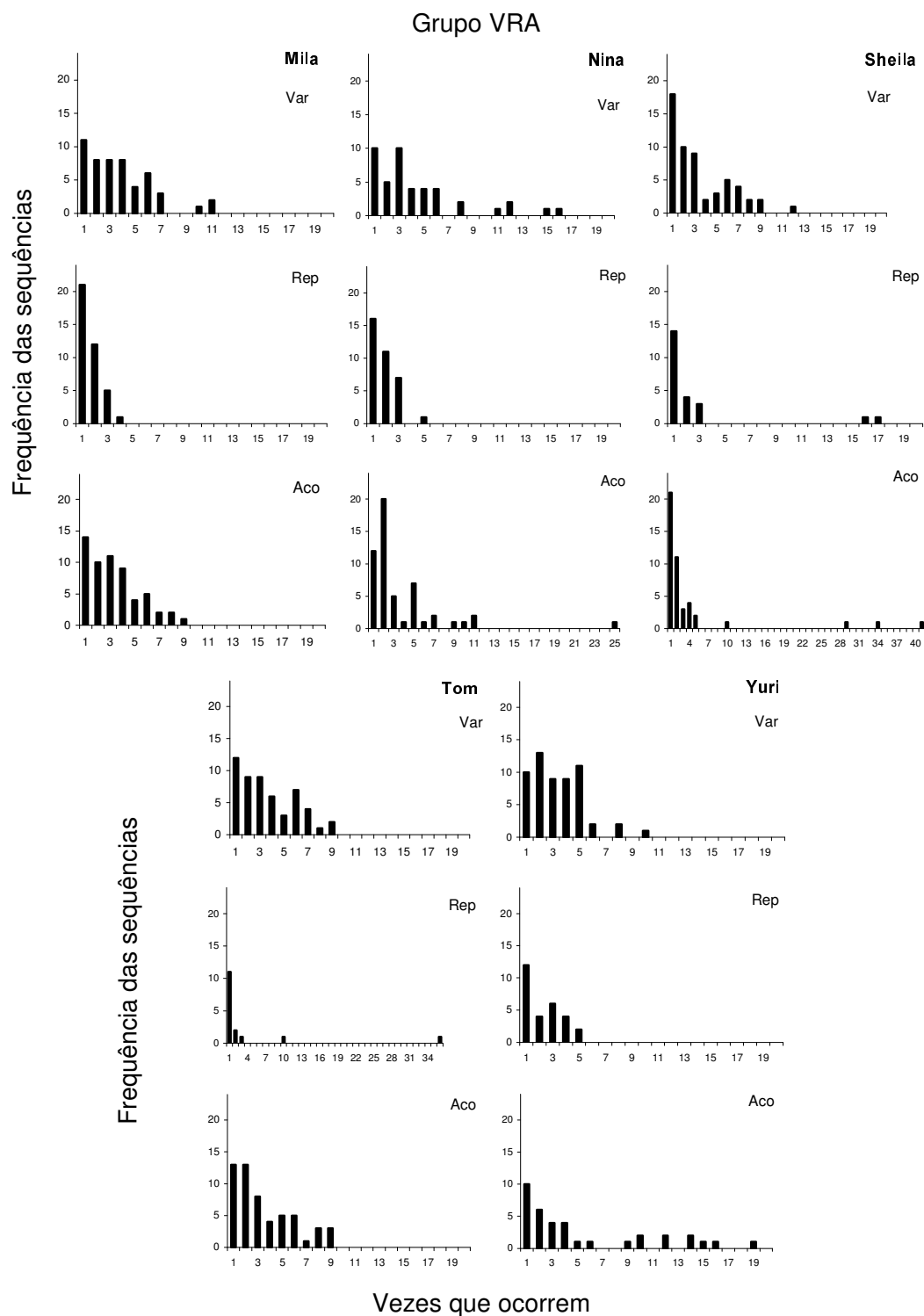


Figura 25. Frequência das seqüências em função do número de vezes que ocorrem nas três condições, Grupo VRA. Dados de cada participante, relativos a soma de cada condição.

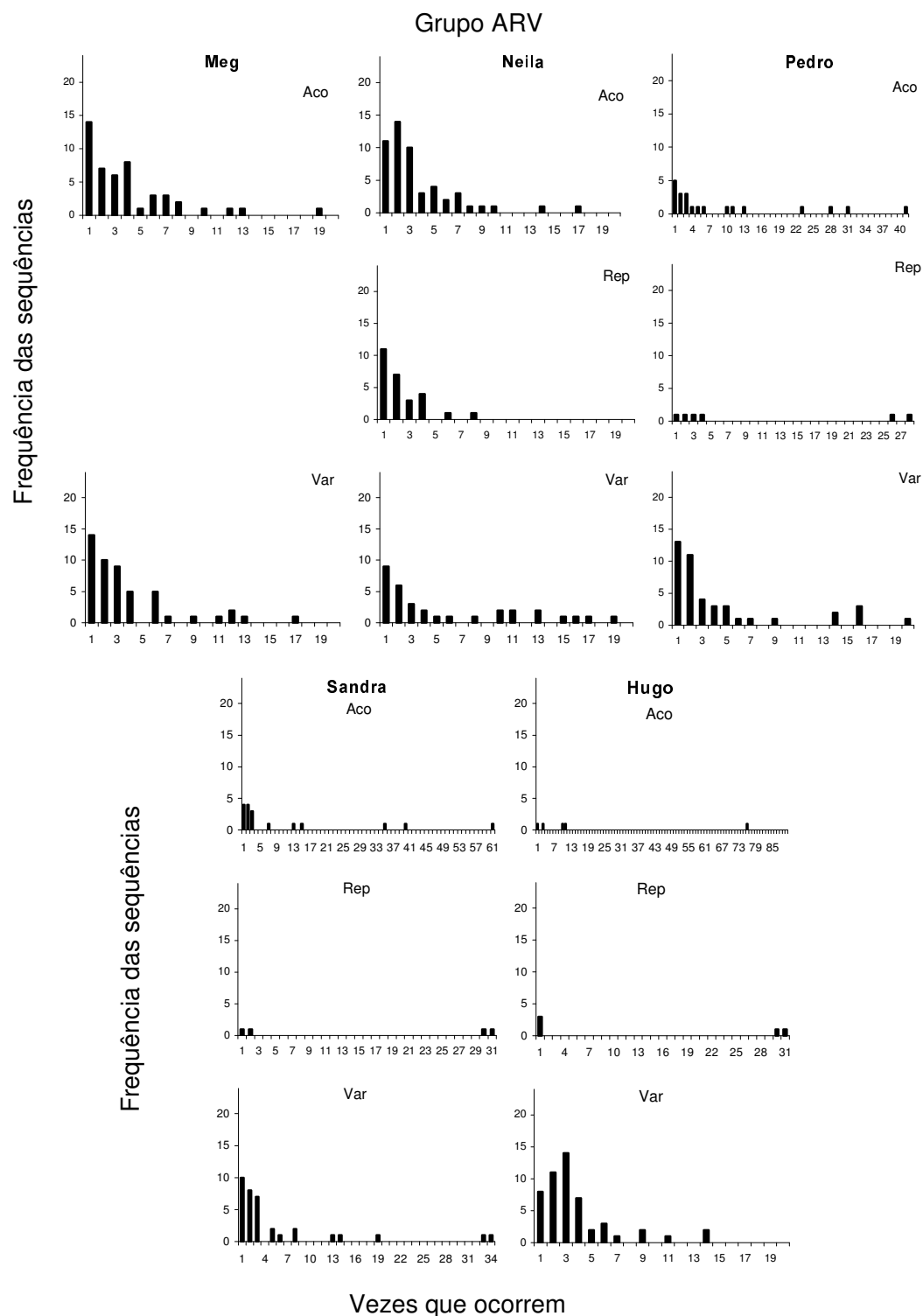


Figura 26. Frequência das seqüências em função do número de vezes que ocorrem nas três condições, Grupo ARV. Dados de cada participante, relativos a soma de cada condição. Não estão os dados da Condição Rep, da criança Meg.

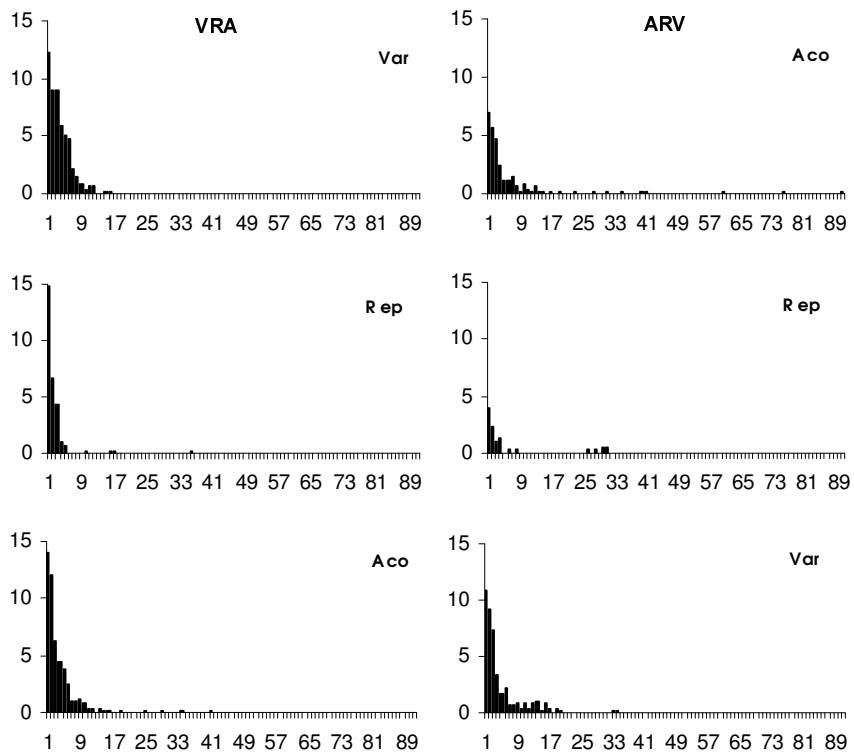


Figura 27. Frequência das seqüências em função do número de vezes que ocorrem nas três condições. Média dos grupos relativa ao somatório das sessões em Var (três), Rep (uma) e Aco (três). Do lado esquerdo estão os dados do Grupo VRA e do lado direito do Grupo ARV.

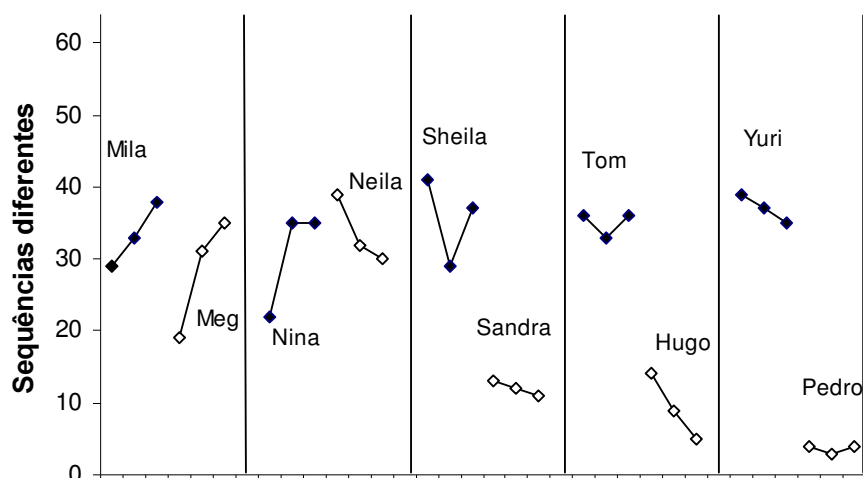


Figura 28. Dados comparativos entre a condição *variação* das crianças VRA e seus respectivos correspondentes ARV na condição *acoplamento*. Marcadores preenchidos representam VRA e marcadores vazios representam ARV. Em cada uma das cinco colunas do gráfico estão as duplas correspondentes, com reforço ocorrendo nas mesmas tentativas. No grupo VRA, a variação foi requerida. No grupo ARV, foi permitida, mas não requerida.

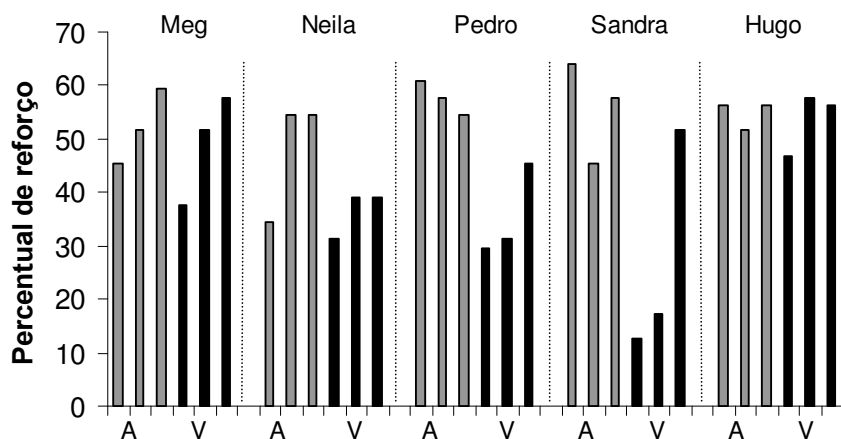


Figura 29. Percentual de reforço obtido pelos participantes do grupo ARV nas condições *acoplamento* e *variação*. As barras cinzas referem-se às sessões Aco, representadas na abscissa pela letra 'A' e as barras pretas referem-se às sessões Var, representadas na abscissa pela letra 'V'.

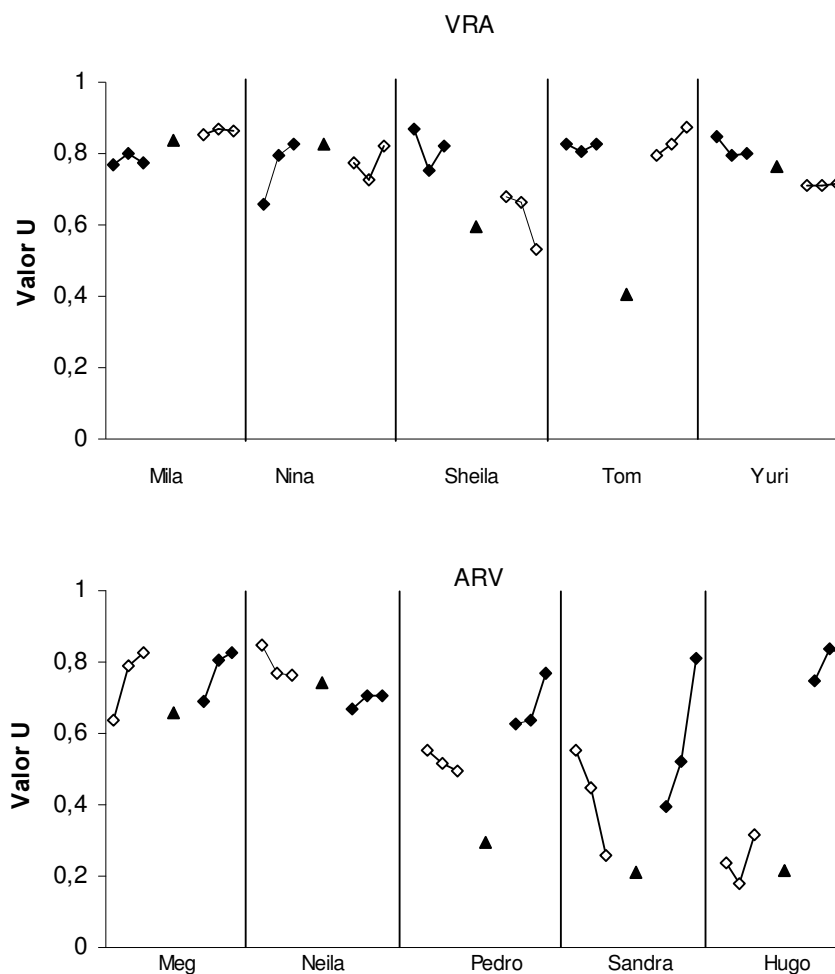


Figura 30. Grau de Incerteza ou valor U dos participantes nas sessões 1 a 7. O gráfico superior refere-se aos valores do grupo VRA e o gráfico inferior refere-se aos valores do grupo ARV. Os losangos cheios e unidos por linha contínua representam as sessões Var, o triângulo cheio a sessão Rep e os losangos vazios e unidos por linha contínua representam as sessões Aco. O valor U varia de 0 a 1, sendo 0 o valor mínimo e 1 o valor máximo.

Tabela 7. Descrição integral dos relatos verbais de cada participante do grupo VRA e a avaliação final quanto à correspondência em relação à contingência em vigor. A avaliação consiste em Adequado, Parcial e Inadequado, conforme descrito no Método. No item “a” o relato descreve o que foi necessário fazer para obter pontos na 2ª e na 6ª tentativa correta; no item “b”, o relato descreve o que foi necessário para ganhar pontos em todo o experimento e, no item “c”, descreve o que ocorreu para não ter ganhado ponto numa tentativa.

Participante	Relato	Classificação
Mila	d) 2ª - “ <i>Não sei</i> ” 6ª - “ <i>Para o jogo ter graça</i> ”	Adequado
Nina	e) “ <i>Caminhos diferentes</i> ”	Parcial
	f) “ <i>Porque eu fiz o mesmo caminho</i> ”	
	d) 2ª - “ <i>Não sei</i> ” 6ª - “ <i>Porque eu fiz linha reta. Se eu fizer linha reta e curva ganha ponto</i> ”	
Sheila	e) “ <i>Tem que fazer uma linha inteira para ganhar ponto</i> ”	Inadequado
	f) “ <i>Porque fiz repetida. Se fizer repetida vai errar</i> ”	
	d) 2ª - “ <i>Não sei</i> ” 6ª - “ <i>Porque não sei</i> ”	
Tom	e) “ <i>Tem que pensar para fazer aqui</i> ”	Adequado
	f) “ <i>Não sei também</i> ”	
	d) 2ª - “ <i>Fazendo novas formas. É só descobrir novas formas que faz ponto</i> ” 6ª - “ <i>Porque eu fui fazendo outras formas</i> ”	
Yuri	e) “ <i>Ir descobrindo novas formas</i> ”	Inadequado
	f) “ <i>Porque eu repeti uma forma</i> ”	
	d) 2ª - “ <i>Sei lá</i> ” 6ª - “ <i>Porque nem sei</i> ”	
	e) “ <i>Pensar</i> ”	
	f) “ <i>Não sei</i> ”.	

Tabela 8. Descrição integral dos relatos verbais de cada participante do grupo ARV e a avaliação final quanto à correspondência em relação à contingência em vigor. A avaliação consiste em Adequado, Parcial e Inadequado, conforme descrito no Método. No item “a” o relato descreve o que foi necessário fazer para obter pontos na 2ª e na 6ª tentativa correta; no item “b”, o relato descreve o que foi necessário para ganhar pontos em todo o experimento e, no item “c”, descreve o que ocorreu para não ter ganhado ponto numa tentativa.

Participante	Relato	Classificação
Meg	g) 2ª - “ <i>Não sei</i> ” 6ª - “ <i>Não sei</i> ” h) “ <i>Não sei</i> ” i) “ <i>Não sei</i> ”	Inadequado
Neila	g) 2ª - “ <i>Porque eu fiz uma forma</i> ” 6ª - “ <i>Porque é uma forma</i> ” h) “ <i>(Silêncio). Formas?</i> ” i) “ <i>Porque eu repeti. Porque eu tinha me esquecido</i> ”.	Parcial
Pedro	g) 2ª - “ <i>Tenho que tentar seguir o ritmo da música</i> ” 6ª - “ <i>Pra chegar mais rápido</i> ” h) “ <i>Eu acho que é pra seguir os quadradinhos</i> ” i) “ <i>Porque eu não segui o ritmo da música certo.</i> ”	Inadequado
Sandra	g) 2ª - “ <i>Porque joguei</i> ” 6ª - “ <i>Porque fiz outra coisa</i> ” h) “ <i>Fazer fileira ou zig-zag</i> ” i) “ <i>Porque fiz uma coisa que já tinha feito</i> ”	Parcial
Hugo	g) 2ª - “ <i>Porque eu fiz ... porque eu acertei novas ordens.</i> ” 6ª - “ <i>Fiz mais uma ordem diferente da outra</i> ” h) “ <i>Fazer novas ordens</i> ” i) “ <i>Errei. Eu já tinha feito essa</i> ”.	Adequado

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste experimento indicam que: (i) o reforço contingente foi mais eficiente na produção da variabilidade que as demais condições, (ii) a ordem com que as condições foram experimentadas interferiu nos níveis de variação em cada condição, (iii) o treino em repetição produziu os menores níveis de variabilidade e (iv) o relato verbal da contingência apresentou dados inconsistentes.

A maior variabilidade obtida em Var em relação às demais condições em ambos os grupos (Figura 20, p. 79), replica achados anteriores em que o reforço direto da variabilidade foi mais efetivo em controlá-la do que a intermitência do reforço (Blough, 1966; Grunow & Neuringer, 1991, 2002; Machado, 1989; Miller & Neuringer, 2000; Page & Neuringer, 1985; Saldana & Neuringer, 1998) e fortalece a noção de que a variabilidade é um operante, tal como outros aspectos do comportamento como força, duração, latência e topografia das respostas. Conforme afirmou Neuringer (1993), a variabilidade não apenas acompanha a aprendizagem, mas é, ela própria, um aspecto aprendido do comportamento.

A conclusão de que houve controle operante da variação é fortalecida ao se comparar o desempenho entre os participantes do Grupo VRA e seus respectivos acoplados do Grupo ARV (Figura 28, p.88). Com a frequência do reforço ocorrendo exatamente nas mesmas tentativas, o grupo em que houve requisição da variabilidade produziu muito mais variações de respostas. A maioria das crianças em ARV mostrou redução na variabilidade ao longo da condição Aco. Como duas crianças do grupo ARV variaram em níveis semelhantes aos seus correspondentes em VRA, surge a possibilidade de que a frequência do reforço ou mesmo experiências anteriores ao experimento possam ter influenciado esta performance. Na primeira hipótese, fazendo-se uma comparação intra-sujeito da frequência de reforços nas condições Aco e Var do grupo ARV (Figura

29), observam-se inconsistências na relação entre frequência do reforço e variação obtida, tal como descrito em alguns estudos (e.g., Eckerman & Lanson, 1969). O mesmo ocorre ao se observar a frequência de reforço nas Condições Variação e Repetição. Nos dois grupos, a contingência de repetição produziu as menores taxas de variabilidade, seguidos da Condição Acoplada, sendo isto mais evidente no grupo ARV (Figura 20, p.79). Entretanto, a frequência de reforços foi a mesma em todas as sessões de VRA e acompanhou as taxas de variação nas sessões 5 a 7 em ARV (Figura 21, p. 79)). Estes dados são diferentes do que foi encontrado no estudo de Hunziker et al. (2002), em que os altos índices de variação em Var, foram acompanhados de baixa porcentagem de reforço, mas confirma outras pesquisas que afirmam que há pouca evidência para a relação causal entre frequência total de reforço e *performance* na seqüência operante (e.g. Neuringer, 1991). Segundo Machado (1989), é mais importante *o quê é reforçado* do que *quão freqüente é o reforço*.

Neuringer (2003) conclui que o responder variado é um operante controlado da mesma forma que outros operantes, por ser precisamente controlado por contingências de reforço (Machado, 1989) e por estímulos discriminativos (Denney & Neuringer, 1998); por interferir no processo de escolha entre variar ou repetir em função da frequência de reforço (Abreu-Rodrigues et al., 2005) e também pelo fato de que nos estudos, o que é variado depende do reforço, pois os sujeitos não fazem qualquer coisa (Neuringer, 2003). Catania (1979) afirma que nenhuma resposta singular pode ter variabilidade, porque a variabilidade somente pode ser uma propriedade de uma população de respostas. Esta definição pode explicar o por quê de algumas objeções à tese da variabilidade, tais como querer saber como um “quadro de respostas” poderia ser reforçado. O que ocorre é que no estudo da variabilidade, a unidade comportamental é uma seqüência de várias respostas e seu estudo especifica um universo ao qual as unidades são comparadas (Hunziker &

Moreno, 2002). Segundo Catania, a variabilidade é uma propriedade de respostas no contexto de outras respostas que ocorreram antes. Se a variabilidade pode ser reforçada diferencialmente, significa que há sensibilidade (do organismo) a populações de respostas ao longo do tempo e não apenas a seqüências individuais resposta-estímulo. Neuringer (2002) enfatiza que, se as contingências de reforço assim especificarem, a classe de resposta (que consiste de respostas ou instâncias com o mesmo efeito no ambiente) pode ser redefinida e limitada. Esta é uma outra característica do operante. Para Neuringer, esta natureza da classe operante sugere um modo de conceitualizar variabilidade operante: em termos de tamanho da classe e de distribuições probabilísticas dentro da classe. Alta variabilidade implica classes amplas, distribuições probabilísticas iguais, ou ambas, e baixa variabilidade implica o oposto. A distribuição probabilística relacionada à previsibilidade de ocorrência das seqüências em Var reforça esta noção (Figura 30, p. 89).

Os efeitos da história de reforço apresentados neste experimento, serão analisados em função de como o desempenho em cada uma das condições experimentais foi afetado pelas condições precedentes. Conforme os resultados, verificou-se que a ordem de apresentação das condições afetou a variabilidade obtida em cada uma. Em média, as Condições Rep e Aco, vindas após Var, apresentaram maior variação do que quando a antecederam (Figura 20, p. 79) e que a condição Var após Aco e Rep, levou mais sessões para adquirir níveis mais elevados de variabilidade do que na ordem inversa. Os efeitos do treino prévio em Var sobre Aco confirmam, em parte, estudos em que o desempenho dos sujeitos em Aco, foi maior após o comportamento de variar ter sido reforçado do que quando expostos a iguais contingências antes da aprendizagem (Hunziker et al., 1998; Hunziker et al., 2002; Miller & Neuringer, 2000; Saldana & Neuringer, 1998). Nestes estudos, as sessões acopladas seguiram imediatamente as sessões com requisição de variabilidade e vice-versa. O presente trabalho, no entanto, incluiu uma sessão com

requisição de repetição entre Acoplamento e Variação. Desse modo, não apenas o treino em Var pode ter interferido em Aco, mas também o treino em Var seguido de treino em Rep. Apesar da média grupal observada no Grupo VRA (Figura 20, p. 79) caracterizar uma redução em Aco, após Rep e Var, apenas duas crianças apresentaram redução na variabilidade, mesmo após uma sessão de Rep (Figura 19, p. 78). Uma explicação pode estar no fato de que houve poucas sessões para que uma eventual redução ocorresse. Denney e Neuringer (1998) relataram que os níveis de variabilidade na Condição Acoplada, após a Condição Variação, decresceram somente com treino extensivo. Outros estudos mostram que requisições de variabilidade apresentadas no início do experimento (como Var no Grupo VRA) tendem a manter a variabilidade quando a requisição deixa de existir (como Aco no Grupo VRA), do mesmo modo que requisições introduzidas depois (como Var no Grupo ARV), tendem a aumentar a variabilidade somente quando estão em efeito (Stokes, 1999; Stokes & Balsam, 2001).

Uma outra hipótese para uma maior variação em Rep e em Aco na condição VRA, reside no fato de que esta foi a primeira condição experimental, contando com o primeiro experimento, em que a variabilidade não foi reforçada. O Experimento 1 já havia sido realizado e todas as crianças eram da mesma turma. Não foi controlada a possibilidade de que as mesmas possam ter formulado uma regra para variar caminhos e informado aos próximos participantes. Mila e Nina, por exemplo, foram as primeiras a entrar em contato com o não reforço da variabilidade e são justamente as crianças que não reduziram a variabilidade após Var (Figura 19). Os relatos verbais dos participantes do Experimento 1 (Tabelas 5 e 6, p. 60 e 61), em que a maioria descreveu as regras inadequadamente, enfraquecem esta hipótese, assim como o fato de que as demais crianças no Experimento 2 deveriam ter se comportado semelhantemente a Mila e Nina, já que estas (Mila e Nina)

não poderiam ter informado uma regra para variar pois seria incompatível com o desempenho que apresentaram.

Hunziker et al. (2002) interpretaram que a variabilidade adquirida inicialmente em Var pode ter sido reforçada de forma não contingente em Aco e devido a isto, observa-se-ia o nível mais elevado nesta ordem de apresentação das condições. No presente estudo, embora Rep tenha enfraquecido a variabilidade em algumas crianças VRA, não a reduziu a ponto de que a mesma não pudesse ser acidentalmente reforçada em Aco, fortalecendo, assim, a hipótese de Hunziker et al..

O desempenho em Aco antes de Rep e Var, apresenta baixos índices de variabilidade (Figuras 19 e 20, p. 78 e 79), reforçando a conclusão de que no outro grupo a história de reforço interferiu na variação posterior. Outros estudos obtiveram resultados semelhantes. Hunziker, Caramori, da Silva e Barba (1998), por exemplo, relataram que os animais do seu estudo apresentaram padrão altamente repetitivo quando a variabilidade não foi exigida, no início do treino.

Hunziker et al (2002) argumentam que a fase pré-experimental de humanos, em que há menor controle do que em animais não-humanos, pode apresentar maior interferência em termos de história de reforço e que isto poderia ser minimizado em crianças. Como são raros os estudos envolvendo crianças nesta condição, o raciocínio de Hunziker et al. enfatiza os efeitos experimentais da história de reforço encontrados neste trabalho. Entretanto, a história pré-experimental das crianças deste trabalho (de 7 a 8 anos de idade e com experiência em jogos de variação) são muito maiores do que dos sujeitos não-humanos.

Observa-se também no presente estudo, a partir da comparação entre os grupos, que um treino anterior sem requisição da variabilidade retardou o desempenho quando a mesma passou a ser requerida. Quando expostos inicialmente à condição Var, as crianças

logo apresentaram um nível elevado de variação. Quando Var foi apresentada como última condição, apresentou-se inicialmente menores índices de variação, para depois estes índices tornarem-se mais elevados, caracterizando assim, uma curva ascendente. A média obtida pelos grupos em cada sessão (Figura 20, p. 79) replica estudos que mostraram que requisições introduzidas depois, no treino, só aumentam variabilidade quando estiverem em efeito (Hunziker et al., 1998; Hunziker et al., 2002; Miller & Neuringer, 2000; Saldana & Neuringer, 1998; Stokes, 1999; Stokes & Balsam, 2001).

Os efeitos da história de reforço não afetaram apenas Aco. O reforço contingente à repetição também apresentou maior variabilidade após o treino em variação. O controle em Rep foi muito mais efetivo quando esta condição ocorreu após Aco. O resultado confirma a noção de que a variabilidade tende a persistir após uma história de reforço, sendo assim, mais resistente à mudança do que a repetição (Doughty & Lattal, 2001; Neuringer, 1991).

De um modo geral, o número de sessões neste experimento mostrou-se insuficiente para análises mais conclusivas. Novos delineamentos, com mais sessões experimentais nas três condições, poderão favorecer o surgimento de mais dados e novas interpretações.

Relato verbal da contingência

Os relatos no Experimento 2 se aproximaram mais da adequação do que os relatos do Experimento 1, porém, com predomínio da inadequação (Tabelas 7 e 8, p. 90 e 91). Os dados não permitem afirmar que a ordem de apresentação das condições afetou o desempenho verbal. Nota-se também que o tipo de condição em vigor na sessão anterior à que se coletou o relato verbal, se Var ou Aco, não influenciou a sua descrição. O desempenho nos relatos foi semelhante nos dois grupos.

O Experimento 2 parece sugerir que o treino em variadas requisições pode ter facilitado a descrição das contingências. Na figura 19 (p. 78), observa-se que no grupo VRA, as crianças Sheila, Tom e Yuri foram as que se mostraram mais sensíveis a mudança na contingência. No entanto apenas Tom, dos três, descreveu-as adequadamente, sendo os demais inadequados. No grupo ARV, as crianças Pedro, Sandra e Hugo também foram as que se mostraram mais sensíveis às contingências e, como no outro grupo, apenas Hugo descreveu-as adequadamente. Pedro respondeu de forma inadequada e Sandra descreveu-as parcialmente. Como no experimento 1, estes dados não permitem estabelecer uma relação entre nível de desempenho diante das contingências e capacidade de descrição das mesmas e também não fortalecem uma hipótese de que os comportamentos podem ter sido governado por regras.

DISCUSSÃO GERAL

No presente estudo, o número de etapas com que a tarefa experimental foi apresentada a crianças, não produziu diferenças na aquisição da variabilidade comportamental em uma contingência operante. A exposição gradual, assim como a exposição direta à matriz piramidal completa, resultaram em desempenhos semelhantes no que diz respeito à variação de seqüências de respostas. Estes dados confirmam os achados obtidos por Stokes et al. (1999, Experimento 2) com universitários, em que mais etapas de treino não produziram maior variabilidade do que menos etapas. Este trabalho manipulou o número de etapas na aquisição da tarefa, mas pouco interferiu na quantidade de treino em cada estágio. A possibilidade de que isto poderá afetar a aquisição de estratégias que favoreçam o desenvolvimento de um repertório variável, sugere novas perspectivas de estudos. Um novo delineamento pode aumentar o treino em cada nível da matriz gradual. Isto poderia facilitar o desenvolvimento de estratégias de variação que, por conseguinte, interfeririam no desempenho quando comparado com o treino apenas com a matriz completa. Os efeitos desta condição sobre o comportamento verbal poderiam novamente ser investigados, assim como novos aspectos - por exemplo, o desempenho em atividades envolvendo solução de problemas. Outra forma de estudo poderia comparar treinos exclusivos em apenas um nível, podendo variar de 1 a vários níveis, sendo a Fase de Teste com a matriz no maior nível em que houve treino. Este procedimento também permitiria avaliar os efeitos sobre o comportamento verbal e a capacidade de solucionar problemas.

Os efeitos da história de reforço observados no Experimento 2 são compatíveis com outros estudos (e.g., Hunziker et al., 2002; Saldana & Neuringer, 1998) e apresentam os efeitos de uma contingência de repetição entre as variações requerida e permitida. Conclui-se que o treino prévio em variação afeta o nível de variabilidade quando a mesma

não é mais requerida, tal como em Stokes (1995) e que o treino inicial em uma contingência de variação torna a aquisição da mesma mais rápida, assim como observado por Hunziker et al. (2002). O aspecto relevante deste estudo é que os resultados foram obtidos com participantes de sete anos de idade, quando os efeitos da história comportamental, numa fase pré-experimental, são bem menores do que nos adultos, que normalmente são os sujeitos de pesquisa da variabilidade com humanos. Estes dados enfatizam a importância da utilização de contextos que reforcem a variabilidade sendo implementados em fases iniciais do desenvolvimento humano ou também na aquisição de habilidades em que a variação seja necessária.

Os resultados também não indicam relação entre desempenho diante da contingência e relato verbal da mesma. Apesar de todas as crianças atingirem bons índices de variabilidade, não houve consistência nos relatos. Replica-se, desta forma, o que foi observado em outros estudos (Marçal, 1997; Miller & Neuringer, 2000; Ross & Neuringer, 2002). O fato de que cinco crianças desenvolveram um relato adequado sugere a necessidade de mais investigações sobre possíveis variáveis controladoras, tais como a relação entre número ou tempo de treino e o número de respostas na seqüência. A partir do que este estudo apresentou, poderia ser investigado também, os efeitos da entrevista ocorrendo no meio e no fim do experimento, sugerindo uma possibilidade de que a tarefa de descrever a contingência interfira no posterior desempenho diante dela e futuro relato. Esta investigação também incluiria a relação entre adequação do relato e desempenho antes e depois do mesmo.

A participação de crianças em experimentos sobre variabilidade comportamental é rara (e.g. Holman et al., 1977), principalmente em delineamentos envolvendo padrões discretos de resposta (Saldana & Neuringer, 1998) e mais ainda com crianças consideradas dentro de um padrão normal de desenvolvimento (Marçal, 1997). No estudo

com crianças, aspectos motivacionais relacionados diretamente à tarefa devem ser considerados. No presente trabalho, não foram observadas insatisfações ou sinais de desânimo, incluindo os momentos antes e depois das sessões. Pelo contrário, houve expressões de desejo em continuar participando do “jogo”, como por exemplo, “por que eu não posso continuar fazendo os outros dias?”. Os reforçadores positivos adicionais podem ter contribuído para esta motivação. Havia uma boa variação de brinquedos e adesivos, escolhidos a partir de informações fornecidas pelas professoras da instituição de ensino à qual as crianças faziam parte. A tabela com o valor destes reforçadores está na seção de anexos. Não foi estabelecido nenhum controle aversivo para que participassem, conforme descrito no Método (p. 38), e nem indução à tarefa. Também não haveria insistência para que continuassem, caso não quisessem. No entanto, mesmo com os reforçadores adicionais, seria fácil perceber desinteresse pela tarefa. Apesar de crianças da classe média, que estudam em escolas particulares, serem constantemente estimuladas por jogos no computador, o aspecto lúdico da tarefa pareceu mantê-las sempre participativas. O número de tentativas por sessão, o tempo gasto nestas tentativas (oito minutos em média), além da característica do jogo, mostraram-se eficazes para um bom nível de interesse. Conclui-se que a metodologia empregada neste estudo, pode ser um eficaz instrumento para o estudo da variabilidade comportamental em crianças.

O estudo da variabilidade é relevante pois a mesma está presente em importantes processos comportamentais como a modelagem operante, a criatividade e a solução de problemas (Neuringer, 2004). Segundo Hull et al. (2001), a literatura não apresenta “milagres” na descrição da variação, devendo a mesma, ser investigada para que seus determinantes sejam identificados.

A identificação destas variáveis de controle pode contribuir para a compreensão e planejamento de inúmeros contextos em que variar é funcional. Por exemplo, a

variabilidade é adaptativa para a esquiva de predadores e para a atração de pares (Cherot et al., 1996); a produção da variabilidade é imprescindível para fins terapêuticos (Hayes, Strosahl & Wilson 1999; Hopkinson & Neuringer, 2003); a aprendizagem é correlacionada com períodos de alta variabilidade – por exemplo, na aprendizagem de habilidades motoras (Manoel & Connolly, 1995) e de estratégias cognitivas (Siegler, 1996, citado por Neuringer, 2004); a variação pode ajudar indivíduos a emergirem de padrões não efetivos (Neuringer, 2004); comportar-se de forma variável pode ser funcional para alcançar objetivos, para competir com um oponente e em um trabalho científico (Neuringer, 2002); variar é necessário nos contextos em que as contingências sempre mudam (Neuringer, Deiss & Imig., 2000); pessoas com elevada produção esportiva, científica ou artística demonstram uma grande variação em seus repertórios comportamentais (Stokes, 2001), como é o caso do melhor tenista da atualidade, o suíço Roger Federer, constantemente caracterizado como tendo um repertório mais variado de jogadas do que os demais jogadores no circuito profissional.

Especificamente, o controle operante da variabilidade tem-se revelado como a mais eficiente ferramenta para a produção da mesma, conforme demonstrado em vários estudos: o reforço direto da variabilidade pode contribuir mais para variações necessárias para o condicionamento de novas respostas operantes do que a intermitência do reforço (Blough, 1966; Grunow & Neuringer, 2002; Machado, 1989); reforçar a alta variabilidade facilita a aprendizagem operante (Manoel & Connolly, 1995; Siegler, 1996); a variabilidade operante pode ajudar os psicólogos a treinar novos comportamentos e tratar psicopatologias (Hopkinson & Neuringer, 2003); a variabilidade reforçada pode manter-se indefinidamente e resulta em uma aquisição mais rápida de seqüências de resposta do que quando induzida por extinção (Neuringer et al., 2000); classes de respostas operantes que consistem de respostas variadas são mais resistentes à mudança ou à extinção do que

aquelas que consistem de respostas estereotipadas (Doughty & Lattal, 2001); o reforço da variabilidade facilita a aquisição do comportamento complexo (Neuringer, Deiss & Olson, 2000); a persistência depende de uma variabilidade previamente reforçada, ou seja, na ausência de reforço, a extinção é mais rápida se houver poucas variações reforçadas (Stokes et al., 1999) e outros. Esta perspectiva operante da variabilidade, amplia o alcance do modelo selecionista como explicativo do comportamento dos organismos.

Uma outra perspectiva de estudo sinalizada a partir do que foi descrito nos resultados, refere-se à relação entre Grau de Incerteza e variabilidade. Apesar de neste e outros estudos esta medida ter acompanhado os níveis de variabilidade e também de ser comumente usada como indicador da variação obtida (e.g., Hunziker et al., 2002; Page & Neuringer, 1985), questiona-se a sua adequação numa análise entre sessões, conforme descrito nos Resultados (p. 57). Um novo delineamento examinaria a relação entre várias sessões, com a perspectiva de que os participantes desenvolvessem estratégias comuns, utilizadas em todas as sessões. Desta forma, poderia ocorrer elevada variabilidade e Grau de Incerteza nas sessões, mas grande previsibilidade a partir de uma análise entre sessões.

Os estudos sobre variabilidade indicam contextos em que variar é mais funcional do que repetir. O mais importante para uma variabilidade adaptativa está relacionado ao controle discriminativo sobre quando variar (Denney & Neuringer, 1998; Page & Neuringer, 1985). Algumas situações sinalizam reforço apenas para a repetição. É comum em ambientes complexos a sinalização tanto para variar como para repetir. Por exemplo, uma partida de basquetebol reforça tanto movimentos estereotipados (arremesso de lance livre) como variados (desviar-se de um marcador). A capacidade de se comportar de forma repetida ou variada também pode ser entendida como uma forma de variabilidade comportamental. Ambientes que permitam o desenvolvimento da capacidade de variar ou

repetir conforme a demanda (de reforços), são bastante propícios para produzirem o que se entende por repertório adaptativo, em um mundo com constantes mudanças.

Por fim, o estudo com crianças pode favorecer o desenvolvimento específico de estratégias com fins educacionais. Neuringer (2003), por exemplo, afirma que não é comum ocorrer o reforço direto da variabilidade como parte do desenvolvimento planejado a uma criança. Conforme já citado, pesquisas indicam que, quanto mais cedo for o treino em variação, maior a probabilidade de se comportar de forma variada no futuro (Stokes & Balsam, 2001).

Referências

- Abreu-Rodrigues, J. (2005). Variabilidade Comportamental. Em J. Abreu-Rodrigues & M. R. Ribeiro (Orgs.), *Análise do Comportamento: pesquisa, teoria e aplicação*, p. 189-210. Porto Alegre: Artmed.
- Abreu-Rodrigues, J., Lattal, K. A., Santos, C. V., and Matos, R. A. (2005). Variation, Repetition, and Choice. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 83, 147-168.
- Antonitis, J. J. (1951). Response variability in the white rat during conditioning, extinction, and reconditioning. *Journal of Experimental Psychology*, 42, 273-281.
- Baddeley, A. D. (1966). The capacity for generating information by randomization. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 18, 119-129.
- Bakan, P. (1960). Response-tendencies in attempts to generate random binary series. *American Journal of Psychology*, 72, 200-209.
- Barba, L. S. (2000). Comportamento aleatório: algumas considerações. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 16, 269-277.
- Barret, D. H., Deitz, S. M., Gaydos, G. R., & Quinn, P. C. (1987). The effects of programmed contingencies and social conditions on response stereotypy with human subjects. *The Psychological Record*, 37, 489-505.
- Blough, D. S. (1966). The reinforcement of least-frequent interresponse times. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9, 581-591.
- Boren, J. J., Moerschbaecher J. M. , & Whyte A. A. (1978). Variability of response location on fixed-ratio and fixed-interval schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 30, 63-67.
- Bryant, D., & Church, R. (1974). The determinants of random choice. *Animal Learning*

- and Behavior*, 2, 245-248.
- Catania, A. C. (1979). *Learning*. New Jersey: Prentice Hall.
- Chapanis, A. (1953). Random-number guessing behavior. *American Psychologist*, 8, 332.
- Cherot, C., Jones, A., & Neuringer, A. (1996). Reinforced variability decreases with approach to reinforcers. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 22, 497-508.
- Chiesa, M. (1994). *Radical Behaviorism: The philosophy and the science*. Boston: Authors Cooperative.
- Cirino, S. (2000). O que é história comportamental. Em H. J. Guilhardi, M. B. B. P. Madi, P. P. Queiroz & M. C. Scoz (Orgs.), *Sobre Comportamento e Cognição: vol. 7* (pp. 153-158). Santo André, SP: ESETec.
- Cohen, L., Neuringer, A., & Rhodes, D. (1990). Effects of ethanol on reinforced variations and repetitions by rats under a multiple schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 54, 1-12.
- Denney, J., & Neuringer, A. (1998). Behavioral variability is controlled by discriminative stimuli. *Animal Learning & Behavior*, 26, 154-162.
- Donahoe, J. W. (2003). Seleccionism. Em K. A. Lattal & P. N. Chase (Orgs), *Behavior theory and philosophy* (pp. 103-128). New York, NY: Kluwer academic/Plenum publishers.
- Duker, P. C., & van Lent, C. (1991). Inducing variability in communicative gestures used by severely retarded individuals. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 24, 379-386.
- Eckerman, D. A., & Lanson, R. N. (1969). Variability of response location for pigeons responding under continuous reinforcement, intermittent reinforcement, and extinction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 73-80.

- Eckerman, D. A., & Vreeland, R. (1973). Response variability for humans receiving continuous, intermittent, or no positive experimenter feedback. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 2, 297-299.
- Eisenberg, R. & Armeli, S. (1997). Can salient reward increase creative performance without reducing intrinsic creative interest? *Journal of Personality & Social Psychology*, 72, 652-663.
- Ferraro, D. P., & Branch, K. H.(1968). Variability of response location during regular and partial reinforcement. *Psychological Reports*, 23, 1023-1031.
- Galizio, M. (1979). Contingency-shaped and rule-governed behavior: Instructional control human loss avoidance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 31, 53-70.
- Gates, J. J., & Fixsen, D. L. (1968). Response variability in retarded children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 6, 306-20.
- Goetz, E. M., & Baer, D. M. (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.
- Harding, J. W., Wacker, D. P., Berg, W. K., Rick, G., & Lee, J. F. (2004). Promoting response variability and stimulus generalization in martial arts training. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 37, 185-195.
- Hayes, S. C., Strosahl, K. D., & Wilson, K. G. (1999). *Acceptance and Commitment Therapy: An Experiential Approach to Behavior Change*. New York: The Guilford Press.
- Herrnstein, R. J. (1961). Stereotypy and intermittent reinforcement. *Science*, 133, 2067-

2069.

- Holman, J., Goetz, E. M., & Baer, D. M. (1977). The training of creativity as an operant and a examination of its generalization characteristics. Em B.Etzel, J. Le Blanc & D. M. Baer (Eds.), *New developments in behavioral research: Theory, method and application* (pp. 441-471). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Hopkinson, J., & Neuringer, A. (2003). Modifying behavioral variability in moderately depressed students. *Behavior Modification, 27*, 251-264.
- Hull, D. L., Langman, R. E., & Glenn, S. S. (2001). A general account of selection: Biology, immunology and behavior. *Behavioral and Brain Sciences, 24*, 511-573.
- Hunziker, M. H. L., & Moreno, R. (2000). Análise da noção de variabilidade comportamental. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 16*, 135-143.
- Hunziker, M. H., Caramori, F. C., da Silva, A. P., & Barba, L. S. (1998). Efeitos da história de reforçamento sobre a variabilidade comportamental. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 14*, 149-159.
- Hunziker, M. H., Lee, V. P., Ferreira, C. C., da Silva, A. P., & Caramori, F. C. (2002). Variabilidade comportamental em humanos: Efeitos de regras e contingencias. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 18*, 130-147.
- Iversen, I. H. (2002). Response-initiated imaging of operant behavior using a digital camera. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 2002, 77*, 283-300.
- Lalli, J. S., Zanolli, K., e Wohn, T. (1994). Using extinction to promote response variability in toy play. *Journal of Applied Behavior Analysis, 27*, 735-736.
- Larousse Cultural (1992). *Dicionário da Língua Portuguesa*. São Paulo, SP: Nova Cultural.
- Lattal, K. (2005). Ciência, tecnologia e análise do comportamento. Em J. Abreu-Rodrigues & M. R. Ribeiro (Orgs.), *Análise do Comportamento: pesquisa, teoria e*

aplicação. Porto Alegre: Artmed.

- Lee, R., McComas, J. J., & Jawor, J. (2002). The effects of differential reinforcement on varied verbal responding by individuals with autism to social questions. *Journal of Applied Behavioral Analysis, 35*, 391-402.
- Machado, A. (1989). Operant conditioning of behavioral variability using a percentile reinforcement schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 52*, 155-166.
- Machado, A. (1992). Behavioral variability and frequency-dependency selection. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 58*, 241-263.
- Manoel, E. J. & Connolly, K. J. (1995). Variability and the development of skilled actions. *International Journal of Psychophysiology, 19*, 129-147.
- Marçal, J. V. S. (1997). *Controle operante da variabilidade comportamental em crianças pré-escolares*. Dissertação de mestrado não publicada. Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Margulies, S. (1961). Response duration in operant level, regular reinforcement, and extinction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 4*, 317-321.
- McElroy, E., & Neuringer, A. (1990). Effects of alcohol on reinforced repetitions and reinforced variation in rats. *Psychopharmacology, 102*, 49-55.
- McSweeney, F. K. (1974). Variability of responding on a concurrent schedule as a function of body weight. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 21*, 357-360.
- Millenson, J. R., Hurwitz, H. M. B., & Nixon, W. L. B. (1961). Influence of reinforcement schedules on response duration. *Journal of The Experimental Analysis of Behavior, 4*, 243-250.
- Miller, N., & Neuringer, A. (2000). Reinforcing variability in adolescents with autism.

Journal of Applied Behavior Analysis, 33, 151-165.

Moore, D. S. (2000). *The Basic Practice of Statistics*. New York: Freeman and Company.

Morgan, D. L. e Lee, K. (1996). Extinction-induced response variability in humans. *The Psychological Record*, 46, 145-152.

Moxley, R. A. (1997). Skinner: From determinism to random variation. *Behavior & Philosophy*, 25, 3-28.

Neuringer, A. (1986). Can people behave "randomly?": The role of feedback. *Journal of Experimental Psychology: General*, 115, 62-75.

Neuringer, A. (1991). Operant variability and repetition as functions of interresponse time. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 17, 3-12.

Neuringer, A. (1992). Choosing to vary and repeat. *Psychological Science*, 3, 246-250.

Neuringer, A. (1993). Reinforced variation and selection. *Animal Learning & Behavior*, 21, 83-91.

Neuringer, A. (2002). Operant variability: Evidence, functions, and theory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2002, 9, 672-705.

Neuringer, A. (2003). Reinforced variability and creativity. Em K. A. Lattal & P. N. Chase (Orgs.), *Behavior theory and philosophy* (pp. 103-128). New York, NY: Kluwer academic/Plenum publishers.

Neuringer, A. (2004). Reinforced variability in animals and people. Implications for adaptative action. *American Psychologist*, 59, 891-906.

Neuringer, A. & Voss, C. (1993). Approximating chaotic behavior. *Psychological Science*, 3, 246-250.

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*, 26, 98-111.
- Neuringer, A., Kornell, N., & Olufs, M. (2001). Stability and variability in extinction. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 27, 79-94.
- Notterman, J. M. & Mintz, D. E. (1965). *Dynamics of response*. New York: Wiley.
- 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, 653-651.
- Ribeiro, A. F., da Rocha, F.C.A., de Souza, R.L., Flores, E.P., & dos Reis, J.B.C. (1993). *Reforçando variabilidade no comportamento humano: feedback visual e auditivo [Resumo]*. Em Sociedade Brasileira de Psicologia (Org.). Resumos de comunicações científicas, XXIII Reunião Anual de Psicologia, pp. 88., Ribeirão Preto: SBP.
- Ross, C., & Neuringer, A. (2002). Reinforcement of variations and repetitions along three independent response dimensions. *Behavioural Processes*, 57, 199-209.
- Saldana, R. L., & Neuringer, A. (1998). Is instrumental variability abnormally high in children exhibiting ADHD and aggressive behavior? *Behavioural Brain Research*, 94, 51-59.
- Schoenfeld, W. N. (1968). On the difference in resistance to extinction following regular and periodic reinforcement. *Journal of The Experimental Analysis of Behavior*, 11, 259-261.
- Schoenfeld, W. N., Harris, A. H., & Farmer, J. (1966). Conditioning response variability. *Psychological Reports*, 19, 551-557.
- Schwartz, B. (1980). Development of complex, stereotyped behavior in pigeons. *Journal*

- of the Experimental Analysis of Behavior*, 33, 153-166.
- Schwartz, B. (1981). Reinforcement creates behavioral units. *Behaviour Analysis Letters*, 1, 33-41.
- Schwartz, B. (1982a). Failure to produce response variability with reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 171-181.
- Schwartz, B. (1982b). Reinforcement-induced behavioral stereotypy: How not to teach people to discover rules. *Journal of Experimental Psychology: General*, 111, 23-59.
- Shimp, C. P. (1967). Reinforcement of least-frequent sequences of choices. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10, 57-65.
- Sidman, M. (1960). *Tactics of scientific research*. New York: Basic Books.
- Simonasi, L. E., Oliveira, C. I., & Gosh, C.S. (1997). Exposição a contingências, conteúdo de instrução e formulação de regras. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 13, 189-195.
- Skinner, B.F. (1938). *The Behavior of Organism: An experimental Analysis*. New York: Alfred A. Knopf.
- Skinner, B.F. (1966). The phylogeny and ontogeny of behavior. *Science*, 153, 1205-13.
- Skinner, B. F. (1974/1999). *Sobre o Behaviorismo*. São Paulo: Cultrix.
- Skinner, B.F. (1981). Selection by consequences. *Science*, 213, 501-04.
- Skinner, B. F. (1990). Can psychology be a science of mind? *American Psychologist*, 45, 1206-1210.
- Stebbins, W. C. & Lanson, R. N. (1962). Response latency as a function of reinforcement schedule. *Journal of The Experimental Analysis of Behavior*, 5, 299-304.
- Stokes, P. D. (1995). Learned variability. *Animal Learning & Behavior*, 27, 28-41.
- Stokes, P. D. (1999). Learned variability levels: Implications for creativity. *Creativity Research Journal*, 12, 37-45.

- Stokes, P. D. (2001). Variability, constraints, and creativity. *American Psychologist, 56*, 355-359.
- Stokes, P. D., & Balsam, P. (2001). An optimal period for setting sustained variability levels. *Psychonomic Bulletin and Review, 8*, 177-184.
- Stokes, P. D., & Harrison, H. M. (2002). Constraints have different concurrent effects and aftereffects on variability. *Journal of Experimental Psychology: General, 131*, 552-566.
- Stokes, P. D., Mechner, F., & Balsam, P. D. (1999). Effects of different acquisition procedures on response variability. *Animal Learning and Behavior, 27*, 28-41.
- Tatham, T. A., Wanchisen, B. A., & Hineline, P. N. (1993). Effects of fixed and variable ratios on human behavioral variability. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 59*, 349-359.
- Tune, G. S. (1964). A brief survey of variables that influence random-generation. *Perceptual and Motor Skills, 1964, 18*, 705-710.
- Vogel, R., & Annau, Z. (1973). An operant discrimination task allowing variability of reinforced response patterning. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 20*, 1-6.
- Wagenaar, W. A. (1971). Serial non-randomness as a function of duration and monotony of a randomization task. *Acta Psychologica, 35*, 78-87.
- Wagenaar, W. A. (1972). Generation of random sequences by human subjects: A critical survey of literature. *Psychological bulletin, 77*, 65-72.
- Weiss, R. L. (1964). On producing random responses. *Psychological Reports, 14*, 931-941.

ANEXO

TABELA DE VALORES DOS BRINQUEDOS

PRODUTO	FICHAS = pontos
1. Carrinho pequeno	12
2. Carro maior	17
3. Boneca	12
4. Coração Maior	5
5. Coração menor	3
6. Bolinha	2
7. Animalzinho	3
8. Plantinha	1
9. Espelho, pente, escova	5
10. Pulseira	3
11. Lacinho	3
12. Anelzinho	1
13. Letrinha	2
14. Adesivo Grande	5
15. Adesivo Médio	3
16. Adesivo Pequeno	2
17. Bolas coloridas	13
18. Bola de Gude especial	5
19. Bola de Gude simples	3
20. Mini-skate	4
21. Lua noturna	10
22. Estrela maior	7
23. Estrela menor	4
24. Estrela cadente	5
25. Adesivo Pooh Grande	12
26. Adesivo Pooh Médio	6
27. Adesivo Pooh Pequeno	2
28. 1 cx de quebra-cabeças	10
29. Estrela que gruda (flecha)	12