



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

PUC-SP

JULIANA PALMA DE GODOI

**A PRODUÇÃO DE VARIABILIDADE COMPORTAMENTAL E SUA
EXTENSÃO PARA OUTRAS TAREFAS EM CRIANÇAS COM
DESENVOLVIMENTO ATÍPICO**

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

SÃO PAULO

2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP

JULIANA PALMA DE GODOI

**A PRODUÇÃO DE VARIABILIDADE COMPORTAMENTAL E SUA
EXTENSÃO PARA OUTRAS TAREFAS EM CRIANÇAS COM
DESENVOLVIMENTO ATÍPICO**

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

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia
Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial
para obtenção do título de MESTRE em Psicologia
Experimental: Análise do Comportamento, sob a orientação da
Profa. Dra. Nilza Micheletto

SÃO PAULO

2009

Banca Examinadora

Profª. Dra. Nilza Micheletto (Orientadora)

PUC-SP

Profª. Dra. Tereza Maria de Azevedo Pires S3rio

PUC-SP

Profª. Dra. Maria Helena Leite Hunziker

USP

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação por processos fotocopiadores ou eletrônicos.

Assinatura: _____ Local e Data: _____

Juliana Palma de Godoi

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, aos meus pais, Dirceu e Cristina, por todas as oportunidades que me deram de chegar até aqui. Agradeço pela primeira e grande oportunidade: a VIDA, e por tudo que lutaram para que eu tivesse as melhores condições possíveis para estudar e contribuir com a ciência. Agradeço, ainda, pelo apoio que nunca faltou, pela força nas horas mais difíceis, mesmo à distância e pelo amor incondicional. Amo vocês...

Agradeço aos meus irmãos Léo e Lu, e ao meu cunhado, Caio. Vocês foram os amigos que precisei nos momentos em que estar nesta cidade parecia apavorante e foram o consolo quando a saudade de casa atormentava. Cada um, no seu momento, foi o pedacinho mais familiar de São Lourenço que eu precisava. Amo vocês...

Agradeço às minhas avós, Celina e Nedi, que cada qual ao seu modo cuidaram do meu bem estar e me deram o colo que eu precisei em alguns momentos. À vó Celina agradeço pelo acolhimento em sua casa e por ter sido minha mãe no dia-a-dia, agradeço pela atenção carinhosa 24h por dia. À vó Nedi agradeço pela preocupação que tem tido com o meu futuro, pelo o carinho que despeja entre construções, casas e ligações preocupadas. Vocês são a base da família que me criou assim, parabéns pelo que são e pelo modelo que têm sido para nós. Amo vocês...

Agradeço ao Gu, por ter sido muito mais que namorado, por ter feito muito mais do que era esperado, por ter sido tão essencial para que este trabalho acontecesse. Agradeço por ter sido a solução da informática quando esta parecia não contribuir; agradeço por ter sido o consolo nos momentos de desespero; agradeço por ter me feito rir e descansar quando eu não queria parar; agradeço pelo incentivo e pelos planos de um futuro certo... Obrigada por ser esse homem tão maravilhoso e por estar na minha vida pra sempre. Amo você...

Agradeço aos meus tios, tias, primos e primas, que foram a família com a qual eu pude contar a qualquer momento para o que eu precisasse. Aos de São Paulo agradeço pela recepção, e pelo esforço em me fazer sentir em casa. Aos de Minas agradeço pela recepção calorosa a cada regresso e pela torcida de longe. Amo vocês...

Agradeço, especialmente, ao meu primo Rodrigo, que mesmo estando tão distante foi capaz de compreender meus pensamentos e minhas vontades, por mais complexos que fossem e, assim, fez acontecer este projeto de pesquisa. Agradeço pela paciência, esforço e dedicação na programação dos jogos que usei no experimento. Obrigada pela atenção instantânea e pelo trabalho cuidadoso. Sem você este trabalho não teria acontecido. Saudades, primo...

Agradeço à minha orientadora, Nilza, pela dedicação constante, pelas leituras e correções cuidadosas e pelo empenho em me mostrar que eu poderia fazer melhor. Obrigada pela persistência em me indicar o que e como fazer, e por insistir que eu conseguiria, mesmo quando eu já estava satisfeita com o que eu já tinha. Agradeço pela amizade que este trabalho proporcionou e por você ter sido mais do que uma professora, mas uma amiga que confiou e apostou no meu trabalho. Grande parte da minha formação enquanto pesquisadora eu devo a você e ao seu exemplo. Obrigada...

Agradeço aos demais professores do Programa de Psicologia Experimental da PUC-SP, por terem sido muito mais do que mestres nestes 7 anos, por terem me recebido como uma filha e terem cuidado tão bem da minha formação desde a graduação. Obrigada por esta formação tão completa e digna de uma Analista do Comportamento, obrigada por terem acreditado em mim e guiado meus caminhos. Orgulho-me muito de ter sido formada por esta equipe...

Agradeço à Cíntia, Leila e KK, por terem sido meu modelo e meu objetivo profissional. Agradeço por terem me dado espaço, incentivo e oportunidades para continuar estudando e me desenvolvendo. Agradeço por terem me ensinado a Análise do Comportamento Aplicada e por terem me apresentado à área da atuação com autismo. Obrigada por terem acreditado em mim e por terem depositado tanta responsabilidade em minhas mãos. Espero que este trabalho seja mais um passo para ajudarmos nossos pequenos a se desenvolverem melhor.

Agradeço a todos os profissionais da Gradual, Daniel, Téia, Jéssika, Luciana, Adriana, Cíntia, Lúcia e Ana. Agradeço a cada um que, ao seu modo contribuiu para que este trabalho acontecesse, seja garantindo um espaço propício para a coleta de dados; seja com a preocupação e os cuidados constantes; seja com cuidados básicos nos almoços diários; seja nos *Happy Hours* tão necessários no final de um dia de muito trabalho. Obrigada a todos vocês, eu amo muito este lugar e cada um que faz parte dele...

Agradeço aos meus colegas de faculdade e de mestrado, bem como aos funcionários da PUC-SP e do Laboratório de Psicologia Experimental. Obrigada por todos estes 7 anos passados entre estas paredes; obrigada pelas discussões esclarecedoras; pelos bares e momentos de laser; pela solução instantânea de problemas burocráticos. Obrigada por terem feito da PUC uma segunda casa. Vou sentir saudades...

Agradeço, imensamente aos pais das crianças que participaram deste estudo, pela paciência que tiveram nestes 3 meses. Obrigada por terem confiado em mim e no meu projeto. Obrigada por terem tornado isto possível e por tudo que fizeram para que as coisas acontecessem da melhor forma possível. Agradeço, ainda, à Simone que me ajudou em parte da coleta, obrigada pela paciência e dedicação.

Enfim, agradeço a todos, que mesmo não estando citados aqui, de alguma forma estiveram no meu caminho e me ajudaram a continuar caminhando...

Dedico este trabalho aos participantes deste estudo e a todas as crianças e adolescentes que têm lutado para se adaptar ao mundo e corresponder às suas expectativas. Dedico estes anos de estudo a cada olhar perdido que foi encontrado, e aos que ainda poderão ser...

"É possível descobrir mais sobre uma pessoa numa hora de brincadeira do que num ano de conversa."

(Platão)

SUMÁRIO

Introdução	1
Método	
<i>Participantes</i>	39
<i>Local</i>	43
<i>Equipamentos</i>	44
Jogos.....	45
<i>Procedimentos</i>	
Procedimentos Gerais.....	49
Fase 1 – Linha de Base.....	51
Fase 2 - Reforçamento Contingente a Variar.....	54
Contingência de Reforçamento da Variabilidade.....	55
Fase 3 - Testes de Extensão da Variabilidade para outras Tarefas.....	59
Fase 4 – Reforçamento Contingente a Variar.....	60
Fase 5 - Testes de Extensão da Variabilidade para outras Tarefas.....	60
<i>Medidas de Variabilidade</i>	62
Resultados e Discussão	
Participante F	64
Participante B	88
Participante L	107
Participante J	122

Considerações Finais	138
-----------------------------------	------------

Referências Bibliográficas.....	146
--	------------

Anexos

Anexo 1

Programas de Intervenção dos Participantes.....	149
---	-----

Anexo 2

Termo de Consentimento Livre Esclarecido.....	155
---	-----

Anexo 3

Folha de Registro para Coleta de Dados.....	160
---	-----

Anexo 4

Imagens de interesse dos participantes usadas nos 3 jogos de computador utilizados no experimento.....	163
--	-----

Anexo 5

Cálculo para a contingência de reforçamento da variabilidade (RDF).....	168
---	-----

Anexo 6

Figura demonstrativa dos cálculos da contingência RDF no Nível 8 com os valores das seqüências sendo levados de uma sessão para outra.....	175
--	-----

Lista de Figuras

- Figura 1:** Tela inicial e imagem do jogo concluído da tarefa submetida ao treino de variabilidade (Jogo 1)..... 46
- Figura 2:** Tela inicial e imagem do jogo concluído da tarefa com topografia semelhante à tarefa experimental submetida ao teste de extensão da variabilidade para outras tarefas (Jogo 2)..... 47
- Figura 3:** Tarefa com topografia diferente da tarefa experimental submetida ao teste de extensão para outras tarefas (Jogo 3)..... 48
- Figura 4:** Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões da Fase 1 com o Jogo 2 (Triângulo) do participante F 65
- Figura 5:** Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões da Fase 1 com o Jogo 3 (Quadrado) do participante F..... 67
- Figura 6:** Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões da Fase 1 com o Jogo 1 (Quebra-cabeça) do participante F..... 69
- Figura 7:** Porcentagem de tentativas reforçadas do participante F por sessão em cada nível do treino de variabilidade (Fases 2 e 4)..... 71

Figura 8: Valores do índice U (medida de variabilidade) obtidos pelo participante F em cada fase do experimento..... 72

Figura 9: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis em cada nível do treino de variabilidade (Fase 2) com o Jogo 1 (Quebra-Cabeça) do participante F..... 75

Figura 10: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis na Fase 4 (segunda aplicação do Nível 8 do treino de variabilidade) com o Jogo 1 (Quebra-Cabeça) do participante F..... 76

Figura 11: Número de seqüências novas emitidas pelo participante F no decorrer da Fase 1 (linha de base) com os três jogos (na ordem em que foram feitas); do primeiro treino de variabilidade feito na Fase 2 (Níveis 1 ao 8); e do segundo treino de variabilidade feito na Fase 4 (Nível 8)..... 78

Figura 12: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões das Fases 3 e 5 (Testes de extensão para outras tarefas) com o Jogo 2 (Triângulo) do participante F..... 81

Figura 13: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões das Fases 3 e 5 (Testes de extensão para outras tarefas) com o Jogo 3 (Quadrado) do participante F..... 82

Figura 14: Número de seqüências novas emitidas pelo participante F com os Jogos 2 (triângulo) e 3 (quadrado) nas fases: 1 - Linha de Base; 3 - 1º Teste de Extensão da Variabilidade para outras tarefas; e 5 – 2º Teste de Extensão da Variabilidade para outras tarefas.....	85
Figura 15: Número de seqüências diferentes emitidas pelo participante F em cada sessão nas cinco fases do experimento.....	87
Figura 16: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões da Fase 1 com o Jogo 2 (Triângulo) da participante B.....	89
Figura 17: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões da Fase 1 com o Jogo 3 (Quadrado) da participante B.....	90
Figura 18: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões da Fase 1 com o Jogo 1 (Quebra-cabeça) da participante B.....	91
Figura 19: Porcentagem de tentativas reforçadas da participante B por sessão em cada nível do treino de variabilidade (Fases 2 e 4).....	93
Figura 20: Valores do índice U (medida de variabilidade) obtidos pela participante B em cada fase do experimento.....	94

Figura 21: Número de Ocorrências das 16 seqüências possíveis nos Níveis 1 ao 7 do treino de variabilidade (Fase 2) com o Jogo 1 (Quebra-Cabeça), da participante B..... 96

Figura 22: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis no Nível 8 do treino de variabilidade (Fases 2 e 4) com o Jogo 1 (Quebra-Cabeça), da participante B..... 97

Figura 23: Número de seqüências novas emitidas pela participante B no decorrer da Fase 1 (linha de base) com os três jogos (na ordem em que foram feitas); do primeiro treino de variabilidade feito na Fase 2 (Níveis 1 ao 8); e do segundo treino de variabilidade feito na Fase 4 (Nível 8)..... 98

Figura 24: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões das Fases 3 e 5 (Testes de Extensão para outras tarefas) com o Jogo 2 (Triângulo), da participante B.....101

Figura 25: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões das Fases 3 e 5 (Testes de Extensão para outras tarefas) com o Jogo 3 (Quadrado), da participante B.....102

Figura 26: Número de seqüências novas emitidas pela participante B com os Jogos 2 (triângulo) e 3 (quadrado) nas Fases: 1 - Linha de Base; 3 - 1º Teste de Extensão da Variabilidade para outras tarefas; e 5 – 2º Teste de Extensão da Variabilidade para outras tarefas.....104

Figura 27: Número de seqüências diferentes emitidas pela participante B em cada sessão nas cinco fases do experimento.....	106
Figura 28: Porcentagem de tentativas reforçadas do participante L por sessão em cada nível do treino de variabilidade (Fases 2 e 4).....	110
Figura 29: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis no Nível 8 da Fase 2 (Reforçamento Contingente a Variar) com o Jogo 1 (Quebra-Cabeça), do participante L.....	111
Figura 30: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis na Fase 4 com o Jogo 1 (Quebra-Cabeça), do participante L.....	112
Figura 31: Valores do Índice U (medida de variabilidade) obtidos pelo participante L em cada fase do experimento.....	113
Figura 32: Número de seqüências novas emitidas pelo participante L no decorrer da Fase 1 (linha de base) com os três jogos (na ordem em que foram feitas); do primeiro treino de variabilidade feito na Fase 2 (Níveis 1 ao 8); e do segundo treino de variabilidade feito na Fase 4 (Nível 8).....	114

Figura 33: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões das Fases 3 e 5 (Testes de Extensão para outras tarefas) com o Jogo 2 (Triângulo), do participante L.....117

Figura 34: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões das Fases 3 e 5 (Testes de Extensão para outras tarefas) com o Jogo 3 (Quadrado), do participante L.....118

Figura 35: Número de seqüências novas emitidas pelo participante L com os Jogos 2 (triângulo) e 3 (quadrado) nas Fases: 1 - Linha de Base; 3 - 1º Teste de Extensão da Variabilidade para outras tarefas; e 5 – 2º Teste de Extensão da Variabilidade para outras tarefas.....119

Figura 36: Número de seqüências diferentes emitidas pelo participante L em cada sessão nas cinco fases do experimento.....121

Figura 37: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões da Fase 1 (Linha de Base) com o Jogo 1 (Quebra-cabeça) da participante J.....123

Figura 38: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões da Fase 1 (Linha de Base) com o Jogo 2 (Triângulo) da participante J.....124

Figura 39: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões da Fase 1 (Linha de Base) com o Jogo 3 (Quadrado) da participante J.....125

Figura 40: Porcentagem de tentativas reforçadas da participante J por sessão em cada nível do treino de variabilidade (Fase 2).....127

Figura 41: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nos níveis 1 ao 7 do treino de variabilidade (Fase 2) com o Jogo 1 (Quebra-Cabeça), da participante J.....129

Figura 42: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis no Nível 8 da Fase 2 (Reforçamento Contingente a Variar) com o Jogo 1 (Quebra-Cabeça), da participante J.....130

Figura 43: Valores do Índice U (medida de variabilidade) obtidos pela participante J em cada fase do experimento.....131

Figura 44: Número de seqüências novas emitidas pela participante J no decorrer da Fase 1 (linha de base); e da Fase 2 (treino de variabilidade) com o Jogo 1.....131

Figura 45: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões da Fase 3 (Teste de Extensão para Outras Tarefas) com o Jogo 2 (Triângulo), da participante J..... 133

Figura 46: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões da Fase 3 (Teste de Extensão para Outras Tarefas) com o Jogo 3 (Quadrado), da participante J.....134

Figura 47: Número de seqüências novas emitidas pela participante J com os Jogos 2 (triângulo) e 3 (quadrado) na Fase 1 (Linha de Base); e na Fase 3 (Teste de Extensão da Variabilidade para outras tarefas)..... **135**

Figura 48: Número de seqüências diferentes emitidas pela participante J em cada sessão nas 3 fases do experimento das quais J participou.....**137**

Lista de Tabelas

Tabela 1: Valores limiares estabelecidos em cada nível do treino de variabilidade.....	57
Tabela 2: Seqüência de fases e procedimentos específicos	61

GODOI, Juliana Palma. *A produção de variabilidade comportamental e sua extensão para outras tarefas em crianças com desenvolvimento atípico*. São Paulo, 2009, 176 p. Dissertação de Mestrado. PUC/SP.

Orientadora: Nilza Micheletto

Linha de Pesquisa: Desenvolvimento de Metodologias e Tecnologias de Intervenção

Núcleo de Pesquisa: 3.1. Procedimentos tecnológicos para implementação de repertórios acadêmicos básicos.

RESUMO

Objetivou-se reforçar a variabilidade comportamental em respostas de crianças com desenvolvimento atípico e testar sua extensão para outras tarefas. Após a linha de base, reforçou-se o variar com *fading* da exigência de variabilidade. Em seguida, testou-se a extensão da variabilidade adquirida para outros jogos. O último nível do *fading* e os testes de extensão para outras tarefas foram feitos novamente. Dois participantes apresentaram variabilidade alta na linha de base, esta foi reduzida pelo reforçamento contínuo e recuperada pelo reforçamento direto do variar. Os demais participantes tiveram aumento nos índices de variabilidade. Houve extensão da variabilidade para a tarefa topograficamente semelhante à experimental. O reforçamento do variar pode contribuir para o ensino de crianças com dificuldades de aprendizagem.

Palavras-chave: variabilidade comportamental; reforçamento dependente da frequência; desenvolvimento atípico.

GODOI, Juliana Palma. *The production of behavior variability and its extension to other tasks with children with developmental disabilities*. São Paulo, 2009, 176 p. Master Dissertation. PUC/SP.

Advisor: Nilza Micheletto

ABSTRACT

The purpose of this study was to reinforce behavior variability at the responses of children with developmental disabilities, and test its extension to other tasks. After baseline, the variability was reinforced with fading of the variability exigency. Following, the extension of the acquired variability to other tasks was tested. The latest fading level and the extension tests were remaked. Two participants presented high variability at the baseline, it was reduced by the continuous reinforcement and recovered by the variability's direct reinforcement. The other participants had increase at the variability's rate. There was extension of the variability to the task topographically similar to the experimental task. The variability reinforcement can contribute to teaching children with developmental disabilities.

Key-words: behavior variability; reinforcement dependent on frequency; developmental disabilities.

Segundo Schoenfeld, Harris e Farmer (1966) a *variabilidade comportamental* foi, por muito tempo, tratada como uma forma de “*barulho experimental*”, refletindo falta de controle experimental. Porém, os estudos em Análise Experimental do Comportamento têm cada vez mais reconhecido a variabilidade como uma medida comportamental legítima e, assim, esta tem sido usada em muitos estudos como variável dependente. Estes autores afirmam que tais estudos têm investigado diferentes níveis de variabilidade em diferentes condições de reforçamento, além de produzirem procedimentos de treino para gerar a novidade e o responder variado, em aspectos quantitativos e topográficos da resposta.

Hunziker e Moreno (2000) apontaram como um dos problemas na definição do termo variabilidade fruto do reforçamento contingente ao variar, a falta de consistência no uso da terminologia, ou seja, os autores destacam o fato de a variabilidade ser considerada ora um comportamento operante, ora uma dimensão do comportamento operante, tal como força, duração, latência e topografia da resposta.

Os autores propõem uma análise dos trabalhos sobre variabilidade a fim de chegar a uma redefinição do termo o que, segundo eles, implica em duas tarefas iniciais: (a) identificar características comuns às várias definições que impliquem em uma noção geral do fenômeno e permitam reconhecê-lo; e (b) descrever e sistematizar aspectos específicos de cada definição de acordo com critérios que permitam delimitá-los como casos particulares da noção geral. Em relação à primeira tarefa, segundo os autores, pode-se afirmar que a característica comum mais importante entre as várias definições e usos do termo variabilidade é a diferença ou mudança entre comportamentos, ou seja, a comparação entre comportamentos que ocorrem em diferentes momentos ou espaços. Desta forma, “*a existência de diferenças ou mudanças seria, portanto, o critério*

básico, necessário e suficiente para poder se falar de existência de variabilidade” (Hunziker & Moreno, 2000, p. 137).

Para clarificar esta definição Hunziker e Moreno (2000) apresentaram as diferenças entre *unidade* e *universo* comportamentais. A primeira consistiria em cada uma das instâncias ou elementos comportamentais que são comparados, sendo suas diferenças ou mudanças formadoras da definição do fenômeno denominado variabilidade. O universo comportamental, por sua vez, consiste no conjunto de unidades e comparações que definem o fenômeno.

Feita esta diferenciação os autores retornam à discussão da definição de variabilidade enquanto um operante ou uma dimensão do comportamento operante. Segundo os autores as dimensões força, duração, latência e topografia de um estímulo ou de uma resposta são propriedades dos componentes de uma unidade comportamental, já a propriedade de “*ser variável*” é definida apenas pela comparação de uma unidade com outra, ou seja, este termo só é pertinente quando se fala em um universo comportamental ou conjunto de comportamentos comparados entre si. Não é possível analisar variabilidade olhando para uma unidade de resposta isolada, mas apenas para um universo de comportamentos onde cada unidade é comparada com as demais.

Assim, os autores concluem que a variabilidade pode ser considerada uma propriedade ou dimensão de um comportamento, porém, diferentemente das demais dimensões citadas (força, duração, latência e topografia), o uso do termo variabilidade só tem sentido como uma unidade relacional, ou seja, dependente da relação entre unidades de respostas pertencentes a um mesmo universo comportamental. Sendo uma dimensão do comportamento a variabilidade pode, então, ser diretamente reforçada.

Barba (2006) apontou alguns aspectos funcionais da variabilidade descritos na literatura pertinente. Funcionalmente a variabilidade poderia ser, de acordo com estes

estudos: *espontânea*, ou seja, aquela que é permitida pelo experimentador, mas não é condição para o reforçamento; *operante* é aquela que surge do reforçamento contingente ao variar, isto é, a variabilidade obtida e mantida por reforçamento diferencial; e, finalmente, a variabilidade poderia ser resultante da mera exposição a esquemas de *reforçamento intermitente* aplicados a alguma outra dimensão da resposta e não diretamente ao variar.

Assim, a última também seria um tipo de variabilidade subproduto de um outro processo comportamental (esquemas de reforçamento intermitente), logo, esta também é permitida pelo experimentador, mas não condição para o reforçamento. Desta forma, esta separação entre a variabilidade espontânea e aquela que é fruto do reforçamento intermitente deve ser mais discutida, afinal ambos os tipos de variabilidade poderiam ser classificados como subproduto de algum outro processo aplicado deliberadamente. A diferença mais clara pode ser descrita apenas entre a variabilidade diretamente produzida por reforçamento contingente ao variar e a variabilidade obtida como subproduto de outros processos comportamentais.

Da mesma forma, Neuringer, Deiss e Olson (2000) afirmam que a variabilidade comportamental pode ser obtida por três meios principais: (a) natureza probabilística de todos os operantes, isto é, variabilidade como fruto da junção de variações no ambiente externo e variações inerentes ao organismo; (b) ausência de reforçamento (extinção ou intermitência do reforçamento), que produz aumento na variabilidade, porém, por outro lado, enfraquece o responder e reduz a motivação para o aprendizado; (c) reforçamento direto da variabilidade, ou seja, a manutenção de altos índices de variabilidade com o reforçamento contingente ao variar enquanto uma dimensão operante da resposta.

Segundo Neuringer, Deiss e Olson (2000) o reforçamento direto do variar tem se mostrado mais vantajoso na produção de variabilidade comportamental, visto que a

variabilidade reforçada é mantida por mais tempo; há um aumento também na probabilidade de ocorrência de comportamentos novos; e, ainda, há um aumento significativo na motivação gerada por altos índices de reforçamento. Por outro lado, a extinção enquanto procedimento para gerar variabilidade comportamental trás desvantagens como o aumento de comportamentos agressivos e os demais efeitos colaterais da não ocorrência de reforçamento.

Denney e Neuringer (1998) afirmam que a variabilidade operante ou instrumental, isto é, modelada pelas conseqüências que produz, consiste em uma forma particular de variabilidade encontrada no comportamento de organismos complexos, e possível de ser produzida em animais infra-humanos. Alguns estudos em Análise do Comportamento têm se dedicado à investigação de procedimentos que visam especificamente produzir variabilidade comportamental em organismos humanos (Boucher, 1977; Goetz & Baer, 1973; Holman, Goetz & Baer, 1977; Hunziker & Lee, 2002; Manoel & Connolly, 1995; Marçal, 2006; Miller & Neuringer, 2000) e infra-humanos (Denney & Neuringer, 1998; Grunow & Neuringer, 2002; Machado, 1989; Neuringer, Deiss & Olson, 2000; Page & Neuringer, 1985).

Page e Neuringer (1985) desenvolveram um estudo com seis experimentos que visavam investigar as variáveis envolvidas no controle e manutenção da variabilidade comportamental. Os autores manipularam as variáveis envolvidas uma a uma, constatando que a variabilidade é uma dimensão operante do comportamento, afinal é alterada pelas conseqüências que produz e pode ficar sob controle de estímulos. Os autores observaram que, quando reforçada diretamente, a variabilidade aumenta e, ainda, após um treino de reforçamento diferencial, no qual a variabilidade é reforçada frente a um estímulo e não frente a outro, esta passa a ocorrer em maior grau na presença do estímulo que fora condição para reforçamento contingente ao variar.

Segundo Denney e Neuringer (1998) uma das evidências empíricas do caráter operante da variabilidade é o fato de esta ser sensível às conseqüências que produz, isto é, os níveis de variabilidade são maiores quando esta é reforçada diretamente do que quando o reforçamento independe do variar (Holman, Goetz & Baer, 1977; Machado, 1989). Uma segunda evidência refere-se às possibilidades de colocar a variabilidade comportamental sob controle da probabilidade de reforçamento contingente ao variar, ou seja, os autores afirmam que a variabilidade é maior em uma condição onde a freqüência relativa de reforçamento contingente ao variar é maior.

A terceira evidência apontada pelo autor consiste na possibilidade de colocar a variabilidade comportamental sob controle discriminativo, isto é, reforçando-se o variar frente a um determinado estímulo (S+) e não frente a um outro estímulo (S-).

Pryor, Haac e O'Reilly (1969) reforçaram diferencialmente a emissão de movimentos completamente novos em golfinhos, o que gerou um aumento da variabilidade de respostas, medida através da maior freqüência de respostas novas. Os autores relataram, ainda, que com o retorno dos animais para o treino normal os antigos padrões de respostas voltaram a prevalecer, porém, com a re-apresentação do contexto do experimento (local, treinadores, posicionamento dos treinadores, etc) as respostas novas voltaram a ocorrer em maior freqüência, o que sugere que a variabilidade ficou sob controle de estímulos particulares do ambiente.

Denney e Neuringer (1998) constataram que os estudos que testaram esta terceira evidência tiveram problemas metodológicos tais como reforçar o variar na presença de um estímulo e a repetição na presença de outro estímulo, com este delineamento experimental não se pode afirmar se o variar ficou sob controle de uma ou de outra contingência, ou de uma combinação de ambas.

Os mesmos autores apontam, ainda, que os estudos não comprovaram se os estímulos externos realmente controlaram o responder, ou seja, os autores sugerem uma explicação alternativa para o aumento do variar nestes estudos, supondo que este aumento pode ser simplesmente devido à sensibilidade dos organismos às conseqüências de seu comportamento, independentemente da presença do estímulo que é condição para esta contingência. Esta explicação alternativa foi feita com base em estudos laboratoriais desenvolvidos pelos próprios autores, nos quais eram estabelecidas discriminações com estímulos exteroceptivos, ou seja, na presença de um estímulo reforçava-se o variar, e na presença de outro estímulo reforçava-se a repetição. Porém, os autores observaram que os sujeitos (ratos) continuaram respondendo de forma discriminada mesmo na ausência dos estímulos exteroceptivos que, teoricamente, controlavam as duas contingências. Os dados indicaram que quando os estímulos foram retirados os sujeitos continuaram variando no momento em que o estímulo que era condição para o reforçamento do variar estaria presente, e também passaram a repetir quando o estímulo relacionado ao reforçamento da repetição deveria estar presente. Sendo assim, não se pode afirmar que a variabilidade ficou sob controle de estímulos.

Tendo em vista estes problemas metodológicos encontrados nos estudos da área, Denney e Neuringer (1998) objetivaram testar se a variabilidade comportamental pode ser submetida a controle discriminativo, investigando com maior precisão esta que seria a terceira evidência de que a variabilidade é operante. Para isso realizaram dois experimentos. No primeiro, 20 ratos receberam reforço por variar seqüências de quatro respostas frente a um estímulo (luz ou som) e, ainda, receberam reforço na mesma freqüência da contingência anterior frente a um outro estímulo (luz ou som), porém independente do variar (contingência de reforçamento *yoked*¹). Os estímulos luz e som

¹ A contingência *yoked* disponibiliza a mesma quantidade de reforços obtidos pelo sujeito na contingência de variabilidade com distribuição idêntica a esta, porém, desta vez, o reforçamento não depende do variar.

eram intercalados em ambas as contingências. Foi feito um esquema de reforçamento múltiplo no qual eram intercaladas tentativas com a presença do estímulo *vary* (reforçamento contingente ao variar) e tentativas com a presença do estímulo *yoke* (contingência *yoked*).

Na presença do estímulo *vary*, os sujeitos só eram reforçados se a frequência relativa da seqüência emitida fosse menor do que um valor limiar (frequência de 0,09 ou 9%) calculado com base na distribuição das respostas entre as 16 possíveis combinações de quatro respostas em duas barras. Isto significa que uma seqüência só era reforçada se sua *frequência relativa* (número de ocorrências de uma seqüência dividido pelo número total de tentativas) fosse menor ou igual a este limiar (0,09 ou 9%). Na contingência *yoked* a probabilidade de reforçamento era a mesma obtida pelo sujeito durante os componentes *vary* da sessão anterior, porém frente a este estímulo o reforço não dependia da variação no responder.

Foi observado, neste primeiro experimento, que todos os sujeitos responderam com altos índices de variabilidade na contingência que reforçava o variar e, para a maior parte dos sujeitos a variabilidade caiu rapidamente na contingência *yoked*, embora em alguns casos esta tenha aumentado no decorrer das sessões. Sendo assim, os autores concluíram que a variabilidade ficou sob controle discriminativo, afinal os níveis de variabilidade mais altos foram observados imediatamente após a apresentação do estímulo que era condição para o reforçamento contingente ao variar (estímulo *vary*).

A fim de obter mais evidências deste achado Denney e Neuringer (1998) fizeram um segundo experimento objetivando comparar os níveis de variabilidade das seqüências de respostas na presença e na ausência do estímulo discriminativo. Os procedimentos foram idênticos ao Experimento 1 na primeira e na terceira sessões, porém, na segunda sessão os estímulos externos luz e som, que haviam adquirido a

função de estímulos *vary* ou *yoke*, não foram apresentados. Os resultados obtidos indicam que apenas na presença dos estímulos externos houve diferença nos níveis de variabilidade comportamental, quando a luz e som estavam continuamente desligados os níveis de variabilidade se igualaram. Com isso, os autores concluíram que a variabilidade ficou realmente sob controle do estímulo externo.

Na discussão os autores apontam que a variabilidade é fundamental para a seleção de comportamentos operantes. Os dados obtidos consistem em mais uma constatação de que a variabilidade pode ser selecionada por suas conseqüências e que os efeitos do reforçamento da variabilidade devem ser considerados na formulação de modelos de comportamento operante e no desenvolvimento de técnicas de modificação de comportamento.

O caráter operante da variabilidade e suas reais variáveis de controle são tópicos que continuam em estudo até os dias atuais. Marçal (2006) investigou as variáveis que produzem e mantêm o aumento da variabilidade comportamental, para isso o autor aplicou reforçamento contingente a respostas novas de crianças pré-escolares. Este estudo teve como objetivos verificar se a forma de introdução da tarefa experimental afetaria o nível de variabilidade no desempenho dos participantes, bem como a descrição verbal das contingências em vigor durante a execução da tarefa.

Para isso, foi feito um primeiro experimento no qual 10 crianças de 7 anos de idade deveriam responder em duas teclas (setas para direita e para esquerda do teclado) para fazer caminhos do topo para a base de uma matriz piramidal com a forma e as características de um Triângulo de Pascal, que poderia ter de 1 a 6 níveis. Pressionando a tecla da direita a criança coloria de azul o quadrado abaixo e à direita; e pressionando a tecla da esquerda a criança coloria de azul o quadrado abaixo e à esquerda. Desta forma a criança ia construindo um caminho do topo até a base da pirâmide, sendo

reforçada com 1 ponto, um som agudo e o aparecimento de uma carinha sorridente sempre que fizesse um caminho diferente dos outros já feitos na sessão. Quando o participante fazia um caminho repetido (igual a um caminho já feito na sessão) seguia-se apenas um som grave. Para recomeçar uma nova tentativa a criança deveria pressionar a tecla para baixo, apagando o caminho feito, com exceção do quadrado do vértice da pirâmide que permanecia azul. Ao final da sessão as crianças recebiam 1 ficha por cada ponto obtido, e podiam trocá-las por brinquedos.

Os 10 participantes foram divididos aleatoriamente em dois grupos: Variação Gradual (VG) e Variação Completa (VC). Para as crianças do grupo VG a matriz piramidal foi apresentada em etapas, de modo a modelar o desempenho. Desta forma, nas duas primeiras sessões foi feita a modelagem com a matriz iniciando-se com apenas 1 nível, que permitia a execução de apenas dois caminhos com respostas de apenas 1 pressão em uma das teclas. Sempre que a criança executasse todos os caminhos possíveis ou atingisse um número determinado de tentativas (especificado para cada nível), o que ocorresse primeiro, era acrescentado mais um nível na matriz piramidal, aumentando-a. A cada novo nível acrescentado na pirâmide dobrava o número de caminhos possíveis e uma resposta de pressionar as teclas era acrescentada na seqüência necessária para fazer caminhos. Este procedimento foi feito nas duas primeiras sessões deste grupo, até que as crianças atingissem o quinto nível com 32 caminhos possíveis e seqüências de cinco respostas de pressionar as teclas. Da terceira à sexta sessão a matriz era apresentada diretamente com 6 níveis, o que permitia um total de 64 caminhos diferentes feitos com seqüências de seis respostas nas teclas.

O grupo VC, por sua vez, passou por seis sessões sempre com a matriz completa (6 níveis, 64 caminhos diferentes e seqüências de seis respostas nas teclas).

As sessões duravam 64 tentativas sem limite de tempo, e as crianças poderiam parar o jogo quando quisessem. Nas instruções verbais dadas antes dos jogos o experimentador não descrevia a contingência, apenas as respostas necessárias para jogar, o esquema de pontos e a obtenção de fichas a serem trocadas por brinquedos. Após a sexta sessão as crianças executaram a tarefa experimental mais uma vez com a matriz completa (6 níveis), porém, desta vez, enquanto jogavam o experimentador fazia perguntas para que os participantes descrevessem a contingência em vigor.

Os resultados deste experimento mostraram que todas as crianças, dos dois grupos, aprenderam a variar seu desempenho de forma muito semelhante, o que sugere que o controle operante sobre a variabilidade foi estabelecido com sucesso e que o número de etapas necessárias para a tarefa ser introduzida não interferiu na aquisição deste controle.

Além disso, verificou-se que não houve relação entre o desempenho das crianças e o relato verbal da contingência em vigor, pois apenas duas crianças do grupo de variação completa (VC) descreveram a contingência de forma adequada, ou seja, relatando que para ganhar pontos deveriam percorrer caminhos diferentes ou não fazer sempre a mesma coisa.

Continuando na investigação acerca das variáveis de controle do variar, Marçal (2006) seguiu para um segundo experimento que objetivava verificar se a variabilidade obtida na tarefa de percorrer caminhos na pirâmide seria fruto do reforçamento contingente a caminhos novos ou seria apenas um subproduto do esquema de reforçamento intermitente. Para isso o autor utilizou outras 10 crianças de 7 anos de idade que não participaram do Experimento 1. Estas crianças foram aleatoriamente divididas em dois grupos, que passaram por seqüências inversas de apresentação de três

contingências diferentes com o mesmo jogo de fazer caminhos em uma matriz piramidal.

As crianças do grupo VRA passaram, primeiramente por 3 sessões com a contingência VAR, na qual caminhos novos eram reforçados tal como aconteceu no Experimento 1. Na quarta sessão o reforçamento foi contingente à execução de caminhos repetidos numa mesma sessão (Contingência REP). Finalmente, nas 3 últimas sessões os participantes foram expostos a uma contingência ACO, na qual a variabilidade era permitida mas não requerida. Nesta última contingência o reforçamento era dado na mesma frequência obtida na sessão correspondente do componente VAR para o mesmo participante (Auto-acoplamento), porém desta vez o reforço não dependia da execução de caminhos diferentes. Para o grupo ARV as mesmas contingências foram apresentadas na ordem inversa: 1º) ACO; 2º) REP; 3º) VAR.

Para verificar a relação entre a seqüência de contingências e a descrição verbal destas, após a sétima sessão todos os participantes executaram a tarefa mais uma vez, porém desta vez respondendo às mesmas questões do Experimento 1, que levavam os participantes a descrever a contingência em vigor.

Os resultados do segundo experimento mostraram que a variabilidade nas contingências ACO e REP foi maior quando estas ocorreram antes da contingência VAR, ou seja, as crianças do grupo ARV variaram mais nas contingências ACO e REP do que as crianças do grupo VRA. Marçal (2006) observou também que a aquisição da variabilidade foi mais rápida quando a contingência VAR ocorria no início como aconteceu com o grupo VRA. Sendo assim, o autor concluiu que a história de reforçamento interferiu no desempenho dos participantes. O autor apresenta vantagens

práticas desta constatação, afirmando que muitos procedimentos de ensino poderiam ser mais eficazes se fossem precedidos do treino de variabilidade.

Denney e Neuringer (1998) também enfatizaram contribuições do treino de variabilidade para a aprendizagem. Estes autores sugeriram que o estudo da variabilidade operante pode ajudar a explicar determinados aspectos dos transtornos de desenvolvimento e das dificuldades de aprendizagem. Os autores sugerem que pessoas portadoras de distúrbios de aprendizagem e de desenvolvimento podem apresentar diferenças na variabilidade comportamental, bem como na sensibilidade da variabilidade às conseqüências que produz. Por exemplo, portadores de transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) apresentam altos índices de variabilidade que chegam a atrapalhar o aprendizado; por outro lado, crianças e adolescentes autistas apresentam níveis de variabilidade baixos, o que também prejudica o aprendizado, pois não há variação mínima para ser reforçada. Assim, o estudo da variabilidade gerada por reforçamento direto pode ser especialmente útil para a intervenção com pessoas com desenvolvimento atípico, principalmente aquelas que se encontram dentro do espectro do autismo.

Segundo Gillberg (2005) uma das características do que tem sido chamado de autismo é a presença de um repertório comportamental restrito e pouco variado. Ele aponta algumas características comportamentais que são comuns à maioria das crianças e adolescentes diagnosticados dentro do espectro do autismo, são elas: realizar atividades que envolvam um tema ou interesse restrito; executar atividades rotineiras sempre no mesmo horário do dia, exatamente no mesmo local e com as mesmas pessoas; emissão de comportamentos motores repetitivos e com função de auto-estimulação, como balançar o próprio corpo, abanar as mãos (*flapping*) ou contrair os músculos excessivamente; e atenção restrita a partes de objetos, isto é, ao invés de

atentar para o objeto como um todo e utilizá-lo de acordo com a função para o qual este foi feito (uso mais comum do objeto), estas crianças tendem a prender sua atenção em detalhes específicos dos objetos e, assim, acabam utilizando-os de maneira bizarra.

Baron-Cohen (1989) também apontou esta mesma característica de estereotipia comportamental em crianças autistas. O autor denominou tais comportamentos de *atividades repetitivas* e identificou a presença de conseqüências reforçadoras tais como atenção, fuga de demanda e auto-estimulação como variáveis relevantes para o surgimento e a manutenção destas atividades.

Boucher (1977) desenvolveu um estudo acerca desta característica comportamental presente no repertório de crianças e adolescentes autistas, com o objetivo de testar a possibilidade de crianças autistas demonstrarem menor variabilidade no responder do que crianças com desenvolvimento típico. O autor comparou o desempenho de 21 crianças autistas e 21 crianças não autistas em uma tarefa de escolha em relação a: alternância no responder nas duas primeiras tentativas da tarefa; predominância de padrões de alternância ou de repetição na seqüência de tentativas; regularidade na aplicação de um determinado padrão na emissão de seqüências de respostas; resposta a um estímulo novo; correlação entre a restrição a um único padrão de responder (que aparentemente guiava as escolhas das crianças) e o responder frente à novidade; e interferência da idade e de habilidades verbais e não verbais sobre o comportamento de escolha.

As crianças deveriam brincar com carrinhos em um labirinto com três possibilidades de caminhos. Ao final de cada caminho havia uma caixa. As crianças eram instruídas a escolher um caminho e levar o carrinho até a caixa e, em seguida, guardar o carrinho na caixa (garagem). Nas primeiras 10 tentativas apenas dois

caminhos estavam abertos, nas três tentativas seguintes o terceiro caminho foi aberto e este foi considerado o estímulo novo.

Os dados permitiram analisar que as crianças autistas apresentaram, em geral, menos alternância nas duas primeiras tentativas do que as crianças com desenvolvimento típico. Após uma análise da seqüência de tentativas, os autores constataram que as crianças diagnosticadas com autismo ainda apresentaram predominância de padrões de repetição, enquanto que as crianças com desenvolvimento típico apresentaram predominância de padrões de alternância. Outro dado relevante observado foi que os autistas fizeram o mesmo tipo de escolha (na maioria dos casos somente repetição, e em alguns casos somente alternância em relação à resposta anterior) em sete ou mais das novas oportunidades de escolha que existiam nas junções entre uma tentativa e a próxima nas 10 primeiras tentativas. O autor analisa esta alternância também como uma forma de padrão repetitivo, já que as crianças autistas não variavam o padrão (repetição ou alternância) como foi observado nas crianças com desenvolvimento típico.

O grupo de crianças autistas também respondeu menos ao estímulo novo (3º caminho) do que o grupo de crianças com desenvolvimento típico. O autor sugere que a falha em responder ao estímulo novo poderia ser analisada como uma resistência a modificar um padrão de escolha, afinal os participantes que aplicaram um mesmo padrão de escolha (repetir a escolha anterior ou alternar a escolha em relação à anterior) na maior parte das tentativas responderam menos ao estímulo novo.

Os dados obtidos no estudo de Boucher (1977) permitem afirmar que crianças e adolescentes diagnosticados como autistas, em geral, emitem padrões de comportamento repetitivos, o que restringe seu contato com o mundo ao seu redor dificultando a aprendizagem e a adaptação ao meio social. Esta afirmação também

aparece em muitos outros estudos como: Denney e Neuringer (1998); Goetz e Baer (1973); Grunow e Neuringer (2002); Holman, Goetz e Baer (1977); Marçal (2006); Miller e Neuringer (2000); Neuringer, Deiss e Olson (2000); Page e Neuringer (1985). Estes estudos indicam a importância de as técnicas de tratamento destas crianças estarem voltadas para a ampliação do repertório comportamental, favorecendo a maior variabilidade comportamental e, conseqüentemente, a seleção de comportamentos mais adaptativos.

Miller e Neuringer (2000) apontam alguns procedimentos comportamentais que têm sido usados na intervenção com autistas para reduzir comportamentos estereotipados, como o *reforçamento diferencial de outros comportamentos* (DRO) que não sejam o comportamento estereotipado, ou seja, as crianças recebem reforços contingentes a qualquer outro comportamento, desde que não se engajem em atividades repetitivas; e o *reforçamento diferencial de baixas taxas* do comportamento estereotipado (DRL). Segundo os autores ambos os procedimentos visam minimizar o responder não funcional ou não adaptativo.

Um procedimento alternativo para reduzir tais repertórios se baseia, segundo os autores, na constatação de que a variabilidade comportamental é incompatível com a emissão de comportamentos estereotipados, portanto reforçar aquela pode diminuir a frequência destes, além de ampliar o repertório de linha de base destas crianças, o que facilita a seleção de comportamentos adaptativos que substituam as estereotipias e outros comportamentos inadequados.

Miller e Neuringer (2000) conduziram um experimento que objetivou verificar se, sob esquema de reforçamento contingente a variar, autistas apresentam menor variabilidade do que sujeitos não autistas. Isto é, analisaram se com esta população a variabilidade aumenta após o reforçamento contingente; se esta se mantém alta após a

retirada do procedimento; e, finalmente, se o comportamento repetitivo diminui em consequência disto.

O experimento foi feito com cinco adolescentes diagnosticados com autismo no grupo experimental, cinco adultos com desenvolvimento típico no primeiro grupo controle, e quatro crianças com desenvolvimento típico no segundo grupo controle. A resposta utilizada era pressionar a tecla da direita ou da esquerda em um jogo de computador. Cada tentativa era formada por quatro respostas havendo, assim, 16 seqüências possíveis.

O reforçamento ao final de uma seqüência de respostas consistia em uma série de tons acompanhados por uma face verde e sorridente (*smile*), que aparecia dentro de um triângulo equilátero cinza, localizado no centro da tela do computador. As tentativas não reforçadas terminavam com um único tom e não era acrescentada nenhuma face no triângulo. O jogo era concluído quando o triângulo estava completo de *smiles*, neste momento o computador iniciava a apresentação de uma série de faces sorridentes maiores e de várias cores, acompanhada de uma música. Além desses reforçadores condicionados virtuais os participantes ganhavam um reforçador tangível (um doce ou uma moeda de 25 centavos) sempre que completavam um triângulo.

No estudo de Miller e Neuringer (2000), após um treino preliminar no qual todas as respostas foram reforçadas, deu-se início a uma fase na qual 50% das tentativas selecionadas randomicamente eram reforçadas, independentemente da variabilidade. Nesta fase a probabilidade de reforçamento era, então, de 0,5.

Na fase seguinte foram reforçadas apenas seqüências de respostas que atingissem um determinado critério de variabilidade, desta forma, só eram reforçadas seqüências pouco freqüentes. Isto era feito da seguinte forma: sempre que uma seqüência era emitida sua atual freqüência relativa entrava para uma lista dos 20 valores

de frequências relativas mais recentes (correspondentes às últimas 20 tentativas). Esta lista era, assim, atualizada a cada tentativa. Os valores de frequência relativa da lista eram ordenados dos mais baixos para os mais altos, isto é, das seqüências que menos ocorreram para as que mais ocorreram. O 11º valor mais baixo desta lista consistia no critério para reforçamento.

Além disso, para a resposta ser reforçada o valor da frequência relativa da seqüência emitida deveria, também, ser menor ou igual a 0,35. Este valor máximo (estabelecido independentemente do critério para reforçamento que consistia no 11º valor mais baixo da lista de 20 frequências relativas ordenadas) assegurava que o participante não seria reforçado por alternar entre apenas 2 ou 3 padrões de seqüências de respostas.

Resumindo, para a emissão de uma determinada seqüência ser reforçada o valor de sua frequência relativa deveria atender a dois critérios: (a) ser menor do que o 11º valor mais baixo das últimas 20 tentativas e (b) ser menor do que 0,35.

Após cada reforçamento todas as 16 seqüências eram multiplicadas pelo coeficiente de peso, que valia 0,97. Isto permitia que seqüências emitidas mais remotamente diminuíssem o valor de suas frequências relativas e, conseqüentemente, tivessem mais chances de, quando emitidas novamente, serem reforçadas.

Este procedimento de reforçamento da variação é baseado em duas características do responder: a *frequência*, isto é, quantas vezes uma mesma seqüência ocorre; e a *recência*, ou seja, o quão distante uma seqüência está de sua última ocorrência, o que sugere o quão recente é esta seqüência. Um responder altamente variado seria, assim, marcado por baixa frequência (poucas ocorrências) e baixa recência (uma ocorrência de um evento muito distante da outra ocorrência do mesmo evento) de cada uma das seqüências possíveis. Por outro lado, um responder pouco

variado é caracterizado por seqüências de respostas muito freqüentes e com alta recência (repetições seguidas de uma mesma seqüência de respostas).

Segundo a classificação feita por Barba (2006) este tipo de variabilidade estaria no grupo conceitual da *uniformidade distributiva*, isto é, “*variabilidade equivale aqui, em termos gerais, ao grau de distribuição que apresentam os valores de uma série*” (p. 24). Ou seja, a análise do quão variável é um responder implica em avaliar a distribuição das respostas no universo de possíveis respostas. Sendo assim, um elevado nível de variabilidade poderia ser descrito como uma maior uniformidade distributiva, o que consiste em uma distribuição mais igualitária das seqüências de respostas dentre todas as seqüências possíveis. Por sua vez, um baixo nível de variabilidade ou pouca uniformidade distributiva consistiria em uma concentração do responder em algumas seqüências de respostas mais do que em outras.

O esquema de reforçamento do variar utilizado pelos autores também permite a medida de variabilidade de acordo com um outro grupo conceitual denominado por Barba (2006) de *Recência*. Neste grupo se inserem estudos que abordam a variabilidade como sendo resultado do tamanho da distância entre a ocorrência de uma determinada resposta e sua repetição.

“Podemos enunciar esta propriedade nos seguintes termos: suponhamos uma série de realizações de uma variável. É possível atribuir a cada uma delas, a partir do momento em que tenha ocorrido pela segunda vez, um valor que exprima o quão separada está de sua passada e mais recente ocorrência.” (p. 26)

Sendo assim, pode-se dizer que a variabilidade medida e analisada por Miller e Neuringer (2000) foi medida em termos de *uniformidade distributiva* (*equiprobabilidade de respostas*) e *recência*. Isto é, a variabilidade avaliada foi obtida

tanto a partir da manipulação da frequência de respostas, dado este que diz o quão uniforme é a distribuição destas no universo total de possibilidades; quanto a partir da manipulação da distância entre a ocorrência de uma resposta e sua repetição.

Miller e Neuringer (2000) fizeram, ainda, uma última fase que retornou à condição do reforçamento probabilístico já descrito na primeira fase, onde eram reforçadas 50% das tentativas selecionadas randomicamente independentemente da variabilidade sendo, então, a probabilidade de reforçamento de 0,5.

Os resultados mostraram que todos os grupos variaram mais na fase de reforçamento contingente a variar e na segunda fase de reforçamento probabilístico, quando 50% das respostas eram reforçadas e a variável experimental (reforçamento contingente ao variar) era retirada, do que na primeira fase de reforçamento probabilístico (reforço para 50% das respostas não dependente da variação) antes da aplicação da contingência de reforçamento do variar. Isto é, após a aplicação da contingência de variabilidade todas as seqüências apresentaram frequências relativas mais baixas, indicando maior distribuição das respostas no universo total de seqüências possíveis. Isto indica que o reforçamento contingente ao variar foi eficiente em aumentar a variabilidade, e que esta se manteve alta mesmo após a retirada da contingência de reforçamento do variar (na segunda fase de reforçamento probabilístico).

Outro dado apontado pelos autores foi que, de forma geral, os participantes autistas variaram menos, emitindo altas frequências de apenas algumas seqüências, do que os adultos e as crianças com desenvolvimento típico. Isto pode estar relacionado com o repertório mais restrito apresentado pelos autistas.

Apesar de não terem manipulado estas variáveis os autores discutem que o aumento da variabilidade comportamental pode contribuir para a aquisição de um

comportamento novo, pois aumenta o repertório do indivíduo gerando uma linha de base mais ampla na qual existe maior chance de seleção de um comportamento adaptativo. Outros estudos como Page e Neuringer (1985) e Marçal (2006) também afirmaram que a variabilidade é adaptativa tendo em vista um ambiente em constante mudança.

Tendo observado que com autistas o reforçamento contingente a variar também é eficiente em aumentar a variabilidade, Miller e Neuringer (2000) enfatizam a relevância de se investigar procedimentos de reforçamento do variar, pois estes podem facilitar o ensino destas crianças.

Grunow e Neuringer (2002) estudaram a suposta relação entre o aumento da variabilidade e a aprendizagem de uma resposta nova. Para isso os autores treinaram 40 ratos a emitir seqüências de três respostas em três manipulandos: duas barras e uma chave. Durante o treino preliminar os experimentadores modelaram a emissão das seqüências de respostas.

Tal como Miller e Neuringer (2000), o reforçamento da variabilidade neste estudo foi baseado na *freqüência relativa* das seqüências emitidas, isto é, só eram reforçadas seqüências de respostas que tivessem uma freqüência relativa menor do que um valor limiar estabelecido para cada grupo de sujeitos. O *coeficiente de peso* utilizado neste estudo foi de 0,98.

O estudo de Grunow e Neuringer (2002) teve dois experimentos. No Experimento 1, após a sessão de treino preliminar na qual a emissão de seqüências de três respostas foi modelada, os sujeitos foram divididos em quatro grupos com diferentes graus de exigência de variabilidade. Eram reforçadas apenas seqüências que obtinham uma freqüência relativa abaixo de um valor pré-determinado para cada grupo.

Havia, assim, um grupo de Variabilidade Alta, no qual os sujeitos eram reforçados apenas se variassem muito, isto é, só eram reforçadas as seqüências com frequência relativa abaixo de 0,037 (3,7% de ocorrências); dois grupos de Variabilidade Média, nos quais os sujeitos foram reforçados em um nível intermediário de variabilidade, em um dos dois grupos eram reforçadas seqüências com frequência relativa abaixo de 0,055 (5,5% de ocorrências), e no outro eram reforçadas seqüências com frequência relativa abaixo de 0,074 (7,4% de ocorrências); e, finalmente, um grupo de Variabilidade Baixa, no qual os sujeitos foram reforçados a variar pouco, o limiar para reforçamento neste grupo era 0,37 (37% de ocorrências).

O reforçamento das seqüências nos 4 grupos foi feito primeiramente em *CRF* (*Reforçamento Contínuo*), seguido de um esquema de *intervalo variável* (*VI*) de 1 minuto e, finalmente, *VI – 5* minutos. Se a resposta não atingisse o critério de reforçamento do grupo ou ocorresse antes do tempo do *VI* seguia-se um período de *time out*. Segundo os autores o uso destes diferentes esquemas de reforçamento visava avaliar os efeitos de diferentes frequências de reforço sobre a variabilidade. Resumindo, o estudo objetivava analisar a influência de dois fatores sobre a variabilidade: o reforçamento contingente ao variar (através da comparação entre os quatro grupos descritos acima) e a quantidade de reforços obtidos (comparando-se o responder dos sujeitos em *CRF*, *VI-1* e *VI-5*).

A medida de variabilidade usada foi o índice *U*. Este índice mede o nível de incerteza (*uncertainty*) e varia de 0 a 1. Valores altos de *U* (próximos de 1) sugerem altos níveis de variabilidade, enquanto que valores mais baixos (próximos de 0) ocorrem quando o responder é estereotipado.

Os resultados obtidos por Grunow e Neuringer (2002) permitiram concluir que o reforçamento contingente a variar controlou a variabilidade, isto é, os valores de *U*

obtidos nos quatro grupos foram correspondentes ao nível de variabilidade exigida em cada grupo. O grupo de alta variabilidade apresentou índices U mais altos (atingindo um valor máximo de, aproximadamente 0,93), o que indica um comportamento extremamente variado, com respostas quase igualmente distribuídas nas diferentes seqüências. Os dois grupos de variabilidade média apresentaram valores U intermediários (aproximadamente entre 0,82 e 0,88). Por sua vez, o grupo que recebeu reforço por variar pouco apresentou valores baixos de U (aproximadamente 0,57).

Comparando-se o responder dos sujeitos dos quatro grupos nos diferentes esquemas de reforçamento (CRF; VI – 1; VI – 5), os autores concluíram que os efeitos da freqüência de reforçamento sobre a variabilidade foram pequenos e dependeram dos níveis de variabilidade de linha de base.

Hunziker e Yamada (2006) compararam duas contingências de reforçamento do variar: (a) a contingência LAG, que consiste no reforçamento de respostas diferentes das n respostas anteriores, por exemplo, uma contingência LAG 5 consiste no reforçamento de respostas diferentes das 5 respostas anteriores; e (b) a contingência RDF (reforçamento dependente da freqüência)², que consiste no reforçamento de respostas de acordo com sua freqüência e sua recência (ver descrição desta contingência na página 17, na descrição do estudo de Miller e Neuringer, 2000). Com o RDF a probabilidade de reforçamento aumenta quanto maior for a distribuição das respostas pelo universo total de seqüências possíveis, ou seja, quanto mais o sujeito emitir todas as seqüências possíveis com um mínimo de repetições sucessivas mais chances ele tem de receber reforços.

Neste artigo Hunziker e Yamada (2006) afirmam que a contingência LAG gera maior freqüência de reforçamento, porém resulta em níveis de variabilidade mais baixos

² A nomenclatura RDF foi utilizada pelo grupo de estudos de variabilidade do laboratório de Análise Biocomportamental do Departamento de Psicologia Experimental da Universidade de São Paulo.

do que quando o variar é reforçado com a contingência RDF. Segundo os autores, a contingência RDF exige altos níveis de variação mantendo uma porcentagem baixa de reforçamento (em torno de 50%). Sendo assim a variabilidade pode se manter alta mesmo com baixas taxas de reforçamento.

Por outro lado, Denney e Neuringer (1998) apontam como uma das evidências do caráter operante da variabilidade comportamental o fato de esta ficar sob controle de diferentes probabilidades de reforçamento do variar, sendo maior em condições onde a frequência relativa de reforçamento contingente ao variar é maior. Esta afirmação permitiria afirmar que a contingência LAG gera maior variabilidade do que a contingência RDF, visto que na primeira a frequência relativa de reforçamento é maior. Porém esta afirmação é oposta os dados obtidos por Hunziker e Yamada (2006).

Estas contradições indicam que os efeitos de diferentes frequências de reforçamento sobre a variabilidade comportamental ainda não são completamente conhecidos.

Em seu segundo experimento Grunow e Neuringer (2002) investigaram se estes diferentes níveis de variabilidade obtidos com os sujeitos dos quatro grupos afetariam a aprendizagem de seqüências-alvo. Para isso, os experimentadores reforçaram com alimento a emissão de uma seqüência “*fácil*”, ou seja, emitida muito freqüentemente nas contingências de variabilidade mais permissivas e, em seguida, reforçaram a emissão de uma seqüência “*difícil*”, raramente emitida na linha de base.

Para todos os sujeitos a frequência de emissões da seqüência “*fácil*” aumentou significativamente no decorrer das sessões. A seqüência “*difícil*”, por sua vez, foi aprendida apenas pelos sujeitos do grupo de alta variabilidade. Os sujeitos do grupo de baixa variabilidade mantiveram-se respondendo com o padrão estereotipado que havia sido reforçado no Experimento 1. Já os sujeitos dos dois grupos de variabilidade

intermediária mostraram aumento na frequência de emissões da seqüência reforçada *difícil*, porém em menor escala se comparado com o aumento observado no grupo de variabilidade alta.

Grunow e Neuringer (2002) concluíram que quanto maior a variabilidade mais rápido o aprendizado de um comportamento novo, pois os altos índices de variabilidade criam uma linha de base mais ampla para o condicionamento operante.

A relação entre aumento da variabilidade e aprendizagem operante também foi objeto de estudo de Neuringer, Deiss e Olson (2000). A partir da *teoria selecionista* da aprendizagem operante, isto é, de que uma resposta é selecionada pelo estímulo reforçador que a sucede, os autores afirmam que a variabilidade comportamental é fundamental para a aprendizagem, visto que para ser selecionada pelo reforçador a resposta precisa, inevitavelmente ocorrer uma primeira vez. O aumento da variabilidade aumenta, assim, a probabilidade de respostas novas serem selecionadas por suas conseqüências, tal como apontado por outros estudos aqui descritos.

Esta conclusão pode ser contraposta com a afirmação de Miller e Neuringer (2000) de que a variabilidade seria incompatível com a estereotipia. Isto é, tem-se verificado que o aumento da variabilidade facilita a seleção de um comportamento novo, ou seja, quanto mais variável é um repertório mais facilmente se dá o condicionamento operante de um determinado comportamento que, sendo diretamente reforçado, passa a ocorrer mais frequentemente do que os demais comportamentos. Um comportamento muito mais freqüente do que outros pode ser considerado uma estereotipia. Por outro lado, um repertório muito variável também implica em distribuição mais igualitária de respostas diferentes e menos repetições de um mesmo comportamento. Sendo assim, tais afirmações estariam dizendo que a variabilidade (linha de base mais ampla) facilita a estereotipia (seleção e fortalecimento de um

comportamento). Esta discussão indica que os estudos na área da variabilidade ainda são inconsistentes e, portanto, precisam de mais investigações.

Neuringer, Deiss e Olson (2000) objetivaram testar se o reforçamento da variação facilitaria a seleção de novas respostas. Para isto os autores compararam três formas de produção de variabilidade: (a) reforçamento não contingente ao variar; (b) extinção; e (c) reforçamento contingente ao variar. A partir dos resultados obtidos avaliou-se qual deles facilitou mais o condicionamento operante de uma resposta nova.

Foram levantadas hipóteses de que a contribuição da variabilidade para a aquisição de comportamento novo teria relação com o aumento da motivação gerado pela ocorrência de reforçamento, neste caso o aprendizado deveria ser facilitado tanto no grupo de reforçamento contingente ao variar (Grupo VAR), quanto no grupo de reforçamento não contingente ao variar (Grupo ANY) e, conseqüentemente mais difícil no grupo submetido à extinção (Grupo CON). Por outro lado, se somente a alta frequência de reforçamento não fosse suficiente, mas sim a relação de contingência entre o reforçamento e a variação, a aprendizagem deveria ser mais fácil e mais rápida apenas no grupo VAR, em comparação com os demais grupos.

Os sujeitos (30 ratos) foram divididos randomicamente nos três grupos citados acima em cada fase do estudo, de modo que todos os sujeitos passassem por todos os grupos.

No treino preliminar os ratos foram treinados a emitir seqüências de três respostas em dois manipulandos L (*Left*) e R (*Right*). Na fase experimental todos os sujeitos foram ensinados a emitir as mesmas seqüências alvo. O treino de seqüências alvo começou com seqüências fáceis (duas e três respostas, sendo elas: LR; RLL; LLR) chegando até seqüências difíceis (quatro e cinco respostas, sendo elas: RRLR e RLLRL). Os sujeitos eram reforçados com alimento sempre que a seqüência alvo, que

estava sendo treinada, era emitida. As sessões eram divididas em tentativas, sendo a duração destas correspondente ao tamanho da seqüência alvo treinada.

Na mesma sessão em que ocorria este treino de seqüências alvo cada grupo recebeu uma intervenção paralela que consistia na liberação de reforços adicionais (além dos reforços obtidos com a emissão das seqüências alvo) de acordo com os objetivos planejados para cada grupo. O grupo VAR recebeu reforço adicional em VI 1 minuto contingente a variar, ou seja, a cada 1 minuto seqüências que atingissem o critério de variação determinado eram reforçadas, além do reforçamento disponibilizado para a seqüência alvo da fase em questão. O critério para o reforçamento adicional, neste grupo, foi estabelecido com base na *frequência relativa* da resposta, ou seja, eram reforçadas apenas seqüências que tivessem *frequência relativa* menor ou igual à 1/15 (distribuição de todas as seqüências igualmente, com exceção da seqüência alvo).

Já o grupo ANY recebeu reforço adicional, também em VI 1 minuto com a mesma frequência do grupo VAR, porém independentemente do variar (esquema de reforçamento *yoked*). Finalmente, o grupo CON não recebeu reforço adicional (extinção), estes sujeitos receberam, então, apenas os reforços contingentes às emissões das seqüências alvo que estavam sendo ensinadas.

É importante destacar que quanto maior a frequência de emissões da seqüência alvo, menor a probabilidade de reforços adicionais, afinal o sujeito varia menos quando emite mais frequentemente a seqüência selecionada para ser reforçada. Assim, o efeito de ambos os procedimentos (aumento da variabilidade e ensino de uma seqüência alvo) eram incompatíveis. Novamente, vê-se no delineamento do estudo de Neuringer, Deiss e Olson (2000) a contradição já discutida na página 24 deste estudo: (a) o aumento da variabilidade e o fortalecimento de uma resposta nova são incompatíveis; versus (b)

evidências experimentais (Grunow e Neuringer, 2002) de que quanto maior a variabilidade mais facilmente se dá o aprendizado de uma nova resposta.

Nos resultados do Experimento 1 observou-se que o aprendizado das seqüências alvo fáceis (duas ou três respostas) não esteve relacionado de forma diferenciada com os esquemas de reforçamento adicional planejados para cada grupo, ou seja, os três grupos aprenderam estas seqüências de forma semelhante. Por outro lado, o maior índice de variabilidade obtido no grupo que fora submetido ao reforçamento contingente ao variar (grupo VAR) facilitou o aprendizado de seqüências alvo difíceis (quatro ou cinco respostas), visto que apenas este grupo, que apresentou um valor U mais alto que os demais grupos, aprendeu estas seqüências passando a emití-las em maior freqüência.

Foi feito, ainda, um segundo experimento que objetivou verificar se a diferença entre a contingência VAR e a contingência ANY também se aplica a indivíduos que não tenham tido uma história antecedente de ensino de seqüências mais fáceis antes das mais difíceis. Para isso os mesmos procedimentos do Experimento 1 foram aplicados, porém deu-se início ao treino direto de uma seqüência alvo difícil (seqüências com cinco respostas).

Neste segundo experimento os reforços adicionais foram planejados para os três grupos (VAR, ANY e CON) da mesma maneira que no Experimento 1, ou seja, os sujeitos do grupo VAR receberam reforços adicionais contingentes ao variar (freqüências relativas abaixo do limiar); os sujeitos do grupo ANY receberam reforços adicionais em esquema *yoked*, isto é, na mesma freqüência que os reforços do grupo VAR, porém independentemente do variar; e, finalmente, os sujeitos do grupo CON não receberam reforços adicionais.

Os resultados foram muito semelhantes aos obtidos na fase de treino das seqüências de cinco respostas no primeiro experimento. Os grupos VAR e ANY (que

recebiam reforços adicionais) emitiram esta seqüência mais freqüentemente do que o grupo CON. O grupo VAR (que apresentou maior variabilidade comportamental) aprendeu a seqüência alvo de respostas mais rapidamente do que os demais grupos, o que foi medido pelas diferenças nas porcentagens de respostas reforçadas nos três grupos.

Com estes dados os autores concluíram que o aumento da variabilidade contribuiu para o aprendizado mais rápido de uma resposta nova considerada difícil. O padrão de respostas no ensino da seqüência alvo difícil foi o mesmo em ambos os experimentos, porém, sem a história de aprendizagem de seqüências de respostas mais fáceis (Experimento 2) os sujeitos do grupo VAR demoraram mais para aprender a seqüência reforçada do que quando houve esta história (Experimento 1).

Uma análise interessante foi feita dos tipos de respostas emitidas quando esta não era a seqüência alvo. Segundo Neuringer, Deiss e Olson (2000), os sujeitos do grupo VAR emitiam seqüências muito semelhantes à seqüência alvo, trocando apenas uma ou duas respostas. Neste grupo os sujeitos raramente emitiram a seqüência exatamente oposta àquela que estava sendo reforçada. Já os sujeitos do grupo ANY emitiram seqüências muito diferentes da seqüência alvo.

Na discussão os autores analisam fatores que podem ter contribuído para a facilitação da aprendizagem. Segundo eles, os reforços adicionais mantêm o responder em alta freqüência durante um novo aprendizado, por isso os sujeitos do grupo ANY (reforço adicional independente do variar) também emitiram em maior freqüência as seqüências difíceis ensinadas. Porém, a análise comparativa dos dados dos grupos VAR e ANY permite afirmar que o aprendizado foi diretamente facilitado pela existência de um repertório de base mais variado, obtido com a contingência de reforçamento direto do variar aplicada ao grupo VAR.

Neuringer, Deiss e Olson (2000) ainda enfatizam que estes achados trazem contribuições importantes para a área da educação, visto que a modelagem e os demais procedimentos utilizados para gerar novas respostas dependem fundamentalmente da variabilidade comportamental. Os autores concluíram, a partir dos dados coletados, que quanto mais variado é um repertório maior a probabilidade de emissão de respostas novas que podem ser selecionadas.

Além disso, os estudos aqui apresentados (Grunow e Neuringer, 2002; Neuringer, Deiss e Olson, 2000) mostraram que, além de aumentar a variabilidade o uso de reforçamento contingente a variar também consiste em mais uma fonte de obtenção de reforços positivos, o que também contribui para o aprendizado de novos comportamentos.

Segundo os autores, estes achados podem e devem embasar o desenvolvimento de técnicas especiais de ensino de crianças e adolescentes com distúrbios de aprendizagem e/ou de desenvolvimento, afinal com uma linha de base mais ampla e variada torna-se mais provável a seleção de comportamentos adequados que possam vir a substituir comportamentos estereotipados ou agressivos, freqüentemente observados no repertório comportamental destas crianças.

Neuringer, Deiss e Olson (2000) fortalecem esta tese através da crítica que apresentam às demais formas de se obter variabilidade. Segundo eles, o reforçamento não contingente ao variar, apesar de contar com os reforços adicionais, reduz a motivação podendo até inibir o responder, pois enfraquece a relação entre a resposta e o estímulo reforçador. Além disso, este tipo de reforçamento pode gerar comportamento supersticioso visto que não é contingente a uma dimensão específica da resposta. Por sua vez, a extinção pode gerar comportamentos agressivos e também reduz a motivação enfraquecendo a resposta.

Outro conjunto de estudos tem investigado a generalidade dos procedimentos de reforçamento da variabilidade comportamental para outras tarefas e contextos mais naturais da área de ensino e aprendizagem. Goetz e Baer (1973) investigaram a possibilidade de aumentar a frequência de respostas novas e a diversidade do responder em atividades muito presentes nos contextos educacionais como a montagem de blocos e o desenho.

Os autores tiveram como objetivo investigar as possibilidades de reforçar a variabilidade no comportamento de montar blocos de crianças pré-escolares com desenvolvimento típico, medindo o quanto este procedimento contribui para o surgimento de comportamento novo.

Participaram do estudo três meninas de 4 anos de idade com habilidades restritas em atividades de montar blocos. As crianças eram convidadas a brincar com os blocos e a sessão só começava realmente quando a criança posicionava o primeiro bloco, terminando quando ela avisasse que havia acabado. Duas das participantes eram instruídas a usar quantos blocos quisessem em suas construções, enquanto que uma participante recebeu a instrução de utilizar todos os 53 blocos disponíveis em todas as construções.

O delineamento experimental do estudo de Goetz e Baer (1973) consistiu em quatro fases: 1) Linha de base; 2) Reforçamento de formas diferentes; 3) Reforçamento de formas iguais; 4) Retomada do reforçamento de formas diferentes. Na linha de base a professora era orientada a apenas observar a criança montando os blocos, ou seja, não havia reforçamento condicionado planejado. Esta fase foi conduzida até que a inspeção dos escores diários de diversidade de formas da criança mostrasse um nível de variabilidade estável o suficiente para justificar o programa experimental.

Em seguida foi iniciada a fase de intervenção na qual a professora disponibilizava reforço social contingente a construções novas, isto é, ainda não feitas na sessão em andamento. A cada modificação em uma peça formando uma forma nova a professora elogiava a criança descrevendo o variar enquanto dimensão reforçada do comportamento, por exemplo, a professora dizia algo como “*Oh, isto é ótimo, é diferente!*” (p. 212).

A terceira fase do estudo consistiu na aplicação da contingência oposta, isto é, o reforço social descritivo era desta vez, liberado contingente a construções repetidas numa mesma sessão. Finalmente, na quarta fase, o reforçamento de formas diferentes foi retomado da mesma forma em que foi feito na segunda fase.

Os autores avaliaram o comportamento através de seu produto, fotografando a construção ao final de cada sessão. Em seguida estas construções eram classificadas de acordo com uma lista de 20 formas diferentes freqüentemente construídas por crianças desta faixa etária. Após a classificação de cada construção estas eram comparadas e cada participante recebia uma pontuação de acordo com: (a) diversidade de formas, ou seja, o número de formas (dentre as 20 formas da lista) que aparecia em cada sessão; e (b) número de formas novas (não emitidas nas sessões anteriores) construídas no total das sessões, com exceção da primeira.

Os resultados do estudo apontaram que o reforçamento contingente a variar a forma da construção controlou o comportamento das crianças, isto é, a variabilidade aumentou quando reforçada. Isto foi constatado através do aumento da quantidade de formas diferentes feitas em cada sessão nas Fases 2 e 4 (reforçamento de formas diferentes). Além disso, nestas fases houve também aumento da quantidade de formas novas na sessão, bem como de construções nunca antes feitas no total das sessões. Na fase de reforçamento da repetição (Fase 3), ao contrário, diminuiu consideravelmente o

número de construções novas, caindo até atingir os níveis de linha de base. Os autores ainda apontam que a duração das sessões aumentou durante as fases de reforçamento de formas diferentes e diminuiu durante o reforçamento de formas repetidas.

Analisando estes dados os autores discutem que a diversidade de comportamento pode ser obtida com procedimentos simples de reforçamento contingente a variar. O procedimento de reforçamento social acompanhado da descrição da dimensão do comportamento (montar algo diferente) que estava sendo reforçada se mostrou eficiente no aumento da variabilidade comportamental.

Holman, Goetz e Baer (1977) continuaram buscando variáveis ambientais que poderiam controlar e produzir o comportamento novo, o que segundo os autores possibilitaria a manipulação, a predição e o controle desta característica complexa do comportamento humano.

Os autores apresentam dois experimentos que investigaram a produção de comportamento novo em crianças, medindo as possibilidades de generalização das mudanças em um comportamento para outros com topografias muito semelhantes e muito diferentes do comportamento que fora submetido à intervenção.

O primeiro experimento teve como objetivo reforçar diferencialmente a produção de formas novas no comportamento de pintar, e medir alterações no comportamento de montar blocos. Isto é, verificar o nível de generalização das mudanças para comportamentos com topografia muito diferente do comportamento da intervenção.

Neste estudo, dois meninos com idade pré-escolar e com repertórios de pintar e montar blocos pouco variados eram instruídos a pintar usando três cores diferentes de tinta. Nas sessões de linha de base os participantes não recebiam reforçamento diferencial enquanto pintavam. Em seguida foi utilizado um procedimento de

reforçamento que consistia numa combinação de elogio e descrição verbal simples da forma desenhada, contingente à primeira vez em que cada forma era desenhada na folha que estivesse sendo utilizada naquele momento. Em uma nova fase os participantes passaram por sessões de extinção, nas quais o reforçamento contingente ao desenho de formas novas foi retirado. Finalmente, o reforçamento social acompanhado da descrição da dimensão reforçada (forma nova) foi retomado.

Após cada sessão de desenhar ocorria uma sessão de montar blocos, a fim de obter dados para a análise da generalização das mudanças obtidas na atividade de desenho para outra atividade com topografia diferente (montar blocos). Estas sessões eram conduzidas em outra sala semelhante à sala usada para o desenho. Geralmente as sessões de montar blocos seguiam imediatamente as sessões de desenho, porém algumas vezes eram feitas no dia seguinte. Nestas sessões os participantes eram instruídos a construir algo usando todos os blocos disponíveis. Estas atividades nunca receberam reforçamento diferencial durante sua execução, entretanto, no final da atividade os participantes podiam escolher um brinquedo ou uma ficha. Estes reforçadores foram usados para manter o engajamento das crianças na tarefa.

Observou-se, nos dados obtidos, que o elogio acompanhado da descrição da realização de uma forma nova gerou aumento na diversidade de formas desenhadas, o que diminuiu muito na fase de reversão, quando o reforçamento contingente ao desenho de formas novas foi retirado. Nas sessões em que os participantes deveriam montar blocos, que ocorriam imediatamente após as sessões de desenho, também se observou maior diversidade de formas e maior número de formas novas durante o período de reforçamento da diversidade na tarefa de desenhar, mesmo sem ter havido reforçamento direto do variar nas atividades de montar blocos.

Nas sessões de montar blocos que seguiram as sessões de desenho nas quais não houve reforçamento diferencial (fase de extinção) observou-se queda na quantidade de formas novas e na diversidade de formas. Estes dados indicam que houve generalização das mudanças obtidas na tarefa cuja diversidade foi diretamente reforçada (desenhar) para a tarefa que não foi submetida à intervenção (montar blocos), mesmo que sejam atividades com topografias muito diferentes.

Um segundo experimento foi feito para verificar se haveria maior generalização das mudanças nos níveis de variabilidade entre tarefas mais semelhantes topograficamente do que entre tarefas com topografia muito diferentes como desenhar e montar blocos. Assim, foi planejado o reforçamento de comportamentos novos na tarefa de desenhar no papel acompanhado do teste de generalização na tarefa de pintar no cavalete (tarefa considerada topograficamente semelhante ao desenhar); e, ainda, foi feito o reforçamento de comportamentos novos na tarefa de montar legos acompanhado do teste de generalização na tarefa de montar blocos (tarefa considerada topograficamente semelhante ao montar legos).

Nas sessões em que ocorreu reforçamento contingente ao variar, os participantes foram instruídos a desenhar ou montar coisas diferentes para ganhar fichas que poderiam ser trocadas por brinquedos ao final das sessões. Para cada tarefa foi registrada a diversidade de formas e o aparecimento de formas novas. O reforçamento utilizado também foi social e acompanhado da descrição da dimensão da resposta reforçada com verbalizações sempre variadas.

Os resultados replicaram o Experimento 1, ou seja, houve aumento da diversidade de formas e do número de formas novas nas tarefas treinada (desenhar no papel e montar legos). Os dados coletados nas demais tarefas (pintar no cavalete e montar blocos), que não receberam reforçamento diferencial, indicaram que a

generalização da variabilidade (aumento do número de formas novas e da diversidade de formas) foi maior no segundo experimento, quando as tarefas testadas eram topograficamente semelhantes à treinada, do que no Experimento 1, quando a tarefa submetida ao teste de generalização era topograficamente diferente da tarefa experimental.

Os autores concluíram que procedimentos sistemáticos podem produzir comportamento novo, logo, a criatividade pode ser treinada como um comportamento operante, ou seja, sujeita à modificação por suas conseqüências e sob controle discriminativo de tarefas e estímulos exteroceptivos. Concluíram, ainda, que procedimentos para aumento da variabilidade comportamental têm se mostrado generalizáveis para outras sessões e outras tarefas, de forma mais acentuada em tarefas topograficamente semelhantes à tarefa na qual a variabilidade foi reforçada, do que em tarefas topograficamente diferentes desta. Segundo os autores isto se dá porque a generalização depende fundamentalmente de elementos em comum, que estão presentes nas tarefas com topografia semelhante, afinal, estes elementos possivelmente adquirem controle sobre o responder variado.

Holman, Goetz e Baer (1977) sugerem a importância da continuidade dos estudos que investiguem procedimentos para a produção de comportamento novo e seus graus de generalização para outros comportamentos, ambientes e estímulos. Estes estudos podem contribuir muito para o desenvolvimento de conceitos e metodologias eficientes para os processos de ensino e aprendizagem com humanos.

O conjunto de estudos aqui apresentados obteve dados sistemáticos que permitem conclusões importantes para o estudo e o uso prático de técnicas de produção da variabilidade.

A relação entre o aumento da variabilidade e a facilitação da aprendizagem tem sido abordada a partir de dados obtidos com a investigação direta desta relação (Boucher, 1977; Grunow & Neuringer, 2002; Neuringer, Deiss & Olson, 2000) ou a partir de discussões feitas em estudos que investigam procedimentos para aumento do responder variável, mas não testam diretamente sua relação com a aprendizagem (Denney & Neuringer, 1998; Goetz & Baer, 1973; Holman, Goetz & Baer, 1977; Hunziker, Lee, Ferreira, Silva & Caramori, 2002; Marçal, 2006; Miller & Neuringer, 2000).

O reforçamento contingente a variar gera um repertório mais amplo e mais resistente à extinção, facilitando a seleção de novas respostas e, inclusive, a aquisição de comportamentos complexos (Neuringer, Deiss & Olson, 2000). Tal conclusão é importante para a formulação, na prática clínica, de procedimentos de ensino que envolvam o aumento da variabilidade comportamental antes do ensino deliberado da resposta nova, facilitando, assim, este processo.

Marçal (2006) complementou esta discussão enfatizando a relevância de se implementar contextos que reforcem a variabilidade em fases iniciais do desenvolvimento humano e, também, na aquisição de habilidades em que a variação seja necessária. Daí a importância da continuidade dos estudos acerca da variabilidade comportamental, principalmente com crianças pequenas, tanto com as que vêm apresentando desenvolvimento típico, quanto aquelas que têm um desenvolvimento atípico. Segundo Marçal a participação de crianças em experimentos sobre variabilidade comportamental é rara, principalmente com delineamentos envolvendo padrões discretos de resposta.

O aumento da variabilidade no responder tem sido apontado como a forma mais eficaz para reduzir repertórios repetitivos e padrões não efetivos de comportamento

(Boucher, 1977; Denney & Neuringer, 1998; Goetz & Baer, 1973; Grunow & Neuringer, 2002; Holman, Goetz & Baer, 1977; Hunziker, Lee, Ferreira, Silva & Caramori, 2002; Marçal, 2006; Miller & Neuringer, 2000; Neuringer, Deiss & Olson, 2000). Os estudos aqui apresentados, dentre outros da área, têm confirmado que o reforçamento direto do responder variado é, por sua vez, o procedimento mais eficaz de produzir este aumento da variabilidade no responder, quando comparado com o uso de esquemas de reforçamento intermitente e extinção.

Finalmente, foram encontradas evidências de generalização da variabilidade no responder em uma tarefa para tarefas nas quais o variar não foi diretamente reforçado. Segundo tais estudos (Goetz e Baer, 1973; Holman, Goetz e Baer, 1977) esta generalização se dá mais facilmente quanto mais semelhante topograficamente a tarefa testada for da tarefa na qual a variabilidade foi reforçada. O fato de a variabilidade no responder ser generalizável torna estes achados ainda mais promissores para a educação, visto que se pode supor a possibilidade de treinar o variar em apenas uma tarefa e, então, obter-se um repertório geral com níveis mais altos de variação.

O estudo e a aplicação de procedimentos que gerem maior variabilidade comportamental é, então, de fundamental importância na atuação psicopedagógica com crianças pequenas e/ou com transtornos de desenvolvimento. Afinal, esta dimensão do comportamento operante está diretamente relacionada com processos comportamentais fundamentais para a aprendizagem como: modelagem operante, criatividade e solução de problemas (Marçal, 2006).

Tendo em vista a relevância da continuidade dos estudos acerca de procedimentos para o aumento da variabilidade visando, principalmente, o desenvolvimento de metodologias de ensino para populações com distúrbios de aprendizagem, este estudo usou um procedimento de reforçamento contingente ao variar

em respostas de crianças com desenvolvimento atípico, objetivando verificar se ocorre maior variabilidade de respostas em comparação com a observada na linha de base.

Em seguida, foi avaliado se ocorreu extensão da variabilidade adquirida na tarefa experimental para outras tarefas não submetidas ao reforçamento direto do variar. Para isso, foi medida a variabilidade no responder dos participantes em uma tarefa que envolvia resposta com topografia muito semelhante e outra tarefa com resposta topograficamente muito diferente da resposta que compunha a tarefa na qual a variabilidade foi ensinada.

MÉTODOS

Participantes

Participaram do estudo dois meninos e duas meninas que possuem quadros específicos e particulares de desenvolvimento atípico. Os quatro participantes estão recebendo intervenção comportamental supervisionada pela equipe de uma clínica particular especializada. Os participantes são submetidos a sessões de terapia planejadas para a aplicação de programas especiais de ensino de habilidades básicas e complexas, bem como de procedimentos para a redução de comportamentos inadequados e maximização de comportamentos adequados (Veja o resumo do atual programa de intervenção comportamental de cada participante no Anexo 1).

Os quatro participantes têm como uma das queixas principais a alta frequência de comportamentos repetitivos ou estereotipados em atividades acadêmicas, sociais e de lazer; bem como a inflexibilidade frente a mudanças ou escolhas. Estas características específicas do repertório de cada participante estão apresentadas abaixo:

O participante F é menino e tem 5 anos de idade, foi diagnosticado com transtorno global do desenvolvimento. Antes do início da intervenção F apresentava déficit na comunicação funcional, isto é, iniciou tardiamente a emissão de verbalizações e apresentou atraso na aquisição do uso funcional destas. O participante também apresentava repertório social reduzido, ou seja, baixa frequência de comportamentos sociais, tais como manter contato visual com o outro, iniciar uma interação social, compartilhar interesses, identificar e responder diferencialmente ao comportamento do outro, etc.

Outra característica presente no repertório comportamental de F, antes do tratamento, era o engajamento em atividades e interesses restritos e repetitivos, por

exemplo, F passava a maior parte do tempo assistindo DVDs ou programas de televisão. Além disso, a maior parte das verbalizações de F tinham como conteúdo tais programas ou as propagandas destes. Um outro comportamento estereotipado e auto-estimulatório que ainda é bastante freqüente no repertório de F consiste em jogar objetos no chão e vê-los cair, ou ainda bater palmas de forma descontextualizada. Ao fazer isso F enrijece todos os músculos do corpo e treme, executando uma forma de auto-estimulação.

A freqüência de tais comportamentos ainda é alta em alguns ambientes e na presença de algumas pessoas que ainda são ocasião para o reforçamento destes. Entretanto, no decorrer da intervenção, F tem ampliado significativamente seu repertório comportamental, porém, ainda apresenta muitos comportamentos repetitivos e dificuldade de variar seu repertório em atividades lúdicas e interações sociais. Atualmente esta característica se mostra, principalmente, no comportamento verbal, ou seja, F fala freqüentemente as mesmas frases em cada contexto, ou seja, ele emite verbalizações adequadas ao contexto e às pessoas presentes, porém não varia a composição das frases e nem a entonação da fala, o que resulta em um repertório padrão único, que se repete nos variados contextos e situações. Em atividades no computador F também apresenta um repertório restrito e repetitivo, isto é, quando o jogo lhe dá opções ele faz sempre as mesmas escolhas e, novamente, estas são acompanhadas sempre das mesmas verbalizações.

F está freqüentando uma escola regular com o acompanhamento individualizado de uma terapeuta especialmente treinada para este ambiente. A turma escolar de F é composta por crianças com desenvolvimento típico um ano mais novas do que ele.

O participante L é um menino de 8 anos de idade e foi diagnosticado como autista. Segundo os médicos, L está dentro do espectro do autismo de alto funcionamento ou Síndrome de Asperger. L demorou a desenvolver a comunicação

vocal e, atualmente ainda apresenta dificuldades específicas na comunicação. Ele já usa a fala de forma funcional, porém seu repertório verbal ainda é bem restrito e repetitivo, isto é, L tende a iniciar os assuntos com perguntas que ele já fez várias vezes para uma mesma pessoa e, ainda, faz as mesmas perguntas para pessoas diferentes. Seus temas freqüentes são: “*Que dia você faz aniversário?*”; “*Andar de avião dá frio na barriga?*”; “*Na sua rua tem feira?*”; “*Na sua rua passa ônibus?*”; etc.

L também apresentava movimentos corporais repetitivos e com função de auto-estimulação, tais como bater os dedos um no outro, balançar o corpo e fazer sons ininteligíveis, porém, hoje em dia a freqüência destes comportamentos reduziu consideravelmente.

Atualmente L está alfabetizado e freqüenta uma turma regular de 3º ano do ensino fundamental. Ainda tem acompanhamento individualizado na escola, pois apresenta dificuldades específicas como: interação social com colegas de classe; interpretação de textos e imagens nas atividades escolares; abstração nas atividades de matemática; respeitar regras de convívio; etc. Como os profissionais da escola também são orientados pelas terapeutas da clínica onde L é tratado, já está sendo iniciado o processo de retirada da acompanhante terapêutica da escola.

A intervenção comportamental (Vide Anexo 1) com L, atualmente, visa treinar repertórios sociais avançados para facilitar a interação dele com crianças da mesma idade, visto que esta ainda é uma grande dificuldade do participante.

A participante B é menina e tem 14 anos de idade. Foi diagnosticada com um grau intermediário de autismo. Segundo a mãe, B começou a falar na idade esperada, mas com 2 anos e meio parou completamente de se comunicar pela fala, nesta época B sequer emitia sons vocais. Começou o tratamento comportamental aos 5 anos de idade, quando voltou a verbalizar partes de músicas e mandos adequados, ou seja, B passou a

pedir alimentos e atividades de seu interesse (Ex: vídeos) através da fala. Aos 7 anos de idade o tratamento foi interrompido por questões pessoais da família. Aos 12 anos, porém, B retornou à clínica de intervenção comportamental na qual o tratamento foi retomado e continua até a data desta pesquisa.

Atualmente, B continua se comunicando bem pela fala e tem bastante autonomia em casa. Entretanto, na maior parte do tempo apresenta verbalizações repetitivas e descontextualizadas, ou seja, B verbaliza sempre as mesmas partes de músicas que gosta e, ainda, apresenta comportamento de ecolalia (repetir o que o outro falou). B frequenta a sala especial de uma escola pública regular sem acompanhamento individualizado.

Finalmente, a participante J é uma menina e tem 5 anos de idade. Foi diagnosticada com transtorno invasivo do desenvolvimento. No início da intervenção J falava poucas palavras e não usava a fala para se comunicar de forma funcional. J emitia, então, comportamentos inadequados para se comunicar como: birras (gritar, chorar, se jogar no chão, etc); comportamentos auto-lesivos; vômitos provocados; etc. Além disso, J apresentava um repertório social e de brincar bastante restrito, passando grande parte do tempo engajada em estereotípias e atividades isoladas.

Atualmente J está sob intervenção comportamental dirigida. Tem uma psicóloga que faz sessões individualizadas em casa; uma acompanhante terapêutica que a auxilia na escola; faz fonoaudióloga e atividades físicas com professores treinados para o atendimento especial. O tratamento de J visa ampliar a linguagem e a comunicação funcional; maximizar os comportamentos pró-sociais e minimizar comportamentos indesejados.

Uma das queixas em evidência neste momento do tratamento da participante J é a tendência à repetição, isto é, J tende a falar frases e temas repetitivos e, às vezes de forma descontextualizada. Esta restrição comportamental também aparece na

inflexibilidade que J apresenta em suas escolhas, optando sempre pelo mesmo jogo de computador, a mesma atividade lúdica, etc. Este repertório restrito tem dificultado suas interações sociais, bem como sua resposta aos procedimentos de ensino propostos.

A Comissão de Ética da PUC-SP aprovou os procedimentos planejados para a coleta de dados. Os responsáveis pelos participantes autorizaram a aplicação dos procedimentos descritos a seguir, bem como a utilização dos dados coletados para fins de pesquisa e investigação acadêmica. A autorização foi firmada através da assinatura de um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (Vide Anexo 2).

Local

Com os participantes L e B os dados foram coletados em uma sala (3m x 5m) da clínica particular que oferece o tratamento comportamental. A sala tem uma mesa com três cadeiras, um sofá, um armário e um puff.

F, por sua vez, foi submetido aos procedimentos da coleta de dados na sala de sua residência (5m x 7m), onde existe: uma mesa infantil com cadeiras pequenas, dois computadores de mesa, um sofá, e uma prateleira com livros.

J também fez as atividades do experimento em sua residência. A coleta foi feita em na sala da casa (7m x 4m) com uma mesa grande onde se colocou o computador e oito cadeiras (sendo que foram usadas apenas duas, uma para a participante e uma para a experimentadora). Na mesma sala ainda havia dois sofás, uma mesa de centro e um armário.

Equipamentos

Foi usado um *software*³ especialmente confeccionado para esta coleta instalado em um servidor de internet, o que permite acesso de qualquer computador através da web. Este *software* contém três jogos infantis de computador. O Jogo 1 foi usado para o reforçamento direto do variar, e os outros dois jogos para os testes de extensão da variabilidade para tarefas topograficamente semelhante (Jogo 2) e diferente (Jogo 3) da tarefa treinada.

O *software* registrava automaticamente as seqüências de respostas emitidas e executava os cálculos necessários de acordo com a contingência de reforçamento planejada, disponibilizando o reforçador específico do jogo quando a resposta estivesse dentro do critério de reforçamento.

Foi usado um computador HP Pavilion tx2075BR Notebook PC com tela sensível ao toque e um Notebook Itautec para a execução dos jogos com os participantes. No *Jogo 1* (usado no treino de variabilidade) e no *Jogo 2* (tarefa com topografia semelhante à experimental usada no teste de extensão da variabilidade para outras tarefas) as crianças deveriam responder em duas teclas de mesmo tamanho do teclado do computador. Foram usadas as teclas *A* e *L* do teclado, que corresponderam aos registros de resposta E (de esquerda para a tecla A) e D (de direita para a tecla L) de acordo com o posicionamento delas em relação à criança (sentada de frente para o teclado e para a tela do computador). As demais teclas ficaram desativadas no decorrer da execução da tarefa e, ainda, foram cobertas por uma proteção de E.V.A.⁴, que deixava aparecer apenas as teclas A e L.

³ O software é de autoria de Rodrigo Néri. E-mail: rigo@rigoneri.com ; Site: www.rigoneri.com.

⁴ E.V.A é uma borracha não tóxica muito utilizada por artesões e artistas, principalmente na composição de brinquedos e materiais pedagógicos.

No *Jogo 3* (tarefa com topografia diferente à experimental usada no teste de extensão da variabilidade para outras tarefas), por sua vez, as crianças responderam tocando ou clicando em dois quadrados na tela do computador. Desta forma, para todas as sessões com o *Jogo 3* necessariamente foi usado o computador HP Pavilion tx2075BR Notebook PC, pois somente este possui a tela sensível ao toque. Neste jogo as respostas também foram denominadas D (direita) e E (esquerda) de acordo com o posicionamento dos quadrados perante à criança sentada de frente para o computador.

Os dados foram registrados em uma folha de registro desenvolvida exclusivamente para esta coleta. Um exemplo desta folha está no Anexo 3. Além disso, quando necessário, foram utilizados objetos, brinquedos ou atividades do interesse das crianças como reforçadores arbitrários durante as sessões. Algumas sessões foram filmadas com uma câmera digital Sony Cyber-Shot.

Jogos:

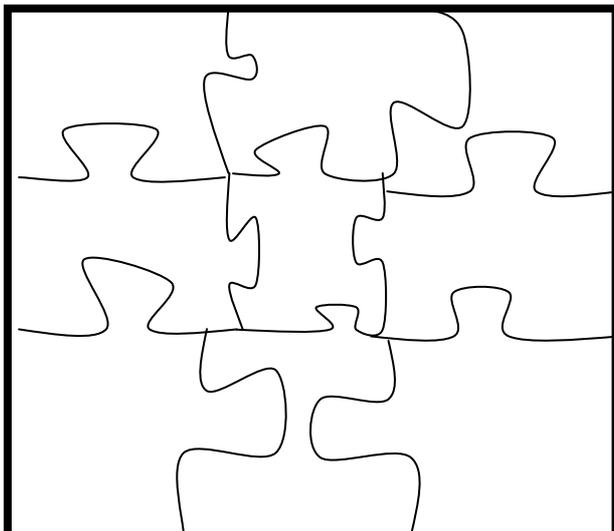
Jogo 1 - Tarefa Experimental:

Neste jogo as crianças deveriam emitir seqüências de quatro respostas nas teclas A e L do teclado para montar um quebra-cabeça de nove peças dispostas em três linhas e três colunas. Este número reduzido de peças foi escolhido para manter baixo o grau de dificuldade, tendo em vista que os participantes são crianças com desenvolvimento atípico. Um quebra-cabeça com muitas peças exigiria mais respostas para ser concluído, o que poderia gerar o desinteresse das crianças perante a tarefa.

As peças apareciam de acordo com a contingência de reforçamento programada para cada fase do experimento. A Figura 1 exemplifica a imagem inicial deste jogo, bem como a imagem do jogo concluído. As imagens montadas no quebra-cabeça foram escolhidas de acordo com temas e personagens do interesse dos participantes,

escolhidos após um levantamento feito com terapeutas e familiares de cada criança. Alguns exemplos destas imagens estão no Anexo 4.

Tela Inicial



Jogo Completo



Figura 1: Tela inicial e imagem do jogo concluído da tarefa submetida ao treino de variabilidade (Jogo 1).

Jogo 2 - Tarefa topograficamente semelhante à tarefa experimental:

Emitindo seqüências de quatro respostas nas teclas A e L do teclado o participante preenchia um triângulo vazio com imagens de algum personagem de seu interesse. Esta tarefa foi baseada na atividade utilizada por Miller e Neuringer (2000) e Hunziker e Lee (2002), estudos que usavam como reforço condicionado para emissão de seqüências de respostas que atingiam um determinado critério de variabilidade o surgimento de faces sorridentes dentro de um triângulo.

A Figura 2 exemplifica a tela inicial deste jogo, e o triângulo completo após a emissão de nove seqüências de respostas. As demais imagens usadas estão no Anexo 4.

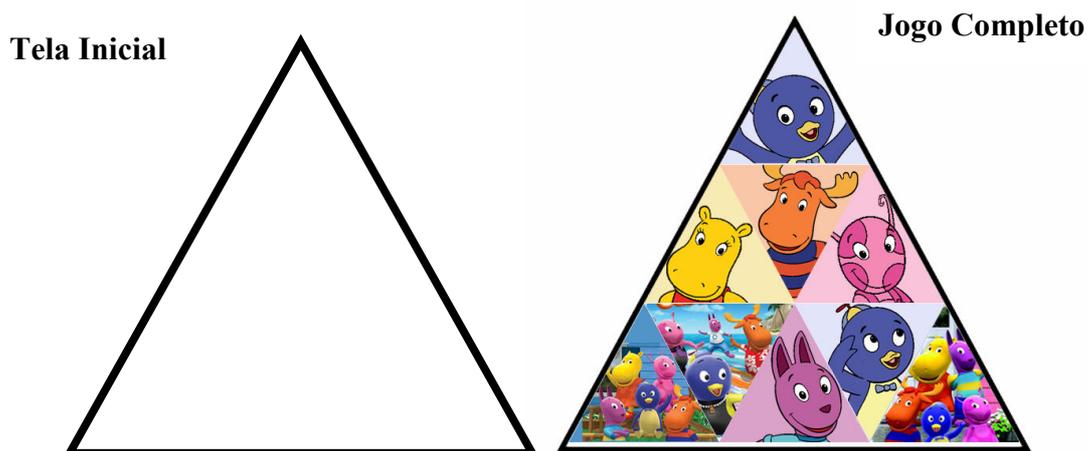


Figura 2: Tela inicial e imagem do jogo concluído da tarefa com topografia semelhante à tarefa experimental submetida ao teste de extensão da variabilidade para outras tarefas (Jogo 2).

Jogo 3 - Tarefa topograficamente diferente da tarefa experimental:

Neste jogo as crianças emitiam respostas de tocar em dois quadrados na tela do computador para encontrar algo escondido que o personagem procurava. Apenas a participante J respondeu clicando nos quadrados com o mouse, pois para esta participante não foi possível usar o computador com tela sensível ao toque.

Havia uma imagem específica para cada tema do jogo onde estava “escondido” o objeto ou outro personagem procurado pelo personagem principal. Abaixo desta imagem havia dois quadrados onde a criança devia tocar para fazer as seqüências de quatro respostas. Ao lado dos quadrados havia o personagem principal de interesse da criança e abaixo dele havia um cesto onde se acumulavam os objetos que o personagem encontrava. Os temas podiam variar de um jogo para o outro. No Anexo 4 estão listados alguns conjuntos de imagens de temas utilizados (personagem principal; objeto procurado; onde estão escondidos os objetos).

Os participantes deveriam tocar (ou clicar no caso de J) nos quadrados fazendo seqüências de quatro respostas para encontrar o que estava “escondido” no local específico do tema em questão.

Completada uma seqüência de quatro toques (ou cliques) nos quadrados da tela o objeto saía do local onde estava “escondido” e ia para o cesto ao lado do personagem principal. A Figura 3 exemplifica o Jogo 3 em andamento (com sete objetos procurados no cesto e um saindo da imagem onde estava “escondido”).

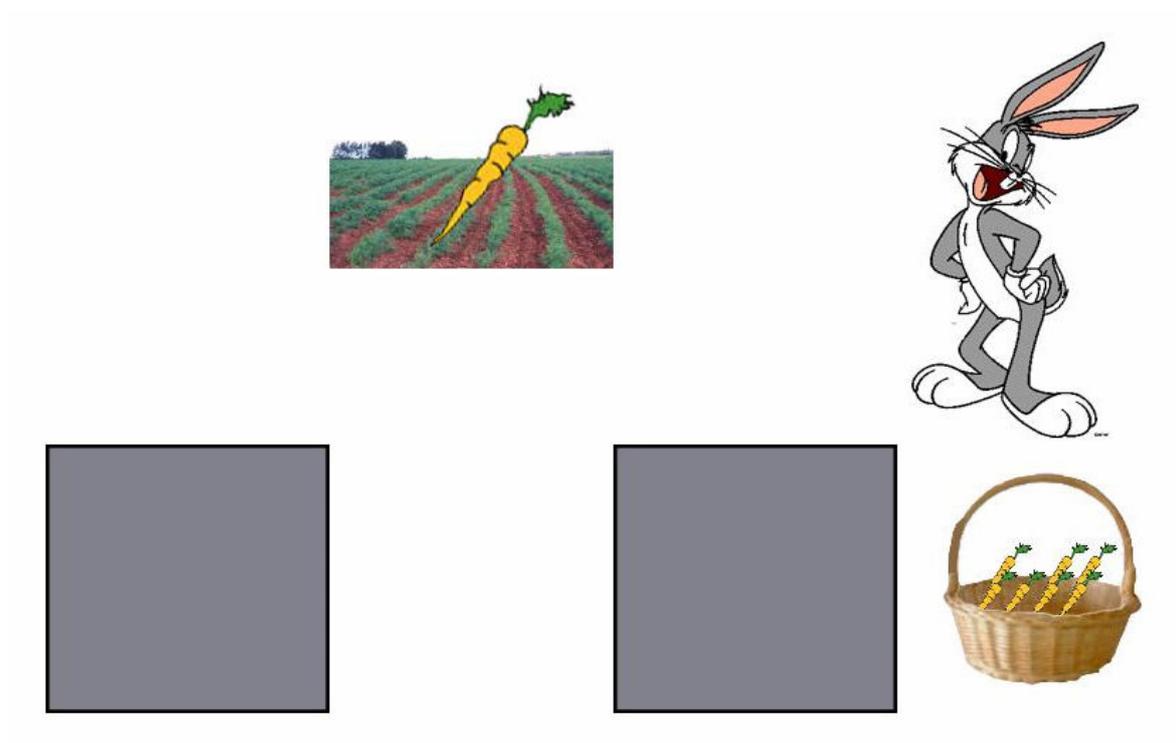


Figura 3: Tarefa com topografia diferente da tarefa experimental submetida ao teste de extensão para outras tarefas (Jogo 3).

Procedimentos

Procedimentos Gerais:

O experimento foi feito em 5 fases.

A **Fase 1** consistiu na Linha de Base dos três jogos: Jogo 1 – Tarefa Experimental; e Jogos 2 e 3, que foram, posteriormente (nas Fases 3 e 5) utilizados para os testes de extensão da variabilidade para outras tarefas.

Na **Fase 2** a tarefa experimental (Jogo 1 – quebra-cabeça) foi novamente utilizada, entretanto foi programado o reforçamento contingente ao variar. Nesta fase de ensino do responder variado os participantes só receberam reforços quando variaram as seqüências de respostas dentro de um determinado nível. A exigência de variação aumentou gradualmente, sendo exigido um nível cada vez mais alto de variabilidade.

A **Fase 3** consistiu nos testes de extensão da variabilidade para a tarefa com topografia semelhante (Jogo 2) e a tarefa de topografia diferente (Jogo 3) àquela que foi submetida ao reforçamento contingente ao variar.

A **Fase 4** consistiu em 20 sessões de reforçamento direto do variar com o jogo 1 (quebra-cabeça) com a exigência máxima de reforçamento (valor limiar = 0,0625), ou seja, o Nível 8 do ensino de variabilidade feito na Fase 2.

Na **Fase 5** o procedimento foi o mesmo que o da Fase 3 . Foram feitos novamente os testes de extensão da variabilidade para outras tarefas com os Jogos 2 e 3.

Os participantes F, B e L passaram por todas as fases do experimento. A participante J passou apenas pelas Fases 1, 2 e 3.

Nos três jogos uma unidade comportamental era composta por uma seqüência de quatro respostas de pressionar as teclas L e A, nos Jogos 1 e 2; ou quatro respostas de tocar nos quadrados da tela no Jogo 3.

Considerou-se uma sessão a execução completa de um jogo correspondente à fase que estivesse sendo feita, cada sessão (jogo completo) durava, em média 2 a 4 minutos. Os participantes faziam de 10 a 20 jogos em cada encontro com a experimentadora, dependendo do grau de dificuldade do jogo e da motivação e interesse da criança. Os encontros com os participantes duravam, em média, 1h com L, B e J e 2h com F.

De uma sessão para outra houve mudanças nos estímulos visuais usados, por exemplo, em cada sessão a criança montava um quebra-cabeça com um novo desenho (Jogo 1), preenchia o triângulo com um personagem diferente (Jogo 2), ou enchia o cesto com um objeto específico procurado por um personagem diferente (Jogo 3). Exemplos destes estímulos estão no Anexo 4.

De acordo com as necessidades de cada participante foram planejados pequenos intervalos após certa quantidade de sessões, nos quais a criança ficava livre para fazer o que quisesse.

Durante a execução de cada jogo, depois de dadas as instruções, a experimentadora ficava ao lado da criança registrando dados relevantes em uma folha de registro específica para esta coleta (Vide Anexo 3). Ao final de cada jogo a experimentadora salvava os dados e iniciava novo jogo.

Quando necessário a experimentadora usava algum objeto ou atividade de interesse da criança para motivar sua participação. Se a criança levantava da mesa e buscava outras atividades a experimentadora tentava redirecioná-la para voltar ao jogo mostrando as novas imagens que a criança poderia ver nos jogos ou usando algum outro objeto de interesse como motivação.

Fase 1 - Linha de Base:

Nesta fase os quatro participantes passaram pela Linha de Base dos três jogos (Tarefa experimental - Quebra-Cabeça; Tarefas para os testes de extensão da variabilidade - Triângulo e Quadrado). Qualquer seqüência de quatro respostas era seguida pelo aparecimento de uma peça no quebra-cabeça (Jogo 1), um personagem dentro do triângulo (Jogo 2) ou pelo aparecimento de um objeto ou personagem procurado que ia para o cesto (Jogo 3), o surgimento da imagem era acompanhado por um som.

Assim, nesta fase todas as tentativas, com quaisquer seqüências, eram seguidas do aparecimento de imagens nos jogos, o que possivelmente reforçava continuamente (CRF) o responder dos participantes. Os jogos se completavam com nove peças no quebra-cabeça (Jogo 1); nove imagens no triângulo (Jogo 2); e 9 objetos no cesto (Jogo 3), logo, para completar um jogo o participante deveria emitir nove seqüências de quatro respostas (nove tentativas). Foram feitas 20 sessões de cada jogo, obtendo-se, assim, 180 unidades comportamentais (seqüências de quatro respostas).

As sessões duravam o tempo necessário para a criança completar os jogos. Todas as seqüências de respostas foram registradas e partes das sessões foram filmadas.

As tarefas usadas nesta fase foram:

Jogo 1 – Tarefa Experimental – Quebra-cabeça:

Na primeira sessão deste jogo, com a criança sentada na frente da tela do computador e o jogo iniciado, o experimentador deu a seguinte instrução:

“Este é um jogo de quebra-cabeça. Para montar você deve apertar estas 2 teclas (apontando para as teclas A e L no teclado). Quando este quadrado (mostrando a tela exemplificada na Figura 1) aparecer você poderá

começar. Quando completar o desenho o jogo termina e você poderá, se quiser, jogar de novo.”

A sessão começava com o aparecimento do quadrado com as marcas das peças (vide Figura 1) na tela do computador. Na linha de base a tentativa se encerrava com o surgimento de uma peça acompanhada do som, dando início à próxima tentativa.

Jogo 2 – Tarefa com resposta topograficamente semelhante à tarefa experimental -

Triângulo:

As crianças foram instruídas a pressionar os botões A e L do teclado do computador. O objetivo do jogo era preencher o triângulo vazio na tela do computador (Vide Figura 2) com imagens de um personagem do interesse do participante.

Na primeira sessão com este jogo, foi dada a seguinte instrução verbal:

“Vamos descobrir os (nome do personagem escolhido para a criança) que estão escondidos atrás deste triângulo? Para isso você deve apertar estas 2 teclas (apontando para as teclas A e L no teclado). Quando o triângulo aparecer você poderá começar. Quando o triângulo estiver cheio de (nome do personagem) o jogo termina e você poderá, se quiser, jogar de novo.”

A sessão começava com o aparecimento do triângulo vazio na tela do computador. Cada seqüência de quatro respostas era seguida, invariavelmente, pelo aparecimento de mais um personagem dentro do triângulo acompanhado do som, o que encerrava uma tentativa e dava início à próxima.

Jogo 3 – Tarefa com resposta topograficamente diferente da tarefa experimental -

Quadrado:

Neste jogo os participantes foram instruídos a tocar ou clicar (apenas para J) nos dois quadrados que apareciam na tela do computador para encontrar algo que o personagem (específico de cada tema) procurava e que estava escondido na imagem específica de cada tema (vide Figura 3). A criança deveria tocar com o dedo na tela do computador (ou clicar) em quaisquer quadrados fazendo seqüências de quatro toques.

A instrução dada na primeira sessão com este jogo foi a seguinte:

“Neste jogo você deve procurar os (Nome do objeto procurado) para ajudar o (Nome do personagem principal). Para isso, ponha o dedinho nestes quadrados, assim os (Nome do objeto procurado) sairão da (Nome do local de onde saíam os objetos). Quando você encher esta cestinha com nove (Nome do objeto procurado) o jogo termina e você poderá, se quiser, jogar de novo.”⁵

A sessão começava com o aparecimento da imagem na tela do computador. Após qualquer seqüência de quatro toques (ou cliques) nos quadrados da tela o objeto pelo qual o personagem “procurava” saía da imagem específica do tema e ia para o cesto, acompanhado do som, o que encerrava uma tentativa e dava início à próxima. Os personagens e o que eles procuravam eram específicos de cada tema, e os temas variavam de uma sessão para outra. Veja alguns exemplos no Anexo 4.

⁵ Para a participante J, que usou o mouse para responder, a instrução foi a seguinte: *“Neste jogo você deve procurar os (Nome do objeto procurado) para ajudar o (Nome do personagem principal). Para isso, leve a setinha nestes quadrados e clique, assim os (Nome do objeto procurado) sairão da (Nome do local de onde saíam os objetos). Quando você encher esta cestinha com nove (Nome do objeto procurado) o jogo termina e você poderá, se quiser, jogar de novo.”*

Fase 2 - Reforçamento Contingente a Variar – Jogo 1:

Nesta fase os quatro participantes jogaram o quebra-cabeça (Jogo 1), porém com a contingência de reforçamento para o variar em vigor. Os participantes receberam a mesma instrução verbal descrita na Fase 1 para este jogo.

A primeira tentativa de uma sessão tinha início com o aparecimento do quadrado com as marcas das peças (vide Figura 1) na tela do computador. Uma seqüência de quatro respostas dentro do critério para reforçamento (apresentado no item abaixo - *Contingência de Reforçamento da Variabilidade*) era seguida pelo surgimento de uma peça do quebra-cabeça acompanhada de um som, o que encerrava a tentativa e dava início á próxima. Uma seqüência de quatro respostas que estivesse fora do critério para reforçamento era seguida do escurecimento da tela do computador por 2 segundos (*timeout*) e o reaparecimento do quadrado sem nenhuma modificação, ou seja, exatamente como estava antes desta resposta, e uma nova tentativa era iniciada. Somente nesta fase, após a conclusão do jogo era apresentado um vídeo do tema da imagem montada no quebra-cabeça. Os vídeos tinham em média 2,5 minutos.

Nesta fase a instrução poderia ser repetida. Ela foi repetida geralmente quando a experimentadora notava que o participante apertava apenas uma tecla por muitas tentativas seguidas, nestes casos a experimentadora falava: *“Lembre-se que você pode apertar estas duas teclas (apontando para as teclas A e L do teclado) para terminar o jogo e poder ver o vídeo”*, ou uma variação desta frase. Miller e Neuringer (2000) também repetiram a instrução nestas mesmas condições, dizendo aos participantes: *“Lembre-se, há duas teclas”*.

Em cada nível de ensino foram feitas as quantidades de jogos necessárias para cada participante atingir os critérios de encerramento do nível. As imagens do quebra-cabeça podiam variar entre as sessões, exemplos destas imagens estão no Anexo 4.

Contingência de Reforçamento da Variabilidade:

A contingência de reforçamento do variar utilizada foi o RDF (reforçamento dependente da frequência), que consiste na mesma contingência usada por Grunow e Neuringer (2002), Neuringer, Deiss e Olson, (2000) e Denney e Neuringer (1998). Esta contingência depende de dois fatores:

1) *Frequência relativa* de cada seqüência, isto é o número de ocorrências de uma determinada seqüência dividido pelo número total de tentativas (**FR = número de ocorrências da seqüência / número total de tentativas**). Quanto maior este número mais freqüente foi o comportamento dentro do total de tentativas.

2) *Recência* de cada seqüência, isto é, o quão recente é um determinado evento, ou seja, uma elevada *recência* significa que o comportamento foi emitido recentemente, por outro lado, uma baixa *recência* significa que o comportamento foi emitido remotamente. A *recência* é, então, a medida da distância entre um evento e sua última ocorrência.

No caso deste estudo foram exigidas seqüências de quatro respostas em dois manipulandos, o que significa que existem 16 unidades comportamentais (seqüências) possíveis. A primeira resposta de cada jogo era sempre reforçada porque todas as seqüências possuíam a mesma frequência relativa. Esta frequência relativa inicial vale $1/16$ (0,0625), isto é, na primeira tentativa o participante tem a possibilidade de escolher 1 em 16 seqüências, afinal neste momento não há histórico de repetições em cima do qual o cálculo poderia ser feito. Isto permitia ao participante a escolha de qualquer seqüência dentro do espaço amostral de 16 possibilidades.

Cada vez que o participante emite uma seqüência adiciona-se 1 ao valor de sua frequência, os valores de todas as seqüências são, então, novamente somados e,

finalmente, novos valores de frequência relativa são obtidos dividindo-se a frequência de cada seqüência pela soma das frequências de todas as 16 seqüências.

Após cada tentativa reforçada multiplicam-se os valores de frequência de cada uma das 16 seqüências pelo *coeficiente de peso*, obtendo-se, assim, as *frequências ponderadas*. Ao multiplicar os valores de frequência das seqüências pelo coeficiente de peso estes diminuem, afinal o coeficiente de peso é um valor menor do que 1. Quanto mais os valores forem multiplicados pelo coeficiente de peso mais eles diminuirão, o que aumenta a probabilidade de reforçamento da próxima emissão de cada seqüência. Assim, a ponderação das frequências permite que o fator *recência* seja considerado na contingência, tornando a distância entre duas emissões de uma mesma seqüência uma variável relevante para o reforçamento. Neste estudo foi adotado o coeficiente de peso igual a 0,98, tal como adotado por Grunow e Neuringer (2002).

As frequências ponderadas de cada seqüência são, então, divididas pela soma das frequências ponderadas de cada uma das 16 seqüências, obtendo, finalmente, as *frequências relativas ponderadas*.

O reforçamento se dá apenas se a frequência relativa ponderada da seqüência emitida for menor ou igual a um *valor limiar* pré-estabelecido. Este valor é calculado com base na distribuição de unidades de respostas (seqüências de quatro respostas) dentro do universo total de seqüências possíveis. No Anexo 5 há uma explicação passo à passo do cálculo RDF aqui descrito.

O nível de variabilidade exigido foi aumentado gradualmente de acordo com o desempenho de cada participante. Com isto objetivou-se evitar que os participantes parassem de responder devido a longos períodos sem reforçamento.

Para todos os participantes o treino teve início com a exigência de um nível baixo de variabilidade. No primeiro nível do treino foi estabelecido o valor limiar igual

a **0,5** que equivale a **8/16** do total de respostas. Ou seja, neste nível as seqüências de respostas eram reforçadas se tivessem freqüência relativa ponderada menor ou igual a 0,5.

Sempre que atingisse o critério de 50% ou mais de respostas reforçadas em duas sessões consecutivas de um determinado nível o participante passava para o próximo nível, no qual as respostas só eram reforçadas se atingissem um valor de freqüência relativa ponderada ainda menor, isto é, exigia-se mais variabilidade no responder. Os valores limiares estabelecidos em cada nível estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Valores limiares estabelecidos em cada nível do treino de variabilidade

Níveis do Treino de Variabilidade	1	2	3	4	5	6	7	8
Critério para	0,5	0,437	0,375	0,312	0,25	0,187	0,125	0,062
Reforçamento: Valor Limiar	(8/16)	(7/16)	(6/16)	(5/16)	(4/16)	(3/16)	(2/16)	(1/16)

O nível de variabilidade mais alto exigido (Nível 8) foi com o valor limiar de **0,062** que equivale a **1/16** do total de respostas. Assim, para ser reforçado neste nível o participante precisava emitir todas as seqüências do universo total de seqüências possíveis, de uma forma quase igualmente distribuída.

Os cálculos necessários para a aplicação da contingência RDF foram baseados exclusivamente nas respostas que ocorreram durante os jogos da fase de *Reforçamento Contingente a Variar*.

Para os participantes L, F e B, que foram os primeiros a iniciarem a coleta de dados, estes cálculos reiniciavam a cada sessão. Para a quarta participante (J) durante

todas as fases os cálculos foram continuados de uma sessão para outra dentro de um mesmo nível de treino, ou seja, ao final de cada sessão as frequências relativas ponderadas foram armazenadas para o início dos cálculos da próxima sessão. Assim, com a participante J a estrutura das sessões de ensino foi a mesma que a dos demais participantes, porém o cálculo de cada sessão era iniciado com os valores que as seqüências possuíam ao final da sessão anterior. Ao mudar de um nível do treino para o outro os cálculos recomeçavam.

A continuidade dos cálculos na próxima sessão torna a contingência de variabilidade muito mais exigente, ou seja, quando levamos os valores das seqüências de um jogo para o outro a criança inicia um novo jogo com os valores das seqüências mais freqüentes no jogo anterior já bem altos e, portanto, acima do limiar para reforçamento. Assim, se o participante começasse um determinado jogo com uma seqüência comum (muito emitida) logo nesta primeira emissão da seqüência nesta nova sessão ela já não seria reforçada, porque havia sido muito emitida na sessão anterior e, por isso, seu valor estava alto.

No Anexo 6 há uma figura que explica o acúmulo de valores de uma sessão para outra, mostrando como a contingência fica mais exigente desta forma. Nesta figura fica claro que quando o cálculo é continuado na próxima sessão os valores das seqüências já estão acima do limiar no início da sessão, pois já foram emitidas na sessão anterior. Isto faz com que seja necessário ocorrerem muitas outras seqüências reforçadas para que, com as multiplicações sucessivas pelo coeficiente de peso, os valores destas seqüências diminuam e possam voltar a ficar abaixo do valor limiar estabelecido para reforçamento.

Nesta fase foram feitas as quantidades de sessões necessárias de cada nível do treino para que o participante atingisse o critério estabelecido para passar de nível. Nos

Níveis 1 ao 7 do treino este critério consistia em duas sessões consecutivas com 50% ou mais de tentativas reforçadas. A escolha do critério de encerramento de cada nível de treino teve como base o estudo de Hunziker e Yamada (2006), que aponta que na contingência de reforçamento aqui utilizada as porcentagens de reforçamento obtidas ficam em torno de 50%, mesmo com altos índices de variabilidade.

No último Nível (8), porém, o treino só foi encerrado após obter o mínimo de 180 unidades comportamentais, para que se pudesse calcular o valor U deste nível separadamente. Obtendo as 180 unidades comportamentais esperou-se duas sessões consecutivas com 50% ou mais de tentativas reforçadas e, ainda, uma tendência crescente da porcentagem de reforçamento, para só então a fase ser encerrada.

Apenas o participante L não conseguiu atingir estes critérios de encerramento no Nível 8 da Fase 2, assim, após 40 sessões neste nível o treino de variabilidade com L foi encerrado. Desta forma, o número de sessões em cada nível do treino variou de um participante para o outro, visto que cada um teve um desempenho diferente nesta fase.

Como J passou por um treino com maior exigência de variabilidade do que os demais participantes, com esta participante buscou-se garantir, apenas, a quantidade mínima de 20 sessões de exposição à contingência para encerrar o Nível 8 da Fase 2.

Fase 3 - Testes de Extensão da Variabilidade para outras Tarefas – Jogos 2 e 3:

Na Fase 3 os quatro participantes passaram por 20 sessões com cada um dos jogos não submetidos ao treino de variabilidade (Jogo 2 - triângulo e Jogo 3 – quadrado). O delineamento desta fase foi idêntico ao da Fase 1, ou seja, quaisquer seqüências de quatro respostas geravam o aparecimento de uma imagem (CRF).

Esta fase teve como objetivo verificar o grau de extensão da variabilidade adquirida no treino do variar feito na Fase 2 com o Jogo 1, para as duas tarefas com topografia semelhante (Jogo 2) e diferente (Jogo 3) da experimental, que não foram submetidas ao reforçamento contingente ao variar.

Fase 4 – Reforçamento Contingente a Variar – Jogo 1 – Nível 8:

Nesta fase os participantes L, B e F foram submetidos a 20 sessões do Nível 8 do ensino de variabilidade em que o limiar para reforçamento era 0,0625, Nesta fase, as frequências relativas ponderadas de cada seqüência foram armazenadas para o início dos cálculos da próxima sessão (tal como aconteceu para a participante J no decorrer de todo o treino na Fase2).

Estes participantes já haviam passado pelo primeiro treino de variabilidade (Fase 2), no qual o nível de variabilidade exigido foi aumentado gradualmente através do *fading* dos valores limiares para reforçamento, já descrito na Fase 2.

Fase 5 - Testes de Extensão da Variabilidade para outras Tarefas – Jogos 2 e 3:

Depois do novo treino de variabilidade feito na Fase 4, os participantes B, F e L passaram novamente pelos testes de Extensão da variabilidade para outras Tarefas. Esta fase foi idêntica à Fase 3.

A Tabela 2, abaixo, resume todas as fases do procedimento.

Tabela 2: Seqüência de fases e procedimentos específicos

Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5
Linha de Base:	Reforçamento Contingente ao Variar	Testes de Extensão para outras Tarefas	Reforçamento Contingente ao Variar	Testes de Extensão para outras Tarefas
Jogo 1 – tarefa experimental	Jogo 1	Jogos 2 e 3	Jogo 1	Jogos 2 e 3
Jogos 2 e 3 – teste de extensão da variabilidade para outras tarefas	<ul style="list-style-type: none"> • 8 níveis de treino com aumento gradual do nível de variabilidade exigido 	<ul style="list-style-type: none"> • 20 sessões de cada jogo; • 9 seqüências completavam um jogo; • 180 unidades comportamentais 	<ul style="list-style-type: none"> • 20 sessões no Nível 8 do treino de variabilidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • 20 sessões de cada jogo; • 9 seqüências completavam um jogo; • 180 unidades comportamentais
<ul style="list-style-type: none"> • 20 sessões de cada jogo; • 9 seqüências completavam um jogo; • 180 unidades comportamentais 	<p>Critérios de Encerramento:</p> <p><i>Níveis 1 ao 7:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • duas sessões consecutivas com 50% ou mais de tentativas reforçadas. <p><i>Nível 8:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 180 unidades comportamentais; • duas sessões consecutivas com 50% ou mais de tentativas reforçadas; • tendência crescente. • 40 sessões só no nível 8 (apenas para o participante L) 			

Medidas de Variabilidade

A variabilidade aqui medida, de acordo com a qualificação feita por Barba (2006), está na categoria das medidas de *uniformidade distributiva e recência*. Em todas as fases foi calculado o *Índice de Incerteza (Valor U)*, obtido com o seguinte cálculo:

$$U = - \sum_{i=1}^{16} \frac{[RFi \times \log_2 (RFi)]}{\log_2 (16)}$$

Na equação acima *RFi* refere-se à frequência relativa de ocorrência de cada uma das 16 seqüências possíveis (sem o coeficiente de peso). O valor *U* varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1 maior a variabilidade, ou seja, as seqüências emitidas foram mais distribuídas entre as 16 seqüências possíveis. Quanto mais próximo de 0 menor a variabilidade, ou seja, houve mais repetições de uma mesma seqüência. Desta forma, o Índice *U* mede a *equiprobabilidade de respostas*, tendo em vista que os eventos são independentes, isto é, cada seqüência de respostas tem, inicialmente, a mesma probabilidade de ocorrer.

Além disso, a variabilidade foi analisada através de gráficos de distribuição de seqüências, ou seja, gráficos de barras que mostram quantas vezes cada seqüência foi emitida em cada sessão de todas as fases. Assim pode-se observar a distribuição de emissões de cada seqüência dentro do universo total (16 seqüências), em cada fase do experimento.

Outro dado analisado foi o número de seqüências novas emitidas por sessão em cada fase, ou seja, o número de seqüências emitidas em cada sessão que ainda não haviam sido emitidas nas sessões anteriores da mesma fase. Este dado foi analisado apenas a partir da segunda sessão.

Também foi feita a análise do número de seqüências diferentes dentro de uma mesma sessão e, então, comparou-se as sessões entre si, o que permitiu visualizar os níveis de variabilidade no decorrer de todo o experimento.

Na análise dos dados das Fases 2 e 4 (Reforçamento contingente a variar), exclusivamente, foi usada a medida da *porcentagem de reforçamento*, obtida através do seguinte cálculo: **Porcentagem de Reforçamento = (Número de Tentativas Reforçadas / Número Total de Tentativas) X 100.**

Este cálculo permitiu medir a porcentagem de tentativas nas quais a seqüência emitida atingiu o critério para reforçamento, isto é, obteve uma freqüência relativa ponderada igual ou menor que o valor limiar estabelecido. Com esta análise pôde-se avaliar o número de sessões necessárias para os participantes passarem de um nível para o outro durante o treino da variabilidade, bem como os efeitos do aumento da exigência de variabilidade sobre o desempenho dos participantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Abaixo estão apresentados os resultados de cada participante separadamente em cada fase do experimento.

Participante F

Fase 1 – Linha de Base:

O participante F passou primeiro pelas 20 sessões de linha de base com os Jogos 2 e 3 (jogos para o teste de extensão da variabilidade para outras tarefas). As sessões dos jogos 2 e 3 foram intercaladas ou de acordo com a escolha do participante. Somente depois de concluídas as 20 sessões de linha de base com os Jogos 2 e 3 F foi submetido às 20 sessões de linha de base com o jogo experimental (quebra-cabeça).

As Figuras 4, 5 e 6 mostram a distribuição de respostas nas 16 seqüências possíveis de cada sessão desta fase com os Jogos 2, 3 e 1, respectivamente. Com os dados apresentados na Figura 4 pode-se observar que F obteve um grau elevado de variabilidade no Jogo 2, isto é, no geral, F emitiu respostas distribuídas entre cinco a sete diferentes seqüências em cada sessão.

A partir da 14ª sessão, entretanto, houve maior concentração de respostas na seqüência DDDD, chegando a ocorrerem oito respostas (88,9% do total de tentativas) com esta seqüência na 20ª sessão. Pode-se supor que o esquema de reforçamento contínuo tenha contribuído para esta redução da variabilidade no decorrer das sessões, afinal, qualquer seqüência emitida produzia o aparecimento da imagem no triângulo, assim, a repetição era eficiente e foi sendo fortalecida.

Mesmo com este aumento da estereotipia no decorrer das sessões com este jogo a variabilidade total ainda foi alta, resultando no valor U igual a 0,86.

NÚMERO DE OCORRÊNCIAS

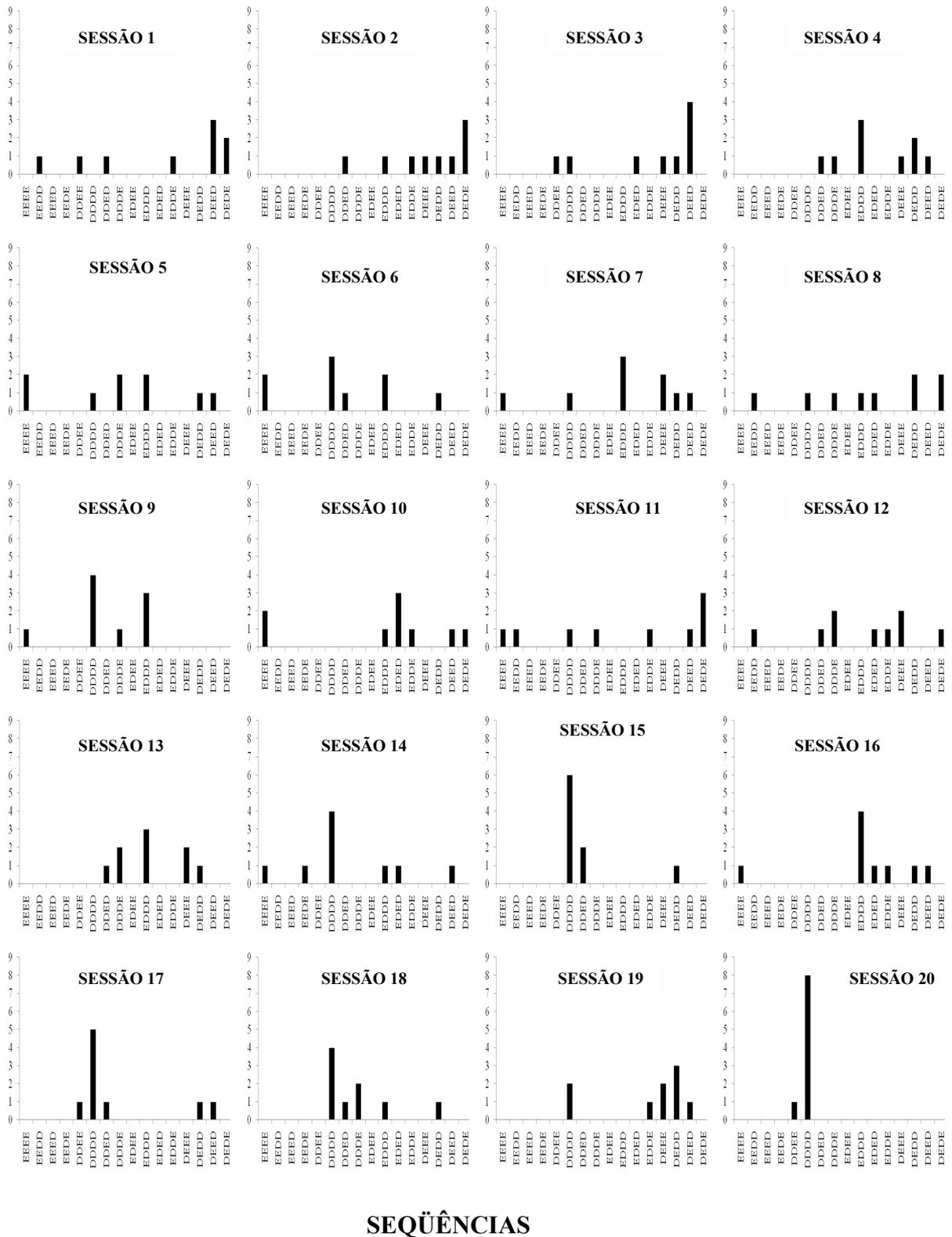


Figura 4: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões da Fase 1 com o Jogo 2 (Triângulo) do participante F.

Em relação ao Jogo 3 é importante relatar que, a partir da 14ª sessão somente nesta fase com este jogo o participante F passou a responder tocando na tela com a caneta (*Tablet*) acoplada ao computador ao invés de tocar na tela com seu próprio dedo, como fizera nas 13 primeiras sessões. O próprio participante se interessou por usar a caneta para jogar e isto aumentou muito seu interesse geral pelo jogo.

Como se pode observar na Figura 5, que apresenta a distribuição de respostas do participante F pelas 16 seqüências nas 20 sessões com o Jogo 3, houve grande distribuição das respostas por diferentes seqüências nas primeiras seis sessões, com a emissão de cinco a sete seqüências diferentes em cada sessão. No decorrer da linha de base, porém, esta variabilidade foi sendo reduzida até que a partir da 11ª sessão as respostas ficaram quase 100% concentradas na seqüência DDDD, havendo apenas uma ou duas respostas com uma seqüência diferente em algumas sessões. Este desempenho resultou no índice de variabilidade (Valor U) igual a 0,51.

A menor variabilidade com o Jogo 3 se explica pelo fato de as sessões de 11 a 20 terem sido feitas no terceiro encontro com o participante, ou seja, depois que já haviam acontecido 19 sessões de linha de base com o Jogo 2 e 10 sessões de linha de base com o Jogo 3. Assim, este aumento na estereotipia pode ser a continuação do processo que se iniciou nas últimas sessões de linha de base com o Jogo 2.

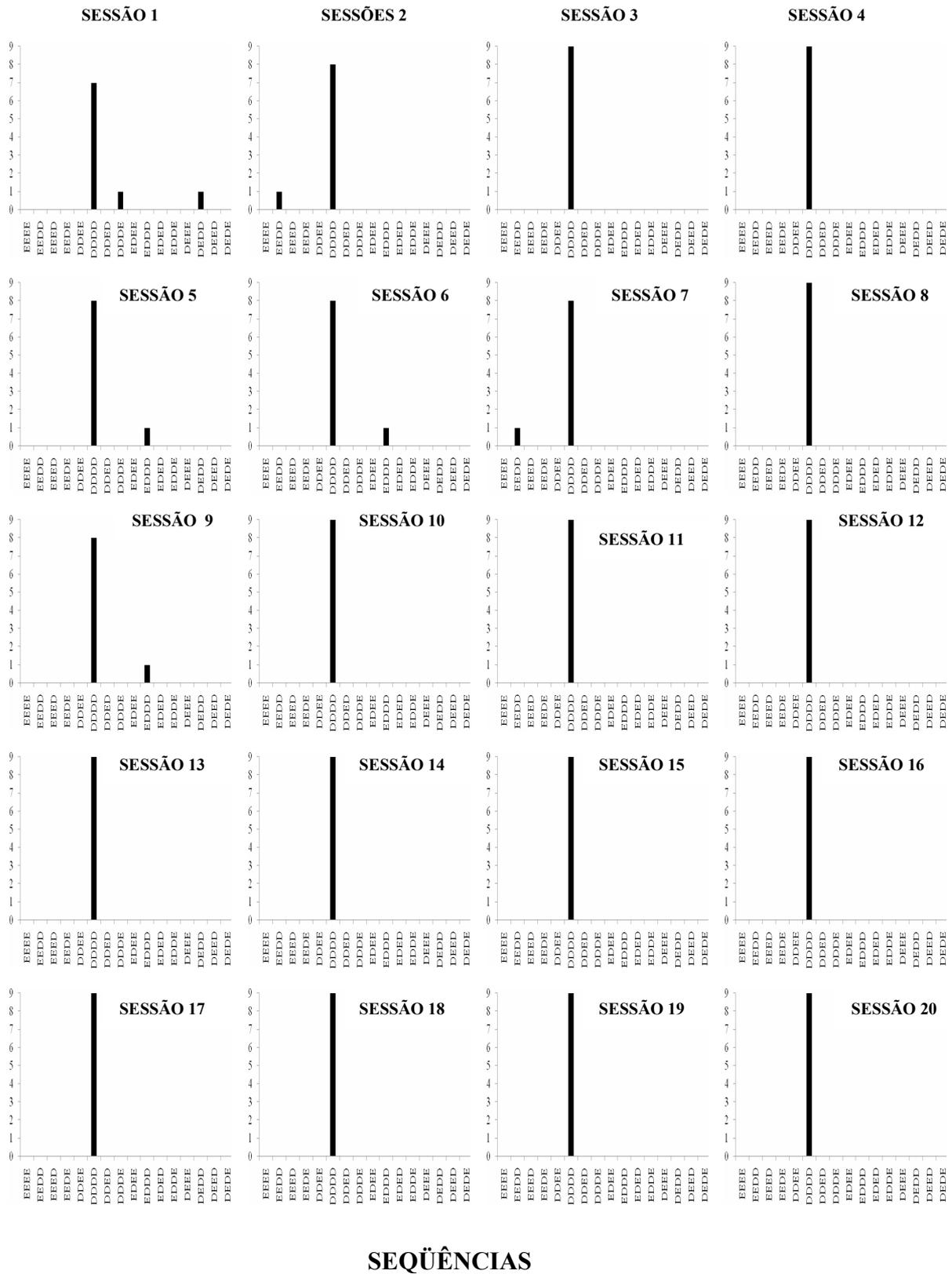
A redução na variabilidade do responder de F se mostrou de forma ainda mais clara na linha de base com o Jogo Experimental (Jogo 1 - quebra-cabeça), cujas sessões foram feitas depois de completadas as 20 sessões de linha de base com cada um dos outros dois jogos. No decorrer das 20 sessões de linha de base com o Jogo 1 F apresentou apenas quatro distribuições diferentes de respostas, que estão apresentadas na Figura 6, abaixo.

Com o Jogo 1 o participante F continuou respondendo a maior parte do tempo com a seqüência DDDD, que já era a seqüência mais freqüente nas sessões finais de linha de base com os Jogos 2 e 3. Como se pode observar na Figura 6 em 14 das 20 sessões ocorreu apenas a seqüência DDDD, nas demais sessões F emitiu apenas uma ou duas respostas com outras seqüências e mesmo assim estas eram compostas com mais pressões à tecla D do que à tecla E (DDDE; DEDD; EEDD; EDDD). Estas diferentes seqüências aconteceram nas primeiras sessões, a partir da 10ª sessão F respondeu apenas com a seqüência DDDD até o final da linha de base.

O valor do índice U obtido na linha de base com o Jogo 1 foi de 0,08, mais baixo do que os valores obtidos pelo participante com os Jogos 2 e 3. Das 180 unidades de resposta emitidas no decorrer das 20 sessões 173 foram com a seqüência DDDD.

A análise destes dados permite concluir que o participante F iniciou o experimento com um elevado índice de variabilidade, que foi sendo reduzido no decorrer da Fase 1, à medida que a repetição foi sendo fortalecida. A seqüência de respostas que teve sua freqüência aumentada no decorrer da fase foi a DDDD, seqüência esta que exige menor custo de resposta do que as seqüências que envolvem alternância entre as teclas.

NÚMERO DE OCORRÊNCIAS



SEQÜÊNCIAS

Figura 6: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões da Fase 1

com o Jogo 1 (Quebra-cabeça) do participante F.

Fases 2 e 4 – Reforçamento Contingente a Variar - Jogo 1 (Quebra-cabeça)

Nestas fases a contingência planejada envolveu o reforçamento de respostas com um nível cada vez mais alto de variabilidade. Na Fase 2 em 8 níveis de treino foi feito um procedimento de *fading*, no qual a cada nível exigia-se um grau maior de variabilidade do que no nível anterior. O reforçamento contingente ao variar iniciou-se com valor limiar igual a 0,5 (Nível 1) e chegou ao valor limiar igual a 0,0625 (Nível 8). Na Fase 4 o Nível 8 foi aplicado novamente, porém desta vez a frequência relativa ponderada de cada seqüência foi levada de uma sessão para outra, dando continuidade ao mesmo cálculo que já havia iniciado na sessão anterior.

A Figura 7 apresenta o número de sessões necessárias para que F concluísse cada nível do treino (nas Fases 2 e 4), bem como as porcentagens de reforçamento obtidas pelo participante em cada sessão.

Até o Nível 6 só foram necessárias duas sessões para que F atingisse o critério de encerramento e passasse para o próximo nível. A partir do Nível 7 houve um aumento do número de sessões necessárias. Neste nível F precisou de cinco sessões para atingir o critério de duas sessões consecutivas com 50% ou mais de reforçamento.

Finalmente, as porcentagens de tentativas reforçadas no Nível 8 (valor limiar = 0,0625) foram bem baixas nas primeiras quatro sessões. Houve um aumento na quinta sessão e uma nova queda na sexta sessão. Na sétima sessão a porcentagem de reforçamento aumentou para 53%, porém houve uma nova queda na oitava sessão (50%), o que impedia a finalização do treino. Finalmente, na nona sessão pode-se observar a tendência crescente exigida para o encerramento do treino, ou seja, a porcentagem de tentativas reforçadas aumentou atingindo 75%.

Na segunda aplicação do Nível 8 na Fase 4, o participante F teve uma oscilação semelhante àquela observada na Fase 1, entre 20% e 70% de tentativas reforçadas.

O ganho em variabilidade fica claro quando comparamos o índice de variabilidade (valor U) obtido no Nível 8 das Fases 2 e 4 (treino da variabilidade) com o valor U obtido com cada um dos três jogos na linha de base. Como pode ser observado na Figura 8, que apresenta os valores de U obtidos pelo participante F em cada fase do experimento. Na Fase 1 os jogos estão apresentados na ordem em que foram feitos.

F começou o experimento com um índice alto de variabilidade na linha de base do Jogo 2, diminuindo no Jogo 3 e, finalmente, com o Jogo 1 o valor U foi muito baixo (0,08). Houve aumento na variabilidade com este jogo após a aplicação do reforçamento contingente a variar na Fase 2 ($U = 0,69$). O nível de variabilidade atingido foi ainda mais alto no segundo treino (Fase 4), em que a exigência de variabilidade é maior. O participante F respondeu a esta maior exigência, atingindo um índice de variabilidade igual a 0,88.

Mesmo conseguindo variar muito, as porcentagens de reforçamento obtidas pelo participante nos níveis mais exigentes do treino de variabilidade (Nível 8 nas Fases 2 e 4) foram baixas, como pode-se constatar na Figura 7.

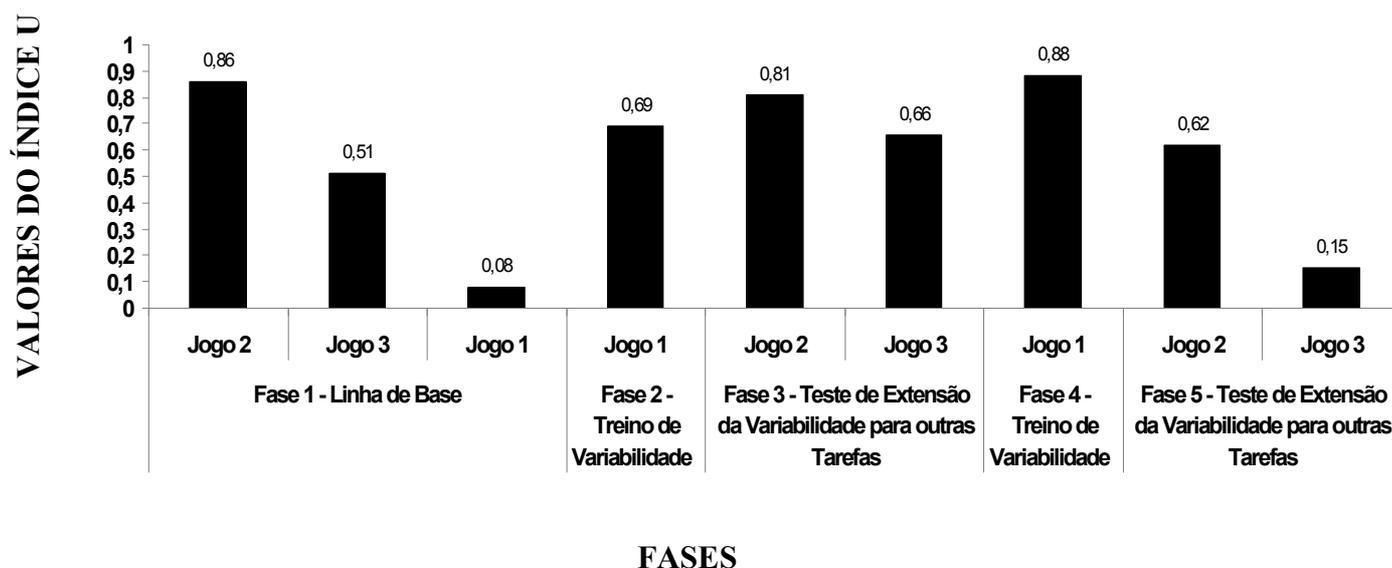


Figura 8: Valores do índice U (medida de variabilidade) obtidos pelo participante F em cada fase do experimento.

Nas Figuras 9 e 10, estão as distribuições de respostas nas 16 seqüências possíveis obtidas por F em cada nível do treino de variabilidade (Fases 2 e 4). Esta representação permite observar o aumento gradual da variabilidade que acompanhou a maior exigência de variação estabelecida em cada nível. Pode-se observar na Figura 9 que nos Níveis 1 (valor limiar igual a 0,5) ao 4 (valor limiar igual a 0,312) as respostas de F se concentraram quase totalmente na seqüência DDDD, havendo apenas uma ou duas ocorrências de outras seqüências. Essa seqüência já era a mais freqüente na linha de base com o Jogo 1 (tarefa experimental), bem como no final da linha de base com os Jogos 2 e 3.

Nos Níveis 5 (0,25), 6 (0,187) e nas três primeiras sessões do Nível 7 (0,125) aumentou o número de ocorrências da seqüência EEEE, embora a DDDD tenha se mantido com alta freqüência. Ou seja, neste momento do treino o participante F repetia uma mesma seqüência (DDDD) enquanto ela produzia reforçamento, na primeira tentativa não reforçada o participante mudava para a seqüência EEEE. Porém, até aqui, raras respostas consistiam em alternância entre as teclas, isso é, o participante se mantinha fazendo seqüências de quatro respostas em apenas uma tecla e mudando para a outra quando não obtinha reforço.

A partir da quarta sessão do Nível 7 seqüências que envolvem alternância entre teclas começaram a aparecer com maior freqüência. Embora a concentração de respostas nas seqüências DDDD e EEEE tenha continuado maior, pode-se observar maior distribuição de respostas nas demais seqüências, que possuem pelo menos uma ou duas ocorrências.

Finalmente, no Nível 8 da Fase 2 as respostas de F foram quase igualmente distribuídas entre as seqüências, principalmente nas sessões 5, 7, 8 e 9, nas quais não se pode observar concentrações de respostas em nenhuma seqüência específica.

Na Fase 4 o participante F obteve uma distribuição ainda maior de respostas entre diferentes seqüências, o que condiz com a maior exigência estabelecida pela contingência de reforçamento nesta fase do experimento. Como se pode observar na Figura 10, em todas as sessões aconteceu respostas com 6 a 13 seqüências diferentes. Em algumas sessões houve maior concentração de respostas nas seqüências DDDD e DEDE, mas mesmo nestas sessões observa-se a ocorrência de outras seqüências.

Segundo Goetz e Baer (1973) e Holman, Goetz e Baer (1977) outro importante indicativo de variabilidade no responder é o número de respostas novas emitidas. Uma distribuição de respostas mais igualitária implica em maior número de seqüências novas a cada sessão, este dado pode ser observado na Figura 11 que compara o número de seqüências novas (não emitidas nas sessões anteriores, a partir da segunda sessão) emitidas por F na Fase 1 (linha de base) com cada jogo (na ordem em que foram apresentados) e nas Fases 2 e 4 (treino do variar) com o Jogo 1.

Pode-se constatar que o treino de variabilidade aumentou a quantidade de seqüências novas que F emitia a cada sessão. Na linha de base com os Jogos 2 e 3 F emitiu seqüências novas apenas nas primeiras sessões. Com o Jogo 1, cuja linha de base foi feita após os Jogos 2 e 3, F emitiu apenas 1 seqüência nova nas Sessões 2 e 5.

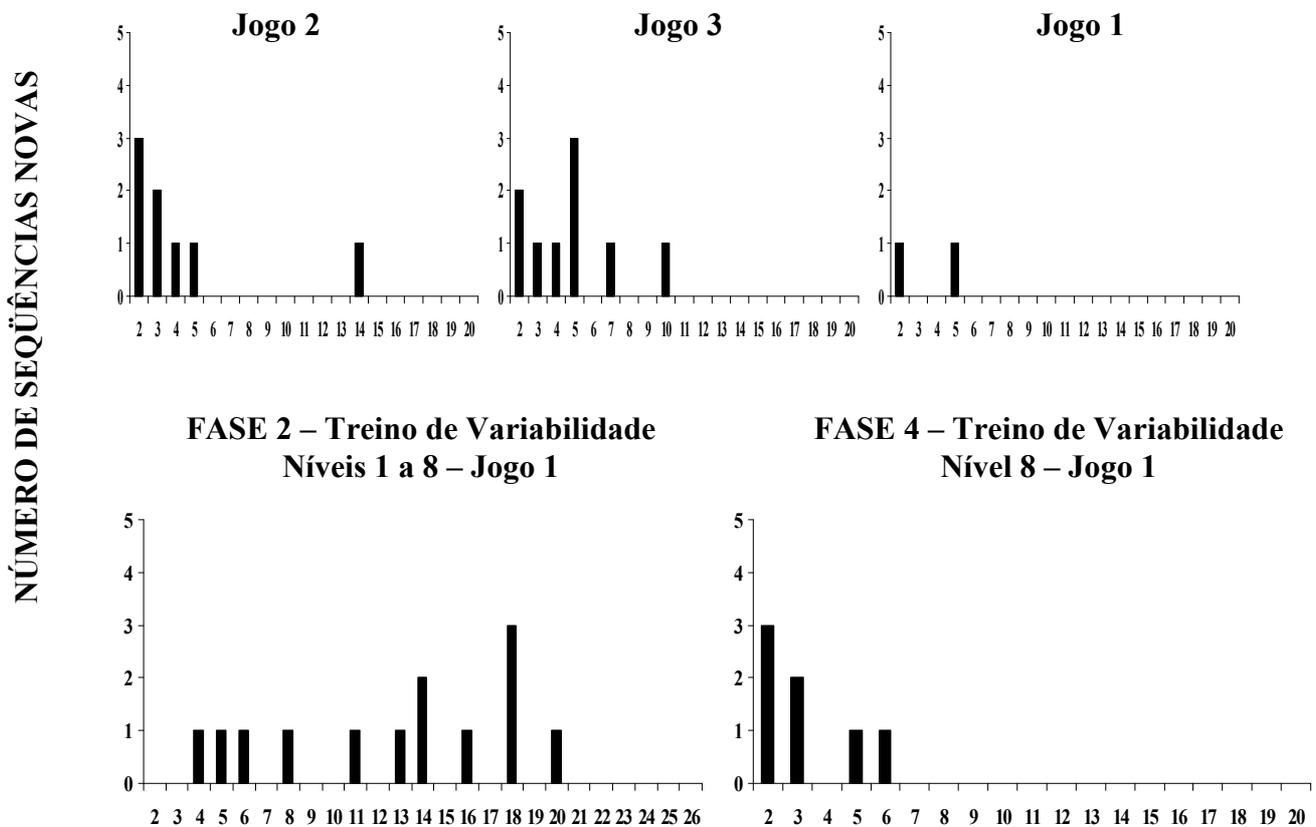
Já na Fase 2 F emitiu seqüências novas no decorrer de todo o treino, chegando a emitir pelo menos uma vez cada uma das 16 seqüências possíveis.

No segundo treino de variabilidade feito na Fase 4, F também emitiu as 16 possibilidades de respostas e, desta vez, o fez mais rapidamente. Enquanto na Fase 2 F precisou de 20 sessões para emitir todas as seqüências, na Fase 4 F precisou de apenas seis sessões para fazer todas as seqüências.

Estes dados permitem concluir que a contingência de reforçamento do variar foi eficiente em recuperar a variabilidade no desempenho do participante F que já existia no início da linha de base, porém havia sido reduzida no decorrer desta devido ao reforçamento contínuo. O desempenho do participante acompanhou a exigência da contingência em vigor, ou seja, a cada nível F variava um pouco mais.

Além disso, pôde-se constatar que no segundo treino de variabilidade (Fase 4) o participante F teve um desempenho ainda mais variável, correspondente à maior exigência de variabilidade exigida nesta fase do experimento.

FASE 1 – LINHA DE BASE



SESSÕES

Figura 11: Número de seqüências novas emitidas pelo participante F no decorrer da Fase 1 (linha de base) com os três jogos (na ordem em que foram feitas); do primeiro treino de variabilidade feito na Fase 2 (Níveis 1 ao 8); e do segundo treino de variabilidade feito na Fase 4 (Nível 8).

Fases 3 e 5 - Testes de extensão da variabilidade para outras tarefas – Jogos 2 (Triângulo) e 3 (Quadrado)

Os primeiros testes extensão da variabilidade para outras tarefas (Fase 3) foram feitos após o primeiro treino de variabilidade (Fase 2). Após o segundo treino (Fase 4) foram feitos novos testes de extensão para outras tarefas, que consistiram na Fase 5. Nas Figuras 12 e 13 estão as distribuições de respostas nas 16 seqüências referentes às 20 sessões de teste nas Fases 3 e 5 com os Jogos 2 e 3, respectivamente.

Como se pode observar nas primeiras sessões da Fase 3 (até a 16ª sessão, com exceção da sexta do Jogo 2; e até a 11ª sessão, com exceção da oitava do Jogo 3) o desempenho de F apresenta variabilidade, com respostas bem distribuídas entre diferentes seqüências. Esta variabilidade no responder de F já estava presente nas sessões iniciais da linha de base (Fase 1) com estes dois jogos, porém foi reduzida no decorrer desta.

Após o treino de variabilidade com o Jogo 1 pode-se constatar a recuperação da variabilidade nos Jogos 2 e 3, afinal nas primeiras sessões da Fase 3 a distribuição igualitária das respostas entre diferentes seqüências indica variabilidade alta. Mesmo com a retomada do reforçamento contínuo nesta fase o participante apresentou alto índice de variabilidade em mais da metade das sessões (15 sessões do Jogo 2 e 10 sessões do Jogo 3).

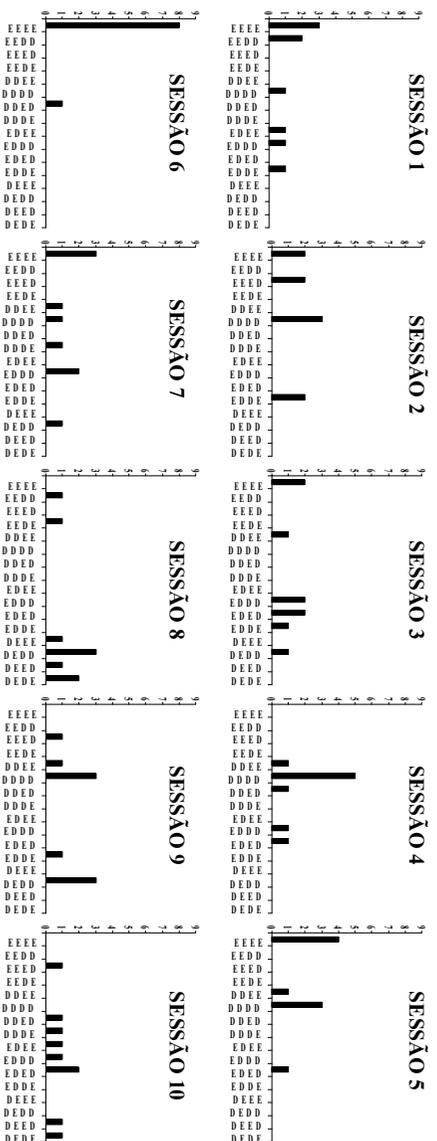
No Jogo 3, como pode ser observado na Figura 13, houve menos sessões com alta variabilidade (10) do que com o Jogo 2 (15), esta diferença pode ser resultante de duas variáveis: (a) as sessões de teste com o Jogo 3 foram feitas depois das sessões de teste com o Jogo 2, ou seja, o efeito do reforçamento contínuo de fortalecer a repetição que apareceu nas últimas quatro sessões com o Jogo 2 pode ter sido generalizado para o

Jogo 3, fazendo com que o participante voltasse a repetir antes; b) o Jogo 3 é a tarefa topograficamente diferente da tarefa experimental, por isso a extensão da variabilidade adquirida no treino com o Jogo 1 (tarefa experimental) para o Jogo 3 é mais difícil do que para o Jogo 2, cuja topografia da resposta é semelhante à tarefa experimental.

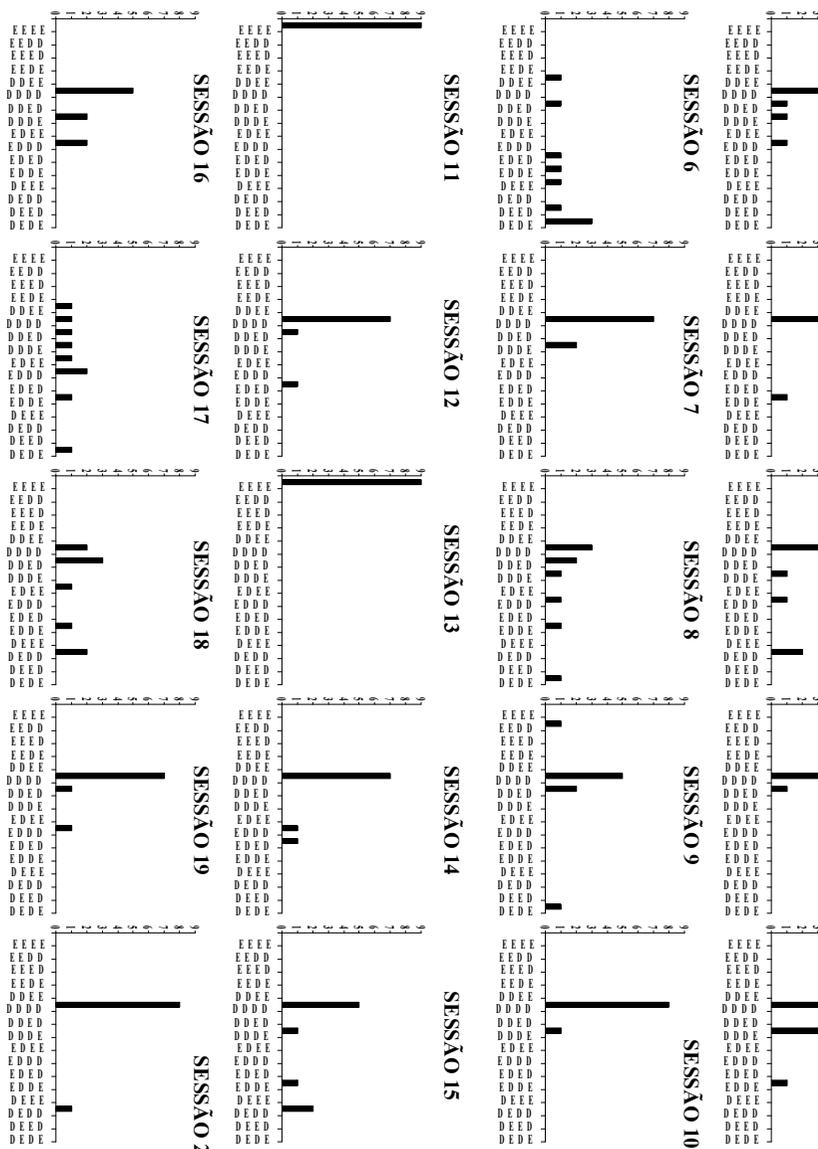
Nas últimas sessões (17 a 20 para o Jogo 2 e 12 a 20 para o Jogo 3) F voltou a demonstrar o desempenho estereotipado que apresentou na linha de base, isto é, as respostas se concentraram quase totalmente na seqüência DDDD no Jogo 2 e EEEE no Jogo 3. Como quaisquer seqüências resultavam no aparecimento de uma imagem no triângulo ou do objeto procurado no jogo do quadrado, a repetição novamente foi fortalecida. As seqüências repetidas foram justamente DDDD e EEEE que já eram as mais freqüente na Fase 1 (Linha de Base).

Na Fase 5, entretanto, quando os testes de extensão para outras tarefas foram novamente aplicados após o segundo treino de variabilidade, houve mais sessões com concentração de respostas em uma ou duas seqüências do que na Fase 3. A segunda parte das Figuras 12 e 13 mostram que o desempenho de F foi muito mais estereotipado no segundo teste (Fase 5). Com o Jogo 3 não houve variabilidade nem nas sessões iniciais, como aconteceu na Fase 3.

FASE 3



FASE 5

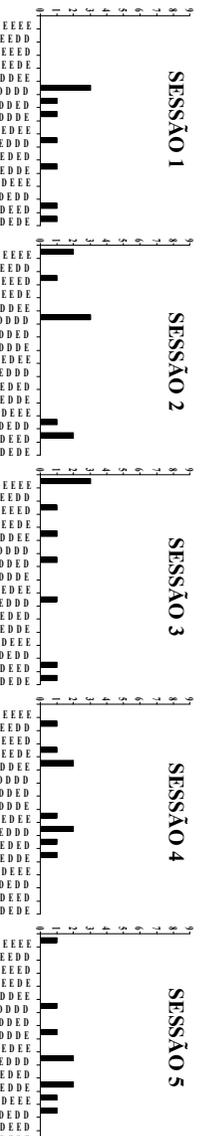


SEQÜÊNCIAS

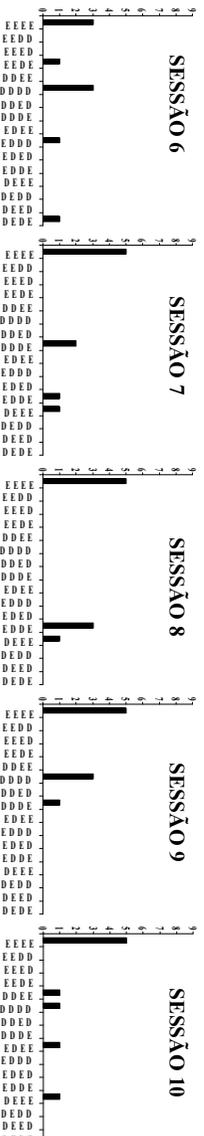
Figura 12: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões das Fases 3 e 5 (Testes de Extensão para outras tarefas) com o Logo 2 (Triângulo) do participante F.

NÚMERO DE OCORRÊNCIAS

FASE 3



SESSÃO 6



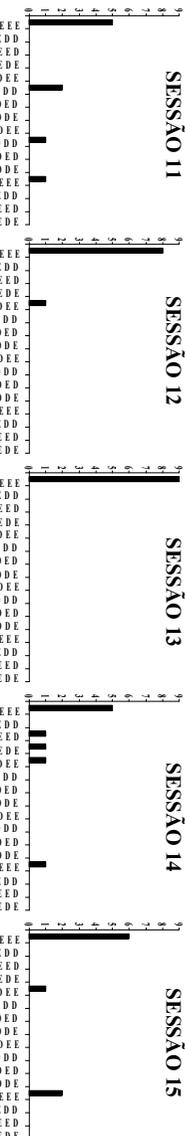
SESSÃO 7

SESSÃO 8

SESSÃO 9

SESSÃO 10

SESSÃO 11



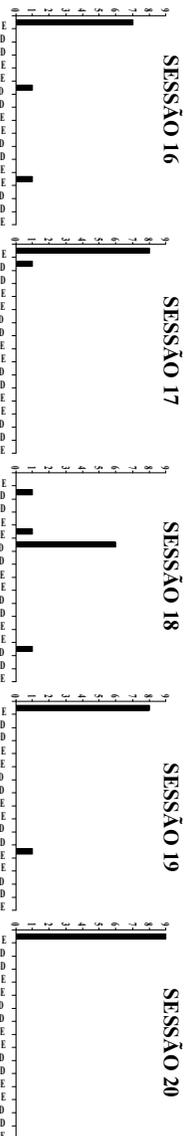
SESSÃO 12

SESSÃO 13

SESSÃO 14

SESSÃO 15

SESSÃO 16



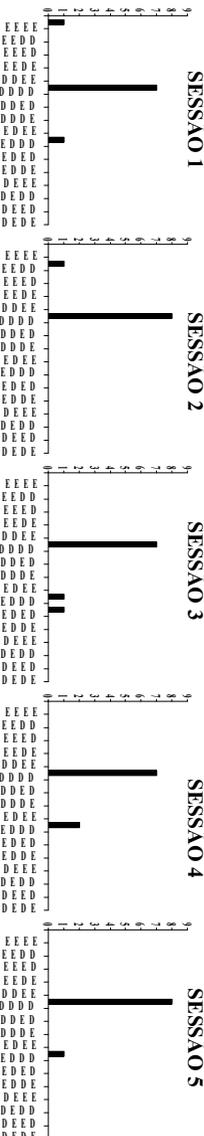
SESSÃO 17

SESSÃO 18

SESSÃO 19

SESSÃO 20

SESSÃO 1



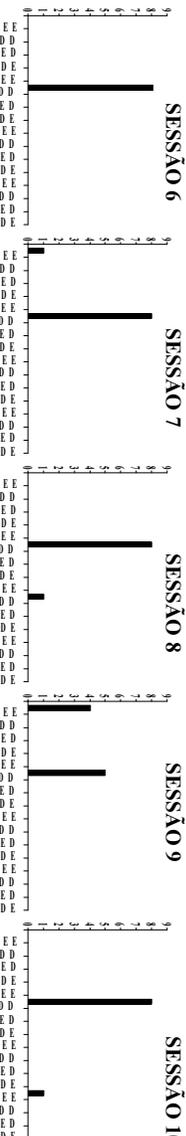
SESSÃO 2

SESSÃO 3

SESSÃO 4

SESSÃO 5

SESSÃO 6



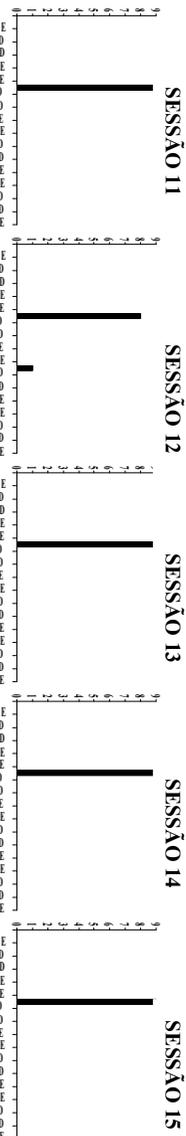
SESSÃO 7

SESSÃO 8

SESSÃO 9

SESSÃO 10

SESSÃO 11



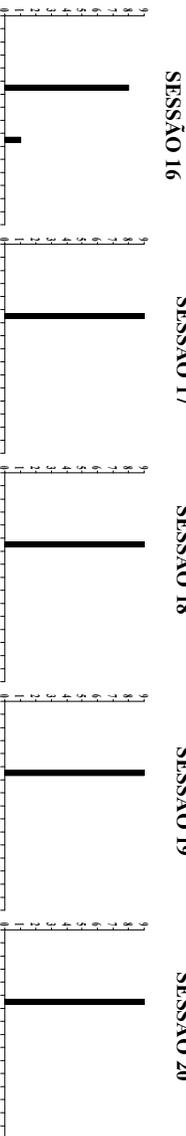
SESSÃO 12

SESSÃO 13

SESSÃO 14

SESSÃO 15

SESSÃO 16



SESSÃO 17

SESSÃO 18

SESSÃO 19

SESSÃO 20

SEQÜÊNCIAS

Figura 13: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões das Fases 3 e 5 (Testes de Extensão para outras tarefas) com o Logo 3 (Quadrado) do participante F.

Uma comparação geral do nível de variabilidade no repertório de F pode ser observada na Figura 8 que apresenta o índice de variabilidade obtido nas várias fases do experimento. O participante iniciou o experimento com altos níveis de variabilidade, porém esta foi reduzida no decorrer da linha de base devido ao reforçamento contínuo contingente a quaisquer seqüências de quatro respostas.

A variabilidade foi recuperada após o reforçamento direto do variar com o Jogo 1 na Fase 2, no qual F obteve um índice de variabilidade bem maior do que o obtido na linha de base deste jogo e também nos Jogos 2 e 3 que não foram submetidos ao treino de variabilidade. Com o Jogo 2 (tarefa topograficamente semelhante à experimental) o U obtido após o ensino do variar foi de 0,81 na Fase 3, um pouco menor do que o obtido da linha de base que era bem alto (0,86). Já com o Jogo 3 (tarefa topograficamente diferente da experimental) o U obtido na Fase 3 foi igual a 0,66, maior do que o U obtido na linha de base deste jogo na Fase 1 (0,51).

Na Fase 5 os valores do índice U caíram consideravelmente, ficando abaixo dos valores obtidos na linha de base e no primeiro teste de extensão (Fase 3) com os Jogos 2 e 3, tal como pode ser observado na Figura 8.

A Figura 14 apresenta o número de seqüências novas (a partir da segunda sessão) emitidas por F com os Jogos 2 e 3 nas Fases 1 (linha de base), 3 e 5 (testes de extensão da variabilidade para outras tarefas).

Pode-se constatar que com o Jogo 2 o participante F emitiu mais seqüências novas nas Fases 3 e 5 que foram feitas após os treinos de variabilidade (Fases 2 e 4) do que na Fase 1 (Linha de Base). Na linha de base F não chegou a emitir todas as seqüências possíveis, enquanto que na Fase 3 o participante já havia emitido pelo menos

1 vez cada uma das 16 seqüências possíveis até a oitava sessão, e na Fase 5 F emitiu 14 das 16 seqüências.

Com o Jogo 3 F também emitiu mais seqüências nos testes de extensão da variabilidade do que na linha de base. Na linha de base F emitiu 15 das 16 seqüências possíveis até a 10^a sessão; já na Fase 3 na 5^a sessão F já havia emitido as 16 possibilidades de seqüências, chegando a emitir quatro seqüências novas em uma só sessão (Sessão 4). Na Fase 5 com este jogo, porém, o número de seqüências novas caiu consideravelmente em 20 sessões aconteceram apenas três seqüências novas.

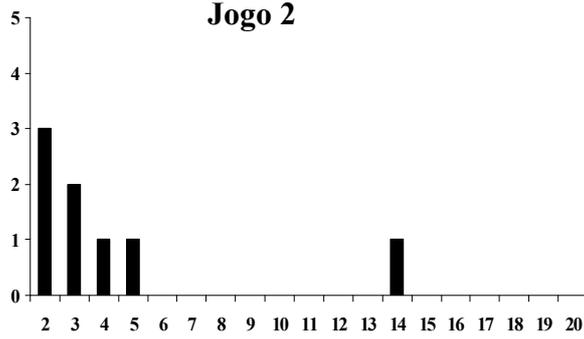
Com os dados descritos é possível afirmar que a variabilidade diretamente reforçada na tarefa experimental (Jogo1) estendeu-se para as tarefas que não foram submetidas ao treino (Jogos 2 e 3). Apesar de ter havido redução no valor U obtido com o Jogo 2 na Fase 3 em comparação com a Fase 1, a variabilidade no desempenho de F nesta tarefa continuou alta, afinal as distribuições de respostas (Figura 12) e o número de respostas novas (Figura 14) emitidas na Fase 3 foi maior do que o observado na linha de base, cujas sessões finais apresentam responder estereotipado.

Estes ganhos em variabilidade puderam ser observados apenas nas sessões iniciais das fases de teste (Fases 3 e 5), nas quais a maior variabilidade ficou clara. No decorrer das sessões destas fases, entretanto, a variabilidade foi novamente reduzida devido ao efeito do reforçamento contínuo, que voltou a fortalecer a estereotipia.

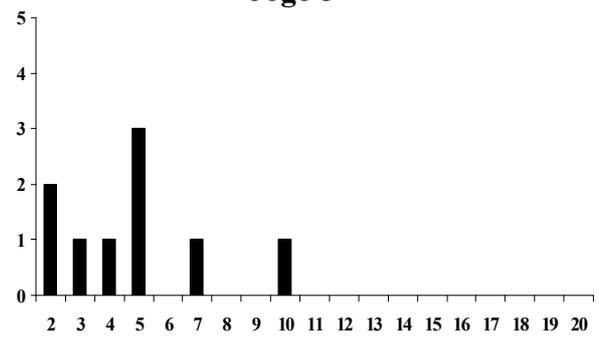
NÚMERO DE SEQÜÊNCIAS NOVAS

FASE 1 – Linha de Base

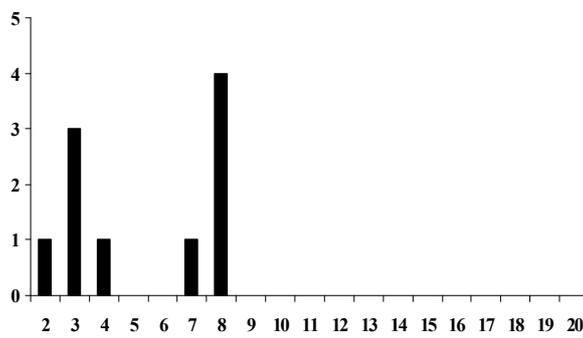
Jogo 2



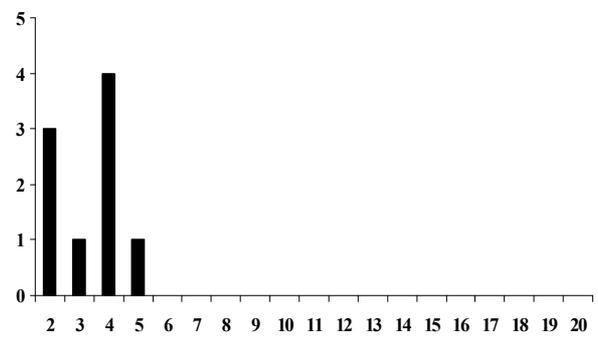
Jogo 3

FASE 3 – 1º Teste de Extensão
para outras Tarefas

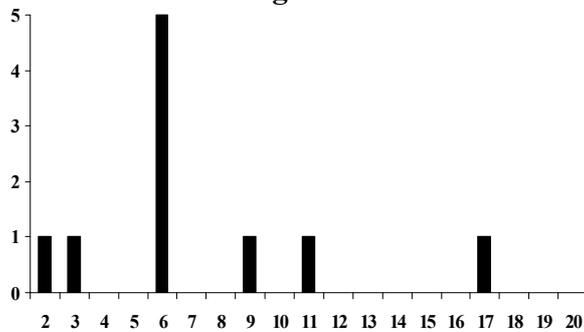
Jogo 2



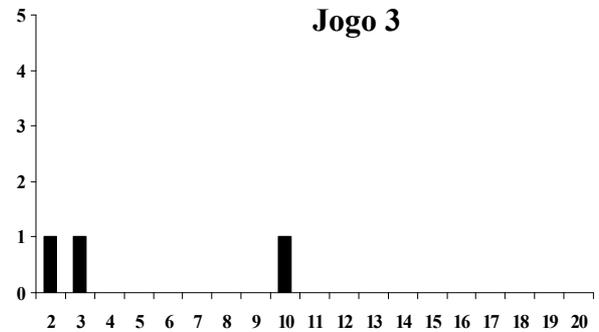
Jogo 3

FASE 5 – 2º Teste de Extensão
para outras Tarefas

Jogo 2



Jogo 3



SESSÕES

Figura 14: Número de seqüências novas emitidas pelo participante F com os Jogos 2 (triângulo) e 3 (quadrado) nas fases: 1 - Linha de Base; 3 - 1º Teste de Extensão da Variabilidade para outras tarefas; e 5 – 2º Teste de Extensão da Variabilidade para outras tarefas.

Para uma análise geral do desempenho de F no decorrer de todo o experimento, a Figura 15 apresenta o número de seqüências diferentes dentro de uma mesma sessão emitidas pelo participante em cada sessão nas cinco fases.

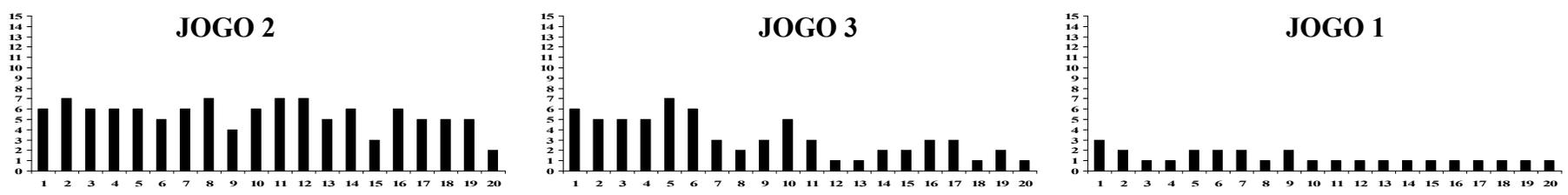
Quanto mais seqüências diferentes forem emitidas em uma mesma sessão maior a variabilidade, ou seja, se houve muitas seqüências diferentes em uma sessão significa que não houve concentração de respostas em uma ou duas seqüências, mas sim uma maior distribuição das respostas por várias seqüências.

A partir dos dados apresentados na Figura 15 conclui-se que o participante F iniciou o experimento com variabilidade alta, ou seja, emitindo cinco ou seis seqüências diferentes em cada sessão nos dois primeiros jogos que passaram pela linha de base (Jogos 2 e 3). Porém esta variabilidade foi reduzida no decorrer das sessões de linha de base, chegando a ocorrer apenas uma ou duas seqüências diferentes nas sessões de linha de base com o Jogo 1.

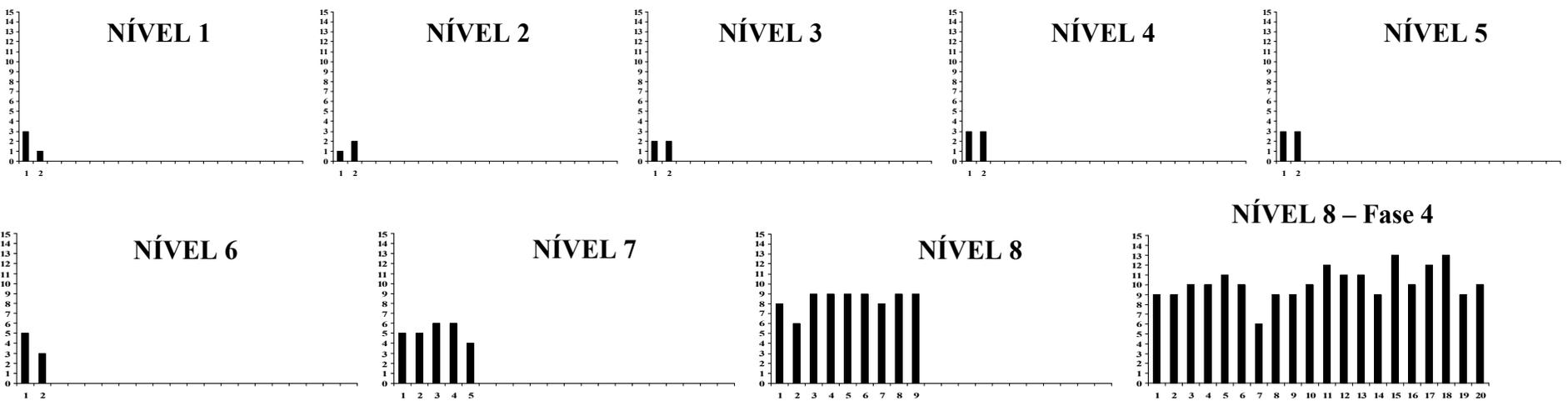
Durante as fases nas quais o variar foi diretamente reforçado (Fases 2 e 4) o número de seqüências diferentes nas sessões acompanhou o grau de exigência da contingência, ou seja, ocorreu uma ou duas seqüências diferentes nos níveis de 1 a 5, aumentou um pouco nos Níveis 6 e 7 e chegou a ocorrer de 6 a 13 seqüências diferentes nas sessões do Nível 8, atingindo o grau máximo de variabilidade na Fase 4.

Nos testes de extensão da variabilidade para outras tarefas (Fases 3 e 5) o número de seqüências diferentes na primeira sessão teve o mesmo número de seqüências que na linha de base e se manteve em torno de quatro ou cinco em cada sessão. Porém, houve uma queda na Fase 5, principalmente nas sessões do Jogo 3, supostamente devido à diferença na topografia da resposta nesta tarefa se comparada com a tarefa experimental (Jogo 1).

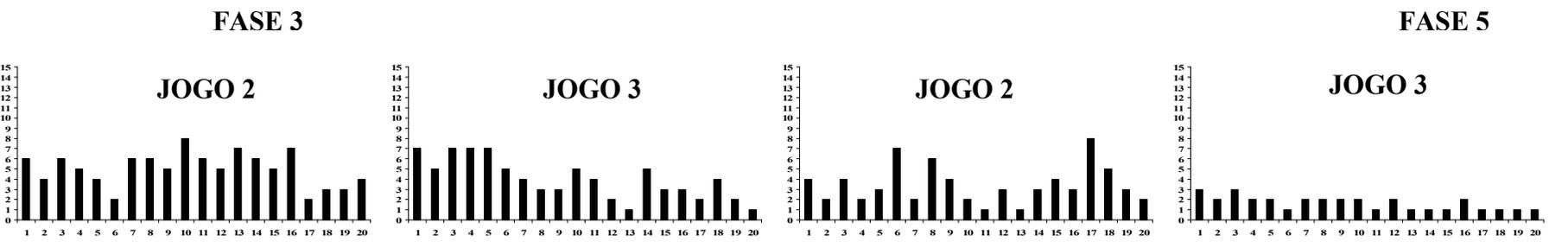
FASE 1 – LINHA DE BASE



FASES 2 e 4 – TREINO DE VARIABILIDADE – JOGO 1



TESTES DE EXTENSÃO DA VARIABILIDADE PARA OUTRAS TAREFAS



SESSÕES

Figura 15: Número de seqüências diferentes emitidas pelo participante F em cada sessão nas cinco fases do experimento.

NÚMERO DE SEQÜÊNCIAS DIFERENTES POR SESSÃO

Participante B

Fase 1 – Linha de Base:

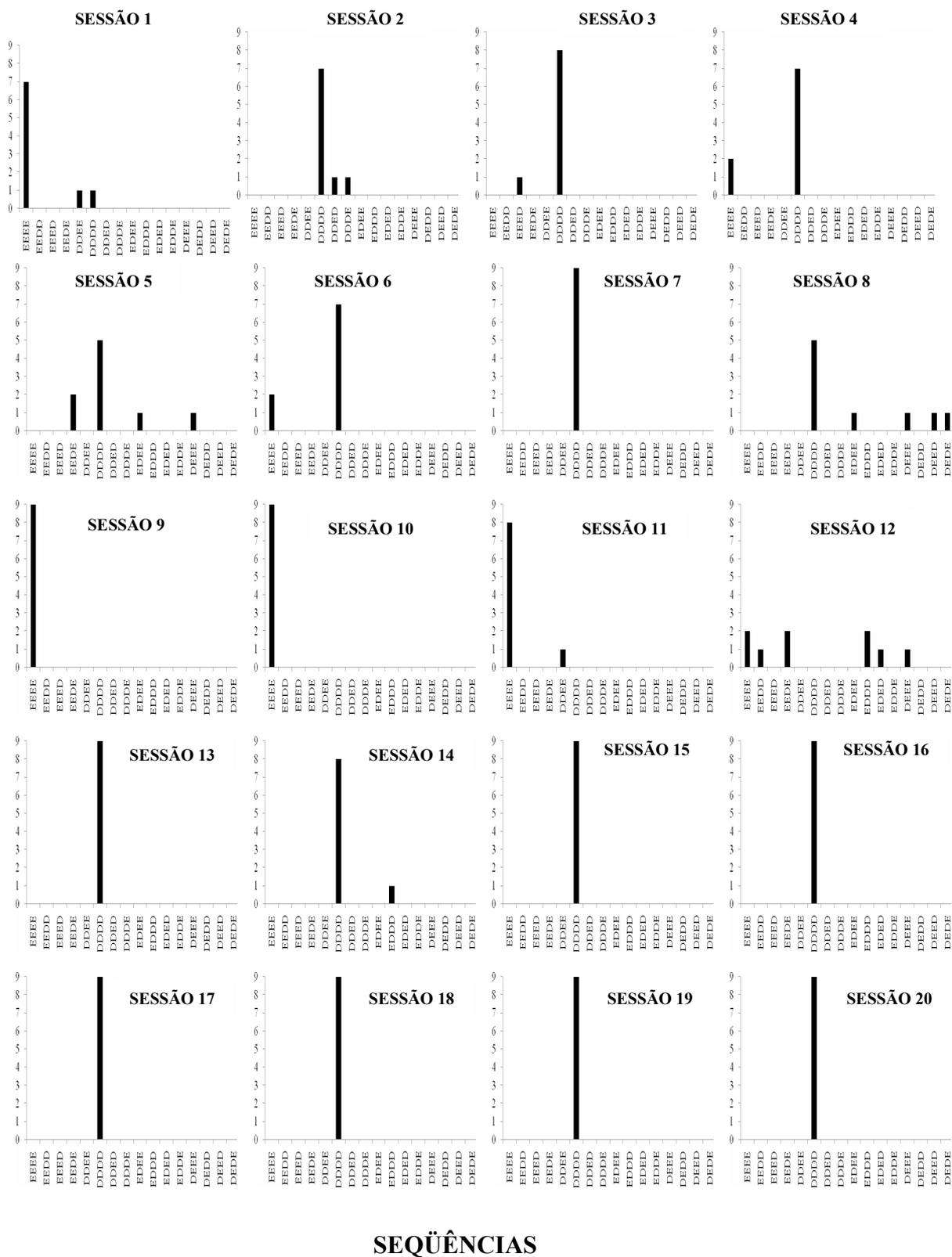
Com a participante B foram feitas, primeiramente, as 20 sessões de linha de base com o Jogo 2 (triângulo); em seguida com o Jogo 3 (quadrado) e, finalmente, com o Jogo 1 (quebra-cabeça). As Figuras 16, 17 e 18 mostram a distribuição das respostas de B nas 16 seqüências possíveis em cada sessão de linha de base com os três jogos na ordem em que foram feitas.

Diferentemente do participante F, a participante B já iniciou o experimento com um nível baixo de variabilidade. Na linha de base com o Jogo 2 o valor U obtido por B foi igual a 0,41. Na Figura 16 pode-se observar que as respostas se concentraram nas seqüências EEEE e DDDD. Houve maior concentração das respostas em uma única seqüência no decorrer das sessões, até que nas últimas seis sessões (15 a 20) a participante emitiu apenas a seqüência DDDD.

Com o Jogo 3, cujos dados estão apresentados na Figura 17, a participante B apresentou um nível de variabilidade ainda menor. Das 20 sessões feitas 16 tiveram 100% das respostas com a seqüência EEEE. Houve a emissão de uma resposta diferente em apenas quatro sessões. O valor do índice de variabilidade obtido com esta distribuição de respostas foi de 0,05. Como aconteceu com o participante F, a exposição ao esquema do reforçamento contínuo pode ter aumentado a estereotipia no responder de B.

Em discordância com o fortalecimento da estereotipia pelo reforçamento contínuo está o desempenho de B na linha de base com o Jogo 1. Mesmo tendo estas sessões sido feitas depois da linha de base com os Jogos 2 e 3, a participante apresentou um alto índice de variabilidade, obtendo o valor U igual a 0,95. Na Figura 18 pode-se observar que o responder está igualmente distribuído em todas as sessões.

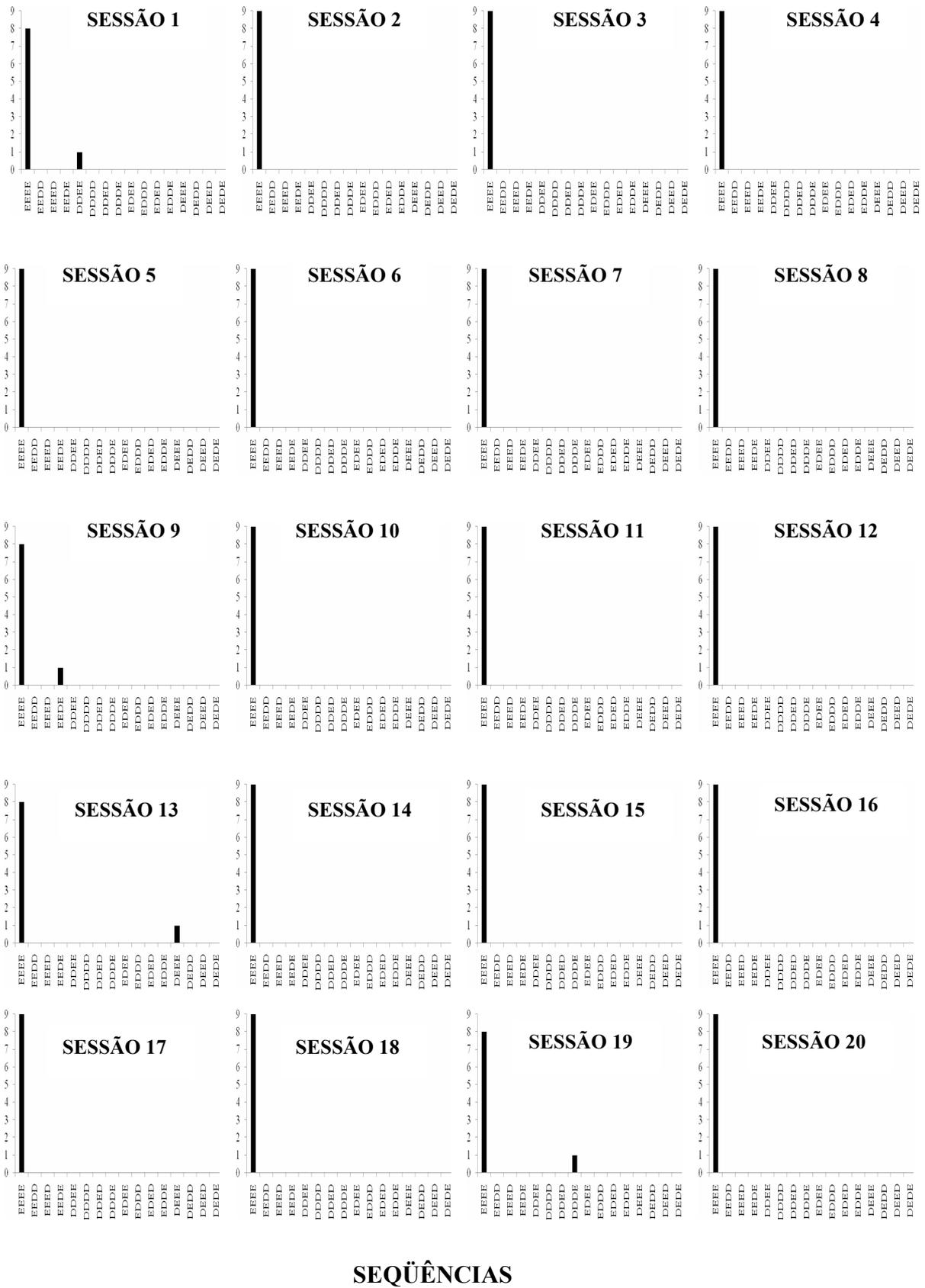
NÚMERO DE OCORRÊNCIAS



SEQÜÊNCIAS

Figura 16: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões da Fase 1 com o Jogo 2 (Triângulo) da participante B.

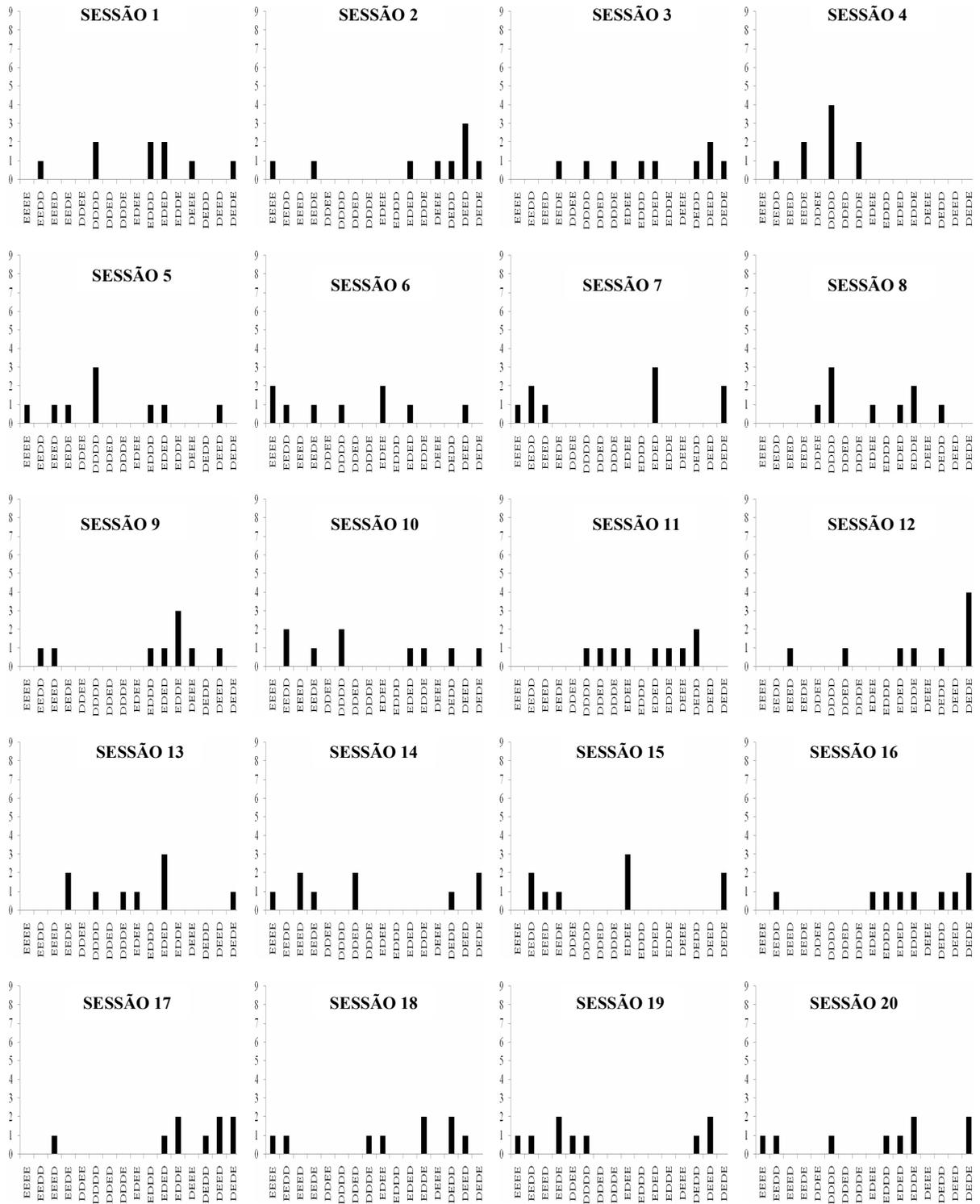
NÚMERO DE OCORRÊNCIAS



SEQÜÊNCIAS

Figura 17: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões da Fase 1 com o Jogo 3 (Quadrado) da participante B.

NÚMERO DE OCORRÊNCIAS



SEQÜÊNCIAS

Figura 18: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões da Fase 1 com o Jogo 1 (Quebra-cabeça) da participante B.

Fases 2 e 4 – Reforçamento Contingente a Variar - Jogo 1 (Quebra-cabeça)

Tal como o participante F, a participante B também concluiu os Níveis 1 a 6 da Fase 2 com apenas duas sessões em cada, precisando de mais sessões para atingir o critério de encerramento apenas nos Níveis 7 (três sessões) e 8 (20 sessões). Estes dados podem ser observados na Figura 19.

Além disso, B manteve níveis de reforçamento mais altos do que o participante F no decorrer de todo o treino de variabilidade. Esta participante obteve 100% de reforçamento em nove sessões, sendo uma delas no Nível 7, cuja contingência já exige um alto grau de variabilidade.

No Nível 8 B obteve porcentagens de reforçamento em torno de 50%, porém só atingiu os três critérios de encerramento estabelecidos neste nível (180 unidades comportamentais; duas sessões consecutivas com 50% ou mais de respostas reforçadas; e tendência crescente da porcentagem de reforçamento) apenas na 20ª sessão de treino.

Na segunda vez que B fez o Nível 8 (Fase 4), as porcentagens de reforçamento obtidas foram menores. Como pode-se observar na Figura 19 nesta fase aconteceram algumas sessões com menos de 30% de reforçamento. Isto significa que B teve mais dificuldade para concluir os jogos. Mesmo assim, B obteve a marca de 50% de reforçamento em 10 sessões, o que indica que a participante aprendeu a variar de acordo com a exigência desta Fase do treino.

Este dado mostra que a contingência de reforçamento do variar foi eficiente em aumentar a variabilidade no repertório de B, isto é, ela conseguiu um nível de variabilidade que possibilitou a conclusão dos jogos com menos tentativas e mais reforçamento.

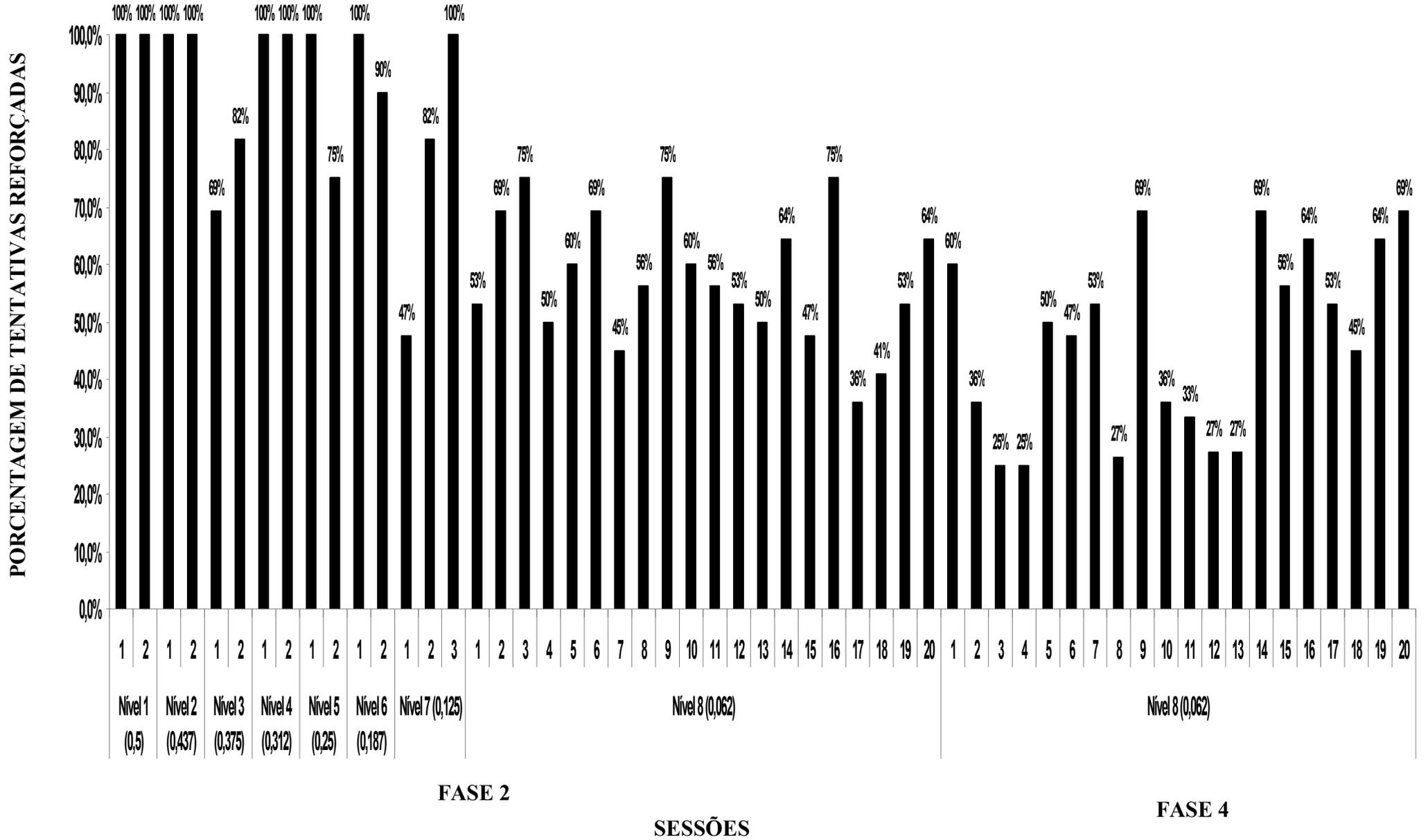


Figura 19: Porcentagem de tentativas reforçadas da participante B por sessão em cada nível do treino de variabilidade (Fases 2 e 4).

Na Figura 20 abaixo pode-se comparar o valor U obtido pela participante B em cada fase do experimento. O nível de variabilidade foi baixo na linha de base com os Jogos 2 e 3, porém foi muito alto com o Jogo 1. Após o treino a participante atingiu o índice U de 0,87, que é um valor alto embora menor do que aquele obtido com o mesmo jogo (quebra-cabeça) na linha de base.

Diferentemente do participante F, a participante B não obteve um nível de variabilidade maior quando o Nível 8 do treino foi re-aplicado na Fase 4. Em 20 sessões a participante obteve o valor U de 0,82.

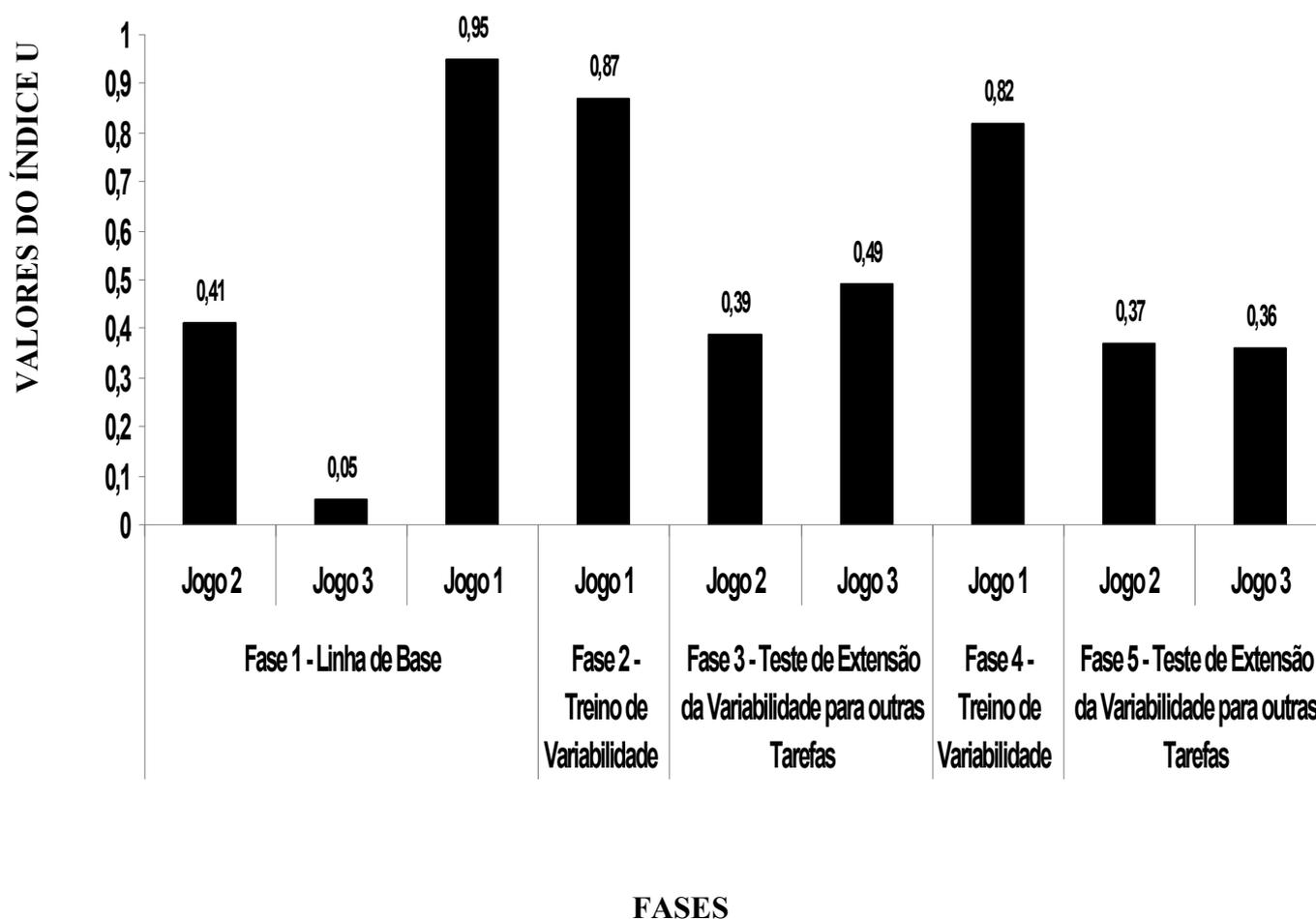


Figura 20: Valores do índice U (medida de variabilidade) obtidos pela participante B em cada fase do experimento.

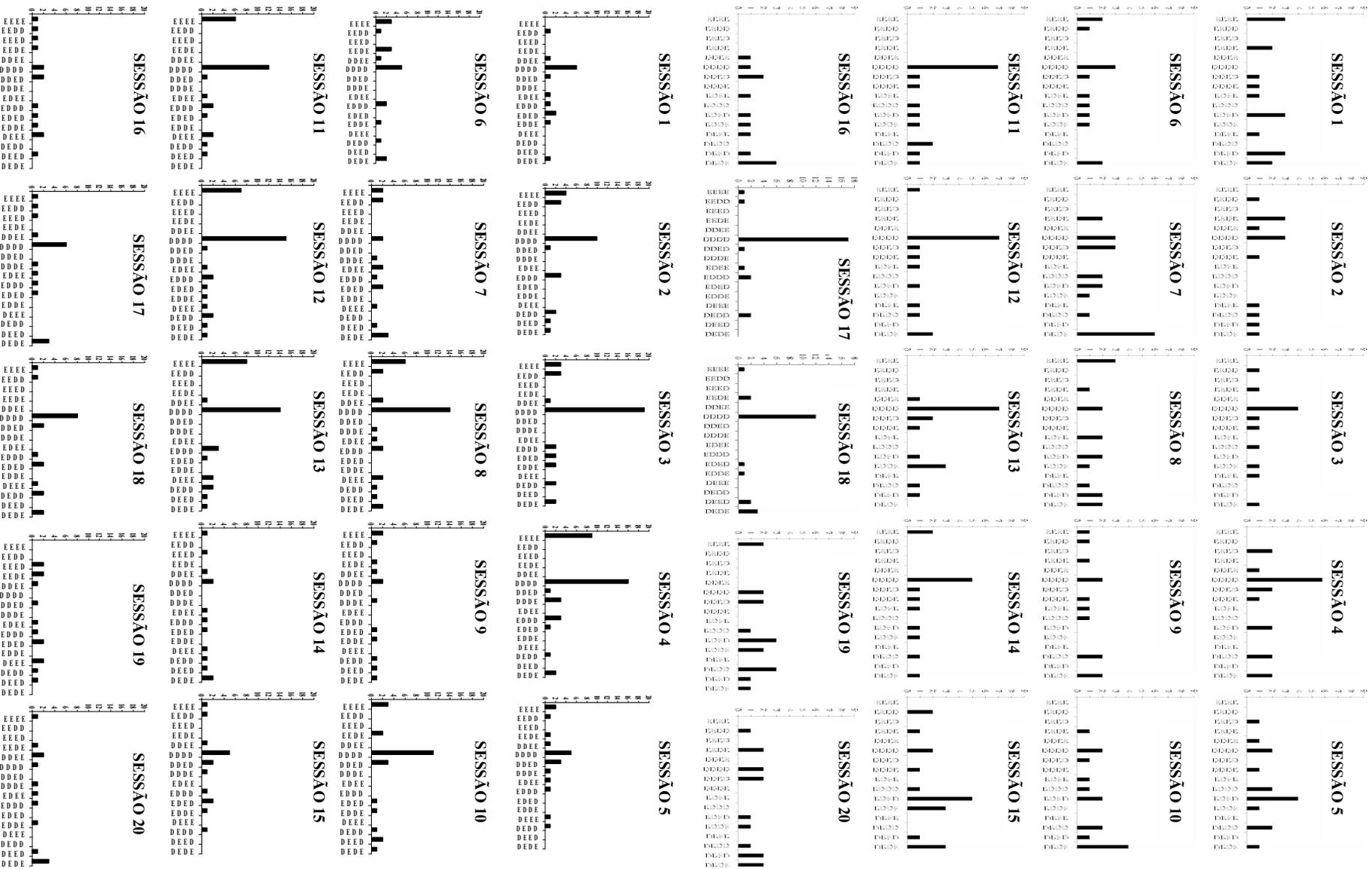
Mesmo não obtendo no treino um índice de variabilidade (valor U) maior do que na linha de base com a tarefa experimental, a participante B manteve alta variabilidade no responder. No decorrer do treino as respostas da participante se distribuíram nas 16 seqüências possíveis, dado este que pode ser analisado na Figura 21. Pode-se observar que a distribuição de respostas dentro do universo de possibilidades foi igualitária na maioria das sessões dos vários níveis.

Apesar de nos Níveis 1 e 2 as respostas se distribuírem por seis a sete seqüências diferentes, no Nível 3 houve maior concentração de respostas na seqüência DDDD. No Nível 4, porém, esta estereotipia foi novamente quebrada. Depois disso, em algumas sessões no restante do treino a seqüência DDDD teve maior número de ocorrências que as demais, mas em geral a variabilidade se manteve alta, principalmente no último nível do treino, quando a exigência de variabilidade foi a máxima.

Na Figura 22 pode-se comparar as sessões de treino no Nível 8 feitas na Fase 2 e na Fase 4. Na última, embora o valor U obtido tenha sido menor do que na Fase 2, a distribuição de respostas em diferentes seqüências foi maior. Em todas as sessões houve respostas distribuídas em diferentes seqüências.

Vale ressaltar que a segunda aplicação do Nível 8 do treino de variabilidade foi feita depois da Fase 3 (cujos dados estão descritos abaixo), isto é, este novo treino foi feito após 40 sessões com os Jogos 2 e 3 nas quais vigorou o esquema de reforçamento contínuo. Como fica claro na Figura 20 (acima), na Fase 3 (testes de extensão para outras tarefas) o índice de variabilidade caiu. Quando a contingência RDF voltou a vigorar na re-aplicação do Nível 8 com o Jogo 1 na Fase 4 o índice de variabilidade obtido antes da Fase 3 foi recuperado rapidamente, chegando quase ao mesmo valor obtido antes dos testes de extensão para outras tarefas.

NÚMERO DE OCORRÊNCIAS



SEQÜÊNCIAS

Figura 22: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis no Nível 8 do treino de variabilidade (Fases 2 e 4) com o Jogo 1 (Quebra-Cabeça), da participante B.

Com os dados apresentados na Figura 23, pode-se constatar que na linha de base com o Jogo 2 a participante emitiu 14 das 16 seqüências possíveis até a 12^a sessão. Com o Jogo 3, por outro lado, B emitiu apenas cinco das 16 seqüências possíveis.

No jogo do quebra-cabeça (Jogo 1) a participante emitiu pelo menos 1 vez todas as 16 seqüências tanto na linha de base quanto em ambos os treinos de variabilidade (Fases 2 e 4), porém, na linha de base B já havia feito todas as possibilidades de respostas na 11^a sessão; e nos treinos de variabilidade isto só aconteceu na 14^a sessão, tanto na Fase 2 quanto na Fase 4.

FASE 1 – LINHA DE BASE

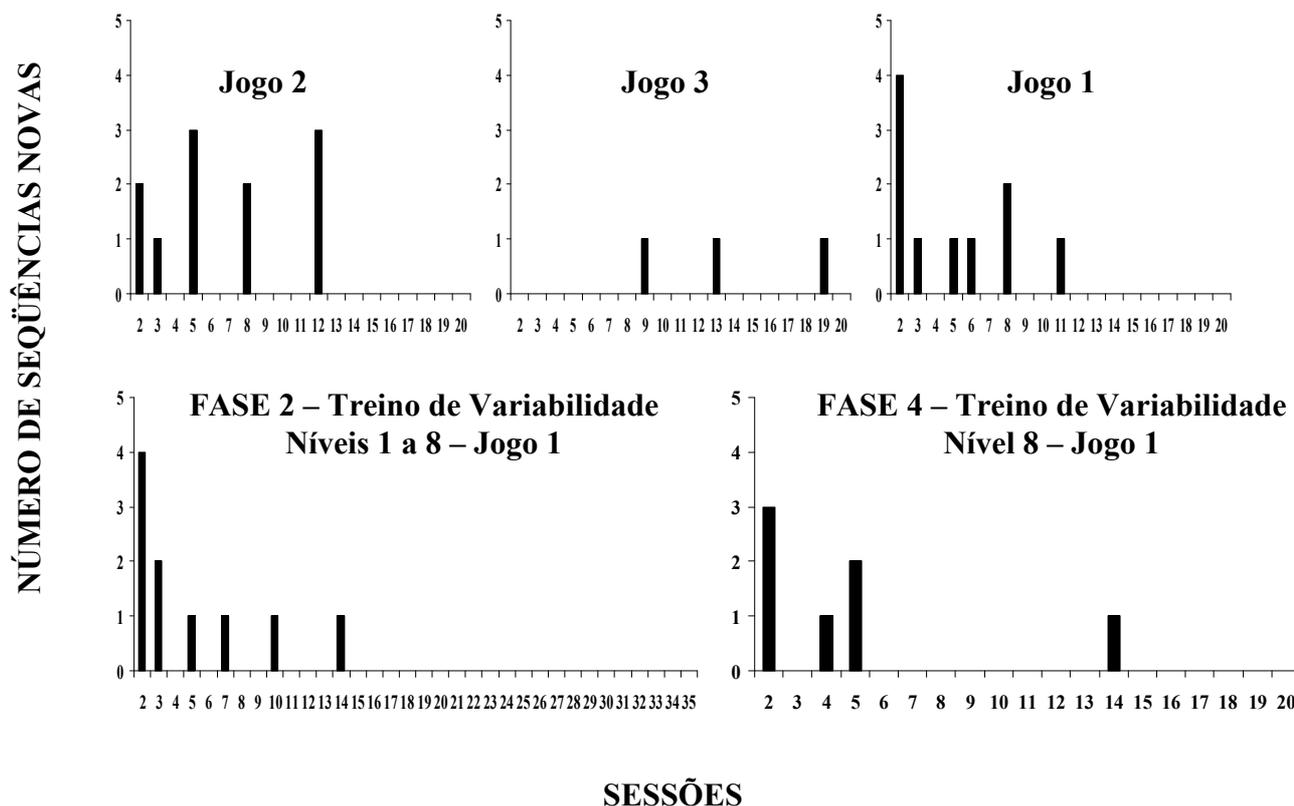


Figura 23: Número de seqüências novas emitidas pela participante B no decorrer da Fase 1 (linha de base) com os três jogos (na ordem em que foram feitas); do primeiro treino de variabilidade feito na Fase 2 (Níveis 1 ao 8); e do segundo treino de variabilidade feito na Fase 4 (Nível 8).

Como o índice de variabilidade com o Jogo 1 já era alto na linha de base, pode-se apontar duas possibilidades: (a) a participante B variava mais apenas na tarefa do quebra-cabeça (Jogo 1) supostamente devido ao maior valor reforçador desta atividade; (b) a contingência RDF foi eficiente em gerar, manter e recuperar a variabilidade comportamental nas duas vezes em que foi aplicada (Fases 2 e 4).

Fases 3 e 5 - Testes de extensão da variabilidade para outras tarefas – Jogos 2 (Triângulo) e 3 (Quadrado)

Nas Figuras 24 e 25 está o número de respostas nas 16 seqüências possíveis em cada sessão da participante B, durante os testes de extensão da variabilidade para outras tarefas, feitos nas Fases 3 e 5 com os Jogos 2 e 3, respectivamente.

Como todas as sessões com os Jogos 2 e 3 (Fases 1, 3 e 5) aconteceram com esquema de reforçamento contínuo, devemos considerar o dado das primeiras sessões para analisar a extensão da variabilidade para estas tarefas, ou seja, devemos olhar para o responder antes que os efeitos do fortalecimento gerado pelo CRF comecem a aparecer.

Se compararmos a distribuição de respostas nos jogos em que se testou se a variabilidade obtida nos treinos (Fases 2 e 4) se estendia para outras tarefas com respostas semelhantes (Jogo 2) com a distribuição de respostas nas diferentes seqüências na linha de base deste jogo, podemos observar que na primeira sessão da Fase 3 o participante variou mais, emitindo cinco seqüências diferentes (ver Figura 24), do que na primeira sessão da linha de base, na qual o participante emitiu apenas 3 seqüências diferentes (ver Figura 16). O mesmo não ocorreu na primeira sessão da Fase 5, na qual B emitiu uma única seqüência na primeira sessão.

No decorrer das sessões com o Jogo 2 o responder de B foi ficando mais estereotipado, ocorrendo apenas a seqüência DDDD na maioria das sessões. Um dado

não esperado aparece nas sessões 18 e 19 da Fase 3 e 19 e 20 da Fase 5, nas quais a participante demonstrou maior distribuição das respostas em diferentes seqüências.

Desta forma, não houve grandes diferenças no valor U obtido com o Jogo 2 nas três fases, enquanto na Fase 1 (linha de base) B obteve $U = 0,41$ com o Jogo 2, na Fase 3, com este mesmo jogo o valor U obtido foi de 0,39 e, finalmente, na Fase 5 B obteve um U igual a 0,37, tal como apresenta a Figura 20.

Com o Jogo 3, pelo contrário, a variabilidade aumentou na Fase 3 em comparação com a Linha de Base, quando a participante emitiu apenas a seqüência EEEE em 16 das 20 sessões. Como mostra a Figura 25, depois do treino de variabilidade com o Jogo 1 (Fase 2) as respostas da participante no Jogo 3 (tarefa topograficamente diferente da experimental) foram mais distribuídas em diferentes sessões, chegando a ocorrer cinco seqüências diferentes na primeira sessão. Esta variabilidade diminuiu no decorrer da Fase 3, mas houve distribuição de respostas em diferentes seqüências pelo menos até a 15ª sessão.

Na Fase 5, após o segundo treino de variabilidade (Fase 4) B emitiu quatro seqüências diferentes nas duas primeiras sessões, em seguida o índice de variabilidade caiu bastante (vide Figura 25), mas este ainda foi maior do que o obtido na linha de base desta tarefa.

Na Figura 20 pode-se observar este aumento na variabilidade do responder comparando-se os valores U obtidos com o Jogo 3 na linha base (0,05) e nos testes de extensão da variabilidade feitos na Fase 3 ($U = 0,49$) e na Fase 5 ($U = 0,36$). A variabilidade ainda é baixa, mas aumentou em comparação com a linha de base.

NÚMERO DE OCORRÊNCIAS

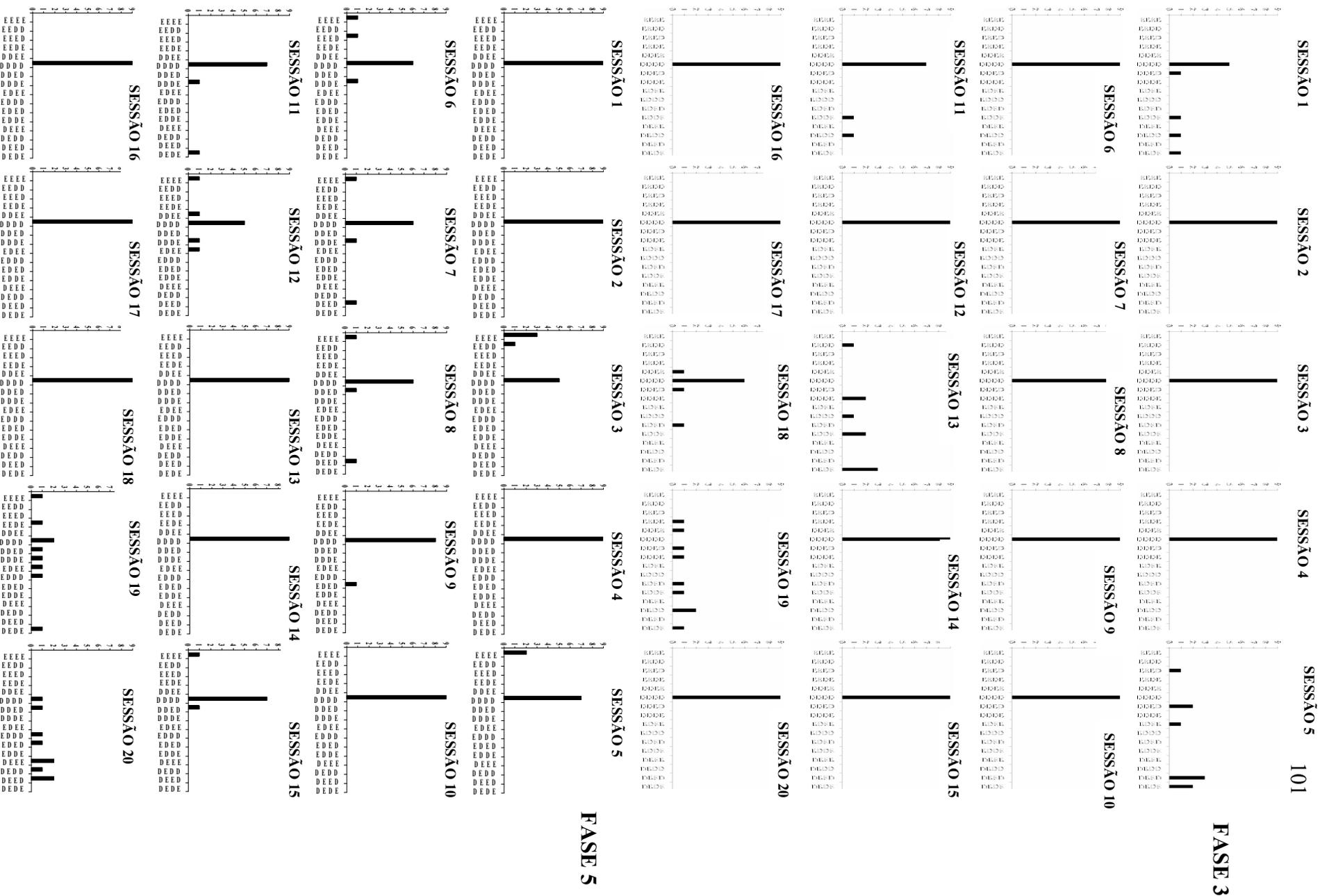


Figura 24: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões das Fases 3 e 5 (Testes de Extensão para outras tarefas) com o Jogo 2 (Triângulo), da participante B.

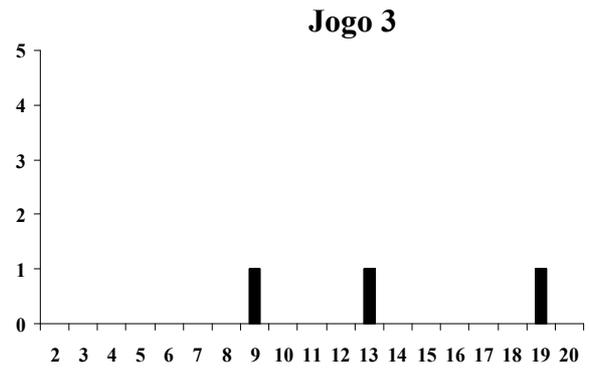
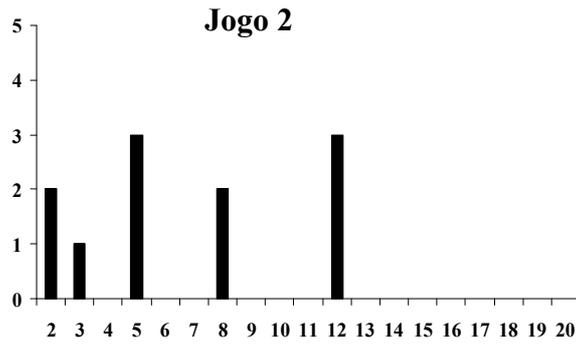
SEQÜÊNCIAS

Na Figura 26, onde estão apresentados o número de seqüências novas emitidas por B com os Jogos 2 e 3 a partir da segunda sessão das Fases 1, 3 e 5 pode-se observar que, com o Jogo 2 a quantidade de seqüências novas emitidas no decorrer das sessões foi semelhante na linha de base e no 1º teste de extensão para outras tarefas sendo: 11 na Fase 1 e 10 na Fase 3. Houve um aumento no número de respostas novas na Fase 5, na qual B emitiu 14 seqüências novas no decorrer das 20 sessões. Pode-se analisar, ainda, que nos testes de extensão feitos nas Fases 3 e 5 a participante emitiu seqüências novas até a 19ª e 20ª sessão, respectivamente. Já na linha de base a participante emitiu seqüências novas apenas até a 12ª sessão.

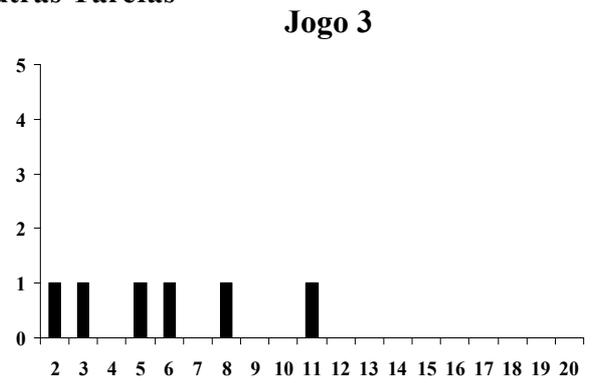
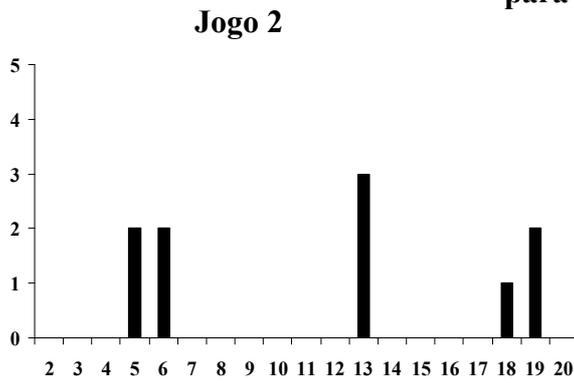
Com o Jogo 3, após o treino de variabilidade com o Jogo 1, aumentou muito o número de seqüências novas, visto que com esta tarefa a participante havia respondido de forma muito estereotipada na linha de base. Na Fase 1 B emitiu apenas 3 seqüências novas nas sessões 9, 13 e 19, o que resultou na ocorrência total de apenas cinco das 16 possibilidades de respostas. Já nas Fases 3 e 5 (após os dois treinos do variar com o Jogo 1) B emitiu, respectivamente, seis e sete seqüências novas, chegando a fazer 11 das 16 seqüências possíveis em ambas as fases.

Pode-se concluir que a variabilidade treinada nas Fases 2 e 4 com o Jogo 1 estendeu-se para o Jogo 3 (tarefa com topografia diferente da experimental), na qual a participante demonstrou índice de variabilidade muito baixo na linha de base, obtendo aumento evidente nos testes feitos nas Fases 3 e 5. Com o Jogo 2 (tarefa com topografia semelhante à experimental), entretanto, a participante apenas manteve o mesmo nível de variabilidade que já apresentava na linha de base.

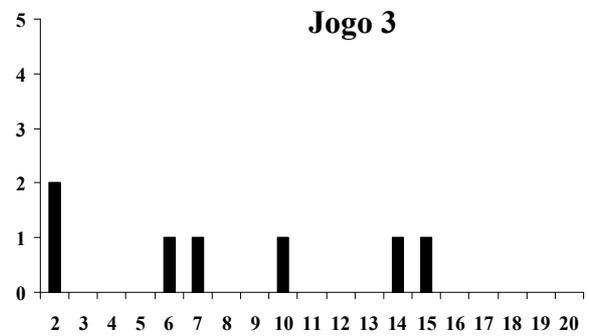
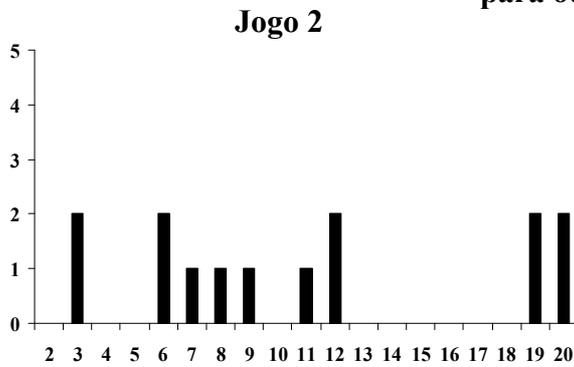
NÚMERO DE SEQÜÊNCIAS NOVAS



FASE 3 – 1º Teste de Extensão para outras Tarefas



FASE 5 – 2º Teste de Extensão para outras Tarefas



SESSÕES

Figura 26: Número de seqüências novas emitidas pela participante B com os Jogos 2 (triângulo) e 3 (quadrado) nas Fases: 1 - Linha de Base; 3 - 1º Teste de Extensão da Variabilidade para outras tarefas; e 5 – 2º Teste de Extensão da Variabilidade para outras tarefas.

A Figura 27 apresenta o número de seqüências diferentes emitidas por B em cada sessão no decorrer de todo o experimento.

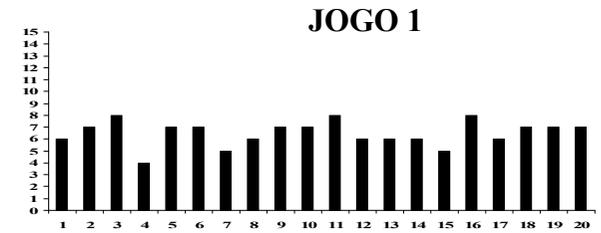
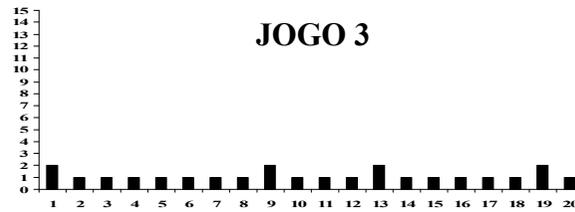
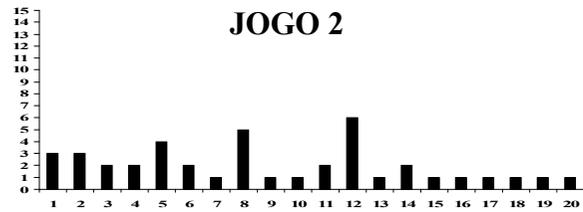
A partir destes dados pode-se afirmar que a participante apresentou alto grau de variabilidade já na linha de base com a tarefa experimental (Jogo 1), porém, o reforçamento contingente a variar aumentou ainda mais o número de seqüências diferentes por sessão, como fica claro ao comparar os gráficos da Linha de Base – Jogo 1, com os 2 gráficos referentes ao Nível 8 do treino de variabilidade (Fases 2 e 4). Na linha de base B emitiu em torno de seis a oito seqüências diferentes por sessão, no treino de variabilidade B chegou a fazer entre nove e onze seqüências diferentes nas sessões do Nível 8.

Este ganho em variabilidade comportamental foi estendido para as tarefas que não foram submetidas ao treino. Em relação ao Jogo 2, tarefa topograficamente semelhante à experimental, esta extensão aconteceu mais claramente na Fase 5, após o segundo treino de variabilidade, onde pode-se observar um aumento no número de seqüências diferentes em relação à linha de base. No Jogo 3, tarefa topograficamente diferente da experimental, o aumento de seqüências diferentes foi ainda maior, B emitiu apenas uma ou duas seqüências diferentes nas sessões de linha de base, e entre três e cinco seqüências diferentes nos testes de extensão da variabilidade.

Pode-se afirmar, assim, que a contingência de reforçamento do variar foi eficiente em fortalecer a variabilidade que já existia no repertório de B na tarefa experimental (Jogo 1), bem como estendê-la para outras tarefas (Jogo 2 e 3) nas quais, à princípio, a participante demonstrou comportamento estereotipado. Cabe comentar, entretanto, que a extensão da variabilidade para as tarefas não treinadas não é suficiente para o aumento da variabilidade nestas tarefas ao mesmo nível da variabilidade adquirida com o reforçamento direto do variar.

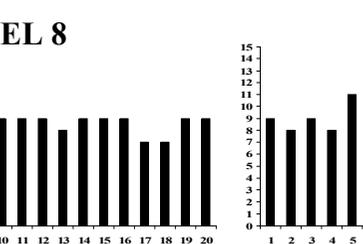
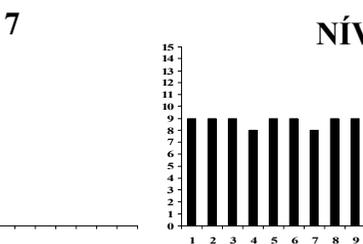
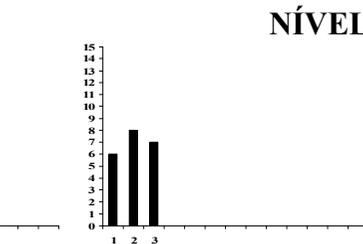
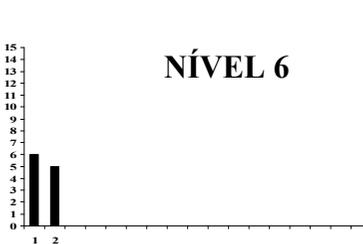
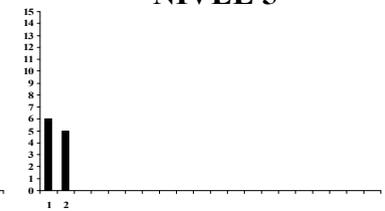
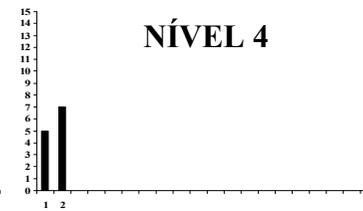
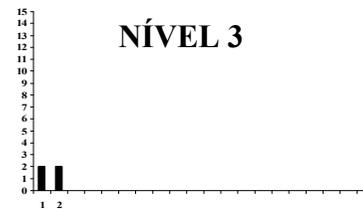
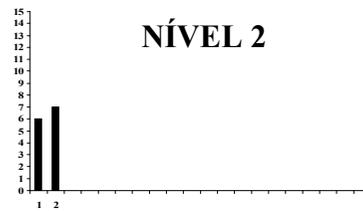
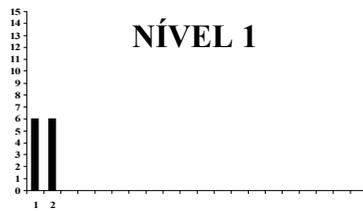
NÚMERO DE SEQÜÊNCIAS DIFERENTES POR SESSÃO

FASE 1 – LINHA DE BASE



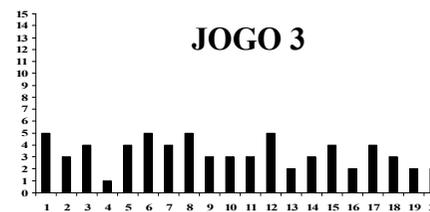
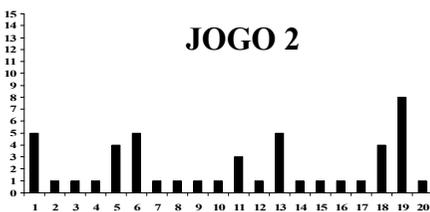
FASES 2 e 4 – TREINO DE VARIABILIDADE – JOGO 1

NÍVEL 5

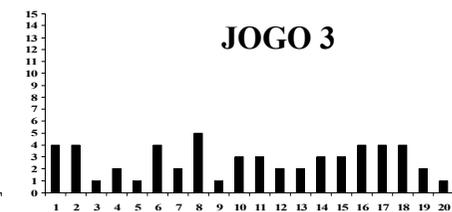
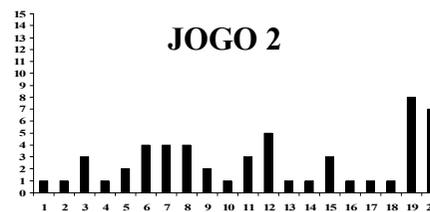


TESTES DE EXTENSÃO DA VARIABILIDADE PARA OUTRAS TAREFAS

FASE 3



FASE 5



SESSÕES

Figura 27: Número de seqüências diferentes emitidas pela participante B em cada sessão nas cinco fases do experimento.

Participante L

Fase 1 – Linha de Base:

Tal como os participantes já descritos (F e B) L também fez primeiro a linha de base dos Jogos 2 e 3 intercalados ou de acordo com sua escolha e, em seguida a linha de base do Jogo 1 (tarefa experimental). Porém, diferentemente de F e B, o participante L apresentou repertório extremamente estereotipado no decorrer de todas as sessões de linha de base com os três jogos, inclusive nas sessões iniciais.

Nas 12 primeiras sessões de linha de base com o Jogo 2 L emitiu apenas a seqüência EEEE e nas últimas 8 sessões (13 a 20) L respondeu apenas com a seqüência DDDD. Mesmo após a instrução de que poderia responder nas duas teclas, L continuou fazendo seqüências de quatro respostas apenas em uma tecla. Sendo assim, o índice de variabilidade (Valor U) obtido pelo participante nesta fase com o jogo 2 foi de 0,24.

Nas 20 sessões de linha de base com o Jogo 3 L também apresentou baixa variabilidade ($U = 0,25$), respondendo apenas com a seqüência DDDD em 12 sessões, e com a seqüência EEEE em 6 sessões. Em duas sessões o participante emitiu apenas uma seqüência diferente.

Na linha de base da tarefa experimental (Jogo 1 – quebra-cabeça) apenas uma seqüência de resposta (DDDD) ocorreu em todas as 20 sessões, o que resultou no valor de $U = 0$, ou seja, não houve nenhuma variabilidade. Tal como aconteceu com os demais participantes, o nível de variabilidade no responder de L foi ainda mais reduzido na linha de base desta tarefa (Jogo 1) feita por último.

Fases 2 e 4 – Reforçamento Contingente a Variar - Jogo 1 (Quebra-cabeça)

Na Figura 28 estão apresentados os seguintes dados do treino de variabilidade com este participante feito nas Fases 2 e 4: número de sessões necessárias em cada nível do treino; e porcentagens de reforçamento obtidas pelo participante em cada sessão.

Nos Níveis 1 a 6 as porcentagens de reforçamento foram altas, afinal neste momento a contingência de reforçamento ainda tinha valores limiares altos, permitindo, assim, a repetição de uma ou duas seqüências em todas as tentativas. Com isso, nas sessões dos cinco primeiros níveis o participante L emitiu apenas as seqüências DDDD e EEEE. Uma seqüência diferente apareceu apenas nas sessões do Nível 6.

No Nível 3 a experimentadora repetiu a instrução, dizendo: *“Lembre-se que você pode apertar estas duas teclas (apontando para as teclas A e L do teclado) para que você termine o quebra-cabeça e possa ver o vídeo”*. Porém, isto não foi suficiente.

Na ausência de reforçamento o participante começou a emitir comportamentos de irritação e demonstrou perda do interesse na atividade. Por isso, na 18ª tentativa da terceira sessão do Nível 3, após 10 tentativas não reforçadas, nas quais L emitiu apenas a seqüência DDDD a experimentadora inseriu uma dica, ou seja, apontou para a tecla da esquerda sem falar nada. Depois desta dica, logo que não obtinha reforçamento L tentava mudar para a tecla E, emitindo a seqüência EEEE, que era então reforçada, completando o quebra-cabeça. Desta forma, L foi conseguindo maior porcentagem de reforçamento daí por diante, como pode ser visto na Figura 28.

No Nível 7 as porcentagens de reforçamento diminuíram bastante, afinal o valor limiar deste nível (0,125) já impedia o reforçamento de repetições. Com isso, aumentou o número de seqüências diferentes emitidas pelo participante, as seqüências DDDD e EEEE ainda foram mais freqüentes que as demais, porém, além destas, L emitiu outras quatro ou cinco seqüências diferentes.

No Nível 8 (valor limiar = 0,0625), as porcentagens de reforçamento obtidas por L variaram de 17,3% a 60% (vide Figura 28). Em algumas sessões deste nível as seqüências DDDD e EEEE ainda foram mais freqüentes que as demais, porém, em todas as sessões ocorreram seis ou sete seqüências diferentes destas (vide Figura 29). As seqüências EDED e DEDE também foram bastante freqüentes neste nível do treino.

Na 18ª sessão do Nível 8 do treino de variabilidade a experimentadora mudou novamente a instrução verbal dada. Com o objetivo de minimizar qualquer detalhe da instrução que pudesse direcionar o responder de L, a experimentadora disse: *“Você pode apertar estas duas teclas para montar o quebra-cabeça e assistir ao vídeo, mas você deve descobrir como apertar as teclas para as peças aparecerem”*.

Após esta nova instrução as porcentagens de reforçamento obtidas por L ficaram mais em torno dos 50%, tal como mostra a Figura 28, porém estas sessões não foram consecutivas, o que não permitia concluir o treino. Assim, após 40 sessões de treino no Nível 8 L ainda não havia atingido o critério de encerramento, mas o treino foi encerrado mesmo assim, visto que, neste momento, as respostas se distribuía em várias seqüências diferentes, indicando a aquisição de alto índice de variabilidade, como mostra a Figura 29.

Na Fase 4, quando o Nível 8 foi novamente aplicado, as respostas do participante L se distribuía de forma mais igualitárias nas 16 seqüências possíveis. Pode-se constatar na Figura 30 que, nesta fase, L chegou a emitir de 9 a 12 seqüências diferentes em uma mesma sessão.

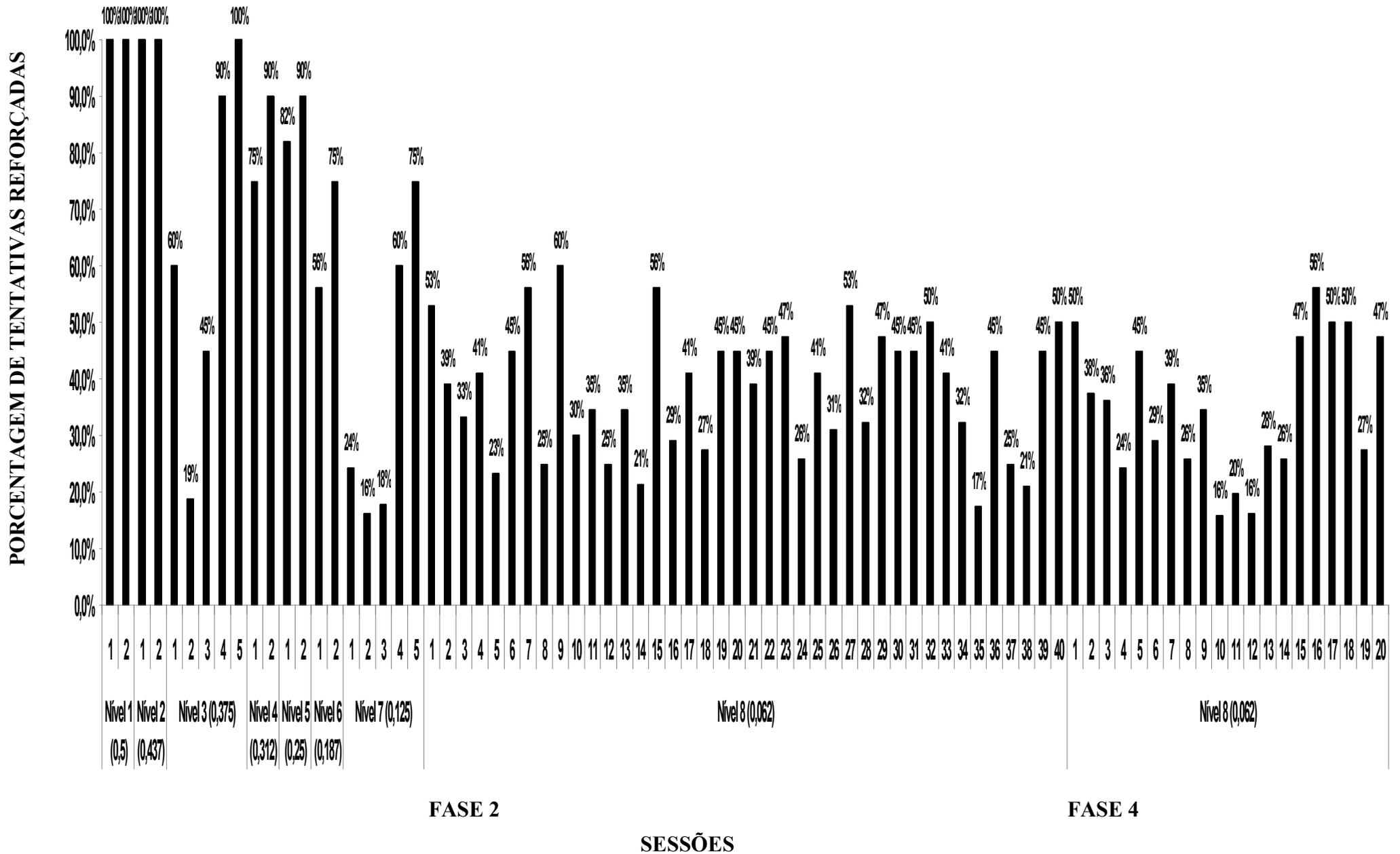
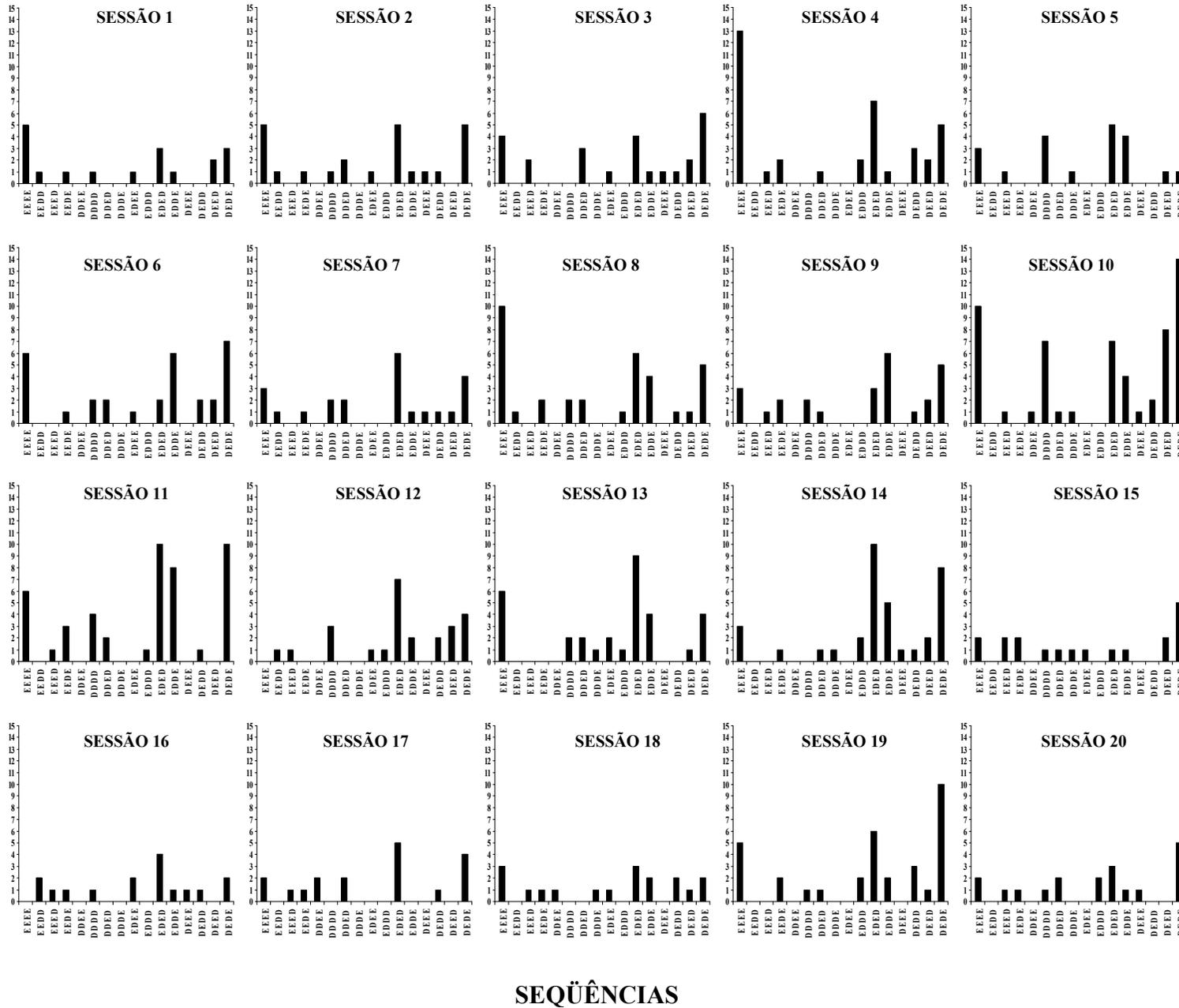


Figura 28: Porcentagem de tentativas reforçadas do participante L por sessão em cada nível do treino de variabilidade (Fases 2 e 4).

NÚMERO DE OCORRÊNCIAS



SEQÜÊNCIAS

Figura 30: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis na Fase 4 com o Jogo 1 (Quebra-Cabeça), do participante L.

A Figura 31 permite comparar os valores do índice U obtidos em todo o experimento. Com este participante o reforçamento direto do variar (Fases 2 e 4) gerou claras mudanças comportamentais. Os níveis de variabilidade na linha de base eram muito baixos nos três jogos. Particularmente, com o Jogo 1 (tarefa experimental) L havia obtido valor U igual a zero na linha de base, indicando ausência total de variabilidade. Depois do reforçamento direto do variar (Fase 2) L obteve o índice U igual a 0,77. Com o aumento do grau de exigência na Fase 4 o índice de variabilidade obtido por L foi ainda maior, chegando a 0,84.

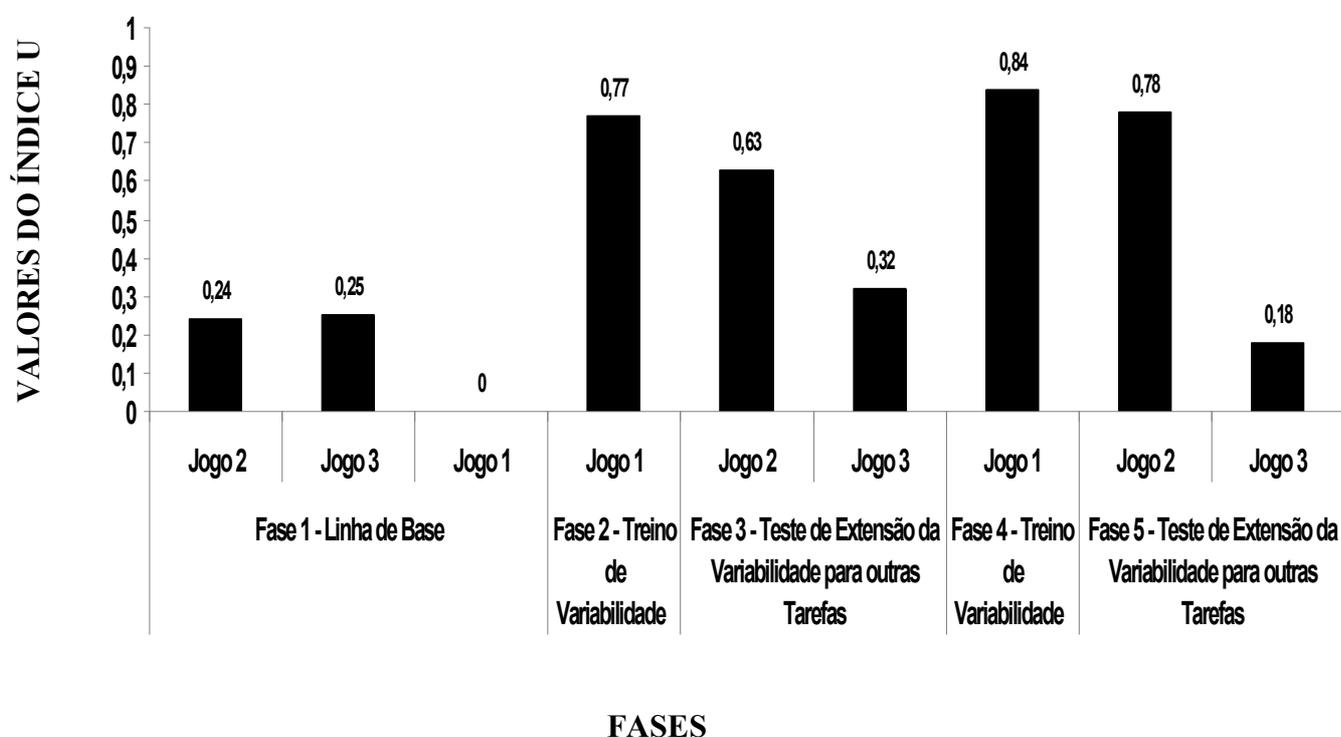


Figura 31: Valores do Índice U (medida de variabilidade) obtidos pelo participante L em cada fase do experimento.

O aumento da variabilidade também fica claro na análise do número de seqüências novas emitidas a partir da segunda sessão de cada fase. A Figura 32 mostra que no decorrer de todo o treino de variabilidade (Fases 2 e 4) o participante L emitiu

mais seqüências novas do que na linha de base, na qual havia emitido apenas 1 seqüência nova com o Jogo 2, uma com o Jogo 3 e nenhuma com o Jogo 1.

No treino de variabilidade (Fase 2) o participante começou a emitir seqüências novas no Nível 3, este número aumentou no Nível 7 e, no início do Nível 8 L já havia emitido 15 das 16 seqüências possíveis. Na Fase 4 (2ª aplicação do Nível 8 do treino de Variabilidade) L emitiu as 16 possibilidades de respostas até a 10ª sessão, completando a emissão de todas as possibilidades de respostas. Este desempenho exemplifica a maior variabilidade adquirida na Fase 4, quando a contingência era mais exigente.

FASE 1 – LINHA DE BASE

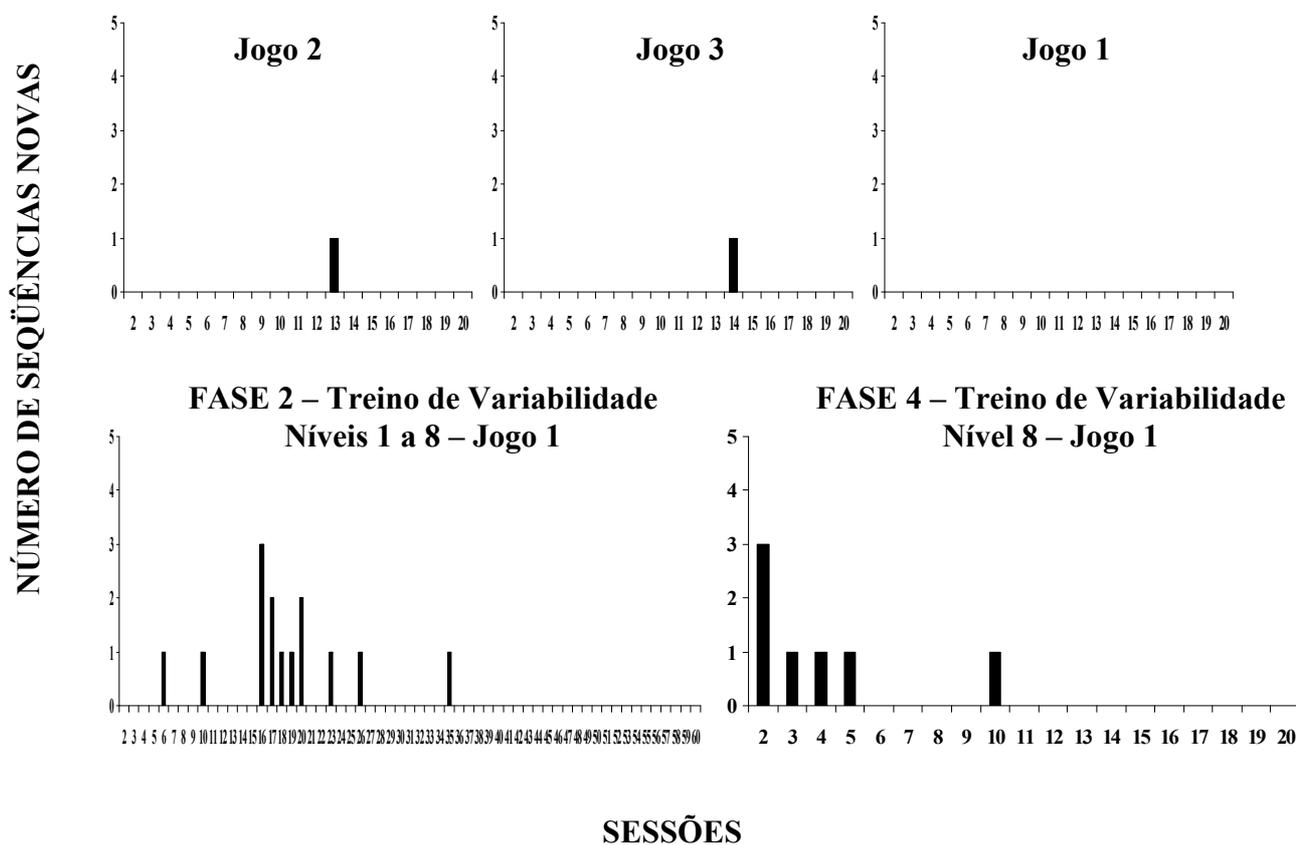


Figura 32: Número de seqüências novas emitidas pelo participante L no decorrer da Fase 1 (linha de base) com os três jogos (na ordem em que foram feitas); do primeiro treino de variabilidade feito na Fase 2 (Níveis 1 ao 8); e do segundo treino de variabilidade feito na Fase 4 (Nível 8).

Fases 3 e 5 - Testes de extensão da variabilidade para outras tarefas – Jogos 2 (Triângulo) e 3 (Quadrado)

As Figuras 33 e 34 apresentam o número de ocorrências das 16 seqüências possíveis em cada sessão de teste nas Fases 3 e 5 com os Jogos 2 e 3, respectivamente.

A partir dos dados apresentados na Figura 33 pode-se afirmar que houve extensão da variabilidade adquirida no treino com o Jogo 1 (Fases 2 e 4) para a tarefa topograficamente semelhante (Jogo 2). Afinal, na linha de base deste Jogo L emitiu apenas as seqüências DDDD e EEEE e na Fase 3 o participante emitiu de quatro a sete seqüências diferentes nas 13 primeiras sessões (com exceção da 7ª sessão). A partir da 14ª sessão L voltou ao padrão estereotipado que apresentara na linha de base com os três jogos, ou seja, emitiu apenas a seqüência EEEE até o final da Fase 3. Novamente, supõe-se que este processo esteja ligado ao reforçamento contínuo.

Este aumento de variabilidade nas sessões iniciais gerou o índice U igual a 0,63, valor este bem alto se comparado com o obtido pelo participante na linha de base do Jogo 2 (0,24), esta comparação está apresentada na Figura 31.

Na Fase 5, como mostra a segunda parte da Figura 33, a distribuição de respostas em várias seqüências (responder variado) manteve-se no decorrer das 20 sessões. Isto sugere que o segundo treino de variabilidade feito na Fase 4 gerou maior grau de extensão da variabilidade para a tarefa com topografia semelhante. Nesta Fase o participante L obteve índice de variabilidade igual a 0,78, maior do que o obtido com o mesmo jogo na Fase 3 e, ainda, maior do que o valor U obtido com a tarefa submetida ao reforçamento direto do variar na Fase 2 (Jogo 1).

Além disso, após os treinos de variabilidade feitos nas Fases 2 e 4 houve, claramente, aumento no número de respostas novas emitidas a cada sessão (a partir da segunda) com o Jogo 2. Este dado está apresentado na Figura 35. Com esta tarefa L

havia emitido apenas uma seqüência nova na linha de base, já na Fase 3 o participante emitiu cinco seqüências diferentes logo na 2ª sessão, chegando a emitir 14 das 16 seqüências possíveis. Na Fase 5, quando o grau de variabilidade obtido com este jogo foi ainda maior, L fez 15 das 16 seqüências.

Na Figura 34, que representa os resultados dos testes de extensão da variabilidade adquirida com o Jogo 1 para tarefa topograficamente diferente da experimental (Jogo 3), observa-se um pequeno aumento da variabilidade apenas nas duas primeiras sessões da Fase 3, com distribuição das respostas em diferentes seqüências. Em todas as outras sessões desta fase e nas 20 sessões da Fase 5, L concentrou as respostas nas seqüências DDDD e EEEE, tal como fizera na linha de base desta tarefa.

Fica claro que não houve extensão da variabilidade para a tarefa topograficamente diferente (Jogo 3) ao analisar o índice de incerteza (Valor U). Na Figura 31 pode-se observar que o participante L, que havia obtido U igual a 0,25 na linha de base, atingiu o índice de variabilidade igual a 0,32 na Fase 3 e 0,18 na Fase 5.

Entretanto, mesmo não havendo ganhos em variabilidade em comparação com a linha de base, observa-se um pequeno aumento no número de seqüências novas emitidas pelo participante L nas sessões do Jogo 3 nas Fases 3 e 5. Como pode-se constatar na Figura 35, o participante L fez apenas uma seqüência nova na linha de base, enquanto nas Fases 3 e 5 emitiu quatro e cinco seqüências novas, respectivamente. Em nenhum momento, porém, L fez todas as possibilidades de respostas com esta tarefa.

Pode-se afirmar, a partir destes dados, que a extensão da variabilidade adquirida com a tarefa experimental (Jogo 1) aconteceu apenas para a tarefa topograficamente semelhante a esta (Jogo 2).

NÚMERO DE OCORRÊNCIAS

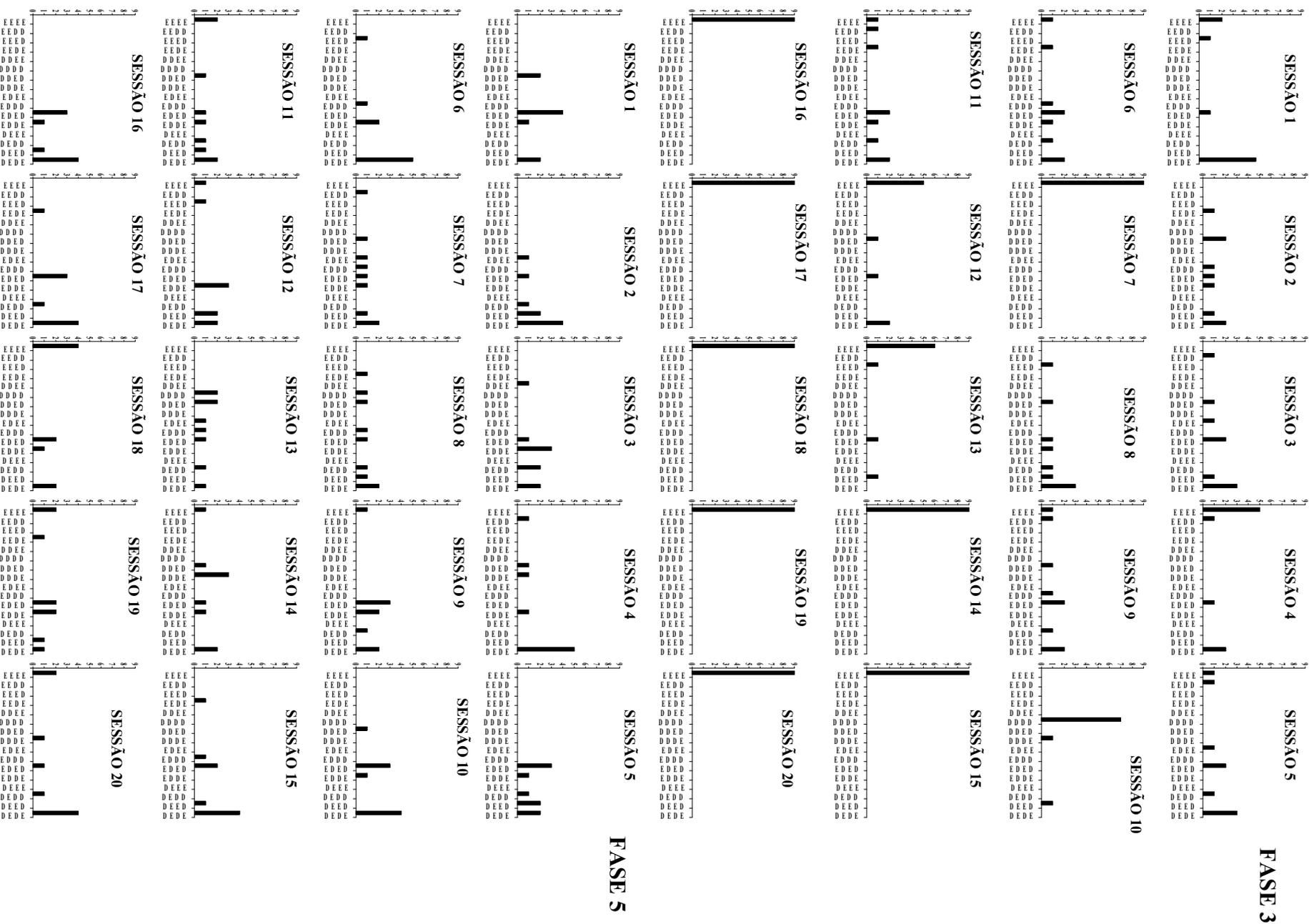
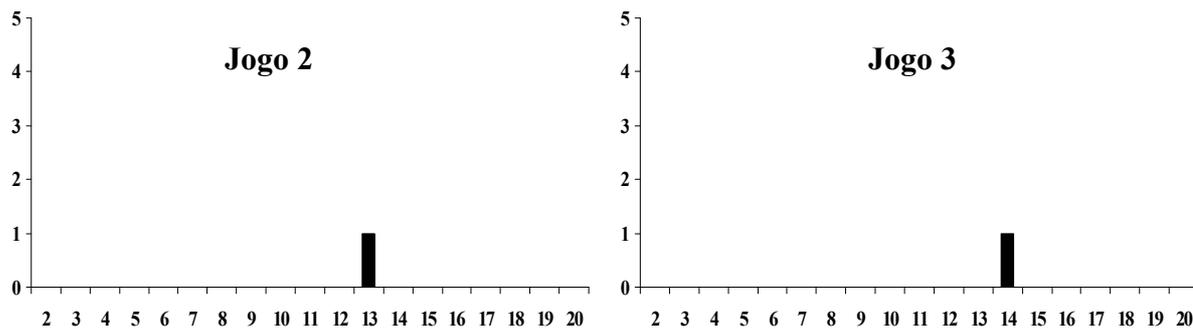


Figura 33: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões das Fases 3 e 5

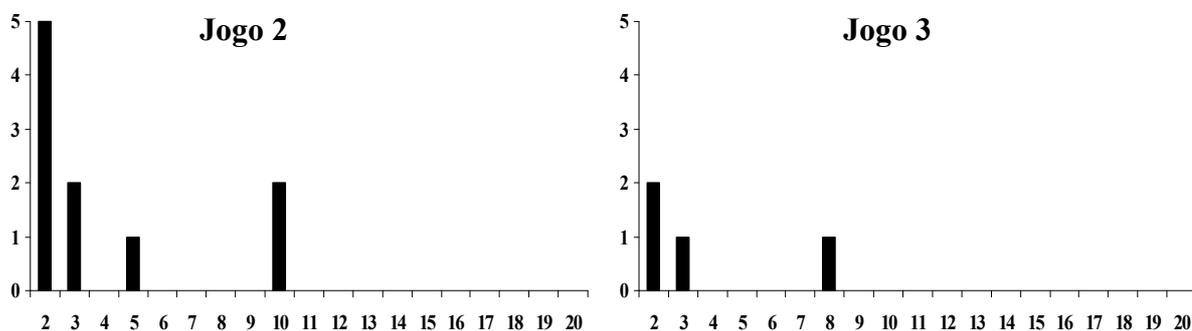
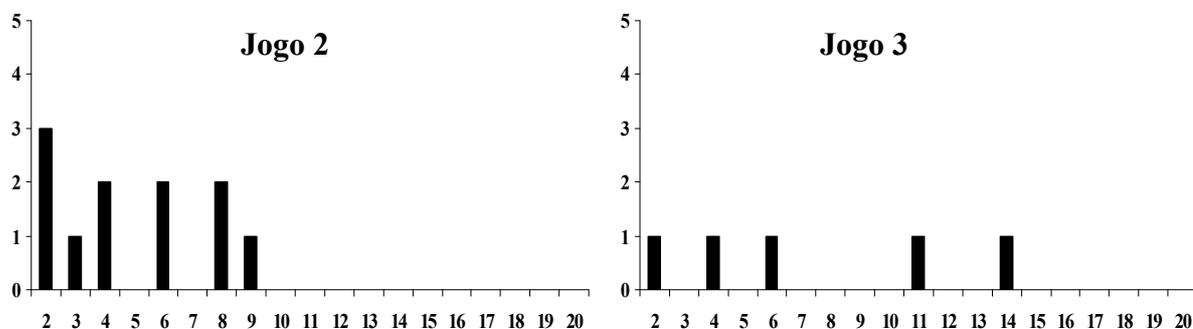
(Testes de Extensão para outras tarefas) com o Logo 2 (Triângulo), do participante L.

SEQUÊNCIAS

FASE 1 – Linha de Base



NÚMERO DE SEQUÊNCIAS NOVAS

FASE 3 – 1º Teste de Extensão
para outras TarefasFASE 5 – 2º Teste de Extensão
para outras Tarefas

SESSÕES

Figura 35: Número de seqüências novas emitidas pelo participante L com os Jogos 2 (triângulo) e 3 (quadrado) nas Fases: 1 - Linha de Base; 3 - 1º Teste de Extensão da Variabilidade para outras tarefas; e 5 – 2º Teste de Extensão da Variabilidade para outras tarefas.

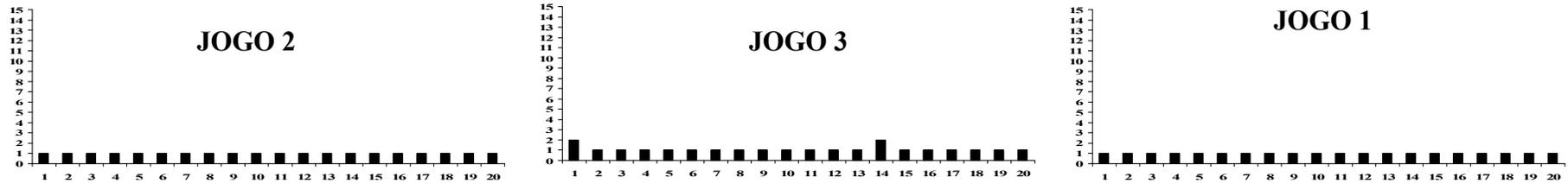
A Figura 36 apresenta a trajetória de L pelas cinco fases do experimento em termos de número de seqüências diferentes emitidas em cada sessão.

Se comparado com os participantes já descritos (F e B), o participante L apresentou o nível mais baixo de variabilidade na linha de base, emitindo apenas uma seqüência em cada sessão com os Jogos 1 e 2; e apenas uma ou duas seqüências nas sessões de linha de base com o Jogo 3.

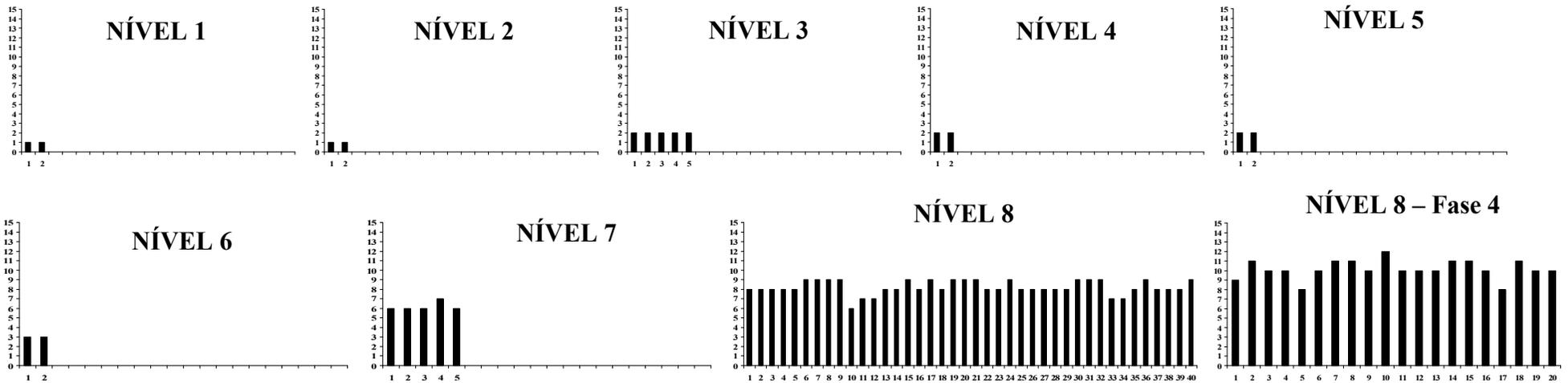
No decorrer do treino de variabilidade com o Jogo 1 (Fase 2), L emitiu o número de seqüências diferentes correspondente ao grau de exigência de cada nível de treino. No último nível (Nível 8), L chegou a emitir de sete a nove seqüências diferentes quando este foi feito na Fase 2; e de oito a doze seqüências diferentes nas sessões da Fase 4, quando a contingência exigia mais variabilidade.

A Figura 36 mostra, ainda, que a extensão da variabilidade adquirida na tarefa experimental (Jogo 1) para as tarefas não treinadas foi maior para a tarefa topograficamente semelhante (Jogo 2) do que para a tarefa topograficamente diferente (Jogo 3). No Jogo 2 houve aumento no número de seqüências diferentes por sessão; enquanto que no Jogo 3 este número permaneceu semelhante o demonstrado na linha de base.

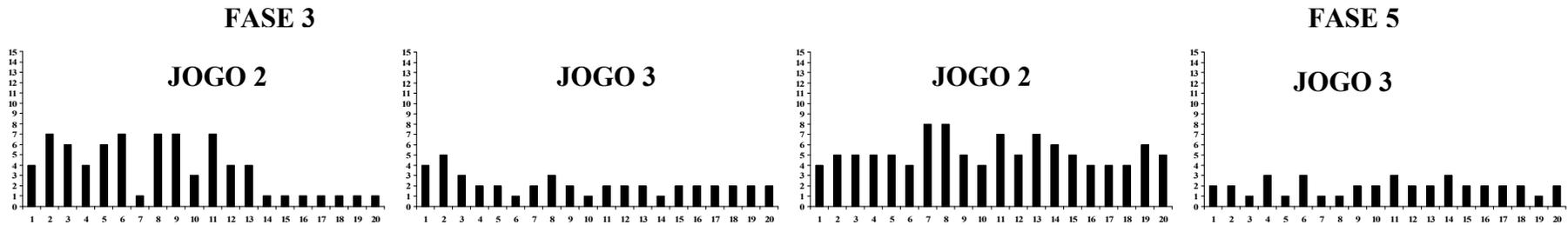
FASE 1 – LINHA DE BASE



FASES 2 e 4 – TREINO DE VARIABILIDADE – JOGO 1



TESTES DE EXTENSÃO DA VARIABILIDADE PARA OUTRAS TAREFAS



SESSÕES

NÚMERO DE SEQÜÊNCIAS DIFERENTES POR SESSÃO

Figura 36: Número de seqüências diferentes emitidas pelo participante L em cada sessão nas cinco fases do experimento.

Participante J

Fase 1 – Linha de Base:

Para a participante J foram apresentados os três jogos paralelamente na linha de base. A experimentadora buscava intercalar os Jogos 1, 2 e 3, mas, em alguns momentos J demonstrava claramente uma escolha. Quando isto acontecia a experimentadora apresentava o jogo pedido, voltando a intercalar na próxima sessão. Com isso, a participante J fez a linha de base dos três jogos ao mesmo tempo, diferentemente F, B e L.

O arranjo na apresentação dos jogos na linha de base mostrou-se uma variável relevante, afinal para alguns dos participantes (F e L) que passaram primeiro pelas sessões de linha de base dos Jogos 2 e 3 e só depois pela linha de base do Jogo 1, constatou-se maior estereotipia no Jogo 1 em comparação com os Jogos 2 e 3. O mesmo não pôde ser observado com a participante B, que também fez primeiro a linha de base dos Jogos 2 e 3.

As Figuras 37, 38 e 39 apresentam as distribuições de respostas obtidas por J nesta Fase. No geral o índice de variabilidade da participante na foi baixo, com respostas concentradas nas seqüências DDDD e EEEE, principalmente com os Jogos 1 (quebra-cabeça) e 2 (triângulo), como fica explícito nas Figuras 37 e 38. Assim, os valores do índice de incerteza (U) obtidos pela participante com estes jogos foram 0,30 e 0,32, respectivamente (Vide Figura 43).

Com o Jogo 3 o responder de J foi mais variado, provavelmente devido à diferença em sua topografia de resposta em comparação com os demais jogos. Vê-se, na Figura 39, que na maior parte das sessões com este jogo aparecem outras seqüências além de DDDD e EEEE, em algumas sessões a participante chegou a emitir até cinco seqüências diferentes. Com isso J obteve o índice U igual a 0,46 com este jogo.

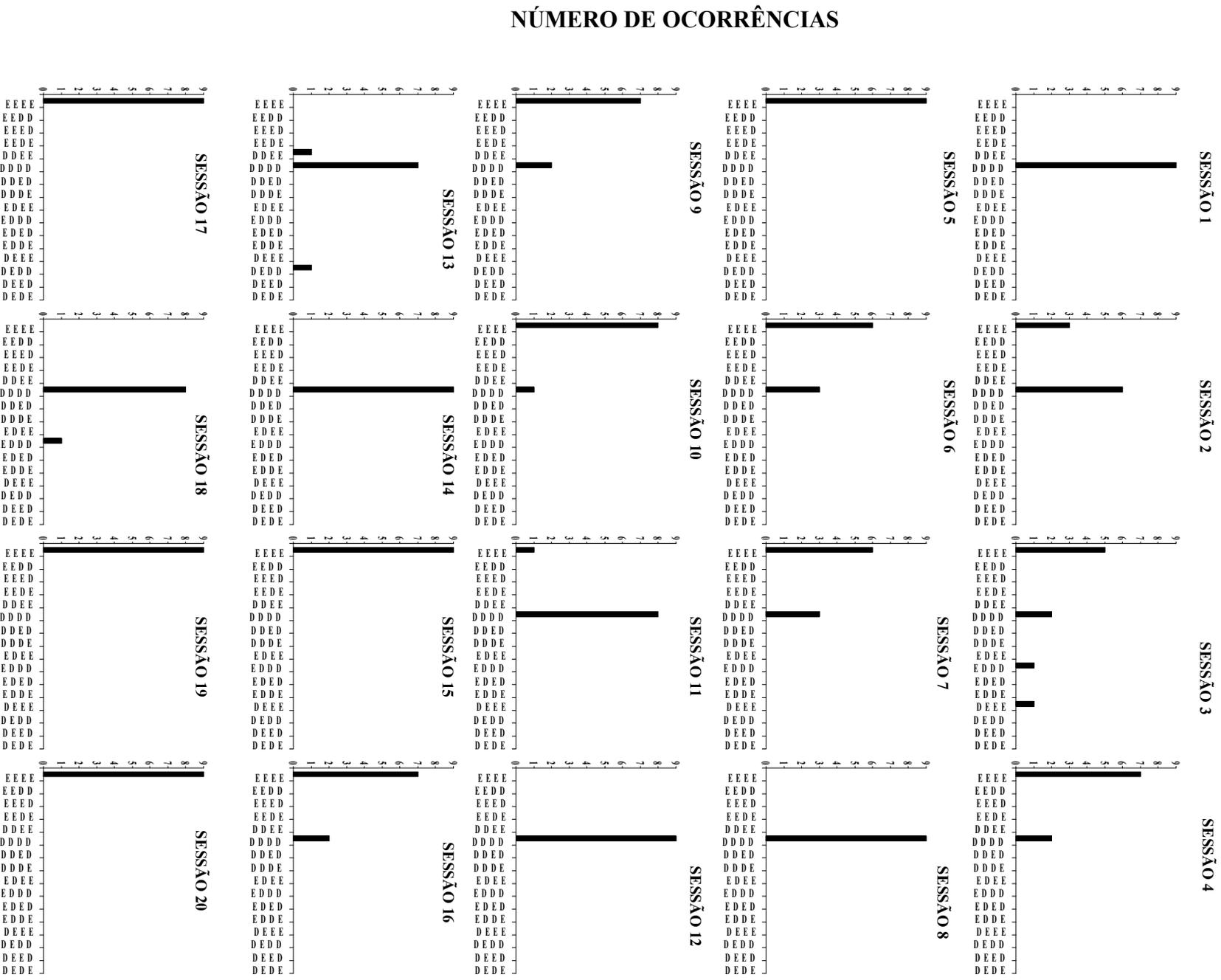
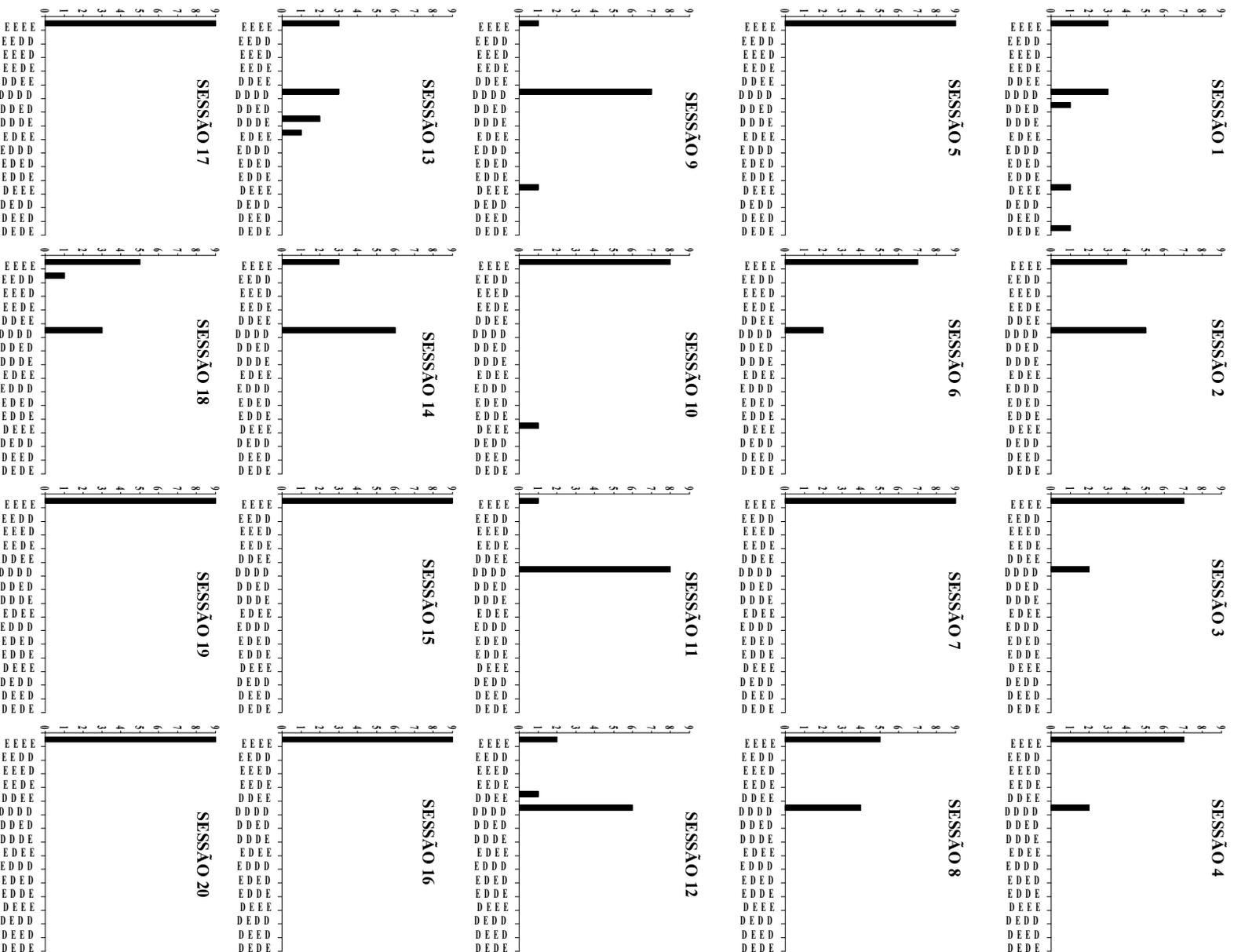


Figura 37: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões da Fase 1

(Linha de Base) com o Logo 1 (Quebra-cabeça) da participante J.

NÚMERO DE OCORRÊNCIAS

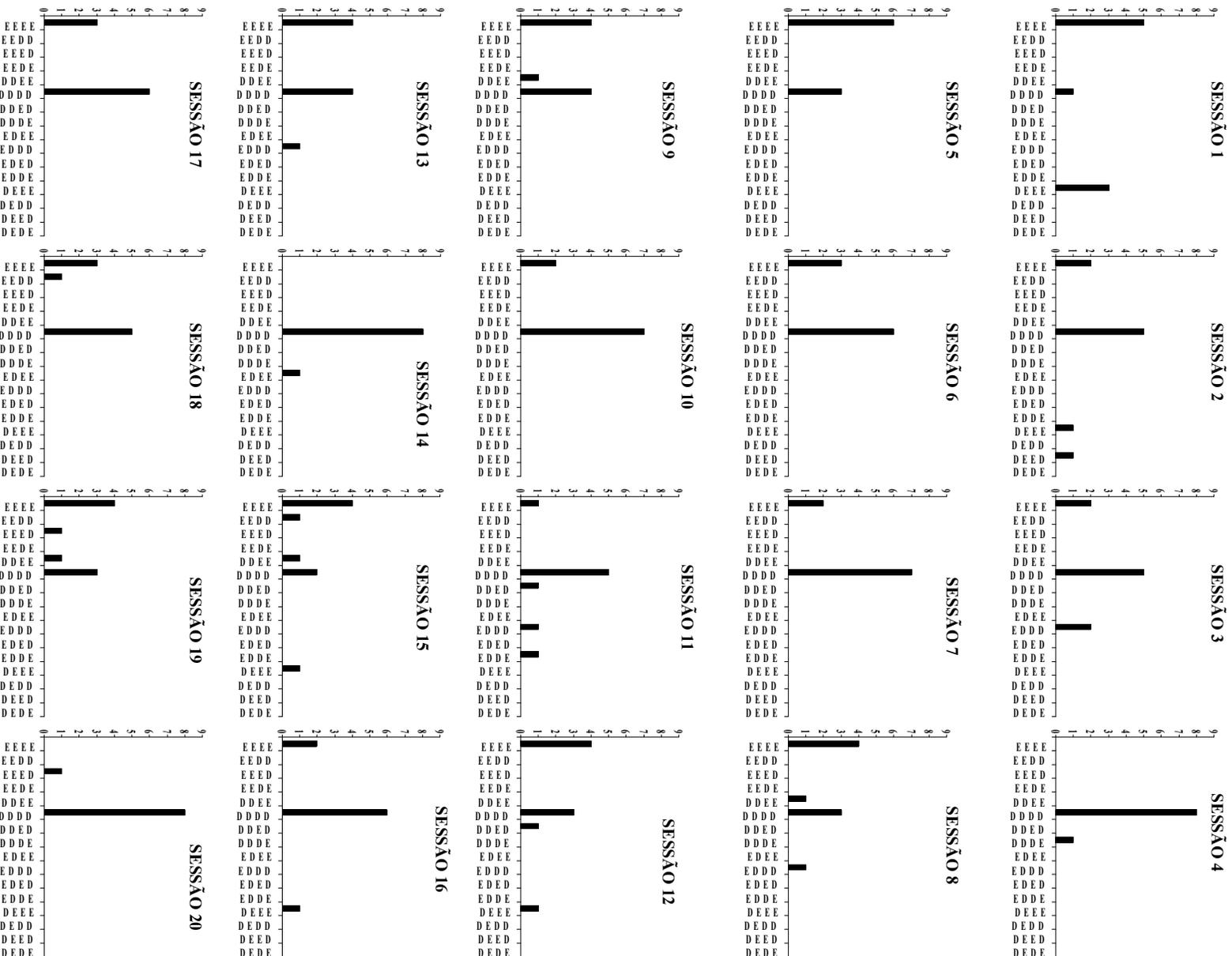


SEQÜÊNCIAS

Figura 38: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões da Fase

1 (Linha de Base) com o Jogo 2 (Triângulo) da participante J.

NÚMERO DE OCORRÊNCIAS



SEQÜÊNCIAS

Figura 39: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões da Fase

1 (Linha de Base) com o Jogo 3 (Quadrado) da participante J.

Fase 2 – Reforçamento Contingente a Variar - Jogo 1 (Quebra-cabeça)

Com esta participante o treino de variabilidade teve uma diferença, que consistiu no fato de em todos os níveis de treino da Fase 2 os valores de cada seqüência terem sido levados de uma sessão para outra, ou seja, a cada novo jogo as seqüências já começavam com as freqüências relativas ponderadas que possuíam no final do jogo anterior do mesmo nível de treino. A cada novo nível, porém, o cálculo era reiniciado.

Por isso, esta participante fez o treino de variabilidade apenas uma vez, não passou pela Fase 4 como os demais participantes. Como já descrito, os participantes F, B e L foram submetidos apenas ao Nível 8 (valor limiar = 1/16) do treino nesta condição, o que consistiu na Fase 4 feita após os testes de extensão da variabilidade para outras tarefas (Fase 3).

A Figura 40 apresenta as porcentagens de reforçamento obtidas por J em cada sessão de treino, bem como o número de sessões necessárias para atingir o critério de encerramento e passar para o próximo nível.

Mesmo com a maior exigência de variabilidade gerada pelo acúmulo dos cálculos de um jogo para o outro a participante J manteve altas porcentagens de reforçamento nos níveis iniciais (1 ao 4).

Nos níveis seguintes, nos quais o valor limiar foi sendo gradualmente reduzido, o responder de J acompanhou o aumento gradual da exigência de variabilidade, o que pode ser constatado pela redução nas porcentagens de reforçamento na segunda sessão do Nível 5. Logo em seguida J voltou a obter altas porcentagens de reforçamento, indicando que seu responder adquiriu a variabilidade exigida pela contingência. Nos Níveis 7 e 8, quando a exigência era a máxima, J manteve porcentagens de reforçamento entre 23% e 69%.

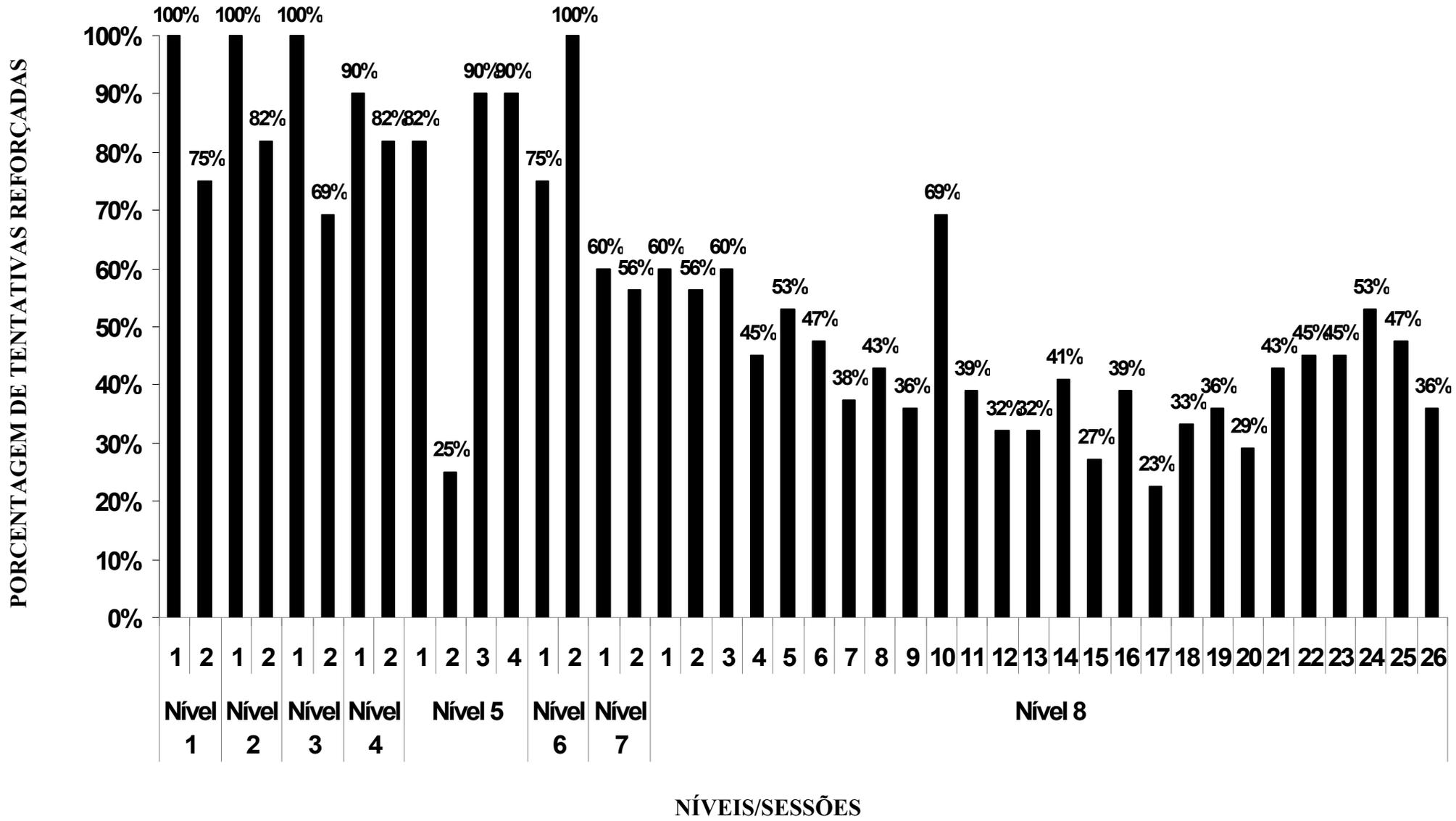


Figura 40: Porcentagem de tentativas reforçadas da participante J por sessão em cada nível do treino de variabilidade (Fase 2).

Apesar de ter obtido porcentagens de reforçamento acima de 50% em várias sessões, estas não foram consecutivas. Devido à maior exigência de variabilidade estabelecida pela contingência no ensino desta participante, decidiu-se encerrar o treino após a obtenção de 180 unidades comportamentais, mesmo sem atingir os demais critérios estabelecidos.

Quando se analisa o número de respostas nas diferentes seqüências na Figura 41 observa-se que nos Níveis 1 e 2 as respostas de J se concentraram nas seqüências DDDD e EEEE. À medida que o valor limiar para reforçamento diminuiu observou-se maior distribuição de respostas nas 16 seqüências possíveis. No Nível 8 J apresentou a distribuição mais igualitária de respostas em diferentes seqüências, chegando a emitir 13 seqüências diferentes em uma mesma sessão, tal como mostra a Figura 42.

O ganho em variabilidade gerado pelo reforçamento direto do variar fica claro ao compararmos os valores U obtidos na linha de base com cada um dos 3 jogos e o valor U obtido ao final do treino de variabilidade com o Jogo 1. Na Figura 43 pode-se observar que J obteve um índice de variabilidade muito alto (0,94) após o treino feito na Fase 2. Este índice foi maior do que o obtido no treino de variabilidade pelos demais participantes.

A Figura 44 compara o número de respostas novas emitidas por J (a partir da segunda sessão), na linha de base (Fase 1) com cada um dos 3 jogos e no decorrer de todo o treino de variabilidade (Fase 2 - Níveis 1 ao 8). Está claro como no treino de variabilidade J emitiu mais seqüências novas a cada sessão, chegando a fazer as 16 possibilidades de respostas até a 19ª sessão. Na linha de base J emitiu poucas seqüências novas, nos Jogos 1, 2 e 3 ocorreu, respectivamente, apenas 6, 9 e 12 seqüências dentre as 16 possibilidades.

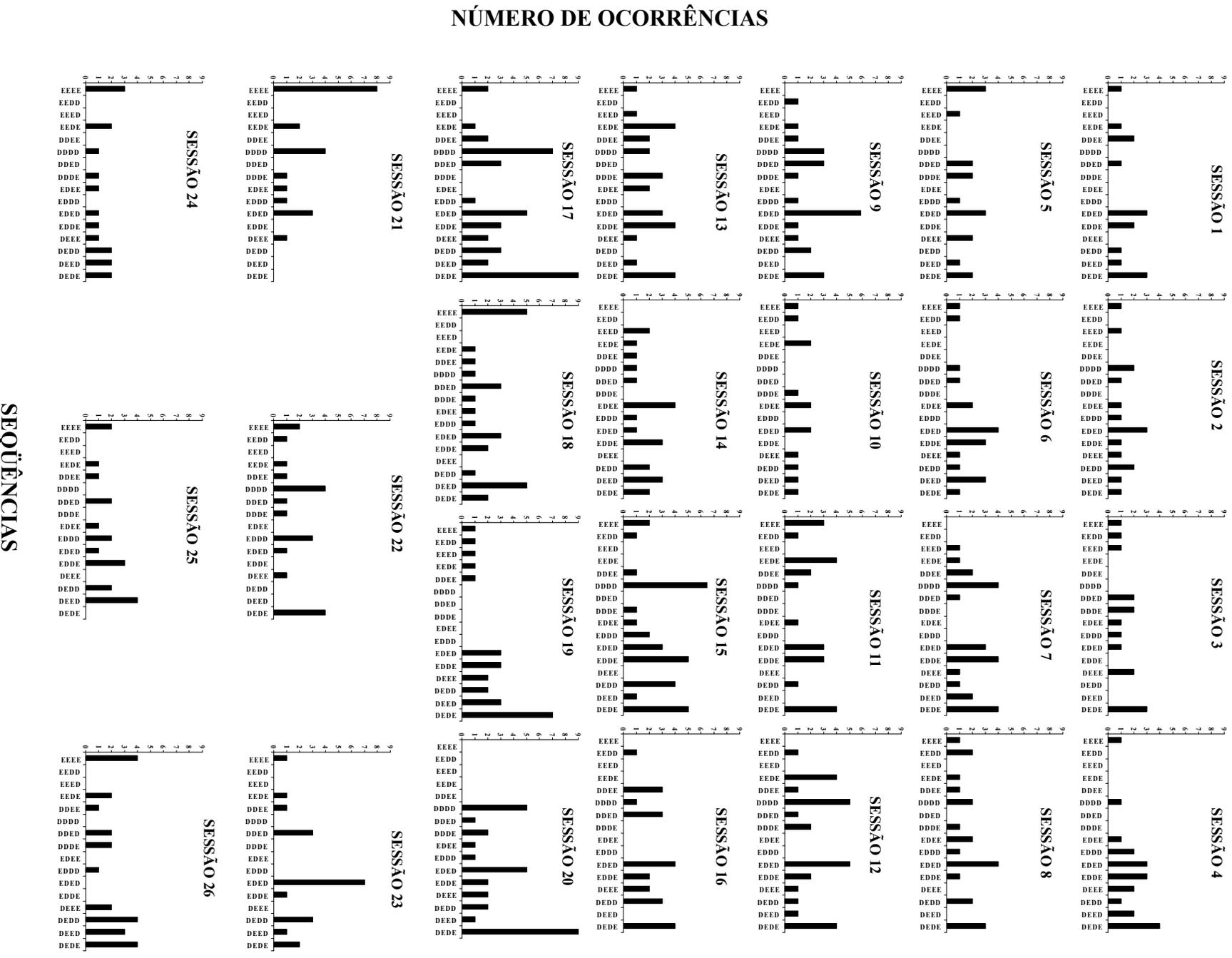


Figura 42: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis no Nível 8 da Fase 2 (Reforçamento Contingente a Variar) com o Jogo 1 (Quebra-Cabeça), da participante J.

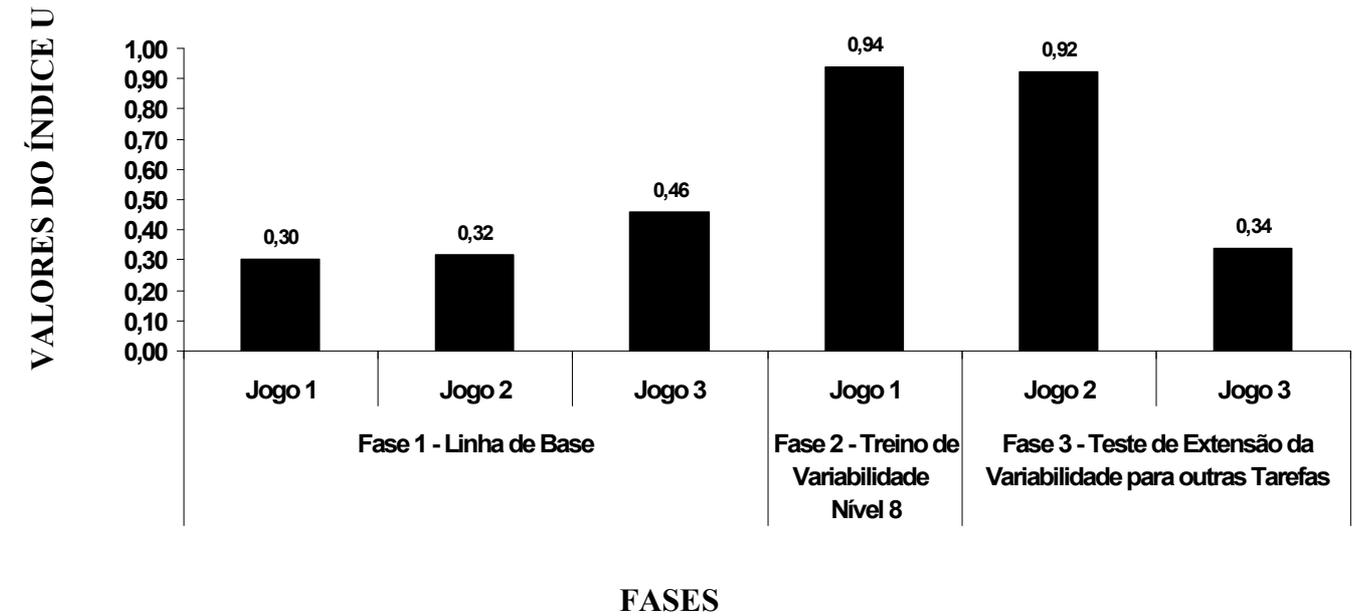


Figura 43: Valores do Índice U (medida de variabilidade) obtidos pela participante J em cada fase do experimento.

FASE 1 – LINHA DE BASE

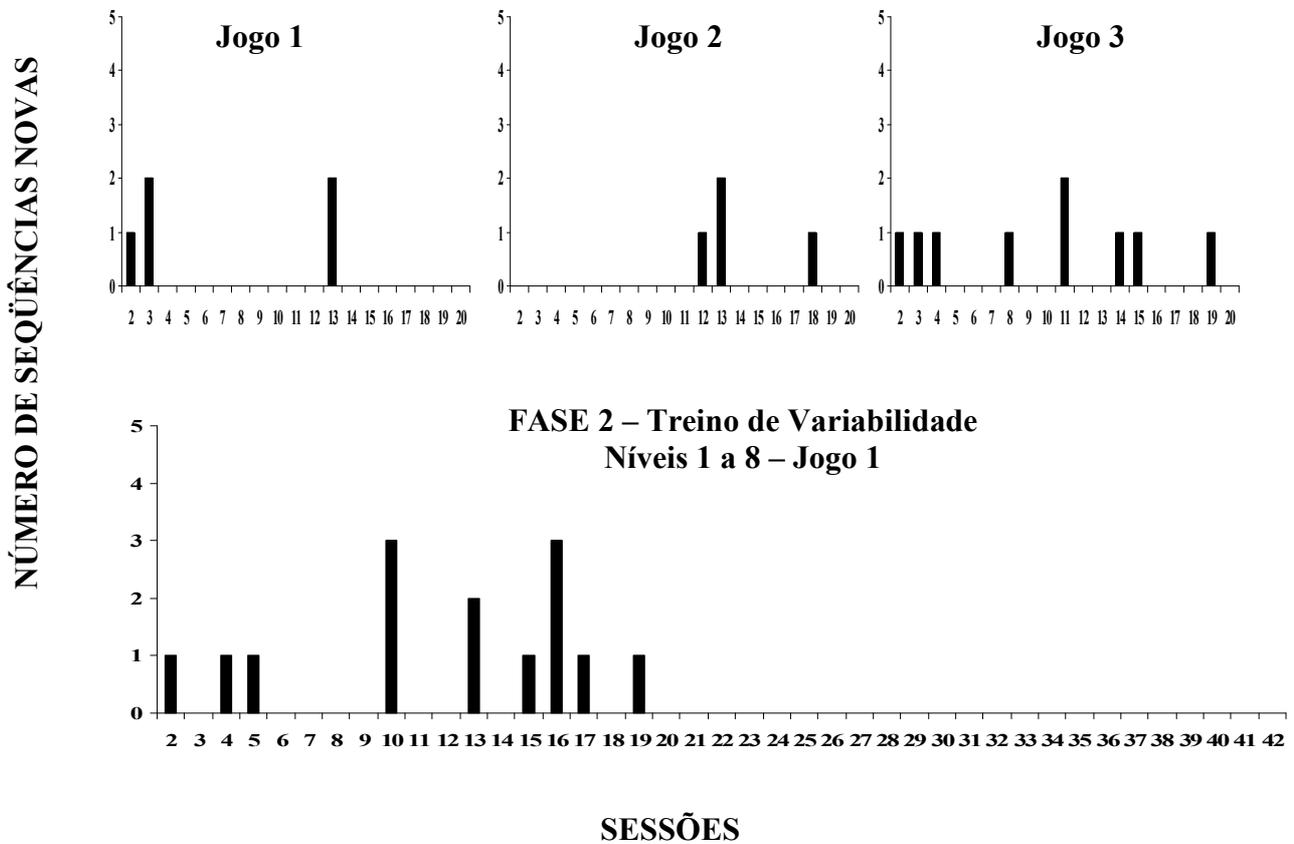


Figura 44: Número de seqüências novas emitidas pela participante J no decorrer da Fase 1 (linha de base); e da Fase 2 (treino de variabilidade) com o Jogo 1.

Fase 3 - Teste de extensão da variabilidade para outras tarefas – Jogos 2 (Triângulo) e 3 (Quadrado)

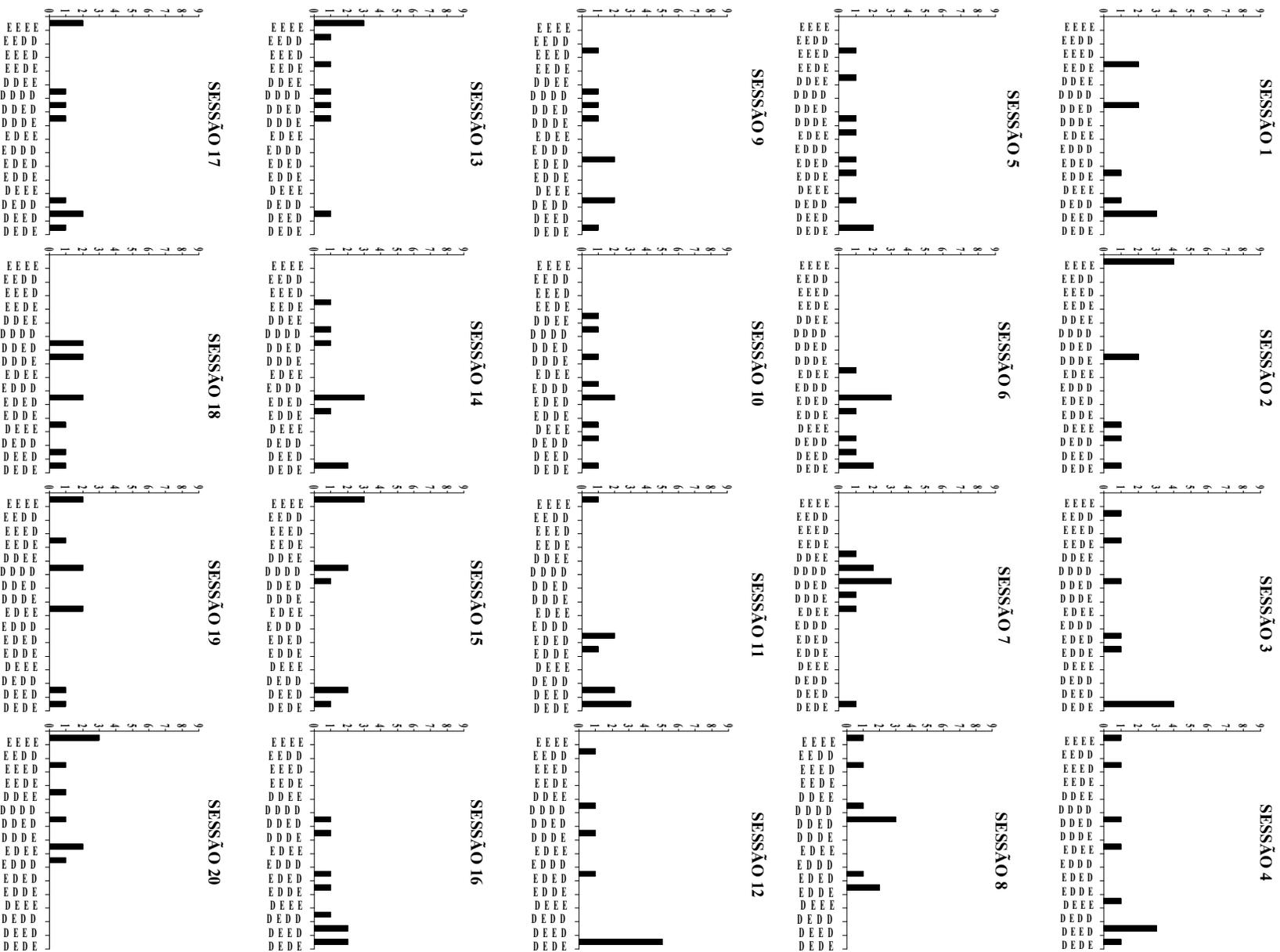
As Figuras 45 e 46 apresentam o número de ocorrências das 16 seqüências possíveis na Fase 3 com os Jogos 2 e 3, respectivamente. A análise destes gráficos permite afirmar que a variabilidade adquirida no Jogo 1 com o reforçamento direto do variar (Fase 2) estendeu-se apenas para a tarefa topograficamente semelhante a esta (Jogo 2 – triângulo).

Na Figura 45 vê-se a distribuição de respostas em diferentes seqüências, o que não aconteceu na Linha de Base com o Jogo 2 (Vide Figura 38). Este aumento da variação no responder de J nesta tarefa fica ainda mais claro se compararmos o valor U obtido na linha de base e no na Fase 3. Como mostra a Figura 43, na linha de base a participante obteve índice de variabilidade igual a 0,32 com o Jogo 2; já na Fase 3 J obteve U igual a 0,92.

Com o Jogo 3, pelo contrário, constatou-se redução na variabilidade comportamental de J após o treino com o Jogo 1. Comparando-se a Figura 46 com a Figura 39 vê-se que na linha de base (Fase 1) houve mais distribuição de respostas em diferentes seqüências do que no teste de extensão da variabilidade (Fase 3). Na última fase as respostas de J neste jogo se concentraram totalmente nas seqüências DDDD e EEEE. Sendo assim, o índice de variabilidade (valor U) obtido pela participante na Fase 3 com o Jogo 3 foi de 0,34, menor do que o obtido na linha de base do mesmo Jogo (0,46), tal como mostra a Figura 43.

A mesma conclusão pode ser tirada da análise do número de respostas novas emitidas a cada sessão (a partir da segunda). Como mostra a Figura 47, na Fase 3 houve aumento no número de seqüências novas em comparação com a Linha de Base apenas no Jogo 2. No Jogo 3, se comparado com a Linha de Base, observa-se redução no número de seqüências novas emitidas por J após o treino do variar com o Jogo 1.

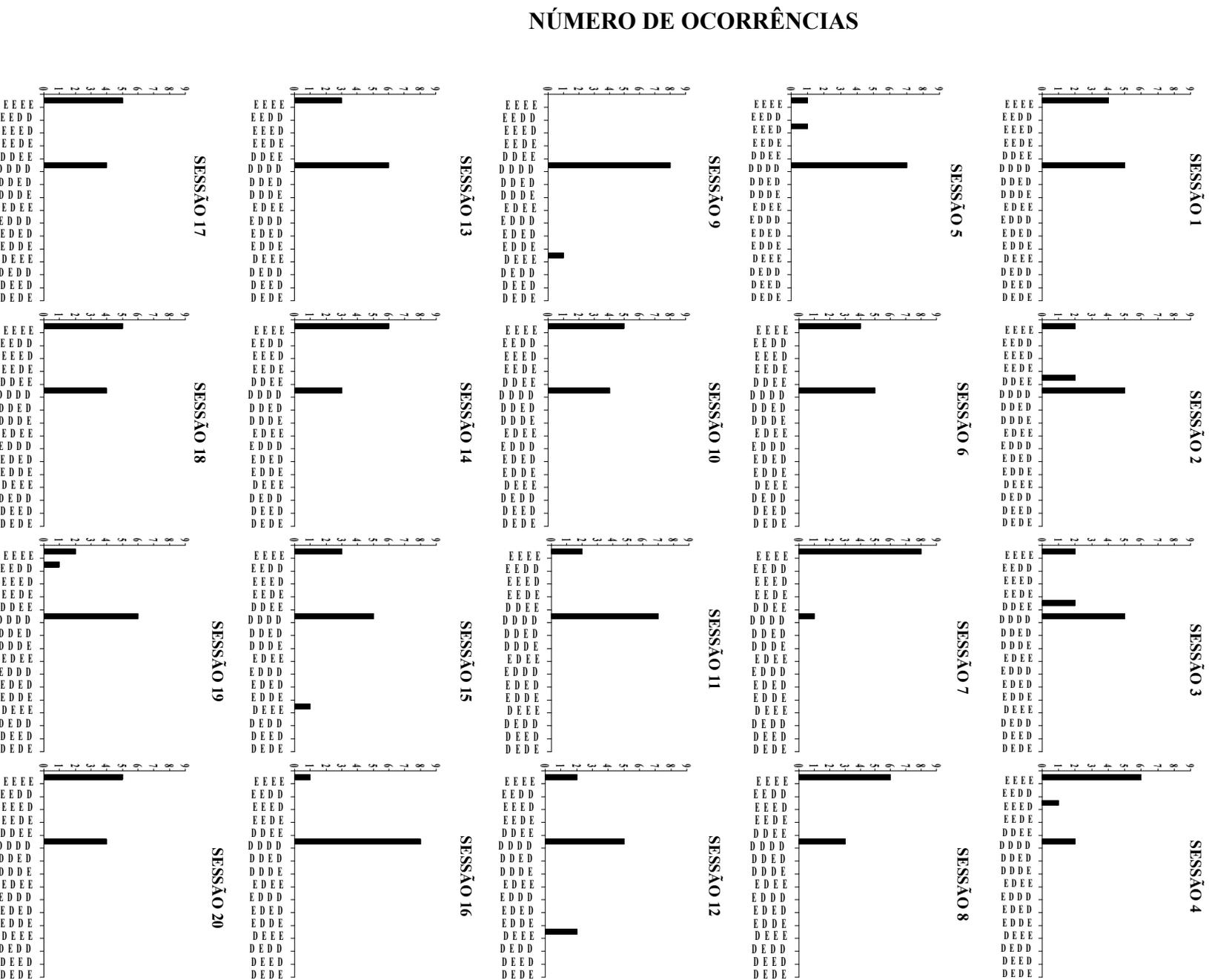
NÚMERO DE OCORRÊNCIAS



SEQÜÊNCIAS

Figura 45: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões da Fase 3

(Teste de Extensão para Outras Tarefas) com o Jogo 2 (Triângulo), da participante J.

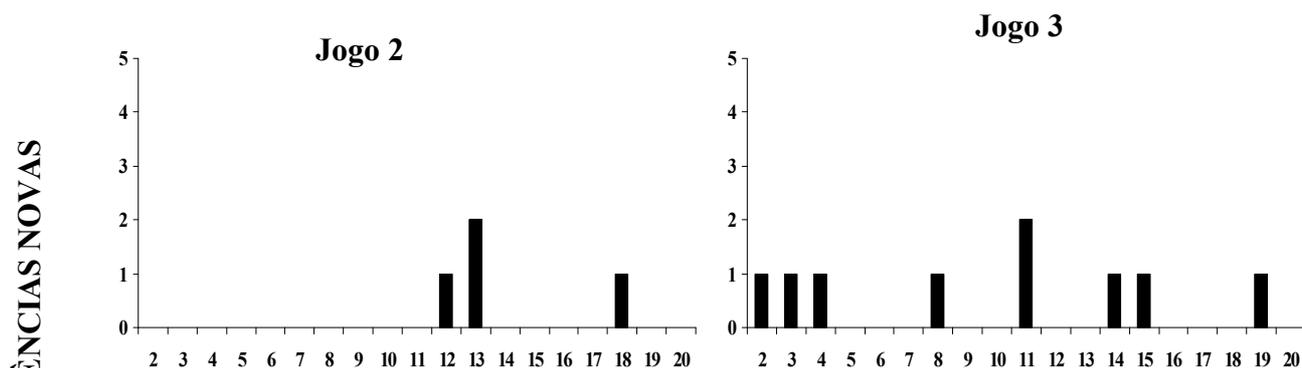


SEQÜÊNCIAS

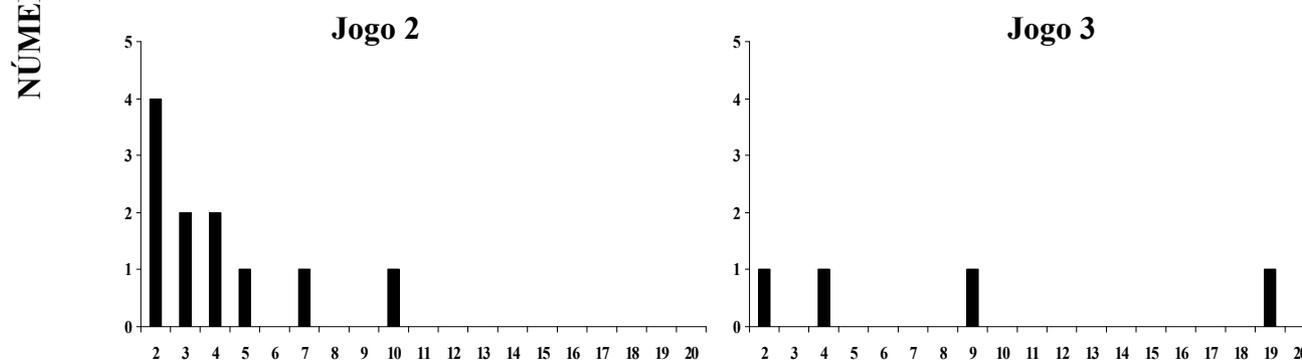
Figura 46: Número de ocorrências das 16 seqüências possíveis nas 20 sessões da Fase 3

(Teste de Extensão para Outras Tarefas) com o Jogo 3 (Quadrado), da participante J.

FASE 1 – Linha de Base



FASE 3 – Teste de extensão da variabilidade para outras Tarefas



SESSÕES

Figura 47: Número de seqüências novas emitidas pela participante J com os Jogos 2 (triângulo) e 3 (quadrado) na Fase 1 (Linha de Base); e na Fase 3 (Teste de Extensão da Variabilidade para outras tarefas).

Com os dados desta fase pode-se concluir que a semelhança entre as topografias de respostas contribuiu para a extensão da variabilidade adquirida no Jogo 1 para o Jogo 2. Isto não aconteceu com o comportamento de J no Jogo 3, provavelmente devido à diferença na topografia da resposta exigida nesta tarefa.

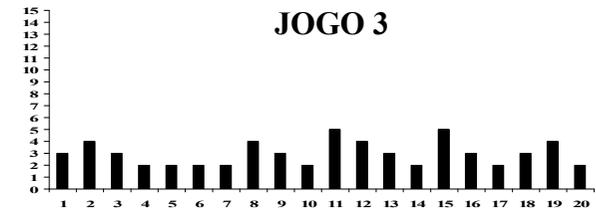
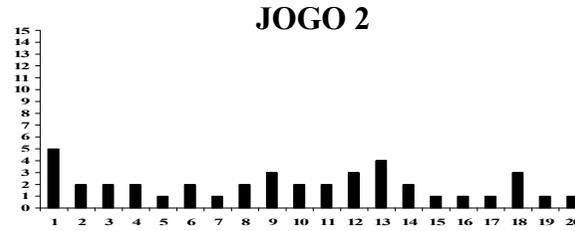
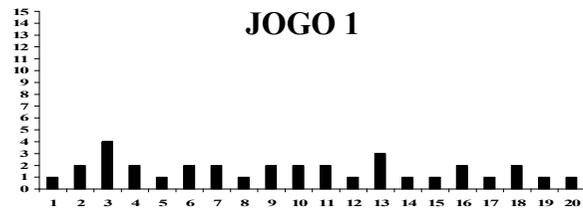
A Figura 48 apresenta o número de seqüências diferentes emitidas por J em cada sessão no decorrer das 3 fases do experimento. Na linha de base J emitiu apenas duas ou três seqüências diferentes em cada sessão com os três jogos.

No decorrer do treino de variabilidade com o Jogo 1 (Fase 2) este número aumentou à medida que aumentou o grau de exigência de variabilidade. No último nível de treino (Nível 8) J chegou a emitir de 8 a 13 seqüências diferentes em cada sessão, o que indica que a contingência de reforçamento do variar foi eficiente em aumentar a variabilidade comportamental da participante.

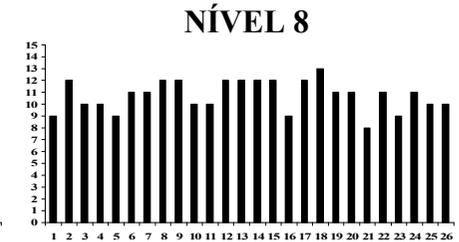
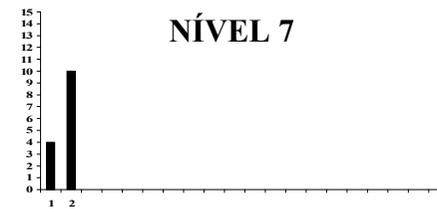
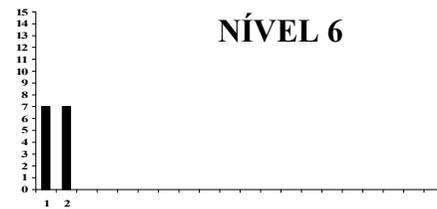
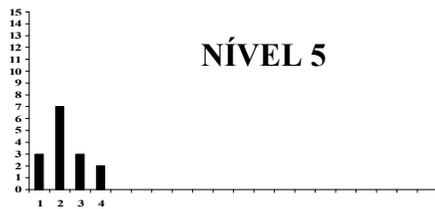
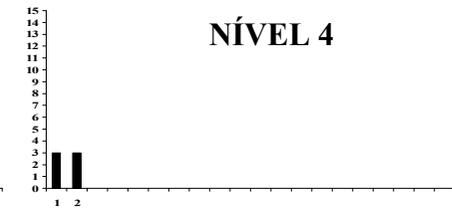
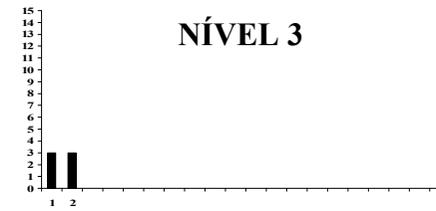
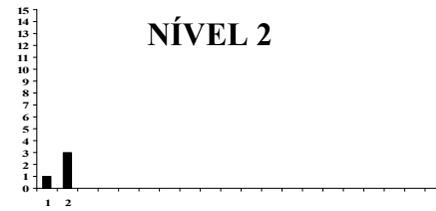
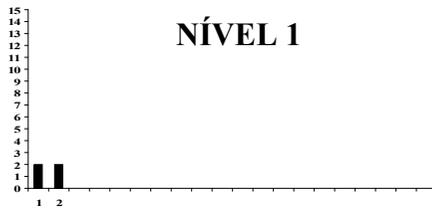
Esta variabilidade estendeu-se para outra tarefa (Jogo 2) não submetida ao treino do variar, porém com topografia semelhante àquela da tarefa experimental (Jogo 1). Como mostra a Figura 48, na Fase 3 houve aumento no número de seqüências diferentes nas 20 sessões com o Jogo 2, se comparado com a linha de base da mesma tarefa.

Por outro lado, com a tarefa topograficamente diferente (Jogo 3) a participante J não variou mais na Fase 3 em comparação com a linha de base. Isto é, a variabilidade adquirida no treino não estendeu para esta tarefa.

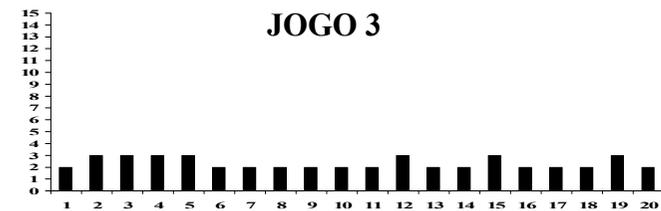
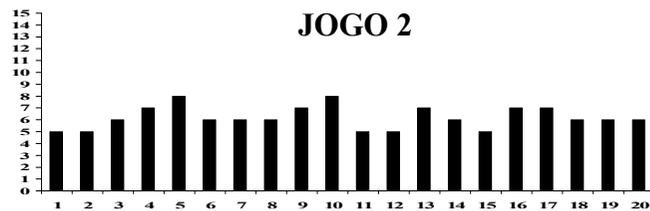
NÚMERO DE SEQÜÊNCIAS DIFERENTES POR SESSÃO



FASE 2 – TREINO DE VARIABILIDADE – JOGO 1



FASE 3 - TESTE DE EXTENSÃO DA VARIABILIDADE PARA OUTRAS TAREFAS



SESSÕES

Figura 48: Número de seqüências diferentes emitidas pela participante J em cada sessão nas 3 fases do experimento das quais J participou.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou produzir variabilidade diretamente reforçada em crianças com desenvolvimento atípico e com histórico comportamental envolvendo repetição e estereotipia. Além disso, objetivou-se avaliar o grau de extensão da variabilidade adquirida em uma tarefa para outras tarefas topograficamente semelhantes e diferentes da tarefa experimental.

Sendo o termo “variabilidade” basicamente definido como diferença ou mudança entre comportamentos que ocorrem em diferentes momentos ou espaços (Hunziker e Moreno, 2000), pode-se afirmar que no decorrer do experimento houve aumento e redução da variabilidade no responder dos quatro participantes. Isto é, foram identificadas mudanças em seus comportamentos de acordo com as diferentes condições de controle aplicadas. Certamente estas mudanças foram particulares para cada participante, tendo em vista o repertório inicial de cada um.

A variabilidade foi tomada como uma dimensão do comportamento operante que, segundo Hunziker e Moreno (2000) só poderia ser medida e analisada através da comparação entre *unidades* de comportamento (cada seqüência de quatro respostas emitidas pelos participantes deste estudo) dentro do *universo* comportamental (16 seqüências possíveis). Neste experimento esta dimensão do comportamento operante foi manipulada através do reforçamento contingente a índices cada vez mais altos de variabilidade.

Na Fase 1 (linha de base dos três jogos) pode-se descrever o desempenho dos participantes em dois grupos: (a) F e B, que iniciaram o experimento com altos índices de variabilidade em pelo menos um dos três jogos, e esta foi sendo reduzida no decorrer das sessões desta fase; e (b) L e J, que apresentaram um responder estereotipado desde as primeiras sessões de linha de base com os três jogos.

No primeiro grupo (a) pode-se supor que o processo de redução da variabilidade observado esteja relacionado com a ação do reforçamento contínuo que vigorou na linha de base, ou seja, quaisquer seqüências de respostas resultavam no aparecimento de imagens nos jogos. Provavelmente, este esquema de reforçamento fortaleceu a repetição de uma mesma seqüência, visto que esta era eficiente em gerar reforçamento.

Para o participante F a redução da variabilidade apareceu mais claramente no Jogo 1, que foi submetido às sessões de linha de base depois dos Jogos 2 e 3. Para a participante B, pelo contrário, observou-se a redução da variabilidade no decorrer da linha de base com os Jogos 2 e 3, enquanto no Jogo 1, ocorreu o oposto disso. Mesmo sendo feita depois dos Jogos 2 e 3, na linha base com o Jogo 1 B obteve alto índice de variabilidade ($U = 0,95$).

No segundo grupo (b) pôde-se observar o responder estereotipado antes da ação de qualquer contingência de reforçamento planejada. O participante L emitiu apenas duas seqüências em todas as sessões de linha de base com os três jogos, sendo o índice de variabilidade mais baixo obtido com o Jogo 1 (Valor $U = 0$), cuja linha de base fora conduzida após a linha de base com os Jogos 2 e 3. A participante J, por sua vez, apresentou índice de variabilidade mais baixo com os Jogos 1 e 2, e variou um pouco mais com o Jogo 3, no qual a topografia da resposta era diferente dos demais jogos.

Para os quatro participantes, o responder estereotipado, no início ou no final da linha de base, consistiu na concentração de respostas nas seqüências DDDD e EEEE, seqüências estas que exigem menor custo de resposta, pois não envolvem alternância entre as teclas.

Nas Fases 2 e 4, quando foi reforçado o responder variado com aumento gradual da exigência (valores limiares cada vez mais baixos), os participantes tiveram desempenhos específicos, tanto devido à variabilidade que apresentavam no início do

experimento, quanto no que diz respeito à quantidade de treino necessária para produzir variação.

Em relação ao participante F pode-se afirmar que a contingência de reforçamento do variar foi eficiente em recuperar a variabilidade que já existia em seu desempenho no início da linha de base. Como a contingência de reforçamento do variar foi aplicada com o Jogo 1, no qual o participante demonstrou responder estereotipado no final da linha de base, ficou evidente que o seu desempenho acompanhou a exigência da contingência em vigor no decorrer do treino, ou seja, a cada nível do *fading* feito na Fase 2 F correspondia com maior distribuição das respostas em diferentes seqüências e com maior número de seqüências novas emitidas a cada sessão.

A participante B, por sua vez, não apresentou mudanças na variabilidade com a tarefa submetida ao reforçamento contingente ao variar (Jogo 1), visto que seu desempenho já havia tido variabilidade alta na linha de base com esta tarefa.

O participante L apresentou mais dificuldade do que os demais participantes em atingir os índices de variabilidade exigidos para passar nos níveis de treino da Fase 2. Com este participante, entretanto, o reforçamento direto do variar gerou as mais claras mudanças comportamentais, tendo em vista o responder extremamente estereotipado na linha de base, com respostas concentradas em apenas duas seqüências e ausência total de respostas novas. Com o Jogo 1, tarefa na qual foi feito o reforçamento direto do variar, os ganhos foram evidentes: ao final das Fases 2 e 4 observou-se distribuição igualitária de respostas em diferentes seqüências e valor U igual a 0,77.

Finalmente, a participante J também obteve ganhos claros em termos de variabilidade após a aplicação do reforçamento contingente a freqüências relativas ponderadas cada vez mais baixas, demonstrando responder distribuído em diferentes

seqüências (além de DDDD e EEEE) e, ainda, maior número de respostas novas por sessão.

Vale ressaltar que o índice de variabilidade obtido por J após o treino do variar ($U = 0,94$) foi maior do que o obtido pelos demais participantes nesta fase do experimento. Supostamente isto se deve ao fato de a contingência de reforçamento da variabilidade aplicada para esta participante ter sido diferente da contingência aplicada aos demais participantes na Fase 2. Isto é, apenas com a participante J, durante todo o treino do variar, os valores de frequência relativa ponderada das 16 seqüências eram mantidos ao final de uma sessão e levados para a continuidade dos cálculos na próxima sessão. Talvez este aspecto da contingência de reforçamento tenha contribuído para a aquisição de um repertório mais variado.

Na Fase 4, quando submetidos ao Nível 8 do treino da mesma forma em que este fora apresentado para a participante J, os participantes F e L adquiriram índices ainda mais altos de variabilidade, e a participante B apenas manteve o índice de variabilidade que já era alto ao final do primeiro treino (Fase 2). Observou-se, ainda, que neste segundo treino (Fase 4) os três participantes demonstraram maior distribuição de respostas em diferentes seqüências logo nas primeiras sessões, o que indica a maior exigência da contingência RDF aplicada desta forma.

Nos últimos níveis do treino de variabilidade, quando a contingência de reforçamento exigia frequências relativas ponderadas muito baixas, a porcentagem de reforçamento dos quatro participantes ficou em torno de 50% e, mesmo assim, estes obtiveram altos índices de variabilidade. Como foi apontado por Hunziker e Yamada (2006), esta contingência de reforçamento do variar (RDF) gera altos índices de variabilidade mesmo com baixas porcentagens de reforçamento.

Page e Neuringer (1985) e Denney e Neuringer (1998) afirmam que a variabilidade pode ser controlada pelas conseqüências que produz e esta é uma evidência de seu caráter operante. Os dados obtidos neste estudo estão de acordo com esta afirmação, visto que a contingência de reforçamento do variar aqui planejada gerou aumento nos índices de variabilidade dos participantes.

Sendo a variabilidade uma dimensão do comportamento operante que pode ser selecionada por suas conseqüências, é possível o desenvolvimento de técnicas de modificação de comportamento que estimulem o responder mais variável e, conseqüentemente, mais adaptativo. Segundo Denney e Neuringer (1998) esta comprovação pode ser muito útil no desenvolvimento de técnicas para estimulação da variabilidade no responder de pessoas com distúrbios de desenvolvimento e dificuldades de aprendizagem, principalmente aquelas diagnosticadas dentro do espectro do autismo, cujas características comportamentais envolvem a repetição e a estereotipia (Baron-Cohen, 1989 e Gillberg, 1995).

O atual estudo, porém, obteve dados que levam a atentar mais para o repertório inicial do indivíduo, afinal, os quatro participantes deste estudo foram diagnosticados com um tipo de desenvolvimento que está dentro do espectro do autismo. Porém, dois destes participantes (F e B), mesmo apresentando tendência à repetição e alguns comportamentos estereotipados antes do início do experimento, demonstraram altos índices de variabilidade na linha de base com as tarefas propostas (jogos de computador). Sendo assim, a avaliação do repertório de entrada é de fundamental importância em qualquer intervenção comportamental com esta população, para que se tenha uma base para a escolha dos procedimentos de ensino aplicados a cada criança.

Muitos outros estudos (Boucher, 1977; Goetz e Baer, 1973; Grunow e Neuringer, 2002; Holman, Goetz e Baer, 1977; Marçal, 2006; Miller e Neuringer, 2000;

Neuringer, Deiss e Olson, 2000; Page e Neuringer, 1985) indicam a importância da ampliação do repertório comportamental no tratamento de crianças e adolescentes com desenvolvimento atípico, afinal um repertório mais variado facilita a seleção de comportamentos novos mais adaptativos, visto que o ambiente que seleciona comportamentos está em constante mudança.

Neuringer, Deiss e Olson (2000) afirmaram, ainda, que essa facilitação da aprendizagem de novos comportamentos com o aumento da variabilidade comportamental contribui também para a redução de comportamentos indesejados como as estereotípias e comportamentos auto-estimulatórios.

Não foram coletados dados de efeitos colaterais com os participantes deste estudo, porém, dados não sistemáticos como o relato verbal de terapeutas e familiares dos participantes indicam que durante o período em que foram aplicados os procedimentos de reforçamento direto do variar observou-se maior variabilidade também em outras tarefas como brincadeiras e jogos.

Evidências empíricas destes ganhos foram obtidas nos testes de extensão da variabilidade para outras tarefas (Jogos 2 e 3), feitos nas Fases 3 e 5 deste estudo. Comparando-se o responder dos participantes na linha de base com o responder nas Fases 3 e 5, constatou-se que após o treino do variar com o Jogo 1 (Fases 2 e 4) houve maior variabilidade nas sessões iniciais com os Jogos 2 e 3, que não foram submetidos ao reforçamento direto do variar.

Pode-se afirmar, assim, que houve extensão da variabilidade adquirida com a tarefa experimental (Jogo 1) para as outras tarefas (Jogos 2 e 3). Para fazer esta afirmação considerou-se apenas as sessões iniciais das Fases 3 e 5, afinal, no decorrer dos testes os participantes voltaram a demonstrar o responder estereotipado, provavelmente porque nas sessões destas fases vigorou o esquema de reforçamento

contínuo que, novamente, pode ter fortalecido a repetição de seqüências de baixo custo de resposta.

Ao final das Fases 3 e 5 (testes) os participantes voltaram a responder apenas com as seqüências DDDD e EEEE, ou seja, com a retirada da contingência de reforçamento do variar os participantes recuperaram o padrão de respostas que apresentaram no início do experimento (para J e L) e no final da linha de base (para F e B). O mesmo processo foi observado no estudo de Pryor, Haac e O'Reilly (1969), que após terem reforçado diferencialmente movimentos novos em golfinhos gerando aumento na freqüência de respostas novas, observaram a recuperação de antigos padrões de respostas quando os animais voltaram para o treino normal.

A possibilidade de extensão da variabilidade para outras tarefas e contextos onde esta dimensão do responder não foi diretamente reforçada também foi constatada por Goetz e Baer (1973) e Holman, Goetz e Baer (1977). Estes experimentos mostraram que a variabilidade obtida na tarefa treinada apareceu em outras sessões e com outras tarefas, de forma mais acentuada em tarefas topograficamente semelhantes à tarefa na qual a variabilidade foi reforçada, do que em tarefas topograficamente diferentes desta.

No caso deste estudo observou-se o mesmo dado, ou seja, houve maior extensão da variabilidade para a tarefa topograficamente semelhante (Jogo 2), do que para a tarefa com topografia diferente (Jogo 3). Este dado foi mais claro para os participantes L e J, que apresentaram responder estereotipado na linha de base. Já com os participantes F e B que apresentaram um repertório variado desde a linha de base, não foi observado maior distribuição de respostas e maior número de seqüências novas nas sessões com os Jogos 2 e 3 após o treino do variar.

Com L e J observou-se que após o treino do variar com o Jogo 1, o responder no Jogo 2 teve um índice de variabilidade mais alto do que na linha de base, ou seja, o

responder se distribuiu entre mais seqüências diferentes e, a cada sessão, os participantes emitiram maior número de seqüências novas (ainda não emitidas nas sessões anteriores). Com o Jogo 3, porém, esta extensão não aconteceu, provavelmente devido à grande diferença na topografia da resposta nesta tarefa. Segundo Holman, Goetz e Baer (1977) isto se dá porque este processo depende fundamentalmente de elementos em comum, que estão presentes nas tarefas com respostas topograficamente semelhantes à resposta da tarefa na qual o variar foi diretamente reforçado.

Os dados obtidos no atual estudo confirmam as afirmações já feitas por outros autores de que a variabilidade comportamental pode ser reforçada e, além disso, o reforçamento direto da variabilidade em uma tarefa pode gerar extensão dos ganhos para tarefas não submetidas ao treino. Com isso, enfatiza-se a importância de incluir procedimentos de reforçamento do variar nos programas de ensino, principalmente com crianças e adolescentes com desenvolvimento atípico, que apresentem um repertório inicial estereotipado dificultando, assim, a seleção de comportamentos novos e mais adaptativos.

Referências Bibliográficas

- Barba, L. S. (2006). Variabilidade comportamental: uma taxonomia estrutural. *Acta Comportamentalia*, 14, 23-46.
- Baron-Cohen, S. (1989). Do autistic children have obsessions and compulsions? *British Journal of Clinical Psychology*, 28, 193-200.
- Boucher, J. (1977). Alternation and sequencing behavior, and response to novelty in autistic children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 18, 67-72.
- Denney, J., & Neuringer, A. (1998). Behavioral variability is controlled by discriminative stimuli. *Animal Learning & Behavior*, 26, 154-162.
- Gillberg, C. (2005, Outubro). *Transtornos do espectro do autismo*. Trabalho apresentado no Auditório do InCor, São Paulo, SP.
- 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). Learnig to vary and varying to learn. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9, 250-258.

- Holman, J., Goetz, E. M., & Baer, D. M. (1977). The training of creativity as an operant and an examination of its generalization characteristics. In: Etzel, B., Le Blanc, J. & Baer, D. M. (Eds). *New Developments in Behavioral Research: Theory, Method and Application*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. 441-471.
- Hunziker, M. H. L., Lee, V. P. Q., Ferreira, C. C., Silva, A. P., & Caramori, F. C. (2002). Variabilidade comportamental em humanos: Efeitos de regras e contingências. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, *18*, 139-147.
- Hunziker, M. H. L., & Moreno, R. (2000). Análise da noção de variabilidade comportamental. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, *16*, 135-143.
- Hunziker, M. H. L., & Yamada, M. T. (2006). Estudo comparativo da variabilidade operante em animais e humanos: efeitos de contingências e história de reforçamento. *Sobre comportamento e cognição*, *20*, 181-191.
- Machado, A. (1989). Operant conditioning of behavioral variability using a percentile reinforcement schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *52*, 155-166.
- 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. (2006). Introdução gradativa *versus* introdução completa de uma contingência de variação operante em crianças. Tese de doutorado não publicada. Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Miller, N., & Neuringer, A. (2000). Reinforcing variability in adolescents with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *33*, 151-165.
- Neuringer, A., Deiss, C., & Olson, G. (2000). Reinforced variability and operant learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *26*, 98-111.
- Page, S., & Neuringer, A. (1985). Variability is an Operant. *Animal Behavior Processes*, *11*, 429-452.
- Pryor, K., Haag, R., & O'Reilly, J. The creative porpoise: training for novel behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *12*, 653-661.
- Schoenfeld, W. N., Harris, A. H., & Farmer, J. (1966). Conditioning response variability. *Psychological Reports*, *19*, 551-557.
- Skinner, B. F. *Verbal Behavior*. Acton, Mass., Copley Publishing Group. ([1957] 1992).

ANEXO 1

PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO DOS PARTICIPANTES

F - 5 anos de idade; sexo masculino.

Sessões de terapia individualizada: 4 sessões semanais com duração de 1h cada.

Local das sessões: 3 sessões na clínica particular e 1 sessão na residência da criança.

Programas Atuais:

- **Pré-alfabetização** – quadro fonético com as famílias silábicas.
- **Habilidades de brincar** – manipulação do brinquedo com a função adequada, jogos compartilhados, jogos de regras.
- **Diálogos** – iniciar e manter conversas sobre temas de interesse.
- **Livros** – descrição de cenas e interpretação de textos.
- **Matemática** – identificação, nomeação e ordenação de números; emparelhamento do numeral com a respectiva quantidade.
- **Formas geométricas** – identificação, nomeação e uso funcional em desenhos dirigidos.
- **Cores** – identificação, nomeação e uso funcional em desenhos dirigidos.
- **Atividades Grafomotoras** – recortar, colar, cobrir pontilhados, cópias, pinturas em geral e manipulação de materiais como tinta, massinha, cola, giz de cera, etc.

Escola: F. tem acompanhamento individualizado na escola em período integral, por uma estudante de pedagogia supervisionada pela equipe da clínica particular onde é tratado.

Orientação Familiar: Além disso, os familiares e cuidadores de F recebem orientações acerca de como modificar variáveis ambientais a fim de modificar os comportamentos-problema de F e estimular seu desenvolvimento.

L – 8 anos de idade; sexo masculino.

Sessões de terapia individualizada: 1 sessão semanal com duração de 1h.

Local das sessões: Clínica particular.

Programas Atuais:

- **Diálogos** – responder e iniciar interações verbais com temas variados.
- **Relato de eventos passados** – relatar para o terapeuta eventos ocorridos no final de semana.
- **Brincar compartilhado** – brincadeiras de regra e de equipe, estimulando a interação com crianças da mesma idade.
- **Atividades Físicas** – também visam estimular a interação social; a compreensão de regras envolvidas em jogos de equipe; e reduzir a resistência a mudanças e atividades novas.

Escola: L tem acompanhamento individualizado na escola em período integral, por uma estudante de pedagogia supervisionada pela equipe da clínica.

Orientação Familiar: Além disso, os familiares de L recebem orientações acerca de como modificar variáveis ambientais a fim de modificar os comportamentos-problema de L e estimular seu desenvolvimento.

B – 14 anos de idade; sexo feminino

Sessões de terapia individualizada: 1 sessão semanal com duração de 1h30.

Local das sessões: Clínica particular.

Programas Atuais:

- **Identificação de Notas de Dinheiro** – apontar a nota pedida pela terapeuta dentre 3 notas apresentadas.
- **Identificação de Números** – apontar um numeral pedido pela terapeuta dentre 3 números impressos apresentados.
- **Tacto de Números** – nomear os numerais apresentados pela terapeuta.
- **Pré-Alfabetização** – identificação, nomeação e emparelhamento de figuras e palavras escritas; anagramas (montar as palavras com as sílabas soltas tendo a palavra completa como modelo); atividades grafomotoras de cobrir pontilhado das palavras treinadas.
- **Tacto de Pessoas da família** – nomear pessoas da família através de fotos mostradas pela terapeuta.
- **Tacto de pessoas da escola** – nomear colegas de sala através de fotos mostradas pela terapeuta.
- **Intraverbal de Questões Sociais** – responder perguntas simples como: “*Qual é o seu nome*”; “*Quantos anos você tem?*”; “*Qual é o nome da sua escola?*”; etc.
- **Atividades Grafomotoras** – desenho livre (trabalhando a generalização da **identificação e nomeação de cores e formas geométricas**); pintura em tela; bordado; alinhavo; etc.

- **Habilidades de Brincar** – jogos compartilhados e de regras; interação social; imitação; verbalizações funcionais; etc.

Orientação Familiar: Além deste treino que é feito nas sessões de terapia individualizada na clínica, a mãe de B recebe orientações acerca de como lidar com os comportamentos dela, estimulando comportamentos mais funcionais e adaptativos.

J – 5 anos de idade; sexo feminino

Sessões de terapia individualizada: Sessões de 1h de duração 4 vezes por semana.

Local das sessões: Residência da Criança

Programas Atuais:

J. já passou pelos programas que trabalham habilidades básicas de aprendizagem. Hoje sua intervenção se volta mais para a estimulação da comunicação mais fluente; socialização e repertórios acadêmicos específicos de acordo com a exigência escolar.

Os programas atuais na intervenção comportamental com J. são:

- **Pré-alfabetização:** identificação de figuras e palavras escritas; montagem de palavras com sílabas soltas (anagramas); emparelhamento de figuras e palavras escritas; escrita; leitura.
- **Compreensão e Interpretação de Histórias:** ouvir uma história contada pela terapeuta; recontar a história; responder perguntas de interpretação; dramatizar a história; desenhar personagens; etc.
- **Matemática:** contagem; emparelhamento número quantidade; soma simples.
- **Seguimento de Instruções:** treinamento de discriminação de instruções e regras em jogos de computador.

- **Quadro de Pontuação:** procedimento de economia de fichas para minimizar comportamentos inadequados e maximizar comportamentos adequados.
- **Relato de Eventos Passados:** tacto com pistas visuais de acontecimentos passados.

Escola: J. está em uma escola regular e é acompanhada por uma terapeuta treinada pela equipe da clínica especializada que responde por seu tratamento. Esta acompanhante atua na estimulação de comportamentos pró-sociais e na adaptação das atividades escolares para que J. consiga acompanhá-las com maior autonomia.

ANEXO 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL****Nome:****RG:****Sexo:****Data de Nascimento:****Instituição:****Endereço:****Cidade:****Cep:****Telefone:****II – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL****Nome:** Juliana Palma de Godoi**RG:** 9.216.294**Sexo:** feminino**Data de Nascimento:** 23 de março de 1984**Instituição:** Pontifícia Universidade Católica de São Paulo**Endereço:** Rua Gregório Caldas, 60. Parque Vitória**Cidade:** São Paulo - SP**Cep:** 02270-050**Telefone:** (11) 3459-3536 / (11) 8398-6513**Cargo/Função:** mestranda

III - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

Título da Pesquisa: A produção de variabilidade comportamental e sua extensão para outras tarefas em crianças com desenvolvimento atípico.

Avaliação do risco da pesquisa: a coleta de dados consistirá em submeter os participantes a jogos de computador infantis, sendo assim, não oferecerá nenhum risco aos mesmos.

IV – EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR SOBRE A PESQUISA

Benefícios: Os procedimentos utilizados objetivam ampliar a variabilidade comportamental das crianças, resultado este que, se for alcançado com sucesso, poderá contribuir para a intervenção comportamental à qual os participantes estão sendo submetidos, trazendo benefícios claros para o seu desenvolvimento geral.

Procedimentos: as crianças serão expostas a um software com jogos infantis em um computador padrão. Após as instruções dadas pelo experimentador as crianças deverão executar as tarefas exigidas em cada jogo. O software será programado para valorizar a variação nas respostas emitidas, ampliando assim a quantidade de respostas diferentes que o participante emite. Ao final de cada jogo a criança poderá escolher um brinquedo, atividade ou alimento de seu interesse.

Riscos e desconfortos: não existem riscos ou desconfortos associados com este projeto, isto é, a probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como consequência imediata ou tardia do estudo é nula.

Sigilo: fica garantido aos participantes da pesquisa a confidencialidade, a privacidade e o sigilo das informações individuais obtidas. Os resultados deste estudo poderão ser publicados em artigos e/ou livros científicos ou apresentados em congressos profissionais, porém as informações pessoais que possam identificar o indivíduo serão mantidas em sigilo.

V – ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS AO PARTICIPANTE

Fica garantido aos participantes da pesquisa:

1. O acesso, a qualquer tempo, a informações sobre procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para dirimir eventuais dúvidas.
2. A salvaguarda da confidencialidade, sigilo e privacidade dos dados de identificação dos participantes.
3. O direito de retirar-se da pesquisa no momento em que desejar.

VI – CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu compreendo os direitos dos participantes da pesquisa e autorizo participação de meu filho _____ nesta pesquisa. Compreendo sobre o que, como e porquê este estudo está sendo feito. Receberei uma cópia assinada deste formulário de consentimento.

São Paulo, _____ de _____ de 2009

Assinatura do Responsável

Assinatura do Pesquisador

ANEXO 3

FOLHA DE REGISTRO PARA A COLETA DE DADOS

Jogo 1: Quebra-Cabeça

Resposta: fazer seqüências de quatro respostas pressionando as teclas A e L

Instrução (não precisa falar em todos os jogos):

“Este é um jogo de quebra-cabeça. Para montar você deve apertar estas 2 teclas (apontando para as teclas A e L no teclado). Quando este quadrado aparecer você poderá começar. Quando completar o desenho o jogo termina e você poderá, se quiser, jogar de novo.”

Jogo 2: Triângulo

Resposta: fazer seqüências de quatro respostas pressionando as teclas A e L

Instrução (não precisa falar em todos os jogos):

“Vamos descobrir os (nome do personagem escolhido para a criança) que estão escondidos atrás deste triângulo? Para isso você deve apertar estas 2 teclas (apontando para as teclas A e L no teclado). Quando o triângulo aparecer você poderá começar. Quando o triângulo estiver cheio de (nome do personagem) o jogo termina e você poderá, se quiser, jogar de novo.”

Jogo 3: Quadrado

Resposta: fazer seqüências de quatro respostas clicando com o mouse nos quadrados.

Instrução (não precisa falar em todos os jogos):

“Neste jogo você deve procurar os (Nome do objeto procurado) para ajudar o (Nome do personagem). Para isso, leve a setinha nestes quadrados e clique, assim os (Nome do objeto procurado) sairão da (Nome da imagem específica de onde saem os objetos). Quando você encher esta cestinha com 9 (Nome do objeto procurado) o jogo termina e você poderá, se quiser, jogar de novo.”

Participante:

FASE 1 - Linha de Base			FASE 2 – Treino com o Jogo 1								FASE 3	
1. Fazer 20 sessões de cada jogo. 2. Vídeo no final: NÃO 3. Registrar a data em que foi feito cada jogo.			1. Reforçamento: de acordo com o nível (abaixo) 2. Escurecimento da tela - Certo: 0 / Errado: 2 segundos 4. Vídeo no final: NÃO 3. Registrar as Porcentagens de Reforçamento em cada Nível do Treino. 4. Passar de Nível após 2 jogos consecutivos com 50% ou mais de Reforçamento. 5. Para parar o Nível 8: a) 50% de respostas reforçadas em 2 jogos consecutivos; b) mínimo de 180 tentativas; c) tendência crescente (aumento da porcentagem de reforçamento de uma sessão para outra).								Testes de Extensão para Novas Tarefas 1. Fazer 20 sessões de cada jogo. 2. Vídeo no final: NÃO 3. Registrar a data em que foi feito cada jogo.	
Jogo 1	Jogo 2	Jogo 3	1	2	3	4	5	6	7	8	Jogo 2	Jogo 3
Reforçamento: 16/16 Certo: 0			8/16	7/16	6/16	5/16	4/16	3/16	2/16	1/16		
1											1	1
2											2	2
3											3	3
4											4	4
5											5	5
6											6	6
7											7	7
8											8	8
9											9	9
10											10	10
11											11	11
12											12	12
13											13	13
14											14	14
15											15	15
16											16	16
17											17	17
18											18	18
19											19	19
20											20	20

PARA SALVAR OS DADOS CLIQUE NO DISQUETE QUE APARECE NO CANTO ESQUERDO SUPERIOR DA TELA AO FINAL DE CADA JOGO OU APÓS O VÍDEO.

ANEXO 4

**IMAGENS DE INTERESSE DOS PARTICIPANTES USADAS NOS 3 JOGOS
DE COMPUTADOR UTILIZADOS NO EXPERIMENTO**

Jogo 1 (Quebra-Cabeça) e Jogo 2 (Triângulo):



Jogo 3 (Quadrado):

Personagem Principal

Objeto Procurado

Onde estão escondidos os objetos



Personagem Principal

Objeto Procurado

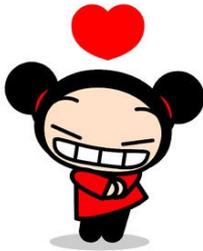
Onde estão escondidos os objetos



Personagem Principal

Objeto Procurado

Onde estão escondidos os objetos



ANEXO 5

5) É **somado** todos os valores de todas as **freqüências ponderadas (FP)** de todas as seqüências (inclusive a emitida). Isso resultará na **soma de freqüências ponderadas**.

SEQÜÊNCIAS POSSÍVEIS																												Soma das FP		
DDDD		DDDE		DDEE		DEEE		EEEE		EEDD		EDDD		EDED		DEDE		EDEE		EDDE		EEDE		DEDD		DEED			DEDD	
FP	FR	FP	FR	FP	FR	FP	FR	FP	FR	FP	FR	FP	FR	FP	FR	FP	FR	FP	FR	FP	FR	FP	FR	FP	FR	FP	FR		FP	FR
1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	16
1,96		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	16,66	

6) A **freqüência ponderada (FP)** de cada seqüência é **dividida** pelo valor obtido na **soma das freqüências ponderadas** de todas as seqüências, resultando na **freqüência relativa ponderada (FRP)** de cada seqüência.

SEQÜÊNCIAS POSSÍVEIS																												Soma das FP		
DDDD		DDDE		DDEE		DEEE		EEEE		EEDD		EDDD		EDED		DEDE		EDEE		EDDE		EEDE		DEDD		DEED			DEDD	
FP	FRP	FP	FRP	FP	FRP	FP	FRP	FP	FRP	FP	FRP	FP	FRP	FP	FRP	FP	FRP	FP	FRP	FP	FRP	FP	FRP	FP	FRP	FP	FRP		FP	FRP
1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	1	0,0625	16
1,96	0,1176	0,98	0,0588	0,98	0,0588	0,98	0,0588	0,98	0,0588	0,98	0,0588	0,98	0,0588	0,98	0,0588	0,98	0,0588	0,98	0,0588	0,98	0,0588	0,98	0,0588	0,98	0,0588	0,98	0,0588	0,98	0,0588	16,66

7) O valor da **freqüência relativa ponderada (FRP)** é que determina se a **próxima seqüência emitida será reforçada ou não**. Portanto, quando ocorre **uma determinada seqüência**, deve-se olhar para a **freqüência relativa ponderada** desta seqüência na **linha imediatamente anterior** à tentativa em que ela aconteceu para determinar se:

- ✓ **Haverá reforço:** quando a **freqüência relativa ponderada (FRP)** for **menor ou igual** ao **limiar para reforçamento** escolhido (no caso, $1/16 = 0.0625$).
- ✓ **Não haverá reforço:** quando a **freqüência relativa ponderada (FRP)** for **maior** que o **limiar para reforçamento** escolhido.

12) A **frequência relativa ponderada (FRP)** de cada seqüência deve ser usada para determinar se **em sua próxima ocorrência** a tentativa será ou não ser reforçada.

**SE HOUVER REFORÇAMENTO OS CÁLCULOS CONTINUAM DE ACORDO COM OS PASSOS 3 a 7, COM APLICAÇÃO DO
COEFICIENTE DE PESO.**

**SE NÃO HOUVER REFORÇAMENTO OS CÁLCULOS CONTINUAM DE ACORDO COM A PASSOS 8 a 12, SEM A APLICAÇÃO DO
COEFICIENTE DE PESO.**

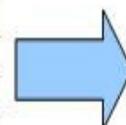
ANEXO 6

**FIGURA DEMONSTRATIVA DOS CÁLCULOS DA CONTINGÊNCIA
RDF NO NÍVEL 8 COM OS VALORES DAS SEQÜÊNCIAS SENDO
LEVADOS DE UMA SESSÃO PARA OUTRA¹**

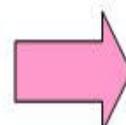
Limiar para reforçamento	1/16 - Nível 8
--------------------------	----------------

Haverá reforço se a frequência relativa ponderada (FRP) for menor ou igual a	0,0625
--	--------

SEQUÊNCIAS	Resultado	FRP da S
1º Sequência	LLLL	Reforçado 0,0625
2º Sequência	ALLL	Reforçado 0,058824
3º Sequência	LLAA	Reforçado 0,055493
4º Sequência	AAAA	Reforçado 0,052461
5º Sequência	AAAA	Não reforçado 0,102488
6º Sequência	AAAA	Não reforçado 0,148369
7º Sequência	LALA	Reforçado 0,044858
8º Sequência	LLLA	Reforçado 0,042778
9º Sequência	LLLL	Não reforçado 0,08169
10º Sequência	ALAA	Reforçado 0,039045
11º Sequência	AALL	Reforçado 0,037396
12º Sequência	ALAL	Reforçado 0,035852
13º Sequência	AAAA	Não reforçado 0,145549
14º Sequência	LLAA	Não reforçado 0,06744
15º Sequência	AAAL	Reforçado 0,03178
16º Sequência	AALL	Não reforçado 0,065876
17º Sequência	LAAA	Reforçado 0,029507
18º Sequência	LLLL	Não reforçado 0,089106
19º Sequência	AAAA	Não reforçado 0,149334
20º Sequência	LALA	Reforçado 0,055413
21º Sequência	ALAL	Reforçado 0,05598
22º Sequência	LALL	Reforçado 0,024916
23º Sequência	AALL	Não reforçado 0,081471
24º Sequência	LLAA	Não reforçado 0,075783
25º Sequência	ALLL	Reforçado 0,045826
26º Sequência	LAAA	Reforçado 0,048967
27º Sequência	ALAA	Reforçado 0,045518
28º Sequência	LALL	Reforçado 0,047773



1ª SESSÃO



2ª SESSÃO

¹ Estas respostas são hipotéticas, não aconteceram na realidade.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)