



Serviço Público Federal
Universidade Federal do Pará
Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento
Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento

*ANÁLISE DA FORMAÇÃO DE CLASSES ORDINAIS SOB CONTROLE
CONDICIONAL*

Ana Letícia de Moraes Nunes

Belém – PA
Agosto/2010



Serviço Público Federal
Universidade Federal do Pará
Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento
Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento

***ANÁLISE DA FORMAÇÃO DE CLASSES ORDINAIS SOB CONTROLE
CONDICIONAL***

Ana Letícia de Moraes Nunes

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento como parte dos requisitos para a obtenção do título de doutor.

Área de Concentração: Psicologia Experimental.

Orientador: Prof. Dr. Grauben J. A. Assis.

Co-orientador: Prof. Dr. Carlos B. A. Souza.

Belém – PA
Agosto/2010

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Biblioteca Central/UFPA, Belém-PA

Nunes, Ana Letícia de Moraes, 1980-

Análise da formação de classes ordinais sob controle condicional / Ana Letícia de Moraes Nunes ; orientador, Grauben J. A. Assis; co-orientador Carlos B. A. Souza._ 2010.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento, Programa de Pós-graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, 2010.

1. Comportamento humano. 2. Distúrbios da aprendizagem. 3. Pré-escolares. I. Assis, J. A. Grauben, orient. II. Título.

CDD - 22. ed 150



Serviço Público Federal
Universidade Federal do Pará
Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento
Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento

Tese de Doutorado

“Análise da formação de classes ordinais sob controle condicional”

Candidata: **ANA LETÍCIA DE MORAES NUNES**

Data da Defesa: 20 de agosto de 2010

Resultado: APROVADA

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Grauben José Alves de Assis (UFPA), Orientador.

Prof. Dr. Carlos Barbosa Alves de Souza (UFPA), Co-orientador.

Prof. Dr. Gerson Aparecido Yukio Tomanari (USP), Membro.

Prof. Dr. João dos Santos Carmo (UFSCar), Membro.

Prof^a. Dr^a. Ana Leda de Faria Brino (UFPA), Membro.

Prof. Dr. Olavo de Faria Galvão (UFPA), Membro.

SUMÁRIO

Lista de Figuras.....	vii
Lista de Tabelas.....	viii
Resumo.....	xi
Abstract.....	xii
Apresentação.....	xiii
Introdução.....	1
Experimento Piloto.....	23
Método.....	23
Participantes.....	23
Ambiente Experimental e Equipamento.....	23
Estímulos.....	24
Procedimento.....	24
Resultados.....	31
Discussão.....	42
Experimento 1.....	45
Método.....	45
Participantes.....	45
Ambiente Experimental e Equipamento.....	45
Estímulos.....	45
Procedimento.....	45
Resultados.....	54
Discussão.....	68
Experimento 2.....	76
Método.....	76

Participantes.....	76
Ambiente Experimental e Equipamento.....	76
Estímulos.....	76
Procedimento.....	76
Resultados.....	80
Discussão.....	86
Considerações Finais.....	90
Referências.....	93
Anexos.....	101
Anexo 1. Termo de consentimento livre e esclarecido.....	102
Anexo 2. Sumário do procedimento de ensino, sondas e testes com fases, tipo de bloco e tipo de tentativas do estudo piloto.....	104
Anexo 3. Sumário do procedimento de ensino, sondas e testes com fases, tipo de bloco e tipo de tentativas do Experimento 1.....	109
Anexo 4. Sumário do procedimento de sondas e testes com fases, tipo de bloco e tipo de tentativas do Experimento 2.....	112
Anexo 5. Parecer do comitê de ética em pesquisa.....	118

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1. Estímulos utilizados no experimento piloto.....	24
Figura 1.2. Matriz com a área de escolha e a área de construção usada para apresentação dos estímulos.....	29
Figura 1.3. Porcentagem de acerto de cada participante por áreas avaliadas com o Instrumento de Avaliação do Repertório Básico para a Alfabetização (IAR).....	31
Figura 2.1. Estímulos utilizados no experimento 1.....	47
Figura 2.2. Estímulos utilizados no teste A/B.....	52
Figura 2.3. Material utilizado no teste de generalização de “A” e “B” e as respectivas respostas esperadas, abaixo de cada.....	53
Figura 2.4. Porcentagem de acerto no pré-teste de nomeação por participante.....	55
Figura 2.5. Porcentagem de acerto de cada participante por áreas avaliadas com o Instrumento de Avaliação do Repertório Básico para a Alfabetização (IAR).....	54
Figura 2.6. Porcentagem de acerto no pré-teste e no teste de sequenciação dos estímulos de “A” e de “B” por participante.....	66
Figura 2.7. Porcentagem de acerto no pré-teste e no pós-teste de nomeação dos estímulos de “A” e de “B” por participante.....	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Sumário do procedimento de ensino, sondas e testes com fases, tipo de bloco e tipo de tentativas do estudo piloto.....	104
Tabela 2. Número de acertos sobre o número de tentativas nos blocos de ensino e sonda com uma única relação (não condicionais) com estímulos de “A”.....	32
Tabela 3. Número de exposição ao bloco de tentativas de ensino para atingir o critério de acerto com pares de estímulos de “A” na presença dos estímulos condicionais apresentados de forma randômica.....	33
Tabela 4. Número de exposição ao bloco de tentativas para atingir o critério de acerto nos blocos de ensino e sonda de “A” com mais de uma relação sob controle condicional.....	34
Tabela 5. Número de acertos sobre o número de tentativas no bloco de ensino das relações verde: A1->A2, A2->A3, A3->A4, e suas reversões na presença do vermelho, que antecedeu a aquisição do critério de acerto no respectivo bloco de sonda da participante JVS.....	35
Tabela 6. Número de acertos sobre o número de tentativas nos blocos de ensino e sonda com uma única relação (não condicionais) com estímulos de “B” dos participantes JHR e DWT.....	37
Tabela 7. Número de exposição ao bloco de tentativas para atingir o critério de acerto com pares de estímulos de “B” na presença dos estímulos condicionais apresentados de forma randômica.....	38
Tabela 8. Número de exposição ao bloco de tentativas para atingir o critério de acerto nos blocos de ensino e sonda de “B” com mais de uma relação sob controle condicional.....	39
Tabela 9: Número de acertos sobre o número de tentativas nos blocos de ensino e	39

sonda com uma única relação (não condicionais) com estímulos de “C” da participante JHR.....	
Tabela 10. Número de exposição ao bloco de tentativas para atingir o critério de acerto com pares de estímulos de “C” na presença dos estímulos condicionais apresentados de forma randômica.....	40
Tabela 11: Número de exposição ao bloco de tentativas para atingir o critério de acerto nos blocos de ensino e sonda de “C” com mais de uma relação sob controle condicional	41
Tabela 12. Número de acerto sobre o número de tentativas em cada bloco de teste da participante JHR.....	42
Tabela 13. Resultado no pré-teste de sequenciação com estímulos de “A” e “B” dos participantes EOS, EAS, DPA, SCM e ILB.....	57
Tabela 14. Número de acertos por número de tentativas para atingir o critério de três corretas consecutivas na primeira exposição aos blocos únicos de “A”.....	61
Tabela 15. Número de exposições à tentativa de sonda com estímulos de “A” para atingir o critério de acerto.....	62
Tabela 16. Número de exposição (para atingir o critério de acerto) aos blocos de ensino e sonda com as relações ensinadas anteriormente nos blocos únicos de “A” (blocos intermediários).....	62
Tabela 17. Número de acertos por número de tentativas para atingir o critério de três corretas consecutivas na primeira exposição aos blocos únicos de “B”.....	63
Tabela 18. Número de exposições à tentativa de sonda com estímulos de “B” para atingir o critério de acerto.....	63
Tabela 19. Número de exposição (para atingir o critério de acerto) aos blocos de ensino e sonda com as relações ensinadas anteriormente nos blocos únicos de “B”.....	64

Tabela 20. Números de acertos por tentativas e porcentagem nos blocos de testes com estímulos de “A” e “B”	65
Tabela 21. Número de acertos por número de tentativas nos blocos de ensino e sonda com uma única relação (não condicionais) com estímulos de “A”.....	81
Tabela 22. Número de exposição ao bloco de tentativas de ensino e sonda para atingir o critério de acerto com pares de estímulos de “A” na presença dos estímulos condicionais.....	82
Tabela 23. Número de exposição ao bloco de tentativas para atingir o critério de acerto nos blocos de ensino e sonda de “A” com mais de uma relação sob controle condicional.....	83
Tabela 24. Número de acertos por tentativas e porcentagem de acertos nos testes de transitividade (“A” e “B”), sequenciação (“A”e “B”), pares de “B” e substituição “A”e “B”	85
Tabela 25. Sumário do procedimento de ensino, sondas e testes com fases, tipo de bloco e tipo de tentativas do experimento 1.....	109
Tabela 26. Sumário do procedimento de sondas e testes com fases, tipo de bloco e tipo de tentativas do Experimento 2.....	112

Nunes, Ana Letícia de Moraes (2010). Análise da Formação de Classes Ordinais sob Controle Condicional. Tese de Doutorado. Belém: Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará. 118 páginas.

RESUMO

Estudos têm demonstrado a formação de classes ordinais em humanos a partir do ensino de sequências independentes. A reversão de funções ordinais é uma variável importante quando uma sequência é submetida ao controle condicional. Tem-se verificado a formação de classes ordinais sob controle condicional quando se utiliza o encadeamento no estabelecimento das contingências originais. O ensino de sequências por sobreposição de pares (e.g. A1->A2, A2->A3, A3->A4, A4->A5) pode garantir a emergência da transitividade intra-sequência de forma inequívoca. Não há resultados conclusivos com o procedimento de ensino por sobreposição sob controle condicional. Este trabalho investigou a emergência de relações ordinais em crianças, a partir do ensino por sobreposição de pares de estímulos em três experimentos. As sessões experimentais foram realizadas em uma sala de uma instituição de atendimento social. Um software (REL na versão 5.0) foi utilizado para apresentação dos estímulos e registro das respostas no computador. A tarefa experimental era responder em sequência aos estímulos apresentados simultaneamente na tela do computador. As respostas corretas eram reforçadas diferencialmente no ensino. O Experimento piloto teve como objetivo verificar a emergência de relações ordinais após o ensino de três sequências por pares sobrepostos sob controle condicional com reversão da função (e.g. se verde, A1->A2; se vermelho, A2->A1). Três crianças pré-escolares participaram do estudo. Os estímulos visuais eram numerais cardinais (“A”), nomes escritos dos numerais (“B”) e quantidades (“C”). Dois participantes demonstraram a emergência de relações transitivas e um deles demonstrou a formação de classes ordinais sob controle condicional. O Experimento 1 teve como objetivo analisar a formação de classes ordinais após o ensino de duas sequências por pares sobrepostos. Dois conjuntos (“A” e “B”) de cinco estímulos visuais foram utilizados (numerais e quantidades). Todos apresentaram a emergência de relações transitivas e a maioria apresentou formação de classes ordinais e desempenhos de generalização. Cinco crianças que foram submetidas ao Experimento 1 participaram do Experimento 2. O objetivo do Experimento 2 foi investigar os efeitos da introdução do controle condicional nas sequências previamente aprendidas. Todos os participantes apresentaram a emergência de relações transitivas e indícios de formação de classes sob controle condicional. Três participantes apresentaram a emergência das relações da segunda sequência (“B”) quando os estímulos foram apresentados os pares sob controle condicional. Os resultados nos testes de sequenciação mostraram variabilidade, possivelmente relacionada a controles de estímulos não previstos. Discutem-se os dados em função dos pré-requisitos para a emergência de relações ordinais com a ampliação da contingência; e das implicações do estudo para compreensão do comportamento conceitual numérico em crianças.

Palavras-chave: sobreposição de pares de estímulos; controle condicional, relações ordinais; pré-escolares, relações numéricas.

Ana Letícia de Moraes Nunes (2010). Analysis of Ordinal Class Formation under Conditional Control. Doctoral Dissertation. Belém: Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, 118 pages.

ABSTRACT

Studies have shown that the formation of ordinal classes emerge from separate sequence training. The reversal of ordinal functions becomes an important variable when a sequence is subjected to conditional control. The development of ordinal classes under conditional control has been verified when a chaining procedure was used to establish the original contingencies. The training of overlapping paired sequences (e.g. A1->A2, A2->A3, A3->A4, and A4->A5) may lead to the true emergence of intra-sequential transitive relations. There have been no conclusive results when using an overlapping procedure with conditional control. This study investigated the emergence of ordinal relations in children when overlapping paired stimuli were employed in three experiments. The experimental sessions were conducted in a room located in an educational institution. An REL software program (Version 5.0 for windows) was utilized for stimulus presentation and response recording. The experimental task required sequential responses simultaneous stimuli displayed on the monitor, and correct responses received differential reinforcement during the training session. The purpose of the pilot study was to ascertain whether ordinal relations emerged when training involved overlapping two-stimulus sequences and functional reversals (e.g. when a green square elicited an A1->A2 response, or if a red square elicited an A2->A1 response). Three preschool children participated in the study, and the visual stimuli were cardinal numbers (Sequence “A”), written names of numbers (“B”), and quantities (“C”). The emergence of transitive relations was observed in two participants, and another exhibited ordinal class formation under conditional control. Subsequently, Experiment 1 analyzed the emergence of ordinal relations in eight additional children, following overlapping two-stimulus sequence training (e.g. A1->A2, A2->A3 and so forth). Two sets of visual stimuli were used (numbers and quantities). All participants formed transitive relations and in most of them, ordinal class formation was observed as well as novel performance on a generalization test. Furthermore, five children from Experiment 1 participated in Experiment 2, and were exposed to overlapping two-stimulus sequence training on one set of stimuli (“A”) involving conditional control of color discrimination. The aim of this experiment was to investigate the effects of conditional control on ordinal relations. In all of these participants the emergence of transitive relations and ordinal class formation was verified. Three children produced pairs of the second sequence (“B”) under conditional control without direct training. However, performance on the sequence probes varied, apparently as a result of unprogrammed stimulus control. Finally, the discussion focused on the prerequisites for sequential responding under conditional control and its implications for the development of number concepts in children.

Key words: Overlapping two-stimulus sequence, conditional control, ordinal relations, numeric relations. preschool children.

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho faz parte de um conjunto de estudos experimentais desenvolvidos na área de controle de estímulos, no Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, na Universidade Federal do Pará. Os estudos do grupo de pesquisa intitulado “*Aprendizagem de relações ordinais*” são conduzidos no Laboratório de Análise do Comportamento e Cognição (www.ufpa.br/ppgtpc/lacc), do Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento (UFPA), em uma instituição de atendimento social e em instituições de ensino especializadas. Os participantes são pré-escolares, crianças com deficiência auditiva, visual ou com paralisia cerebral.

Dessa forma, este trabalho, assim como o outro que o precedeu (Nunes & Assis, 2006) teve como base o modelo experimental de análise de relações emergentes derivadas de contingências que estabelecem a produção de sequências comportamentais (Green, Stromer, & Mackay, 1993). O estudo anterior buscou analisar a formação de classes ordinais, a partir do estabelecimento de classes de equivalência em pessoas com deficiência mental e fez parte da dissertação de mestrado da autora, no mesmo Programa de Pós-Graduação.

Os três trabalhos aqui relatados continuaram investigando as variáveis de procedimento de ensino e de testes na aprendizagem de sequências comportamentais e na emergência de relações ordinais em pré-escolares. O trabalho está dividido em quatro partes: introdução, Experimento piloto, Experimento 1 e Experimento 2. A introdução apresenta uma revisão da literatura sobre a emergência de relações e a formação de classes ordinais, os procedimentos usuais de ensino da tarefa experimental, além dos estudos experimentais que mostraram o controle condicional sobre relações ordinais. O Experimento Piloto mostrou uma investigação sobre a aquisição e emergência de relações sob controle condicional. Diante dos resultados iniciais, foram propostos dois Experimentos. O Experimento 1 forneceu a base pelo ensino de relações ordinais, a partir de um treino por sobresposição de

pares de estímulos. O Experimento 2 ampliou a contingência de reforçamento com a introdução do controle condicional sobre as relações previamente aprendidas.

A posição de eventos em sequência é crucial em vários desempenhos em diferentes áreas como: a linguagem, a matemática, a música e a dança (Mackay & Fields, 2009). O falante de uma língua ordena palavras formando novas frases de acordo com a sua estrutura sintática. A criança fala a série numérica ao contar. A ginasta apresenta uma série composta de movimentos ritmados. O músico toca escalas musicais com base em notação na partitura. Esses são exemplos de comportamentos que ocorrem em sequência.

As sequências comportamentais têm sido estudadas como cadeias de respostas em uma área chamada tradicionalmente de *encadeamento* (Kelleher, 1966). “Uma resposta pode produzir ou alterar algumas das variáveis que controlam outra resposta. O resultado é uma cadeia” (Skinner, 1953/2000, p. 244). A noção de cadeia operante foi introduzida por Skinner (1938/1991). A cadeia operante pode ser definida como uma sucessão de operantes, cada um tendo uma consequência reforçadora que também tem a função de servir como um estímulo discriminativo para a resposta seguinte até o reforçador final (Catania, 1998/1999). As respostas são consideradas os membros e os estímulos discriminativos são os elos da cadeia (Millenson, 1967/1971).

Entretanto, segundo Green, Stromer e Mackay (1993), um tipo específico de relação comportamental não pode ser descrita em termos de uma simples cadeia de respostas, como no caso de respostas sequenciais apresentadas na ausência dos elos. A questão é: como explicar que organismos possam responder a estímulos em sequência sem que esses estímulos tenham sido relacionados previamente? Para isso, estudos têm buscado analisar os efeitos do treino de sequências comportamentais na formação de classes e relações de equivalência.

A formação de classes ordinais ocorre quando pelo menos duas sequências independentes são ensinadas e os estímulos de cada sequência tornam-se substituíveis em uma nova sequência ou no contexto de *emparelhamento ao modelo* (*matching to sample* –

*MTS*¹). A ordem torna-se parte do controle na formação das classes de primeiros, segundos, terceiros, etc. Os procedimentos de produção de sequência consistem na apresentação simultânea de dois ou mais estímulos visuais em contingências de reforçamento que requerem respostas de ordená-los em sequência, independentemente da sua disposição espacial (Green, Sigurdardottir, & Saunders, 1991; Green et al., 1993; Lazar, 1977; Sigurdardottir, Green, & Saunders, 1990; Stromer & Mackay, 1993). Para revisão mais recente dessa área, ver Assis, Baptista e Nunes (2009) e Ribeiro, Assis e Enumo (2005).

Um estudo pioneiro sobre a formação de classes ordinais foi conduzido por Lazar (1977), a partir do seguinte problema: estímulos equivalentes no contexto de emparelhamento de acordo com o modelo teriam a mesma função ordinal daqueles estabelecidos previamente em sequências independentes? O estudo teve como objetivo estabelecer duas classes de estímulos (classes dos primeiros e dos segundos) através de um procedimento de ensino de respostas seqüenciais. Três adultos normais participaram do estudo. O procedimento consistia em ensinar os participantes a apontar dois estímulos visuais arbitrários em uma dada ordem, independente da posição espacial (e.g. $A1 \rightarrow A2$; $B1 \rightarrow B2$; $C1 \rightarrow C2$ e $D1 \rightarrow D2$). Após a linha de base, foram aplicadas tentativas de teste² com estímulos, sendo um de cada sequência (e.g. $A1 \rightarrow B2$; $B1 \rightarrow D2$, etc.), em que se observou o estabelecimento de classes ordinais para dois participantes e para o terceiro, apenas após um programa de remediação. Em seguida, realizou-se um ensino através de emparelhamento arbitrário com estímulos da linha de base como modelo ($A1, A2$; $B1, B2$; $C1, C2, D1$ ou $D2$) e novos estímulos de comparação ($E1, E2$, ou $F1, F2$) com o objetivo de estabelecer classes pela discriminação condicional. Testou-se a formação de classes ordinais com esses novos estímulos (e.g. $E1 \rightarrow E2, F1 \rightarrow F2$). Nesse último teste, dois participantes responderam com quase 100% de acerto, confirmando a hipótese do estudo. Portanto, Lazar (1977) sugeriu uma forma de análise de comportamentos

¹ (cf. Cumming & Berryman, 1965).

² “Cross-over” pairs (Lazar, 1977, p. 386).

emergentes sob controle ordinal, como aquela que se aplica à sintaxe. Segundo esse mesmo autor, as palavras que ocupam a mesma posição (“primeiros” e “segundos”) em frases diferentes podem ser membros da mesma classe gramatical. Além da possibilidade descrita por Lazar (1977), estudos nessa área podem fornecer contribuições para análise do comportamento conceitual numérico definido como uma rede de relações³.

Estudos derivados de Lazar (1977) também tiveram como objetivo avaliar a emergência de relações ordinais. Tais estudos envolveram: o ensino de sequências independentes e testes no formato de emparelhamento de acordo com o modelo para avaliar a emergência de classes ordinais (Sigurdadottir, Green, & Saunders, 1990); testes de formação de classes ordinais com a produção de novas sequências após o ensino de algumas discriminações condicionais (Green, Sigurdadottir, & Saunders, 1991; Wulfert & Hayes, 1988), testes de formação de classes ordinais após o ensino de pelo menos duas sequências independentes (Mackay, Stoddard, & Spencer, 1989; Stromer & Mackay, 1990; Stromer & Mackay, 1993; Stromer, Mackay, Cohen, & Stoddard, 1993) e após o ensino de sequências sob controle condicional (Stromer & Mackay, 1992a; Stromer & Mackay, 1992b). O cerne desses estudos refere-se à análise da transferência de funções ordinais pela formação de classes de equivalência de estímulos (cf. Sidman & Tailby, 1982) ou da própria formação de classes funcionais (cf. Goldiamond, 1966; Sidman, 2000). Esses estudos antecederam a aplicação da definição matemática das propriedades ordinais para análise de relações em sequências (Green et al., 1993). Além desses estudos com humanos, outros estudos com não humanos (e.g. D’Amato & Colombo, 1988; Straub, Seidenberg, Bever, & Terrace, 1979) também basearam as definições da tarefa experimental utilizada nessa área.

³ Carmo (2002) sugere que o conceito de número seja definido como um conjunto de relações componentes, em que as operações especificam antecedentes e respostas. Por exemplo, diante de um numeral, escolher dentre outros, aquele cuja quantidade de elementos corresponde ao numeral. Essa rede de relações equivalentes envolve classes entre o numeral, seu nome escrito, ditado, falado e a quantidade de elementos correspondentes. Como parte do conceito de número fazem parte as operações de: ordenar numerais, palavras ou quantidades, em sequência crescente e decrescente.

Contingências para a produção de sequências e a análise de relações emergentes

A partir desses primeiros experimentos descritos na literatura, Green et al. (1993) introduziram uma nova análise de comportamentos emergentes derivados de contingências que estabelecem a produção de sequências. Segundo Green et al. (1993), o enfoque está nas relações entre estímulos em sequência e entre sequências ensinadas separadamente. Para isso, os autores apontaram que relações entre os componentes das sequências podem ser consideradas relações ordinais, se for possível identificar, entre os mesmos, cada uma das propriedades ordinais: *irreflexividade*, *assimetria*, *transitividade* e *conectividade* (Stevens, 1951) por meio de testes comportamentais.

A irreflexividade é uma propriedade de uma relação ordinal explicitamente não reflexiva, em que $A1 \rightarrow A1$ é falsa. A propriedade da assimetria pressupõe uma relação de ordem unidirecional (se $A1 \rightarrow A2$, então $A2 \rightarrow A1$ é falsa). A transitividade pode ser verificada através de pares de estímulos não adjacentes. Por exemplo, se $A1 \rightarrow A2$ e $A2 \rightarrow A3$, então $A1 \rightarrow A3$. A conectividade é inferida se todos os pares possíveis dentro de uma série estão em uma ordem consistente. Além da verificação dessas propriedades, pode-se avaliar a formação de classes ordinais através da substituição de estímulos, quando as relações estudadas envolvem sequências ensinadas separadamente. Green et al. (1993) definiram a produção de sequência como tarefa experimental para a aplicação de testes comportamentais de relações ordinais.

As duas formas propostas pelos autores para o estabelecimento de sequências comportamentais foram: encadeamento (*chaining*) e pares de estímulos sobrepostos (*overlapping two-stimuli sequences*) (Green et al., 1993). No ensino por encadeamento, os estímulos são adicionados gradativamente até completar uma dada sequência (e.g. $A1 \rightarrow A2$, $A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3$, $A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4$, $A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$). Já o ensino por pares sobrepostos é realizado com a apresentação de estímulos adjacentes de uma dada sequência

(e.g. $A1 \rightarrow A2$, $A2 \rightarrow A3$, $A3 \rightarrow A4$, $A4 \rightarrow A5$) (cf. Bryant & Trabasso, 1971). Os testes avaliam a produção de sequências que não foram ensinadas diretamente.

Os procedimentos descritos têm diferentes implicações na avaliação dos desempenhos emergentes. No ensino por encadeamento, os estímulos são apresentados simultaneamente de forma que haja continuidade de exposição aos estímulos até a formação completa da sequência (cf. Galy et al., 2003; Stromer & Mackay, 1993; Stromer et al., 1993). Os testes avaliam o responder a todos os pares adjacentes envolvidos na sequência (e.g. $A1 \rightarrow A2$, $A2 \rightarrow A3$, $A3 \rightarrow A4$, $A4 \rightarrow A5$) e aos pares não adjacentes (e.g. $A1 \rightarrow A3$, $A1 \rightarrow A4$, $A1 \rightarrow A5$, $A2 \rightarrow A4$, $A2 \rightarrow A5$, $A3 \rightarrow A5$). Os resultados positivos nesses testes demonstram relações de conectividade. A ordenação de pares não adjacentes (e.g. $A1 \rightarrow A3$) reflete mais a ordem das relações de ensino do que a sua emergência. A propriedade da transitividade não pode ser avaliada de forma inequívoca (Green et al., 1993; Stromer & Mackay, 1990; Stromer et al., 1993).

No ensino por sobreposição, todos os membros de uma mesma sequência ensinada nunca aparecem juntos na linha de base (cf. Holcomb, Stromer & Mackay, 1997; Souza, Assis, & Magalhães, 2005; Stromer & Mackay, 1993, Experimento 2; Verdu, Souza, & Lopes Júnior, 2006). Os testes podem envolver estímulos não adjacentes (e.g. $A1 \rightarrow A3$; $A2 \rightarrow A4$, etc.) para avaliação da transitividade, ou a apresentação de todos os membros de uma dada sequência (e.g. $A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$). Resultados positivos em sequências de dois ou cinco termos sugerem que o ensino por pares sobrepostos estabelece uma relação de ordem que envolve globalmente todos os pares de estímulos em uma série condizente com a definição de conectividade (Green et al., 1993). Esses testes parecem ser mais adequados para a avaliação das propriedades ordinais de assimetria, transitividade e conectividade descritas por Green et al. (1993). Apesar de o ensino por encadeamento levar à estabilidade da linha de base e favorecer a formação de classes ordinais (relações entre membros de sequências) com

menor número de erros (cf. Assis & Sampaio, 2003; Souza & Assis, 2005), o ensino por sobreposição permite investigar a emergência de relações ordinais, principalmente as transitivas (Stromer & Mackay, 1993; Stromer et al., 1993).

Stromer e Mackay (1990) já haviam descrito a emergência dessas relações, baseados em métodos de estudos da *inferência transitiva*⁴ (cf. Bryant & Trabasso, 1971). Os autores ressaltaram que:

Se uma linha de base de um sujeito consistir de apenas $A \rightarrow B$ e $B \rightarrow C$, uma interpretação da transitividade baseada na emergência de $A \rightarrow C$ pode estar incorreta; a emergência de $A \rightarrow C$ pode não refletir o controle pelas posições ordinais dos estímulos nos tipos de tentativas em $A \rightarrow B$ e $A \rightarrow C$. Histórias únicas foram providas: o estímulo A tem sempre sido tocado primeiro e o estímulo C sempre por último. O controle por cada uma ou ambas as características invariáveis pode produzir o desempenho $A \rightarrow C$ (Stromer & Mackay, 1990, p. 2).

Lopes Júnior e Agostini (2004) identificaram esse problema em um estudo que será descrito mais adiante. Daí a importância de se usar uma linha de base de pelo menos quatro pares adjacentes e sobrepostos: $A \rightarrow B$, $B \rightarrow C$, $C \rightarrow D$ e $D \rightarrow E$, para a aplicação dos testes: $A \rightarrow C$, $A \rightarrow D$, $A \rightarrow E$, $B \rightarrow D$, $B \rightarrow E$, $C \rightarrow E$ ⁵ (cf. Bryant & Trabasso, 1971; Lutkus & Trabasso, 1974, como citado em Stromer & Mackay, 1990). Segundo Stromer e Mackay (1990), a emergência de $B \rightarrow D$ é que fornece a evidência fundamental da transitividade e das outras propriedades ordinais, pois ambos têm a história de serem apresentados antes e depois de outros estímulos. Os demais pares de estímulos envolvem relações com história de primeiro ou de último (i.e. A ou E). Entretanto, para verificar a formação de classes ordinais por meio de testes de substituição de estímulos, é preciso ensinar mais de uma sequência.

⁴ A inferência transitiva pode ser exemplificada por: se A é maior que B e B é maior que C, logo A é maior que C ($A > B$, $B > C$, então $A > C$).

⁵ A representação alfabética é usada pelos autores citados, sendo comum nos estudos sobre inferência transitiva.

Evidências empíricas da emergência de relações transitivas e da formação de classes ordinais

Segundo Green et al. (1993), uma das táticas usadas para examinar a formação de classes ordinais é o ensino de pelo menos duas sequências independentes e testes entre sequências. Os autores sugeriram que após o ensino de pelo menos duas sequências (e.g. $A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$; $B1 \rightarrow B2 \rightarrow B3 \rightarrow B4 \rightarrow B5$) por encadeamento ou sobreposição, apliquem-se testes de substituição única (e.g. $A1 \rightarrow \underline{B2} \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$) ou múltipla de estímulos (e.g. $A1 \rightarrow \underline{B2} \rightarrow A3 \rightarrow \underline{B4} \rightarrow A5$). Nota-se que a substituição de estímulos que caracteriza a equivalência (Sidman, 1994; Sidman, 2000) é mais do que a demonstração da conectividade. A conectividade pode ser verificada por meio de pares em uma única série (Galy et al., 2003; Green et al., 1993, Stevens, 1951).

Num estudo piloto conduzido por Stromer e Mackay (1990), os autores ensinaram um adulto a responder a uma sequência de cinco termos (e.g. $A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$) por encadeamento e testaram a emergência de sequências de dois termos adjacentes (e.g., $A1 \rightarrow A2$, $A2 \rightarrow A3$, etc.) e não-adjacentes (e.g. $A1 \rightarrow A3$, $A2 \rightarrow A4$, etc.) (cf. D'Amato & Colombo, 1988). Os resultados foram consistentes com o treino, mas não foram conclusivos com relação à transitividade, pois os estímulos das relações de dois termos já tinham sido apresentados diretamente. Em seguida, foi ensinada uma nova sequência de cinco termos ($B1 \rightarrow B2 \rightarrow B3 \rightarrow B4 \rightarrow B5$) e testadas relações com pares adjacentes (e.g. $B1 \rightarrow B2$) e não adjacentes (e.g. $B1 \rightarrow B3$, $B2 \rightarrow B4$, etc.). As tentativas de teste das classes ordinais envolveram sequências de dois termos, sendo um estímulo de cada sequência de cinco termos ensinada (e.g. $A1 \rightarrow B2$, $B2 \rightarrow A3$, etc.). Os resultados demonstraram a emergência de relações transitivas e a formação de classes ordinais sem a necessidade de testes de equivalência no formato de MTS (e.g. $A1/B1$) (cf. Lazar, 1977; Sigurdardottir et al., 1990). A título de análise, apenas foram descritas as duas primeiras fases do experimento.

Stromer e Mackay (1993) também aplicaram essa tática (i.e. ensino de sequências independentes) com dois adultos e uma criança em dois estudos replicando sistematicamente resultados anteriores (Lazar, 1977; Sigurdardottir et al., 1990; Stromer & Mackay, 1990). Os autores (Stromer & Mackay, 1993) utilizaram o procedimento de ensino por encadeamento no primeiro experimento. Um programa de *fading*⁶ foi utilizado no ensino das sequências de cinco termos (A1→A2→A3→A4→A5). No segundo experimento, o procedimento foi por sobreposição de pares de estímulos com o objetivo de expandir as classes. O Experimento 2 demonstrou que o ensino por sobreposição forneceu a base para a emergência de relações transitivas em dois adultos e que tanto eles quanto as crianças produziram a sequência de cinco termos derivada dos pares. Os resultados confirmaram também a possibilidade de formação de classes ordinais a partir do ensino inicial. De forma geral, estentou os resultados de Lazar (1977) no qual haviam apenas sequências de dois termos.

Interessados em investigar as variáveis de controle de relações ordinais transitivas, Holcomb et al. (1997) conduziram três estudos. O objetivo foi replicar e estender os resultados do Experimento 2 de Stromer e Mackay (1993), tendo seis crianças como participantes. No primeiro estudo, o ensino das duas sequências de seis termos ocorreu por encadeamento (A→B→C→D→E→F – arranjo 1) e sobreposição (A→B, B→C, C→D, D→E e E→F – arranjo 2), respectivamente. Um programa de *fading* de intensidade foi utilizado no ensino (cf. Stromer & Mackay, 1993; Stromer et al., 1993). Os testes consistiram na apresentação de pares não adjacentes do meio da sequência (*embedded two-stimulus*

⁶Esvanecimento ou esmaecimento: “procedimento para transferir o controle do responder de um estímulo ou conjunto de estímulos para outro, pela remoção gradual de um, enquanto o outro é gradualmente introduzido. Os estímulos podem ser gradualmente introduzidos (*faded in*) ou removidos (*faded out*)” (Catania, 1999/1998, p. 404). O programa consistia num procedimento de cinco passos de *fading* de intensidade. Por exemplo, no passo 1, (ensino A1→A2) A1 era apresentado e a resposta de tocá-lo na área de escolha fazia com que se deslocasse para a área de construção. A2 era apresentado na área de escolha em intensidade máxima (cor preta) e ao tocá-lo, deslocava-se para a área de construção. No passo 2, os dois estímulos A1 e A2 eram apresentados. A2 era apresentado em uma intensidade menor que A1 (cor cinza claro). Após tocar em A1, A2 mudava para a intensidade máxima. Nos passos 3 e 4, A2 era apresentado em intensidade média (cinza médio) e alta, respectivamente (cinza escuro). No passo 5, A1 e A2 eram apresentados em intensidade máxima (preto). O critério de avanço nos passos era o acerto de duas tentativas consecutivas. O programa era utilizado nas fases seguintes para a adição dos demais estímulos à sequência.

sequences – $B \rightarrow D$, $B \rightarrow E$, $C \rightarrow E$), não adjacentes com estímulos do início (A) e do final (F) (*end-anchored* – $A \rightarrow C$, $A \rightarrow D$, $A \rightarrow E$, $A \rightarrow F$, $B \rightarrow F$, $C \rightarrow F$ e $D \rightarrow F$) e da sequência completa ($A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F$). Esse último teste foi apresentado para quatro crianças. Todas as seis crianças aprenderam a linha de base. Duas apresentaram resultados que replicaram Stromer e Mackay (1993) com sequências de dois termos (pares não adjacentes). Uma terceira criança acertou a sequência completa. Ainda houve uma análise dos dados de latência que sugeriram um efeito da posição serial com latências mais curtas aos primeiros e últimos estímulos (e.g. $A \rightarrow B$ e $E \rightarrow F$).

No segundo e terceiro estudos, os autores adotaram o ensino por sobreposição e testes com reforçamento com novos arranjos (arranjos 3 e 4). Os testes de sequências de três, quatro e cinco termos (e.g. $A \rightarrow B \rightarrow C$, $A \rightarrow B \rightarrow D$, $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$, etc.) foram incluídos gradualmente, além dos já descritos no Experimento 1. Cinco de seis participantes responderam corretamente à sequência completa prontamente e seis mostraram desempenhos consistentes com a linha de base nos demais testes. No terceiro experimento, os participantes foram expostos aos testes sem a introdução gradual de sequências mais longas. As tentativas foram processadas de forma randômica. Quatro de cinco participantes atingiram o critério da linha de base e apresentaram um índice alto de acerto nos testes.

Os procedimentos desses estudos (Holcomb et al., 1997; Stromer & Mackay, 1993) têm em comum o uso do *fading* no ensino da tarefa experimental tanto por sobreposição quanto por encadeamento e permitem o alcance da linha de base com menor número de erros se comparados aos de tentativa e erro. Uma diferença é que Holcomb et al. (1997) não aplicaram testes para verificar a formação de classes ordinais.

Souza et al. (2005) replicaram sistematicamente esses resultados com crianças surdas. Os autores também utilizaram o procedimento de sobreposição de pares de estímulos e como estímulos visuais: numerais em libras, formas não representacionais em diferentes

quantidades e palavras escritas. Os resultados foram condizentes com a noção de transitividade e formação de classes numéricas, tanto em crianças com bom desempenho escolar, quanto em crianças com dificuldades de aprendizagem. O principal dado foi o resultado positivo nos testes de generalização com estímulos do ambiente dos participantes. O estudo trouxe avanços a respeito da emergência de relações ordinais em crianças surdas e ampliou o estudo de Souza e Assis (2005).

Verdu et al. (2006) também replicaram sistematicamente os resultados obtidos por Stromer e Mackay (1993) e Holcomb et al. (1997), tendo como participantes cinco crianças do ensino fundamental com dificuldade de acompanhar o currículo escolar do primeiro ciclo (ensino fundamental). Os autores utilizaram o procedimento de sobreposição de pares estímulos, com cinco estímulos visuais arbitrários do Conjunto “A” e cinco do Conjunto “B” apresentados aos pares (e.g. $A1 \rightarrow A2$, $A2 \rightarrow A3$, $A3 \rightarrow A4$, $A4 \rightarrow A5$). Os testes consistiram na verificação da emergência de sequências de três, quatro e cinco termos, dos respectivos conjuntos separadamente (e.g. $A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3$; $A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4$; $A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$) e testes de substituição de estímulos (e.g. $A1 \rightarrow B2 \rightarrow B3 \rightarrow A4 \rightarrow B5$; $B1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow B4 \rightarrow B5$). Três participantes apresentaram sucesso nos desempenhos dos testes de substituição entre estímulos dos conjuntos “A” e “B”, indicando a formação de classes de estímulos que ocupam a mesma posição ordinal.

Conforme os experimentos descritos, o treino por sobreposição de pares pode estabelecer a base para a relação ordinal entre todos os estímulos envolvidos enquanto o ensino de sequências independentes pode fornecer a base para a formação de classes ordinais. Stromer & Mackay (1993), apontam que o encadeamento e o controle condicional falham na explicação para a produção de novas sequências em que os estímulos nunca apareceram juntos antes. Pelo conceito de encadeamento, tocar em um estímulo, por exemplo A1, teria como consequência o seu deslocamento da área de escolha para a área de construção e a

função de servir como um estímulo discriminativo para a resposta seguinte (tocar em A2) e assim por diante. Mas em algumas tentativas de teste (como $A2 \rightarrow A4$, por exemplo), o estímulo A1 não estaria presente e o treino original não haveria estabelecido o controle discriminativo para a seleção inicial de outro estímulo (A2, no caso). No caso das tentativas de teste envolvendo estímulos de sequências diferentes (i.e. substituição única ou múltipla), o treino original também não haveria fornecido história para a produção de sequências novas envolvendo estímulos de sequências diferentes, como por exemplo $A1 \rightarrow B2$. Apenas os estudos sobre inferência transitiva e sobre formação de classes poderiam fornecer explicações para os dois fenômenos respectivamente (Stromer & Mackay, 1993).

A seguir, estão descritos os estudos envolvendo o controle condicional de relações ordinais. Primeiramente, os procedimentos que envolveram a formação de classes de equivalência como pré-requisito comportamental para a formação de classes ordinais. Em seguida, os estudos sem esse pré-requisito.

Equivalência de estímulos e controle condicional de relações ordinais

Lazar e Kotlarchyk (1986) conduziram um estudo com objetivo de verificar se a formação de classes de estímulos equivalentes poderia servir como base para a emergência de novas sequências comportamentais em crianças pré-escolares. Os autores basearam-se em evidências de que a emergência de determinados desempenhos podia ser explicada pela formação de classes de equivalência como descrita por Sidman & Tailby (1982). Além disso, os autores buscavam demonstrar que as sequências poderiam ficar sob controle discriminativo de segunda ordem (cf. Sidman, 1986). Quatro crianças entre 5 e 6 anos de idade participaram do estudo. Os estímulos visuais foram letras gregas (representadas alfanumericamente por A1, A2, A3 A4, B1, B2, B3 e B4) e discos coloridos (vermelho e verde). Os estímulos auditivos foram dois tons de 4 *hertz* e 2 *hertz* de frequência

respectivamente. Na fase 1 do experimento, foi usado um procedimento de MTS para ensino de relações condicionais entre estímulos modelo (verde ou vermelho) e estímulos de comparação (letras gregas).

Os participantes eram ensinados a tocar quatro das letras quando o estímulo modelo era vermelho e quatro quando era verde. Após o estabelecimento de duas classes de cinco estímulos (vermelho, A1, A2, A3 e A4; e verde, B1, B2, B3 e B4) na linha de base, foram aplicados testes de equivalência (fase 2), para verificar se os estímulos emparelhados com o mesmo modelo seriam emparelhados entre si. Um participante demonstrou a emergência da primeira sessão e os demais com diferentes números de sessões (emergência gradual) com critério entre 90% e 100% de acerto. Na fase 3, foi aplicado um ensino de sequência de segunda ordem por meio do encadeamento. Os participantes foram ensinados a tocar o vermelho primeiro e depois o verde na presença do tom 1 (tom 1: vermelho→verde) e a tocar o verde e depois vermelho na presença do tom 2 (tom 2: verde→vermelho). Em seguida, foram aplicados testes de sequência sob controle condicional (tom 1 ou tom 2) com estímulos usados como estímulo de comparação na fase 1 (“A” e “B”). Cada tentativa desse teste consistia na apresentação de um estímulo “A” e um estímulo “B” diante do tom 1 ou tom 2 (e.g. tom 1: tocar A1→B1; tom 2: tocar B1→A1). Três participantes apresentaram os desempenhos de sequências emergentes na primeira sessão com quase 100% de acerto e um participante na segunda sessão, sendo que na primeira foi acima do acaso. Tais resultados demonstraram que crianças podem responder ordinalmente com base na formação de classes de equivalência, estendendo estudos com adultos (Lazar, 1977) e com dados inéditos no que se refere aos testes de formação de classes ordinais de segunda ordem. Os autores demonstraram a importância de estudos desse tipo fazendo uma comparação com a análise gramatical. Sugeriram que o resultado era análogo ao fato de uma palavra funcionar em mais de uma posição em uma frase dependendo do contexto (Lazar & Kotlarchyk, 1986).

Segundo Mackay e Fields (2009):

(...) os desempenhos emergentes descritos por Lazar e Kotlarchyk (1986) fornecem uma analogia da extensiva generalidade pela qual frases sintaticamente apropriadas são produzidas por falantes multilíngues em ambientes naturais (p. 230).

Um exemplo descrito pelos autores poderia ser a transformação de frases em inglês da forma interrogativa para a forma declarativa: “*Is the truck red? versus The truck is red*”⁷.” (Mackay & Fields, p. 230). Em inglês, fica evidente a mudança da posição do verbo nas diferentes formas. Os autores ressaltaram que a posição do verbo “*is*” está de acordo com a sua função nas formas afirmativa e interrogativa. Na forma interrogativa, ele ocupa a posição de primeiro, enquanto que na forma afirmativa, ele ocupa a penúltima posição. A utilização de cada uma poderia ser determinada pela apresentação de um estímulo contextual, como uma instrução específica do professor para se construir uma afirmação ou uma pergunta. O ensino de algumas sequências estabeleceria o controle pelo ponto em seguida ou pelo ponto de interrogação.

A sequenciação de novas palavras de forma apropriada na presença do ponto em seguido ou do de interrogação demonstraria o controle contextual exercido por esses pontos, (pela) produtividade sintática e competência na transformação sintática (Mackay & Fields, 2009, p. 230).

Considerando o modelo de Lazar e Kotlarchyk (1986), Wulfert e Hayes (1988) organizaram dois experimentos com o objetivo de examinar a transferência⁸ de funções em classes de sequências sem e com controle condicional quando tal transferência requer as características definidoras da equivalência (i.e. *substitutabilidade*⁹); e determinar se as relações de equivalência de ordem superior (i.e. discriminações condicionais sob controle

⁷ O caminhão é vermelho? versus O caminhão é vermelho.

⁸ Termo usado pelos autores.

⁹ Substitutability (cf. Sidman & Talby, 1982).

contextual) seriam prontamente estabelecidas em humanos. Participaram dez estudantes universitários, sendo metade em cada estudo. Oito participantes completaram todas as fases do estudo, sendo quatro em cada um dos experimentos. Os estudos avaliaram a transferência de funções ordinais por classes de equivalência e classes de equivalência sob controle condicional.

Quatro participantes apresentaram emergência imediata ou gradual de respostas ordinais no Experimento 1. Dentre os quatro, dois demonstraram emergência de relações ordinais sem o teste de equivalência. Os quatro participantes do Experimento 2 atingiram o critério de acerto. Entretanto, dois responderam às sequências testadas somente após o teste de equivalência e um deles necessitou de retreinos extensos. Quando as discriminações condicionais e/ou a sequência ensinada foram colocadas sob controle condicional (cor no experimento 1 ou tom no experimento 2), tal controle se estendeu às classes equivalentes, com a emergência de novas sequências. Da mesma forma ocorreu quando as sequências foram colocadas sob controle condicional após o estabelecimento de discriminações condicionais de segunda ordem (a cor indicava a classe e o tom a ordem na fase 3 de ambos os experimentos). Os autores ainda ressaltaram que embora a maioria dos participantes (5/8) não tenha respondido conforme o previsto em testes de sequência (e em alguns casos nos testes de equivalência) em algum ponto do experimento, a emergência dessas sequências ocorreu após o teste completo de equivalência. Dois participantes responderam às novas sequências sem passar por nenhum teste específico de equivalência nas três fases, confirmando uma das hipóteses iniciais da demonstração de equivalência de ordem superior em humanos.

Segundo Wulfert e Hayes (1988), o paradigma de Sidman (1986) considera que relações de equivalência são relações de natureza semântica, enquanto que a emergência de respostas ordinais com dois estímulos pode ser comparável a novas frases formadas com

recombinações de palavras (cf. Lazar, 1977; Lazar & Kotlarchyk, 1986). Ou seja, segundo os autores, o estudo poderia apresentar implicações para uma análise da sintaxe, já que dependendo da classe, os estímulos (i.e. palavras) podem ser ordenados de diferentes formas (e.g. voz ativa e voz passiva). Entretanto, os autores também apontaram uma limitação: não era possível afirmar se a emergência de relações sintáticas seria controlada por variáveis demonstradas no estudo, pois os participantes eram adultos. A outra limitação consistiu em usar apenas dois estímulos, formando as classes dos “primeiros” e dos “últimos” (cf. Sigurdadottir et al., 1990).

Além desses estudos, outros autores buscaram analisar a formação de classes ordinais sob controle condicional. Stromer e Mackay (1992a) verificaram que a transferência de controle condicional sobre relações ordinais poderia ocorrer sem os pré-requisitos para a formação de classes de equivalência através de MTS (cf. Lazar & Kotlarchyk, 1986; Wulfert & Hayes, 1988). Inicialmente, foram ensinadas duas sequências de 5 termos ($A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$ e $B1 \rightarrow B2 \rightarrow B3 \rightarrow B4 \rightarrow B5$), ao invés de 2 termos (e.g. $A1 \rightarrow A2$) (cf. Sigurdadottir et al., 1990). Esse procedimento foi baseado em estudos sobre formação de classes ordinais (cf. Stromer & Mackay, 1990; Stromer et al., 1993). Nessa área, utilizam-se procedimentos de apresentação de dois ou mais estímulos e contingências de reforçamento que requeiram respostas ordenadas a esses estímulos independentes de sua disposição espacial (cf. Green et al., 1991; Lazar, 1977; Sigurdardottir et al., 1990; Wulfert & Hayes, 1988). Nesse estudo, aplicou-se um procedimento de encadeamento de respostas ($A1 \rightarrow A2$; $A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3$; etc.) com *fading* de intensidade para introdução gradual de estímulos às sequências. Os participantes foram seis crianças entre 8 e 9 anos. Um dos participantes havia aprendido duas sequências de 5 termos em um estudo anterior. Os estímulos visuais foram formas não representacionais em linhas pretas em fundo branco. Havia consequências diferenciais para o erro ou o acerto.

O ensino de sequência sob controle condicional na segunda parte do estudo deveria permitir a produção da sequência “A” e sua reversão. Quando a palavra impressa BIF era apresentada, tocar nos estímulos na ordem $A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$ era reforçado diferencialmente. Quando a palavra impressa NUK era apresentada, tocar na ordem inversa: $A5 \rightarrow A4 \rightarrow A3 \rightarrow A2 \rightarrow A1$ era reforçado diferencialmente. O primeiro estágio estabelecia o controle condicional da sequência $A1 \rightarrow A2$ e $A2 \rightarrow A1$ com o programa de ensino com *fading*. Da mesma forma, o procedimento foi usado para adicionar os estímulos A3, A4 e A5. Depois de atingidos os critérios de acerto, quatro participantes responderam corretamente aos testes de controle condicional da sequência “B” (na presença de BIK ou NUK), um deles aumentou o acerto de 75% para 83% com a repetição do teste e um participante acertou 50% em duas sessões experimentais, pois tocava os estímulos na ordem original. Dos cinco que acertaram, quatro responderam prontamente aos testes de substituição múltipla (e.g. $A1 \rightarrow A2 \rightarrow B3 \rightarrow B4 \rightarrow A5$ ¹⁰) na presença de BIF e NUK. O outro participante que errou, foi submetido a testes de substituição única em que um dos estímulos “B” substituíu um dos estímulos das sequências “A” ou vice-versa (e.g. $B1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$) com 50% de acerto. Então, essas sequências de substituição única foram ensinadas, aumentando o acerto para 81% nos testes substituição múltipla. Um participante não apresentou resultado satisfatório nos testes mesmo após remediações (Stromer & Mackay, 1992a).

Um dos participantes que respondeu com sucesso aos testes de sequência sob controle condicional (Stromer & Mackay, 1992a), participou do estudo de Stromer e Mackay (1992b), no qual o ensinaram a responder ordinalmente sob controle condicional por meio de um procedimento de exclusão (cf. Mackay et al., 1989). O objetivo foi avaliar se a criança iria produzir as sequências quando novos estímulos fossem substituídos pelos estímulos que participaram do ensino original. Por exemplo, o participante selecionaria um estímulo “X”

¹⁰ Grifo dos autores.

(novo) em uma posição antes ocupada na fase de ensino por outro estímulo, como A2 em $A1 \rightarrow X \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$. A linha de base era a mesma já descrita por Stromer e Mackay (1992a). O participante respondeu como previsto nos testes de substituição única na presença de BIF (e.g. $A1 \rightarrow X \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$) e NUK (e.g. $A5 \rightarrow Y \rightarrow A3 \rightarrow A2 \rightarrow A1$) nos quais novos estímulos substituíram a segunda ou a quarta posição respectivamente, bem como nos testes de substituição múltipla em que dois estímulos eram substituídos por dois novos na mesma tentativa. Na presença da palavra BIF, o participante respondia $A1 \rightarrow X \rightarrow A3 \rightarrow Y \rightarrow A5$ e de NUK, $A5 \rightarrow Y \rightarrow A3 \rightarrow X \rightarrow A1$. O mesmo ocorreu com estímulos do conjunto “B”. Entretanto, não houve emergência de desempenhos em sequências de três termos com novos estímulos definidos *post hoc* (e.g. BIF $X \rightarrow A3 \rightarrow Y$; NUK $Y \rightarrow A3 \rightarrow X$). Esses últimos resultados permaneceram sem esclarecimento, segundo os autores. Seriam devidos à ausência de estímulos do início e do final das sequências?¹¹

Os estudos relatados por Assis e Costa (2004, estudo 2) e Souza e Assis (2005) obtiveram resultados consistentes com a literatura na formação de classes ordinais sob controle condicional (cf. Lazar & Kotlarchyk, 1986; Stromer & Mackay, 1992a). Os participantes foram pré-escolares e crianças com deficiência auditiva, respectivamente. A tarefa experimental era responder em sequência na ordem crescente na presença da cor verde (e.g. $A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5 \rightarrow A6$) e na ordem decrescente na presença da cor vermelha (e.g. $A6 \rightarrow A5 \rightarrow A4 \rightarrow A3 \rightarrow A2 \rightarrow A1$; $B6 \rightarrow B5 \rightarrow B4 \rightarrow B3 \rightarrow B2 \rightarrow B1$; $C6 \rightarrow C5 \rightarrow C4 \rightarrow C3 \rightarrow C2 \rightarrow C1$). Os testes avaliavam a emergência de sequências mistas na presença das cores (e.g. verde: $A1 \rightarrow B2 \rightarrow A3 \rightarrow B4 \rightarrow A5 \rightarrow B6$; vermelho: $B6 \rightarrow A5 \rightarrow B4 \rightarrow A3 \rightarrow B2 \rightarrow A1$). A diferença entre os dois estudos refere-se à natureza dos estímulos utilizados e dos participantes. Assis e Costa (2004) utilizaram formas não representacionais pretas em fundo branco, enquanto Souza e Assis (2005) utilizaram estímulos numéricos (i.e. palavras escritas de numerais cardinais,

¹¹ Sobre o efeito dos “primeiros” e “últimos” estímulos, vide Holcomb et al., (1997) e Stromer e Mackay (1990).

numerosidade e figuras de numerais em libras). Os resultados demonstraram que a maioria das crianças apresentou as respostas esperadas nos testes ordinais nos dois estudos, prontamente ou com emergência gradual (cf. Green & Saunders, 1998).

Estudos envolvendo relações ordinais sob controle condicional têm mostrado variabilidade quando se buscou generalizar os resultados com outra população. Por exemplo, Portella, Sampaio, Baptista e Assis (2003) ensinaram três alunos com atraso no desenvolvimento cognitivo a responder ordinalmente sob controle condicional. Os resultados demonstraram a emergência de classes ordinais quando os estímulos eram usuais, ou seja, faziam parte do repertório dos participantes (na condição I) e variabilidade inter-sujeitos quando os estímulos eram formas não representacionais¹² (na condição II) (cf. Assis & Sampaio, 2003; Sampaio & Assis, 2005¹³). Os autores analisaram os dados considerando a natureza dos estímulos.

Nos três estudos (Assis & Costa, 2004; Portella et al., 2003; Souza, & Assis, 2005), não havia uma reversão clara das funções ordinais dos estímulos nas sequências ao longo das tentativas em bloco de acordo com o estímulo condicional (verde ou vermelho). Primeiramente, as sequências eram ensinadas e os testes aplicados sob controle de um único estímulo (verde). Em um segundo momento, essas mesmas relações eram reforçadas e testadas na presença de outra cor (vermelho) na ordem inversa. Os três estudos também utilizaram o procedimento de ensino por encadeamento de respostas.

Experimentos com resultados controversos também foram apresentados por Almeida (2000). A título de análise, foram apresentados três estudos envolvendo o controle condicional sobre relações ordinais. O Experimento 2 de Almeida (2000) teve como objetivo avaliar se após a emergência de duas sequências com cinco estímulos (e.g. $A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$ e $B1 \rightarrow B2 \rightarrow B3 \rightarrow B4 \rightarrow B5$) ensinadas originalmente por

¹² Cf. Assis & Costa (2004).

¹³ Os dois autores utilizaram essas duas condições em contingência sem controle condicional.

sobreposição diante do estímulo X1, poderia se estabelecer duas novas sequências com os mesmos estímulos diante de X2. Cinco crianças participaram do Experimento 2. As sequências ensinadas diante de X2 foram: $A5 \rightarrow A4$, $A4 \rightarrow A2$, $A2 \rightarrow A3$, $A3 \rightarrow A1$. Os testes apresentados diante de X2 foram: $A5 \rightarrow A4 \rightarrow A2$, $A4 \rightarrow A2 \rightarrow A3$, $A2 \rightarrow A3 \rightarrow A1$, $A5 \rightarrow A4 \rightarrow A2 \rightarrow A3$, $A4 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A1$, $A5 \rightarrow A4 \rightarrow A2 \rightarrow A3$, $A4 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A1$. O mesmo ocorreu com os estímulos do conjunto B, diante de X2. Além desses, foram apresentados testes de substituição de estímulos ($A5 \rightarrow A4 \rightarrow B2 \rightarrow B3 \rightarrow B1$ e $B5 \rightarrow B4 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow B1$). Apesar de as crianças apresentarem bom desempenho na linha de base e desempenhos esperados nos testes de três, quatro e cinco estímulos dos conjuntos separados, não houve emergência de sequências envolvendo substituição de estímulos na presença de X2.

O Experimento 3 de Almeida (2000) teve o objetivo de verificar se as sequências ensinadas através de pares de estímulos nos experimentos anteriores ficariam de fato sob controle condicional dos estímulos X1 e X2 quando houvesse a alternância desses estímulos em um bloco de tentativas. A linha de base dos experimentos anteriores foi retomada. Os testes avaliaram a emergência de sequências de cinco termos diante de X1 e X2 (e.g. X1: $A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$; X2: $A5 \rightarrow A4$, $A4 \rightarrow A2$, $A2 \rightarrow A3$, $A3 \rightarrow A1$). Dentre as cinco crianças que passaram pelas fases dos Experimentos 1 e 2, três apresentaram a aquisição das relações ensinadas no Experimento 3. Não houve, entretanto, a emergência de relações de cinco termos sob controle condicional.

Almeida (2000) realizou um quarto experimento, do qual participaram quatro crianças sem experiência prévia nos experimentos anteriores. As sequências foram ensinadas por sobreposição de pares de estímulos primeiro diante de X1 e posteriormente de X2 com os mesmos conjuntos de estímulos conforme os experimentos anteriores. O ensino também previa a alternância de X1 e X2 em um mesmo bloco como no Experimento 3. No entanto, o desempenho das crianças não atingiu o critério de aprendizagem na linha de base, o que

impediu o avanço para os testes. O ensino através de pares sobrepostos gerou dificuldades na aquisição de linha de base pelas crianças participantes. Segundo Almeida (2000), seria necessário estabelecer o controle através de respostas diferenciais aos estímulos condicionais. Analisando os resultados de Almeida (2000), Lopes Júnior e Agostini (2004) identificaram que os estímulos X1 e X2 exerciam a função de condicional apenas para A4 e A5, pois os pares A1-A2 e A3-A4 foram apresentados sempre na presença de X1, e os pares A1-A3 e A2-A4 foram apresentados sempre na presença de X2. Segundo Lopes Júnior e Agostini (2004), os estímulos X1 e X2 foram redundantes do ponto de vista discriminativo e A2→A3 era a resposta correta independente dos estímulos X1 ou X2.

Lopes Júnior e Agostini (2004) afirmaram que o ensino por sobreposição utilizado por Almeida (2000) e posteriormente por Martins e Lopes Júnior (2000) gerou dificuldades no estabelecimento do controle condicional devido à reversão de relações ordinais ensinadas com o mesmo conjunto de estímulos. Por exemplo, na presença do estímulo X1, foram ensinadas às crianças, duas relações em que o estímulo comum (A2) exercia as funções de segundo na primeira relação (A1→A2) e de primeiro na relação seguinte (A2→A3). Entretanto, na presença de X2, o mesmo estímulo A2, exercia função inicialmente de primeiro (A2→A1) e em seguida de segundo (A3→A2) (Martins & Lopes Júnior, 2000).

Lopes Júnior e Agostini (2004) realizaram dois estudos com o objetivo de verificar se a inferência transitiva emergiria a partir do ensino de dois pares de estímulos sobrepostos quando o estímulo comum exercesse a função de segundo e em seguida de primeiro (e.g. A1→A2; A2→A3) na fase 1; e quando exercesse a função de primeiro e em seguida de segundo (B2→B1; B3→B2) na fase 2. A tentativa foi de eliminar o efeito da reversão da ordem com um mesmo conjunto de estímulos (cf. Martins & Lopes Júnior, 2000). No segundo estudo, o objetivo foi o mesmo, mas a ordem de apresentação dos conjuntos de estímulos era inversa. Dessa forma, o estímulo comum exercia a função de primeiro e em

seguida de segundo ($B2 \rightarrow B1$; $B3 \rightarrow B2$); e o inverso na fase 2 ($A1 \rightarrow A2$; $A2 \rightarrow A3$). Quatro crianças participaram em cada estudo, sendo que metade não atingiu o critério de aprendizagem das primeiras relações da linha de base em ambos os estudos. Duas crianças apresentaram os desempenhos emergentes esperados. O desempenho das outras duas sugeriu relações incoerentes de controle de estímulos (McIlvane & Dube, 2003) em testes com a presença do estímulo comum às relações ensinadas (e.g. $A1 \rightarrow \underline{A2} \rightarrow A3$, $B3 \rightarrow \underline{B2} \rightarrow B1$). Por exemplo, A1 era sempre apresentado como primeiro e A3 sempre como último (sobre as implicações do uso de apenas dois pares de estímulos em estudos sobre inferência transitiva, ver Stromer & Mackay, 1990).

Recentemente, Souza, Magalhães, Assis e Prado (2008) realizaram um estudo com o objetivo de verificar a emergência de relações ordinais sob controle condicional em crianças com deficiência auditiva. O procedimento utilizado foi a sobreposição de pares de estímulos. Os estímulos foram numerais em libras, figuras não-representacionais em diferentes quantidades e palavras escritas dos numerais. Todos os participantes responderam conforme o esperado à maioria das tentativas dos teste de transitividade, formação de classes ordinais e de transferência de funções (com novas figuras de quantidades) de generalização.

Portanto, conforme os resultados evidenciados nos estudos anteriores, uma variável relevante ainda pouco explorada na literatura com esse procedimento de sobreposição de estímulos, é a reversão das funções ordinais em um mesmo bloco de tentativas mediante mudança do estímulo condicional. De acordo com os resultados apresentados nos estudos de Assis e Costa (2004), Souza e Assis (2005) e Portela et al. (2003) com treino por encadeamento, não houve evidências experimentais do estabelecimento do controle condicional sobre relações ordinais. Os efeitos do procedimento por sobreposição sobre a produção de sequências não foram claros, nem indicativos de transitividade de forma inequívoca quando as sequências são colocadas sob controle condicional.

Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar a formação de classes ordinais e a emergência de relações ordinais após o ensino por sobreposição de pares de estímulos numéricos em pré-escolares no Experimento 1; e investigar o efeito da ampliação da contingência com a introdução do controle condicional (Experimento 2). Um Experimento Piloto foi conduzido inicialmente para verificar a emergência de relações ordinais sob controle condicional, porém, sem submeter os participantes a uma história experimental de treino discriminativo com numerais, nomes dos numerais e formas não representacionais. Ressalta-se ainda a importância de arranjos experimentais que envolvessem reversões das funções ordinais com cada par de estímulos no ensino e nos testes comportamentais (cf. Almeida, 2000; Stromer & Mackay, 1992a).

A variável tipo de participante é relevante. Como destacaram Stromer e Mackay (1993), algumas teorias do desenvolvimento enfatizam as variáveis relacionadas à idade na formação de conceitos ordinais, enquanto a análise do comportamento enfatiza os processos envolvidos na sua aquisição. Além disso, a maioria dos estudos relatados na literatura sobre a formação de classes ordinais sob controle condicional teve crianças como participantes (Almeida, 2000; Assis & Costa, 2004; Souza & Assis, 2005, Souza et al., 2008; Stromer & Mackay, 1992a), sendo relevante a manutenção dessa variável.

A utilização de numerais justifica-se por serem componentes de uma rede de relações envolvidas no comportamento conceitual numérico (cf. Carmo, 2002; Prado, 2001). O estudo dessas variáveis de controle de procedimentos de ensino por sobreposição sobre relações ordinais são relevantes por constituírem um programa de ensino de alguns dos pré-requisitos do comportamento conceitual numérico.

EXPERIMENTO PILOTO

Método

Participantes

Participaram do estudo, 3 pré-escolares atendidos em uma instituição de atendimento social. Duas crianças do sexo feminino e uma do sexo masculino, identificadas como JVS, JHR e DWT, respectivamente, na faixa etária entre 5 e 6 anos. O recrutamento dos participantes foi realizado mediante indicação da pedagoga da instituição a partir dos critérios: idade e nível de escolaridade. Foi solicitado que os participantes tivessem a faixa etária entre 4 e 6 anos e que fossem alunos da educação infantil ou não estivessem frequentando a escola.

A seleção foi feita com base nos desempenhos apresentados no pré-teste de nomeação e contagem. Os responsáveis pelos participantes foram informados de que se tratava de uma pesquisa sobre métodos de ensino de conceitos matemáticos. Um termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado pelo responsável, autorizando a participação do aluno no estudo conforme exigência da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (Anexo 1).

Ambiente Experimental e Equipamento

Os pré-testes e as sessões experimentais foram conduzidos em uma sala de uma instituição de atendimento social, com relativo isolamento acústico e com ventilação adequada. No pré-teste, foram utilizados cartões no formato de 3 X 3cm com figuras impressas de numerais, palavras e uma figura arbitrária em diferentes quantidades. Também, foi utilizado o Instrumento de Avaliação do Repertório Básico para Alfabetização.

Na sessão experimental, o participante sentava-se em frente a um microcomputador e a pesquisadora permanecia ao seu lado monitorando a sessão experimental e uma auxiliar fazia o registro das respostas. Esse registro servia para o caso de falha no registro do

computador. Após a sessão, os dados do registro eram conferidos com o do computador. A duração de cada sessão era de aproximadamente 30 minutos, sendo realizada de dois a cinco dias na semana. Cada sessão era individualizada.

O equipamento utilizado foi um microcomputador na fase experimental, para controle da apresentação dos estímulos, números de tentativas, números de posições de cada estímulo na tela e registro das respostas corretas e incorretas. O computador era do tipo PC com sistema operacional Windows XP, com monitor de 16". O *software* REL (Relações Ordinais) foi reelaborado na versão 5.0 em linguagem *Java*, a partir de versões anteriores (cf. Santos, Silva, Baptista, & Assis, 1997) por Márcio Braga dos Santos e desenvolvido especialmente para este tipo de pesquisa.

Estímulos

Três conjuntos com cinco estímulos cada foram inicialmente previstos. Os estímulos foram identificados de forma alfanumérica (conforme a Figura 1.1). O conjunto designado pela letra "A" foi de numerais cardinais (de 1 a 5), o conjunto "B" de nomes escritos de numerais cardinais (um a cinco) e o conjunto "C" de formas abstratas em diferentes quantidades (variando em uma dimensão: disposição espacial).

Procedimento

Pré-testes. O pré-teste avaliou a nomeação dos estímulos a serem utilizados na fase de ensino, ou seja, foi levantado o desempenho inicial dos participantes antes das sessões de ensino. O pré-teste era realizado individualmente. Cada figura do conjunto "A" impressa em cartão foi apresentada de forma aleatória ao participante duas vezes em blocos de 10 tentativas. O mesmo foi realizado com as figuras do conjunto "B". A instrução ao participante foi: "Vou apresentar uma figura a você. Você deverá dizer o nome dela." As

respostas foram anotadas em um papel pela pesquisadora e serviram de base para a seleção dos participantes. Foram selecionados aqueles que não as nomearam corretamente, ou nomearam menos de 50% das figuras apresentadas dos conjuntos “A” e “B”.

O desempenho de contagem¹⁴ foi avaliado através da apresentação de objetos do cotidiano em diferentes quantidades segundo os mesmos critérios de apresentação dos estímulos dos demais conjuntos. Era preferível que o participante não apresentasse contagem (desempenho considerado relacionado ao conjunto “C”). Se o participante apresentasse o comportamento de contar, não era excluído da pesquisa, mas seu desempenho era considerado na análise dos resultados.

O Instrumento de Avaliação de Repertório Básico para Alfabetização (IAR) foi também aplicado após a seleção, para se verificar o repertório de entrada do participante quanto à lateralidade, discriminação visual, orientação espacial e noções de conceitos relacionais abstratos. (Leite, 1984). A apresentação ou não de algum desses desempenhos avaliados através do IAR, não foi critério de exclusão. O instrumento servia para caracterização dos participantes.

Nos exercícios de posição, as relações avaliadas foram: acima, abaixo, ao lado, dentro e em frente. O exercício de direção avaliou conceitos de: para cima e para baixo. A noção de espaço foi avaliada por meio de perguntas relacionadas aos conceitos de longe e perto. O conceito de tamanho foi avaliado por tarefas envolvendo relações como: maior, menor, grande, pequeno, grosso, fino, alto e baixo. Com relação à noção de quantidade, foram avaliadas relações de: mais, menos, cheio, vazio, muito e nenhum. Na tarefa de reconhecimento de formas geométricas, foi avaliado o reconhecimento de: círculo, retângulo, quadrado e triângulo. A avaliação da discriminação visual envolveu figuras e palavras

¹⁴ Dizer quantos elementos têm diante de uma coleção de objetos.

diferentes (por critério de singularidade), além de tarefas com palavras e letras iguais (por critério de identidade).

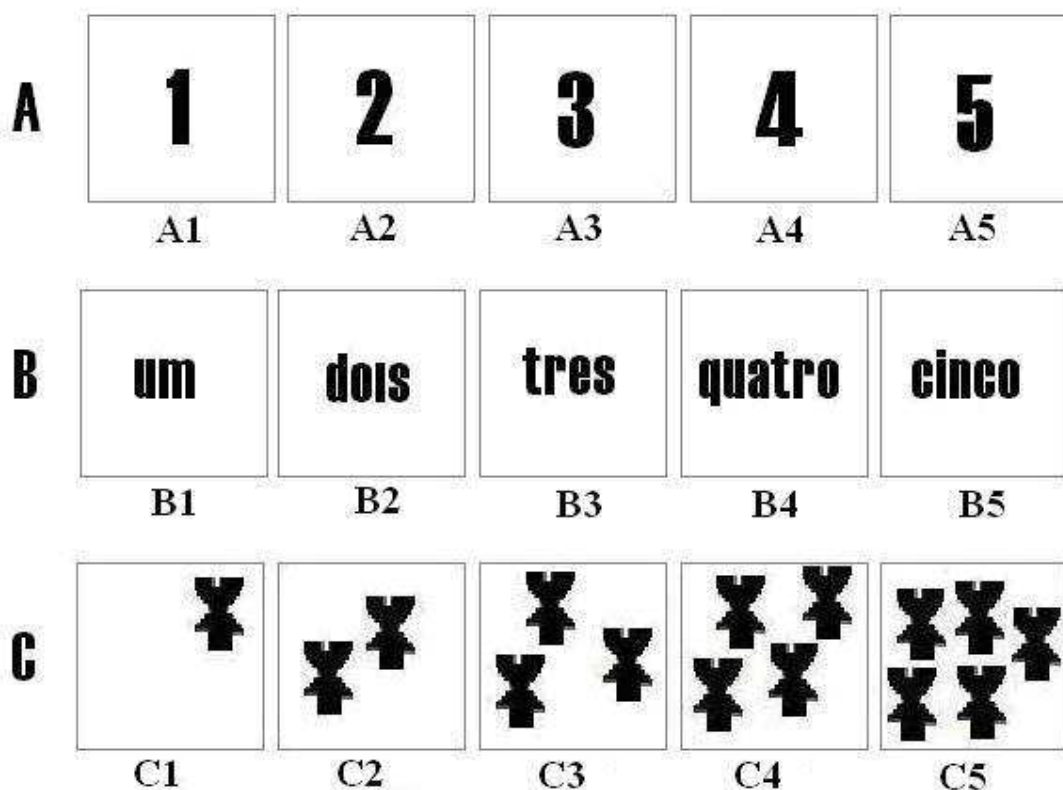


Figura 1.1: Estímulos utilizados no estudo.

Levantamento de preferências. Foi realizado um levantamento das preferências das crianças. Os pais e as crianças eram solicitados a responder questões referentes às preferências do participante sobre brinquedos, jogos, filmes, desenhos animados, personagens infantis e materiais escolares para uso nas atividades lúdicas que eram aplicadas ao final das sessões. A criança recebia um brinde ao final da sessão pela sua participação na mesma independente do seu desempenho.

Procedimento Geral. Na tarefa, a resposta ensinada (topografia) foi o toque com o dedo em cima de um estímulo visual (uma figura colorida ou um número) apresentado na tela

do computador. A pesquisadora clicava com o mouse em cima da figura tocada pelo participante. Cada tentativa iniciava com um quadrado colorido (ex. verde – estímulo condicional) na parte superior da tela. A pesquisadora apontava o quadrado e dizia: “Toque na figura”. O participante respondia tocando o quadrado colorido. O toque tinha como consequência o aparecimento de estímulos visuais arbitrários (na área de escolha) que deveriam ser tocados em uma dada ordem estabelecida previamente pela experimentadora. Se fosse vermelho, a ordem correta seria a decrescente. Durante o ensino, havia reforçamento diferencial para as respostas corretas (ex: elogio, animação gráfica indicando acerto). Como consequência para o erro, a tela escurecia por 3s e era reapresentada a mesma tentativa (procedimento de correção) durante a fase de ensino. Durante sondas ou testes, não havia consequência diferencial nem para o erro nem para o acerto. Mudanças no procedimento são descritas nos resultados.

Ensino por sobreposição. A fase experimental iniciava com o procedimento de ensino de seqüenciação por pares sobrepostos. Ao tocar o quadrado (e.g. estímulo condicional verde), dois estímulos (A1 e A2) apareciam em duas das doze “janelas” da área de escolha, na parte inferior da tela. O participante deveria tocar em um dos estímulos e depois no outro. Se verde, o participante deveria tocar primeiro em A1 e depois em A2 (resposta definida como correta). A pesquisadora fornecia as seguintes instruções ao participante: “As figuras irão aparecer” (a pesquisadora apontava a parte inferior da tela). “Quando aparecerem as figuras, toque em uma e depois na outra.” Ao tocar A1, o mesmo deslocava-se da área de escolha para a área de construção no primeiro de sete quadrados da esquerda para a direita. Ao tocar A2, o segundo estímulo também se deslocava para a área de construção, permanecendo ao lado de A1 no segundo quadrado da esquerda para a direita. Se o participante respondesse corretamente, havia uma consequência reforçadora: aparecia uma

animação gráfica com personagens infantis (e.g. Mickey). Simultaneamente, a pesquisadora fornecia um reforço verbal em voz alta (e.g. “Parabéns, você acertou!”).

O critério de acerto era a formação correta de cada par por três vezes consecutivas sem erro. O participante era exposto a um mesmo par até 10 vezes, no máximo. Se não alcançasse o critério em 10 tentativas, a pesquisadora passava a aplicar um procedimento de dicas (*prompt*) indicando com o mouse o estímulo a ser tocado. Essa dica era removida após atingir o critério sendo apresentada a sonda em seguida. Após a sonda, o mesmo par era ensinado na ordem inversa diante do quadrado vermelho (e.g. $A2 \rightarrow A1$). Se não passasse no critério da sonda, o participante era reexposto ao ensino. Tendo atingido o critério, o participante era exposto a um bloco misto no qual as duas relações previamente ensinadas apareciam em tentativas randômicas. Nesse caso, o critério era o acerto de todas as tentativas. Atingido o critério, apresentava-se um bloco de sonda com uma tentativa de cada relação ensinada. Se atingido o critério, um novo par era ensinado, mantendo-se a última figura do par anterior (e.g. se verde, $A2 \rightarrow A3$; se vermelho, $A3 \rightarrow A2$) segundos os critérios descritos previamente. Atingido esse critério, apresentavam-se tentativas das relações sobrepostas na ordem ensinada previamente (e.g. se verde, $A1 \rightarrow A2$, seguida de $A2 \rightarrow A3$; se vermelho, $A3 \rightarrow A2$, seguida de $A2 \rightarrow A1$). Da mesma forma, eram introduzidos os pares seguintes. A matriz com a “área de escolha” e “área de construção” pode ser visualizada na Figura 1.2 e a Tabela 1 com detalhes do procedimento em Anexo 2.

Sonda. Após cada par ensinado, era introduzida uma tentativa de sonda similar à tentativa de ensino, mas sem reforçamento diferencial. Por exemplo, após o ensino do par $A1 \rightarrow A2$, sob controle condicional do estímulo verde, havia uma tentativa de sonda $A1 \rightarrow A2$ e assim por diante. A instrução era: “Quando as figuras aparecerem, toque em uma figura e depois na outra. Dessa vez não aparecerá o desenho, nem direi se você acertou.” Caso o

participante errasse a tentativa, a tentativa de ensino com reforçamento era revisada segundo os critérios já descritos no ensino e a sonda era reapresentada. Após a apresentação do bloco de ensino “misto”, havia a apresentação de duas tentativas de sonda com a alternância da condição (ora iniciava pelo verde, ora pelo vermelho). O critério era o acerto de todas as tentativas.

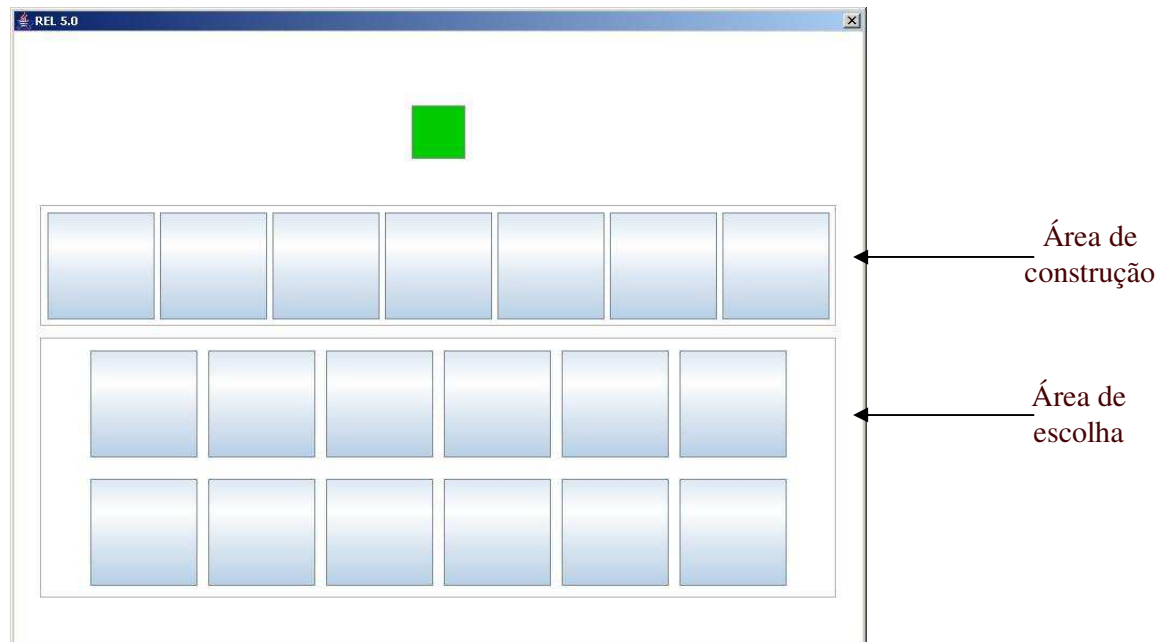


Figura 1.2: Matriz com a área de escolha e a área de construção usada para apresentação dos estímulos.

Teste de transitividade. O objetivo era verificar a emergência de relações transitivas, já que esses pares de estímulos não apareciam juntos na fase de ensino. Os testes eram em blocos de tentativas, com a apresentação aleatória do estímulo condicional (ora verde, ora vermelho) que definia a ordem dos estímulos. O teste de transitividade consistia na apresentação de pares não adjacentes da seqüência sob controle condicional. Logo após uma dada tentativa, era apresentado o mesmo par diante do outro estímulo condicional. Por exemplo, se o primeiro par apresentado fosse A2 e A5, diante do verde, em seguida, era

testado o par A2 e A5, diante do vermelho na próxima tentativa. As instruções dadas eram as mesmas das sondas.

Teste de substituição com estímulos dos conjuntos “A” e “B”. Nesse teste, eram testados os pares entre seqüências. Após o ensino de duas seqüências por sobreposição (seqüência “A” e seqüência “B”) sob controle condicional, eram apresentados aos pares, sendo um de cada seqüência: A1 e B2; A2 e B3, A3 e B4; B1 e A2; B2 e A3; B3 e A4 sem reforçamento, respeitadas as condições (verde e vermelho). Assim como no teste de transitividade, o mesmo par era apresentado diante do outro estímulo condicional logo na tentativa seguinte, esperando-se a reversão da ordem. O objetivo era verificar a emergência de classes ordinais através de tentativas com pares de estímulos sob controle condicional das cores de acordo com a linha de base.

Teste de substituição múltipla com estímulos dos conjuntos “A”, “B” e “C”. Após o ensino da terceira seqüência (“C”) e do teste de transitividade, eram apresentados testes de substituição de estímulos com quatro estímulos sendo um de cada uma das seqüências. Nesse teste, as seqüências “A”, “B” e “C” eram misturadas, com um estímulo de cada seqüência e o último como “distrator”¹⁵. As tentativas eram: se verde, A1→B2→C3/C4, B1→C2→A3/A4, C1→A2→B3/B4, B1→A2→C3/C4, A1→C2→B3/B4 e C1→B2→A3/A4 e ordem inversa, se o estímulo condicional fosse vermelho. O objetivo era analisar a formação de classes ordinais a partir do ensino de três seqüências separadamente sob controle condicional. Os estímulos que exerciam a mesma posição ordinal deveriam se tornar substituíveis uns pelos outros nas seqüências testadas. Para detalhes do procedimento, vide Tabela 1 (Anexo 2).

¹⁵ Os estímulos A4, B4 e C4 funcionavam como distratores para que a resposta ao terceiro estímulo da seqüência não ocorresse por exclusão.

Resultados

No pré-teste de habilidades numéricas, verificou-se que o participante DWT não nomeava os estímulos do conjunto “A” (numerais) e nem do conjunto “B” (palavras), porém apresentava comportamento de contagem de um a cinco. A participante JVS não nomeou os estímulos dos conjuntos “A” e “B”, com a diferença de que a mesma criança não demonstrou comportamento de contar, somente apresentando uma seqüência oral de números (“um, dois, três, quatro, cinco”). A participante JHR, por outro lado, não nomeou nenhum dos estímulos dos conjuntos “A” e “B”, mas respondeu corretamente às quantidades, contando de um a cinco e demonstrando a seqüência oral numérica. A porcentagem de acerto no IAR pode ser visualizada na Figura 1.3.

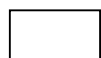
Participante	Porcentagem de acerto							
	Lateralidade	Posição	Direção	Espaço	Tamanho	Quantidade	Formas Geométricas	Discriminação Visual
DWT	75%	83,3%	100%	100%	87,5%	83,3%	0%	0%
JVS	25%	16,6%	100%	100%	100%	83,3%	100%	0%
JHR	50%	100%	100%	100%	100%	83,3%	100%	16,6%



Participante acertou 100%.



Participante respondeu pelo menos 50%.



Participante respondeu menos de 50%.

Figura 1.3: Porcentagem de acerto de cada participante por áreas avaliadas com o Instrumento de Avaliação do Repertório Básico para a Alfabetização (IAR).

Os resultados dos blocos únicos de “A” (com uma única relação ou não-condicionais) por participante encontram-se na Tabela 2. Quando não foi atingido o critério na sonda, a mesma relação era novamente ensinada em blocos com consequências diferenciais.

Tabela 2. Número de acertos sobre o número de tentativas nos blocos de ensino e sonda com uma única relação (não condicionais) com estímulos de “A”. O critério de acerto no ensino dos blocos únicos era de três tentativas consecutivas, sem erro. Nos blocos de sonda com uma relação, o critério de acerto era de uma tentativa.

Fase	Tipo de bloco	Estímulo condicional	Tipo de tentativa	Número de acertos/ número de tentativas		
				JVS	JHR	DWT
1.1	Ensino	Verde	A1→A2	4/5	4/5	4/6
1.2	Sonda	Verde	A1→A2	0/1* 0/1* 1/1	1/1	0/1* 1/1
1.3	Ensino	Vermelho	A2→A1	3/7	3/4	4/13
1.4	Sonda	Vermelho	A2→A1	0/1* 1/1	1/1	1/1
1.7	Ensino	Verde	A2→A3	7/10	3/3	3/4
1.8	Sonda	Verde	A2→A3	1/1	1/1	1/1
1.9	Ensino	Vermelho	A3→A2	3/3	3/4	6/9
1.10	Sonda	Vermelho	A3→A2	1/1	0/1* 1/1	1/1
1.15	Ensino	Verde	A3→A4	3/3	3/4	3/3
1.16	Sonda	Verde	A3→A4	1/1	1/1	1/1
1.17	Ensino	Vermelho	A4→A3	3/3	3/3	3/3
1.18	Sonda	Vermelho	A4→A3	1/1	1/1	1/1
1.23	Ensino	Verde	A4→A5	3/4	3/4	3/3
1.24	Sonda	Verde	A4→A5	1/1	1/1	1/1
1.25	Ensino	Vermelho	A5→A4	3/4	3/3	3/3
1.26	Sonda	Vermelho	A5→A4	1/1	1/1	1/1

Nota. O asterisco indica que quando não foi atingido o critério na sonda, o participante foi reexposto ao bloco de ensino da relação.

Todos os participantes atingiram o critério de acerto nos blocos de ensino únicos de “A”. O critério no ensino foi atingido entre 3 e 13 tentativas nesse tipo de bloco. O critério nas sondas com uma única relação foi atingido no máximo na terceira exposição.

Os resultados nos blocos de tentativas condicionais de “A” com um único par são apresentadas na Tabela 3. JHR atingiu o critério em no máximo na segunda exposição ao bloco de tentativas sob controle condicional de “A” com um único par (fase 1.6), JVS atingiu no máximo na segunda exposição (fases 1.6 e 1.12) e DWT atingiu no máximo na quarta exposição (fase 1.5).

Tabela 3. Número de exposição ao bloco de tentativas de ensino para atingir o critério de acerto com pares de estímulos de “A” na presença dos estímulos condicionais apresentados de forma randômica. Os blocos de ensino tinham quatro tentativas e os de sonda duas tentativas.

Fase	Tipo de bloco	Estímulo condicional	Relação	Participante		
				JVS	JHR	DWT
1.5	Ensino	Verde	A1→A2	1	1	4
	(Randômico)	Vermelho	A2→A1			
1.6	Sonda	Verde	A1→A2	2*	2*	1
	(Randômico)	Vermelho	A2→A1			
1.11	Ensino	Verde	A2→A3	1	1	1
	(Randômico)	Vermelho	A3→A2			
1.12	Sonda	Verde	A2→A3	2*	1	1
	(Randômico)	Vermelho	A3→A2			
1.19	Ensino	Verde	A3→A4	1	1	1
	(Randômico)	Vermelho	A4→A3			
1.20	Sonda	Verde	A3→A4	1	1	1
	(Randômico)	Vermelho	A4→A3			
1.27	Ensino	Verde	A4→A5	1	1	1
	(Randômico)	Vermelho	A5→A4			
1.28	Sonda	Verde	A4→A5	1	1	1
	(Randômico)	Vermelho	A5→A4			

Nota. O asterisco indica que quando não foi atingido o critério na sonda, o participante foi reexposto ao bloco de ensino da relação.

Os resultados dos blocos com mais de uma relação de “A” podem ser visualizados na Tabela 4. Embora JVS tenha atingido o critério de acerto no ensino no segundo bloco da fase 1.21, quando seguiu para o bloco de sonda (fase 1.22) não apresentou o acerto em todas as tentativas por 5 blocos, mesmo com a revisão do bloco de ensino. Foi introduzido um bloco de ensino com critério de acerto de duas tentativas consecutivas de cada relação e com procedimento de correção, antecedendo a sonda (fase 1.22). O procedimento de correção implicava na rerepresentação da tentativa após um erro. JVS realizou cinco blocos de tentativas de ensino com correção. Mesmo atingindo o critério no primeiro bloco de tentativas com correção, foi necessária a reexposição ao bloco de ensino pois não atingiu o critério de acerto no bloco de sonda que o seguida.

Tabela 4. Número de exposição ao bloco de tentativas para atingir o critério de acerto nos blocos de ensino e sonda de “A” com mais de uma relação sob controle condicional.

Fase	Tipo de bloco	Estímulo condicional	Relações	Participante		
				JVS	JHR	DWT
1.13	Ensino	Verde	A1→A2, A2→A3	1	6	1
		Vermelho	A3→A2, A2→A1			
1.14	Sonda	Verde	A1→A2, A2→A3	2	1	8*
		Vermelho	A3→A2, A2→A1			
1.21	Ensino	Verde	A1→A2, A2→A3, A3→A4	2	1	3*
		Vermelho	A4→A3, A3→A2, A2→A1			
1.22	Sonda	Verde	A1→A2, A2→A3, A3→A4	11*	1	2*
		Vermelho	A4→A3, A3→A2, A2→A1			
1.29	Ensino	Verde	A1→A2, A2→A3, A3→A4, A4→A5	-	2	1
		Vermelho	A4→A5, A4→A3, A3→A2, A2→A1			
1.30	Sonda	Verde	A1→A2, A2→A3, A3→A4, A4→A5	-	2*	1*
		Vermelho	A5→A4, A4→A3, A3→A2, A2→A1			

Nota. O asterisco indica a introdução de um bloco de tentativas de ensino com procedimento de correção antes de atingir o critério de acerto.

A participante JVS atingiu o critério de acerto na sonda somente após a repetição da mesma sequência antes da reversão no bloco de ensino com duas tentativas de cada relação e com procedimento de correção. Os tipos de tentativa, erros e número de acertos nos blocos de ensino e sonda em que atingiu o critério podem ser visualizados na Tabela 5. JVS não atingiu

o critério de acerto no bloco que incluía todas as relações de “A” sob controle condicional na ordem na fase 1.29 (i.e. se Verde, $A1 \rightarrow A2$, $A2 \rightarrow A3$, $A3 \rightarrow A4$, $A4 \rightarrow A5$ e se Vermelho, $A5 \rightarrow A4$, $A4 \rightarrow A3$, $A3 \rightarrow A2$, $A2 \rightarrow A1$) e sua participação foi interrompida no estudo devido ao tempo planejado para coleta de dados e encerramento do ano letivo na instituição da pesquisa.

Tabela 5. Número de acertos sobre o número de tentativas no bloco de ensino das relações verde: $A1 \rightarrow A2$, $A2 \rightarrow A3$, $A3 \rightarrow A4$, e suas reversões na presença do vermelho, que antecedeu a aquisição do critério de acerto no respectivo bloco de sonda da participante JVS.

Tipo de bloco na ordem de apresentação	Estímulo Condicional	Tipo de tentativa na ordem de apresentação	Resposta por tentativa na ordem de apresentação	Número de acertos/ número de tentativas	Atingiu o critério de acerto
Ensino c/c	Verde	$A1 \rightarrow A2$	0 ++	24/27	S
		$A2 \rightarrow A3$	++		
		$A3 \rightarrow A4$	++		
	Verde	$A1 \rightarrow A2$	0 ++		
		$A2 \rightarrow A3$	++		
		$A3 \rightarrow A4$	++		
	Verde	$A1 \rightarrow A2$	++		
		$A2 \rightarrow A3$	0 ++		
		$A3 \rightarrow A4$	++		
	Vermelho	$A4 \rightarrow A3$	++		
		$A3 \rightarrow A2$	++		
		$A2 \rightarrow A1$	++		
Sonda	Verde	$A1 \rightarrow A2$	+	6/6	S
		$A2 \rightarrow A3$	+		
		$A3 \rightarrow A4$	+		
	Vermelho	$A4 \rightarrow A3$	+		
		$A3 \rightarrow A2$	+		
		$A2 \rightarrow A1$	+		

Nota. 0 = erro. + = acerto. S = Sim. N= Não.

Os demais participantes atingiram o critério de acerto nos blocos que envolviam a revisão das relações anteriormente ensinadas sob controle condicional. JHR atingiu o critério no máximo na sexta exposição em blocos intermediários (com mais de uma relação de “A”). DWT atingiu no máximo na oitava exposição ao bloco de sonda após introdução de procedimento de correção na fase de ensino que antecedeu o bloco de sonda no qual atingiu o critério de acerto (fase 1.14).

Os participantes JHR e DWT completaram as fases de ensino de “A” atingindo o critério no bloco de ensino e sonda (linha de base) sob controle condicional na primeira exposição (fase 1.31 e 1.32, conforme Anexo 2). Após atingidos os critérios, DWT realizou o teste de transitividade com acerto de 11/12 tentativas. JHR acertou todas as tentativas. Os resultados dos blocos com uma única relação com estímulos de “B” de JHR e DWT podem ser visualizados na Tabela 6. Os participantes atingiram o critério de acerto em no máximo sete tentativas nos blocos únicos de “B”.

Tabela 6: Número de acertos sobre o número de tentativas nos blocos de ensino e sonda com uma única relação (não condicionais) com estímulos de “B” dos participantes JHR e DWT. O critério de acerto no ensino dos blocos únicos era de três tentativas consecutivas, sem erro.

Nos blocos de sonda com uma relação, o critério de acerto era de uma tentativa.

Fase	Tipo de bloco	Estímulo condicional	Tipo de tentativa	Número de acertos / número de tentativas	
				JHR	DWT
2.1	Ensino	Verde	B1→B2	3/4	5/7
2.2	Sonda	Verde	B1→B2	1/1	1/1
2.3	Ensino	Vermelho	B2→B1	3/3	3/3
2.4	Sonda	Vermelho	B2→B1	1/1	1/1
2.7	Ensino	Verde	B2→B3	4/5	3/4
2.8	Sonda	Verde	B2→B3	1/1	1/1
2.9	Ensino	Vermelho	B3→B2	3/3	3/3
2.10	Sonda	Vermelho	B3→B2	1/1	1/1
2.15	Ensino	Verde	B3→B4	3/3	3/3
2.16	Sonda	Verde	B3→B4	1/1	1/1
2.17	Ensino	Vermelho	B4→B3	3/3	3/3
2.18	Sonda	Vermelho	B4→B3	1/1	1/1
2.23	Ensino	Verde	B4→B5	3/4	-
2.24	Sonda	Verde	B4→B5	1/1	-
2.25	Ensino	Vermelho	B5→B4	3/3	-
2.26	Sonda	Vermelho	B5→B4	1/1	-

Os resultados nos blocos de tentativas condicionais com um único par são apresentadas na Tabela 7. O critério foi atingido em no máximo na terceira exposição (participante JHR, fase de ensino 2.27).

Tabela 7. Número de exposição ao bloco de tentativas para atingir o critério de acerto com pares de estímulos de “B” na presença dos estímulos condicionais apresentados de forma randômica. Os blocos de ensino tinham quatro tentativas e os de sonda duas tentativas.

Fase	Tipo de bloco	Estímulo condicional	Relação	Participante	
				JHR	DWT
2.5	Ensino	Verde	B1→B2	1	1
	(Randômico)	Vermelho	B2→B1		
2.6	Sonda	Verde	B1→B2	1	1
	(Randômico)	Vermelho	B2→B1		
2.11	Ensino	Verde	B2→B3	1	1
	(Randômico)	Vermelho	B3→B2		
2.12	Sonda	Verde	B2→B3	1	1
	(Randômico)	Vermelho	B3→B2		
2.19	Ensino	Verde	B3→B4	1	1
	(Randômico)	Vermelho	B4→B3		
2.20	Sonda	Verde	B3→B4	1	1
	(Randômico)	Vermelho	B4→B3		
2.27	Ensino	Verde	B4→B5	3	-
	(Randômico)	Vermelho	B5→B4		
2.28	Sonda	Verde	B4→B5	1	-
	(Randômico)	Vermelho	B5→B4		

DWT não atingiu o critério na fase em que os pares anteriormente ensinados eram apresentados no mesmo bloco de sonda sob controle condicional e por isso não foi exposto aos blocos não-condicionais (únicos) com o par B4 e B5 (ver Tabela 8). Assim como a participante JVS, sua participação no estudo foi interrompida devido ao término do tempo planejado para coleta de dados e encerramento do ano letivo na instituição da pesquisa.

JHR atingiu o critério entre a primeira e a segunda exposição aos blocos de ensino de “B” e no máximo na quarta exposição no bloco de sonda com relações ensinadas anteriormente (fase 2.30). Para detalhes do número de exposição aos blocos de aquisição com estímulos de “B”, ver Tabelas 7 e 8. A participante JHR foi a única que atingiu o critério de linha de base sob controle condicional com a exposição às fases 2.31 e 2.32. Dessa forma, foi exposta ao teste de transitividade. O resultado no teste de transitividade de “B” foi o acerto de 11/12.

Tabela 8. Número de exposição ao bloco de tentativas para atingir o critério de acerto nos blocos de ensino e sonda de “B” com mais de uma relação sob controle condicional.

Sub-Fase	Tipo de bloco	Estímulo condicional	Relações	Número de blocos para atingir o critério	
				JHR	DWT
2.13	Ensino	Verde	B1→B2, B2→B3	1	1
		Vermelho	B3→B2, B2→B1		
2.14	Sonda	Verde	B1→B2, B2→B3	1	2
		Vermelho	B3→B2, B2→B1		
2.21	Ensino	Verde	B1→B2, B2→B3, B3→B4	2	2
		Vermelho	B4→B3, B3→B2, B2→B1		
2.22	Sonda	Verde	B1→B2, B2→B3, B3→B4	1	-
		Vermelho	B4→B3, B3→B2, B2→B1		
2.29	Ensino	Verde	B1→B2, B2→B3, B3→B4, B4→B5	1	-
		Vermelho	B5→B4, B4→B3, B3→B2, B2→B1		
2.30	Sonda	Verde	B1→B2, B2→B3, B3→B4, B4→B5	4	-
		Vermelho	B5→B4, B4→B3, B3→B2, B2→B1		

Os resultados do desempenho de JHR nos blocos únicos de “C” encontram-se na Tabela 9. A participante JHR atingiu o critério de acerto em no máximo seis tentativas (primeira relação). Nas demais tentativas de ensino, JHR atingiu o critério com o número mínimo de tentativas. A participante também acertou as sondas logo na primeira exposição, exceto a relação C2→C1 na presença do vermelho.

Tabela 9: Número de acertos sobre o número de tentativas nos blocos de ensino e sonda com uma única relação (não condicionais) com estímulos de “C” da participante JHR. O critério de acerto no ensino dos blocos únicos era de três tentativas consecutivas sem erro. Nos blocos de sonda com uma relação, o critério de acerto era de uma tentativa.

Sub-Fase	Tipo de bloco	Estímulo condicional	Tipo de tentativa	Número de acertos / número de tentativas
3.1	Ensino	Verde	C1→C2	4/6
3.2	Sonda	Verde	C1→C2	1/1
3.3	Ensino	Vermelho	C2→C1	3/3
3.4	Sonda	Vermelho	C2→C1	0/1*
				1/1

3.7	Ensino	Verde	C2→C3	3/3
3.8	Sonda	Verde	C2→C3	1/1
3.9	Ensino	Vermelho	C3→C2	3/3
3.10	Sonda	Vermelho	C3→C2	1/1
3.15	Ensino	Verde	C3→C4	3/3
3.16	Sonda	Verde	C3→C4	1/1
3.17	Ensino	Vermelho	C4→C3	3/3
3.18	Sonda	Vermelho	C4→C3	1/1
3.23	Ensino	Verde	C4→C5	3/3
3.24	Sonda	Verde	C4→C5	1/1
3.25	Ensino	Vermelho	C5→C4	3/3
3.26	Sonda	Vermelho	C5→C4	1/1

O número de exposição aos blocos tentativas condicionais de “C” com um único par da participante JHR encontram-se Tabela 10. O resultado mostra que houve repetição de blocos de ensino com os pares C4 e C5, possivelmente devido à numerosidade.

Tabela 10. Número de exposição ao bloco de tentativas para atingir o critério de acerto com pares de estímulos de “C” na presença dos estímulos condicionais apresentados de forma randômica. Os blocos de ensino tinham quatro tentativas e os de sonda duas tentativas.

Fase	Tipo de bloco	Estímulo condicional	Relação	Participante
				JHR
3.5	Ensino	Verde	C1→C2	1
	(Randômico)	Vermelho	C2→C1	
3.6	Sonda	Verde	C1→C2	1
	(Randômico)	Vermelho	C2→C1	
3.11	Ensino	Verde	C2→C3	1
	(Randômico)	Vermelho	C3→C2	
3.12	Sonda	Verde	C2→C3	1
	(Randômico)	Vermelho	C3→C2	
3.19	Ensino	Verde	C3→C4	1
	(Randômico)	Vermelho	C4→C3	
3.20	Sonda	Verde	C3→C4	1
	(Randômico)	Vermelho	C4→C3	
3.27	Ensino	Verde	C4→C5	4
	(Randômico)	Vermelho	C5→C4	

3.28	Sonda (Randômico)	Verde Vermelho	C4→C5 C5→C4	1
------	----------------------	-------------------	----------------	---

A participante JHR acertou a primeira tentativa de cada relação de ensino com estímulos de “B” e “C” na presença do vermelho, que pode ter sido influenciado pela história anterior de reversão das relações com estímulos de “A”. A participante atingiu o critério nos blocos com mais de uma relação na primeira exposição (Tabela 11).

Tabela 11: Número de exposição ao bloco de tentativas para atingir o critério de acerto nos blocos de ensino e sonda de “C” com mais de uma relação sob controle condicional.

Fase	Tipo de bloco	Estímulo condicional	Relações	Número de blocos para atingir o critério
3.13	Ensino	Verde Vermelho	C1→C2, C2→C3 C3→C2, C2→C1	1
3.14	Sonda	Verde Vermelho	C1→C2, C2→C3 C3→C2, C2→C1	1
3.21	Ensino	Verde Vermelho	C1→C2, C2→C3, C3→C4 C4→C3, C3→C2, C2→C1	1
3.22	Sonda	Verde Vermelho	C1→C2, C2→C3, C3→C4 C4→C3, C3→C2, C2→C1	1
3.29	Ensino	Verde Vermelho	C1→C2, C2→C3, C3→C4, C4→C5 C5→C4, C4→C3, C3→C2, C2→C1	1
3.30	Sonda	Verde Vermelho	C1→C2, C2→C3, C3→C4, C4→C5 C5→C4, C4→C3, C3→C2, C2→C1	1

JHR mostrou alto índice de acerto nos testes sob controle condicional, especialmente os de transitividade e substituição “A” e “B”. Porém, não demonstrou emergência das relações em teste de substituição múltipla com estímulos de “A”, “B” e “C”. Os resultados podem ser visualizados na Tabela 12.

Tabela 12. Número de acerto sobre o número de tentativas em cada bloco de teste da participante JHR.

Teste	Número de acerto/ número de tentativas (porcentagem de acerto)
Transitividade “A”	12/12 (100%)
Transitividade “B”	11/12 (91,66%)
Substituição “A” e “B”	16/16 (100%)
Transitividade “C”	12/12 (100%)
Substituição “A” e “C”	11/16 (68,75%)
Substituição “B” e “C”	11/16 (68,75%)
Substituição “A”, ”B” e “C”	1/14 (7,14%)
Sequenciação “A”	0/2 (0%)
Sequenciação “B”	0/2 (0%)
Sequenciação “C”	0/2 (0%)

Discussão

O objetivo inicial do estudo era analisar a emergência de relações ordinais a partir do ensino por sobreposição de pares de estímulos sob controle condicional. Para garantir o controle condicional, buscou-se programar um arranjo de ensino que pudesse colocar cada par de estímulos sob controle das cores verde e vermelha em um mesmo bloco. A justificativa

para se adotar o procedimento de sobreposição é a possibilidade de analisar a emergência de relações transitivas, já que os pares não-adjacentes não aparecem juntos nas tentativas de ensino (Stromer & Mackay, 1993; Stromer et al., 1993).

Inicialmente, os participantes foram ensinados a responder ordinalmente aos estímulos apresentados na tela, uma tarefa padrão que implica em ordená-los independentemente da disposição espacial na área de escolha (cf. Green et al, 1993). Se o estímulo apresentado fosse verde, tocar os estímulos na ordem crescente (i.e. $A1 \rightarrow A2$) era reforçado. Logo em seguida, o ensino estabelecia a reversão da sub-sequência. Se o estímulo condicional fosse vermelho, tocar os estímulos na ordem inversa (i.e. $A2 \rightarrow A1$) era reforçado (cf. Stromer & Mackay, 1992a).

Todos os três participantes alcançaram o critério para os blocos não condicionais, ou seja, em blocos com uma única relação em que o critério era o acerto da mesma relação por três vezes consecutivas, sem erro. Os três participantes também foram capazes de responder condicionalmente em blocos em que um único par de estímulos era apresentado na presença ou do estímulo verde ou do vermelho de forma aleatória ao longo do bloco. Entretanto, a participante JVS não atingiu o critério quando todos os pares de “A” já aprendidos antes separadamente foram apresentados no mesmo bloco sob controle condicional.

Segundo Lopes Júnior e Agostini (2004), a dificuldade no estabelecimento do controle condicional quando se utiliza o procedimento de sobreposição de pares é devido à reversão das relações ordinais ensinadas com um mesmo par de estímulos. A reversão ocorre quando uma relação originalmente ensinada muda de função. Nesse caso, um estímulo que seria o primeiro na presença do estímulo verde, passa a ser o segundo na presença do vermelho. Além disso, um mesmo estímulo que exerce função de segundo diante do verde (i.e. $A2$, quando apresentado com $A1$ passa a exercer função de primeiro quando apresentado com o estímulo seguinte ($A3$). Na presença do vermelho, esse mesmo estímulo passa a ser

considerado correto quando selecionado como primeiro (quando apresentado com A1: A2→A1) e em seguida como segundo quando apresentado com o estímulo seguinte (A3→A2).

Dois participantes apresentaram novas relações sob controle condicional. DWT e JHR mostraram a emergência de relações transitivas com estímulos de “A”. O acerto das relações do teste de transitividade mostrado por DWT indica que a maioria das relações emergiram. JHR, por sua vez, apresentou a emergência de todas as relações transitivas com estímulos de “A” e de “C”, além de “B” a partir daquelas relações iniciais. JHR mostrou indícios de formação de classes ordinais quando apresentados os estímulos aos pares, sendo um de cada sequência (substituição “A” e “B”; “A” e “C”; “B” e “C”), principalmente com o acerto de 100% no teste de substituição “A” e “B”. É possível que com a introdução das relações com estímulos de “C”, o controle pela numerosidade tenha competido com o da posição do estímulo na sequência original nos testes de substituição. É possível ainda que se o teste fosse repetido, as relações emergissem de forma gradual (cf. Green & Saunders, 1998).

Diante desses resultados e da dificuldade na aquisição das relações ordinais sob controle condicional por dois participantes, foram programados dois estudos. O primeiro relatado a seguir procurou fornecer a base pelo ensino de relações ordinais por sobreposição de pares de estímulos. O segundo buscou ampliar a contingência com a introdução do controle condicional.

EXPERIMENTO 1

Método

Participantes

Participaram do estudo, 8 pré-escolares na faixa etária entre 4 e 6 anos de idade, 4 do sexo masculino e 4 do feminino. A seleção ocorreu da mesma forma do estudo piloto, seguindo também a Resolução 196/96 do CNS.

Ambiente Experimental e Equipamento

As sessões de pré-testes e as sessões experimentais foram conduzidas na mesma sala já descrita no Experimento Piloto. No pré-teste de nomeação, foi utilizado o programa *PowerPoint* (Microsoft Office 2003) para apresentação dos estímulos. O equipamento utilizado nas sessões experimentais também foi o mesmo do Experimento Piloto. Além disso, foi utilizado um notebook com tela de 15” foi utilizado para apresentação de animações no programa *PowerPoint* (Microsoft Office 2003) após cada acerto do participante na tarefa experimental, como forma de variar a apresentação das consequências.

Estímulos

Dois conjuntos com cinco estímulos cada um foram utilizados. Os estímulos estão identificados de forma alfanumérica (conforme a Figura 2.1). O conjunto designado pela letra “A” era de numerais cardinais (de 1 a 5), o conjunto “B” era de formas arbitrárias em diferentes quantidades variando em disposição espacial.

Procedimento

O procedimento foi dividido em fases: pré-testes; fase experimental (ensino e testes); pós-testes. Detalhes do procedimento com as fases encontram-se no Anexo 3.

Pré-testes. Primeiro, o pré-teste avaliou a nomeação dos estímulos de “A” e de “B” que seriam utilizados na fase de ensino. Cada estímulo do conjunto “A” era apresentado de forma aleatória ao participante. Cada estímulo era apresentado duas vezes em um único bloco de 10 tentativas com uso do programa *PowerPoint* da Microsoft. O mesmo foi feito com os estímulos do conjunto “B”. A instrução era: “Vai aparecer uma figura na tela e você deverá dizer o nome dela”. Se o participante apresentasse o comportamento de contar, não era excluído da pesquisa, mas seu desempenho foi considerado na análise dos resultados. A sequência oral numérica era avaliada para identificação do repertório de entrada, mas não era critério de seleção. Solicitava-se ao participante que contasse em voz alta em ordem crescente. A instrução era: “Conte em voz alta”. As respostas do pré-teste de nomeação eram anotadas em um papel pela pesquisadora, servindo de base para a seleção dos participantes. Participaram da pesquisa aqueles que não nomeavam corretamente os estímulos, ou nomeavam até 40% das figuras apresentadas do conjunto “A”. Não havia consequência reforçadora para as respostas nos pré-testes.

O pré-teste também passou a avaliar o comportamento de responder ordinalmente aos estímulos dos referidos conjuntos. Esse procedimento foi adotado a partir do quarto participante. A partir da análise dos resultados iniciais de três participantes, buscou-se verificar o repertório de entrada dos participantes que iniciariam a participação utilizando a tarefa experimental no pré-teste sem reforçamento diferencial. Foram apresentados os estímulos do conjunto “A” aos pares (i.e. $A1 \rightarrow A2$, $A \rightarrow A3$, $A3 \rightarrow A4$, $A4 \rightarrow A5$) e as demais tentativas de sequenciação (e.g. $A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3$, $A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$, $A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$, etc.) com o auxílio do computador. O mesmo era realizado com os estímulos do conjunto “B”. A instrução era “Clique no quadrado”. Ao clicar com o *mouse* no quadrado, eram apresentados os estímulos. A instrução seguinte era: “Clique em uma figura e depois na outra”. As respostas foram registradas pelo *software* Rel 5.0. O Instrumento de

Avaliação de Repertório Básico para Alfabetização (IAR) foi também aplicado após a seleção conforme descrito no Experimento Piloto.

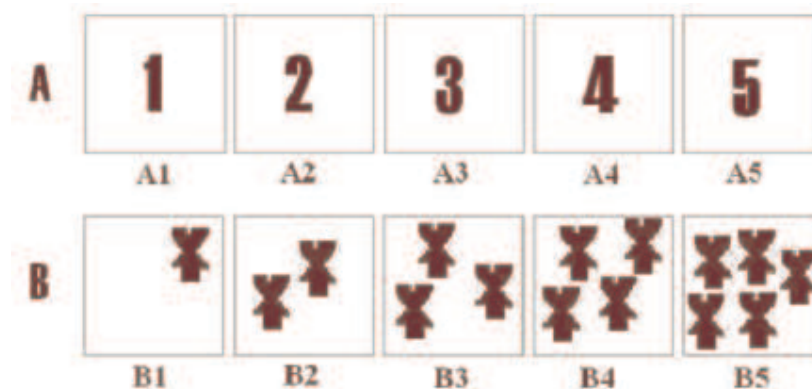


Figura 2.1: Estímulos utilizados no experimento 1.

Procedimento Geral. O participante sentava-se em frente de um microcomputador. A pesquisadora e uma auxiliar ficavam ao lado do participante monitorando a sessão experimental. A duração de cada sessão era de aproximadamente 30 minutos e era realizada de três a cinco dias na semana.

Na tarefa experimental, a topografia de resposta era mover o mouse e clicar sobre um estímulo visual apresentado na tela do computador. Se o participante não apresentasse o controle do mouse, a pesquisadora pedia para tocar no estímulo com o dedo na tela e fornecia ajuda física segurando a mão do participante durante a resposta com o *mouse*, até que o participante apresentasse independência com o uso do mesmo. Cada tentativa iniciava com a apresentação de um quadrado branco localizado na parte superior da tela. A pesquisadora apontava o quadrado e dizia: “Clique no quadrado”. O participante deveria responder clicando sobre o quadrado. Clicar no quadrado tinha como consequência a apresentação de estímulos visuais arbitrários (na “área de escolha”) que deveriam ser selecionados em uma dada ordem estabelecida previamente pela experimentadora. Durante o ensino, havia

reforçamento diferencial. Respostas corretas produziam um personagem de desenho animado (e.g. Mickey) no computador. Simultaneamente, a pesquisadora fornecia uma consequência verbal em voz alta (e.g. “Parabéns, você acertou!”). Em seguida, um vídeo com desenho animado de 5s de duração aproximadamente era apresentado no notebook que permanecia ao lado do monitor do PC. O vídeo variava a cada tentativa correta. Como consequência para o erro, a tela escurecia por 3s e era reapresentada a mesma tentativa (procedimento de correção) durante a aquisição do desempenho. Durante os testes, não havia consequência diferencial nem para o acerto, nem para o erro.

Levantamento de preferências. Como descrito no Experimento Piloto.

Ensino por sobreposição. A fase experimental iniciava com o procedimento de ensino de sequenciação de pares sobrepostos. Cada tentativa iniciava com a apresentação na tela: um quadrado em branco na parte superior, com a “área de construção” e abaixo, a “área de escolha”. Ao clicar o quadrado, dois estímulos (A1 e A2) eram apresentados simultaneamente em duas das doze células da “área de escolha”, na parte inferior da tela em posições aleatórias. Assim como descrito no procedimento geral, o participante deveria clicar em um dos estímulos e depois no outro. O participante deveria tocar primeiro em A1 e depois em A2 (resposta definida como correta). Ao tocar A1, o mesmo deslocava-se para a “área de construção”, permanecendo no primeiro de sete quadrados da esquerda para a direita. Ao tocar A2, o segundo estímulo também se deslocava para a “área de construção”, permanecendo ao lado de A1 no segundo quadrado da esquerda para a direita. Se o participante selecionasse A2 e depois A1, haviam as consequências já descritas no procedimento geral.

O critério de acerto inicial era a formação correta de cada par de estímulos por três vezes consecutivas sem erro. Em seguida, avançava para a respectiva sonda (uma tentativa similar à tentativa de ensino, mas sem reforçamento diferencial). Por exemplo, após o ensino do par $A1 \rightarrow A2$, havia uma sonda $A1 \rightarrow A2$. A instrução era: “Quando aparecerem as figuras, clique em uma e depois na outra. Dessa vez não aparecerá o desenho e não haverá ajuda”. Caso o participante respondesse diferente na primeira tentativa, era reapresentado o bloco de ensino seguido por uma sonda. O participante era exposto a um mesmo par de estímulos até 10 vezes no mesmo bloco. Se não alcançasse o critério em 10 tentativas, a pesquisadora passava a aplicar um procedimento de dicas (*prompt*) indicando com o dedo o estímulo correto a ser tocado. Essa dica era removida após o participante atingir o critério e era apresentada a sonda em seguida. Se não respondesse corretamente na tentativa de sonda, o participante era re-exposto ao mesmo bloco de ensino.

Após alcançar o critério de acerto no ensino e na sonda, uma nova relação era ensinada, mantendo-se a última figura do par anterior (i.e. $A2 \rightarrow A3$). Estava previsto um bloco “intermediário” de duas a quatro tentativas de cada relação ensinada (a programação admitia até dois erros, consecutivos ou não, e dois acertos consecutivos de cada relação) envolvendo o procedimento de correção. O procedimento de correção era a reapresentação da mesma configuração de estímulos na mesma posição. Nos blocos “intermediários”, o critério era de duas tentativas corretas consecutivas sem erro de cada relação. Também era apresentado um bloco de sonda com uma tentativa de cada relação (e.g. $A1 \rightarrow A2$, seguida por $A2 \rightarrow A3$), com critério de acerto de 100%. Depois, era apresentado outro par de estímulos (e.g. $A3 \rightarrow A4$), com o critério de acerto de três tentativas consecutivas no ensino, seguido da respectiva sonda. Assim como no par anterior, esse era também apresentado em um bloco “intermediário” com as tentativas já ensinadas anteriormente e com o critério de duas corretas consecutivas, sem erro. Da mesma forma, ocorria até a adição do último par ($A4 \rightarrow A5$).

Havia ainda, a retirada dos pares de ordem na linha de base antes dos testes, após o ensino do último par (cf. Holcomb et al., 1997).

Teste de transitividade. Esse teste era realizado após o ensino por pares sobrepostos. O teste de transitividade consistia na apresentação de cada par não-adjacente intra-sequência, por exemplo: $A1 \rightarrow A3$; $A1 \rightarrow A4$; $A2 \rightarrow A4$; $A3 \rightarrow A5$; etc. O objetivo era verificar se tais relações eram transitivas, já que esses pares de estímulos não apareciam juntos na fase de ensino. O mesmo era realizado com estímulos do conjunto “B” após o ensino por sobreposição.

Teste de seqüenciação. O teste de seqüenciação será realizado após o teste de transitividade e revisão da linha de base. Era testada a emergência de relações de três, quatro e cinco estímulos apresentados simultaneamente (do mesmo conjunto). Por exemplo: $A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3$; $A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$; $A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$, etc. O mesmo era feito com o conjunto “B”.

Teste de substituição com estímulos dos conjuntos “A” e “B”. Após o ensino por sobreposição com estímulos dos conjuntos “A” e “B”, eram testados os pares adjacentes e não adjacentes entre sequências (cf. Stromer & Mackay, 1993). Após o ensino de duas sequências por sobreposição (sequência “A” e sequência “B”), eram apresentados os pares adjacentes: $A1 \rightarrow B2$; $A2 \rightarrow B3$, $A3 \rightarrow B4$; $A4 \rightarrow B5$; $B1 \rightarrow A2$; $B2 \rightarrow A3$; $B3 \rightarrow A4$; $B4 \rightarrow A5$; e não adjacentes: $A1 \rightarrow B3$; $A1 \rightarrow B4$; $A1 \rightarrow B5$; $A2 \rightarrow B4$; $A2 \rightarrow B5$; $A3 \rightarrow B5$; $B1 \rightarrow A3$; $B1 \rightarrow A4$; $B1 \rightarrow A5$; $B2 \rightarrow A4$; $B2 \rightarrow A5$; $B3 \rightarrow A5$. O objetivo era verificar a emergência de classes ordinais em tentativas com pares de estímulos. Devido aos resultados de substituição múltipla

obtidos por Stromer e Mackay (1993), esse teste foi evitado neste estudo, mantendo-se o teste de substituição única com pares de estímulos.

Teste da relação A/B. A Figura 2.2 mostra os estímulos utilizados no teste A/B. Após o ensino das sequências por sobreposição com pares dos conjuntos “A” e “B” e testes já descritos, era testada a relação entre estímulos do conjunto “A” e estímulos do conjunto “B” sem o auxílio do computador. O teste foi adaptado de um exercício de um livro de educação infantil (Barreto, 2005). A criança era convidada a se sentar em frente a uma mesa onde estavam dispostas em colunas e em posições aleatórias, figuras de numerais impressos em cartões (conjunto “A”) e figuras impressas de objetos (em diferentes quantidades) do cotidiano da criança (variação do conjunto “B”). A instrução fornecida ao participante foi: “Você irá combinar as figuras dessa fileira (pesquisadora apontava uma coluna com figuras do conjunto “A” dispostas horizontalmente) com as figuras dessa outra (pesquisadora apontava a coluna com figuras em diferentes quantidades). Você está vendo este número? Qual é a figura que vai com ele?”. Os resultados eram registrados em uma folha de papel.

Teste de generalização. O teste de generalização tinha como objetivo avaliar o responder ordinal sob novas condições, mantendo-se características do ensino. O participante deveria ordenar, da esquerda para a direita, figuras impressas em papel (1 x 2,5 cm) contendo numerais (conjunto “A”), colocando-as em casinhas uma ao lado da outra. Esse teste foi retirado de um exercício de um livro de educação infantil (Pereira, 2001), como mostrado na Figura 2.3.



Figura 2.2. Estímulos utilizados no teste A/B. Acima, figuras com numerais cardinais. Abaixo, figuras em diferentes quantidades (Barreto, 2005).

No teste de generalização de “B”, o participante deveria ordenar figuras impressas em cartões de 7 x 8,5 cm contendo pontos (variação do conjunto “B”) confeccionados pela pesquisadora (parte de baixo da Figura 2.3). A instrução dada ao participante era: “Faça o mesmo que no joguinho do computador: coloque uma figura depois da outra, na ordem que você aprendeu”.

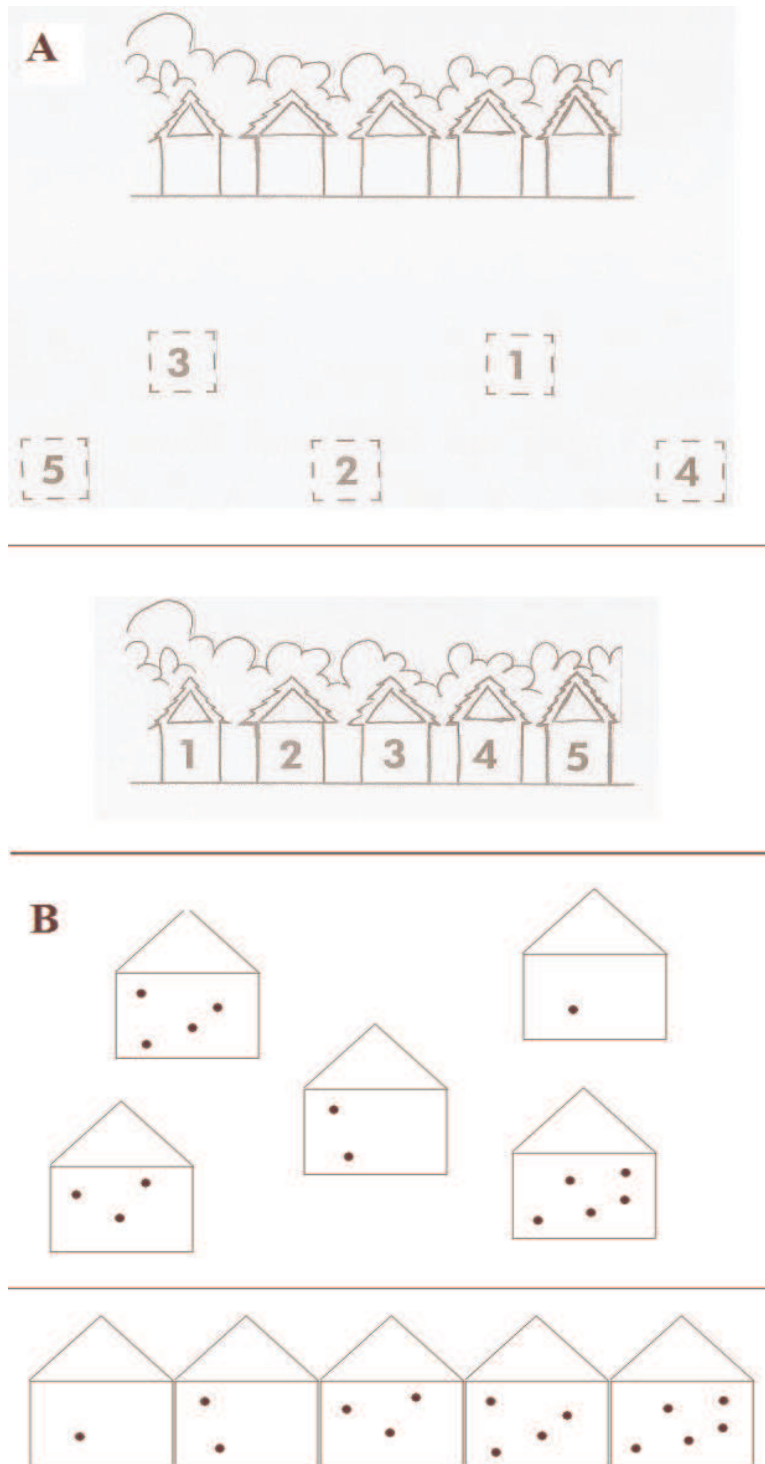


Figura 2.3. Material utilizado no teste de generalização de “A” e “B” e as respectivas respostas esperadas, abaixo de cada.

Resultados

Pré-testes

A figura 2.4 mostra a porcentagem de acerto no pré-teste de nomeação dos estímulos do conjunto “A” (barras brancas) e dos estímulos do conjunto “B” (barras listradas) por participante do experimento. Os dados da figura 1.5 mostram que os participantes nomearam corretamente até 30% dos estímulos de “A” antes do experimento. A maioria nomeou até 70% dos estímulos de “B”, exceto EOS, que nomeou todos os estímulos mediante contagem.

O participante MSC nomeou o estímulo A1 corretamente, parte do conjunto “B” (dois acertos em B1 e B2; um acerto em B3, B4 e B5) e apresentou a sequência oral numérica de um a cinco. A participante JSS nomeou corretamente A1 a A3 e alguns estímulos do conjunto “B” (dois acertos de B1 e um acerto de B2 e B3). JSS apresentou também a sequência oral de um a cinco, mas apresentava erros ao tentar dizer ao final de uma contagem, quantos objetos havia no total. O participante KSS não nomeou os estímulos do conjunto “A”, emitindo “não sei” como resposta à maioria das tentativas. KSS nomeou o estímulo B1 (dois acertos) e B2 (um acerto), mas essa nomeação de B2 foi seguida de uma resposta equivocada, pois ao tentar contar, KSS dizia os numerais em ordem aleatória (e.g.. “dois, cinco, nove”). Ou seja, não apresentava a sequência oral numérica de um a cinco. O participante EOS nomeou corretamente os estímulos A1 (dois acertos), A3 (um acerto) e todos os estímulos de “B”. A participante EAS nomeou um estímulo de “A” (A4), com acerto de 1/10 tentativas. EAS nomeou a maioria dos estímulos de “B”: B1 (dois acertos), B2 (dois acertos), B4 (dois acertos) e B5 (um acerto). Além disso, EAS apresentou a sequência oral de um a cinco. O participante DPA nomeou corretamente o estímulo A1 nas duas tentativas, os estímulos B1 e B2 (dois acertos) e os estímulos B3 e B4 (um acerto em cada). DPA apresentou a sequência oral de um a cinco, porém na contagem de elementos, contava mais de uma vez o mesmo ou reiniciava a contagem, apresentando erro ao dizer a quantidade total. A participante SCM

nomeou corretamente o estímulo A5 (dois acertos) e B1, B2, B4 (dois acertos em cada). SCM apresentava a sequência oral numérica, mas não era capaz de dizer a quantidade total de elementos durante a contagem de cinco elementos, iniciando do número dois ou apresetando uma ordem incorreta. A participante ILB nomeou o estímulo A5 (dois acertos), mas respondeu nomeando de “cinco” a outros estímulos (A1 e A2). ILB também nomeou B1 (dois acertos), B2 (um acerto) e B4 (um acerto). Apresentou sequência oral numérica (de um a cinco), porém não respondeu corretamente ao dizer o total dos elementos contados.

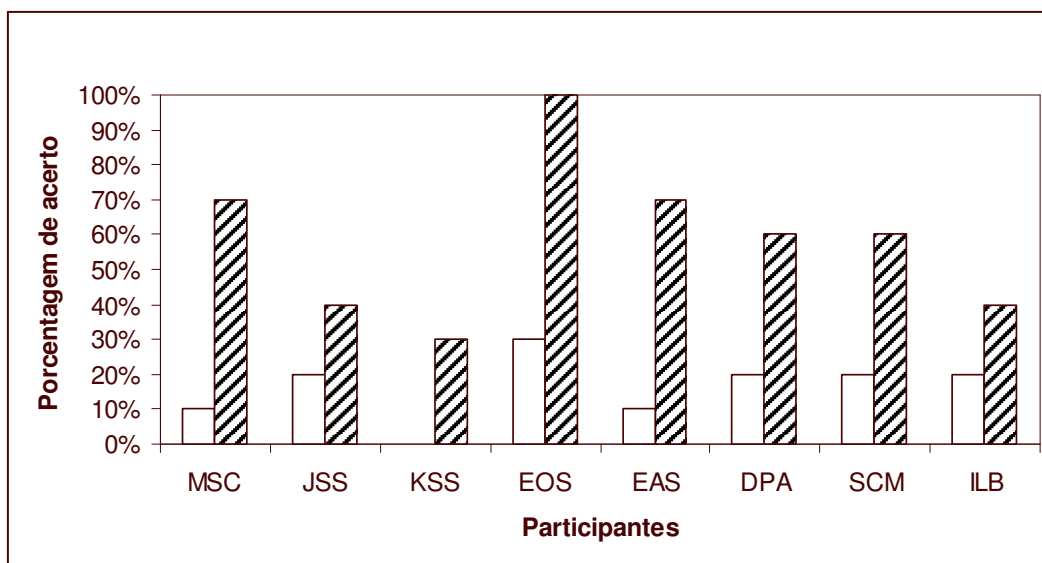


Figura 2.4. Porcentagem de acerto no pré-teste de nomeação por participante. A barra branca representa o acerto na nomeação dos estímulos de “A” e a barra listrada representa a porcentagem de acerto em “B”.

Os blocos de pré-teste com sequências de dois a cinco estímulos foram apresentados aos participantes EOS, EAS, DPA, SCM e ILB. Os três primeiros participantes não foram avaliados com esse tipo de pré-teste.

A Tabela 13 mostra os resultados no pré-teste de sequências de EOS, EAS, DPA, SCM e ILB. O participante EOS ordenou corretamente 2/4 pares ($A1 \rightarrow A2$ e $A3 \rightarrow A4$) e uma

das sequências de “A” ($A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3$). EOS respondeu na ordem correta aos quatro pares de “B” e a nenhuma das sequências entre 3 e 5 estímulos do mesmo conjunto. A participante EAS respondeu corretamente a um dos quatro pares ($A1 \rightarrow A2$) e duas das seis sequências de “A” ($A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3$ e $A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$). EAS também acertou dois pares de “B” ($B1 \rightarrow B2$ e $B3 \rightarrow B4$) e uma das seis sequências de “B” ($B1 \rightarrow B2 \rightarrow B3$). O participante DPA acertou dois pares ($A1 \rightarrow A2$ e $A3 \rightarrow A4$), uma sequência de “A” ($A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3$), três pares de “B” ($B2 \rightarrow B3$, $B3 \rightarrow B4$, $B4 \rightarrow B5$) e uma sequência de “B” ($B2 \rightarrow B3 \rightarrow B4$). A participante SCM não acertou os pares de “A”, acertou uma das sequências de 3 estímulos do mesmo conjunto ($A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3$) e três pares de “B” ($B1 \rightarrow B2$, $B2 \rightarrow B3$ e $B3 \rightarrow B4$), mas não acertou nenhuma das sequências de 3 a 5 estímulos de “B”. ILB apresentou acerto em três pares de “B” ($B1 \rightarrow B2$, $B2 \rightarrow B3$ e $B3 \rightarrow B4$), mas não apresentava o comportamento de contar de forma correta durante a tarefa, pois iniciava a contagem no numeral sete (e.g. “sete, oito, nove, dez”). ILB também não apresentou acerto na maioria das sequências de “B” com 3, 4 e 5 estímulos, obtendo um acerto em $B2 \rightarrow B3 \rightarrow B4$.

Os participantes EOS, DPA e SCM acertaram uma sequência de 3 estímulos de “A” ($A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3$). Dois participantes (DPA e ILB) acertaram uma das sequências de três estímulos de “B” ($B2 \rightarrow B3 \rightarrow B4$). Nenhum dos participantes acertou as sequências de 4 estímulos ou as sequências completas de “A” e “B” ($A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$ e $B1 \rightarrow B2 \rightarrow B3 \rightarrow B4 \rightarrow B5$). Esses resultados indicam acerto total das tentativas ao nível do acaso. Ou seja, o acerto parcial não satisfaz o critério para que as relações fosse consideradas ordinais. Devido ao baixo índice de acerto nos testes de nomeação de “A” e de sequenciação, esses participantes foram selecionados para o experimento.

Tabela 13. Resultado no pré-teste de sequenciação com estímulos de “A” e “B” dos participantes EOS, EAS, DPA, SCM e ILB. O total mostra o número de acertos pelo número de tentativas com estímulos de cada conjunto.

Relação	Participantes				
	EOS	EAS	DPA	SCM	ILB
A1->A2	+	+	+	0	0
A2->A3	0	0	0	0	0
A3->A4	+	0	+	0	0
A4->A5	0	0	0	0	0
A1->A2->A3	+	+	+	+	0
A2->A3->A4	0	0	0	0	0
A3->A4->A5	0	+	0	0	0
A1->A2->A3->A4	0	0	0	0	0
A2->A3->A4->A5	0	0	0	0	0
A1->A2->A3->A4->A5	0	0	0	0	0
Total de acertos por tentativas	3/10	3/10	3/10	1/10	0/10
B1->B2	+	+	0	0	+
B2->B3	+	0	+	+	+
B3->B4	+	+	+	+	+
B4->B5	+	0	+	+	+
B1->B2->B3	0	+	+	0	0
B2->B3->B4	0	0	+	0	+
B3->B4->B5	0	0	0	0	0
B1->B2->B3->B4	0	0	0	0	0
B2->B3->B4->B5	0	0	0	0	0
B1->B2->B3->B4->B5	0	0	0	0	0
Total de acertos por tentativas	4/10	3/10	5/10	3/10	5/10

Nota. + = acerto. 0 = erro.

As áreas avaliadas pelo I.A.R. foram: esquema corporal (partes do corpo), lateralidade (direita e esquerda), posição (embaixo, em cima, dentro, ao lado, em frente e atrás), direção (para cima e para baixo), espaço (perto e longe), tamanho (menor, maior, grande, pequeno, grosso e fino), quantidade (mais, menos, cheio, vazio, muitos e nenhum), formas geométricas (círculo, retângulo, quadrado e triângulo) e discriminação visual (igual e diferente). As demais áreas não foram avaliadas. A Figura 2.5 mostra a porcentagem de acerto por área.

O participante MSC acertou os exercícios de esquema corporal, lateralidade e 4/6 dos exercícios envolvendo o conceito de posição. MSC não apresentou noção dos conceitos de:

em frente e atrás. Acertou todos os exercícios de direção e de espaço. Do conceito de tamanho, acertou 7/8 exercícios, dos quais errou em responder ao conceito de maior.

Participante	Porcentagem de acerto								
	Esquema Corporal	Lateralidade	Posição	Direção	Espaço	Tamanho	Quantidade	Formas Geométricas	Discriminação Visual
MSC	100%	100%	66,6%	100%	100%	87,5%	83,3%	50%	0%
JSS	100%	100%	66,6%	100%	100%	100%	83,3%	100%	30,7%
KSS	100%	100%	83,3%	100%	100%	100%	100%	75%	53,8%
EAS	100%	0%	66,6%	100%	100%	100%	100%	25%	53,8%
EOS	100%	100%	83,3%	100%	100%	87,5%	83,3%	50%	38,4%
DPA	100%	100%	100%	0%	100%	100%	83,3%	0%	46,1%
SCM	100%	50%	66,6%	100%	100%	87,5%	83,3%	75%	30,7%
ILB	100%	0%	50%	0%	50%	87,5%	50%	50%	46,1%

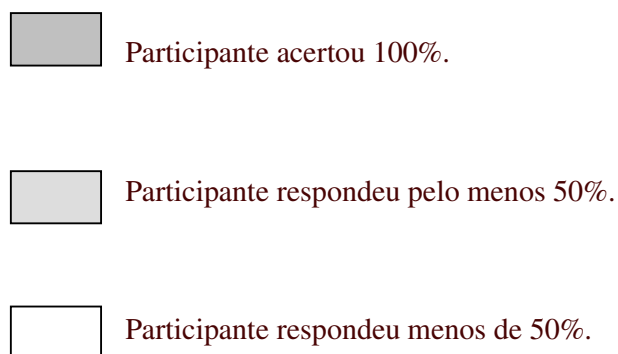


Figura 2.5. Porcentagem de acerto de cada participante por áreas avaliadas com o Instrumento de Avaliação do Repertório Básico para a Alfabetização (IAR).

Com relação à área de quantidade, o participante obteve acerto de 5/6 tentativas, mas apresentou erro em responder ao conceito de menos. No exercício de formas geométricas, acertou 2/4. Na área de discriminação visual, não teve sucesso em nenhum dos exercícios de forma completa.

A participante JSS acertou 6/6 dos exercícios de esquema corporal, localizando corretamente as partes do corpo. Com relação à lateralidade, a participante não demonstrou consistência ao mostrar a mão direita e esquerda, no entanto, acertou 2/2 dos exercícios de lateralidade do I. A. R. Nos exercícios envolvendo o conceito de posição, a participante JSS obteve 4/6 acerto, equivocando-se nas noções de “ao lado” e “atrás”, por outro lado, acertou todos os exercícios dos conceitos de direção, espaço e tamanho. JSS acertou 5/6 dos exercícios envolvendo o conceito de quantidade, dos quais errou ao responder ao conceito de “menos”. A participante acertou os exercícios de formas geométricas. Não teve sucesso em nenhum dos exercícios da área de discriminação visual de forma completa, acertando 4/13 itens.

O participante KSS acertou os exercícios de esquema corporal e de lateralidade. Nos exercícios envolvendo o conceito de posição, o participante obteve acerto em 5/6 tentativas, equivocando-se no conceito de “atrás”. KSS acertou todos os exercícios dos conceitos de direção, espaço, tamanho e quantidade. Contou e falou a quantidade de itens existentes de um dos exercícios corretamente. No exercício de formas geométricas, o participante acertou 3/4, equivocando-se no conceito de “retângulo”. Na área de discriminação visual, KSS acertou 7/13 dos exercícios.

A participante EAS acertou os exercícios de esquema corporal, localizando adequadamente as partes do corpo. Com relação à lateralidade, a participante mostrou corretamente sua mão direita e sua mão esquerda e respondeu corretamente aos objetos colocados a seus lados. No entanto, errou os dois exercícios de lateralidade do I.A.R. Com relação aos exercícios envolvendo o conceito de posição, a participante obteve 4/6 de acerto, equivocando-se nos conceitos de “em frente” e “atrás”. EAS acertou todos os exercícios dos conceitos de direção, espaço, tamanho e quantidade. No exercício de formas geométricas, a

participante acertou 1/4, respondendo adequadamente ao conceito de “triângulo”. Na área de discriminação visual, acertou 7/13 dos exercícios.

O participante EOS acertou os exercícios de esquema corporal e lateralidade. Nos exercícios envolvendo o conceito de posição, obteve 5/6 de acerto, equivocando-se somente no conceito de “atrás”. Respondeu primeiro incorretamente nas noções de “em cima” e “ao lado”, corrigindo-as em seguida. Além disso, acertou todos os exercícios dos conceitos de direção e espaço. EOS acertou 7/8 dos exercícios relacionados ao tamanho, equivocando-se no conceito de “pequeno”. Na área de quantidade, acertou 5/6 dos exercícios e errou ao responder ao conceito de “menos”. Com relação às formas geométricas, o participante acertou 2/4 dos exercícios e respondeu incorretamente às formas retângulo e triângulo. Na área de discriminação visual, não completou os exercícios e acertou 5/13 itens.

O participante DPA acertou 6/6 dos exercícios de esquema corporal, 2/2 tentativas da área de lateralidade, 6/6 da área de posição, 0/2 de direção, 2/2 de espaço, 8/8 de tamanho, 5/6 das tentativas que envolviam noção de quantidade, 0/4 de formas geométricas e 6/13 área de discriminação visual.

A participante SCM acertou todas as tentativas da área de esquema corporal, 2/4 das atividades de lateralidade, 4/6 de posição, 2/2 de direção e espaço, 7/8 de tamanho, 5/6 de quantidade, 3/4 de formas geométricas. Não acertou os exercícios de forma completa da área de discriminação visual. Seu acerto foi de 4/13 dos sub-itens.

A participante ILB acertou a área de esquema corporal. Não apresentou noção de lateralidade. Apresentou noção de posição em metade dos exercícios com acerto de dois itens na segunda tentativa. Errou os exercícios de direção. ILB acertou 1/2 exercícios de espaço, 7/8 dos exercícios envolvendo noção de tamanho, 3/6 dos exercícios de quantidade e apresentou noção de metade das formas geométricas. Da área de discriminação visual, acertou de 6/13 dos sub-itens.

Ensino e sondas

A Tabela 14 mostra o número de acertos sobre o número de tentativas para atingir o critério nos blocos únicos (uma única relação ensinada por bloco) com pares de estímulos de “A”. O critério de acerto era de três tentativas corretas consecutivas nos blocos únicos. Os participantes atingiram o critério entre 3 e 10 tentativas.

Tabela 14. Número de acertos por número de tentativas para atingir o critério de três corretas consecutivas na primeira exposição aos blocos únicos de “A”.

Subfase	Relação	Participantes							
		MSC	KSS	JSS	EOS	EAS	DPA	SCM	ILB
2.1	A1->A2	3/3	6/8	4/7	3/6	3/3	4/6	4/5	4/6
2.3	A2->A3	3/4	3/3	3/5	3/3	3/3	7/10	3/6	3/4
2.7	A3->A4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	5/9	3/4	3/4
2.11	A4->A5	3/4	3/3	4/6	3/3	3/3	3/4	3/3	3/4

A Tabela 15 mostra o número tentativas de sonda para atingir o critério de acerto. O número 1 indica que o participante acertou a tentativa logo após a exposição ao bloco de ensino correspondente. O número 2 indica que o participante não acertou a primeira tentativa, mas acertou após a reexposição ao bloco de ensino. O número 3 indica que o participante não acertou as duas primeiras tentativas, tendo atingido o critério da sonda após a terceira exposição ao bloco de ensino. A maioria dos participantes acertou a sonda na primeira exposição. O critério foi atingido com no máximo 3 exposições (relação A2→A3 por ILB).

Tabela 15. Número de exposições à tentativa de sonda com estímulos de “A” para atingir o critério de acerto. O asterisco indica que o participante foi reexposto ao bloco de ensino da relação.

Subfase	Relação	Participantes							
		MSC	KSS	JSS	EOS	EAS	DPA	SCM	ILB
2.2	A1->A2	2*	1	1	1	1	1	1	1
2.4	A2->A3	1	1	1	1	2*	1	1	3*
2.8	A3->A4	1	1	1	2*	1	1	1	1
2.12	A4->A5	1	1	1	1	1	1	1	1

A Tabela 16 mostra os resultados nos blocos com mais de uma relação com estímulos de “A”. Os valores indicam o número de exposição ao bloco de tentativas até alcançar o critério. Nos blocos de ensino, havia um procedimento de correção (conforme descrito no método). O critério no ensino era o acerto de cada relação duas vezes consecutivas. Não atingido o critério, o participante era reexposto ao bloco de ensino. No caso do participante não atingir o critério no bloco de sonda, era reexposto ao bloco de ensino. O critério foi atingido no máximo na 4ª exposição no ensino e no máximo na 7ª exposição à sonda.

Tabela 16. Número de exposição (para atingir o critério de acerto) aos blocos de ensino e sonda com as relações ensinadas anteriormente nos blocos únicos de “A” (blocos intermediários).

Sub fase	Relações	Participantes								
		MSC	KSS	JSS	EOS	EAS	DPA	SCM	ILB	
2.5	E A1→A2, A2→A3	2	1	1	1	1	2	2	1	
2.6	S A1→A2, A2→A3	1	1	2	1	1	2	1	2	
2.9	E A1→A2, A2→A3, A3→A4	1	2	1	3	1	1	2	1	
2.10	S A1→A2, A2→A3, A3→A4	1	1	1	3	1	4	1	2	
2.13	E A1→A2, A2→A3, A3→A4, A4→A5	1	1	2	1	1	1	4	1	
2.14	S A1→A2, A2→A3, A3→A4, A4→A5	6	7	4	7	1	5	2	6	

Nota. E = Ensino. S = Sonda.

A Tabela 17 mostra o número de acertos por número de tentativas para atingir o critério nos blocos com uma única relação de “B”. O número de tentativas variou entre 3 e 14 para atingir o critério.

Tabela 17. Número de acertos por número de tentativas para atingir o critério de três corretas consecutivas na primeira exposição aos blocos únicos de “B”.

Subfase	Relação	Participantes							
		MSC	KSS	JSS	EOS	EAS	DPA	SCM	ILB
6.1	B1->B2	3/3	3/3	3/4	3/3	3/3	3/3	5/7	3/5
6.3	B2->B3	3/3	3/4	3/3	3/3	3/4	3/3	3/3	5/6
6.7	B3->B4	4/5	3/3	3/4	3/3	3/3	3/4	3/7	3/3
6.11	B4->B5	5/7	9/14	3/3	3/4	3/3	3/4	3/3	3/3

A Tabela 18 mostra o resultado em número de tentativas para atingir o critério em sondas com estímulos de “B”. O critério foi atingido em no máximo duas exposições ou tentativas, como exposto a seguir.

Tabela 18. Número de exposições à tentativa de sonda com estímulos de “B” para atingir o critério de acerto. O asterisco indica que o participante foi reexposto ao bloco de ensino da relação.

Fase	Relação	Participantes							
		MSC	KSS	JSS	EOS	EAS	DPA	SCM	ILB
6.2	B1->B2	1	1	1	1	1	1	1	1
6.4	B2->B3	1	1	1	1	1	1	1	1
6.8	B3->B4	1	2*	2*	2*	1	1	1	1
6.12	B4->B5	1	1	2	1	1	1	1	1

A Tabela 19 apresenta os resultados nos blocos com mais de uma relação com estímulos de “B”. Os participantes atingiram o critério entre a primeira e a segunda exposição ao bloco de ensino e no máximo na 7ª exposição ao bloco de sonda. O número maior para atingir o critério em blocos de sonda possivelmente relaciona-se à ausência do procedimento de correção e era que exigido o acerto de todas as tentativas sem reforçamento diferencial.

Tabela 19. Número de exposição (para atingir o critério de acerto) aos blocos de ensino e sonda com as relações ensinadas anteriormente nos blocos únicos de “B”.

Sub fase	Relações	Participantes							
		MSC	KSS	JSS	EOS	EAS	DPA	SCM	ILB
6.5	E B1→B2, B2→B3	1	1	1	1	1	1	1	1
6.6	S B1→B2, B3→B3	1	1	4	1	1	1	2	1
6.9	E B1→B2, B2→B3, B3→B4	1	1	1	1	1	1	2	2
6.10	S B1→B2, B2→B3, B3→B4	1	1	1	6	1	1	3	3
6.13	E B1→B2, B2→B3, B3→B4, B4→B5	1	1	1	1	1	1	2	1
6.14	S B1→B2, B2→B3, B3→B4, B4→B5	3	1	7	1	2	1	1	1

Testes

A Tabela 20 mostra os resultados em números de acertos por tentativas e porcentagem nos blocos de testes de: transitividade, sequenciação, substituição “A” e “B” com pares adjacentes e não adjacentes.

Os testes de transitividade eram compostos de uma tentativa de cada par não-adjacente com estímulos do mesmo conjunto. O resultado do teste de transitividade com estímulos de “A” foi o acerto entre 50% (KSS) e 100% (EOS, EAS, ILB). Três participantes acertaram 83% (MSC, JSS, SCM) e um acertou 66% (DPA). A porcentagem de acerto no teste de transitividade com estímulos de “B” foi entre 83% e 100%. A maioria acertou 100% (MSC, KSS, EOS, EAS e DPA). Três participantes acertaram 83% (JSS, SCM e ILB).

Os testes de sequenciação eram compostos a partir de relações ensinadas com a apresentação de três, quatro, ou cinco estímulos do mesmo conjunto. Os participantes acertaram entre 33% (JSS) e 100% (MSC, EAS, DPA e ILB) no teste de sequenciação com estímulos de “A”. Dois participantes acertaram 50% (EOS e SCM) e um acertou 83% (KSS). A maioria acertou acima de 83%. No teste de sequenciação de “B”, cinco participantes acertaram acima de 66%. Apenas um participante acertou 100% (MSC). Dois participantes acertaram 83% (SCM e ILB), 67% (JSS e DPA) e 50% (EOS e EAS). Apenas um participante acertou 33% (KSS).

No teste de substituição de estímulos dos conjuntos “A” e “B”, a maioria acertou acima de 75% (seis participantes). Um participante acertou 100% (EAS). SCM teve o percentual de acerto de 50% e KSS acertou 37%. No teste de substituição com estímulos não-adjacentes, a maioria acertou acima de 91%: dois acertaram 100% (EAS e ILB), três acertaram 91% (MSC, KSS e JSS), dois acertaram 75% (EOS e SCM) e um acertou 50% (DPA).

Tabela 20. Números de acertos por tentativas e porcentagem nos blocos de testes com estímulos de “A” e “B”.

Teste	Participantes							
	MSC	KSS	JSS	EOS	EAS	DPA	SCM	ILB
Transitividade “A”	5/6 (83%)	3/6 (50%)	5/6 (83%)	6/6 (100%)	6/6 (100%)	4/6 (66%)	5/6 (83%)	6/6 (100%)
Sequenciação “A”	6/6 (100%)	5/6 (83%)	2/6 (33%)	3/6 (50%)	6/6 (100%)	6/6 (100%)	3/6 (50%)	6/6 (100%)
Transitividade “B”	6/6 (100%)	6/6 (100%)	5/6 (83%)	6/6 (100%)	6/6 (100%)	6/6 (100%)	5/6 (83%)	5/6 (83%)
Sequenciação “B”	4/6 (66%)	2/6 (33%)	4/6 (66%)	3/6 (50%)	3/6 (50%)	4/6 (66%)	5/6 (83%)	5/6 (83%)
Substituição “A” e “B” (adjacentes)	7/8 (87%)	3/8 (37%)	6/8 (75%)	6/8 (75%)	8/8 (100%)	7/8 (87%)	4/8 (50%)	8/8 (100%)
Substituição “A” e “B” (não-adjacentes)	11/12 (91%)	11/12 (91%)	11/12 (91%)	9/12 (75%)	12/12 (100%)	6/12 (50%)	9/12 (75%)	12/12 (100%)

O gráfico da Figura 2.6 mostra os resultados do pré-teste e do teste de sequenciação com estímulos da sequência “A” e estímulos da sequência “B”. As sequências apresentadas eram de 3 a 5 estímulos. Todos os participantes apresentaram uma maior porcentagem de acertos nos testes após o ensino das relações se comparados com os resultados do pré-teste.

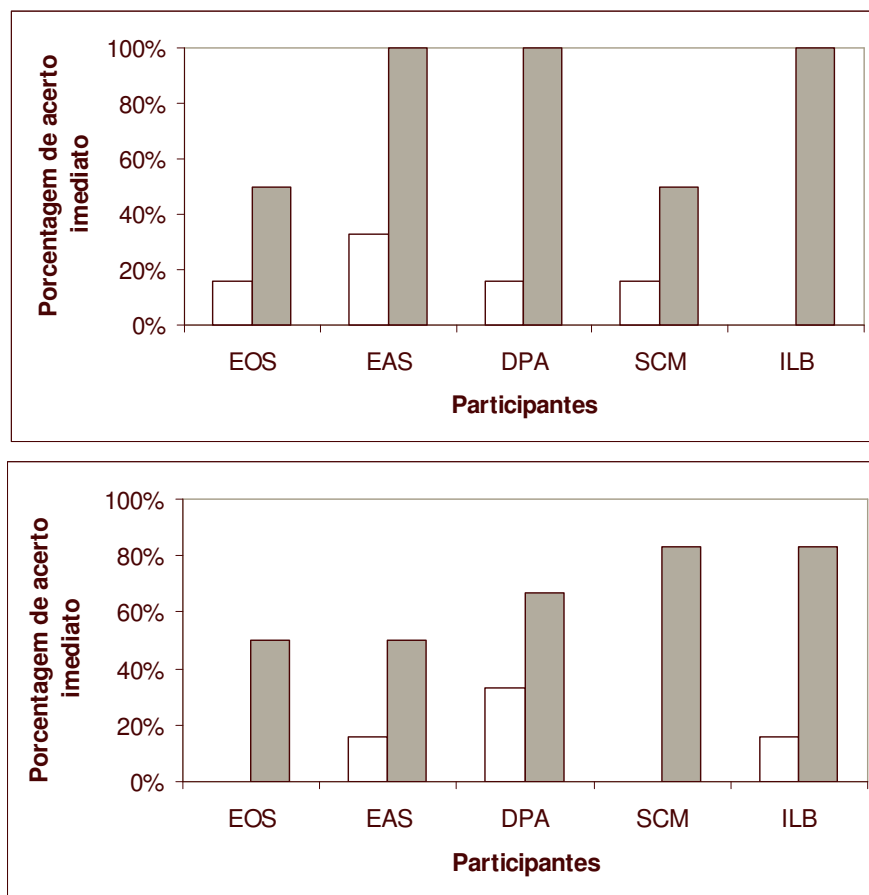


Figura 2.6. Porcentagem de acerto no pré-teste (barra branca) e no teste de sequenciação (barra cinza) dos estímulos de “A” (acima) e de “B” (abaixo) por participante.

No teste de generalização, o participante MSC ordenou as figuras impressas de numerais em cartão incorretamente por três vezes consecutivas. Em seguida, foi exposto outra vez ao teste de produção de seqüências de “A” com cinco estímulos no procedimento informatizado. Dessa vez, foi capaz de ordenar as figuras do teste de generalização de “A” corretamente. Diante disso, o participante foi primeiramente exposto ao teste de sequenciação com estímulos de “B” antes do teste de generalização de “B”.

O mesmo foi realizado com os demais participantes. JSS, KSS, EAS, DPA, ILB ordenaram corretamente os numerais cardinais sobre a mesa. O participante EOS errou na primeira tentativa com estímulos de “A” e foi reexposto ao bloco de linha de base. Então,

EOS realizou o teste de forma esperada. SCM não realizou o teste de forma esperada e anteriormente, não havia acertado a sequência completa de “A”. Os participantes EOS, EAS, DPA, SCM acertaram o teste de sequenciação de “B”. Entretanto, MSC, JSS e KSS ordenaram as casinhas contendo quantidades primeiramente na ordem: $B1 \rightarrow B2 \rightarrow B3 \rightarrow B5 \rightarrow B4$ (tanto no teste prévio de produção de sequência como no teste de generalização). Após nova tentativa e com a instrução de contagem dos elementos de cada estímulo, os participantes responderam corretamente. ILB havia acertado as sequências de três e quatro estímulos no computador, mas havia errado a sequência completa (cinco estímulos) de “B”. O referido teste foi reaplicado da seguinte forma: somente a tentativa com os cinco estímulos. A participante ILB falhou novamente apresentando a resposta: $B1 \rightarrow B2 \rightarrow B3 \rightarrow B5 \rightarrow B4$. Mesmo assim, foi apresentado o teste de generalização de “B”, no qual ILB respondeu corretamente.

No teste das relações A/B, os participantes MSC, KSS, EAS, DPA e SCM emparelharam corretamente os numerais cardinais e figuras de objetos em diferentes quantidades (variação de “B”) impressos. JSS e EOS emparelharam A4/B5 e A5/B5 na primeira tentativa. Foi solicitado que contassem os elementos de “B” (e.g. “Quantos têm?”) e que apontassem os numerais correspondentes. EOS corrigiu o erro, mas JSS persistiu na mesma ordem. Inicialmente, ILB emparelhou A3/B4 e vice-versa, mas foi solicitado que contasse e acertou na segunda tentativa.

A Figura 2.7 mostra os resultados do pré-teste e do pós-teste de nomeação dos estímulos dos conjuntos “A” e “B” respectivamente. Os gráficos demonstram o desempenho de nomeação dos estímulos dos participantes antes e após o procedimento experimental. Por falha no registro, não foi possível mostrar os resultados do pós-teste de SCM. A maioria dos participantes demonstrou aumento no percentual de acerto, com exceção de EOS.

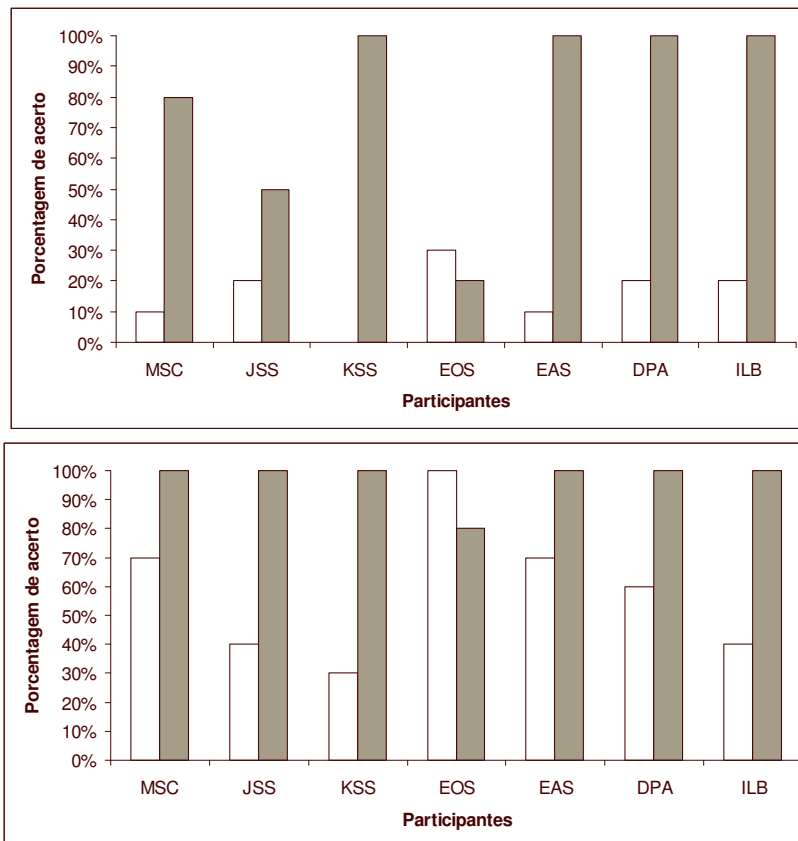


Figura 2.7. Porcentagem de acerto no pré-teste (barra branca) e no pós-teste (barra cinza) de nomeação dos estímulos de “A” (acima) e de “B” (abaixo) por participante.

A metade dos participantes acertou 100% na nomeação de “A” e seis acertaram a nomeação de “B”. Apenas EOS teve o percentual de acerto reduzido no pós-teste quando comparado com o pré-teste.

Discussão

Vários estudos têm demonstrado tanto a eficácia do procedimento de ensino por sobreposição de estímulos quanto a viabilidade do modelo de relações ordinais para o ensino de seqüências com base na proposta de Green et al. (1993). Para isso, testes comportamentais avaliam se as relações apresentam as propriedades ordinais, isto é, irreflexividade, assimetria,

transitividade e conectividade (Stevens, 1951). A seguir, analisam-se os resultados deste estudo e de outros envolvendo o procedimento por sobreposição de pares de estímulos para o ensino de sequências comportamentais e emergência de relações ordinais; e o ensino de sequências independentes como tática para a formação de classes ordinais.

O objetivo deste estudo foi verificar a emergência de relações ordinais intra-sequência e a formação de classes ordinais após o ensino por sobreposição de pares de estímulos em pré-escolares. O estudo replicou de forma sistemática resultados anteriores (cf. Holcomb et al., 1997; Souza et al., 2005; Souza et al., 2005; Stromer & Mackay, 1993 – Experimento 2; Verdu et al., 2006) que utilizaram o procedimento de sobreposição de pares de estímulos para o ensino da produção de sequências a crianças. O procedimento por sobreposição de pares de estímulos permite inferir as propriedades relacionais, especialmente da transitividade, de forma inequívoca, na medida em que os participantes nunca foram expostos a todos os estímulos simultaneamente ao longo da formação da sequência (cf. Stromer & Mackay, 1990; Stromer & Mackay, 1993).

Os resultados dos pré-testes mostraram os desempenhos iniciais dos participantes selecionados para o estudo. Os participantes não nomeavam corretamente a maioria dos numerais cardinais nem apresentavam as respostas ordinais aos estímulos de “A”, consideradas corretas. Isso pode ser verificado pelos resultados no teste de pares e sequenciação de “A”. A maioria dos participantes apresentava sequência oral numérica, caracterizada por falar os numerais em ordem crescente de um a cinco; e apresentava acerto acima do acaso na nomeação das quantidades. Embora as relações entre os conjuntos “A” e “B” não tenham sido testadas antes do experimento, é possível que os participantes não apresentassem esse tipo de relação, já que não nomeavam corretamente a maioria dos estímulos de “A”.

O desempenho inicial no pré-teste de sequenciação de cinco participantes (EOS, EAS, DPA, SCM e ILB) indica também que alguns deles eram capazes de ordenar os pares de estímulos adjacentes do conjunto “A” ou “B”, mas não apresentavam as respostas ordinais aos estímulos em sequências com mais de três estímulos. Resultados similares nos pré-testes de sequências numéricas com crianças foram encontrados por Ribeiro, Assis & Enumo (2007). Nesse estudo, os participantes não ordenaram as sequências de cinco estímulos de dígitos ou quantidades apresentadas no pré-teste.

É possível que os participantes do presente estudo tenham apresentado respostas aos pares em função da numerosidade (com estímulo de “B”). Essa hipótese pode ser corroborada pelos resultados na área de quantidade do IAR (Leite, 1984). A maioria dos participantes apresentou um responder relacional aos estímulos envolvendo os conceitos de mais, menos, muitos e nenhum. Entretanto, os desempenhos apresentados no pré-teste de sequenciação poderiam ser independentes e as relações não apresentavam as propriedades de uma relação ordinal (cf. Stevens, 1951), já que houve baixo acerto nas tarefas envolvendo mais de três estímulos. Ressalta-se que a probabilidade de acerto dos pares era de 50%.

De forma análoga, a análise requer cautela nos procedimentos de emparelhamento ao modelo quando há um pequeno número de estímulos de comparação (cf. Mackay, 1991; Sidman, 1980, como citados em Tomanari, 2008). Segundo Tomanari (2008), deve-se considerar a resposta na presença e ausência do S+ e nesse caso, quando há duas escolhas, acertos de 50% e até de 75% podem indicar diversas fontes de controle (posição, controle por um único estímulo ou controle adventício). No caso da produção de sequências com dois estímulos, podemos ter uma probabilidade de acerto similar por também serem duas escolhas, mas que refletem uma ordem (primeiro e segundo). Possivelmente, um ensino envolvendo a sobreposição de sequências com três estímulos (cf. Lockerbie, Mahon, & Mackay, 2004;

Souza, 2010) ao invés de pares, reduziria essa probabilidade de acerto ao acaso. Com uma subsequência de três estímulos, a probabilidade de acerto é de 1/6.

Neste estudo, todos os participantes alcançaram o critério de acerto na fase de ensino. Este estudo utilizou o procedimento de tentativa e erro por limitações do *software*, embora a maioria dos estudos envolvendo a produção de sequência utilize procedimentos que facilitem a aquisição da linha de base (e.g. fading de intensidade) com menos erros se comparados com os de tentativa e erro (cf. Holcomb et al., 1997; Stromer et al., 1993).

Os resultados nas tentativas de sonda demonstram o desempenho estabelecido logo após o ensino. As tentativas de sonda eram tentativas de linha de base apresentadas logo após o ensino, mas sem reforçamento. Os blocos de sonda apresentavam apenas uma única relação (blocos únicos), ou as tentativas das relações já ensinadas anteriormente nos blocos intermediários, sendo uma única tentativa de cada relação. A ausência de consequência diferencial nas tentativas de sonda era uma forma de preparar o participante para a exposição às tentativas de teste que também não havia consequência diferencial.

Assim como nas sondas, as tentativas de teste sem consequências diferenciais podem implicar numa redução do acerto ao longo das tentativas, sendo mais uma fonte de controle a ser considerada neste estudo. Nesse sentido, Holcomb et al. (1997) introduziram consequências diferenciais em todas as tentativas de teste (Experimento 2) para reduzir a variabilidade no comportamento que pode resultar nessa condição experimental. Entretanto, pode-se levantar a possibilidade de resultados positivos serem devidos às consequências diferenciais nos testes. Para evitar essa discussão, Holcomb et al. (1997) procuraram analisar a primeira tentativa de cada sequência de teste em particular, ou seja, antes do contato da criança com o reforço que seria seguido do acerto, ou do time-out a cada erro. Outros estudos de produção de sequência também utilizaram reforçamento das respostas corretas nas tentativas de teste (Maydak, Stromer, Mackay, & Stoddard, 1995, Stromer & Mackay, 1993;

Stromer et al., 1993). Um estudo posterior introduzindo tais consequências nas tentativas de teste permitiria uma melhor análise dessa condição experimental. De forma similar, a análise dos testes deste estudo também focalizou a primeira tentativa de cada relação testada. O participante MCS realizou o teste de transitividade de “A” com reforçamento por falha experimental. Porém, não há dados suficientes nos testes subsequentes nem dos demais participantes para analisar o efeito do reforçamento nos testes.

Com relação ao teste de transitividade no contexto de produção de sequências, outros estudos não permitiram o isolamento dessa propriedade (cf. Stromer & Mackay, 1990, fase 1; Stromer et al, 1993) ou os arranjos de treino e teste não permitiram a sua avaliação (cf. Lima & Assis, 2003; Lima, Assis, Baptista, & Sampaio, 1999; Nunes & Assis, 2006). O motivo pelo qual a maioria dos estudos anteriores não avaliou a emergência da transitividade de forma inequívoca foi a utilização do encadeamento para o ensino das relações de linha de base (e.g. Assis & Costa, 2004; D’Amato & Colombo, 1988; Ribeiro et al., 2007; Sampaio & Assis, 2005; Souza & Assis, 2005; Stromer et al. 1993). Diante disso, optou-se pelo ensino por sobreposição de pares neste estudo.

Similarmente, Ribeiro et al. (2007) obtiveram resultados consistentes com a linha de base em testes de produção de sequência, transitividade e teste envolvendo a substituição de estímulos numéricos (numerosidade, numerais e nomes escritos dos numerais) que ocupavam a mesma posição nas sequências originais e transferência de funções em tarefas não informatizadas apresentados pela maioria das crianças. Como utilizaram o encadeamento, questionaram se os resultados positivos nos testes com pares não-adjacentes estariam relacionados à exposição simultânea dos estímulos nas sequências ensinadas ou de fato à emergência. Além disso, sugeriram a introdução de outras variáveis em estudos posteriores como: o treino por sobreposição, a variação da posição dos estímulos de numerosidade, introdução de outras sequências de substituição entre estímulos, introdução de estímulos

auditivos e a avaliação da nomeação. Neste estudo, foi possível utilizar essas sugestões desses autores, exceto a introdução dos estímulos auditivos. Uma diferença entre os dois estudos foi a não utilização de palavras impressas como estímulos no presente estudo. Dessa forma, evitou-se o prologamento do treino que mais um conjunto de estímulos exigiria.

Dentre os estudos que avaliaram a emergência de relações transitivas de forma inequívoca, alguns merecem destaque. Por exemplo, Stromer e Mackay (1993) conduziram dois experimentos. O primeiro estabeleceu duas sequências de cinco estímulos arbitrários por encadeamento, que resultou em variabilidade inter-sujeitos nos testes de substituição de estímulos. A criança que participou do estudo, não mostrou formação de classes. No segundo estudo, o treino por sobreposição de pares adjacentes permitiu a avaliação da transitividade. Dentre os participantes, uma criança de 10 anos apresentou a produção da sequência completa de cinco estímulos e de substituição múltipla, também com cinco estímulos.

Assim como no Experimento 2 de Stromer & Mackay (1993) e outros autores (Souza et al., 2005; Verdu et al., 2006; Assis, Magalhães, Monteiro, & Carmo, *aceito*), as crianças deste estudo mostraram indícios da emergência de relações transitivas, pois a maioria respondeu com acerto de 83% a 100% com estímulos das duas sequências: “A” e “B”. Ressalta-se que as crianças dos três estudos (Stromer & Mackay, 1993; Souza et al., 2005; Assis et al., *aceito*) eram de uma faixa etária mais avançada do que os pré-escolares deste estudo, sendo uma variável a ser considerada.

Os resultados nos testes de transitividade podem refletir em parte o tipo de estímulo de cada conjunto. O primeiro conjunto era composto de numerais cardinais. Um exemplo de como a natureza dos estímulos pode influenciar os resultados: os numerais 2 e 5 apresentam similaridade física entre si, o que pode ter refletido na tentativa em que apareceram juntos pela primeira vez. No caso do conjunto “B”, as respostas podem ter ocorrido em função de outra dimensão do estímulo (por exemplo, a quantidade/numerosidade) que, provavelmente,

faziam parte do repertório dos participantes antes de sua exposição ao procedimento, ampliando-se ao longo do ensino. O conjunto “B” eram formas não representacionais que variavam em um *continuum* de numerosidade, diferente do conjunto “A”, cujos estímulos eram de natureza arbitrária¹⁶.

Outros dois fatores a serem considerados nas tarefas envolvendo o conjunto “B” (elementos em diferentes quantidades) são: o tipo de elemento e a sua disposição espacial. Segundo Silva e Galvão (2001) certas características de estímulos utilizados em tarefas de contagem podem interferir no desempenho de contagem, principalmente quando esse repertório ainda não está bem estabelecido. Os autores observaram um maior número de erros em tarefas de contagem quando os elementos dos conjuntos eram dispostos de forma desalinhada do que quando eram de forma alinhada. Os erros ocorriam menos quando os conjuntos eram homogêneos (mesma figura) e com número de elementos menor.

Características dos estímulos, como por exemplo a disposição espacial e o tipo de elemento, podem ter afetado as respostas dos participantes do presente estudo, pois a disposição era de forma desalinhada e o elemento em diferentes quantidades era o mesmo, ou seja, conjunto homogêneo pela classificação de Silva & Galvão (2001). O fato do conjunto ser homogêneo pode ter facilitado o desempenho de sequenciar os estímulos com menor número de elementos, mas a medida que aumentava a numerosidade, esse fator pode ter dificultado o desempenho já que a discriminação entre estímulos com maiores elementos poderia envolver a contagem. Alguns participantes apresentavam o comportamento de contar durante a tarefa experimental e essa habilidade pode ter contribuído no desempenho sequencial, principalmente com maiores numerosidades.

No teste de substituição de estímulos em sequências também poderia haver o controle ou pela numerosidade ou pela posição ordinal. Por exemplo, na presença de B2 e A3, o

¹⁶ Embora sejam arbitrários, são estabelecidos culturalmente.

participante poderia selecionar A3 em primeiro, em função de o número 3 ser um único sinal gráfico se comparado com B2 que era o estímulo com dois sinais gráficos (quantidade). Assim, poderia ocorrer o que era experimentalmente previsto: responder à posição em que cada estímulo ocupava na sequência original, ou a outras fontes de controle não esperadas. Segundo a *teoria da coerência da topografia de estímulos* (McIlvane & Dube, 2003), os resultados não esperados em testes podem envolver diferentes fontes de controle não planejadas pelo experimentador. Além disso, o efeito da ordem de treino é uma variável relevante sobre o responder ordinal, por exemplo, dependendo do tipo de sequência numérica (com ou sem numerosidade) que o participante inicia sua exposição ao procedimento de ensino (Assis et al., aceito).

Este estudo também procurou avaliar a formação das classes numéricas e generalizar os resultados com base em tarefas típicas de livros escolares (Barreto, 2005; Pereira, 2001). Os testes das relações A/B e de generalização do presente estudo podem ser comparados também com os resultados dos testes de generalização de Souza et al. (2005). Apesar de alguns participantes apresentarem dificuldades na relação numerais/quantidades, a maioria apresentou a emergência dessas relações na primeira ou segunda exposição, ou seja emergência imediata ou gradual (cf. Green & Saunders, 1998). O estudo seguinte procurou ampliar as contingências iniciais, introduzindo o controle condicional sobre as relações ordinais estabelecidas neste estudo.

EXPERIMENTO 2

Método

Participantes

Cinco participantes que foram submetidos ao Experimento 1: MSC, JSS, KSS, DPA e ILB, tendo o mesmo como pré-requisito.

Ambiente Experimental e Equipamento

O mesmo do Experimento 1.

Estímulos

Os estímulos foram os mesmos do Experimento 1, adicionando-se os estímulos condicionais: cores verde e vermelho.

Procedimento

Procedimento Geral. Na tarefa experimental, a topografia de resposta foi clicar com o mouse em cima de um estímulo visual apresentado na tela do computador. Cada tentativa iniciava com um quadrado colorido (estímulo condicional nas cores verde ou vermelho), localizado na parte superior da tela. A pesquisadora dizia: “Clique no quadrado”. O participante deveria responder clicando no quadrado. Um clique produzia como consequência a apresentação de numerais ou formas não representacionais em diferentes quantidades (na área de escolha) que deveriam ser tocados em uma dada ordem estabelecida previamente pela experimentadora. Na presença da cor verde, a ordem correta era a crescente. Na presença do vermelho, a ordem correta era a decrescente. Durante o ensino havia reforçamento diferencial para as respostas corretas. Como consequência para o erro, a tela escurecia por 3s e era reapresentada a mesma tentativa (procedimento de correção). Durante as sondas e os testes,

não havia consequência diferencial imediata nem para acerto, nem para erro. As etapas do procedimento encontram-se no Anexo 4.

Ensino por sobreposição. A fase experimental iniciava com o procedimento de ensino de seqüenciação por pares sobrepostos. Ao clicar sobre a cor verde, dois estímulos (A1 e A2) eram apresentados simultaneamente em duas das doze “células” da área de escolha, na parte inferior da tela. O participante deveria clicar em um dos estímulos e depois no outro. Se verde, o participante deveria clicar primeiro em A1 e depois em A2 (resposta definida como correta). A pesquisadora fornecia as seguintes instruções ao participante: “As figuras irão aparecer” (a pesquisadora apontava a parte inferior da tela). “Quando aparecerem as figuras, clique em uma e depois na outra.” Ao clicar em A1, o mesmo deslocava-se para a área de construção no primeiro de sete quadrados da esquerda para a direita. Ao clicar em A2, o segundo estímulo também se deslocava para a área de construção, permanecendo ao lado de A1 no segundo quadrado da esquerda para a direita. Se o participante respondesse corretamente produzia como consequência reforçadora uma animação gráfica com personagens (e.g. Mickey). Simultaneamente, a pesquisadora fornecia uma consequência verbal em voz alta (e.g. “Parabéns, você acertou!”).

O critério de acerto foi a formação correta de cada par de estímulos por três vezes consecutivas sem erro. O participante seria exposto a um mesmo par até 10 vezes, no máximo. Se não alcançasse o critério em 10 tentativas, a pesquisadora passaria a aplicar um procedimento de dicas (*prompt*) indicando com o mouse o estímulo a ser clicado. Esta dica era removida após atingir o critério e era apresentada a sonda em seguida. Foi introduzida, uma tentativa de sonda similar à tentativa de ensino, mas sem reforçamento diferencial. A instrução era: “Agora você fará a tarefa sem ajuda. Quando aparecerem as figuras, clique em uma figura e depois na outra. Dessa vez não aparecerá o desenho, nem direi se você acertou.”

Caso o participante respondesse diferentemente da sequência programada, a tentativa era revisada com reforçamento diferencial e reapresentação da sonda. Após a sonda, o mesmo par era ensinado na ordem inversa na presença do quadrado vermelho (e.g. $A2 \rightarrow A1$). Se não avançasse na sonda, o participante era reexposto à mesma tentativa de ensino anterior. Tendo atingido o critério de acerto, o participante era exposto a um bloco misto.

Uma randomização das condições “verde” e “vermelho” era prevista ao longo de um bloco misto de quatro tentativas. Atingido o critério de acerto, apresentava-se um bloco de sonda com uma tentativa de cada relação ensinada. Após avançar na tentativa de sonda, um novo par de estímulos era apresentado, mantendo-se a última figura do par anterior (e.g. se verde, $A2 \rightarrow A3$; se vermelho, $A3 \rightarrow A2$) segundo os critérios descritos previamente. Atingido esse critério, apresentavam-se tentativas das relações sobrepostas na ordem ensinada previamente (e.g. se verde, $A1 \rightarrow A2$, seguida de $A2 \rightarrow A3$; se vermelho, $A3 \rightarrow A2$, seguida de $A2 \rightarrow A1$) adotando-se o procedimento de correção para o primeiro erro em cada relação. Da mesma forma, foram introduzidos os pares seguintes.

Teste de transitividade. Após atingir o critério de acerto no ensino, era apresentado o teste de transitividade com estímulos do conjunto “A”. O objetivo era verificar se tais relações eram transitivas, já que esses pares de estímulos não apareciam juntos na linha de base. Todos os testes foram em blocos de tentativas, com a apresentação randômica do estímulo condicional (ora verde, ora vermelho) que definia a ordem dos estímulos. O teste de transitividade consistia na apresentação de pares não adjacentes dentro da sequência em ordem aleatória sob controle condicional. Ao longo de um bloco, sempre era apresentado uma tentativa com apresentação de um par, seguido do mesmo par diante do outro estímulo condicional. Por exemplo, se o primeiro par apresentado fosse A2 e A5, na presença da cor verde, em seguida, seria testado o par A2 e A5, na presença da cor vermelha em outra

tentativa. O mesmo era realizado com estímulos do conjunto “B” após o ensino por sobreposição com o referido conjunto. O teste de sequenciação era conduzido após a revisão de linha de base. O participante era exposto somente uma vez ao teste, sendo uma tentativa de cada relação. Em seguida, era realizada revisão de linha de base para exposição ao teste de sequenciação.

Teste de seqüenciação. O objetivo era avaliar a emergência das seqüências de três, quatro e cinco termos após o ensino de seqüências por sobreposição. Por exemplo, apresentavam-se A1, A2, A3, A4 e A5 simultaneamente, segundo as condições (verde e vermelho) e os critérios já descritos. O mesmo era conduzido com os estímulos do conjunto “B”. Se houvesse erro, o participante era exposto a uma revisão de linha de base como requisito para a exposição aos demais testes.

Teste com pares de estímulos de “B”. O objetivo era verificar a emergência de respostas sequenciais aos pares de estímulos adjacentes sob controle condicional. Ou seja, avaliou-se a o controle condicional da seqüência “B” e sua reversão pelas cores verde e vermelho.

Teste de substituição com estímulos dos conjuntos “A” e “B”. O objetivo era verificar a emergência de classes ordinais por meio de tentativas com pares de estímulos sob controle condicional. Nesse teste, o responder a pares de estímulos adjacentes entre seqüências era avaliado. Após o ensino de uum seqüência por sobreposição (seqüência “A”) sob controle condicional e teste da seqüência “B”, foram apresentados estímulos aos pares sendo um de cada seqüência, por exemplo, A1 e B2, respeitadas as condições (verde e vermelho). Assim como no teste de transitividade, o mesmo par de estímulos era apresentado na presença do

outro estímulo condicional logo na tentativa seguinte, prevendo-se a reversão da relação funcional.

Resultados

A Tabela 21 apresenta os resultados dos participantes nos blocos de únicos (única relação) ensino e sonda por sobreposição de pares por participante. De forma geral, os cinco participantes atingiram o critério de acerto. Nos blocos únicos de ensino, os participantes atingiram o critério de acerto entre 3 e 11 tentativas. O critério nas sondas foi atingido no máximo na segunda exposição.

Dois participantes (MSC e DPA) mantiveram a resposta original, sequenciação em ordem crescente, na primeira tentativa de cada par na presença da cor verde. A participante ILB manteve a resposta na maioria das primeiras tentativas com erro na primeira tentativa da relação $A2 \rightarrow A3$ na presença dessa cor. Dois participantes (JSS e KSS) acertaram metade das primeiras tentativas na presença do verde. JSS acertou a primeira tentativa das relações $A2 \rightarrow A3$ e $A3 \rightarrow A4$, e KSS acertou a primeira tentativa de $A1 \rightarrow A2$ e $A4 \rightarrow A5$ na presença do verde.

Com relação aos resultados nas sondas aplicadas logo após o ensino, os participantes acertaram todas as primeiras tentativas de cada relação na presença do verde. Os participantes MSC, JSS e KSS acertaram a maioria das primeiras relações na presença do vermelho, exceto a primeira tentativa da relação $A2 \rightarrow A1$. DPA acertou as relações $A4 \rightarrow A3$ e $A5 \rightarrow A4$ e ILB somente a relação $A4 \rightarrow A5$. O resultado nas sondas de “A” mostra que os participantes acertaram de imediato três relações na presença do vermelho. MSC que acertou todas as sondas na primeira tentativa. Após o ensino das relações em blocos únicos, os participantes foram expostos aos blocos com um único par.

Tabela 21. Número de acertos por número de tentativas nos blocos de ensino e sonda com uma única relação (não condicionais) com estímulos de “A”. O critério de acerto no ensino dos blocos únicos era de três tentativas consecutivas, sem erro. Nos blocos de sonda com uma relação, o critério de acerto era de uma tentativa.

Sub-fase	Tipo de bloco	Estímulo condicional	Relação	Participante				
				MSC	JSS	KSS	DPA	ILB
1.1	Ensino	Verde	A1→A2	3/3	4/6	3/3	6/9	3/3
1.2	Sonda	Verde	A1→A2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
1.3	Ensino	Vermelho	A2→A1	3/5	3/4	3/4	3/4	3/4
1.4	Sonda	Vermelho	A2→A1	1/1	1/1	1/1	1/1	0/1* 1/1
1.7	Ensino	Verde	A2→A3	3/3	3/3	3/4	3/3	3/4
1.8	Sonda	Verde	A2→A3	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
1.9	Ensino	Vermelho	A3→A2	3/3	3/3	3/3	7/11	3/4
1.10	Sonda	Vermelho	A3→A2	1/1	1/1	1/1	0/1* 1/1	1/1
1.15	Ensino	Verde	A3→A4	3/3	3/3	4/6	3/3	3/3
1.16	Sonda	Verde	A3→A4	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
1.17	Ensino	Vermelho	A4→A3	3/3	6/8	3/3	3/3	3/4
1.18	Sonda	Vermelho	A4→A3	1/1	0/1* 1/1	1/1	1/1	1/1
1.23	Ensino	Verde	A4→A5	3/3	3/4	3/3	3/3	3/3
1.24	Sonda	Verde	A4→A5	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
1.25	Ensino	Vermelho	A5→A4	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3
1.26	Sonda	Vermelho	A5→A4	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1

Nota. O asterisco indica que quando não foi atingido o critério na sonda, o participante foi reexposto ao bloco de ensino da relação.

Primeiramente, os participantes foram expostos a um bloco de ensino no qual haviam duas tentativas seguidas de cada relação e um procedimento de correção como forma de modelar o desempenho e prepará-los para a condicionalidade. Todos atingiram o critério de acerto nesse bloco. Em seguida, foram expostos ao bloco de ensino sem procedimento de correção. Os blocos de ensino sem correção tinham quatro tentativas e os de sonda duas tentativas. Os estímulos condicionais eram apresentados de forma randomizada. Os participantes atingiram o critério no máximo na segunda exposição, tanto nos blocos de ensino como nos de sondas. Os resultados nos blocos de relações com um único par encontram-se na Tabela 22.

Tabela 22. Número de exposição ao bloco de tentativas de ensino e sonda para atingir o critério de acerto com pares de estímulos de “A” na presença dos estímulos condicionais.

Subfase	Tipo de bloco	Estímulo condicional	Relação	Participante				
				MSC	JSS	KSS	DPA	ILB
1.5	Ensino (Randômico)	Verde Vermelho	A1→A2 A2→A1	1*	2*	1*	1*	2*
1.6	Sonda (Randômico)	Verde Vermelho	A1→A2 A2→A1	1	2	1	1	1
1.11	Ensino (Randômico)	Verde Vermelho	A2→A3 A3→A2	1	1	1	1	1
1.12	Sonda (Randômico)	Verde Vermelho	A2→A3 A3→A2	1	1	1	1	1
1.19	Ensino (Randômico)	Verde Vermelho	A3→A4 A4→A3	1	1	1	1	1
1.20	Sonda (Randômico)	Verde Vermelho	A3→A4 A4→A3	1	2	1	2	1
1.27	Ensino (Randômico)	Verde Vermelho	A4→A5 A5→A4	1	1	1	1	1
1.28	Sonda (Randômico)	Verde Vermelho	A4→A5 A5→A4	1	1	1	1	1

Nota. * indica que atingiu o critério após exposição a um bloco anterior com procedimento de correção.

A Tabela 23 mostra os resultados com blocos com mais de uma relação. Os participantes atingiram o critério no máximo na segunda exposição nos blocos de ensino

(participante DPA na fase 1.29). Nos blocos de sonda, o critério foi atingido no máximo na 7ª (JSS na fase 1.22) exposição após revisão do bloco de ensino das relações. Os blocos de ensino tinham um procedimento de correção e o critério era de duas tentativas corretas consecutivas, o que facilitava a aquisição do critério. Os blocos de sonda tinham apenas uma relação e não havia procedimento de correção. Logo, a ausência de consequências diferenciais e do procedimento de correção nos blocos de sonda pode ter dificultado a aquisição do critério para alguns participantes.

Tabela 23. Número de exposição ao bloco de tentativas para atingir o critério de acerto nos blocos de ensino e sonda de “A” com mais de uma relação sob controle condicional.

Sub fase	Tipo de bloco	Estímulo condicional	Relações	Participante				
				MSC	JSS	KSS	DPA	ILB
1.13	Ensino	Verde	A1→A2, A2→A3	1	1	1	1	1
		Vermelho	A3→A2, A2→A1					
1.14	Sonda	Verde	A1→A2, A2→A3	1	1	1	2*	3*
		Vermelho	A3→A2, A2→A1					
1.21	Ensino	Verde	A1→A2, A2→A3, A3→A4	1	1	1	1	1
		Vermelho	A4→A3, A3→A2, A2→A1					
1.22	Sonda	Verde	A1→A2, A2→A3, A3→A4	5*	7*	1	1	1
		Vermelho	A4→A3, A3→A2, A2→A1					
1.29	Ensino	Verde	A1→A2, A2→A3, A3→A4, A4→A5	1	1	1	2*	1
		Vermelho	A4→A5, A4→A3, A3→A2, A2→A1					
1.30	Sonda	Verde	A1→A2, A2→A3, A3→A4, A4→A5	2*	1	1	1	4*
		Vermelho	A5→A4, A4→A3, A3→A2, A2→A1					

Nota. * indica que o critério foi atingido após repetição do bloco de ensino.

A Tabela 24 mostra os resultados nos testes de transitividade, sequenciação, teste com estímulos de “B” e substituição “A” e “B” em número de acertos por tentativas e em porcentagem. O acerto total no teste de transitividade de “A” sob controle condicional variou entre 41,66% (JSS) e 100% (KSS). A maioria acertou acima de 75% no teste de transitividade de “A”, ou seja, a partir de 9/12 tentativas (ver os resultados de MSC, DPA e ILB). O responder mais baixo às relações não adjacentes na presença somente da cor verde

foi de 33,33% (JSS) e o mais alto foi de 100% (KSS). A porcentagem de acerto mais baixa na presença da cor vermelha foi de 50% (JSS) e a mais alta foi de 100% (MSC e KSS). DPA e ILB acertaram 83,33% na presença da cor vermelha.

Os resultados no teste de sequenciação de “A” variaram entre 50% (MSC) e 91,66% (KSS e DPA) de acertos. ILB acertou um total de 83,33% (10/12) das relações testadas. JSS acertou 58,33% (7/12) das relações. Um participante acertou todas as relações na presença do verde (DPA). Dois participantes acertaram 83,33% (KSS e MSC) e outros dois 66,66% (ILB e JSS) também na presença do verde. Entretanto, ao considerar somente as respostas na presença da cor vermelha, dois participantes mostraram acerto por volta do acaso (MSC e JSS) e os demais apresentaram resultados acima de 83,33%. KSS acertou 100% das relações na presença do vermelho.

No teste de pares de “B”, MSC acertou 4/8 tentativas, das quais 3 foram na presença do verde. Antes, não houve revisão de linha de base com estímulos de “B” sem controle condicional. MSC acertou na segunda exposição ao teste após revisão de linha de base “A” e “B” conforme o Estudo 1 (sem controle condicional), seguido da revisão com estímulos de “A” sob controle condicional. A partir do segundo participante, o teste de “B” foi aplicado da mesma forma. KSS e DPA acertaram de imediato 100% das relações de “B” (pares) sob controle condicional. Todos acertaram as relações diante do verde, porém as participantes JSS e ILB acertaram 25% (1/4) e 50% (2/4) das relações diante do vermelho, totalizando 62,5% (5/8) e 75% (6/8) de acerto total, respectivamente. JSS interrompeu sua participação na pesquisa após o teste de “B”.

Tabela 24. Número de acertos por tentativas e porcentagem de acertos nos testes de transitividade (“A” e “B”), sequenciação (“A” e “B”), pares de “B” e substituição “A” e “B”.

Teste	Número de acertos / número de tentativas (Porcentagem de acerto)				
	Participantes				
	MSC	JSS	KSS	DPA	ILB
Transitividade “A”	11/12 (91,66%)	5/12 (41,66%)	12/12 (100%)	9/12 (75%)	10/12 (83,33%)
Sequenciação “A”	6/12 (50%)	7/12 (58,33%)	11/12 (91,66%)	11/12 (91,66%)	10/12 (83,33%)
Teste “B”	4/8 (50%)	5/8 (62,50%)	8/8 (100%)	8/8 (100%)	6/8 (75%)
	8/8* (100%)				
Transitividade “B”	11/12 (91,66%)	NE	12/12 (100%)	12/12 (100%)	12/12 (100%)
Sequenciação “B”	7/12 (58,33%)	NE	10/12 (83,33%)	11/12 (91,66%)	11/12 (91,66%)
Substituição “A” e “B”	13/16 (81,25%)	NE	13/16 (81,25%)	13/16 (81,25%)	15/16 (93,75%)

Nota. * indica a repetição do teste após revisão da linha de base com estímulos do conjunto “A” e “B” conforme ensinado no estudo 1 (não condicional) seguido de revisão de linha de base com estímulos do conjunto “A” condicional. NE = Não executado.

Os participantes obtiveram maior número de acertos nos testes de transitividade de “B”. KSS, DPA e ILB acertaram todas as relações transitivas com estímulos de “B”. MSC acertou 100% das relações na presença do verde e acertou 83,33% (5/6) das relações na presença do vermelho, o que resultou em 91,66% (11/12) no total.

Em sessão posterior ao teste de “B”, os participantes foram submetidos a um bloco de pares de “B” com reforçamento diferencial antes do teste de sequenciação do mesmo conjunto. No teste de sequenciação de “B”, os participantes apresentaram um acerto total entre 58,33% (MSC) e 91,66% (DPA e ILB), ou seja, entre 7 e 11 tentativas. Dois participantes acertaram todas as sequências na presença do verde (DPA e ILB), mostrando melhor resultado na presença do verde do que do vermelho. Três participantes (KSS, DPA e

ILB) acertaram 5/6 tentativas na presença do vermelho. MSC acertou 4/6 na presença do vermelho.

O acerto total no teste de substituição entre estímulos de “A” e “B” foi entre 81,25% (MSC, KSS e DPA) e 93,75%. (ILB), ou seja, 13 ou 15 tentativas do total de 16. Na análise das respostas na presença da cor verde, observou-se que o acerto variou entre 87,75% e 100%, ou seja, 7/8 (MSC) e 8/8 (ILB). Na presença da cor vermelha, o acerto foi entre 6/8 e 7/8, que resulta em 75% (MSC e KSS) e 87,5% (ILB e DPA), respectivamente.

Discussão

O objetivo do presente estudo foi verificar a emergência de relações ordinais sob controle condicional. Para isso buscou-se utilizar o procedimento de ensino por sobreposição de pares devido à verificação inequívoca da transitividade. Estudos anteriores também verificaram a emergência de relações ordinais sob controle condicional, tendo o estabelecimento de classes de equivalência como pré-requisito (Lazar & Kotlarchyk, 1986; Wulfert & Hayes, 1988), pelo ensino prévio de sequências independentes por encadeamento (Stromer & Mackay, 1992a) ou por sobreposição de pares sob controle condicional (Souza et al., 2008).

Neste estudo, partiu-se do ensino de sequências independentes mostrado no estudo anterior. A diferença entre este estudo e o de Stromer e Mackay (1992a) é que neste foi utilizado o procedimento de sobreposição, enquanto que em Stromer e Mackay (1992a) o ensino foi por encadeamento. Ressalta-se que o procedimento de ensino planejado por Stromer e Mackay (1992a) permitiu a reversão da função ordinal sob controle condicional ao longo de um mesmo bloco.

O acerto imediato nas tentativas de ensino na presença da cor verde indicou a manutenção das respostas ordinais que haviam sido reforçadas no estudo anterior. O erro na

primeira tentativa da maioria das relações na presença da cor vermelha mostra essa tendência de sequenciar em ordem crescente. Todos os participantes responderam incorretamente na primeira tentativa na presença da cor vermelha (i.e. relação $A2 \rightarrow A1$). Entretanto, após ser introduzido o controle condicional com um mesmo par de estímulos (A1 e A2), três participantes apresentaram as respostas previstas logo na primeira tentativa com o par seguinte na presença do vermelho ($A3 \rightarrow A2$). Nesse caso, tratava-se ainda de um bloco com uma única relação (não condicional). Na primeira tentativa, principalmente com o primeiro par (A1 e A2), ainda não havia história de mudança da condicionalidade. A partir do par A2 e A3, foi possível verificar se os participantes revertiam a ordem na presença do vermelho. Por isso, a possibilidade do acerto na primeira tentativa de cada relação subsequente na presença do vermelho.

Os testes de transitividade e sequenciação permitiram avaliar a transitividade e a conectividade (cf. Stevens, 1951; Green et al., 1993). O número de acertos nos testes de transitividade mostra a emergência de relações ordinais aos pares não-adjacentes sob controle condicional. Os participantes acertaram a partir de 75% no teste de transitividade de “A” (exceto JSS) e de 91,66% em “B”. A maioria acertou todas as relações transitivas de “B”, exceto MSC que acertou 91,66% (ou 11/12) no referido teste. Um fator também a ser considerado é a numerosidade, que pode ter facilitado o desempenho no teste de transitividade de “B”, como discutido no Experimento 1.

Outros estudos demonstraram a emergência de relações transitivas a partir do ensino de pares por sobreposição (Holcomb et al., 1997; Stromer & Mackay, 1993, Experimento 2; Souza et al., 2005; Verdu et al., 2006). Entretanto, somente no estudo apresentado por Souza et al. (2008), os autores apresentaram resultados de emergência de relações transitivas sob controle condicional após o ensino por sobreposição de pares. Os resultados do Experimento 2 aqui apresentados foram semelhantes ao estudo conduzido por Souza et al. (2008) que

mostraram a emergência de relações transitivas com crianças surdas em fase de alfabetização. Entretanto, Souza et al. (2008) não realizaram testes de sequenciação com sequências de 3 a 5 estímulos sob controle condicional. Os resultados dos testes de sequenciação do presente estudo mostraram acertos entre 83,33% e 91,66% com três participantes, apresentando evidências experimentais que as relações apresentavam propriedades ordinais sob controle condicional.

Histórias de reversão da função ordinal com discriminação da condição (verde ou vermelha) com um mesmo par de estímulos foram fornecidas, permitindo a transferência dessa função (controle condicional sobre a produção de sequência) para o outro conjunto de estímulos, o que pode ser observado no teste de “B” dos participantes MSC, KSS e DPA (cf. Stromer & Mackay, 1992a). O estudo de Stromer e Mackay (1992a) demonstrou que quando as crianças eram ensinadas primeiramente a produzir duas sequências independentes e uma dessas sequências era colocada sob controle condicional de dois estímulos auditivos, quatro de seis crianças apresentaram a emergência de uma segunda sequência (sequência “B”) sob controle condicional. Assim como em Stromer e Mackay (1992a), este estudo demonstrou que não é preciso ensinar relações ordinais sob controle condicional com todos os conjuntos de estímulos quando já há uma história prévia de ensino das sequências independentes e formação de classes ordinais, fornecendo uma economia no ensino.

Duas participantes (JSS e ILB) responderam corretamente aos pares de “B” na presença da cor verde, porém, o acerto imediato na presença do vermelho foi de 25% a 50%. JSS permaneceu respondendo na ordem original na maioria das tentativas mesmo com a mudança do estímulo condicional. Se considerarmos o acerto total no teste, as duas apresentaram resultados de 62,5% e 75%, respectivamente, que são acima do acaso. Porém, o baixo acerto na presença do vermelho, não indica a transferência do controle condicional para a maioria das relações, mas pode demonstrar a tendência à manutenção do responder original

mesmo com a mudança do estímulo condicional. JSS não permaneceu no estudo, enquanto que ILB passou pelo ensino das relações de “B” sob controle condicional. Após os testes de “B”, os demais participantes também foram expostos ao bloco de respostas sequenciais aos pares de “B” com reforçamento diferencial, como uma forma de manutenção e revisão para o teste de substituição “A” e “B”.

Os testes de substituíbilidade entre estímulos de “A” e “B” forneceram indícios sobre a formação de classes ordinais sob controle condicional. A maioria acertou 13 tentativas em um total de 16. Um dos participantes (ILB) acertou 15/16, sendo 100% das relações na presença da cor verde. Os demais apresentaram erros tanto em tentativas na presença do verde, quanto do vermelho. Isso poderia explicar a hipótese do estudo anterior (sem controle condicional) de que haveria mais de uma fonte de controle concorrente em vigor. No caso, a posição ordinal e a numerosidade. Ou ainda, que o controle condicional precisaria ser mais fortalecido.

No presente estudo, o estímulo condicional era apresentado no início da tentativa e permanecia na tela durante a tarefa de responder ordinalmente aos estímulos da área de escolha. Uma variável a ser manipulada poderia ser a remoção do estímulo condicional após a resposta de observação e a apresentação dos estímulos na área de escolha de forma sucessiva e sem atraso. Outra forma, seria a manipulação do intervalo entre a remoção do estímulo condicional e a apresentação dos estímulos na área de escolha, como nos estudos envolvendo o procedimento de *delayed* MTS. A remoção do estímulo condicional após a resposta de observação ou a manipulação do atraso tem sido relevante em função do aumento do controle condicional na aquisição e emergência de relações de equivalência em tarefas de MTS (cf. Arntzen, 2006). Verificar-se-ia o efeito dessas variáveis no controle condicional de respostas ordinais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma análise com base no paradigma de equivalência permite compreender como estímulos arbitrários podem se tornar substituíveis ou equivalentes e exercerem o controle sobre determinadas respostas (Sidman & Tailby, 1982; Sidman, 1994). Como extensão dessa análise (Green et al., 1993), estudos têm demonstrado que o ensino de sequências independentes pode fornecer a base para a formação de classes ordinais e classes de equivalência (Lazar, 1977; Sigurdardottir et al., 1990, Stromer & Mackay, 1993; Stromer et al., 1993). Esses estudos têm sido úteis na explicitação das variáveis de controle nas relações entre estímulos em sequências, fornecendo um modelo de análise de comportamentos como a sintaxe e o comportamento conceitual numérico como uma rede de relações.

Carmo (2002) considerou o comportamento conceitual numérico como um conjunto de vários desempenhos envolvendo a discriminação de numerais, quantidades, seus nomes impressos e falados, além das suas sequências em ordem crescente e decrescente, que compõem uma rede de relações equivalentes. Vários estudos têm buscado compreender a formação de classes numéricas a partir do paradigma de equivalência (Sidman, 1994) e sua extensão (cf. Carmo & Galvão, 2000; Green, 1992; Kahhale, 1993; Mackay, Kotlarchyk, & Stromer, 1997; Maydack et al., 1995; Prado, 2001; Prado & De Rose, 1999).

No conjunto de estudos experimentais aqui apresentados, a análise também enfatizou as características relevantes do procedimento adotado (sobreposição de pares de estímulos), em contingências que requerem do participante responder discriminadamente a estímulos apresentados simultaneamente e apresentar respostas ordinais (sucessivas), que tinham como consequência o deslocamento do estímulo da área de escolha para a área de construção. A apresentação dos pares de estímulos sobrepostos permitiu a avaliação inequívoca da transitividade como discutido por Stromer e Mackay (1993).

No estudo piloto, as crianças foram expostas ao procedimento de sobreposição mediante a apresentação de cores (verde e vermelho) indicando o controle condicional, tão logo iniciaram a tarefa experimental e somente uma criança apresentou algumas das relações previstas, indicando a necessidade de um treino discriminativo como pré-requisito. No estudo 1 envolvendo discriminações simples, os participantes já apresentavam algumas relações iniciais que foram ampliadas após o ensino por sobreposição de estímulos. Os resultados nos testes de transitividade, substituição, sequenciação, generalização e pós-testes de nomeação fornecem indícios sobre o fortalecimento, estabelecimento e emergência de relações não apenas ordinais, mas de algumas relações componentes do comportamento conceitual numérico. O Experimento 2 com relações ordinais sob controle condicional explorou a possibilidade da reversão das funções ordinais sob controle de cores (verde/vermelho), já que o Experimento 1 havia fornecido os pré-requisitos necessários para essa tarefa. No Experimento 2, todas as crianças demonstraram a emergência de relações transitivas e a maioria demonstrou respostas ordinais sob controle condicional para a segunda sequência (“B”), além de resultados positivos em teste de substituição de estímulos. Entretanto, ainda houve alguma variabilidade inter-sujeitos nos testes de sequenciação, possivelmente a controles de estímulos não planejados.

Portanto, os três estudos demonstraram a importância dos pré-requisitos suficientes à aquisição e emergência de relações ordinais sob controle condicional quando se requer a reversão das funções ordinais sob controle condicional. Esses estudos podem trazer considerações importantes a respeito não apenas para a área de controle de estímulos que utiliza o paradigma de equivalência (Sidman, 1994), mas também para outras áreas de investigação que utilizam de outros modelos conceituais (e.g. Dymond & Barnes, 1995).

Algumas variáveis merecem ser estudadas futuramente: reforçamento versus não reforçamento em tentativas de teste (cf. Holcomb et al., 1997; Maydack et al., 1995);

introdução de estímulos auditivos (cf. Mackay et al., 1997); ensino por sobreposição de trios (cf. Lockerbie et al., 2004; Souza, 2010). Outra possibilidade de estudo é investigar a produção de relações ordinais a partir do ensino de uma única sequência com estímulos que possam estabelecer conceitos envolvendo numerosidade (cf. Assis, Corrêa, Souza, & Prado, aceito). Tais variáveis merecem análise em futuros experimentos por serem úteis à compreensão dos fenômenos: inferência transitiva, emergência de relações ordinais e formação do conceito de número.

REFERÊNCIAS

- Almeida, A. C. (2000). *Emergência de relações ordinais em crianças com baixo aproveitamento acadêmico*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.
- Arntzen, E. (2006). Delayed matching to sample: probability of responding in accord with equivalence as a function of different delays. *The Psychological Record*, 56, 135-167.
- Assis, G. J. A., Baptista, M. Q. G., & Nunes, A. L. M. (2009). Formação de sequências: aspectos conceituais, metodológicos. *Interação em Psicologia*, 13 (2), 215-127.
- Assis, G. J. A., Corrêa, D. R., Souza, C. B. A., & Prado, P. S. T. (aceito). Emergência de relações ordinais após o treino de uma única sequência de estímulos. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*.
- Assis, G. J. A., & Costa, L. C. A. (2004). Emergência de relações ordinais em crianças. *Interação em Psicologia*, 8, 199-216.
- Assis, G. J. A., Magalhães, P. G. S., Monteiro, P. D. S., & Carmo, J. S. (aceito). Efeitos da ordem de ensino e da transferência de funções sobre relações ordinais em surdos. *Acta Comportamentalia*.
- Assis, G. J. A., & Sampaio, M. E. C. (2003). Efeitos de dois procedimentos de ensino na formação de classes seqüenciais. *Interação em Psicologia*, 7, 53-62.
- Barreto, M. (2005). *A nova pré-escola: Jardim II*. Vol 2. Curitiba: Bolsa Nacional do Livro.
- Bryant, P. E., & Trabasso, T. (1971). Transitive inference and memory in young children. *Nature*, 232, 456-458
- Carmo, J. S. (2002). Definições operacionais de habilidades matemáticas elementares Em: H. J. Guilhardi (Org.), *Sobre comportamento e cognição: Contribuições para a construção da teoria do comportamento* (pp. 181-191). Santo André: ESETec.

- Carmo, J. S., & Galvão, O. F. (2000). Aquisição do conceito de número em crianças pré-escolares através do ensino de relações condicionais e generalização. Em J. S. Carmo, L. C. C. Silva, & R. M. E. Figueiredo (Org.). *Dificuldades de aprendizagem no ensino de leitura e conceitos matemáticos* (pp. 50-87.). Belém: Editora da UNAMA.
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição*. Tradução de Deisy de Souza. Porto Alegre: Editora Artes Médicas (originalmente publicado em 1998 na 4ª edição).
- Cumming, W. W., & Berrymann, R. (1965). The complex discriminated operant: Studies of matching-to-sample and related problems. Em D. I. Mostofsky (Org.), *Stimulus generalization* (pp.284-330). Stanford: Stanford University Press.
- D'Amato, M. R., & Colombo, M. (1988). Representation of serial order in monkeys (*Cebus apella*). *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Process*, *14*, 131-139.
- Dunn, L. M., & Dunn, I. M. (1981). *Peabody Picture Vocabulary Test-Revised*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Dymond, S., & Barnes, D. (1995). A transfer of self-discrimination response functions in accordance with the arbitrarily applicable relations of sameness, more than, and less than. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *64*, 163-184.
- Galy, E., Camps, J. F., & Melan, C. (2003). Sequence class formation following learning of short sequences. *The Psychological Record*, *53*, 635-645.
- Goldiamond, I. (1966). Perception, language, and conceptualization rules. Em B. Kleinmuntz (Org.), *Problem solving* (pp. 183-214). New York: Wiley.
- Green, G. (1992). Stimulus control technology for teaching number/quantity equivalences. *Proceedings of the 1992 National Autism Conference (Australia)*. Melbourne: Victorian Autistic Children's & Adults' Association, Inc.

- Green, G., & Saunders, R. R. (1998). Stimulus equivalence. Em K. Lattal & M. Perone (Org.), *Handbook of Research Methods in Human Operant Behavior* (pp. 229-262). New York: Plenum Press.
- Green, G., Sigurdardottir, Z. G., & Saunders, R. R. (1991). The role of instructions in transfer of ordinal functions through equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 55, 287-304.
- Green, G., Stromer, R., & Mackay, H. A. (1993). Relational learning in stimulus sequences. *The Psychological Record*, 43, 599-616.
- Holcomb, W. L., Stromer, R., & Mackay, H. A. (1997). Transitivity and emergent sequence performance in young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 65, 96-124.
- Kahhale, E. (1993). *Comportamento matemático: Formação e ampliação do conceito de quantidade e relações de equivalência*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Kellehrer, R. T. (1966). Chaining and conditioned reinforcement. Em: W. K. Honig (Org.), *Operant behavior: areas of research and application* (pp.160-212). New York: Appleton-century-crofts.
- Lazar, R. (1977). Extending sequence-class membership with matching to sample. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 381-392.
- Lazar, R., & Kotlarchyk, B. J. (1986). Second order control of sequence class equivalence in children. *Behavioral Process*, 13, 205-215.
- Leite, S. A. S. (1984). *Instrumento de Avaliação do Repertório Básico para Alfabetização*. São Paulo: Edicon.
- Lima, M. P., Assis, G. J. A. (2003). Emergência de classes seqüenciais após treino com pareamento consistente. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 19, 75-84.
- Lima, M. P., Assis, G. J. A., Baptista, M., & Sampaio, M. E. (1999). Efeitos do arranjo de

- treino consistente na formação de seqüências. *Humanitas*, 15, 2, 127-142.
- Lockerbie, A. A. M., Mahon, K. L., & Mackay, H. (2004). Emergent numeric sequence performances in children with intellectual disabilities. *Proceedings of the Annual Convention of the Association Behavior Analysis*, Boston, MA, USA, 30.
- Lopes Júnior, J., & Agostini, M. F. (2004). Aquisição e emergência de relações ordinais por crianças da segunda série do ensino fundamental. Em O. M. P. R. Rodrigues, T. G. M. do Valle, A. C. M. Almeida-Verdu, J. Lopes Júnior, M. R. Cavalcante (Org.) *Psicologia do desenvolvimento e aprendizagem: Investigações e análises* (pp. 95-127). São Carlos: Rima.
- Mackay, H. A., & Fields, L. (2009). Syntax, grammatical transformation, and productivity: A synthesis of stimulus sequences, equivalence classes and contextual control. Em R. A. Rehfeldt, & Y. Barnes-Holmes (Org.). *Derived Relational Responding Applications for Learners with Autism and Other Developmental Disabilities: A progressive guide to change* (pp. 209-235). Oakland: Context Press/New Harbinger Publications.
- Mackay, H., Kotlarchyk, B., & Stromer, R. (1997). Stimulus Classes, Stimulus Sequences, and Generative Behavior. Em D. Baer, & E. M. Pinkston (Org.), *Environment and behavior* (pp. 124-137). Boulder: Westview Press.
- Mackay, H., Stoddard, L. T., & Spencer, T. J. (1989). Symbols and meaning classes: Multiple sequence production and the emergence of ordinal stimulus classes. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 7, 16-17.
- Martins, C., & Lopes Júnior, J. (2000). Controle condicional sobre responder seqüencial por crianças com dificuldade de aprendizagem. *Resumos de Comunicações Científicas da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Psicologia*, Brasília, DF, Brasil, 20.
- Maydak, M., Stromer, R., Mackay, H., & Stoddard, L. (1995). Stimulus classes in matching to sample and sequence production: the emergence of numeric relations. *Research in*

- Developmental Disabilities*, 16, 179-204.
- McIlvane, W. J., & Dube, W. V. (2003). Stimulus control topography coherence theory: Foundations and extensions. *The Behavior Analyst*, 26, 195-213.
- Millenson, J. R. (1975). *Princípios de Análise do Comportamento*. Tradução de Alina de Almeida Souza e Dione de Rezende. Brasília: Editora Coordenada (originalmente publicado em 1967).
- Nunes, A. L. M., & Assis, G. J. A. (2006). Emergência de classes ordinais após o ensino de relações numéricas. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 2(2), 203-219.
- Pereira, R. S. (2001). *No mundo da alfabetização*. Belo Horizonte: FAPI.
- Portella, I. M., Sampaio, M. E. C., Baptista, M. Q. G., & Assis, G. J. A. (2003). Busca de relações ordinais sob controle condicional em pessoas portadoras de deficiência mental. *Resumos de comunicações científica do Encontro Nacional da Associação Brasileira de Psicoterapia e Medicina Comportamental*, Campinas, SP, Brasil. 12.
- Prado, P. S. T. (2001). *Ensinando o conceito de número: Contribuições do paradigma de rede de relações*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Prado, P. S. T., & De Rose, J. C. (1999). Conceito de número: uma contribuição da análise comportamental da cognição. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 15, (3), 227-235.
- Ribeiro, M. P. L., Assis, G. J. A., & Enumo, S. R. F. (2005). Controle do comportamento por relações ordinais: questões conceituais e metodológicas. Em E. B. Borloti, S R. F. Enumo & M. P. L. Ribeiro (Org.), *Análise do comportamento: Teorias e práticas* (pp.117-132). Santo André: ESETec.
- Ribeiro, M. P. L., Assis, G. J. A., & Enumo, S. R. F. (2007). Comportamento matemático: Relações ordinais e inferência transitiva em pré-escolares. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 23, 25-32.
- Santos, A. S L., Silva, A. M. M. V., Baptista, M. Q. G., & Assis, G. J. A. (1997). REL 1.0: Sistema computadorizado para o ensino de discriminações simples e condicionais.

Resumos de Comunicações Científicas da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Psicologia, Ribeirão Preto, SP, Brasil. 27.

- Sampaio, M. E. C., & Assis, G. J. A. (2005). Equivalência de estímulos sequenciais em portadores de necessidades educacionais especiais. *Acta Comportamentalia*, 13, 111-143.
- Sidman, M. (1986). Functional analysis of emergent verbal classes. Em T. Thompson & M. D. Zeiler (Org.) *Analysis and Integration of Behavioral Units* (pp. 213-245). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence Relations and Behavior: A Research Story*. Boston: Authors Cooperative Inc. Publishers.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74, 127-146.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination versus matching to sample: A expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22.
- Sigurdardottir, Z. G., Green, G., & Saunders, R. R. (1990). Equivalence classes generated by sequence training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 53, 47-63.
- Silva, L. C. C., & Galvão, O. F. (2001). Tipo de elemento e desempenho em tarefas de contagem. Em: R.M. E. Figueiredo, L. C. Silva, U. R. Soares, U. R., & R. S. Barros (Eds.), *Ensino da leitura, escrita e conceitos matemáticos* (pp. 89-132). Belém: Universidade da Amazônia.
- Skinner, B. F. (1991). *The behavior of organisms: An experimental analysis*. Acton (MA): Copley Publishing Group (Obra originalmente publicada em 1938).

- Skinner, B. F. (2000). *Ciência e Comportamento Humano*. São Paulo: Editora Martins Fontes (Tradução de J. C. Todorov e Rodolfo Azzi, 10ª edição, originalmente publicado em 1953).
- Souza, L. B. (2010). *Expansão de classes ordinais em pré-escolares* (Relatório de Pesquisa/2010), Belém, PA, Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento, PIBIC/CNPq/PROPESP, Universidade Federal do Pará.
- Souza, J. A. N., & Assis, G. J. A. (2005). Efeitos de dois procedimentos de ensino sobre o comportamento de ordenar. *Psicologia em Estudo*, 10, 527-536.
- Souza, R. D. C., & Assis, G. J. A. (2005). Emergência de relações ordinais em crianças surdas (2005). *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 21, 297-308.
- Souza, R. D. C., Assis, G. J. A., & Magalhães, P. G. S. (2005). Equivalência numérica em crianças surdas. *Temas em Psicologia*, 13 (2), 113-127.
- Souza, R. D. C., Assis, G. J. A., Magalhães, P. G. S., & Prado, P. S. T. (2008). Efeitos de um procedimento de ensino de produção de sequências por sobreposição sob controle condicional em crianças surdas. *Interação em Psicologia*, 12, 59-75.
- Stevens, J. (1951). Mathematics, measurement, and psychophysics. Em S. Stevens (Org.), *Handbook of experimental psychology* (pp. 1-49). New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Straub, R. O., Seidenberg, M. S., Bever, T. G., & Terrace, H. S. (1979). Serial learning in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 32, 137-148.
- Stromer, R., & Mackay, H. A. (1990). A note on the study of transitive relations in stimulus sequences. *EAHB Bulletin.*, 8(1), 2-5.
- Stromer, R., & Mackay, H. A. (1992a). Conditional stimulus control of children's sequence production. *Psychological Reports*, 70, 903-912.
- Stromer, R., & Mackay, H. A. (1992b). Some effects of presenting novel stimuli on a child's sequence production. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 10, 21-25.

- Stromer, R., & Mackay, H. A. (1993). Human sequential behavior: relations among stimuli, class formation and derived sequences. *The Psychological Record*, *43*, 107-131.
- Stromer, R., Mackay, H. A., Cohen, M., & Stoddard, L. T. (1993). Sequence learning in individuals with behavioral limitations. *Journal of Intellectual Disability Research*, *37*, 243-261.
- Tomanari, G. Y. (2008). Noções elementares da formação de classes de estímulos equivalentes. Em W. C. M. P. Silva (Org.). *Sobre o comportamento e cognição: Reflexões epistemológicas e conceituais, considerações metodológicas e relatos de pesquisa* (pp. 55-61). Santo André: ESETec.
- Verdu, A. C. M. A., Souza, D. G., & Lopes Júnior, J. L. (2006). Formação de classes ordinais após a aprendizagem de sequências independentes. *Estudos de Psicologia*, *11*, 87-99.
- Wulfert, E., & Hayes, S. C. (1988). Transfer a conditional ordering response through conditional equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *50*, 125-144.

ANEXOS

Anexo 1



Universidade Federal do Pará
Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento
Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO COMO DISPOSTO NA
RESOLUÇÃO CNS 196/96 E NA RESOLUÇÃO CFP Nº016/2000
(PARA PARTICIPANTES)**

Ilustríssimos Senhores Pais (ou Responsáveis),

Pesquisas sobre a aprendizagem têm sido desenvolvidas na Universidade Federal do Pará, sob coordenação e supervisão do(a) professor(a): Grauben Assis visando fornecer aos educadores e pais métodos eficazes de ensino da matemática. Esta pesquisa visa investigar os fatores que facilitam e dificultam a aprendizagem de conceitos matemáticos e desenvolver procedimentos eficientes de ensino. Assim, pretende-se melhorar o desempenho acadêmico de crianças pré-escolares não alfabetizadas, com problemas de aprendizagem ou que já foram submetidas aos métodos tradicionais de ensino, mas apresentam dificuldades em matemática.

Os participantes poderão beneficiar-se dos métodos empregados, ampliando ou aperfeiçoando seus repertórios de matemática ou diminuindo suas dificuldades nessa mesma disciplina. A situação de ensino não proporcionará nenhum risco às crianças. Nas experiências anteriores, observou-se que os participantes ficaram muito satisfeitos durante sua participação e que não produz nenhuma interferência negativa no desempenho escolar e familiar. Tem sido observado um aumento na sua disposição para aprender e nas suas relações sociais.

Os participantes foram ensinados a formar sequências numéricas por meio do computador. Cada sessão de ensino ou teste terá a duração de 20 a 30 minutos, no máximo e o participante poderá participar das sessões diariamente ou 3 dias por semana, sempre no mesmo horário, conforme sua disponibilidade. Durante a sessão, seu filho(a) será confortavelmente acomodado em uma cadeira em frente ao computador em uma sala da instituição, cuidadosamente preparada para a sessão com iluminação e ventilação adequada e o(a) pesquisador(a) permanecerá ao lado durante toda a sessão. Os pais ou responsáveis

poderão solicitar a qualquer momento informação sobre a pesquisa. Será aplicada uma avaliação das habilidades matemáticas no início e no final de sua participação.

Esclarecemos, ainda, que os dados e resultados de cada participante foram confidenciais e sua identidade não será revelada na divulgação do trabalho em reuniões científicas ou publicações.

Estamos, então, comunicando-lhe que seu filho (a)foi escolhido (a) pela pedagoga da instituição para participar da presente pesquisa. Neste sentido, solicitamos sua colaboração autorizando a participação de seu filho (a). Você tem todo o direito de não autorizar e em qualquer momento da pesquisa seu filho (a) poderá interromper sua participação, devendo somente avisar o pesquisador da sua desistência.

Caso concorde, solicitamos a gentileza de concretizar sua concordância, assinando este termo de consentimento livre e esclarecido.

Belém, ____ de _____ de _____

Assinatura do Pesquisador Responsável

Nome:

End:

Fone:

Reg. Conselho:

R.G:

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Declaro que li as informações acima sobre a pesquisa, que me sinto perfeitamente esclarecido(a) sobre o conteúdo da mesma, assim como seus riscos e benefícios. Declaro ainda que, por minha vontade, aceito participar da pesquisa cooperando com a coleta de material para exame.

Belém, ___/___/___

Assinatura do sujeito da pesquisa ou do responsável.

Anexo 2

Tabela 1: Sumário do procedimento de ensino, sondas e testes com fases, tipo de bloco e tipo de tentativas do estudo piloto.

Fase	Tipo de bloco	Estímulo Condicional	Tipo de tentativa
1	Ensino sobreposição ("A")		
1.1	Ensino	Verde	A1→A2
1.2	Sonda	Verde	A1→A2
1.3	Ensino	Vermelho	A2→A1
1.4	Sonda	Vermelho	A2→A1
1.5	Ensino	Verde	A1→A2
	(Randômico)	Vermelho	A2→A1
1.6	Sonda	Verde	A1→A2
	(Randômico)	Vermelho	A2→A1
1.7	Ensino	Verde	A2→A3
1.8	Sonda	Verde	A2→A3
1.9	Ensino	Vermelho	A3→A2
1.10	Sonda	Vermelho	A3→A2
1.11	Ensino	Verde	A2→A3
	(Randômico)	Vermelho	A3→A2
1.12	Sonda	Verde	A2→A3
	(Randômico)	Vermelho	A3→A2
1.13	Ensino	Verde	A1→A2, A2→A3
		Vermelho	A3→A2, A2→A1
1.14	Sonda	Verde	A1→A2, A2→A3
		Vermelho	A3→A2, A2→A1
1.15	Ensino	Verde	A3→A4
1.16	Sonda	Verde	A3→A4
1.17	Ensino	Vermelho	A4→A3
1.18	Sonda	Vermelho	A4→A3
1.19	Ensino	Verde	A3→A4
	(Randômico)	Vermelho	A4→A3

1.20	Sonda	Verde	$A3 \rightarrow A4$
	(Randômico)	Vermelho	$A4 \rightarrow A3$
1.21	Ensino	Verde	$A1 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A3, A3 \rightarrow A4$
		Vermelho	$A4 \rightarrow A3, A3 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A1$
1.22	Sonda	Verde	$A1 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A3, A3 \rightarrow A4$
		Vermelho	$A4 \rightarrow A3, A3 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A1$
1.23	Ensino	Verde	$A4 \rightarrow A5$
1.24	Sonda	Verde	$A4 \rightarrow A5$
1.25	Ensino	Vermelho	$A5 \rightarrow A4$
1.26	Sonda	Vermelho	$A5 \rightarrow A4$
1.27	Ensino	Verde	$A4 \rightarrow A5$
	(Randômico)	Vermelho	$A5 \rightarrow A4$
1.28	Sonda	Verde	$A4 \rightarrow A5$
	(Randômico)	Vermelho	$A5 \rightarrow A4$
1.29	Ensino	Verde	$A1 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A3, A3 \rightarrow A4, A4 \rightarrow A5$
		Vermelho	$A4 \rightarrow A5, A4 \rightarrow A3, A3 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A1$
1.30	Sonda	Verde	$A1 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A3, A3 \rightarrow A4, A4 \rightarrow A5$
		Vermelho	$A5 \rightarrow A4, A4 \rightarrow A3, A3 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A1$
1.31	Ensino	Vermelho	$A2 \rightarrow A1$
		Verde	$A1 \rightarrow A2$
		Verde	$A2 \rightarrow A3$
		Vermelho	$A3 \rightarrow A2$
		Verde	$A3 \rightarrow A4$
		Vermelho	$A4 \rightarrow A3$
		Vermelho	$A5 \rightarrow A4$
		Verde	$A4 \rightarrow A5$
1.32	Sonda	Verde	$A1 \rightarrow A2$
		Vermelho	$A2 \rightarrow A1$
		Vermelho	$A3 \rightarrow A2$
		Verde	$A2 \rightarrow A3$
		Vermelho	$A4 \rightarrow A3$
		Verde	$A3 \rightarrow A4$
		Verde	$A4 \rightarrow A5$

		Vermelho	$A5 \rightarrow A4$
1.33	Teste de	Verde	$A1 \rightarrow A3$
	transitividade	Vermelho	$A3 \rightarrow A1$
	“A”		
		Verde	$A1 \rightarrow A4$
		Vermelho	$A4 \rightarrow A1$
		Verde	$A1 \rightarrow A5$
		Vermelho	$A5 \rightarrow A1$
		Verde	$A2 \rightarrow A4$
		Vermelho	$A4 \rightarrow A2$
		Verde	$A2 \rightarrow A5$
		Vermelho	$A5 \rightarrow A2$
		Verde	$A3 \rightarrow A5$
		Vermelho	$A5 \rightarrow A3$
2	Ensino		O mesmo realizado com o conjunto “A”
	sobreposição		
	(“B”)		
3	Revisão LB		Similar às fases 1.27 e 1.32
3.1	“A” e “B”		
	Ensino (“A”)		
3.2	Sonda (“A”)		
3.3	Ensino (“B”)		
3.4	Sonda (“B”)		
4	Teste de	Verde	$A1 \rightarrow B2$
	substituição	Vermelho	$B2 \rightarrow A1$
	“A” e “B”		
		Vermelho	$B3 \rightarrow A2$
		Verde	$A2 \rightarrow B3$
		Verde	$A3 \rightarrow B4$
		Vermelho	$B4 \rightarrow A3$
		Verde	$A4 \rightarrow B5$
		Vermelho	$B5 \rightarrow A4$
		Vermelho	$A2 \rightarrow B1$

		Verde	$B1 \rightarrow A2$
		Vermelho	$A3 \rightarrow B2$
		Verde	$B2 \rightarrow A3$
		Verde	$B3 \rightarrow A4$
		Vermelho	$A4 \rightarrow B3$
		Verde	$B4 \rightarrow A5$
		Vermelho	$A5 \rightarrow A4$
5	Ensino sobreposição (“C”)		O mesmo realizado com o conjunto “A”
6	Revisão LB “A” e “C” Ensino (“A”) Sonda (“A”) Ensino (“C”) Sonda (“C”)		Similar à fase 3
7	Teste de substituição “A” e “C”		Similar ao teste de substituição “A” e “B”
8	Revisão LB “A” “B” e “C”		
9	Teste de substituição com estímulos dos conjuntos “A”, “B” e “C”	Verde	$A1 \rightarrow B2 \rightarrow C3$
		Vermelho	$C3 \rightarrow B2 \rightarrow A1$
		Verde	$B1 \rightarrow C2 \rightarrow A3$
		Vermelho	$A3 \rightarrow C2 \rightarrow B1$
		Verde	$C1 \rightarrow A2 \rightarrow B3$
		Vermelho	$B3 \rightarrow A2 \rightarrow C1$
		Verde	$B1 \rightarrow A2 \rightarrow C3$

Vermelho	$C3 \rightarrow A2 \rightarrow B1$
Verde	$A1 \rightarrow C2 \rightarrow B3$
Vermelho	$B3 \rightarrow C2 \rightarrow A1$
Verde	$C1 \rightarrow B2 \rightarrow A3$
Vermelho	$A3 \rightarrow B2 \rightarrow C1$

Anexo 3

Tabela 25. Sumário do procedimento de ensino, sondas e testes com fases, tipo de bloco e tipo de tentativas do experimento 1.

Fase	Tipo de bloco	Tipo de tentativas(s)
1	Pré-testes	
1.1	Pré-teste nomeação	A1, A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B5
1.2	IAR	Protocolo específico
1.3	Pré-teste de sequenciação	A2→A3; A1→A2; A4→A5; A3→A4; A1→A2→A3→A4→A5
2	Ensino por sobreposição com estímulos do conjunto “A”	
2.1	Ensino	A1→A2
2.2	Sonda	A1→A2
2.3	Ensino	A2→A3
2.4	Sonda	A2→A3
2.5	Ensino	A1→A2, A2→A3
2.6	Sonda	A1→A2, A2→A3
2.7	Ensino	A3→A4
2.8	Sonda	A3→A4
2.9	Ensino	A1→A2, A2→A3, A3→A4
2.10	Sonda	A1→A2, A2→A3, A3→A4
2.11	Ensino	A4→A5
2.12	Sonda	A4→A5
2.13	Ensino (ordenados)	A1→A2, A2→A3, A3→A4, A4→A5
2.14	Sonda (ordenados)	A1→A2, A2→A3, A3→A4, A4→A5
2.15	Ensino (aleatório)	A4→A5, A1→A2, A3→A4, A2→A3
2.16.	Sonda (aleatório)	A2→A3, A4→A5, A1→A2, A3→A4

3	Teste de transitividade com pares do conjunto “A” (aleatório)	$A2 \rightarrow A4$ $A1 \rightarrow A4$ $A3 \rightarrow A5$ $A1 \rightarrow A5$ $A1 \rightarrow A3$ $A2 \rightarrow A5$
4	Revisão de linha de base com estímulos do conjunto “A”	
4.1	Ensino (ordenados)	$A1 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A3, A3 \rightarrow A4, A4 \rightarrow A5$
4.2	Sonda (ordenados)	$A1 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A3, A3 \rightarrow A4, A4 \rightarrow A5$
4.3	Ensino (aleatório)	$A4 \rightarrow A5, A1 \rightarrow A2, A3 \rightarrow A4, A2 \rightarrow A3$
4.4	Sonda (aleatório)	$A2 \rightarrow A3, A4 \rightarrow A5, A1 \rightarrow A2, A3 \rightarrow A4$
5	Teste de seqüenciação de estímulos do conjunto “A”	$A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4$ $A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3$ $A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$ $A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$ $A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4$ $A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$
6	Ensino por sobreposição com estímulos do conjunto “B”	Similar ao ensino do conjunto “A”
7	Teste de transitividade com estímulos do conjunto “B”	Similar ao ensino do conjunto “A”
8	Revisão de linha de base com estímulos do conjunto “B”	Similar ao ensino do conjunto “A”
9	Teste de seqüenciação com estímulos do conjunto “B”	Similar ao teste com estímulos do conjunto “A”
10	Revisão de linha de base com estímulos dos conjuntos “A” e “B”	Similar ao descrito anteriormente

11	Teste de substituição com pares de estímulos adjacentes entre os conjuntos “A” e “B” (aleatório)	A4→B5 A1→B2 B3→A4 B2→A3 A2→B3 B4→A5 B1→A2 A3→B4
12	Teste de substituição com pares de estímulos não-adjacentes entre os conjuntos “A” e “B” (aleatório)	A2→B4 A1→B3 B2→A5 A1→B5 B3→A5 A1→B4 B1→A5 A2→B5 B1→A3 A3→B5 B1→A4 B2→A4
13	Revisão de linha de base com estímulos dos conjuntos “A” e “B”	Similar ao descrito anteriormente
14	Teste de equivalência (aleatório)	A1/B1 A2/B2 A3/B3 A4/B4 A5/B5
15	Pós-teste nomeação	A1, A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B5

Anexo 4

Tabela 26. Sumário do procedimento de sondas e testes com fases, tipo de bloco e tipo de tentativas do Experimento 2.

Fase	Tipo de bloco	Estímulo Condicional	Tipo de tentativa
1	Ensino por sobreposição (“A”)		
1.1	Ensino	Verde	A1→A2
1.2	Sonda	Verde	A1→A2
1.3	Ensino	Vermelho	A2→A1
1.4	Sonda	Vermelho	A2→A1
1.5	Ensino (aleatório)	Verde	A1→A2
		Vermelho	A2→A1
1.6	Sonda (aleatório)	Verde	A1→A2
		Vermelho	A2→A1
1.7	Ensino	Verde	A2→A3
1.8	Sonda	Verde	A2→A3
1.9	Ensino	Vermelho	A3→A2
1.10	Sonda	Vermelho	A3→A2
1.11	Ensino (aleatório)	Verde	A2→A3
		Vermelho	A3→A2
1.12	Sonda (aleatório)	Verde	A2→A3
		Vermelho	A3→A2
1.13	Ensino	Verde	A1→A2, A2→A3
		Vermelho	A3→A2, A2→A1
1.14	Sonda	Verde	A1→A2, A2→A3
		Vermelho	A3→A2, A2→A1
1.15	Ensino	Verde	A3→A4
1.16	Sonda	Verde	A3→A4
1.17	Ensino	Vermelho	A4→A3
1.18	Sonda	Vermelho	A4→A3
1.19	Ensino (aleatório)	Verde	A3→A4
		Vermelho	A4→A3

1.20	Sonda (aleatório)	Verde	$A3 \rightarrow A4$
		Vermelho	$A4 \rightarrow A3$
1.21	Ensino	Verde	$A1 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A3, A3 \rightarrow A4$
		Vermelho	$A4 \rightarrow A3, A3 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A1$
1.22	Sonda	Verde	$A1 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A3, A3 \rightarrow A4$
		Vermelho	$A4 \rightarrow A3, A3 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A1$
1.23	Ensino	Verde	$A4 \rightarrow A5$
1.24	Sonda	Verde	$A4 \rightarrow A5$
1.25	Ensino	Vermelho	$A5 \rightarrow A4$
1.26	Sonda	Vermelho	$A5 \rightarrow A4$
1.27	Ensino (aleatório)	Verde	$A4 \rightarrow A5$
		Vermelho	$A5 \rightarrow A4$
1.28	Sonda (aleatório)	Verde	$A1 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A3, A3 \rightarrow A4, A4 \rightarrow A5$
		Vermelho	$A5 \rightarrow A4, A4 \rightarrow A3, A3 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A1$
1.29	Sonda	Verde	$A1 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A3, A3 \rightarrow A4, A4 \rightarrow A5$
		Vermelho	$A5 \rightarrow A4, A4 \rightarrow A3, A3 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A1$
1.30	Linha de Base "A" Ensino	Verde	$A1 \rightarrow A2$
		Vermelho	$A2 \rightarrow A1$
		Vermelho	$A3 \rightarrow A2$
		Verde	$A2 \rightarrow A3$
		Vermelho	$A4 \rightarrow A3$
		Verde	$A3 \rightarrow A4$
		Verde	$A4 \rightarrow A5$
		Vermelho	$A5 \rightarrow A4$
1.31	Sonda	Vermelho	$A2 \rightarrow A1$
		Verde	$A1 \rightarrow A2$
		Verde	$A2 \rightarrow A3$
		Vermelho	$A3 \rightarrow A2$
		Verde	$A3 \rightarrow A4$
		Vermelho	$A4 \rightarrow A3$
		Vermelho	$A5 \rightarrow A4$
		Verde	$A4 \rightarrow A5$

2	Teste de transitividade “A” (aleatório)	Verde	$A2 \rightarrow A4$
		Vermelho	$A4 \rightarrow A2$
		Vermelho	$A4 \rightarrow A1$
		Verde	$A1 \rightarrow A4$
		Vermelho	$A5 \rightarrow A2$
		Verde	$A2 \rightarrow A5$
		Verde	$A1 \rightarrow A5$
		Vermelho	$A5 \rightarrow A1$
		Verde	$A3 \rightarrow A5$
		Vermelho	$A5 \rightarrow A3$
3	Teste de seqüenciação com estímulos do conjunto “A”	Verde	$A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3$
		Vermelho	$A3 \rightarrow A2 \rightarrow A1$
		Vermelho	$A4 \rightarrow A3 \rightarrow A2$
		Verde	$A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4$
		Vermelho	$A5 \rightarrow A4 \rightarrow A3$
		Verde	$A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$
		Verde	$A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$
		Vermelho	$A5 \rightarrow A4 \rightarrow A2 \rightarrow A2$
		Vermelho	$A4 \rightarrow A3 \rightarrow A2 \rightarrow A1$
		Verde	$A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4$
Verde	$A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow A5$		
Vermelho	$A5 \rightarrow A4 \rightarrow A3 \rightarrow A2 \rightarrow A1$		
4.1	Revisão de Linha de Base “A” Ensino (ordenado)	Branco	$A1 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A3, A3 \rightarrow A4, A4 \rightarrow A5$
4.2	Sonda (ordenado)	Branco	$A1 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A3, A3 \rightarrow A4, A4 \rightarrow A5$
4.2	Revisão de Linha de Base “A” (aleatório)	Branco	$A2 \rightarrow A3, A4 \rightarrow A5, A1 \rightarrow A2, A3 \rightarrow A4$
4.4	Sonda (aleatório)	Branco	$A4 \rightarrow A5, A1 \rightarrow A2, A3 \rightarrow A4, A2 \rightarrow A3$
4.5	Revisão de linha de base com pares de estímulos do conjunto “B” Ensino (ordenado)	Branco	Similar ao “A”

4.6	Sonda (ordenado)	Branco	Similar ao “A”
4.7	Ensino (aleatório)	Branco	Similar ao “A”
4.8	Sonda (aleatório)	Branco	Similar ao “A”
5	Teste com pares de estímulos do conjunto “B”	Verde	$B1 \rightarrow B2$
		Vermelho	$B2 \rightarrow B1$
		Vermelho	$B3 \rightarrow B2$
		Verde	$B2 \rightarrow B3$
		Verde	$B3 \rightarrow B4$
		Vermelho	$B4 \rightarrow B3$
		Vermelho	$B5 \rightarrow B4$
		Verde	$B4 \rightarrow B5$
6.1	Revisão com estímulos do conjunto “B” “Ensino”	Vermelho	$B2 \rightarrow B1$
		Verde	$B1 \rightarrow B2$
		Verde	$B2 \rightarrow B3$
		Vermelho	$B3 \rightarrow B2$
		Vermelho	$B4 \rightarrow B3$
		Verde	$B3 \rightarrow B4$
		Verde	$B4 \rightarrow B5$
		Vermelho	$B5 \rightarrow B4$
6.2	Sonda	Verde	$B1 \rightarrow B2$
		Vermelho	$B2 \rightarrow B1$
		Vermelho	$B3 \rightarrow B2$
		Verde	$B2 \rightarrow B3$
		Verde	$B3 \rightarrow B4$
		Vermelho	$B4 \rightarrow B3$
		Vermelho	$B5 \rightarrow B4$
		Verde	$B4 \rightarrow B5$
7	Teste de transitividade “B”	Verde	Similar ao “A”
		Vermelho	
8	Teste de seqüenciação com estímulos do conjunto “B”		Similar ao “A”

9.1	Revisão LB “A” Ensino	Verde	$A1 \rightarrow A2$
		Vermelho	$A2 \rightarrow A1$
		Vermelho	$A3 \rightarrow A2$
		Verde	$A2 \rightarrow A3$
		Vermelho	$A4 \rightarrow A3$
		Verde	$A3 \rightarrow A4$
		Verde	$A4 \rightarrow A5$
		Vermelho	$A5 \rightarrow A4$
9.2	Sonda	Vermelho	$A2 \rightarrow A1$
		Verde	$A1 \rightarrow A2$
		Verde	$A2 \rightarrow A3$
		Vermelho	$A3 \rightarrow A2$
		Verde	$A3 \rightarrow A4$
		Vermelho	$A4 \rightarrow A3$
		Vermelho	$A5 \rightarrow A4$
9.3	Revisão LB “B” Ensino		Similar ao “A”
9.4	Sonda		Similar ao “A”
10	Teste de substituição “A” e “B” (Randômico)	Vermelho	$B3 \rightarrow A2$
		Verde	$A2 \rightarrow B3$
		Verde	$A4 \rightarrow B5$
		Vermelho	$B5 \rightarrow A4$
		Verde	$B1 \rightarrow A2$
		Vermelho	$A2 \rightarrow B1$
		Vermelho	$A3 \rightarrow B2$
		Verde	$B2 \rightarrow A3$
		Verde	$A1 \rightarrow B2$
		Vermelho	$B2 \rightarrow A1$
		Vermelho	$A4 \rightarrow B3$
		Verde	$B3 \rightarrow A4$
		Verde	$B4 \rightarrow A5$
Vermelho	$A5 \rightarrow A4$		

Vermelho	$B4 \rightarrow A3$
Verde	$A3 \rightarrow B4$

Anexo 5

Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLO DE MEDICINA TROPICAL
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

PARECER DE ÉTICA DE PROJETO DE PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. **Protocolo:** Nº003 /2008-CEP/NMT
2. **Projeto de Pesquisa:** ANÁLISE DA FORMAÇÃO DE CLASSES ORIGINAIS SOB CONTROLE CONDICIONAL.
3. **Pesquisador Responsável:** Ana Leticia de Moraes Nunes
4. **Instituição / Unidade:**IFCH/UFPA.
5. **Data de Entrada:** 11/03/2008.
6. **Data do Parecer:** 25/03/2008.

PARECER

O Comitê de Ética em Pesquisa do NMT/UFPA apreciou o protocolo em tela durante a reunião realizada no dia 25/03/2008. Considerando que foram atendidas as exigências da Resolução 196/96-CNS/MS, manifestou-se pela aprovação do parecer do relator.

Parecer: **APROVADO.**

Belém, 25 de março de 2008.

Profº Teichi Oikawa
Coordenador do CEP NMT/UFPA.