



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO**  
**PROGRAMA DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS EM**  
**PSICOLOGIA EXPERIMENTAL: ANÁLISE DO COMPORTAMENTO**

Uma comparação entre procedimentos de estabelecimento de controle de estímulos entre pares de letras com grafias semelhantes e no reconhecimento de sílabas: tentativa e erro, *fading* e *shaping* de estímulos

Aline de Carvalho Abdelnur

PUC-SP  
SÃO PAULO  
2007

# **Livros Grátis**

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

Milhares de livros grátis para download.



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO**  
PROGRAMA DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS EM  
PSICOLOGIA EXPERIMENTAL: ANÁLISE DO COMPORTAMENTO

Uma comparação entre procedimentos de estabelecimento de controle de estímulos entre pares de letras com grafias semelhantes e no reconhecimento de sílabas: tentativa e erro, *fading* e *shaping* de estímulos

Aline de Carvalho Abdelnur

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência para obtenção do título de MESTRE em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento, sob a orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Maria Amalia Pie Abib Andery

PUC-SP  
SÃO PAULO  
2007

**Banca Examinadora:**

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Amalia Pie Abib Andery (orientadora)  
PUC SP

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Deisy das Graças de Souza  
UFSCar

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Paula Suzana Gioia  
PUC SP

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

Assinatura: \_\_\_\_\_ Local e Data: \_\_\_\_\_



## AGRADECIMENTOS

À Anna, pela amizade e auxílio em todas as etapas deste trabalho e do Mestrado, e por ter me ensinado que sempre podemos fazer o melhor.

Ao Paulo, pelo companheirismo e amor nestes últimos meses.

Ao Dani, pelas animações e pela animação.

Às amigas Amália, Lígia e Paty, pelas conversas e risadas nas altas da madrugada.

À Amalia, pela atenção especial neste último mês, pela paciência, e pelo carinho.

À professora Paula Gioia, pelas aulas e monitoria de Pesquisa Supervisionada e por ser a minha mãezona aqui em São Paulo.

À professora Téia, pelas aulas sempre instigantes e por um modelo de professora sempre a perseguir.

À professora Nilza, pelas aulas de Controle de Estímulos, que muito me auxiliaram a pensar este trabalho.

À professora Fátima, pelas dicas sobre o *CorelDraw* e pela atenção.

Aos funcionários do LABS, Conceição, Dinalva, Neusinha e Maurício, pela presteza e pelos bons papos.

À Juraide, por cuidar tão bem dos meus pais e da minha casa, para onde sempre retornarei.

À Cusquinha, minha “filha” querida e companheira nos momentos mais difíceis.

A todas as crianças que fizeram parte desta pesquisa, por terem me ensinado muito e pela alegria de sempre descobrir algo novo.

À CAPES, pelo auxílio para a execução deste trabalho.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>Controle de estímulos e habilidades pré-requisito para leitura e escrita: a pertinência de um procedimento de modelagem de estímulo</b> .....	<b>16</b>
<b>MÉTODO</b> .....	<b>37</b>
<b>Participantes</b> .....	<b>37</b>
<b>Local e situação de coleta dos dados</b> .....	<b>37</b>
<b>Equipamento</b> .....	<b>37</b>
<b>Material</b> .....	<b>38</b>
Estímulos .....	38
Conjuntos de materiais de treino das discriminações simples: .....	38
<b>Procedimento</b> .....	<b>39</b>
Seqüência de condições e delineamento experimental: grupos experimentais .....	39
Pré-treino da tarefa de matching de identidade.....	40
Tarefas de discriminação entre pares de letras com grafia semelhante e reversão da discriminação.....	42
<i>Programa de treino das discriminações entre pares de letras com procedimento de fading</i> .....	42
<i>Programa de treino das discriminações entre pares de letras com procedimento de modelagem de estímulo (stimulus shaping)</i> .....	44
<i>Programa de treino das discriminações entre pares de letras com procedimento de tentativa-e-erro</i> .....	45
Pós-teste de escolha de acordo com o modelo por identidade de letras .....	46
Pré-teste de escolha de acordo com o modelo por identidade de sílabas (consoante + vogal) e “não-sílabas” (vogal + consoante) .....	46
Pré-teste das discriminações entre os pares de sílabas / “não-sílabas”.....	47
Programa de treino com procedimento de tentativa-e-erro para os pares de sílabas/ “não-sílabas” .....	47
Pós-teste de escolha de acordo com o modelo por identidade de sílabas (consoante + vogal) e “não-sílabas” (vogal + consoante) .....	48
Pós-teste das discriminações sílabas x “não-sílabas” .....	48
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>49</b>
<b>Treinos letras por participante</b> .....	<b>50</b>
Grupo shaping .....	50
Grupo fading .....	56
Grupo tentativa-e-erro.....	60
<b>Pré e Pós-testes de matching de identidade de letras</b> .....	<b>65</b>
<b>Pré e Pós-testes de matching de identidade de sílabas</b> .....	<b>68</b>
<b>Treino sílaba x não-sílaba</b> .....	<b>70</b>
<b>Pré e Pós-testes sílaba x não-sílaba</b> .....	<b>71</b>
<b>Comparação entre procedimentos de treino de letras</b> .....	<b>72</b>
<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>78</b>
<b>Desempenhos no treino de discriminação simples entre letras</b> .....	<b>79</b>
<b>Problemas de planejamento dos programas de shaping</b> .....	<b>82</b>

**Teste de matching de identidade de letras.....**

## Lista de Figuras

<b>Figura 1.</b> Desempenho (acertos acumulados) do participante Ga no treino discriminativo .....	50
<b>Figura 2.</b> Desempenho (acertos acumulados) do participante Lu no treino discriminativo .....	51
<b>Figura 3.</b> Desempenho (acertos acumulados) do participante Ju no treino discriminativo .....	53
<b>Figura 4.</b> Desempenho (acertos acumulados) do participante Ic no treino discriminativo .....	55
<b>Figura 5.</b> Desempenho (acertos acumulados) do participante Fe no treino discriminativo .....	56
<b>Figura 6.</b> Desempenho (acertos acumulados) do participante Gu no treino discriminativo .....	57
<b>Figura 7.</b> Desempenho (acertos acumulados) do participante Ma no treino discriminativo .....	58
<b>Figura 8.</b> Desempenho (acertos acumulados) do participante Vi no treino discriminativo .....	59
<b>Figura 9.</b> Desempenho (acertos acumulados) da participante Va no treino discriminativo .....	61
<b>Figura 10.</b> Desempenho (acertos acumulados) do participante Ri no treino discriminativo .....	62
<b>Figura 11.</b> Desempenho (acertos acumulados) do participante Mt no treino discriminativo .....	63
<b>Figura 12.</b> Desempenho (acertos acumulados) da participante Ge no treino discriminativo .....	64
<b>Figura 13.</b> Número de erros (confusão + omissão) por letra nos pré e pós-testes de <i>matching</i> de identidade de letras, por participante .....	66
<b>Figura 14.</b> Número de acertos e erros no pré e pós-testes de <i>matching</i> de identidade de sílabas, por participante. ....	68
<b>Figura 15.</b> Número acumulado de acertos (escolhas de sílabas) por tentativas no primeiro e segundo blocos de treino do par <i>fa x af</i> para a participante Fe. ....	70

- Figura 16.** Número de escolhas de não-sílabas (seqüências vogal + consoante) nos pré e pós-testes sílaba x não-sílaba para pares treinados e não-treinados. .... 71
- Figura 17.** Porcentagem de erros (escolhas S<sup>-</sup>) no total de tentativas para todos os blocos de treino de todos os participantes por par de letra. .... 73
- Figura 18.** Erros / escolhas S<sup>-</sup> (%) nos três passos finais de todos os blocos de treino de todos os participantes por par de letra ..... 74
- Figura 19.** Distribuição dos erros nos passos para os três grupos experimentais no primeiro e último blocos de treino *b/d* de todos os participantes. .... 75

## Lista de Tabelas

<b>Tabela 1.</b> Seqüência de condições experimentais e número de tentativas ou passos ....	40
<b>Tabela 2.</b> Pares de letras utilizados nos treinos discriminativos.....	42
<b>Tabela 3.</b> Participantes, idades, procedimento de treino, pares de letras e número de blocos de treino.....	49

ABDELNUR, Aline de Carvalho. *Uma comparação entre procedimentos de estabelecimento de controle de estímulos entre pares de letras com grafias semelhantes e no reconhecimento de sílabas: tentativa e erro, fading e shaping de estímulos*. São Paulo, 2007, 105 p. Dissertação de Mestrado. PUC/SP.

**Orientadora:** Maria Amalia Pie Abib Andery

Linha de Pesquisa: Processos Básicos na Análise do Comportamento

Núcleo de Pesquisa: Controle de Estímulos

## RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi comparar 3 procedimentos de estabelecimento de controle de estímulos na aquisição de discriminações entre letras de grafia semelhante. Os participantes foram 12 crianças, com idade entre 2 e 6 anos, que freqüentavam o ensino infantil e não eram alfabetizadas. As crianças foram inicialmente expostas a um pré-teste de *matching* de identidade de letras com 22 tentativas. Então, elas foram aleatoriamente expostas a 1 dentre 3 procedimentos de treino de discriminação simples entre pares de letras semelhantes: tentativa-e-erro (em que todas as tentativas eram formadas pelas letras finais), *fading* (em que a intensidade do S<sup>-</sup> foi manipulada) e *shaping* de estímulos (em que figuras com significado foram progressivamente modificadas até atingir a forma das letras finais). Cada criança recebeu treino de discriminação simples entre 1 a 3 pares de letras similares (*a/o*, *a/e*, *b/d* e *f/t*) e suas reversões a depender de seu desempenho no pré-teste. Procedeu-se então ao pós-teste de *matching* de identidade de letras e a um pré-teste de *matching* de identidade de sílabas, no qual 7 sílabas formadas pela combinação de consoantes e vogais treinadas eram apresentadas como estímulos modelo. Os estímulos de comparação incorretos eram: a seqüência vogal + consoante (iguais do modelo) e uma sílaba formada pela consoante do modelo e uma vogal diferente. Após este pré-teste, os 7 pares de seqüências consoante + vogal e vogal + consoante compuseram um pré-teste de sílaba x não-sílaba. Os pares com dois erros foram então treinados. Depois deste treino, pós-testes de *matching* de identidade de sílabas e o pós-teste sílaba x não-sílaba foram conduzidos. Os resultados mostraram que, embora os procedimentos de modelagem do controle de estímulos (*fading* e *shaping*) tenham gerado menos erros na aquisição da discriminação, eles não foram totalmente efetivos em gerar transferência de controle de estímulos para a discriminação final requerida entre as letras nas tentativas finais dos treinos e no pós-teste de *matching* de identidade de letras. Ainda, o procedimento de *fading* gerou mais erros nas tentativas finais de treino. O treino de sílaba x não-sílaba parece ter sido insuficiente em gerar controle pela posição relativa das letras. Possíveis falhas no planejamento do material de *shaping* de estímulos e no treino de sílabas são discutidas.

**Palavras-chave:** discriminação sem erro, procedimentos de modelagem do controle de estímulos, *shaping* de estímulos, letras com grafia semelhante, crianças não alfabetizadas.

ABDELNUR, Aline de Carvalho. *The establishment of stimulus control over pairs of graphically similar letters and syllables: A comparison among trial and error, fading and stimulus shaping*. São Paulo, 2007, 105 p. Master Dissertation. PUC/SP.

**Advisor:** Maria Amália Pie Abib Andery

### ABSTRACT

The purpose of this study was to compare 3 procedures to establish stimulus control between graphically similar letters. The participants were 12 non literate children, ages 2 to 6. The children were first exposed to an identity matching to sample test with letters. Then, they were randomly assigned to 1 of 3 simple discrimination training procedures: trial and error (in which all trials involved the two final letters), fading (in which intensity of  $S^-$  was manipulated) and stimulus shaping (in which meaningful pictures were progressively shaped in the final letters). Each child received training in a simple discrimination task with 1 to 3 pairs of similar letters (*a/o*, *a/e*, *b/d* e *f/t*) and their reversals. Errors in the pretest determined the pairs of letters to be trained. They were then submitted to the the same identity MTS test with letters and to an identity MTS test with syllables, in which the consonants and vowels trained were combined to form 7 syllables, the sample stimuli. The incorrect comparisons were: the sequence vowel plus consonant (equal to the sample) and a syllable with the sample's consonant and a different vowel. A test with the simultaneous presentation of a syllable formed by a consonant + vowel (a true syllable in Portuguese) and a vowel+ consonant (a non existent syllable in Portuguese) was then conducted. Seven syllables were tested. A short simple discrimination training of those syllables with 100% errors during test and a second MTS test with syllables were conducted. Results showed that, although both stimulus control shaping procedures resulted in fewer errors during discrimination training, they were not fully effective in controlling discriminative behavior on the final trials of training and on the identity MTS posttest with letters. Training with fading resulted in more errors in the last trials. The syllable training seemed to be insufficient to establish control by the relative position of letters. Problems with the sequence of training stimuli used for stimulus shaping and the syllable training are discussed.

**Key-words:** errorless discrimination, stimulus control shaping procedures, stimulus shaping, graphically similar letters, non-literate children.

Keller e Schoenfeld (1971) atribuíram à extinção das respostas ao  $S^{\Delta}$  o papel de marca registrada da discriminação<sup>1</sup>. Em suas palavras:

Uma curva acumulada de respostas deveria, portanto, pela sua forma, revelar a formação da discriminação. Isto é, deveria assemelhar-se à curva de extinção. É por que a extinção, *enquanto oposta ao condicionamento* [itálico acrescentado], é o processo importante na discriminação, que o experimento proporciona períodos relativamente longos de  $S^{\Delta}$ . (p.134)

Terrace (1963) foi um dos primeiros a desafiar o pressuposto de que respostas ao  $S^-$  e sua extinção são necessárias para o estabelecimento de uma discriminação. Para isso, explorou o papel exercido pela maneira de introduzir o  $S^-$  em relação ao  $S^+$ , na aquisição de uma discriminação entre discos verde e vermelho, utilizando 16 pombos como sujeitos experimentais.

Segundo Terrace (1963) outros autores, como James (1890), Pavlov (1927), Schlosberg e Solomon (1943) e Lawrence (1952)<sup>2</sup>, haviam notado que discriminações entre estímulos cujas diferenças são progressivamente reduzidas são adquiridas mais rapidamente e com menos respostas ao  $S^-$  do que discriminações adquiridas com apenas um valor de  $S^-$ .

Em seu experimento, Terrace manipulou o momento de introdução do  $S^-$ , em relação à introdução do  $S^+$  e a intensidade e duração do  $S^-$  quando este era introduzido no treino discriminativo. O  $S^-$  poderia ser introduzido cedo (na primeira sessão após 30 s do condicionamento da resposta de bicar na presença de  $S^+$ ) ou tarde (após 21 sessões de reforçamento da resposta na presença de  $S^+$ ), de forma constante (com duração e intensidade máximas, 180 s e 0 ohms) ou progressiva (com duração de 5 a 180 s e intensidade de 80 a 0 ohms, valores correspondentes a uma chave escura e a uma chave verde completamente brilhante). Desta maneira o experimentador obteve quatro grupos experimentais de três sujeitos e um grupo que foi utilizado em um experimento controle. Os quatro grupos experimentais foram assim designados em relação à

---

<sup>1</sup> A denominação  $S^{\Delta}$  foi usada porque é aquela utilizada por Keller e Schoenfeld. No restante do texto, as denominações  $S^-$  e  $S^+$  serão priorizadas.

<sup>2</sup> Os trabalhos e autores foram citados por Terrace e não foram diretamente lidos.

introdução do S- no treino discriminativo: cedo-progressivo, cedo-constante, tarde-progressivo e tarde-constante.

Os sujeitos dos quatro grupos foram submetidos a dois experimentos. No primeiro experimento, de operante livre, havia duas fases, sendo que na primeira vigorava um esquema de VI 1 min para as respostas de bicar o disco iluminado de vermelho e na segunda um esquema MULT VI 1 EXT (em que o primeiro componente era um VI 1min, com duração de 3 min sinalizado pelo disco vermelho e o segundo componente era um esquema de extinção com duração de 3 min, sinalizado pelo disco verde). O segundo experimento era de tentativas discretas, de duração de 5 s, e uma resposta terminava a apresentação da tentativa, tanto de S+ como de S-.

Se o S- era introduzido *cedo*, Terrace primeiro introduzia o esquema múltiplo, depois o esquema VI e finalmente voltava ao múltiplo. Se o S- era introduzido *tarde*, primeiro os sujeitos passavam pelo esquema VI seguido do esquema MULT VI EXT, novamente pelo VI e, finalmente o esquema MULT VI EXT mais uma vez. Cada sessão, em ambos os componentes, era encerrada após 60 apresentações de reforço.

As variáveis medidas nos dois experimentos foram o número de respostas emitidas na presença de S- e a frequência e latência das respostas emitidas na presença de S+ durante a aquisição da discriminação.

Em ambos os experimentos, a forma como o S- era introduzido teve um efeito sistemático no número de respostas ao S-, durante a aquisição da discriminação, e nos padrões de respostas ao S- que ocorriam durante o desempenho subsequente à discriminação.

Os sujeitos do grupo cedo-progressivo, em ambos os experimentos, adquiriram a discriminação com pouquíssimas respostas em S-, enquanto os sujeitos do grupo tarde-constante cometeram a maioria dos erros nas três sessões iniciais de discriminação, com os grupos cedo-constante e tarde-progressivo emitindo um número intermediário de respostas ao S-. No experimento 2, nenhum dos sujeitos do grupo cedo-progressivo emitiu respostas ao S- depois da primeira sessão S+/S- (MULT VI EXT). Conforme observou Terrace (1963), o comportamento dos pássaros dos outros grupos diante do S- era muito mais agitado, sendo que eles comumente “batiam as asas, pisavam firme no chão da caixa e se voltavam para longe da chave”. (p.13)

A taxa (Experimento 1) e a latência (Experimento 2) de respostas em S+ também foram afetadas pelo início do responder em S-, sendo que duas interações entre S+ e S- puderam ser observadas. No experimento 1, de operante livre, a ocorrência de muitas respostas em S- foi acompanhada pelo aumento imediato da taxa de resposta em S+. Por outro lado, quando poucas respostas ocorriam em S- não pôde ser observado aumento na taxa de resposta em S+. No entanto, a taxa de respostas em S+ dos sujeitos do grupo cedo-progressivo não foi afetada por nenhuma mudança no procedimento; esses sujeitos adquiriram a discriminação sem nenhuma resposta em S-. No experimento 2, a primeira ocorrência de respostas em S- geralmente foi seguida por um decréscimo na latência de respostas em S+, sendo que a curta latência de respostas persistiu após a interrupção ou decréscimo significativo de respostas em S-.

Terrace (1963a) destacou três parâmetros que atestariam importantes diferenças em discriminações adquiridas com muitos ou poucos erros - respostas ao S-: a precisão do desempenho após aquisição da discriminação, a taxa e latência das respostas ao S+ e o padrão de outros comportamentos que não bicar a chave, diante do S-.

Ainda em 1963, Terrace conduziu um segundo estudo com 14 pombos experimentalmente ingênuos, no qual a discriminação original entre os discos verde e vermelho foi usada como linha-de-base para a transferência do controle de estímulo para linhas horizontal e vertical. No experimento 1, a introdução das linhas sobre os discos iluminados foi conduzida de quatro formas diferentes, que deram nomes a quatro grupos experimentais: “abrupto”, “superposição apenas”, “superposição + *fading*” e “vertical-horizontal apenas”.

No primeiro grupo, os discos vermelho e verde foram substituídos, após 15 sessões experimentais da discriminação vermelho x verde, por uma linha branca vertical e uma branca horizontal, respectivamente. No grupo superposição apenas, quatro sessões foram conduzidas com as linhas vertical e horizontal superpostas aos discos vermelho e verde. Na sessão 16, apenas as linhas estavam presentes nos discos, sem os fundos coloridos. No grupo superposição + *fading*, após as sessões com as linhas superpostas aos discos com fundo colorido, a 16ª sessão foi conduzida de forma que as intensidades dos fundos fosse progressivamente diminuída, até que as luzes vermelha e verde não fossem mais visíveis. Finalmente, o último grupo, vertical-horizontal apenas, recebeu treino apenas na discriminação das linhas, sem as prévias sessões de

discriminação vermelho x verde. A intensidade das linhas horizontal e vertical não era manipulada em nenhum dos procedimentos e elas eram, desde o início, igualmente brilhantes.

Enquanto os dois pombos do grupo “superposição + *fading*” aprenderam a segunda discriminação sem uma única resposta ao S-, os pombos dos outros três grupos cometeram erros durante a aquisição da discriminação entre as linhas horizontal e vertical, sendo que os pombos do grupo “superposição apenas” cometeram menos erros do que, respectivamente, os dos grupos “abrupto” e “vertical-horizontal apenas”. Ainda, uma vez que respostas ao S- tivessem sido emitidas durante a aquisição da segunda discriminação, a performance subsequente na discriminação mais fácil de cores também era afetada, uma vez que erros ou respostas ao disco iluminado de verde voltavam a ocorrer.

Terrace (1963b) sugeriu que o fator crucial na produção de discriminações sem erro seria a lenta transição da discriminação mais fácil (no caso, entre cores) para a mais difícil (entre linhas) e que a extinção das respostas ao S- na aquisição de uma nova discriminação deveria ser evitada, uma vez que seus efeitos podem ser retroativos, afetando performances anteriormente estabelecidas, muitas vezes sem erros.

Ao mostrar que discriminações precisas podiam ser adquiridas sem a necessidade de um processo de extinção de respostas ao S-, Terrace (1963a e 1963b) excluiu a discriminação sem erros do “domínio das teorias de condicionamento-extinção” (1963a, p.26) e abriu caminho para o desenvolvimento de procedimentos mais refinados e menos custosos para os sujeitos expostos a treino discriminativo.

A partir do trabalho de Terrace (1963a e 1963b), tornou-se uma área de investigação crescente na Análise Experimental do Comportamento o desenvolvimento de procedimentos alternativos ao procedimento de tentativa-e-erro, no qual simplesmente dispõe-se reforçamento diferencial contingente a respostas diante do estímulo designado como correto. (Sidman e Stoddard, 1967, Touchette, 1971, Etzel e LeBlanc, 1979, de Rose, de Souza e Hanna, 1996, entre outros). Tais estudos procuravam tanto expor e reiterar os efeitos indesejáveis do procedimento padrão de tentativa-e-erro como propor métodos de ensino mais eficazes e menos deletérios, ou seja, com minimização ou eliminação dos erros. Dessa forma, tiveram implicações

teóricas e práticas, em especial para a educação de indivíduos com necessidades educativas especiais e para a proposta de métodos de ensino alternativos.

Sidman e Stoddard (1967) referiram-se às manipulações empreendidas por Terrace (1963) como “métodos de modelagem de estímulo, ou *fading*”<sup>3</sup> (p.3) e estão entre os primeiros pesquisadores a testar o potencial de tais métodos para o ensino de indivíduos com retardo mental.

de slides com o círculo em uma janela e elipses iguais de contornos tão distintos quanto o do círculo nas outras sete janelas.

Os participantes do grupo de teste foram primeiramente expostos a uma série de 10 slides<sup>4</sup> em que era requerida, a cada tentativa, a discriminação final entre círculo e elipses. O critério de aprendizagem, relativamente restrito, foi um erro em 5 apresentações consecutivas do mesmo slide.

Aqueles que não atingiam o critério na discriminação final eram então expostos a um teste composto de sete slides que requeriam a discriminação final da primeira etapa delineada para o grupo programa, figura vs ausência de figura. Os participantes que aprendiam tal discriminação (ou seja, que atingiam o critério de acerto no teste figura vs ausência de figura) passavam então por um segundo teste da discriminação círculo vs elipses. Os que não aprendiam a discriminação círculo vs elipses após o teste de discriminação figura vs ausência de figura passavam pelo treino correspondente à segunda etapa do treino para o grupo programa, de *fading* do contorno das elipses ao longo de 10 passos. Por fim, aqueles participantes que não haviam aprendido a discriminação figura vs ausência de figura passavam então pelo treino de *fading* da iluminação do fundo das janelas, correspondente à primeira etapa de treino do grupo programa.

Os resultados comparativos gerais do “grupo programa” e do “grupo teste” indicaram que o programa de *fading* em duas etapas (de introdução gradual do brilho do fundo das janelas e de aumento gradual do contorno das elipses) foi efetivo para gerar a discriminação final círculo vs elipse com pouco ou nenhum erro. Dos 10 garotos do “grupo programa”, 7 aprenderam tal discriminação. O número total de erros destes 7 participantes, soma dos erros na etapa de *fading* do brilho do fundo das janelas com os erros na etapa de *fading* do contorno das elipses, variou de 1 a 25, com 2 participantes apresentando apenas 2 erros e um participante apenas 3 erros. Já nenhum dos participantes do “grupo teste” aprendeu a discriminação final sem erros e o número total de erros (somadas as retomadas necessárias em etapas precedentes) variou de 18 a 318. Apenas 1 dos 9 garotos do “grupo teste” aprendeu a discriminação círculo vs elipse por meio do procedimento padrão de reforçamento diferencial, tendo cometido mais erros

---

<sup>4</sup> O mesmo número de passos da etapa de *fading* do contorno das elipses para o grupo programa, porém sem o programa de *fading*.

(18) do que 5 dos 7 participantes do “grupo programa” que aprenderam a discriminação final. Dos 8 participantes que passaram então pelo teste da discriminação figura vs ausência de figura (sem o programa de fading), 6 aprenderam tal discriminação. Esses 6 participantes do grupo teste foram então expostos ao segundo teste da discriminação círculo vs elipse. Apenas 3 atingiram o critério de aprendizagem dessa discriminação quando expostos ao segundo teste, ao passo que os 7 participantes que passaram pelo *fading* do contorno das elipses após a aquisição da discriminação figura vs ausência de figura atingiram o critério na discriminação final círculo vs elipse. Além disso, os 3 garotos que aprenderam a discriminação final nesse ponto o fizeram com maior número de erros do que qualquer um dos 7 garotos do “grupo programa” que atingiram o critério de aprendizagem da discriminação final.

Os resultados até aqui relatados sugerem que o *fading in* do contorno das elipses foi mais efetivo do que a mera exposição ao reforçamento diferencial na aquisição da discriminação círculo vs elipse; no entanto, o mesmo não pode ser afirmado em relação à primeira etapa de *fading in*, relativa à iluminação do fundo das janelas.

Os autores discutem alguns padrões de comportamento que levavam a erros pelos participantes do grupo teste que não aprenderam a discriminação final: perseverar na escolha de uma mesma chave/janela, circular com os dedos em volta da matriz de janelas e algumas outras seqüências de respostas mais complexas foram recorrentemente observadas (Sidman e Stoddard, 1967). Ainda, uma vez que uma ocorrência desse tipo de comportamento fosse casualmente reforçada, ele se tornava um padrão de comportamento, que reaparecia a cada vez que o participante deparava-se com uma porção mais difícil do programa (por exemplo, em um passo de *fading* mais avançado). Embora os participantes do “grupo programa” tenham cometido erros iniciais comparáveis aos do grupo teste, padrões de erros não substituíram as escolhas corretas no decorrer do experimento. Esta foi uma das principais constatações que levaram Sidman e Stoddard (1967) a reafirmarem a “relativa ineficácia da extinção como uma técnica de ensino”. (p.14).

Os experimentos até aqui relatados (Terrace, 1963 e Sidman e Stoddard, 1967), ao utilizarem um procedimento de modelagem de estímulo, mais comumente referido como procedimento de *fading*, podem ser considerados pioneiros na análise e proposta de programas de ensino efetivos em gerar discriminações com pouco ou nenhum erro.

Embora a efetividade dos procedimentos planejados para facilitar a aquisição de uma nova discriminação por vias de uma suposta transferência do controle de estímulo tivesse sido demonstrada, Touchette (1971) questionou-se sobre o exato momento em que o controle da resposta por estímulos conhecidos é substituído pelo controle por formas não-familiares.

Para isso, Touchette (1971) expôs três adolescentes com retardo mental a um procedimento em que uma discriminação simultânea entre as cores branco e vermelho, já estabelecida no repertório dos participantes, foi usada como linha-de-base para facilitar a aquisição do controle por formas desconhecidas. As cores  $S^D$  (vermelha) e  $S^A$  (branco) foram mantidas enquanto o responder diferencial aos novos estímulos era estabelecido. Os estímulos usados pelo autor foram primeiramente duas formas pretas na forma da letra E, posicionadas ora com as pernas para cima ora para baixo e em seguida, num segundo experimento, linhas inclinadas a  $45^\circ$  e  $135^\circ$ .

O aparato experimental consistia, de forma resumida, de um painel com duas janelas que serviam como área para disposição dos estímulos e como sensores de respostas. Os estímulos eram projetados de trás do painel e a intensidade dos estímulos podia ser ajustada.

Depois que os participantes atingiam o critério de dez respostas corretas em 10 tentativas consecutivas na discriminação simultânea vermelho / branco, começava o treino com os novos estímulos, as figuras pretas. Na primeira tentativa de cada série, as figuras eram apresentadas simultaneamente às cores. O estímulo designado como positivo era apresentado na janela vermelha e o estímulo designado como negativo na chave branca. Uma resposta correta na primeira tentativa era seguida das conseqüências programadas e na tentativa seguinte ambas as figuras eram apresentadas sobre fundos brancos moderadamente brilhantes, e depois de um atraso de 0.5 segundos, o estímulo positivo se tornava vermelho brilhante, enquanto o fundo ficava num tom de vermelho menos saturado, desde que o participante não tivesse respondido. Nas tentativas subseqüentes, 0.5 segundos no atraso da sobreposição do vermelho iam sendo adicionados a cada tentativa correta. O intervalo entre tentativas era de 5 segundos, nos quais as chaves permaneciam apagadas. As respostas corretas, antes ou depois da adição da cor vermelha, terminavam a tentativa e eram seguidas pela operação de um

dispensador de fichas. Respostas incorretas terminavam a tentativa e reduziam em 0.5 s o atraso na tentativa subsequente.

Após a primeira série de discriminações, uma série de reversões foi conduzida. Cada sessão do procedimento consistia de duas contingências de discriminação. A primeira estabelecia a discriminação original em um bloco de 16 tentativas e a segunda estabelecia a reversão desta discriminação em mais 16 tentativas. Em cada reversão, o estímulo estabelecido como estímulo negativo na contingência anterior era então pareado com a luz vermelha, tornando-se estímulo positivo. Uma série de reversões foi ensinada até que os participantes tivessem suas performances estáveis. Dessa maneira, ora o S+ era a forma E com as pernas para cima, ora a mesma forma com as pernas para baixo, com as duas contingências apresentadas em cada sessão.

Embora Touchette (1971) tenha obtido resultados peculiares para cada participante em relação ao momento exato da transferência do controle de estímulos (tentativa a partir da qual o participante responde ao estímulo correto antes da sobreposição de cores), algumas constatações foram consistentes entre os três participantes. No procedimento básico, de estabelecimento da primeira nova discriminação, a latência das respostas de todos os participantes inicialmente cresceu e então diminuiu marcadamente. Uma vez que o participante tivesse respondido corretamente com base apenas nas figuras, ele sempre respondia antes que a luz vermelha fosse superposta.

Em relação ao ponto da transferência do controle de estímulos, um dos participantes passou a responder com base nos novos estímulos de maneira gradual, mas uma vez que este responder se estabeleceu, ele foi consistente e a latência das respostas cada vez mais curta. Outro participante, ao longo das sessões sucessivas, precisou de um menor número de tentativas para passar a responder exclusivamente sob controle dos novos estímulos. Por fim, o terceiro participante requereu um número maior de tentativas, comparados aos outros dois, antes de começar a responder com base nas figuras apenas. Conforme as reversões se seguiam, o ponto em que o participante começava a emitir as respostas ao estímulo positivo antes da adição do vermelho ocorria cada vez mais cedo.

O segundo experimento conduzido por Touchette expôs os participantes a uma discriminação tida como difícil de ser estabelecida (Jeffrey, 1966; Rudel e Teuber, 1963, citados em Touchette, 1971), com linhas de inclinação de 45° e 135°, por meio do mesmo procedimento descrito anteriormente.

Os resultados dos participantes nessa nova tarefa foram menos similares do que no experimento anterior. Enquanto dois participantes parecem ter-se beneficiado da história recente de exposição ao procedimento de atraso da dica, o terceiro não chegou a responder de forma suficientemente satisfatória na presença das linhas inclinadas apenas. A sua sessão foi estendida para 40 tentativas e mesmo assim, o atraso na superposição da cor alcançou 17.5 s sem uma única resposta correta antes da adição da cor vermelha.

Quando novamente exposto ao procedimento de discriminação envolvendo a forma E, com pernas para cima e para baixo, esse participante não cometeu nenhum erro e a partir da tentativa 6, respondeu sempre antes da adição da cor. Touchette (1971) afirma então, em face do reiterado sucesso na discriminação com as primeiras formas, que este participante não havia aprendido a esperar pela cor vermelha. Este resultado, em certa medida inesperado, pode ter sido uma das razões que levaram o autor a retomar uma sugestão de que “para que uma transferência de controle de estímulo ocorra, ambos os estímulos [no caso a cor vermelha e a linha] devem controlar simultaneamente a resposta medida em algum ponto”. (Ray e Sidman, 1970 e Schusterman, 1967, citados em Touchette, 1971, p.352).

Para testar esta sugestão, de que o controle simultâneo pelos dois elementos do composto, a cor e a inclinação da linha, seriam suficientes para a ocorrência da transferência do controle de estímulo, Touchette expôs o participante a um procedimento de *fading* com introdução gradual do S-, com estímulos similares, mas não idênticos aos do procedimento com atraso da dica. Após passar pela série de *fading* sem cometer erros, ele alcançou o critério de 10 respostas corretas sucessivas no teste com o material do programa de *fading*. Quando apresentado à tarefa de discriminação com o procedimento original, na tentativa 6 ele respondeu corretamente antes da adição da cor e continuou a fazê-lo pelo restante das sessões.

Uma das observações importantes de Touchette foi que Terrace (1966), na tentativa de estabelecer a transferência de controle de estímulos do brilho para a orientação de linhas com um procedimento de *fading out* do brilho, obteve muitos erros principalmente nas etapas finais do *fading*, indicando que muito possivelmente os sujeitos continuavam sob controle de dimensões dos estímulos sendo removidas. Por isso, a alternativa de atrasar a sobreposição dos estímulos da discriminação original seria uma alteração que poderia prevenir tal problema.

A perspectiva da Análise do Comportamento, ao demonstrar experimentalmente os efeitos deletérios da exposição continuada a erros na aquisição e manutenção de desempenhos sob controle discriminativo, contribuiu tanto para a análise das contingências que os geram e por vezes os perpetuam, como para a análise e proposta das condições propiciadoras de aprendizagens com um mínimo de erros.

Os efeitos deletérios de histórias com muitos erros evidenciam que o não-reforçamento das respostas ao S- pode gerar algo além da planejada extinção destas respostas. Efeitos como a deterioração de aprendizagens (repertórios) anteriores e o prejuízo de futuras aprendizagens podem ser acompanhados de efeitos emocionais derivados da exposição recorrente a erros, esquiva da tarefa e do professor, entre outros.

Como indicaram Stoddard, de Rose e McIlvane (1986), procedimentos que resultam em exposição continuada a erros, além de gerar os efeitos emocionais como aqueles observados por Terrace (1963a), pouco ensinam em relação ao comportamento que resulta em reforçamento positivo (genericamente designado como acerto). O indivíduo exposto a tais procedimentos pode aprender a fazer outras coisas, algumas das quais foram identificadas pelos autores numa série de estudos sobre o desempenho de aprendizes com retardo mental após a ocorrência de erros em tarefas como: aprender a lidar com dinheiro, discriminar entre círculo e elipse e parear objetos e palavras faladas.

No primeiro dos experimentos relatados, dois participantes foram expostos a treino para desenvolver habilidades com dinheiro com um procedimento de “escolha de acordo com o modelo com resposta construída”. (Stoddard, de Rose e McIlvane, 1986, p.3). O participante deveria, diante de um S modelo apresentado pelo experimentador que consistia em um preço ou combinação de moedas correspondente a este preço, selecionar moedas ou preços equivalentes ao apresentado. Ele podia fazê-lo explorando

uma caixa que continha amostras de moedas e preços impressos. Mais de uma combinação de moedas era possível e o número de combinações era limitado apenas pelo número de moedas na caixa. Ou seja, mais de uma “resposta construída” ou combinação de moedas seria equivalente ao S modelo. As escolhas não eram forçadas e o participante não precisava fazer uma dada seleção se não a tivesse aprendido. No entanto, quando seleções possíveis não eram feitas, o evento era registrado como uma omissão.

Por exemplo, se o estímulo modelo era o preço de 0.10 (10 centavos) representado por duas moedas de 5 centavos, o participante poderia selecionar o cartão com 0.10 impresso, uma moeda de 10 centavos, uma moeda de 5 centavos mais 5 moedas de 1 centavo, ou ainda, 10 moedas de 1 centavo.

O primeiro participante do experimento já fazia corretamente as correspondências entre moedas e valores para 5 e 10 centavos, quando ingressou no experimento. Aprendeu a fazer as correspondências para valores de 15 e 20 centavos como estímulos-modelo, depois de apenas três omissões de escolhas e cinco seleções incorretas.

Então, os experimentadores decidiram conduzir um pré-teste com os valores superiores a 20 centavos em múltiplos de 5. Neste ponto muitos erros e omissões ocorreram, inclusive quando o modelo era o valor de 20 centavos, para o qual não havia deixado de fazer nenhuma seleção.

Anteriormente ao pré-teste, foram necessárias 15 sessões de treino para estabelecer um desempenho de correspondências para os valores de 15 e 20 centavos, com pouquíssimos erros. Depois do pré-teste, e da história de erros, foram registrados muito mais erros e omissões, sendo necessárias 26 sessões adicionais para recuperar um desempenho acurado na tarefa.

O segundo participante exposto ao treino de habilidades com dinheiro ingressou no experimento com um desempenho inferior ao do primeiro participante. Quando este participante estava sendo exposto ao treino para o valor de 35 centavos foram registradas 713 respostas corretas e apenas 4 erros ao longo de 11 sessões. No treino do valor de 40 centavos, não totalmente concluído quando os autores relataram o experimento, 388 respostas corretas haviam sido registradas e somente 8 erros. Mesmo

diante destes poucos erros o participante deu demonstrações de aborrecimento, “agitando-se na cadeira, arreganhando os dentes, e respondendo vagarosamente”. (Stoddard, de Rose e McIlvane, 1986, p.6).

O segundo experimento relatado por Stoddard, de Rose e McIlvane (1986) referia-se ao ensino de uma discriminação simultânea círculo vs elipse e ao estabelecimento da menor diferença entre estas duas figuras para uma mulher adulta com retardo severo. O programa de ensino utilizado nesse experimento já havia sido desenvolvido e testado anteriormente (Sidman e Stoddard, 1966). O aparato experimental era uma matriz 3x3 de janelas e os estímulos eram projetados nas oito janelas laterais.

Uma discriminação da presença de uma figura ao longo de 7 passos de introdução gradual da iluminação das janelas (desde uma janela iluminada e com um círculo até todas as janelas iluminadas, mas apenas uma com círculo) era estabelecida. Depois, com um *fading in* da intensidade do contorno das elipses, o participante era ensinado a selecionar um círculo e rejeitar as outras formas (elipses) ao longo de 10 passos, sendo que no último o participante deveria discriminar círculo de elipses que diferiam apenas na forma, com todas as janelas igualmente iluminadas.

Então (a partir do passo 18) começava o procedimento que os autores denominaram “série limiar para a discriminação entre círculo e elipse”. (Stoddard, de Rose e McIlvane, 1986, p.8). Ao longo de 16 passos, o eixo vertical das elipses era alongado, aproximando as elipses do círculo. O limiar de discriminação círculo vs elipse foi estabelecido como a menor diferença entre círculo e elipse a que o participante era capaz de responder, medido pela razão entre os eixos. Neste estágio do programa, a partir do passo em que a razão entre círculo e elipse era de 0.91, quando o participante respondia incorretamente o programa regredia para o passo com razão de 0.89. (passo 34). No entanto, nem sempre ao voltar para este passo, o participante prosseguia diretamente para os passos seguintes. Retornos para elipses ainda menores, em relação ao círculo, eram freqüentes e o critério para encerrar a sessão era de três tentativas consecutivas incorretas.

Os resultados da participante mostraram que o primeiro erro ocorreu em um passo de introdução gradual do contorno das elipses. Depois deste erro, o programa

recuou para o passo precedente e a partir daí a participante respondeu corretamente em todos os outros passos da fase. O segundo erro só veio a ocorrer na série de determinação do limiar de discriminação círculo/elipse, em que as figuras diferiam apenas em tamanho do eixo vertical. Esta participante alcançou um passo do programa em que o seu limiar foi estabelecido em 0.83. Por fim, na primeira obtenção de medida do limiar, a participante cometeu 70 erros.

Então, nas sessões seguintes, os autores começaram a “ver efeitos mais pronunciados dos erros” (Stoddard, de Rose e McIlvane, 1986, p.10), que passaram a ocorrer em passos de introdução gradual do contorno das elipses e eventualmente a participante chegou ao ponto de limiar 0.89; no entanto somente após 278 erros. Na sessão seguinte a participante não cometeu erros na fase de introdução gradual do contorno das elipses, porém alcançou o limiar anterior depois de 337 erros.

A partir desta sessão parece ter havido uma séria deterioração do repertório da participante, pois ela não conseguiu ultrapassar um passo da fase de introdução gradual do contorno das elipses e finalmente, na última sessão, ela atingiu o critério para encerramento da sessão, devido ao número de tentativas com erro, num passo da fase de introdução da iluminação do fundo, anterior à introdução das elipses. Conforme argumentam os autores, a séria deterioração do desempenho desta participante mostra que “erros são comportamentos aprendidos, sob controle de estímulo indesejável; este controle espúrio compete com o controle de estímulo que estamos tentando ensinar”. (Stoddard, de Rose e McIlvane, 1986, p.11).

Após os resultados relatados nos dois primeiros experimentos, Stoddard, de Rose e McIlvane (1986) decidiram conduzir um terceiro estudo valendo-se do procedimento padrão de tentativa e erro. Como eles mencionam: “O treino por tentativa-e-erro força a ocorrência de erros. Os erros são conseqüência inevitável do procedimento de ensino (se é que podemos honrá-lo com a denominação ‘ensino’)” (Stoddard, de Rose e McIlvane, 1986, p.12).

Este terceiro estudo foi conduzido com um participante com retardo severo que havia passado por treino extenso em pareamento visual de objetos a palavras faladas. Após o treino com palavras que ele já conhecia (estímulos de linha-de-base), foi introduzido um par de palavras novas, de dois objetos pouco comuns. Com o

procedimento de tentativa-e-erro, o participante emitiu 119 respostas corretas e 125 incorretas ao longo de 244 tentativas com essas duas palavras, ao longo de cinco sessões.

Os autores decidiram, então, conduzir um treino de exclusão, que consistia em apresentar cada uma das duas palavras novas treinadas pelo procedimento de tentativa-e-erro, junto a outro par dentre seis palavras já conhecidas pelo participante, os estímulos de linha-de-base. Ao ouvir o nome do objeto já conhecido, o participante podia excluí-lo e selecionar o novo estímulo (o objeto desconhecido). Foram emitidas 124 respostas corretas, todas reforçadas, e apenas 4 incorretas. Depois de demonstrar que o participante era capaz de selecionar o novo objeto (pouco comum) diante do nome deste objeto, excluindo o objeto já conhecido (da linha-de-base), os experimentadores se perguntaram se ele poderia discriminar um objeto pouco comum, e a palavra falada correspondente, do outro objeto pouco comum e a palavra falada correspondente. No teste de discriminação entre os dois nomes, o participante cometeu 16 erros em 28 tentativas.

Então, cada um dos dois objetos pouco comuns anteriormente treinados foi apresentado com um novo objeto, nunca antes apresentado para o participante, e também pouco comum. Em todas as 58 tentativas em que ele ouviu o nome de um destes novos objetos, ele escolheu corretamente o objeto correspondente.

Foi conduzido assim mais um treino de exclusão, com o nome de cada um dos dois novos objetos apresentados como S modelo e o objeto correspondente mais um objeto da linha-de-base inicial como estímulos de comparação. No teste, em 42 tentativas o participante apresentou apenas 4 erros, um desempenho muito superior ao

concluíram que teria sido restabelecido um controle de estímulo indesejado adquirido na experiência original com os nomes e os objetos pelo procedimento de tentativa e erro.

***Controle de estímulos e habilidades pré-requisito para leitura e escrita: a pertinência de um procedimento de modelagem de estímulo***

Os dados do SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica) de 2003, pelo qual um desempenho proficiente em leitura para crianças da 4ª série do ensino fundamental deveria estar acima de 200 pontos, em uma escala de 0 a 375, mostram que a média nacional obtida foi de 169,4, com médias máximas de 181,7 na região Sudeste e de 193 no Distrito Federal.

Professores e outros agentes do sistema educacional pressupõem que as crianças, ao ingressarem na 1ª série do ensino fundamental, tenham um repertório mínimo de leitura e de matemática já estabelecido, o que para grande parte dessas crianças pode ser muito mais do que estão preparadas a demonstrar. A disparidade entre o que é esperado e assumido e o que se verifica, em geral ao final do ano letivo, confirmada ao longo de sucessivos anos de avaliação pelos vários governos, pode ter suas raízes numa formação anterior insuficiente dessas crianças.

Parte do problema está em que nem todas as crianças têm acesso à pré-escola, e mesmo para aquelas que freqüentam a pré-escola, ou ensino infantil, em geral não são feitas avaliações rotineiras do repertório de leitura, ou de repertórios que são seus pré-requisitos, como, por exemplo, o reconhecimento de letras e da disposição relativa destas na formação de palavras. Consequentemente, muitas não conseguem, durante a 1ª série, desenvolver as habilidades mais complexas envolvidas na leitura efetiva, necessárias para atestar a aptidão para avançar para a série posterior. Essas crianças são por vezes retidas e expostas ao mesmo processo de ensino realizado previamente, ou avançam para a série seguinte, sem uma revisão das dificuldades específicas de aprendizagem e das condições que as remediariam. Desta maneira, a probabilidade de fracassos sucessivos é aumentada.

Conforme sugerido anteriormente, a disparidade entre os resultados obtidos nas avaliações conduzidas ao final da primeira série do ensino fundamental e os resultados que atestariam um repertório mínimo de habilidades matemáticas e de leitura/escrita, pode ter suas raízes em uma formação anterior insuficiente dessas crianças. Além disso,

como em geral não são feitas avaliações sistemáticas e completas das diversas habilidades que compõem o repertório complexo e integrado de leitura e escrita, não raro concebidas como habilidades unitárias e dependentes uma da outra (de Rose, de Souza, Rossito e de Rose, 1989), grande parte das crianças ingressam no ensino fundamental praticamente fadadas ao fracasso.

Como bem apontou de Rose (2005), “todos os repertórios acadêmicos estão baseados em relações refinadas entre estímulos discriminativos e respostas, sejam estas verbais ou não-verbais.” (p.3). Desta maneira, no processo de aprendizagem de leitura e escrita, em que relações de controle de estímulos precisas devem ser estabelecidas, muitas respostas anteriores, sob controle de estímulo inadequado ou inexistente, devem ser extintas ou colocadas sob controle mais restrito.

Embora crianças possam demonstrar algumas habilidades relacionadas à leitura e escrita, tais como copiar as letras e palavras apresentadas pela professora, isto não significa que elas estejam prontas ou aptas a reconhecer e diferenciar os estímulos que reproduzem manualmente ou compreender o que reproduzem.

Conforme de Rose (2005), os estímulos no comportamento textual são verbais, mas suas dimensões são visuais ou táteis e as respostas são geralmente vocais (podem também ser gestuais). Assim, estímulos e respostas têm diferenças importantes em suas dimensões. O comportamento de copiar letras e palavras escritas constitui-se em uma relação na qual os estímulos visuais gerados pela professora controlam a emissão das respostas dos alunos, que são motoras e geram também estímulos visuais. Esta relação é tal que estímulo e resposta devem manter entre si uma correspondência ponto-a-ponto. Tal relação de controle não pode ser tomada como aquela envolvida na leitura, embora possa ser uma das habilidades envolvidas nesse repertório mais amplo.

As habilidades que compõem o repertório de leitura pressupõem outras habilidades pré-requisito para que sejam adquiridas e estabelecidas no repertório acadêmico dos alunos de maneira mais rápida e com menor probabilidade de erros. Neste sentido, aquilo que é designado pelos psicólogos do desenvolvimento como *amadurecimento* ou *prontidão* (Ferreiro e Teberosky, 1986) pode ser entendido, talvez de forma mais profícua, como “a aquisição dos comportamentos precursores da aprendizagem de um novo repertório” (de Rose, 2005, p.4). Dentre estes

comportamentos precursores, dois são aqui destacados: a diferenciação das letras entre si e o reconhecimento de sílabas através da combinação de letras.

Como sugere de Rose (2005), o sistema alfabético possibilitaria o desenvolvimento de um repertório de discriminações sob controle de unidades mínimas (as letras), que podem ser ensinadas diretamente e, depois, encadeadas para formar unidades maiores, sendo que a sílaba seria uma “unidade natural” (p.10) na língua portuguesa (dada a correspondência sílaba escrita- unidade sonora); ao contrário do que ocorre na língua inglesa, por exemplo.

Desta forma, o estabelecimento de discriminações precisas entre letras de grafias semelhantes e de discriminações de seqüências de letras que formam uma sílaba podem ser tomados como repertórios pré-requisito facilitadores do desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita.

Para de Rose (2005):

A formação e encadeamento deste repertório de unidades mínimas requer que o estudante aprenda a responder sob controle dos caracteres específicos e de sua disposição relativa. Muitas crianças que discriminam bem as letras isoladas podem ter dificuldades na discriminação de sua disposição relativa, confundindo, por exemplo, seqüências como “os” e “so”. (p.11)

Pesquisadores preocupados com o desenvolvimento do repertório de leitura e escrita reportaram a correta diferenciação de letras como um importante pré-requisito de tais habilidades. Os estudos conduzidos por tais pesquisadores tiveram, dentre outros objetivos, a análise quantitativa das letras mais similares entre si (p.ex. Dunn-Rankin, 1968), a identificação das propriedades definidoras de letras em relação a outras formas abstratas (Lavine, 1977), a determinação dos tipos de transformações espaciais nos estímulos mais difíceis para crianças de diferentes faixas etárias (p.ex. Gibson, Gibson, Pick e Osser, 1962), o treino em modificações espaciais de estímulos de formas semelhantes a letras, com reforçamento para as características críticas ou não-críticas para a diferenciação de letras (p.ex. Tawney, 1972) e a determinação da probabilidade de reversões entre letras semelhantes segundo o tipo de tarefa discriminativa (p.ex. Sidman e Kirk, 1974).

Gibson et al. (1962), expuseram 167 crianças, com idade de 4 a 8 anos, a uma tarefa de discriminação em que o participante deveria escolher, depois de apresentada uma forma padrão ou modelo, uma forma idêntica, localizada em uma de três fileiras de 13 cartões com outras formas distribuídas em uma ordem arbitrária. Essas formas foram construídas a partir de uma análise de letras maiúsculas em termos de traços, linhas retas e curvas, ângulos, formas abertas e fechadas, simetria etc. Tal análise promoveu um conjunto de “regras” que descrevem genericamente a construção de letras. Assim, cada forma padrão ou modelo deu origem a outras 12 formas, construídas a partir das transformações características encontradas nas letras maiúsculas. Cada fileira continha, assim, além da forma idêntica ao padrão, outras 12 formas, ou estímulos de comparação.

A maior parte dos erros cometidos pelas crianças foi de confusão, ou seja, de escolha de uma variante ou transformação do estímulo modelo. Para todas as transformações apresentadas, houve uma redução nos erros com o aumento da idade dos participantes. Algumas transformações foram mais difíceis de serem emparelhadas aos seus comparações corretos a partir do modelo. Erros de transformações topográficas (mudanças de fechado e aberto) foram poucos, mesmo para participantes de 4 anos, e foram reduzidas quase a 0 para aqueles com 8 anos. Os índices de erros de rotação (transformações de  $45^\circ$ ,  $90^\circ$  e  $180^\circ$ ) e reversão (direita/esquerda, para cima/ para baixo) foram altos para as crianças mais novas, mas para os participantes de 8 anos foram de quase 0. Os erros de mudanças de linha retas para curvas foram relativamente altos para aqueles com 4 anos e foram gradativamente reduzindo-se para os participantes com 8 anos.

Gibson et al. (1962) sugeriram então que as crianças entre 4 e 8 anos devem ter aprendido algo sobre as características ou dimensões críticas para a diferenciação de letras, o que tornou possível uma melhor discriminação mesmo entre formas que as crianças nunca haviam visto anteriormente. Afirmaram ainda que o fato de terem sido observados muitos erros de reversões (direita / esquerda, para cima / para baixo) e rotações (mudanças de  $45^\circ$ ,  $90^\circ$  e  $180^\circ$ ) nas idades iniciais foi um resultado pouco surpreendente, uma vez que transformações desse tipo não eram críticas para a identificação de objetos como igual ou diferente por parte de crianças que ainda não

tinham experiência na discriminação de formas abstratas e de reforçamento diferencial das características críticas de diferenciação entre letras semelhantes entre si.

As características críticas dos estímulos às quais as crianças deveriam responder para facilitar a discriminação de letras foram posteriormente quantificadas num estudo de Gibson, Osser, Schiff e Smith (1963, citado em Tawney, 1972). Tais autores construíram uma matriz de 26 por 26 que mostrava quais letras do alfabeto eram mais comumente confundidas umas com as outras.

Tendo como base os resultados de Gibson et al. (1963), Tawney (1972) demonstrou o papel exercido pela experiência de discriminação de estímulos que diferiam nas dimensões relevantes para a discriminação de letras. Em seu experimento, os estímulos apresentados no treino foram *slides* de formas que se assemelhavam a letras em um aparato para escolha de acordo com o modelo, com um estímulo modelo e dois ou três comparações.

Trinta crianças, com idade média de 4 anos, foram expostas a um pré-teste de discriminação de letras em sua forma maiúscula com a tarefa de escolha de acordo com o modelo por identidade. Esse teste era composto de 42 itens, sendo que as letras de comparação eram escolhidas de acordo com os seguintes critérios: uma delas era o modelo, uma ou duas eram letras com as quais o modelo era altamente confundido (de acordo com a matriz de Gibson) e as outras eram letras com menor grau de confusão com a letra modelo ou letras com a mesma configuração do modelo. As letras eram selecionadas de forma que a escolha ou pareamento fosse feito sob as condições de maior confusão. Quando uma letra era altamente confundida com mais de uma outra letra, segundo a matriz de Gibson, ela aparecia como modelo mais de uma vez. Por exemplo, a letra C foi utilizada como modelo cinco vezes, já que era indicado que ela era altamente confundida com as letras O, G, J e U.

Posteriormente, essas crianças foram divididas em três grupos de dez. O primeiro e o segundo grupos, após o pré-teste, passaram por um treino discriminativo envolvendo as formas que se assemelhavam a letras (*letter-like forms*). O terceiro grupo era um grupo controle, que só passou pelo pré e pós-teste de discriminação de letras, não sendo exposto ao treino com as formas.

A partir dos pares de letras altamente confundidos da matriz de Gibson, aqueles pares de letras com características estruturais comuns foram agrupadas e comparadas cada uma com a outra. Para cada comparação de par de letras, foi efetuado um conjunto de operações que transformaria uma letra na outra. Dessa maneira, regras de transformação gerais foram estabelecidas ao se agrupar conjuntos de operações similares. Resultaram assim, no conjunto de características críticas, 19 mudanças de quatro figuras básicas e três mudanças de orientação dessas figuras. As características consideradas não-críticas para a discriminação de letras foram: tamanho da figura, espessura da linha e adição de uma forma irrelevante à figura básica. Tanto as características críticas como as não-críticas apareciam no estímulo modelo; a característica crítica a ser escolhida aparecia em um dos estímulos comparação (correto para o primeiro grupo), enquanto a característica não-crítica aparecia em outro dos estímulos de comparação (correto para o segundo grupo). No total, 156 *slides*

diferencial a características críticas dos estímulos para a discriminação de letras leva a uma melhor performance nessa habilidade do que reforçamento de características não-críticas.

Todos os grupos cometeram erros similares no pré-teste, mas o programa de treino reduziu o número de tipo de erros do grupo crítico à metade daquele obtido para os outros dois grupos. No entanto, alguns tipos de erros foram consistentemente encontrados em todos os grupos, mesmo após o treino de reforçamento diferencial. O erro C-G, por exemplo, permaneceu em todos os grupos no pós-teste, mas o erro C-O só permaneceu para os grupos não-crítico e controle.

Os erros que continuaram a ser cometidos mesmo no grupo experiment5995( 02585(e)3.74

Eles expuseram 15 crianças consideradas neurologicamente normais, com idade entre 7 anos e 9 meses e 14 anos e 7 meses a quatro tipos de tarefa em que discriminações entre letras semelhantes eram requeridas. Essas tarefas envolviam o pareamento de um estímulo comparação ao estímulo modelo (letra minúscula ou maiúscula), a nomeação de letras e escrita ou cópia. Além de tarefas diferentes, os estímulos difeririam em sua modalidade sensorial, de forma que podiam ser visuais, auditivos (ditados), ou táteis. Todas as letras podiam ser apresentadas em quatro formas: normal, imagem em espelho, rotação de 180° e rotação de 180° da imagem em espelho. Por exemplo, se a letra modelo fosse “p”, então, as outras três formas seriam “q”, “d” e “b”, respectivamente. Dezesesseis letras foram utilizadas nas tarefas: *a, b, d, e, f, g, h, j, m, n, p, q, r, t, u* e *y*, sendo que os estímulos modelo eram maiúsculas ou minúsculas e os comparações eram sempre minúsculas.

As combinações de tipo de tarefa e modalidade de estímulos resultaram nas seguintes tarefas: escolha de acordo com o modelo simultâneo (estímulos modelo e comparações visuais), escolha de acordo com o modelo tátil-visual (estímulo modelo tátil e comparações visuais), escolha de acordo com o modelo auditivo-visual (estímulo modelo ditado e comparações visuais), escolha de acordo com o modelo com atraso (para todas as modalidades de estímulos das tarefas de escolha simultânea), nomeação oral e escrita.

Cada teste continha 16 tentativas, com cada letra apresentada uma vez como estímulo modelo em sua forma normal. Na primeira exposição do sujeito a cada tipo de teste de *matching*, com exceção do *matching* com atraso, a tela continha, a cada tentativa, apenas quatro estímulos comparações, sendo que os comparações incorretos eram sempre as três reversões da letra modelo em sua forma normal. Em todos os outros testes subseqüentes, quatro estímulos foram adicionados na tela. Estes eram outras letras do grupo de 16, incluindo algumas de suas reversões.

Os principais resultados obtidos foram aqueles acerca de erros de reversão *versus* erros de não-reversão. Na tarefa de nomeação das letras *b, d, p* e *q* quase todos os erros foram de reversão. As outras 12 letras produziram bem menos erros de qualquer tipo. A maioria dos erros foi de reversões de espelho, sendo que as quatro letras citadas são as únicas cujas imagens em espelho têm nome realmente. Na tarefa de escrita, os

erros para b, d, p e q foram na maioria reversões, enquanto o outro grupo de letras gerou um número bem menor de erros, com pouca diferença entre reversão e não reversão.

Em relação a reversões como porcentagem do total de erros, as letras *b*, *d*, *p* e *q* foram responsáveis por uma alta proporção dos erros de reversão, tanto na nomeação (90%) como na escrita (70%). Quanto aos três tipos de erros de reversão, revelou-se uma preponderância dos erros de imagem em espelho sobre as rotações e sobre espelhos das rotações nos três tipos de tarefas. Por fim, para todas as letras, reversões do tipo imagem em espelho totalizam entre 80 e 90% de todos os erros de reversão.

Quando se observam os erros por tipo de tarefa, a maior porcentagem de reversões foi gerada na tarefa de MTS, com poucas reversões em escrita e um número intermediário em nomeação oral para b, d, p e q. Assim, Sidman e Kirk (1974) notaram que a modalidade do estímulo foi consideravelmente menos importante do que o modo da resposta na determinação dos erros de reversão.

Os resultados de Sidman e Kirk (1974) são coerentes com a observação mais tarde feita por de Rose (2005) de que a tarefa de cópia, em que a modalidade de estímulos apresentados pela professora e produzidos pelos alunos é a mesma e em que há correspondência ponto-a-ponto entre estes estímulos, não necessariamente favorece outras habilidades componentes do repertório de leitura e escrita. Ainda, a maior probabilidade de erros encontrada nas tarefas de escolha de acordo com o modelo evidencia a dificuldade da tarefa de diferenciação de estímulos muito semelhantes entre si, mesmo em crianças com maior tempo de exposição ao processo de ensino de leitura e escrita.

Tarefas em que respostas unívocas a letras com diferenças sutis de orientação espacial devem ser estabelecidas estão entre as mais prováveis de gerar erros. Uma vez que as diferenças entre os estímulos são muitas vezes aspectos aos quais a criança ainda não responde diferencialmente, o treino de discriminações refinadas desses aspectos se faz necessário. Por isso, os procedimentos que propõem a modelagem do controle de estímulos como uma possibilidade de gerar aprendizagem sem erro constituem-se em alternativas viáveis no ensino da diferenciação de letras graficamente semelhantes.

No entanto, como ressaltam Melo e Hanna (submetido), “no Brasil, a divulgação de tais procedimentos é modesta, permanece ainda restrita às pesquisas desenvolvidas no meio acadêmico, e restringe-se a poucas publicações”.

Exemplos da aplicação de dois destes procedimentos já foram descritos em detalhe (Terrace, 1963a e 1963b, Sidman e Stoddard, 1967 e Touchette, 1971); por isso serão aqui destacadas suas características distintivas em relação a um terceiro procedimento, proposto por Sidman e Stoddard (1966) e posteriormente desenvolvido por Etzel e LeBlanc (1979).

De acordo com essas autoras, Sidman e Stoddard (1966) haviam proposto um procedimento designado modelagem de estímulo em função de sua semelhança com a modelagem de respostas. No entanto, conforme anteriormente sugerido, este era um termo que se aplicava também para manipulações graduais de estímulo às quais o termo *fading* igualmente se adequava.

Ao propor a modelagem de estímulo como um procedimento com características próprias e distintas do *fading*, Etzel e LeBlanc (1979) identificaram na literatura sobre controle de estímulo, cinco procedimentos em que manipulações progressivas nos estímulos, sejam eles estímulos dicas ou os estímulos critério para a discriminação, são planejadas para gerar aprendizagens sem erro: *fading*, modelagem de estímulo, superposição e *fading*, superposição e modelagem e atraso da dica.

Nos procedimentos de *fading*, em que uma dimensão usualmente mais saliente (como intensidade, cor ou tamanho) do estímulo é manipulada, e de *fading* com superposição, em que um estímulo dica para a discriminação final é esvanecido, a discriminação final a ser ensinada está baseada em alguma outra dimensão que é, usualmente, mais difícil para o aprendiz. Conforme Melo e Hanna (submetido), a forma mais comum de esvanecimento, ou *fading*, envolve a mudança gradual na dimensão intensidade.

Já no procedimento de modelagem de estímulo “alterações da configuração geral ou da topografia do estímulo” (Etzel e LeBlanc, 1979, p.369) são planejadas de forma que o estímulo inicial não se assemelha ao estímulo final (ou critério) em nenhuma dimensão, porque sua topografia deve ser gradualmente alterada até formar o S critério.

Num exemplo de comparação entre os procedimentos de *fading* e de modelagem de estímulo para estabelecer uma discriminação sem

a dica esvanecida é muito óbvia (ou saliente) as crianças tendem a usá-la até por mais tempo, podendo ainda inibir transferência para a diferença final ou critério. (Etzel e LeBlanc, 1979, p.370-371).

A despeito das limitações apontadas com relação ao procedimento de *fading*, quando este é programado para ocorrer em alguma dimensão ou aspecto do estímulo que não é crítico para a discriminação final, Etzel e LeBlanc (1979) reconhecem a possibilidade de sucesso de um *fading* relacionado ao critério, no qual as dicas esvanecidas sejam relacionadas ao critério para a discriminação final, isto é, a diferença crítica entre os estímulos finais ou critério deve ser a dimensão a ser esvanecida.

As autoras reportam um estudo (Schreibman, 1975, citado em Etzel e LeBlanc, 1979) em que se encontrou que a manipulação de uma dimensão do próprio estímulo, a intensidade das linhas, foi mais bem sucedido do que o “*fading* extra-estímulo” de uma dica do experimentador, não operado em uma dimensão do estímulo. Na discriminação final, o critério de diferenciação entre os estímulos era a direção de um elemento de ambos os estímulos (que se assemelhavam a duas figuras humanas com braços em direções diferentes) e embora o “*fading* intra-estímulo” da intensidade das linhas não estivesse relacionado a esta diferença, as crianças transferiram para a dica critério.

No entanto, este pode ter sido um resultado favorável não explicitamente planejado, uma vez que:

Quando existem múltiplas bases para aprender uma discriminação, as crianças tendem a transferir da dica óbvia ou saliente que é esvanecida, para alguma outra dica óbvia que pode não ser aquela requerida para a discriminação final. (Etzel e LeBlanc, 1979, p.375)

Quando uma opção tem que ser feita por educadores e planejadores de materiais de ensino entre os procedimentos de *fading* e modelagem de estímulo, as autoras observam que o *fading* é mais facilmente aplicável e deve ser escolhido quando a dimensão a ser esvanecida é também aquela sobre a qual a discriminação final deve ser feita, dado que a modelagem de estímulo geralmente requer programas mais longos e mais manipulações dos estímulos.

Em contrapartida, uma razão para que a modelagem de estímulo seja preferida ao *fading* relacionado ao critério, é que os estímulos complexos usualmente utilizados em programas acadêmicos exibem diferenças críticas que raramente são baseadas em dimensões físicas fáceis de serem esvanecidas, como tamanho, forma ou cor. (Etzel e LeBlanc, 1979). Além disso, como em geral há muitas diferenças entre os estímulos correto e incorreto no nível critério ou final da discriminação, diversos elementos dos estímulos ficam disponíveis para modelagem.

As autoras chamam a atenção ainda para uma outra importante manipulação que parece ter contribuído para o sucesso de seu programa em manter um mínimo de erros, durante e após a aquisição da discriminação final ou critério. Essa manipulação refere-se à modelagem inicial do S- e depois do S+. Conforme uma série de estudos não-publicados (Stella e Etzel, 1979a, b, citados em Etzel e LeBlanc, 1979), modelar o S+ por último reduz os erros e resulta em orientações dos olhos mais longas para o S+ ao final da tarefa.

Em um destes estudos, os elementos dos estímulos nos quais se basearia a discriminação final foram incorporados em figuras familiares para as crianças, um pato e um índio. Enquanto a modelagem da configuração topográfica do estímulo se dava, os elementos que não eram críticos para a discriminação final foram rapidamente (em tentativas iniciais) modificados até atingir o nível critério (como eles apareceriam nos estímulos envolvidos na discriminação final) e a pena do índio e o bico do pato, os elementos críticos da discriminação, foram os últimos a serem apresentados em suas formas finais.

Ainda em 1979, Schilmoeller, Schilmoeller, Etzel e LeBlanc, conduziram um experimento em que pretendiam, através do procedimento de modelagem de estímulo, estabelecer uma discriminação condicional a partir do treino de duas séries de discriminações simples já treinadas em um experimento anterior (Gollin e Savoy, 1968, citados em Schilmoeller et al, 1979), que não havia sido bem-sucedido em gerar a mesma discriminação condicional.

Quando o *fading* de estímulo utilizado por Gollin e Savoy (1968) não facilitou a transferência do treino das discriminações simples para o teste das discriminações condicionais, eles notaram que a gradual introdução do S- no *fading* não expôs os

sujeitos às diferenças finais entre os estímulos precocemente no processo de aquisição da discriminação. Assim, a oportunidade de comparar os estímulos finais foi insuficiente para a transferência efetiva para a discriminação condicional.

Além disso, a dimensão intensidade dos estímulos não era uma dica relacionada ao critério, uma vez que a tarefa final consistia em uma discriminação condicional da combinação de dois elementos (figura + fundo) treinados nas duas discriminações simples anteriores.

Portanto, Schilmoeller, Schilmoeller, Etzel e LeBlanc (1979), decidiram comparar um programa de modelagem de estímulo com o programa de *fading* de intensidade e um treino de tentativa e erro, com base no número de erros cometidos no treino das discriminações simples e no teste da discriminação condicional.

Tendo como participantes 40 crianças normais de 4 e 5 anos, os autores dividiram-nos em três grupos experimentais, aos quais foram designados inicialmente um dentre três materiais de treino de duas séries de discriminações simples: um para o *fading* de estímulo, caracterizado pelo aumento do contraste dos desenhos num fundo branco, um para a modelagem de estímulo, caracterizado pela manipulação da configuração topográfica do S+ e do S-, e um para o procedimento de tentativa-e-erro, caracterizado pela apresentação das duas séries de discriminações simples no nível critério ou final ao longo de todas as tentativas.

A primeira série de discriminação simples era formada da figura de um triângulo sobre um fundo com uma única listra como o S+ e da figura de um círculo sobre o fundo de uma única listra como S-. Na segunda série de discriminação simples, o círculo sobre um fundo de múltiplas listras era o S+ e o triângulo sobre o fundo de múltiplas listras o S-.

Um quarto conjunto de materiais foi desenvolvido para todos os grupos de treino, sendo formado de tentativas da discriminação condicional no nível critério. Estas tentativas misturavam as séries 1 e 2 de discriminações simples. Uma vez que a discriminação condicional requeria que os sujeitos atentassem tanto à figura quanto ao fundo, os estímulos de treino iniciais deviam integrar tanto a figura quanto o fundo num mesmo composto de estímulo.

No procedimento de *fading*, os experimentadores manipulavam o contraste da intensidade das linhas das figuras e das listras do fundo nos compostos de estímulo (estímulo composto), de forma que o S+ aparecia no contraste máximo em todas as tentativas. O *fading* se dava no S-, com o contraste sendo variado pelo uso de lápis pretos de níveis graduados de espessura. Ao longo das 10 primeiras tentativas, era conduzido o *fading in* da figura geométrica, com uma tentativa a cada nível de contraste. A partir da tentativa 11, começava o *fading in* da (s) linha (s) do fundo, com 2 tentativas a cada nível de contraste, até que o fundo atingisse completa intensidade. Na primeira tentativa de cada nível de contraste a linha aparecia pontilhada e na segunda, ela aparecia sólida. Na tentativa 28, ambos os estímulos estavam no nível critério e ela era idêntica à última tentativa do programa de modelagem.

Já no procedimento de modelagem de estímulo era feita a modelagem de figuras representativas para as crianças nos estímulos finais de cada uma das séries. Na tentativa inicial da série 1, o S+ (a figura de uma árvore na colina) era apresentado sozinho, para aumentar a probabilidade de uma resposta correta. A partir da tentativa 2, o S- (a figura de uma maçã com um verme) aparecia simultaneamente ao S+. Das tentativas 2 a 14 (13 passos), era feita a modelagem do S-, da maçã com um verme ao círculo com uma única listra ao fundo, enquanto o S+ permanecia constante como a árvore na colina. Então, a partir da tentativa 14 e até a tentativa 28, o S- permanecia no nível critério da discriminação final e na tentativa 15 iniciava-se a modelagem do S+, da árvore na colina até o triângulo com uma única lista no fundo.(13 passos). Na tentativa 28, ambos os estímulos estavam no nível critério.

De maneira similar, foram conduzidas as manipulações nos estímulos S+ e S- da segunda série de discriminações simples, sendo que o S+ era modelado da figura de um sol com nuvens ao fundo ao círculo com múltiplas listras e o S- era modelado da figura de cara de uma bruxa sobre uma vassoura para o triângulo com várias listras no fundo.

Finalmente, no treino tradicional de discriminação por tentativa-e-erro, ambos os estímulos (S+ e S-) apareciam no nível critério em todas as 28 tentativas.

Antes de passarem pelo teste da discriminação condicional, todos os participantes foram expostos a dois tipos de testes das discriminações simples. O primeiro, denominado teste critério-separado, consistia na apresentação das

discriminações finais de cada série separadas em blocos de 6 tentativas divididas por uma folha amarela. No segundo teste, denominado critério-integrado, eram apresentadas três tentativas da série I, seguidas de três da série II e seis tentativas adicionais de ambas as séries numa seqüência randômica.

A partir do treino das discriminações simples, esperava-se que o teste da discriminação condicional, composto de 6 tentativas das duas séries em ordem randômica, produzisse responder diferencial na presença do círculo com múltiplas listras e do triângulo com uma única listra, ou seja, o fundo de uma única ou de múltiplas listras seria a condição na qual uma ou outra figura seria o estímulo correto.

As crianças que não atingiam o critério na discriminação condicional com dois ou menos erros, passavam por uma segunda história de exposição às séries de discriminações simples com um procedimento de treino diferente. As do grupo inicialmente exposto à modelagem de estímulo, recebiam *fading* como segunda história e as dos grupos de *fading* e de tentativa-e-erro, recebiam modelagem de estímulo como segunda história.

Schilmoeller, Schilmoeller, Etzel e LeBlanc (1979) apresentam seus resultados em termos das porcentagens de: respostas corretas no treino das discriminações simples, em todos os tipos de programas, respostas corretas no teste critério separado, respostas corretas no teste critério integrado, respostas corretas no teste de discriminação condicional e número de participantes em cada grupo que alcançaram o critério de dois ou menos erros na discriminação condicional.

As crianças treinadas inicialmente com os procedimentos de *fading* e de modelagem de estímulo tiveram desempenho quase sem erro durante o treino das discriminações simples, com médias de acerto de 95% e 96% respectivamente. Já aquelas treinadas inicialmente com o programa de tentativa-e-erro tiveram uma média de 88% de acerto. No teste critério-separado, as médias foram: 91% após modelagem de estímulo, 89% após o *fading* e 86% após tentativa-e-erro. No teste critério-integrado, a média de acerto do grupo de modelagem de estímulo caiu para 84%, enquanto as médias dos grupos de *fading* e tentativa-e-erro caíram para 68 e 69%, respectivamente.

No teste de discriminação condicional, o grupo de modelagem de estímulo continuou com uma média de acertos de 84%, enquanto as médias dos grupos de *fading*

e tentativa-e-erro caíram para 57% e 59%. Desta maneira, como observam os autores, estes dois últimos grupos estavam respondendo apenas um pouco acima do nível do acaso. Dos 16 participantes do grupo de modelagem, 12 atingiram o critério de dois ou menos erros na discriminação condicional. Destes 12, 9 tiveram desempenho sem erro, e os outros 3 tiveram apenas um erro. Em contrapartida, apenas 3 dos 16 participantes do grupo inicialmente exposto ao *fading* atingiram o critério na discriminação condicional e destes 3, apenas 2 responderam sem erros. Apenas 2 dos 8 participantes do grupo exposto ao treino com o procedimento padrão de tentativa-e-erro atingiram o critério na discriminação condicional. Destes, apenas um respondeu sem erro.

Conforme mencionado, os participantes que não atingiram o critério no teste da discriminação condicional passaram então por uma segunda história de exposição ao treino das discriminações simples. Assim, os 4 participantes que falharam no teste após a primeira história de modelagem de estímulo receberam *fading*, os 13 que falharam na primeira exposição com o procedimento de *fading* e os 6 inicialmente treinados por tentativa-e-erro receberam modelagem de estímulo.

Num segundo teste da discriminação condicional, os 4 participantes expostos a uma segunda história de treino com o *fading*, atingiram uma média de 75% de acerto e os participantes expostos à modelagem de estímulo, que haviam sido expostos anteriormente ao *fading* ou ao treino padrão, atingiram 57% e 39%, respectivamente. A proporção de participantes que na discriminação condicional tiveram desempenho sem erros foi de 2 para 4 no primeiro grupo, 2 para 13 no segundo e 0 em 6 no terceiro.

Ou seja, a proporção de participantes que atingiram o critério depois de um programa de modelagem de estímulo caiu bastante quando havia histórias prévias ou de *fading* ou de tentativa e erro.

Uma análise dos erros nessa segunda exposição ao teste da discriminação condicional revelou que, a partir de um critério de 10 ou mais escolhas consistentes de uma mesma figura, a proporção de sujeitos que não atingiram o critério na discriminação condicional e que mostraram um viés consistente em relação a uma figura foi de apenas 1 para 4 no grupo inicialmente exposto à modelagem, (viés pelo círculo) e 6 para 13 no grupo exposto ao *fading* inicialmente (3 participantes tiveram viés pelo círculo e 3 viés pelo triângulo). Todos os 6 participantes do grupo exposto ao treino

pelo procedimento de tentativa-e-erro que não atingiram o critério na discriminação condicional mostraram viés por uma das figuras. Diferentemente dos outros dois grupos, este viés consistente pela figura continuou após o treino com modelagem de estímulo, com 5 dos 6 participantes respondendo quase exclusivamente ou ao círculo ou ao triângulo.

Para Schilmoeller et al. (1979), os seus resultados claramente demonstram a superioridade do procedimento de modelagem de estímulo tanto sobre o *fading* como sobre tentativa-e-erro para efetuar a transferência do treino de discriminações simples para o teste de discriminação condicional.

Embora os programas de *fading* e de modelagem diferissem no fato de que no primeiro apenas o S- era manipulado, enquanto tanto o S+ quanto o S- eram manipulados no segundo, Schilmoeller et al. (1979) sugerem, com base em resultados favoráveis obtidos através de diferentes manipulações por outros experimentadores (Baer, 1970, Bijou, 1968 e Koegel e Rincover, 1976, citados em Schilmoeller et al., 1979), que é improvável que as diferenças nos resultados sejam devidas à manipulação de um *versus* ambos os estímulos.

Assim, eles apontam como a principal razão para a superioridade do procedimento de modelagem de estímulo a seleção, para as tentativas iniciais, de estímulos que eram claramente diferentes um do outro e cuja transformação topográfica progressiva envolvia elementos relacionados ao critério na discriminação final, em contraste com o uso da intensidade como uma dica não-relacionada ao critério no procedimento de *fading* de Gollin e Savoy (1968 citados em Schilmoeller et al., 1979), a qual pode ter favorecido o atentar para as diferenças de claro-escuro entre o S+ e o S-, e não para as dimensões críticas de combinação figura-fundo.

Finalmente, o fato de que no estudo de Schilmoeller et al. (1979) todas as crianças que não atingiram o critério na discriminação condicional após o treino de tentativa-e-erro perseveraram na escolha ou do círculo ou do triângulo no teste condicional, assim como a maioria daquelas que passaram pela modelagem de estímulos após treino inicial em *fading*, reitera as informações sobre os efeitos de histórias anteriores de erros sobre discriminações subseqüentes. (Stoddard e Sidman, 1967; Terrace, 1963a e 1963b; Stoddard, de Rose e McIlvane, 1986).

Embora Etzel e LeBlanc (1979) e Schilmoeller et al. (1979) tivessem demonstrado a conveniência e a efetividade do resgate de um procedimento anteriormente sugerido por Sidman e Stoddard (1967) para o ensino de discriminações com minimização de erros, nem todos os analistas do comportamento preocupados com a terminologia da área de controle de estímulos, por exemplo, Deitz e Malone (1985), parecem estar de acordo acerca da necessidade de distinção metodológica entre o *fading* de estímulo (*sic*) e a modelagem de estímulo e da inclusão do procedimento de atraso da dica na classe de procedimentos em que uma “propriedade de um estímulo é gradualmente modificada em tentativas sucessivas para transferir o controle”. (Rilling, 1977, p.466, citado em Deitz e Malone, 1985).

Para Deitz e Malone (1985), a contribuição principal da proposta de Etzel e LeBlanc teria sido a observação de que as mudanças de estímulo ao longo de um programa de treino estivessem focadas em alguma dimensão critério para a discriminação final. Entretanto, eles sugerem que o termo *fading* de estímulo seria suficiente para abarcar todos os procedimentos marcados por mudanças graduais do controle de estímulo para gerar transferência para a discriminação critério ou final e que uma denominação adicional útil seria aquela entre procedimentos de *fading* relacionado ao critério ou não.

À parte as ressalvas conceituais de Deitz e Malone (1985) acerca da necessidade de criação ou redefinição de um procedimento que poderia ser incluído sob a denominação mais familiar de *fading*, algumas limitações deste último puderam ser destacadas e avaliadas à luz da proposta de Etzel e LeBlanc (1979) e desta maneira, uma nova opção de procedimento, com manipulações características e aplicáveis a uma série de diferentes estímulos e materiais de ensino foi disponibilizada.

Já McIlvane e Dube (1992) estão entre os pesquisadores que contextualizam e assimilam a proposta de Etzel e LeBlanc (1979), ao tratar da redefinição do termo modelagem de estímulo enquanto um termo para descrever um procedimento específico:

O trabalho deles [de Sidman e Stoddard, 1967] claramente definia modelagem de estímulo como um termo genérico para uma classe de procedimentos que são usados para desenvolver novas relações estímulo-

resposta. A propriedade definidora daquela classe eram mudanças graduais de estímulo arranjadas para ajudar o sujeito a aprender. (p.89)

McIlvane e Dube (1992) propõem então o termo “modelagem do controle de estímulo” para englobar todo e qualquer procedimento “que arranje mudanças graduais, progressivas, para promover transferência do controle de estímulo”. (p.90). A partir desta definição, os procedimentos de *fading*, modelagem de estímulo e atraso da dica seriam todos “exemplares igualmente válidos de modelagem do controle de estímulo”. (p.90).

Eckert e Browder (1997) por sua vez, propõem uma terminologia que acrescenta níveis de classificação à proposta de McIlvane e Dube para a área de procedimentos para gerar discriminações sem erro, particularmente aplicável para o *fading* e para a modelagem de estímulo, baseada nas diferentes possibilidades e combinações de manipulações de estímulo. As autoras sugerem um sistema de níveis de classificação das diferentes manipulações, que inclui: a manipulação do S+, do S- ou de ambos, a relevância ou irrelevância da dimensão manipulada para o estabelecimento da discriminação final, a manipulação em um elemento do estímulo relacionado ou não ao critério para a discriminação final, a superposição ou não de um outro estímulo e finalmente, a eliminação ou acentuação da dimensão manipulada.

Tendo em vista (a) os resultados favoráveis da aplicação de programas de modelagem de estímulo (*stimulus shaping*) no estabelecimento de discriminações sem erro entre estímulos gráficos que diferem em dimensões sutis, (b) a eficácia relativa do procedimento de *fading* sobre o de tentativa-e-erro e a sua extensa utilização como alternativa de ensino, (c) a conveniência apontada por Etzel e LeBlanc (1979) relativa a maior facilidade de aplicação (menos manipulações e programas mais curtos) do procedimento de *fading* e (d) a importância do estabelecimento de comportamentos discriminativos precisos e respostas unívocas a letras e sílabas como pré-requisitos para o desenvolvimento de um repertório de leitura, a presente pesquisa tem como objetivos:

- comparar a eficácia relativa dos procedimentos de *shaping*, de *fading* e de tentativa-e-erro, na aquisição de discriminações entre letras muito confundidas entre si, em termos do número de erros ao longo do treino e em especial nas tentativas finais da discriminação critério.

- testar se esses treinos serão facilitadores do desempenho em uma tarefa posterior de escolha de acordo com o modelo por identidade com sílabas graficamente semelhantes formadas pela combinação de consoantes e vogais treinadas.

- verificar se um treino padrão com procedimento de tentativa-e-erro é suficiente para gerar controle discriminativo pela posição relativa das letras em sílabas formadas pela combinação de consoantes e vogais empregadas no treino de discriminação simples entre pares de letras de grafias semelhantes.

## MÉTODO

### *Participantes*

Fizeram parte desta pesquisa 12 crianças (9 meninos e 3 meninas), 10 delas com idade entre 3 e 5 anos, uma com 2 anos e 8 meses e uma com 6 anos, que freqüentavam o ensino infantil e que não eram alfabetizadas. Os pais destas crianças assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido autorizando a participação de seus filhos na pesquisa. (No Anexo 1 há modelo do termo de consentimento informado). O presente projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética da PUC-SP.

### *Local e situação de coleta dos dados*

A coleta foi conduzida em uma creche do município de São Paulo com duas crianças e em uma escola infantil do município de São Carlos com as outras 10 crianças. As sessões de coleta de dados na escola do município de São Carlos ocorreram em uma sala de aula vazia, com uma mesa e uma cadeira para crianças, uma estante vazia e uma cadeira onde a pesquisadora se sentava para auxiliar as crianças no manejo do computador. Em São Paulo, a coleta de dados se deu na biblioteca da creche, em uma sala ampla com estantes de livros e almofadas espalhadas pelo chão. As crianças e a experimentadora sentavam-se no chão, onde também ficava o computador. A experimentadora e a criança sentavam-se lado a lado, em frente ao computador. A criança indicava a sua escolha apontando com o dedo na tela do computador, a experimentadora levava o cursor até o estímulo escolhido e a criança então apertava o botão do *touchpad* do computador.

### *Equipamento*

Para a coleta dos dados foi utilizado um *notebook* da marca HP, com um *mouse* acoplado e o *touchpad* ativado. Utilizou-se, para apresentação do material e registro das respostas, um programa de computador desenvolvido em *Delphi versão 7.0*, por Paulo Henrique Moreira Gurgel.

Os estímulos apresentados na tela do computador foram projetados por Raphael Nahum Gentile, que utilizou para tal o software *Adobe Illustrator Pa0 [(a)3.74(m)-2.45995( )-50.1761(p)-10*  
trotto

- um conjunto de estímulos para cada letra com procedimento de *shaping* de S: Manipulou-se a configuração topográfica dos estímulos (figuras iniciais). Cada estímulo mudava em relação ao anterior, até a apresentação da discriminação final / critério (estímulos letras).
- um conjunto de estímulos para cada letra com procedimento de treino padrão por tentativa-e-erro: Nenhuma dimensão dos estímulos / letras foi manipulada, já que todas as tentativas de treino consistiram na apresentação da discriminação final / critério.
- Itens como: figurinhas, massa de modelar, jogos do mico, lápis de cor, livros de leitura, borrachas coloridas, apontadores, blocos e cadernos de caligrafia, canetas coloridas etc. foram usados durante o experimento depois que as crianças completavam uma sessão experimental.

### ***Procedimento***

- **Seqüência de condições e delineamento experimental: grupos experimentais**

Todos os participantes foram inicialmente expostos a um *pré-treino da tarefa de matching de identidade*, conduzido com figuras, nos moldes da tarefa que iriam realizar.

Em seguida, foram expostos ao *pré-teste na tarefa de escolha de acordo com o modelo por identidade (MTS de identidade) entre pares de letras com grafias semelhantes*.

Os erros foram analisados e classificados como erros de confusão ou de omissão (estouro de tempo). Foram selecionados para treino de cada participante os pares de letras diante das quais o participante cometera ao menos três erros quando uma das letras do par fora apresentada como estímulo modelo no pré-teste. Foram considerados tanto os erros de omissão como os de confusão (escolha de uma letra diferente do modelo).

Como consequência deste critério, o número de pares de letras a serem treinados variou entre os participantes de um a quatro pares. No entanto, cada participante passou pelo treino de no máximo três pares de letras.

Os 12 participantes foram então aleatoriamente divididos em três grupos experimentais, com quatro deles em cada grupo. Os participantes passaram pelo **treino discriminativo** do primeiro par de letras, com o procedimento ao qual haviam sido designados. Após atingir o critério de encerramento do treino do primeiro par, passavam pelo treino do segundo e terceiro pares, se fosse o caso.

Em seguida, foram conduzidos os **treinos das reversões das discriminações** (na qual o papel das letras enquanto  $S^+$  ou  $S^-$  é invertido), começando com a reversão do primeiro par treinado e assim por diante.

Ao final dos treinos de discriminação entre pares de letras com grafia semelhante, e das reversões dessas discriminações, todos os participantes foram expostos ao **pós-teste da tarefa de matching de identidade de letras** e em seguida a um **pré-teste de matching de identidade de sílabas / “não-sílabas”**, (com 7 tentativas) e a um **pré-teste de discriminação sílaba x “não-sílaba”** com 14 tentativas.

Os resultados deste último teste foram então classificados, e aqueles pares de sílabas x não-sílabas em que houve dois erros foram incluídos em um **treino de discriminação simples de sílabas com o procedimento de tentativa-e-erro**.

Após a conclusão deste treino, foram conduzidos o **pós-teste de matching de identidade de sílabas / “não-sílabas”** e o **pós-teste de discriminação sílaba x “não-sílaba”**.

**Tabela 1.** Sequência de condições experimentais e número de tentativas ou passos

Condição experimental	Número de tentativas ou passos
<i>Pré-teste MTS letras</i>	22
<i>Treino de letras</i>	20
<i>Pós-teste MTS letras</i>	22
<i>Pré-teste MTS sílabas</i>	7
<i>Pré-teste sílaba x não-sílaba</i>	14

<i>Treino sílaba x não-sílaba</i>	8
<i>Pós-teste MTS sílabas</i>	7
<i>Pós-teste sílaba x não-sílaba</i>	14

- **Pré-treino da tarefa de matching de identidade**

No pré-treino da tarefa de *matching* de identidade, um estímulo modelo era apresentado em um cartão, e requeria-se uma resposta de apontar para este estímulo. A resposta era seguida da apresentação de três figuras de comparação.

Neste pré-treino foram utilizadas cartas de um jogo da memória da *Hello Kitty*, e as respostas de seleção da figura igual à figura modelo foram seguidas por reforçamento social por parte da experimentadora. As respostas de seleção de uma figura diferente da modelo foram seguidas pela indicação da figura correta por parte da experimentadora e pela reapresentação da mesma tentativa. Após três tentativas reforçadas, a criança iniciava a tarefa de MTS de identidade no computador.

- **Pré-teste de escolha de acordo com o modelo por identidade de letras**

Todos os participantes foram expostos ao pré-teste, composto de 22 tentativas arranjadas de forma randômica. (Seguem no Anexo 2 as tentativas de teste).

A criança foi instruída a observar um quadrado com o estímulo/letra modelo, apresentado na parte superior da tela do computador e a apontar para este quadrado. Quando o fazia, a experimentadora levava o cursor até o quadrado e a criança apertava o *touchpad*. O clique produzia a apresentação de três quadrados com os estímulos de comparação dispostos um ao lado do outro e abaixo do estímulo modelo. A criança era então instada a selecionar, com o dedo, o estímulo de comparação igual ao modelo, e nenhuma consequência diferencial era dada para suas escolhas. A experimentadora apertava então o mouse. Após a apresentação dos estímulos de comparação, a criança tinha 10 s para fazer a sua escolha; se não o fizesse, a resposta era registrada como estouro de tempo e catalogada como uma omissão. A tentativa seguinte se iniciava depois de 1 s.

As tentativas foram planejadas para averiguar o controle exercido por letras minúsculas semelhantes entre si pelo menos em uma dimensão, na tarefa de escolha de

acordo com o modelo. As duas letras muito confundidas entre si estavam sempre presentes em cada tentativa.

Nenhuma das respostas de escolha da criança foi reforçada e ela recebia um item de sua preferência ao fim da aplicação.

- **Tarefas de discriminação entre pares de letras com grafia semelhante e reversão da discriminação**

Encerrado o teste, os participantes passaram pelo treino de discriminação simples dos pares de letras (de acordo com o procedimento no grupo experimental ao qual foram designados) e treino na reversão da discriminação para cada par de letras. Os possíveis pares treinados são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Pares de letras utilizados nos treinos discriminativos

<b>Pares de letras de grafias semelhantes</b>
a / o
a / e
b / d
f / t

No treino, as respostas ao  $S^+$  foram seguidas de conseqüências diferenciais: um som, as figuras do *Mickey* e *Minie* com balões na mão e uma indicação de progresso na tarefa na parte inferior da tela, um cachorro que avançava a cada tentativa correta em direção a uma casinha no canto direito da tela.

As respostas ao  $S^-$  foram seguidas da reapresentação do mesmo passo de treino, com a mesma posição dos estímulos na tela. Respostas ao  $S^-$  não foram seguidas da apresentação das conseqüências descritas acima.

○ Programa de treino das discriminações entre pares de letras com procedimento de *fading*

Quatro participantes foram submetidos a este procedimento de treino discriminativo simultâneo, no qual se estabelecia um estímulo (letra) como  $S^+$  e outro estímulo (letra semelhante) como  $S^-$ .

Cada par de estímulos  $S^+$  e  $S^-$  era simultaneamente apresentado ao longo de 20 passos em uma de duas posições aleatórias. Em 16 passos, foi conduzido o *fading in* da intensidade da letra designada como  $S^-$ , conforme as manipulações delineadas por

Se ao final da exposição a um bloco de treino (o conjunto de 20 passos) o participante não atingisse o critério estipulado, um novo bloco de 20 passos com as mesmas letras-estímulos era apresentado.

O número máximo de blocos de treino apresentados por par de letras foi de três. No entanto, nem sempre os participantes foram expostos ao segundo ou terceiro blocos de treino, mesmo sem atingir o critério estipulado, pois quando se mostravam muito cansados ou quando já haviam passado por vários blocos de treino anteriores para outro (s) par (es) de letras, a experimentadora decidiu-se pelo encerramento do treino.

Quando completavam o treino na discriminação “original” do(s) par (es) de letras, iniciava-se então o treino da reversão desta discriminação, com os mesmos passos de *fading*, o mesmo número de passos e o mesmo critério de encerramento do treino, sendo que a letra anteriormente correlacionada com reforço era designada como  $S^-$  e a letra anteriormente correlacionada com extinção passava a ser  $S^+$ .

- o Programa de treino das discriminações entre pares de letras com procedimento de modelagem de estímulo (*stimulus shaping*)

Outros quatro participantes foram designados para treino discriminativo entre pares de letras semelhantes com o procedimento de *shaping* de estímulos.

Neste procedimento um par de estímulos  $S^+$  e  $S^-$  também era simultaneamente apresentado ao longo de 20 passos, em uma de duas posições que mudavam aleatoriamente. Nos passos fazia-se uma “modelagem da configuração topográfica” dos estímulos.

Os estímulos  $S^+$  e  $S^-$  iniciais (nos dois primeiros passos) eram figuras significativas (potencialmente conhecidas) para as crianças, ou seja, figuras de objetos que elas podiam identificar, tais como um peixe, um carrinho de bebê, um coqueiro, um guarda-chuva, entre outras. (Conforme sugerido por Schilmoeller et al, 1979 e por McCartney e LeBlanc, 1997, esta pode ser uma variável favorecedora do desempenho sem erros ao longo de programas de *shaping*). (As figuras iniciais utilizadas e as que compuseram os passos de *shaping* estão no Anexo 4).

No primeiro passo de treino (passo 1) fazia-se a apresentação apenas do  $S^+$  - a figura significativa que seria transformada gradualmente em uma letra. No segundo

passo, tanto o  $S^+$  como  $S^-$  eram apresentados e cada estímulo era uma figura significativa completa. A partir do terceiro passo, os elementos da figura que não eram críticos para a discriminação final das letras foram sucessivamente retirados do estímulo  $S^-$  inicial. O  $S^-$  foi gradualmente modificado ao longo de 7 passos (passos 3 a 9) e no passo 10 ele era idêntico ao estímulo critério ou final, qual seja, a letra envolvida na discriminação que estava sendo treinada. Até este passo (passo 10) o  $S^+$  permaneceu inalterado, ou seja, foi a figura inicial.

Então, a partir do passo 11, começou a ser feita a modelagem do  $S^+$ , que se transformava da figura significativa na outra letra do par, ao longo de 7 passos adicionais de *shaping* da figura (passo 11 a 17), seguindo as mesmas regras de modificação empregadas para o  $S^-$ .

Nos passos 18 a 20 ambos os estímulos eram apresentados em sua forma final, ou seja, como as duas letras com grafia semelhante.

Respostas ao  $S^+$  produziam as conseqüências de acerto e avanço para o passo seguinte de *shaping*, respostas ao  $S^-$  produziam a reapresentação do passo de *shaping*.

O critério para considerar encerrado o treino discriminativo com um par de estímulos foi o mesmo estabelecido para as séries de discriminações do procedimento de *fading*. Assim como aconteceu com o procedimento de *fading*, para os dois primeiros participantes submetidos ao procedimento de *shaping* (Ga e Lu) o critério de encerramento foi três tentativas corretas nos três últimos passos do programa, com ou sem procedimento de correção. O terceiro e quarto participantes foram expostos aos treinos com o critério posteriormente adotado no procedimento de *fading*, mas nem sempre passaram pelo segundo e terceiro blocos de treino (pelos mesmos motivos explicitados anteriormente).

- o Programa de treino das discriminações entre pares de letras com procedimento de tentativa-e-erro

Para os quatro participantes designados para este grupo, cada par de estímulos  $S^+$  e  $S^-$  foi apresentado no nível critério da discriminação final em todos os 20 passos de treino. A cada passo a posição dos estímulos mudava aleatoriamente. Respostas corretas eram seguidas da apresentação de conseqüências de acerto e respostas incorretas era m

seguidas de uma tentativa de correção, ou seja, da reapresentação da mesma configuração de estímulos.

Depois de estabelecida a discriminação entre a letra designada como  $S^+$  e a designada como  $S^-$  a discriminação foi revertida, ou seja, a letra designada como  $S^+$  tornou-se  $S^-$  e a letra inicialmente designada  $S^-$  foi então o estímulo correlacionado com o reforço ( $S^+$ ) por outros 20 passos.

Para os participantes expostos ao treino com procedimento de tentativa-e-erro, o critério de acertos para começar a reversão foi diferente, uma vez que, de acordo com a literatura apresentada na seção anterior, a probabilidade de erros ou respostas ao  $S^-$  com o treino por reforçamento diferencial e extinção é maior, se comparada ao treino de discriminações com procedimentos planejados para gerar aprendizagem sem erro. O critério adotado foi de pelo menos 70% de tentativas corretas no total de tentativas do treino e o número máximo de blocos foi de três.

- **Pós-teste de escolha de acordo com o modelo por identidade de letras**

As mesmas 22 tentativas do pré-teste foram apresentadas para a criança, sem conseqüências diferenciais para as suas respostas.

- **Pré-teste de escolha de acordo com o modelo por identidade de sílabas (consoante + vogal) e “não-sílabas” (vogal + consoante)**

Os participantes foram expostos a um pré-teste de MTS envolvendo sílabas, composto de sete tentativas, arranjadas de forma randômica, com as seguintes sílabas como estímulos modelo: be / de / do / fa / fe / fo / to. (No Anexo 5 são apresentadas as tentativas que compunham este teste)

As tentativas foram planejadas para averiguar se os participantes fariam um MTS de identidade envolvendo como estímulo modelo sílabas formadas por uma consoante e uma vogal utilizadas nos treinos de letras e como estímulos comparação incorretos duas seqüências semelhantes à sílaba modelo (sílabas com a consoante igual do modelo ou seqüências vogal + consoante iguais do estímulo modelo)

As mesmas instruções da tarefa anterior foram dadas para a criança e mais uma vez nenhuma consequência diferencial seguiu as suas respostas de seleção. Se após 12 s da apresentação dos estímulos de comparação, a criança não tivesse feito sua escolha, a resposta era registrada como estouro de tempo e catalogada como uma omissão. Ao fim da aplicação, ela recebia um item de sua preferência.

- **Pré-teste das discriminações entre os pares de sílabas / “não-sílabas”**

Os mesmos sete pares de sílaba / não-sílaba (seqüências consoante + vogal e seqüências vogal + consoante) que compuseram o teste anterior foram apresentados duas vezes, em ordem randômica, para averiguar o desempenho das crianças em discriminações simples simultâneas em relação à disposição relativa das letras para formar sílabas válidas na língua portuguesa<sup>5</sup>.

Nenhuma consequência diferencial seguiu as respostas de seleção das crianças.

Os pares de sílabas / não-sílabas eram apresentados centralizados em quadrados da mesma dimensão dos utilizados no treino de letras, com a mesma fonte, porém em tamanho menor, e eram dispostos no mesmo fundo de tela em que haviam sido apresentadas as letras.

- **Programa de treino com procedimento de tentativa-e-erro para os pares de sílabas/ “não-sílabas”**

Após o pré-teste de discriminação sílaba x não-sílaba, os erros (escolhas da seqüência vogal + consoante) de cada participante foram contabilizados. Os pares de sílaba / não-sílaba com dois erros foram então incluídos no treino desta discriminação.

Cada um destes pares foi apresentado em um bloco de oito tentativas com o procedimento de reforçamento diferencial da resposta ao  $S^+$ , sendo que em todas as tentativas os estímulos  $S^+$  e  $S^-$  foram apresentados em seus níveis critério para a discriminação final.

---

<sup>5</sup> As outras combinações de consoante + vogal formadas pelas consoantes e vogais empregadas no treino de letras não compuseram este teste, uma vez que suas inversões (vogal+ consoante) formam sílabas válidas na língua portuguesa. (por exemplo, *da* e *ad*)

As respostas ao  $S^-$  eram seguidas da reapresentação da tentativa, com os estímulos na mesma posição na tela do computador (à direita ou à esquerda). Nessa tarefa, o  $S^+$  foi sempre a sílaba composta de consoante + vogal, e o  $S^-$  a seqüência vogal + consoante.

O encerramento do treino discriminativo de uma sílaba dependia do participante acertar pelo menos 5 tentativas, em 8, desconsiderando-se tentativas de correção. Cada participante foi exposto a até dois blocos de treino para cada sílaba treinada.

- **Pós-teste de escolha de acordo com o modelo por identidade de sílabas (consoante + vogal) e “não-sílabas” (vogal + consoante)**

As mesmas sete tentativas do pré-teste de MTS de identidade de sílabas foram apresentadas depois do treino discriminativa de sílabas, sem conseqüências diferenciais para as suas escolhas. Esta fase do experimento foi completada por apenas 10 das 12 crianças. (Uma delas, Mt, mudou de escola antes do fim do experimento e outra, Ic, a mais nova de todas, não quis continuar a fazer os pós-testes).

- **Pós-teste das discriminações sílabas x “não-sílabas”**

As mesmas 14 tentativas do teste de discriminação simples sílaba x não-sílaba foram apresentadas para a criança, sem conseqüências diferenciais para acerto e erro. As mesmas 10 crianças que completaram o pós-teste anterior passaram por este pós-teste.

## RESULTADOS

Na Tabela são listados, para cada participante, os procedimentos de treino, os pares de letras (e suas reversões) para os quais foi feito treino de discriminação, e o número de blocos de treino necessários em cada caso. Os participantes não foram expostos a mais do que três blocos em cada treino, e muitas vezes foram expostos a apenas um bloco. No entanto, mudanças de critério para encerramento dos treinos e encerramento de treino sem que os critérios fossem atingidos tornam esses resultados pouco expressivos para comparar os procedimentos de treino, como se verá a seguir.

**Tabela 3.** Participantes, idades, procedimento de treino, pares de letras e número de blocos de treino. (Na coluna de treino discriminativo, a primeira letra do par faz referência ao  $S^+$  no treino e a segunda ao  $S^-$ .)

Participante		Procedimento	Treino discriminativo	
inicial	idade		par (n blocos)	par (n blocos)
<b>Mt</b>	3 aa 6mm	Tentativa-e-erro	b/d (3)	rev d/b (1)
<b>Va</b>	4 aa 1 m		b/d (3)	rev d/b (1)
<b>Ri</b>	5 aa 7 mm		b/d (3)	rev d/b (2)
<b>Ge</b>	4 aa 6 mm		b/d (1)	rev d/b (1)
			f/ t (1)	rev t/ f (2)
			a/e (2)	rev e/a (1)
<b>Ma</b>	3 aa	b/d (1)	rev d/b (2)	
		f/ t (3)	rev t/f (1)	
		a/o (1)	rev o/a (2)	
<b>Gu</b>	4 aa 1 m	<i>Fading</i>	b/d (1)	rev d/b (1)
<b>Fe</b>	4 aa 7 mm		b/d (1)	rev d/b (1)
<b>Vi</b>	4 aa 2 mm		b/d (2)	rev d/b (2)
		a/e (1)	rev e/a (1)	
		a/o (1)	rev o/a (1)	
<b>Lu</b>	3 aa 10 mm	<i>Shaping</i>	b/d (3)	rev d/b (1)
<b>lc</b>	2 aa 8 mm		b/d (1)	rev d/b (2)
			f/ t (2)	rev t/ f (3)
			a/o (1)	rev o/a (1)
<b>Ga</b>	4 aa		b/d (1)	rev d/b (1)
<b>Ju</b>	6 aa 3mm		b/d (1)	rev d/b (1)
		f/ t (2)	rev t/ f (1)	
		a/e (1)	rev e/a (1)	

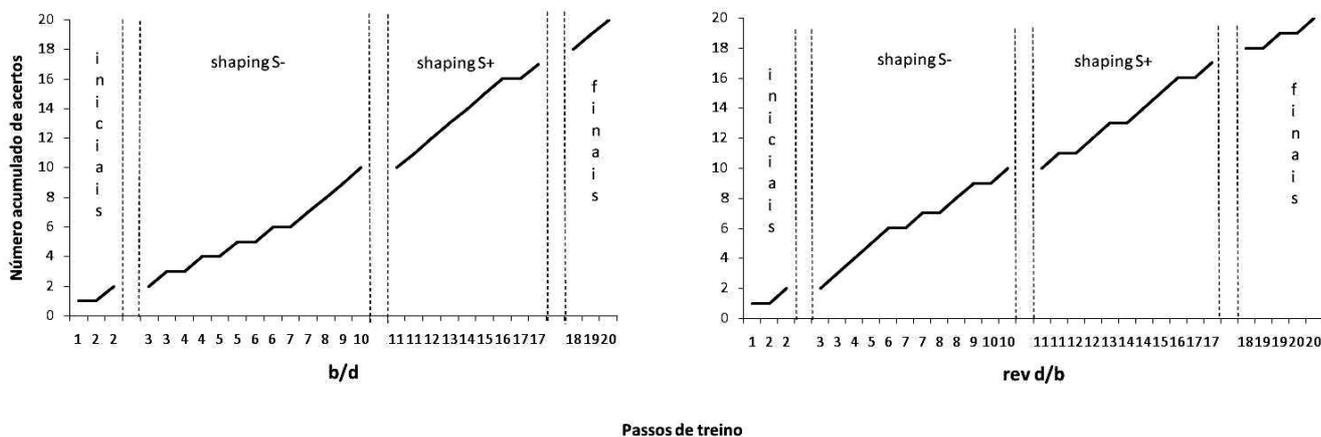
### *Treinos letras por participante*

Serão descritos individualmente os resultados dos treinos discriminativos, em cada procedimento de treino.

- **Grupo *shaping***

Nas Figuras 1 a 4 são representados os acertos acumulados ao longo dos passos de treino, para cada bloco da discriminação e reversão da discriminação, dos pares de letras treinados. No Grupo *shaping*, os passos de treino foram divididos em dois passos iniciais (a apresentação apenas da figura  $S^{\pm}$  no passo 1 e de ambas as figuras iniciais no passo 2), oito passos de shaping do  $S^-$  (passos 3 a 10), sete passos de shaping do  $S^+$  (passos 11 ao 17) e três passos  finais (passos 18 ao 20), em que tanto  $S^+$  como  $S^-$  eram apresentados como letras.

#### 1. Participante Ga



**Figura 1.** Desempenho (acertos acumulados) do participante Ga no treino discriminativo

Ga foi o primeiro participante do grupo de *shaping* a passar pelo treino de letras e o critério para encerramento do treino, neste caso, foi acerto em pelo menos uma tentativa (com ou sem procedimento de correção) em cada um dos três passos finais do treino (discriminação final ou critério).

No treino da discriminação  $b \times d$ , como está indicado na Figura 1, o participante Ga escolheu o  $S^-$  (quando este era a figura sendo modelada) dos passos 3 ao 7. Quando se fez a modelagem para o  $S^+$ , houve apenas duas escolhas de  $S^-$  (passos 11 e 17, primeiro e último passos de *shaping* do  $S^+$ ). Nos passos finais do treino (quando os estímulos tinham as dimensões das letras), Ga selecionou a letra  $b$  nas três tentativas. Já na reversão  $d \times b$ , seu desempenho foi marcado por escolhas do  $S^-$  tanto durante a modelagem do  $S^+$  (passos 11, 14 e 17) quanto do  $S^-$  (passos 7, 8 e 10) e por dois erros nos passos da discriminação critério. Apesar dos er

(escolhas do  $S^-$ ) tanto durante o shaping do  $S^-$  como do shaping do  $S^+$ . Ainda assim, no terceiro bloco de treino Lu atingiu o critério nos passos 18, 19 e 20, com uma tentativa correta (com ou sem procedimento de correção) em cada passo final. No entanto, o desempenho ao longo do treino da discriminação  $b/d$  não foi o esperado para um procedimento de discriminação “sem erro”. No treino da reversão da discriminação  $b/d$ , o desempenho de Lu foi similar ao exibido nos treinos  $b/d$ ; no entanto, nas tentativas da discriminação final, ou critério, houve somente dois erros (passos 18 e 19) e pelo menos um acerto (com procedimento de correção) em cada passo e o treino foi encerrado.

### 3. Participante Ju

Treinou-se com o participante Ju os pares de letras  $b/d$ ,  $f/t$  e  $a/e$  e suas reversões ( $d/b$ ,  $t/f$  e  $e/a$ ). Seu desempenho (ver Figura 3) foi marcado por apenas dois erros (passo 8 do treino  $b/d$  no shaping de  $S^-$  e passo 17 do segundo bloco de treino  $f/t$  no *shaping* de  $S^+$ ) nos passos de modelagem de estímulo em todos os treinos dos três pares de letras e nenhum erro nos treinos das reversões. Já nos passos da discriminação critério Ju cometeu erros no treino  $b/d$  (passos 18 e 20), reversão  $d/b$  (passo 18),  $f/t$  bloco 1 (passos 18 e 19) e  $a/e$  (passos 18 e 19). Com este desempenho, Ju não atingiu o novo critério de encerramento de treino (dois acertos sem tentativa de correção nos três passos finais) nos pares  $b/d$ ,  $a/e$  e  $f/t$ , sendo contudo re-exposto ao treino apenas do par  $f/t$ . Ju - o participante mais velho - foi o participante com um desempenho mais típico daquele esperado em um procedimento de discriminação sem erros.



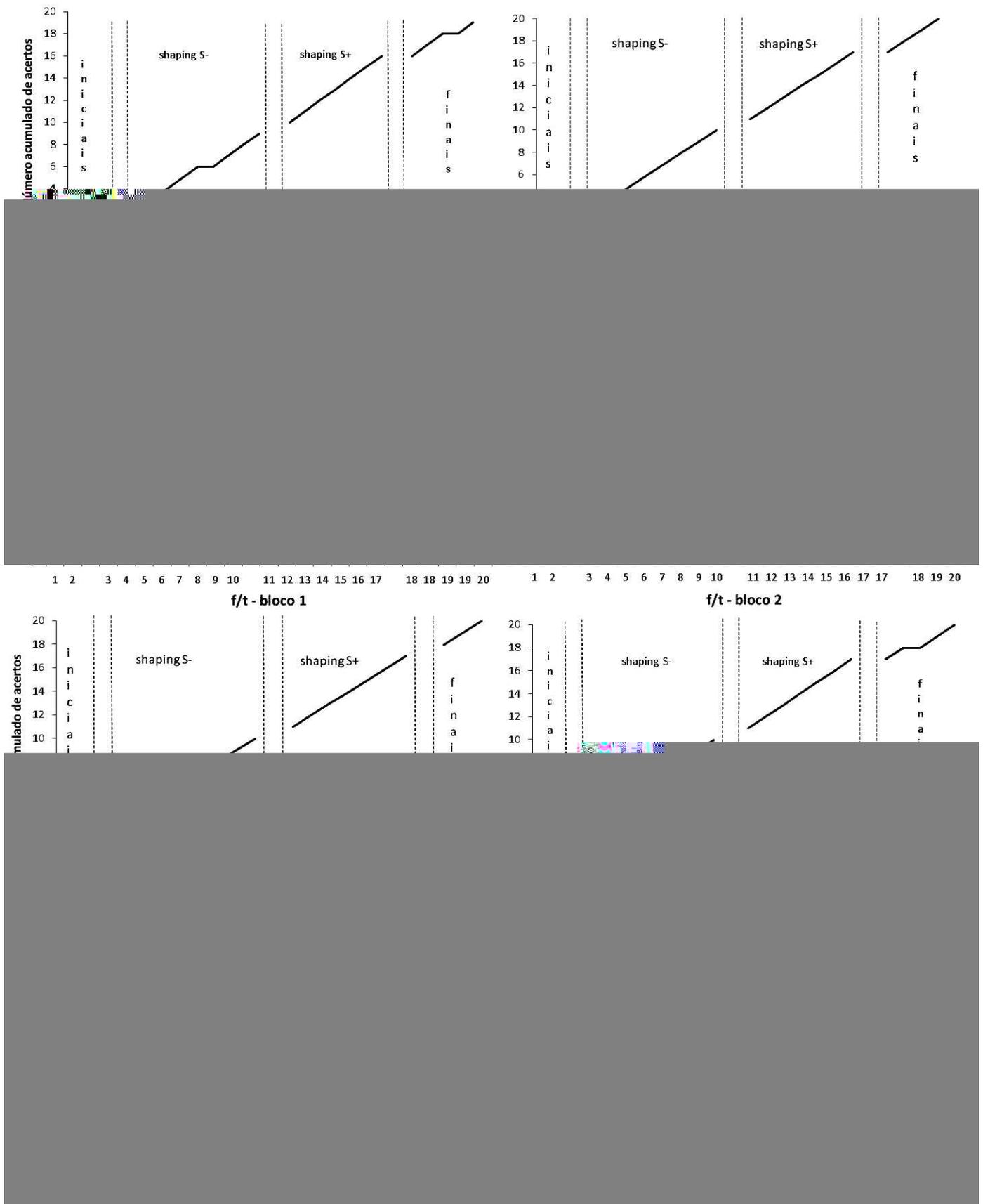


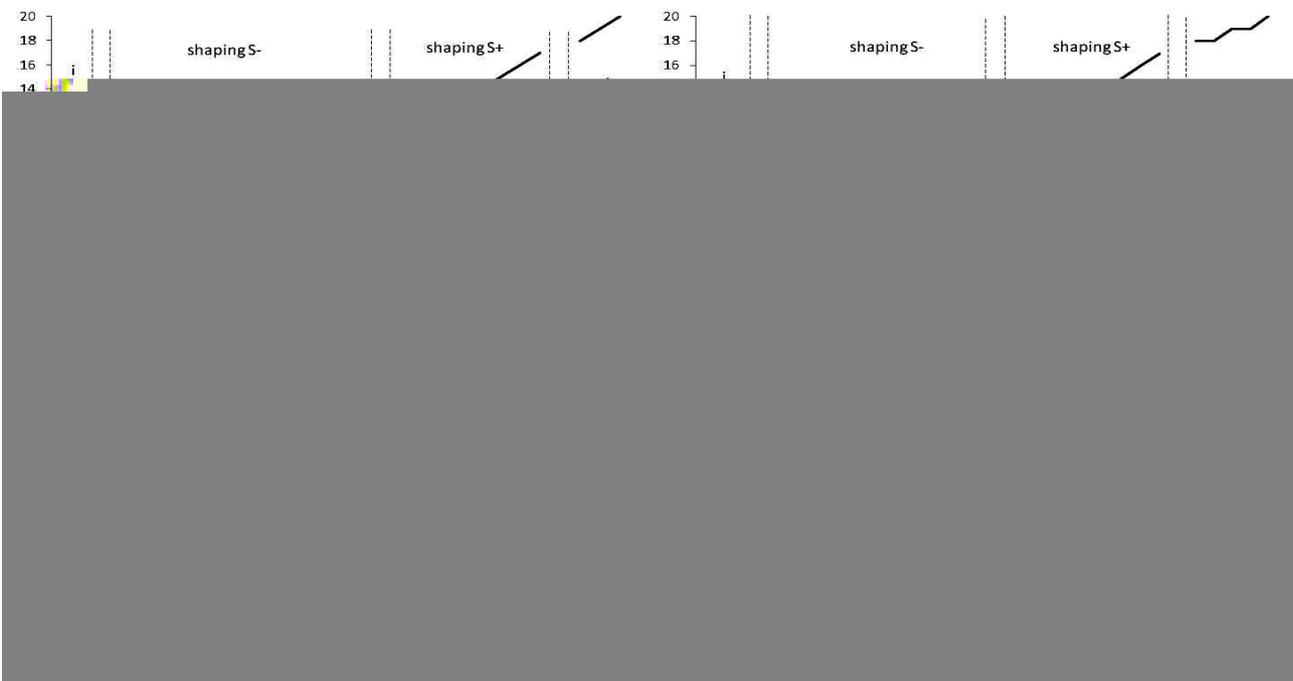
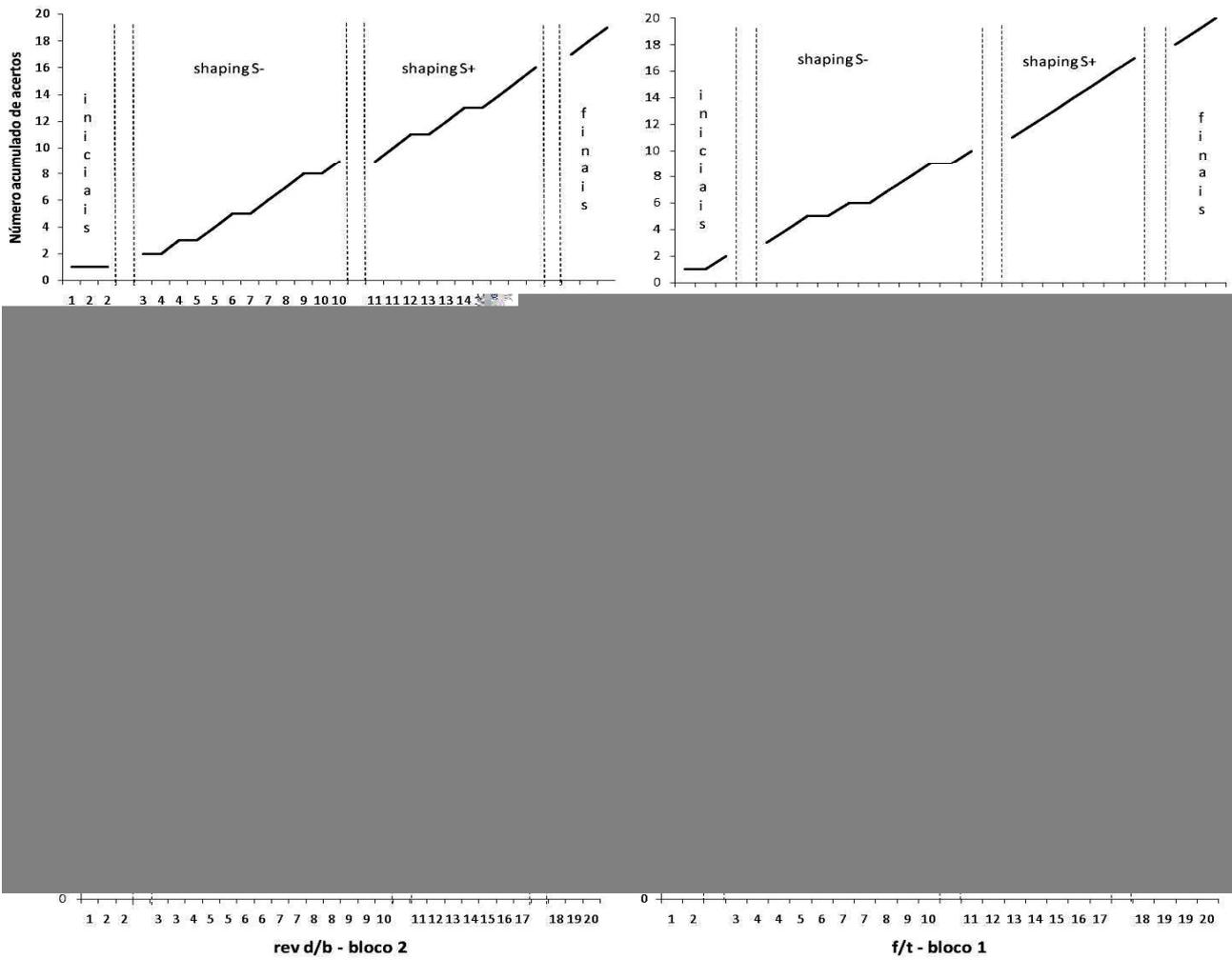
Figura 3. Desempenho (acertos acumulados) do participante Ju no treino discriminativo

#### 4. Participante Ic

Com o participante Ic – o mais novo de todos os participantes - foram treinados os pares de letras *b/d*, *f/t* e *a/o* e suas reversões. Seu desempenho está representado na Figura 4. Como se pode notar, o participante atingiu o critério de acertos no primeiro treino do par *a/o* e de sua reversão (*o/a*). No treino de reversão *d/b* foi necessário um segundo bloco para que o participante atingisse o critério e no treino dos pares *f/t* e reversão *t/f* foram necessários dois blocos para cada par de letras.

Assim como para os participantes Ga e Lu, os erros do participante Ic foram predominantemente nos passos em que se fazia a modelagem do  $S^-$ . Mas no caso do participante Ic, em todos os casos em que seu desempenho foi perfeito nos passos da discriminação critério, esses desempenhos foram precedidos de um treino com mais erros ao longo do *shaping* do  $S^-$  e, em alguns casos (pares *o/a*, *b/d*, *d/b*- bloco 2 e *f/t* - bloco 2) de nenhum (ou apenas um) erro nos passos em que se fazia o *shaping* do  $S^+$ .

Tal desempenho sugere um controle de estímulos mais acurado do que aquele que à primeira vista estava sendo obtido nos treinos: parece que o participante mais sistematicamente rejeitava o estímulo que não mudava a cada tentativa de treino.

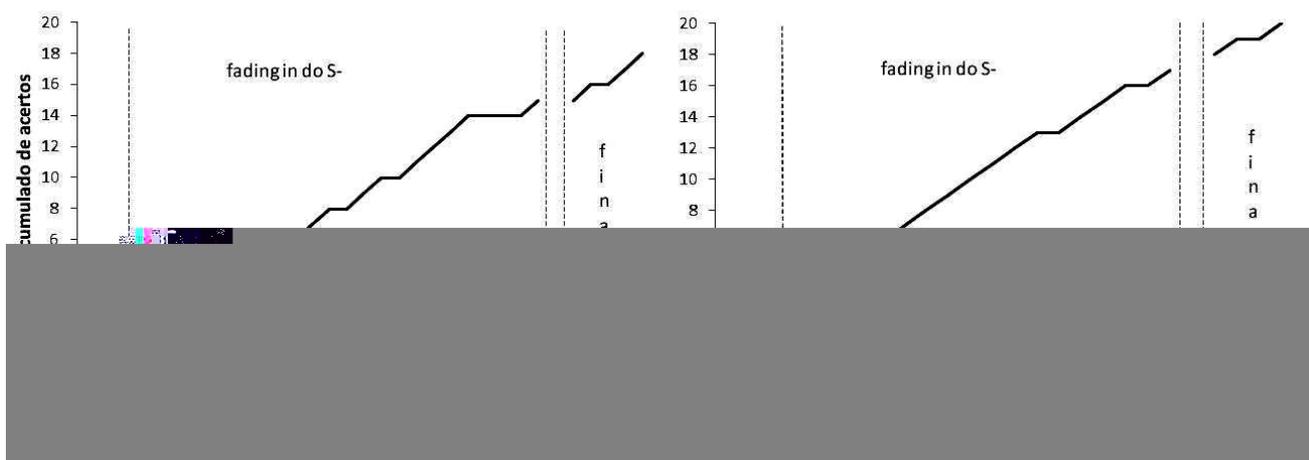


**Figura 4.** Desempenho (acertos acumulados) do participante Ic no treino discriminativo

- **Grupo fading**

Os resultados dos participantes deste grupo serão descritos, assim como no caso dos participantes do grupo *shaping*, com base em figuras que representam seus desempenhos individuais. Nas Figuras 5 a 8 são representados os acertos acumulados nos sucessivos passos de treino (com eventuais repetições de tentativas) em cada bloco de treino de discriminação e da reversão da discriminação dos pares de letras. O desempenho ao longo dos passos de treino foi dividido em passo inicial (passo 1, em que havia a apresentação apenas da letra  $S^+$  em sua forma final), 16 passos de fading in do  $S^-$  (passos 2 ao 17) e três passos  finais (passos 18 ao 20) em que tanto  $S^+$  como  $S^-$  foram as letras finais com a mesma intensidade.

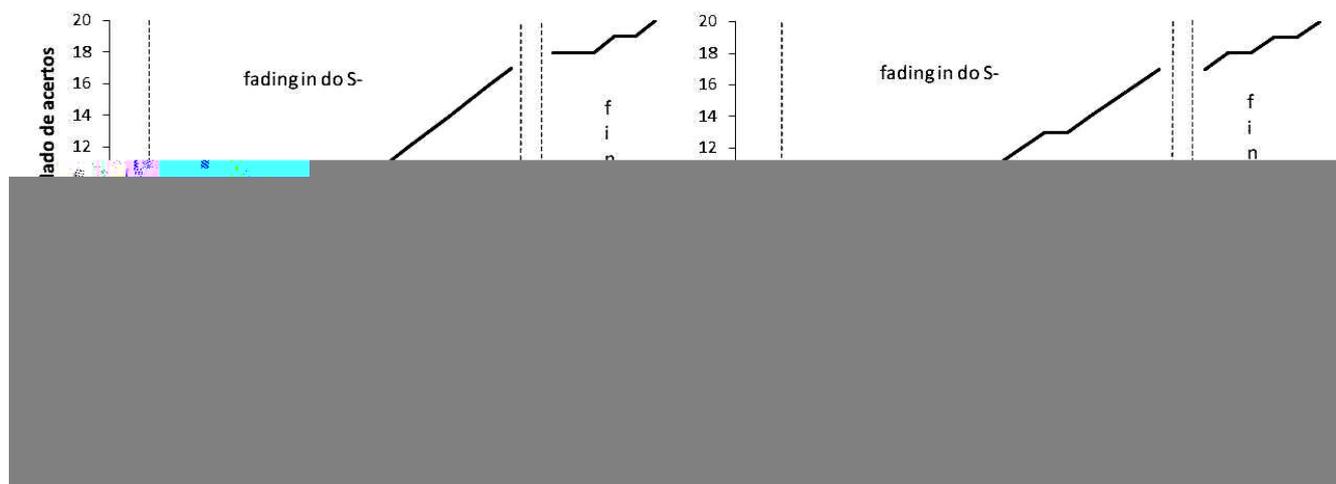
### 1. Participante Fe



**Figura 5.** Desempenho (acertos acumulados) do participante Fe no treino discriminativo

A participante Fe passou apenas pelo treino do par de letras *b/d* e sua reversão *d/b*. Nos passos de *fading in* do  $S^-$  houve mais erros no treino *b/d* (9 erros). Já na reversão da discriminação houve apenas dois erros ao longo do *fading in* do  $S^-$ . Também em relação às tentativas finais, da discriminação critério, registrou-se mais erros no treino inicial (2 erros) e apenas um erro na reversão da discriminação. Assim como Ga, o primeiro dos participantes do grupo *shaping*, o critério de encerramento de treino para a participante Fe foi: pelo menos uma tentativa correta em cada passo final, com ou sem procedimento de correção. Assim, seu treino foi encerrado com um bloco de treino apenas.

## 2. Participante Gu

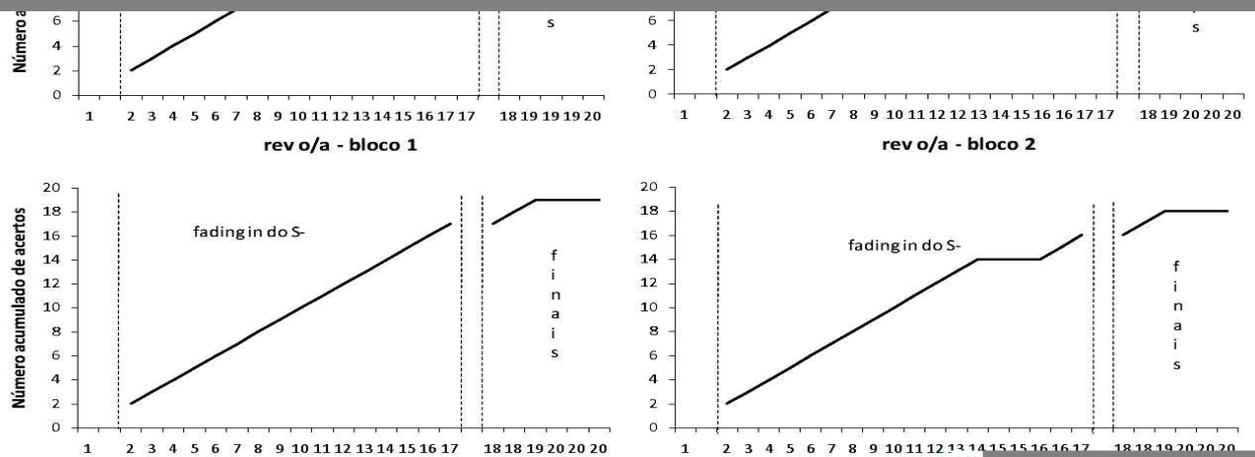
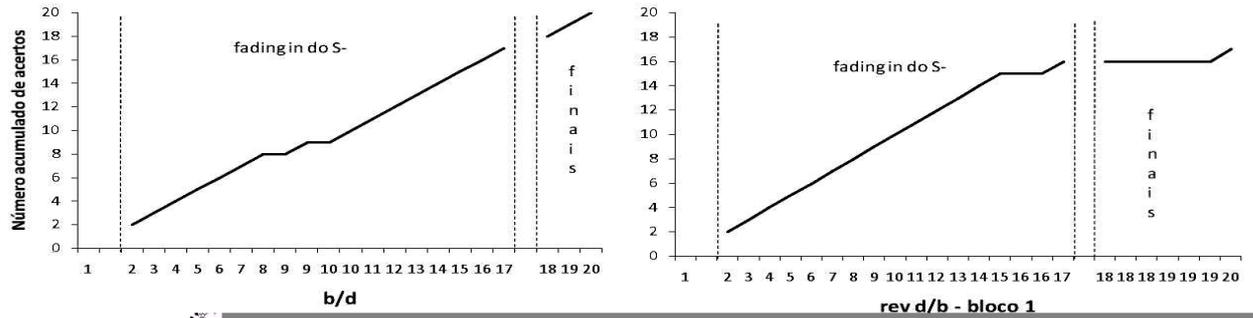


**Figura 6.** Desempenho (acertos acumulados) do participante Gu no treino discriminativo

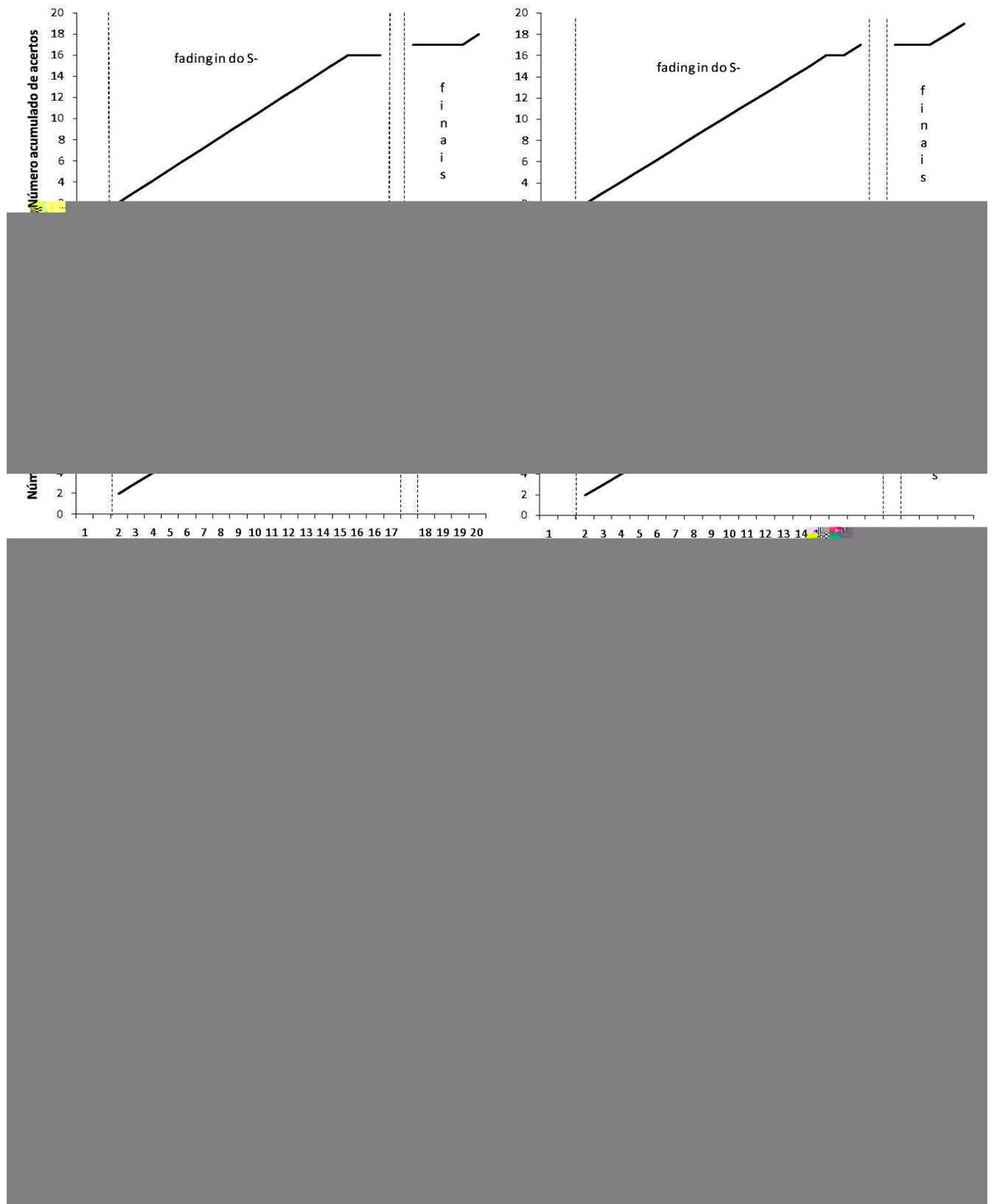
Assim como no caso da participante Fe, o participante Gu também passou pelo treino apenas do par de letras *b/d* e sua reversão *d/b*. Embora ele tenha cometido menos erros do que a participante Fe nos passos de *fading in do S<sup>-</sup>* (apenas um erro em ambos os treinos), houve mais erros nos passos da discriminação final (3 em *b/d* e 3 em *d/b*). No entanto, o mesmo critério de ao menos uma tentativa correta em cada passo final (mesmo com procedimento de correção) foi utilizado com este participante e por isto seu treino discriminativo foi encerrado depois de um bloco.

## 3. Participante Ma

Foram treinados os pares *b/d*, *f/t* e *a/o* e suas reversões com o participante Ma (ver Figura 7). Nos três passos finais do primeiro bloco de treino *b/d*, o participante não cometeu erros. Já na reversão *d/b*, houve seis erros nos passos finais dos dois blocos a que o participante foi exposto. No treino do par *a/o* e de sua reversão *o/a*, Ma atingiu o critério de encerramento (2 tentativas corretas sem procedimento de correção nas 3 tentativas finais), no primeiro bloco. No entanto, devido a uma falha da programação, ele foi exposto a mais um bloco da reversão *o/a*, e atingiu mais uma vez o critério. Já nos treinos *f/t* e *t/f*, o participante não atingiu o critério de encerramento de treino, depois de três blocos *f/t* e um bloco de reversão *t/f*. O treino foi então interrompido, pois a criança parecia dispersa e cansada, apesar dos poucos erros nas tentativas de *fading in do S<sup>-</sup>*.

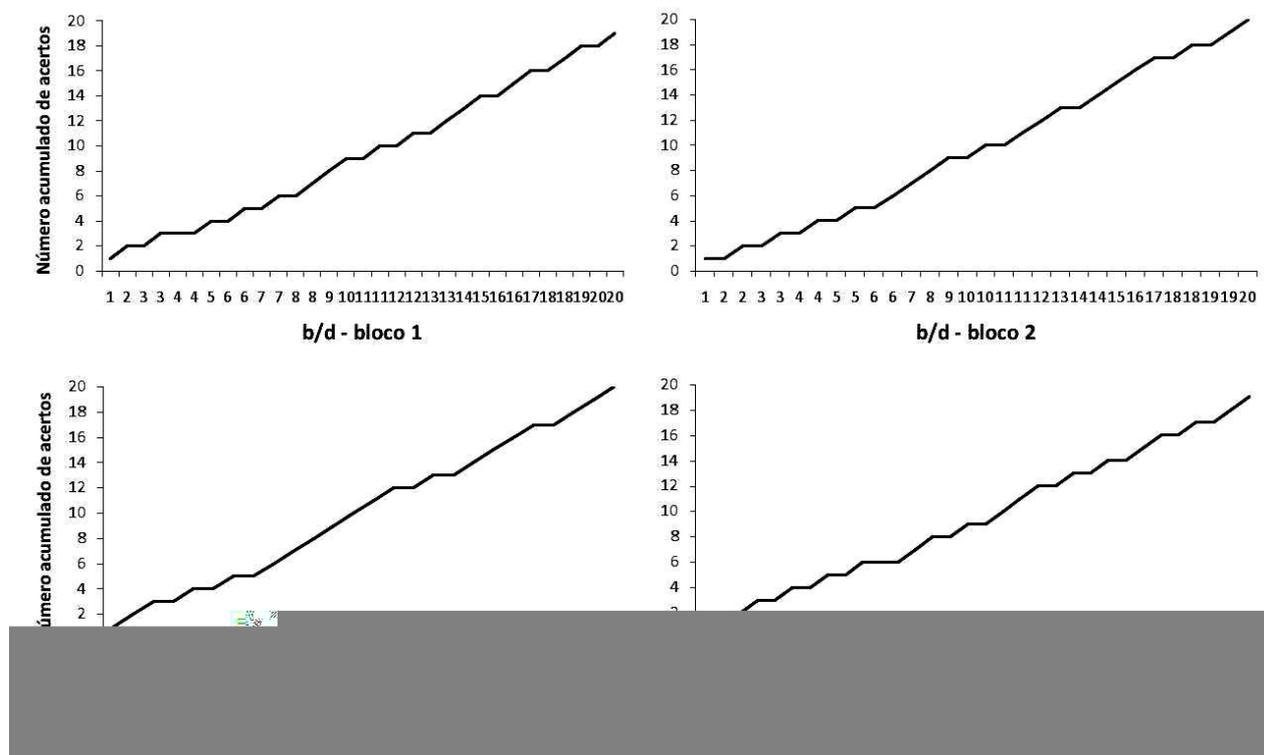


**Figura 7.** Desempenho (acertos acumulados) do participante Ma no treino discriminativo

4. Participante Vi

**Figura 8.** Desempenho (acertos acumulados) do participante Vi no treino discriminativo

O participante Vi (Figura 8) foi exposto ao treino dos pares  $b/d$ ,  $a/o$  e  $a/e$  e suas reversões. Embora no primeiro bloco do treino  $b/d$ , ele já tivesse atingido o critério para encerramento do treino, o participante foi exposto a um segundo bloco, em que selecionou três vezes o  $S^-$ , duas vezes consecutivamente, nos passos da discrimina0.2126040.293142(u)-

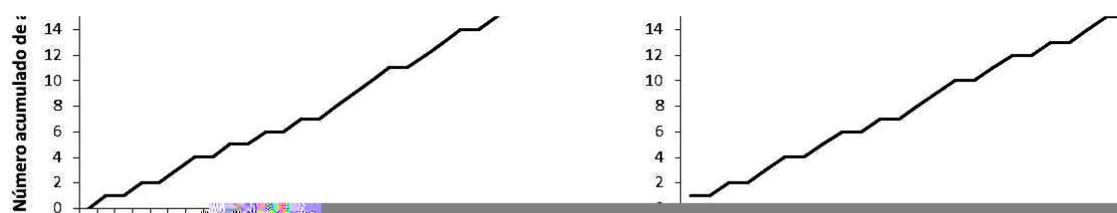


**Figura 9.** Desempenho (acertos acumulados) da participante Va no treino discriminativo

## 2. Participante Ri

Assim como aconteceu com a participante Va (Figura 9), o participante Ri, que também foi exposto ao treino discriminativo do par de letras *b/d* apenas (e sua reversão), também passou por três blocos de treino *b/d*. Seu desempenho pode ser verificado na Figura 10.

No primeiro bloco de treino o participante Ri cometeu 10 erros, no segundo 10 e no terceiro 12, distribuídos por todo o conjunto de tentativas, sem atingir o critério de encerramento (70% de acertos no bloco), e sem indicações de estabelecimento de controle de estímulos preciso como efeito de treino. Nos dois blocos de treino de reversão *d/b*, seu desempenho foi semelhante: o participante cometeu mais de 10 erros em todo o bloco sem haver indicação de desenvolvimento de controle de estímulos preciso e sem atingir o critério de 70%.

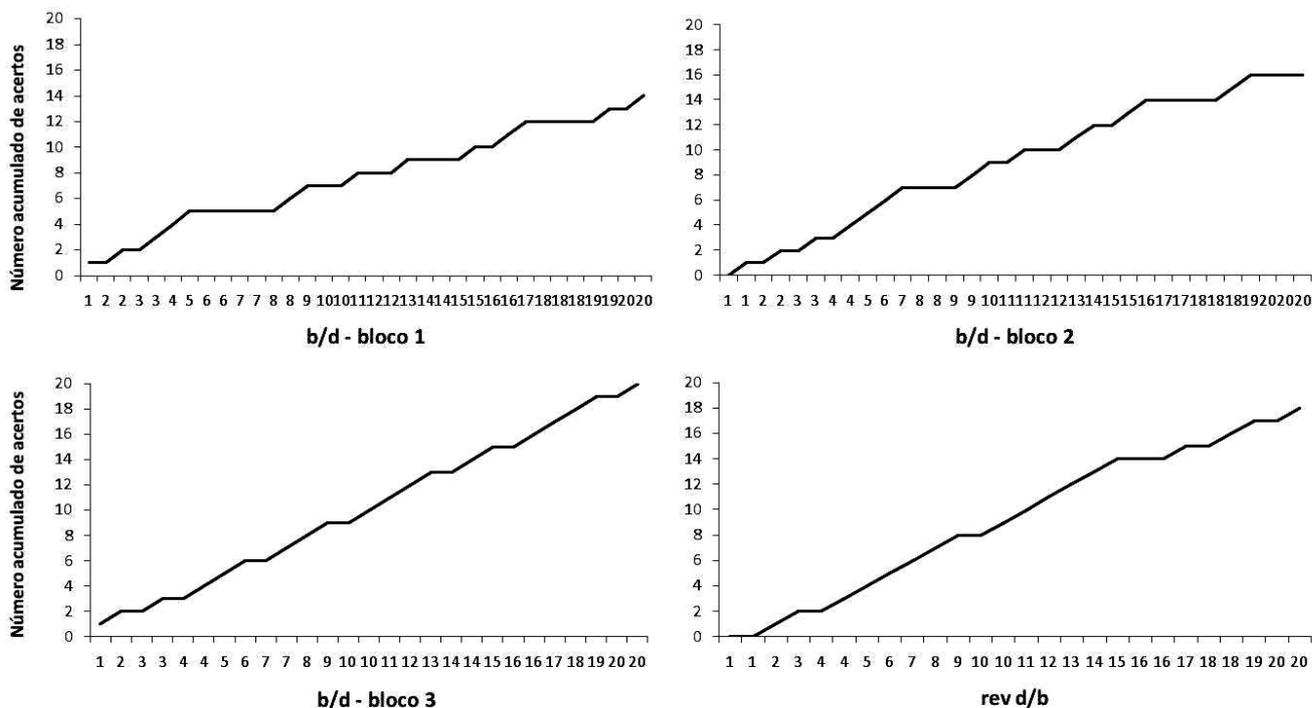


**Figura 10.** Desempenho (acertos acumulados) do participante Ri no treino discriminativo

### 3. Participante Mt

O participante Mt também foi submetido apenas ao treino do par de letras *b/d* e de sua reversão, *d/b*. No primeiro e segundo blocos do treino *b/d* cometeu 14 erros, distribuídos ao longo das 20 tentativas., como está indicado na Figura 11. No entanto, no terceiro bloco de treino *b/d*, o número de erros diminuiu consideravelmente, ainda que tenha permanecido relativamente alto (7 erros). Atendido o critério, o participante Mt foi submetido ao treino de reversão *d/b*, atingindo 69% de acertos (com 6 erros no bloco) e seu treino foi então finalizado. Portanto, para o participante Mt pode-se

afirmar algum efeito do procedimento de reforçamento diferencial das tentativas (tentativa-e-erro), sugerindo que lentamente se estabelecia controle de estímulos discriminativo pelas letras *b* e *d*.

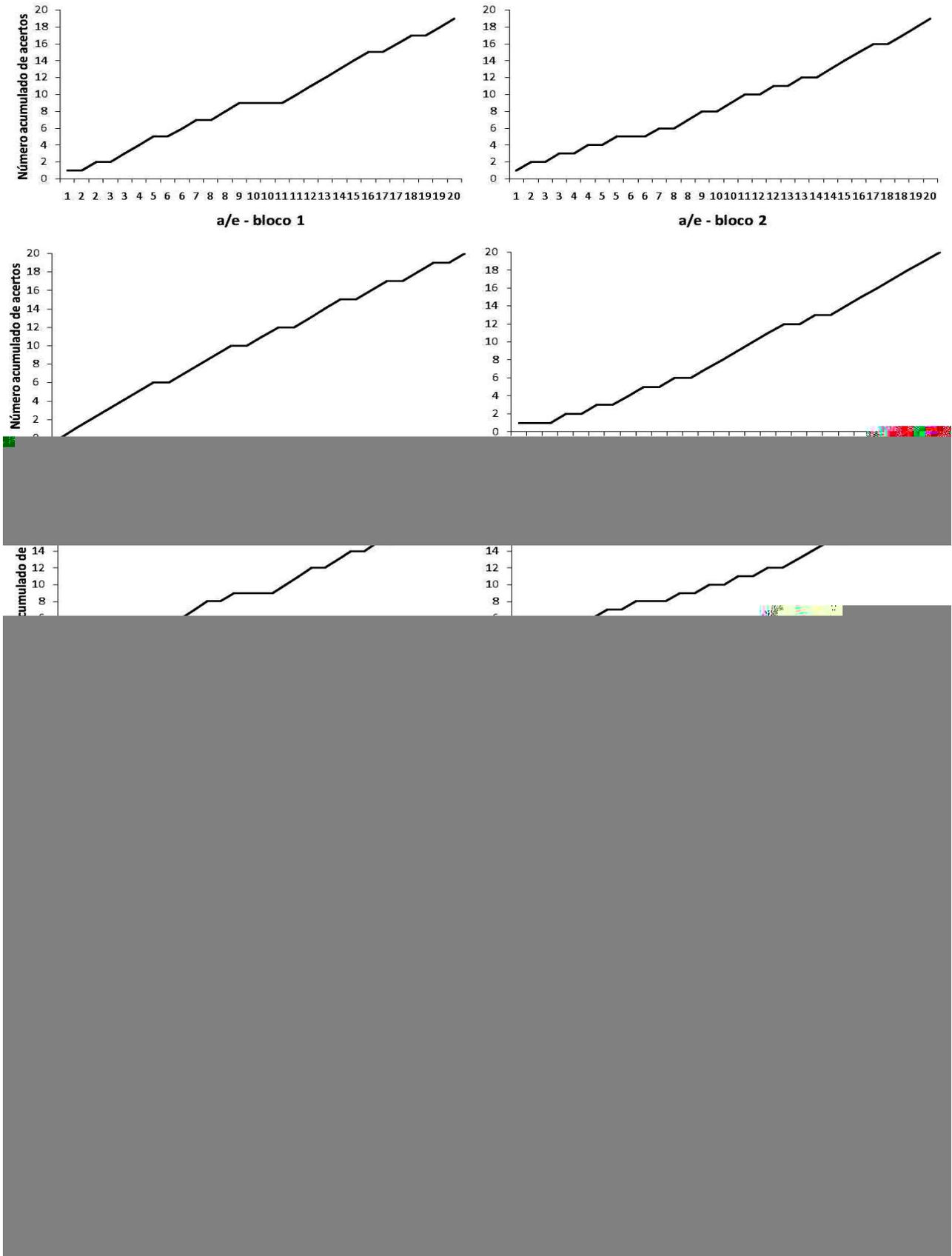


**Figura 11.** Desempenho (acertos acumulados) do participante Mt no treino discriminativo

#### 4. Participante Ge

Ge passou pelo treino discriminativo dos pares de letras: *b/d*, *f/t*, *a/e* e suas reversões *d/b*, *t/f* e *e/a*. No treino do par de vogais *a/e* a participante foi exposta a dois blocos, tendo 8 e 10 erros nos blocos consecutivos (68 e 63% de acertos). No treino de reversão *e/a*, o critério de encerramento foi atingido no primeiro bloco, com 7 erros (74% de tentativas corretas). No treino *b/d*, apenas um bloco foi necessário para que o critério fosse atingido, sendo que a participante fez 8 erros (71% de acertos no bloco) e não houve erros nas últimas tentativas.



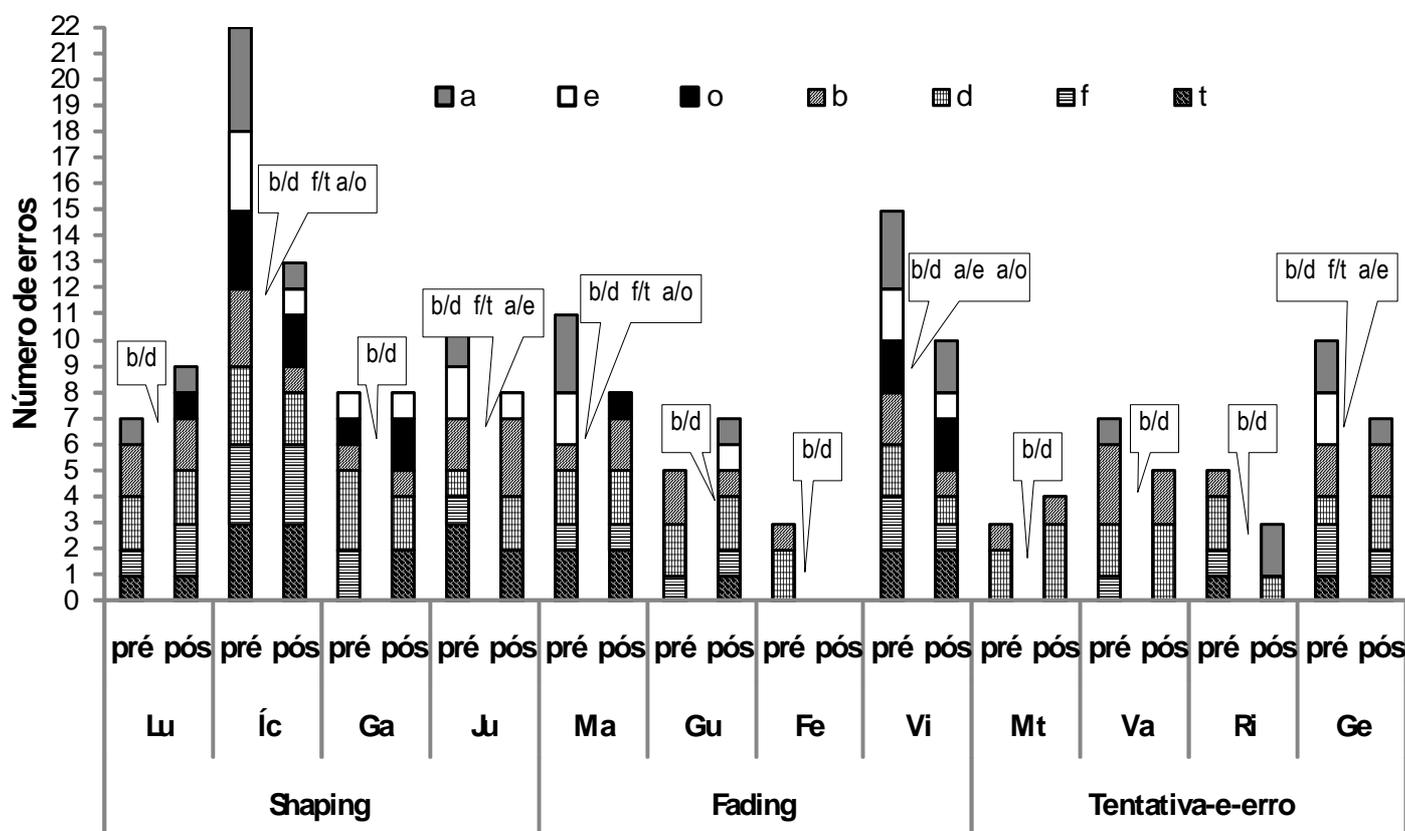


**Figura 12.** Desempenho (acertos acumulados) da participante Ge no treino discriminativo

Já no treino de reversão *d/b*, foram aplicados dois blocos de treino, com a ocorrência de 12 e 11 erros, perfazendo apenas 61 e 62% de acertos, respectivamente. No treino do último par (*f/t*), a participante Ge cometeu 9 erros, atingindo 69% de tentativas corretas e passando então para o treino da reversão *t/f*, no qual foram aplicados dois blocos com 14 e 10 erros (59 e 66% de acertos), respectivamente.

Os iam

desapareceram quando os modelos eram as letras *a* e *f*). Mas em relação às letras *b* e *d*, Ju cometeu um erro a mais para cada uma das letras no pós-teste.



**Figura 13.** Número de erros (confusão + omissão) por letra nos pré e pós-testes de *matching* de identidade de letras, por participante (Nos balões são indicados os pares de letras e suas reversões treinados para cada participante)

O participante Ic teve menor número de erros para as letras *b*, *d*, *a* e *o* no pós-teste. Para as letras *f* e *t*, o número de erros foi o mesmo nos pré e pós-testes. Embora na Figura 13 não sejam indicadas as letras ou estímulos comparações escolhidos, é importante destacar que o participante Ic em todas as tentativas do pré e do pós-testes com *f* ou *t* como modelo escolheu a letra *l*. Embora a instrução dada fosse para que ele escolhesse a letra igual à modelo, o participante sempre selecionava a letra *l* e dizia que era a letra de seu nome, que é iniciado pela letra *l*. Desta maneira, pode-se questionar se o número de erros no pós-teste seria indicativo da não-efetividade do treino do par de letras *f/t*.

No grupo *fading*, apenas o participante Gu cometeu mais erros no pós-teste do que no pré-teste. Os erros adicionais foram quando as letras *a* e *t* (que não foram treinadas)

eram os modelos, mas só houve diminuição nos erros do pós-teste para a letra *b* (de 2 para 1). A participante Fe teve 3 erros (2 com *d* e 1 com *b*) no pré-teste e não cometeu erros no pós-teste.. Um possível efeito do treino de letras para o participante Ma pode ser hipotetizado apenas para as vogais *a* e *o*<sup>6</sup>: no pré-teste Ma errou três tentativas em que *a* era a letra modelo e no pós-teste acertou nas quatro tentativas com a letra *a* como modelo. Já o participante Vi errou menos o par de consoantes *b* e *d* depois do treino deste par (de 4 para 2) e as vogais treinadas *a* e *e* (de 5 para 3). Para a vogal *o*, o número de erros foi o mesmo (2) em ambos os testes.

No grupo *tentativa-e-erro*, assim como para os grupos *shaping* e *fading*, houve um aumento no número de erros no pós-teste de um dos participantes (Mt), sendo que o erro adicional se deu para uma das letras de treino (*d*). Va cometeu menos erros (de 7 para 5) no pós-teste, porém para o par de letras treinado (*b/d*) houve um erro a menos diante de *b* e um erro a mais diante de *d*. O participante Ri também teve dois erros a menos no pós-teste, mas errou duas vezes diante da letra *a* como modelo, o que não havia acontecido no pré-teste. Por fim, a participante Ge teve diminuição nos erros no pós-teste, em especial para o par de vogais treinado (*a/e*). Em relação aos pares de consoantes treinados (*b/d* e *f/t*) apenas para a letra *f* houve diminuição do número de erros no pós-teste.

Assim, houve uma variabilidade considerável na comparação dos resultados de pré e pós-teste de *matching* de identidade com letars em todos os grupos de participantes. Parece, contudo, que mais treino (mais blocos e mais pares de letras), como aconteceu com os participantes Vi (*fading*) e Ic (*shaping*), para os quais três pares de letras foram treinados, gerou uma diminuição de erros no pós-teste mais significativa (compare-se, por exemplo com os desempenhos de Ga e Gu, com quem apenas um par de letras foi treinado em dois blocos).

De maneira geral, pode-se questionar a efetividade do treino de discriminações simples entre pares de letras graficamente semelhantes em gerar mais acertos em uma tarefa de discriminação condicional em que a escolha entre dois ou três estímulos semelhantes deve ser condicional a um estímulo modelo anteriormente apresentado.

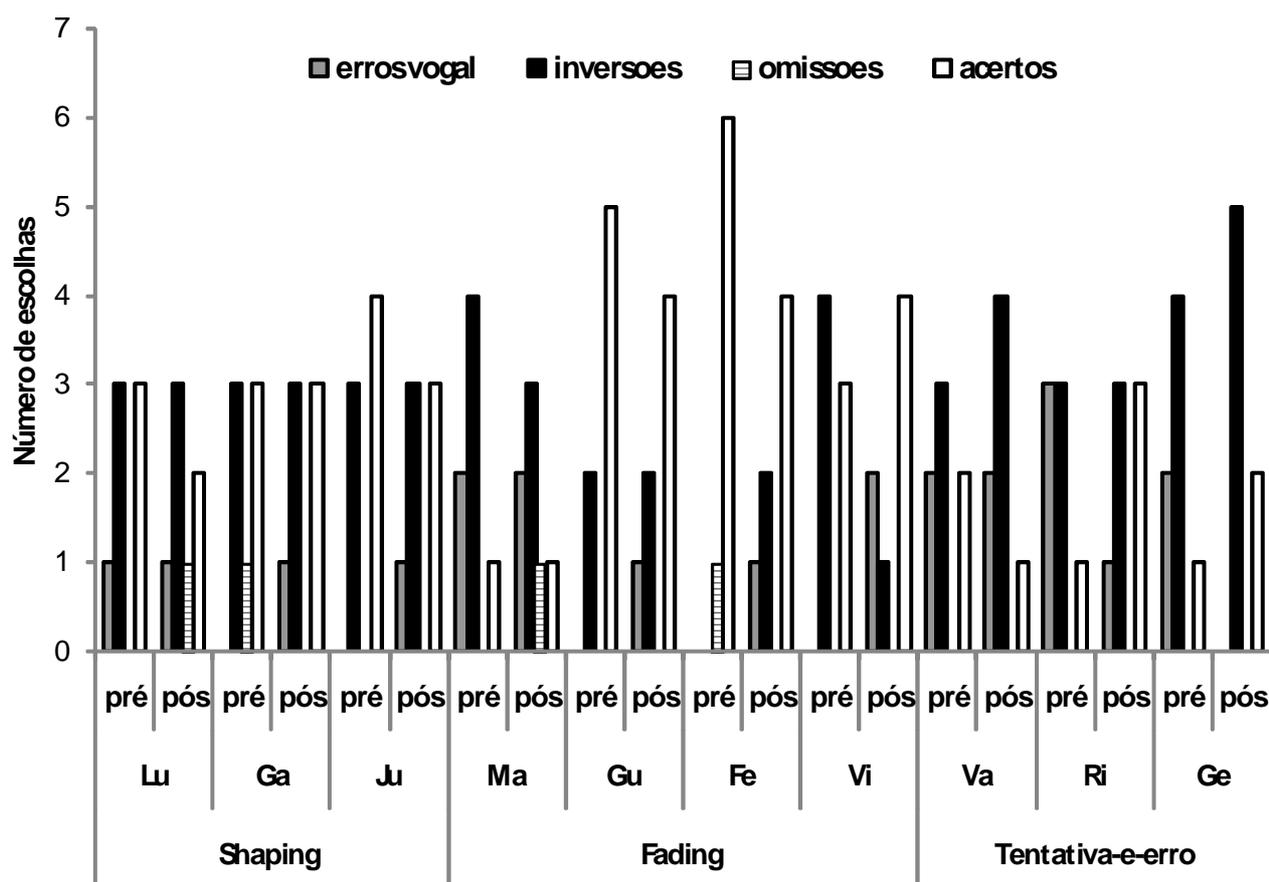
---

<sup>6</sup> Embora o participante tenha cometido dois erros quando a letra modelo era *e*, todas as tentativas com erro quando *a* era modelo foram de escolha da letra *o*, por isto, o par selecionado para treino foi *a/o*.

Além disso, há que se considerar, em treinos e testes como os aqui realizados (ver, por exemplo, o participante Ic), que longas histórias de reforçamento diferencial com estímulos com as características críticas dos aqui empregados devem já existir, mesmo com participantes tão pequenos. Tais histórias podem ter instalado outros controles de estímulo além daqueles que se pretendia gerar, que podem competir com as contingências experimentais (de treino e teste).

Pode-se perguntar ainda se o não-reforçamento das respostas de seleção na situação de teste, após uma exposição relativamente intensa à reforçamento no treino de discriminação simples, seria uma variável que afetaria negativamente o desempenho dos participantes nos pós-testes.

#### *Pré e Pós-testes de matching de identidade de sílabas*



**Figura 14.** Número de acertos e erros no pré e pós-testes de *matching* de identidade de sílabas, por participante.

Na Figura 14 os erros nos testes de *matching* de identidade de sílabas foram plotados separando-se erros em que a consoante era igual ao modelo, mas a vogal era diferente (erros vogal), erros de inversão da posição das letras da sílaba e omissões.

Um dos objetivos do pré-teste - que foi realizado depois do treino de discriminação simples - foi averiguar se o treino dos pares de vogais *a/o* e *a/e*, conduzido para dois participantes do grupo *shaping* (Ju e Ic), dois participantes do grupo *fading* (Ma e Vi) e um do grupo tentativa-e-erro (Ge), seria facilitador da escolha das seqüências consoante + vogal iguais às da sílaba modelo. Excluindo-se Ic, que não participou dos testes, apenas Ju e Vi não cometeram erros que envolviam a escolha de uma sílaba com a vogal diferente da sílaba modelo (erros vogal, na Figura 14) nos pré-testes. No entanto, uma vez que os erros vogal foram menos freqüentes que os erros de inversão para todos os participantes nos pré-testes, não é possível afirmar que o treino dos pares de vogais tenha sido diretamente responsável por este resultado para os participantes citados.

Os erros mais freqüentes no pré-teste de sílabas foram as inversões de seqüências vogal + consoante, para os participantes de todos os grupos. Apenas uma participante do grupo *fading* (Fe) não cometeu erros de inversão no pré-teste.

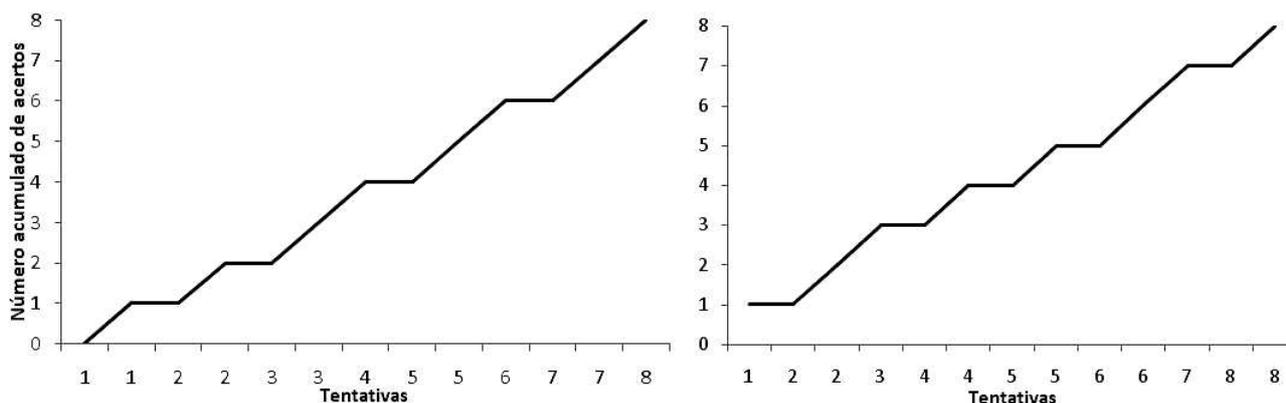
Embora o pré-teste de *matching* de identidade de sílabas tenha sido conduzido logo após o pós-teste de *matching* de identidade de letras e depois do treino discriminativo de letras, o pós-teste foi conduzido após um treino de discriminação simples com procedimento de tentativa-e-erro entre sílabas e não-sílabas (seqüências vogal+consoante).

De maneira geral, o número de erros no pós-teste não se alterou depois deste treino, indicando que o treino sílaba x não-sílaba não foi efetivo para gerar um controle pela seqüência consoante + vogal: por exemplo, o número de inversões no pós-teste foi menor ao do pré-teste apenas para dois participantes (Ma e Vi), indicando que a ordem das letras continuou sendo irrelevante para as crianças, mesmo após o breve treino sílaba x não-sílaba. É importante ainda ressaltar que os erros de omissão (estouro de tempo), pelo menos no pós-teste, foram devidos muito provavelmente à distração e cansaço das crianças, uma vez que este teste foi conduzido ao final do experimento, depois de várias sessões de treinos e testes.

### *Treino sílaba x não-sílaba*

Após o pré-teste de *matching* de identidade de sílabas, um outro teste envolvendo sílabas foi conduzido, mas a tarefa neste teste consistia em uma discriminação simples entre pares de sílabas x não-sílabas, com 14 tentativas, duas para cada par sílaba x não-sílaba<sup>7</sup>. Os pares com dois erros foram selecionados para treino com o procedimento de reforçamento diferencial da seqüência consoante + vogal.

A Figura 15 é um exemplo representativo do desempenho dos participantes ao longo dos blocos do treino sílaba x não-sílaba. Esta participante havia sido a única a não escolher seqüências vogal + consoante (inversões) no pré-teste de *matching* de identidade de sílabas (embora tenha escolhido algumas destas seqüências no pré-teste sílaba x não-sílaba).



**Figura 15.** Número acumulado de acertos (escolhas de sílabas) por tentativas no primeiro e segundo blocos de treino do par *fa x af* para a participante Fe.

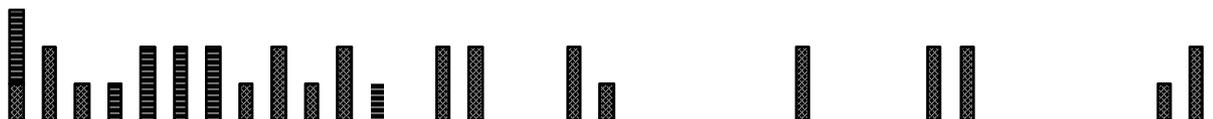
Os resultados gerais no treino sílaba x não-sílaba mostram que o desempenho dos participantes foi marcado por muitos erros e alternâncias de escolha entre os estímulos (sílabas e não-sílabas), mesmo após reforçamento da seqüência consoante + vogal. Além disso, a quantidade de treino (até dois blocos de 8 tentativas por par sílaba x não-sílaba) e o critério de encerramento (5 ou mais acertos não necessariamente consecutivos na primeira exposição à tentativa, sem procedimento de correção) podem ter sido insuficientes para gerar controle pela seqüência das letras. Pode-se ainda hipotetizar se o procedimento padrão de tentativa-e-erro, além de ter gerado erros, seria adequado para

<sup>7</sup> Os resultados referentes a este teste serão descritos mais adiante.

estabelecer uma discriminação que se mostrou tão sutil quanto aquela requerida entre letras graficamente semelhantes.

A observação do comportamento das crianças ao longo do treino sílaba x não-sílaba sugere que o procedimento causava certa confusão e frustração, pois, além de gerar erros, não parecia destacar as características críticas dos estímulos  $S^+$  e  $S^-$  (a posição relativa das letras). Um dos participantes, quando questionado pela experimentadora, respondeu que o  $S^+$  (seqüência consoante + vogal) e o  $S^-$  (seqüência vogal + consoante) eram iguais. Outra participante respondeu que eram diferentes, mas não sabia porque.

*Pré e Pós-testes sílaba x não-sílaba*



escolhas de não sílabas treinadas no pós-teste, houve diminuição de erros (escolha de não sílabas) nos pós-testes que envolveram as sílabas diretamente treinadas. Ou seja, para os pares aos quais os participantes foram expostos a treino com reforçamento diferencial da seqüência consoante + vogal, houve diminuição no número de escolhas de não-sílabas no pós-teste.. Contudo, para os pares não-treinados, verificou-se, em geral, aumento no número de escolhas erradas no pós-teste, sendo que em alguns casos, como Ga (*shaping*) e Ge (tentativa-e-erro), o aumento nos erros para os pares não-treinados foi bastante acentuado. Em outros casos, como Lu, por exemplo, a diminuição no número de erros em um dos pares treinados (*fa x af*) é acompanhada do aumento nos erros para os pares não treinados *fo x ef* e *fe x ef*. Desta forma, não foi encontrado um efeito de generalização da discriminação da seqüência consoante + vogal.

Também não é possível afirmar que uma consoante ou sílaba em particular tenha sido “mais difícil”, originando mais erros, uma vez que a maior incidência de erros com os pares com a consoante *f*, por exemplo, são devidos ao fato de que os pares com esta consoante totalizavam quase metade (6) das 14 tentativas de teste.

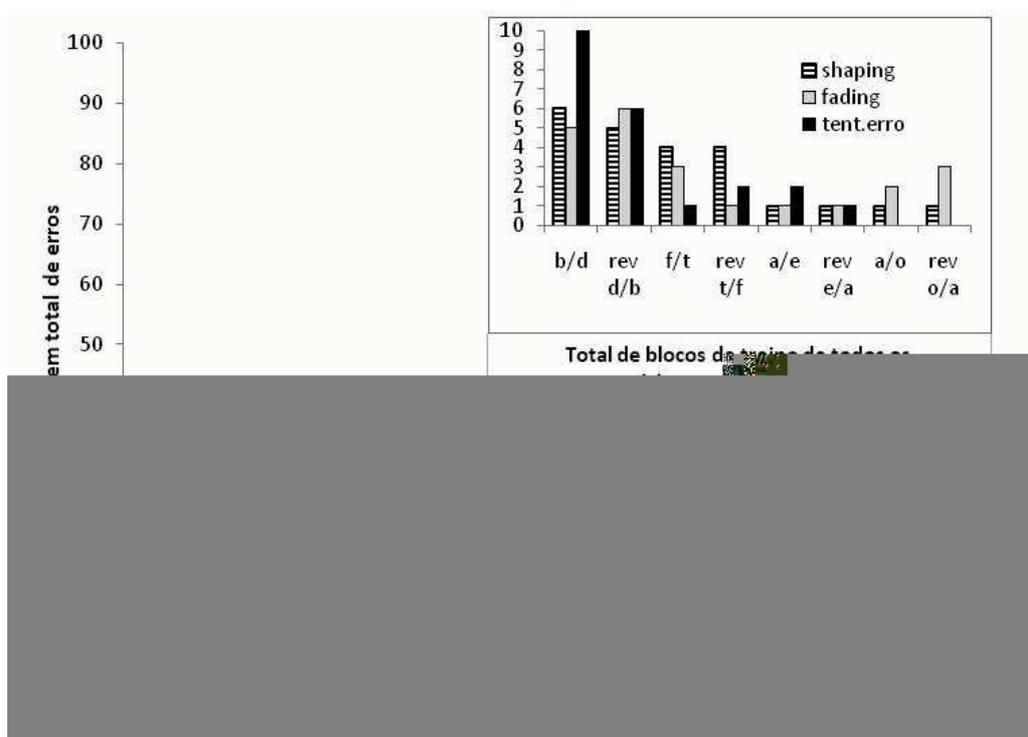
### ***Comparação entre procedimentos de treino de letras***

Na Figura 17 foram plotadas as porcentagens de erros em relação ao total de tentativas de treino, somados todos os blocos de todos os participantes de cada grupo, para cada par de letra (discriminação e reversão da discriminação). No quadro menor plotou-se a quantidade de blocos de treino para cada par de letras, em cada grupo. Não houve treino do par *a/o* no procedimento de tentativa-e-erro.

Com exceção do par de letras *b/d*, o procedimento de tentativa-e-erro foi o que gerou mais erros (em porcentagem) durante o treino. O procedimento de *fading* gerou menos erros do que o procedimento de *shaping* para os pares *b/d*, rev *d/b*, *a/e* e *a/o*. Já com os pares *f/t*, rev. *t/f* e rev.*o/a* o procedimento de *shaping* gerou menos erros no treino. No treino de reversão *e/a* nenhum erro ocorreu em ambos os procedimentos, em compensação, o procedimento de tentativa-e-erro gerou em torno de 30% de respostas de seleção do S̄.

Como mencionado anteriormente na descrição do desempenho individual dos participantes, a maior parte dos treinos com o procedimento de *fading* foram caracterizados por poucos erros ao longo dos 20 passos de treino, o que não ocorreu em

todos os treinos dos participantes do grupo *shaping*. Os erros nos treinos com *shaping* aconteceram majoritariamente nos passos de modelagem do S<sup>-</sup>.

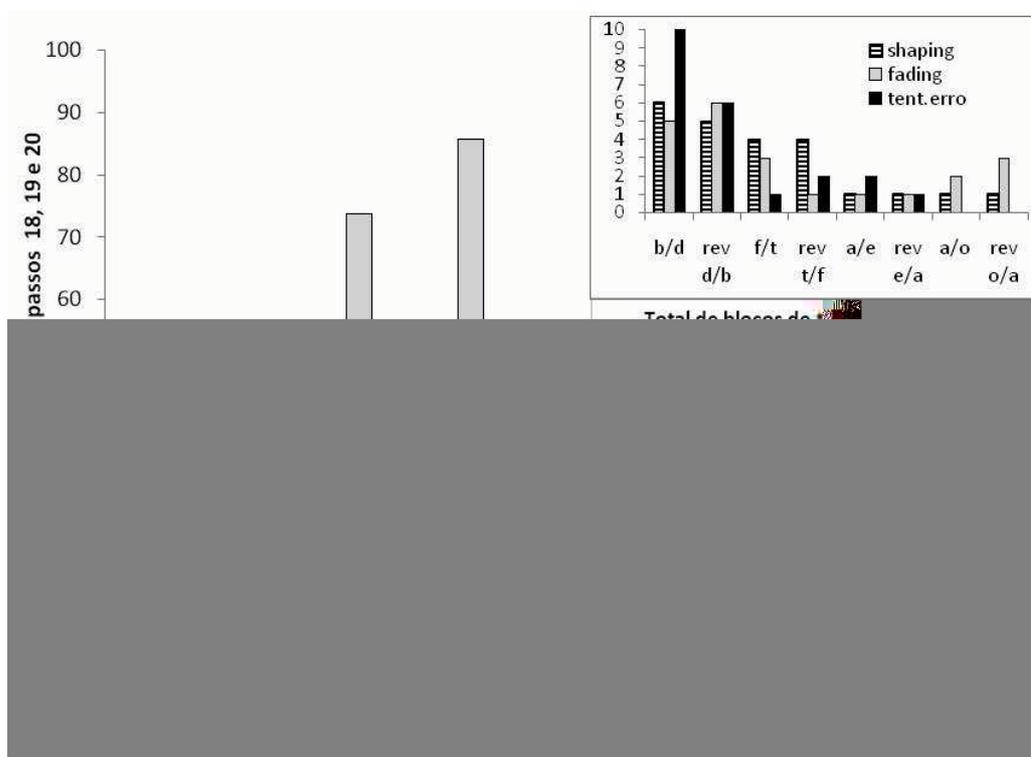


**Figura 17.** Porcentagem de erros (escolhas S<sup>-</sup>) no total de tentativas para todos os blocos de treino de todos os participantes por par de letra.

Com exceção do par *f/t*, os treinos das reversões com o procedimento de *shaping* foram marcados por menos erros do que os treinos das discriminações originais, indicando um efeito de treino da primeira discriminação sobre sua reversão. O treino da reversão *e/a*, por exemplo, foi completado sem nenhuma escolha do S<sup>-</sup> (no entanto, apenas um participante do grupo *shaping* passou pelo treino desta discriminação). O único participante do grupo *fading* que passou por tal treino também apresentou desempenho sem erros ao longo dos 20 passos de treino.

Na Figura 18 estão indicadas as porcentagens de erros nos passos da discriminação final, ou critério. Foram somadas todas as tentativas dos últimos tres passos dos blocos de treino de todos os participantes dos três grupos experimentais, por par de letra, e computados os erros nestas tentativas. Estes três passos finais de treino eram exatamente iguais para os procedimentos de *fading* e *shaping* e iguais aos 20 passos de treino com o procedimento de tentativa-e-erro e o desempenho nesses passos

deveria indicar a eficiência de cada procedimento nas tentativas finais de treino. Mais uma vez, no painel pequeno se representa o número de blocos de treino, por par de letras, em cada procedimento.



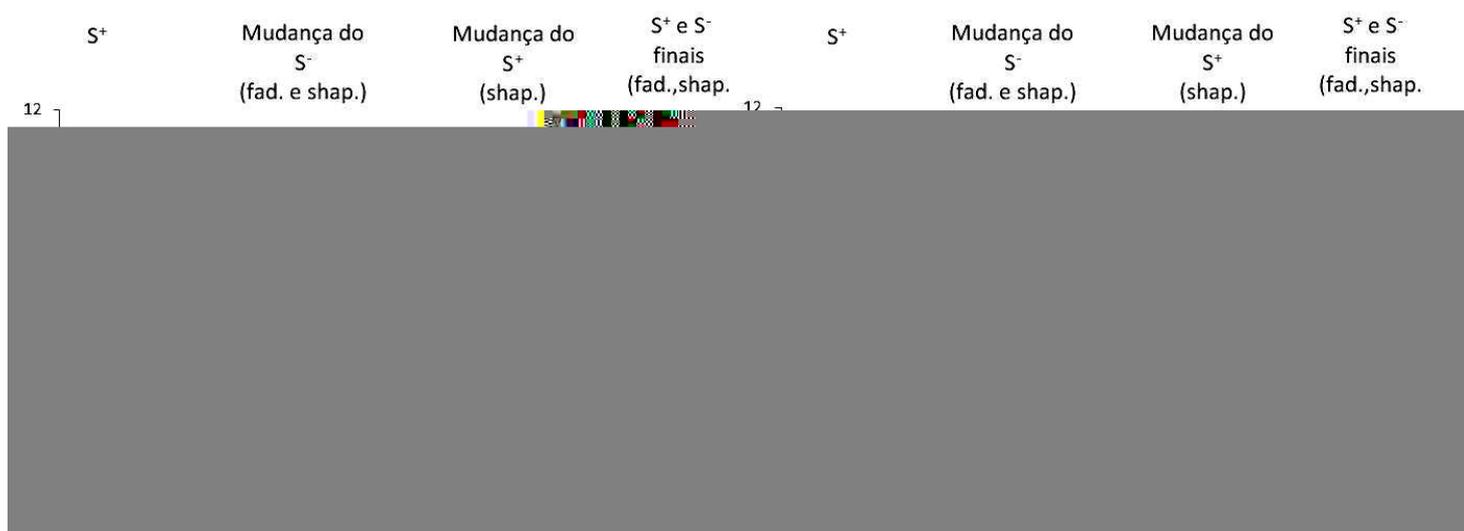
**Figura 18.** Erros / escolhas S<sup>-</sup> (%) nos três passos finais de todos os blocos de treino de todos os participantes por par de letra

Com exceção do treino do par *a/e* e sua reversão *e/a*, todos os outros treinos foram completados com uma maior porcentagem de erros nos passos finais pelos participantes do grupo *fading*. Este é um resultado que deve ser confrontado com aqueles descritos na Figura 17. Embora o procedimento de *fading* tenha gerado menor porcentagem de erros do que os outros procedimentos no total dos passos de treino em muitos pares de letras, nos passos em que se requeria uma resposta discriminada sob controle de um estímulo muito similar a um outro simultaneamente apresentado (a discriminação final exigida), o procedimento de *shaping* foi, em geral, mais efetivo, gerando menor porcentagem de erros na discriminação final, ou critério.

O procedimento de *fading* gerou maior porcentagem de erros nos passos finais do treino até mesmo do que o procedimento de tentativa-e-erro para quatro pares de letras (*b/d*, rev. *d/b*, *f/t* e rev. *t/f*).

Em relação aos pares de letras, constatou-se porcentagem de erros muito baixa nos passos finais dos treinos das vogais para os dois procedimentos de “discriminação sem erro”, mas em especial para o procedimento de *shaping*. (Embora tenha havido uma porcentagem alta para o par *a/e*, apenas um participante deste grupo passou por este treino e na reversão *e/a* ele apresenta um desempenho perfeito, inclusive nos passos finais). Uma análise dos erros nos passos/tentativas finais ao longo dos pares de letras revela diferenças que, muito provavelmente, são devidas aos próprios estímulos (letras) envolvidos na discriminação.

Uma comparação entre as porcentagens de erro no total de passos e apenas nos passos da discriminação final revela que, para o procedimento de *shaping*, houve aumento na porcentagem de erros nos passos finais de treino das consoantes, mas uma diminuição significativa no treino do par *a/o* e de sua reversão *o/a*. Já para o procedimento de *fading*, pode-se constatar um aumento bem mais pronunciado na porcentagem de erros nos passos finais no treino das consoantes, assim como no treino da reversão *o/a*. Em relação ao procedimento de tentativa-e-erro, verifica-se menor discrepância entre as porcentagens de erros nas tentativas 2 a 17 e 18 a 20, quando somados todos os blocos de treino.



**Figura 19.** Distribuição dos erros nos passos para os três grupos experimentais no primeiro e último blocos de treino *b/d* de todos os participantes. (Os títulos indicam os passos em que havia mudanças no S<sup>-</sup> ou no S<sup>+</sup> em cada procedimento, exceto para o grupo tentativa-e-erro em que todos os passos apresentavam os estímulos finais)

Na Figura 19, é possível comparar os três procedimentos em relação à distribuição dos erros no primeiro (parte da esquerda da Figura) e último (parte da direita da Figura) blocos de treino da discriminação *b/d*, pela qual todos os participantes, de todos os grupos, passaram. Estão representados 12 blocos de treino (4 para cada procedimento) em cada metade da Figura. É importante ressaltar que para alguns participantes um único bloco de treino foi conduzido, enquanto para outros o último bloco se refere ao segundo ou terceiro blocos de treino.

Uma comparação entre as duas partes da Figura revela que o procedimento de *fading* foi aquele em que a distribuição dos erros ao longo dos passos menos se modificou do primeiro para o último bloco de treino. Este foi também, dos dois procedimentos de modelagem do controle de estímulos, o que gerou maior número de erros nas tentativas da discriminação crítica, tanto no primeiro como no último blocos de treino. Já para o procedimento de tentativa-e-erro pode-se observar uma oscilação na distribuição dos erros ao longo das tentativas (todas iguais), com um aumento nas tentativas intermediárias, seguido por uma tendência de diminuição e de aumento posterior nas tentativas finais, válido para o primeiro e último blocos de treino. No entanto, de maneira geral, o desempenho dos participantes desse grupo melhora do primeiro para o último bloco de treino *b/d*, o que pode ser devido à exposição repetida à mesma discriminação.

Para o procedimento de *shaping* verifica-se também uma diminuição significativa no número de erros ao longo dos passos de treino, com aumento nas tentativas da discriminação crítica, indicando que a transferência do controle de estímulos das figuras progressivamente modeladas para as letras finais não ocorreu para a discriminação do par *b/d*. Em relação a este, pode-se notar uma alta ocorrência de erros nos passos de modificação do S-, nos primeiros e últimos blocos de treino, talvez porque, como já discutido anteriormente, alguns participantes estivessem excluindo o estímulo “conhecido”, ou que não mudava (o S+). Nos passos de modificação do S+, que correspondem aproximadamente aos passos intermediários de *fading in* do S-, pode-se constatar uma tendência invertida para os dois procedimentos. Enquanto para o procedimento de *shaping* os erros diminuem ao longo desses passos, para o procedimento de *fading* eles aumentam. No entanto, nos passos finais do primeiro bloco de treino, o procedimento de *shaping* gerou menos erros do que os dois outros

procedimentos e um número igual ao que ocorreu nas tentativas finais com o procedimento de tentativa-e-erro nos passos finais do último bloco.

## DISCUSSÃO

Na presente pesquisa três grupos de crianças foram expostos a diferentes procedimentos de treino de discriminação simples entre letras graficamente semelhantes, a fim de verificar: (a) a possibilidade e a pertinência da utilização do procedimento de *stimulus shaping* no treino de discriminações entre estímulos com diferenças sutis, com crianças com desenvolvimento típico; (b) a eficácia relativa deste procedimento em relação ao procedimento de *fading*; (c) se estes dois procedimentos gerariam discriminações sem erro, ou com mínimo de erros, em relação ao treino com um procedimento em que os participantes são expostos diretamente à discriminação final entre os estímulos (tentativa-e-erro); (d) se os treinos de discriminação simples com os diferentes procedimentos seriam eficazes, diminuindo ou eliminando erros, em testes de *matching* de identidade envolvendo as letras treinadas como estímulos modelo.

Neste trabalho averiguou-se, ainda, se um curto treino de discriminação simples entre sequências *consoante + vogal* com procedimento de tentativa-e-erro, feito depois do treino de discriminação entre letras, geraria responder diferenciado em um teste de MTS com sequências *consoants + vogal* e sequências *vogal + consoante*.

Em geral os resultados mostraram que:

(a) embora o procedimento de *stimulus shaping* seja pertinente para aplicação com crianças de desenvolvimento típico no treino de discriminações difíceis, os passos de modificação gradual da “configuração topográfica dos estímulos” devem ser cuidadosamente planejados e avaliados, para que as diferenças críticas para a discriminação final requerida sejam ressaltadas e para evitar controles de estímulos imprevistos e que podem interferir com o desenvolvimento de uma discriminação sem erros;

(b) embora o procedimento de *fading* em geral tenha resultado em menos erros ao longo do total de passos de treino, se comparado ao procedimento de *stimulus shaping*, este último foi mais eficaz (menos erros) nas etapas finais da discriminação das letras graficamente semelhantes, nas quais o procedimento de *fading* gerou uma quantidade de erros maior até mesmo que o procedimento de tentativa-e-erro;

(c) os dois procedimentos de modelagem do controle de estímulos (*shaping* e *fading*) não foram totalmente eficientes em gerar discriminações sem erros, embora tenham gerado menos erros ao longo do treino, se comparados ao procedimento de tentativa-e-erro;

(d) diferenças devidas ao procedimento de treino das discriminações simples não puderam ser observadas no teste de discriminações c

de posição (dentro/fora, em cima/embaixo e esquerda/direita) era treinada com um entre três procedimentos, a saber: MG (Mudança Gradual), em que foi utilizado um procedimento de *shaping* das formas iniciais nas formas finais envolvidas na discriminação critério, ME (Múltiplos Exemplares), em que a forma dos estímulos não era gradualmente modificada, mas em que formas diferentes e variadas, com a mesma relação de posição entre os elementos eram apresentadas e SM (Sem Modificação), em que todas as tentativas eram formadas pelos  $S^+$  e  $S^-$  finais com a utilização de apenas duas formas. Cada condição experimental teve uma seqüência diferente de treino posição / procedimento, de maneira que cada uma das relações foi ensinada apenas com um procedimento e três treinos (conjuntos de estímulos) foram conduzidos.

Embora Melo *et al* (2005) tivessem uma tarefa em que se exigia uma discriminação de posição de um elemento em relação a outro e não uma discriminação tão sutil entre formas abstratas bastante similares, como a exigida no presente estudo, alguns de seus resultados e considerações são pertinentes na avaliação de parte dos resultados aqui discutidos. Embora seus participantes tenham completado os treinos discriminativos com um número de tentativas em geral muito próximo ao número de tentativas programadas (26), indicando baixa frequência de erros, estes se concentraram nas últimas tentativas, em que as diferenças entre o  $S^+$  e  $S^-$  eram reduzidas. Ainda, com os procedimentos de mudança gradual e de múltiplos exemplares foi observado um maior número de erros na última tentativa (discriminação final ou critério) do que com o procedimento de tentativa-e-erro (SM).

Depois dos treinos de discriminação simples, as autoras conduziram um teste de formação de comportamento conceitual, com estímulos novos que apresentavam as mesmas relações de posição treinadas e verificaram que apenas os participantes do grupo SM (expostos ao treino com procedimento de tentativa-e-erro) tiveram desempenhos acima do acaso. Elas sugerem então que um fator que pode ter contribuído para tal resultado foi a diferença no número de exposições aos estímulos  $S^+$  e  $S^-$  finais, cuja única diferença era justamente aquela que era a base da discriminação final. (Melo, Jesus e Hanna, 2005, p.247)

Os resultados descritos acima podem ser comparados com os obtidos no presente estudo em relação os procedimentos de modelagem do controle de estímulos (*fading e shaping*) e tentativa-e-erro, quanto à distribuição e concentração dos erros ao longo das

tentativas / passos de treino de discriminação simples. A alta incidência de erros com o procedimento de *fading* e a incidência menor, porém significativa, com o procedimento de *shaping* nas tentativas da discriminação critério, indicam que as mudanças graduais nos estímulos de treino não foram suficientes para gerar controle pelas características críticas da diferença entre os estímulos finais, fato que também foi atestado na comparação entre os pré e pós-testes de *matching* de identidade de letras. Em contrapartida, a diminuição no número de erros nas tentativas finais (nos últimos blocos de treino) para o par de letras *b/d* com procedimento de tentativa-e-erro (ver Figura 19) sugere que uma maior exposição às tentativas da discriminação final pode ser útil, se combinada com procedimentos que reduzem a ocorrência de erros ao longo do treino.

Pode-se ainda apontar como uma possível falha de planejamento a definição do critério de encerramento dos treinos de discriminação simples, para os procedimentos de *fading* e *shaping*. Embora três tentativas da discriminação critério tenham sido programadas para cada treino, o primeiro critério de encerramento exigia apenas uma resposta correta em cada passo, o que podia acontecer depois de uma tentativa de correção que repetia a posição dos estímulos na tela. No entanto, pode-se argumentar também que não se observou uma diminuição significativa nos erros (de confusão) no pós-teste de MTS de identidade com os participantes expostos ao treino com o segundo critério estabelecido (duas tentativas com acerto, sem procedimento de correção).

Um resultado inesperado obtido no presente estudo foi, para dois participantes, a ocorrência de muitos erros durante o *shaping* do  $S^-$  e de poucos erros no *shaping* do  $S^+$ . Como já sugerido anteriormente, pode ser que estes participantes estivessem sob controle do estímulo que estava mudando, excluindo assim o  $S^+$  no *shaping* do  $S^-$ . Contudo, Melo *et al* (2005), Schilmoeller *et al* (1979) e Etzel e LeBlanc (1979) não reportaram este padrão de respostas em seus treinos com o procedimento de *shaping*.

Por fim, as diferenças entre o número de erros gerados pelos procedimentos de *fading* e *shaping* nos treinos dos pares de letras, com uma vantagem do primeiro em gerar menos erros ao longo dos passos de treino anteriores à discriminação critério, mas uma clara desvantagem nos passos da discriminação critério, confirmam as constatações de Schilmoeller *et al* (1979) e Etzel e LeBlanc (1979) de que as mudanças nos estímulos de treino devem ocorrer em dimensões e/ou elementos dos estímulos relacionados ao elemento crítico para a discriminação final.

### ***Problemas de planejamento dos programas de shaping***

Dentre as possíveis razões para a falha do procedimento de *shaping* em promover as discriminações finais sem a ocorrência de erros pode-se apontar: o reduzido número de passos de modelagem dos estímulos; ênfase insuficiente ao longo dos passos nos elementos dos estímulos iniciais que eram críticos para a discriminação final; procedimento de correção ineficaz ao longo dos passos de modelagem dos estímulos.

Quanto ao número de passos necessários para promover a transferência do controle de estímulos das figuras para as letras, pode-se apontar os estudos de Schilmoeller et al (1979) e Stella e Etzel (1979), descritos por Etzel e LeBlanc (1979) e McCartney e LeBlanc (1997), como parâmetros de procedimentos de *shaping* de estímulo bem-sucedidos para gerar discriminações condicionais formadas de combinações de formas e fundos treinados em discriminações simples (Schilmoeller et al, 1979), ou discriminações entre caracteres japoneses muito similares entre si (Stella e Etzel, 1979). No estudo de Schilmoeller, cada uma das séries de discriminação simples tinha 28 tentativas, com 13 passos de *shaping* do  $S^+$  e 13 do  $S^-$ . Já no estudo de Stella e Etzel (1979), cujas tarefas discriminativas mais se aproximariam das requeridas no presente estudo, 28 passos de *shaping* das figuras iniciais foram conduzidos, tanto para o  $S^+$  como para o  $S^-$ . No presente estudo cada série de discriminação envolveu apenas 7 passos de *shaping* para o  $S^+$  e para o  $S^-$ , o que pode ter sido variável relevante tanto para a ocorrência de erros no treino, como para os resultados nos testes posteriores.

Com relação à ênfase insuficiente nos elementos relacionados ao critério para a discriminação final, algumas considerações de McCartney e LeBlanc (1997) merecem destaque. Como um procedimento específico dentre aqueles de modelagem do controle de estímulos, *shaping* de estímulos se caracteriza como procedimento que:

*sempre enfatiza um elemento (dica relacionada ao critério) em cada um dos estímulos que (a) muda pouco ao longo das tentativas de treino (b) é enfatizado durante o processo de modelagem e (c) forma a base sobre a qual a discriminação final, mais difícil, pode ser feita. (p.80)*

Embora as figuras iniciais escolhidas no presente estudo incluíssem elementos relacionados ao critério que podiam ser modelados, estes podem não ter sido

suficientemente enfatizados ao longo dos passos de *shaping* (Ver Anexo 4). Além disso, enquanto estímulos abstratos complexos, as letras envolvidas nos treinos podem requerer a identificação de seus elementos separados para sua correta distinção.

McCartney e LeBlanc (1997) conduziram um estudo para comparar os efeitos de figuras com significado *versus* estímulos abstratos sem significado como estímulos de entrada (ou iniciais) em programas delineados para evitar ou reduzir erros durante a discriminação dos pares de caracteres japoneses treinados por Stella e Etzel (1979). Os estímulos iniciais com significado eram as figuras de um pato e de um índio, para uma tarefa e de um cachorro e um *cowboy*, para a outra tarefa. Os estímulos abstratos eram os elementos dos caracteres finais que eram também a base para a discriminação final. (Ver Anexo 6). As figuras com significado foram sendo modeladas nos caracteres finais, com dez passos adicionais de *fading in* do  $S^-$  anteriores aos passos de *shaping*. Já no segundo procedimento, às formas abstratas iniciais foram sendo adicionados os outros elementos que compunham os caracteres finais. Depois do treino, foram conduzidos testes de elementos dos estímulos, para determinar como as crianças responderiam aos elementos separados dos estímulos finais. Nestes testes, tanto os elementos que eram a base da discriminação final quanto outros pares de elementos não relacionados ao critério foram incluídos para testar se as crianças estavam respondendo a elementos que não eram aqueles programados para ser relacionados ao critério.

A tarefa das crianças neste teste e no treino subsequente consistia em uma discriminação simples seguida de uma discriminação condicional. Na primeira, pedia-se à criança que apontasse o elemento que resultava em ficha (estímulo reforçador condicionado usado no estudo); então dispunha-se os estímulos  $S^+$  e  $S^-$  finais (os caracteres finais completos) dos quais os elementos eram derivados e pedia-se para ela apontar a qual dos dois estímulos o elemento escolhido (caso fosse o  $S^+$ ) pertencia, ou fazia parte. Respostas erradas eram seguidas de um procedimento de correção em que o experimentador apontava o elemento e o  $S^+$  a que aquele elemento pertencia. A hipótese das autoras era que, embora os dois procedimentos não deveriam diferir significativamente na redução dos erros durante a aquisição das discriminações, eles poderiam produzir resultados bastante diferentes no que concerne à identificação dos elementos separados dos estímulos complexos finais.

De fato, as autoras encontraram pequenas diferenças no número de erros gerado com cada um dos procedimentos na aquisição da discriminação entre os caracteres, embora o treino com as figuras com significado tenham

treino discriminativo sobre os testes envolvendo MTS de identidade. Em primeiro lugar, controles de estímulo estabelecidos extra-experimentalmente poderiam ser mais fortes do que aquele que se pretendia gerar (seleção de um estímulo diante de uma instrução e de um estímulo condicional igual a um dos comparações), como parece ter sido o caso do participante Ic (ver figura 13). Pode-se questionar ainda se o não-reforçamento das respostas de seleção na situação de teste, após exposição relativamente intensa à reforçamento na situação de discriminação simples também não teria sido uma variável relevante sobre o desempenho dos participantes. De fato, a alternativa de ter conduzido o pós-teste com algumas tentativas reforçadas intercaladas, com figuras, deve ser considerada em estudos futuros feitos com crianças, pois o controle pela instrução parece às vezes ser insuficiente em tarefas de discriminação condicional sem reforçamento.

Além disso, há que se considerar uma possibilidade aventada por Melo *et al* (2005) em relação aos resultados obtidos nos testes de discriminação condicional de seu estudo, após o treino das discriminações simples de posição. Nestes testes, em metade das tentativas a posição (de um elemento em relação ao outro) treinada como  $S^+$  era apresentada no estímulo modelo, na outra metade das tentativas a posição  $S^-$  era apresentada no estímulo modelo. Um dos estímulos de comparação tinha a mesma relação de posição do modelo, mas diferia deste na forma e na cor. O outro estímulo era igual ao primeiro, mas com a posição invertida do elemento relacional. As autoras encontraram resultados positivos nas tarefas de discriminação condicional apenas para a posição que havia sido treinada com o procedimento de tentativa-e-erro, sendo que somente uma criança apresentou controle condicional pela relação de posição correlacionada com o  $S^-$ .

A possibilidade aventada Melo *et al* (2005) para explicar os resultados foi que as crianças se comportaram nas tarefas de discriminação condicional como se estivessem em uma situação de discriminação simples, pois após o clique no estímulo modelo, a disposição dos estímulos de comparação era semelhante à tarefa realizada previamente, de escolha entre dois estímulos. As crianças, mesmo com a presença do estímulo modelo, escolhiam quase que exclusivamente o  $S^+$ , independentemente do estímulo modelo apresentado.

Se no presente estudo este padrão também se desenvolveu no pós-teste de *matching* de identidade de letras é algo que merece avaliação, pois, se as crianças estivessem se comportando como em uma situação de discriminação simples, como à que estiveram intensamente expostas no treino dos pares de letras, o fato de que ambas as letras tenham sido correlacionadas ao reforço (por causa da reversão da discriminação) pode ser uma variável a mais que influenciou os resultados no pós-teste, que neste caso se apresentaria como uma situação em que, potencialmente, qualquer escolha poderia ser correta.

### ***Testes e treino silábico***

Nos testes finais que envolveram combinações de consoantes e vogais (as mesmas empregadas no treino de letras) ficou claro que a discriminação requerida, de posição relativa das letras, era tão difícil quanto aquela entre letras graficamente semelhantes. Este foi um resultado inesperado, pois supunha-se que o treino com procedimento de reforçamento diferencial e extinção, com os estímulos em suas formas finais, seria suficiente para gerar controle pela seqüência consoante + vogal.

Ainda assim, algum controle parece ter sido estabelecido, como mostraram os resultados no pós-teste de discriminação sílaba x não-sílaba, para os pares treinados. Alguns problemas metodológicos devem ser considerados, no entanto: a quantidade de treino (apenas oito tentativas por par) e o critério pouco estrito (cinco tentativas corretas sem procedimento de correção) podem ter sido pouco favorecedores, no que se refere aos resultados no pós-teste, que mostraram que não houve generalização de estímulos para os pares de sílaba x não-sílaba não-treinados, nem mesmo para aqueles pares em que a sílaba era iniciada pela mesma consoante de um par treinado.

Tal constatação sugere a hipótese de que um treino de *matching to sample* com as consoantes e vogais separadas (e uma conseqüente formação de classes de estímulos - classe das consoantes e classe das vogais), conduzido antes do treino de discriminação simples dos pares sílaba x não-sílaba, teria efeitos positivos em testes que exigissem controle de estímulos baseado na posição das letras, quando conjuntamente apresentadas.

A tarefa exigida nos testes de *matching* de identidade de sílabas envolvia estímulos complexos, compostos de dois elementos apresentados simultaneamente. Stromer, McIlvane, Dube e Mackay (1993) conduziram um estudo em que investigaram o fenômeno de superseletividade com participantes com retardo mental. Resumidamente, este estudo foi composto de seis experimentos, nos quais os participantes tinham que fazer tarefas de *matching* de identidade com atraso com estímulos complexos, tendo como modelos e comparações ora o estímulo complexo com seus dois elementos, ora apenas um elemento do estímulo. De todas as combinações possíveis de estímulos modelo e de comparação testadas ao longo dos experimentos, uma em particular mais se aproximava da tarefa requerida no *matching* de identidade de sílabas conduzido no presente estudo.

Essa tarefa consistia, no que Stromer et al (1993) denominaram tentativas CCC\*, no pareamento entre um estímulo modelo complexo formado por dois elementos e estímulo comparação positivo igual ao estímulo modelo e estímulo comparação negativo formado por um elemento igual ao modelo e um elemento diferente. Os resultados mostraram que nessas tentativas o desempenho dos participantes foi menos preciso do que foi em qualquer outro tipo de tentativa. E, de maneira geral, também obtiveram desempenhos mais pobres em todos os outros tipos de tentativa que requeriam controle pelos dois elementos do estímulo modelo.

As tentativas descritas acima no estudo de Stromer et al (1993) podem ser aproximadamente comparadas com as que compunham o teste de *matching* de identidade de sílaba no presente estudo, embora aqui, a tarefa consistisse de um *matching* com três estímulos de comparação. Ou seja, no presente estudo, além de um estímulo de comparação negativo que compartilhava um dos elementos do modelo, havia também um segundo comparação negativo, formado pelos dois elementos do estímulo modelo, porém em ordem invertida. É interessante lembrar que estes últimos foram os estímulos com maior número de escolhas para grande parte das crianças.

Ao discutirem seus resultados, Stromer et al (1993) levantaram algumas questões que podem ser importantes para uma avaliação dos resultados obtidos no presente estudo. Eles se perguntam, por exemplo, como a contiguidade espacial entre os elementos afetaria o controle por estímulos complexos e se “os elementos discretos de um estímulo controlador complexo se tornam membros de uma classe funcional ou de

uma classe de equivalência”. (Stromer et al., 1993, p.98) Os autores afirmaram, ainda, ao confrontarem seus resultados com modelos explicativos acerca do controle pelos elementos de estímulos complexos, que pouco provavelmente os estímulos modelo de dois elementos tenham funcionado como “estímulos compostos unitários”, uma vez que nas tentativas CCC\* (descritas anteriormente), “os sujeitos falharam em pará-los confiavelmente com estímulos comparação de dois elementos idêntico”. (Stromer et al., 1993, pp.99-100)

No presente estudo, algumas observações que não podem ser captadas pelo registro do desempenho dos participantes nas tarefas, dão suporte à suposição de que as crianças se comportavam diante dos estímulos, no treino com os pares sílaba x não-sílaba, como estímulos compostos unitários. Uma criança, quando questionada pela experimentadora se os estímulos eram iguais ou diferentes, respondeu que eles eram iguais, outra perguntou, em mais de uma ocasião, se os personagens que apareciam na tela depois de uma resposta correta nunca trocavam de posição. (os personagens, figuras do Mickey e Minnie, apareciam na tela sempre na mesma posição, um à direita e o outro à esquerda, ao longo de todos os treinos conduzidos com as crianças). Esta mesma participante, ao ser questionada pela experimentadora, respondeu que os estímulos - sílabas e não-sílabas - eram diferentes, mas não sabia porque.

Como bem apontou de Rose (2005), na discriminação de letras, sílabas e palavras, muitos elementos estão envolvidos, e muitas respostas sob controle de estímulos inadequado ou inexistente precisam ser colocadas sob controle mais preciso. O presente estudo reitera a constatação de que muitos problemas encontrados cotidianamente por professores interessados em alfabetizar crianças e pesquisadores interessados em estudar controle de estímulos – especialmente controle complexo – podem ser devidos a suposições indevidas de que certos controles, um vez estabelecidos, garantem outros e/ ou podem estar envolvidos em discriminações que parecem ser fáceis e que talvez tenham que ser garantidas antes que se possa estabelecer sem problemas discriminações mais difíceis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asso, D. e Wyke, M. (1971). Discrimination of spatially confusable letters by young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 11, 11-20.
- Deitz, S.M. e Malone, L.W. (1985). Stimulus control terminology. *The Behavior Analyst*, 8, 259-264.
- de Rose, J.C., de Souza, D.G., Rossito, A.L. e de Rose, T.M.S. (1989). Aquisição de leitura após história de fracasso escolar: Equivalência de estímulos e generalização. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 5, 325-346.
- de Rose, J.C.C. (2005) Análise comportamental da Aprendizagem da Leitura e Escrita. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 1, 2-32.
- Dunn-Rankin, P. (1968). The similarity of lower-case letters of the English alphabet. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 7, 990-995.
- Eckert, T. L. e Browder, D. M. (1997). Stimulus manipulation: Enhancing materials for self-directed learning. Em: D.M. Baer e E.M. Pinkston (Orgs.) *Environment and Behavior* (pp.279-288). Colorado: Westview Press.
- Etzel, B.C. e LeBlanc, J.M. (1979). The simplest treatment alternative: the law of parsimony applied to choosing appropriate instructional control and errorless-

learning procedures for the difficult-to-teach child. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 9 (4), 361-382.

Ferreiro, E. e Teberosky, A. (1986). *Psicogênese da língua escrita*. Porto Alegre: Artes Médicas.

Gibson, E.J., Gibson, J.J., Pick, A.D. e Osser, H. (1962). A developmental study of the discrimination of letter-like forms. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 55, 897-906.

Keller, F. S. e Schoenfeld, W. N. (1971). *Princípios de Psicologia: Um texto sistemático na ciência do comportamento*. São Paulo: EPU. (Tradução do original de 1950).

Lavine, L.O. (1977). Differentiation of letterlike forms in prereading children. *Developmental Psychology*, 13 (2), 89-94.

McCartney, L. L. A. e LeBlanc, J. M. (1997). Errorless learning in educational environments: Using criterion-related cues to reduce errors. Em: D. M. Baer e E. M. Pinkston (Orgs.) *Environment and Behavior* (pp. 80-96). Colorado: Westview Press.

McIlvane, W. J. e Dube, W. V. (1992). Stimulus control shaping and stimulus control topographies. *The Behavior Analyst*, 15, 89-94.

- Melo, R.M., Jesus, P.S. e Hanna, E.S. (2005). Discriminação simples e comportamento conceitual de posição: influência de diferentes tipos de treino. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 1 (2), 231-252.
- Schilmoeller, G. L., Schilmoeller, K. J., Etzel, B. C. e LeBlanc, J. M. (1979). Conditional discrimination after errorless and trial-and-error training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 31, 405-420.
- Sidman, M. e Stoddard, L. T. (1967). The effectiveness of fading in programming a simultaneous form discrimination for retarded children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10, 3-15.
- Sidman, M. e Kirk, B. (1974). Letter reversals in naming, writing, and matching to sample. *Child Development*, 45, 616-625.
- Spagnol, J.M. (1983). *Troca de letras em crianças pré-escolares: uma comparação de quatro procedimentos de treino*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Stoddard, L.T.; de Rose, J.C.C. e McIlvane, W.J. (1986) Observações curiosas acerca do desempenho deficiente após a ocorrência de erros. *Psicologia*, 12 (1), 1-18.
- Stromer, R., McIlvane, W.J., Dube, W.V. e Mackay, H.A. (1993). Assessing control by elements of complex stimuli in delayed matching to sample. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 83-102.

Tawney, J.W. (1972). Training letter discrimination in four-year-old children. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 5, 455-465.

Terrace, H. S. (1963a). Discrimination learning with and without “errors”. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6, 1-27.

Terrace, H. S. (1963b). Errorless transfer of a discrimination across two continua. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6, 223-232.

Touchette, P. E. (1971). Transfer of stimulus control: measuring the moment of transfer. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 15, 347-354.

[www.inep.gov.br](http://www.inep.gov.br). Relatório SAEB. Brasília, 2003.

## **ANEXOS**

## **ANEXO 1**

## **Anexo 1.** Modelo do termo de consentimento informado assinado pelos pais dos participantes

Meu nome é Aline de Carvalho Abdelnur e sou aluna de Mestrado em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Desenvolvo minha pesquisa com crianças pré-alfabetizadas e tenho como interesse desenvolver métodos mais eficazes de ensino de habilidades pré-requisito para a aprendizagem de leitura e escrita.

O meu projeto de pesquisa foi submetido à avaliação por profissionais da área e também ao Comitê de Ética da PUC/SP, sendo assim aprovado em relação à sua adequação e quanto ao cumprimento das regras referentes à condução de pesquisa com humanos.

As atividades propostas às crianças serão todas conduzidas em um computador portátil de posse da pesquisadora e elas envolvem tarefas simples como apontar para a figura ou letras corretas. O desempenho das crianças será analisado em termos de sua aprendizagem conforme o decorrer das atividades, por isso elas não estarão sendo avaliadas ou testadas quanto ao seu conhecimento prévio ou quanto à sua “inteligência”.

Tenho como objetivo maior aperfeiçoar o programa de computador que estou desenvolvendo para que ele possa vir a ser um instrumento útil no futuro como forma de ensino que gere poucos erros.

Declaro também que as crianças serão convidadas a participar das atividades, não sendo, portanto obrigadas a fazê-lo. Além disso, elas poderão interromper sua participação a qualquer momento sem constrangimento ou perda de qualquer espécie. A identidade da criança será mantida anônima e os resultados da pesquisa poderão ser utilizados apenas em comunicações científicas, sem menção ao seu nome.

As crianças poderão obter alguns objetos simples da pesquisadora, a título de recompensa por participarem da tarefa proposta.

A pesquisa não tem como objetivo suprir qualquer papel ou substituir a responsabilidade da escola quanto à educação formal das crianças.

As sessões ocorrerão de 3 a 4 dias durante a semana, ao longo de 2 meses e durarão cerca de 30 minutos. Cada criança trabalhará comigo no computador individualmente em períodos que não interfiram com outras atividades programadas pela creche.

Assim sendo, venho pedir sua autorização para que seu filho participe de minha pesquisa. Coloco-me à sua disposição para quaisquer esclarecimentos futuros.

Atenciosamente,

**Aline de Carvalho Abdelnur.**

**RG: XX.XXX.XXX-XX**

## TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu, \_\_\_\_\_

(nome do pai ou responsável e RG)

responsável por \_\_\_\_\_

(nome do participante e RG)

dou meu consentimento livre e esclarecido para sua participação na pesquisa sob a responsabilidade da pesquisadora Aline de Carvalho Abdelnur, RG 22744988-5, mestranda do Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), sob orientação da Profa. Dra. Maria Amália Pie Abib Andery.

Obtive todas as informações necessárias para espontaneamente concordar e autorizar a participação de meu filho na referida pesquisa.

São Paulo, ..... de..... de 2006.

\_\_\_\_\_  
Pai ou responsável

\_\_\_\_\_  
Pesquisadora

Nome:

Nome:

RG:

RG:

## **ANEXO 2**

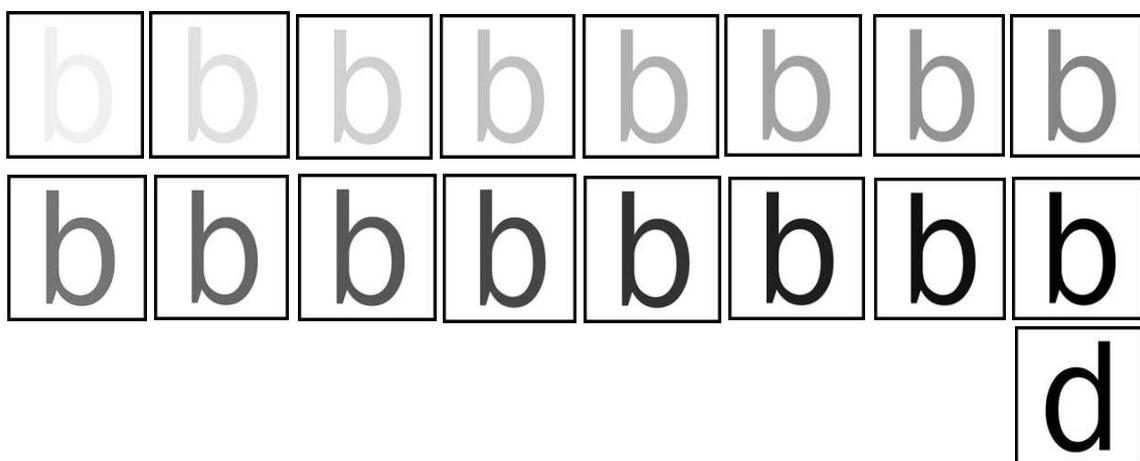
**Anexo 2.** Tentativas da tarefa de escolha de acordo com o modelo por identidade de letras.

<b>Tentativa</b>	<b>Modelo</b>	<b>Comparação esquerda</b>	<b>Comparação meio</b>	<b>Comparação direita</b>
1	o	a	e	o
2	b	b	d	p
3	a	e	a	o
4	d	q	d	b
5	f	l	t	f
6	d	d	b	p
7	e	a	o	e
8	b	d	q	b
9	t	t	f	l
10	e	e	a	o
11	f	f	l	t
12	o	a	o	e
13	a	e	o	a
14	t	l	t	f
15	a	a	e	o
16	d	b	p	d
17	o	o	a	e
18	f	t	f	l
19	b	q	b	d
20	e	o	e	a
21	t	f	l	t

22	a	o	a	e
----	---	---	---	---

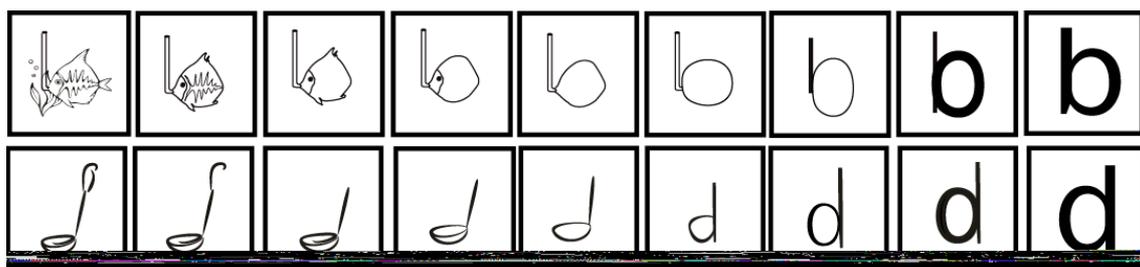
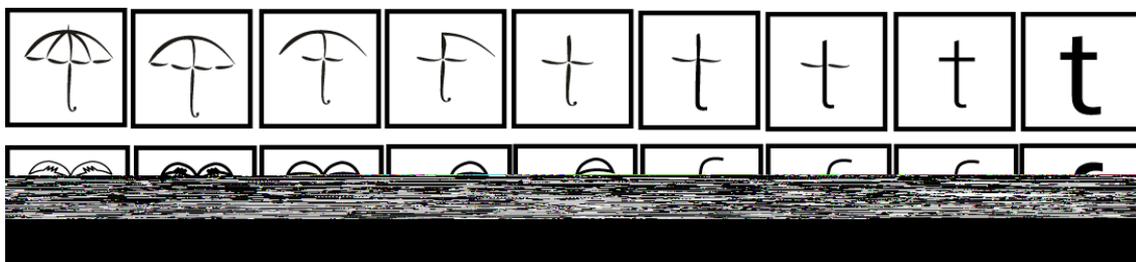
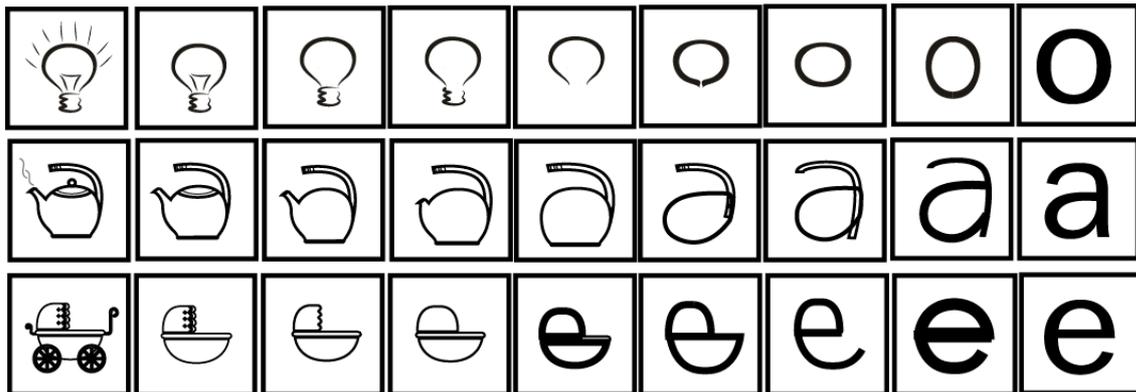
### **ANEXO 3**

**Anexo 3.** Passos do programa de *fading* para os par de letras d/b (16 passos de *fading in* do S<sup>-</sup>/b e S<sup>+</sup>/d no nível final)



## **ANEXO 4**

**Anexo 4.** Figuras iniciais, passos de *shaping* e letras finais para os 4 pares de letras do treino com procedimento de *stimulus shaping*



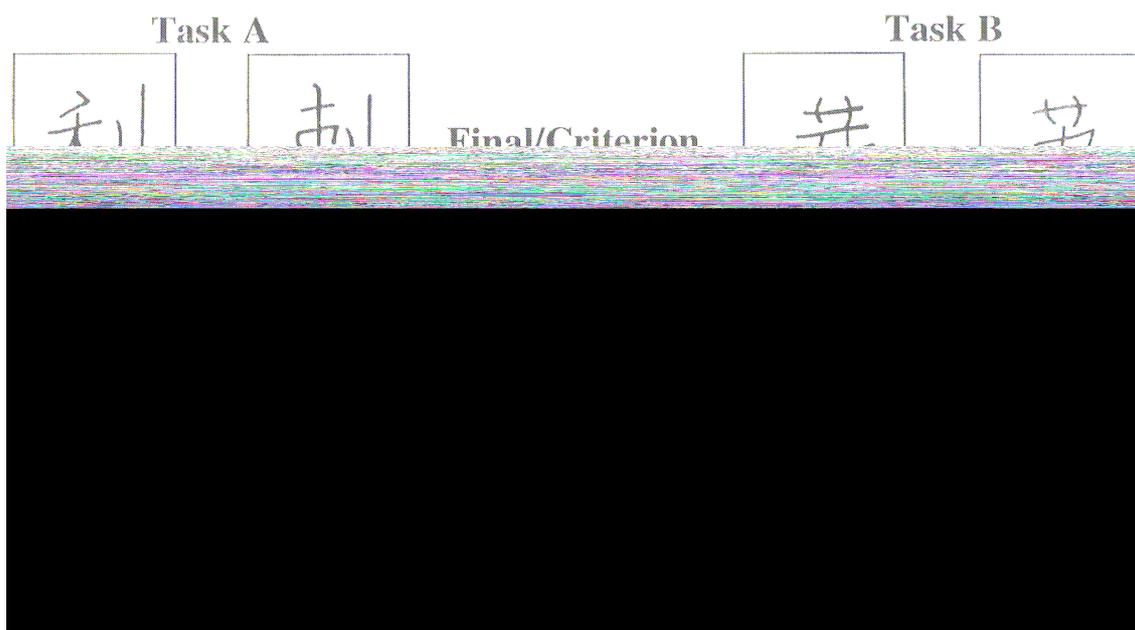
## **ANEXO 5**

**Anexo 5.** Tentativas do teste de *matching* de identidade de sílabas

<b>Tentativa</b>	<b>Modelo</b>	<b>Comparação esquerda</b>	<b>Comparação meio</b>	<b>Comparação direita</b>
1	fe	fa	ef	fe
2	do	do	od	da
3	fo	of	fo	fa
4	be	be	ba	eb
5	to	ot	ta	to
6	fa	fe	fa	af
7	de	de	ed	da

## **ANEXO 6**

**Anexo 6.** Figuras com significado e estímulos abstratos utilizados nos programas de *shaping* de McCartney e LeBlanc (1997)



# Livros Grátis

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

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

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

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

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