

A contagem oral como pré-requisito para a aquisição do conceito de número com crianças pré-escolares

Giseli Monteiro

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

José Gonçalves Medeiros

Universidade Federal de Santa Catarina

Resumo

A contagem oral como pré-requisito para aquisição do conceito de número foi ensinada através do procedimento de escolha de acordo com o modelo com crianças pré-escolares. Aos dois grupos foram ensinadas as relações de equivalência entre número e quantidade, porém a contagem oral foi ensinada apenas para o Grupo Experimental. No treino foram utilizados estímulos impressos (números, palavras e figuras) e auditivos (ditado). Ambos os grupos foram, então, submetidos a diferentes condições de teste para verificar o efeito da contagem oral. Na generalização foi utilizado um jogo de dominó. O desempenho dos sujeitos que foram submetidos ao ensino da contagem oral foi superior ao dos sujeitos que não passaram por esse procedimento. É discutida a importância da contagem oral na aquisição do conceito de número, sendo apontada como facilitadora no estabelecimento de relações de equivalência de estímulos não diretamente ensinadas (generalização).

Palavras-chave: Contagem oral, Conceito de número, Equivalência de estímulos.

Abstract

Oral counting as a pre-requisite for the acquisition of the concept of number with pre-scholars

The oral counting as a pre-requisite for the acquisition of the concept of number taught through procedure of matching to sample with pre-scholars. To both groups were taught the equivalence relations between number and quantity, whereas the oral counting was taught just to the Experimental Group (EG). In training were used printed stimuli (numbers, words and figures) and words dictated by the research. After that, both groups' subjects were assessed to different conditions of testing to evaluate the effects the oral counting. Lastly, all the subjects (CG and EG) were given the Generalization Test I and Generalization Test II (game of domino), made out of all the relations. The behavior of subjects submitted to the training of oral counting was superior in relation of the subject's behavior that no submitted to that procedure. The importance of oral counting in the acquisition of the concept of numbers related to the setting up of the relations number-quantity is discussed, being the oral counting suggested as a facilitator in the setting up of the equivalence relations of stimuli not directly trained (generalization).

Key words: Oral counting, Concept of number, Equivalence stimulus.

A Matemática tem sido apontada como a disciplina com o maior índice de reprovação, principalmente no ensino fundamental, "... que possui um caráter aversivo construído historicamente uma vez que, dentro e fora do contexto escolar, as crianças aprendem

que esta disciplina exige 'muito esforço' ou que é 'muito difícil'" (Oliveira, Carvalho & Figueiredo, 2001, p. 26). Além disso, os professores reclamam que os alunos, chegando às séries mais adiantadas do ensino fundamental, não têm domínio dos conceitos elementares tra-

balhados nas séries iniciais e mesmo alguns dominando as operações básicas, muitas vezes não identificam, numa situação-problema, qual das operações pode resolvê-la (Carmo, 1997).

O Paradigma de Equivalência de Sidman (1986, 1994) tem produzido dados promissores em situações acadêmicas onde os métodos tradicionais de ensino não têm tido sucesso. Drachenberger (1973; 1990), um dos primeiros pesquisadores a utilizar o procedimento de escolha segundo o modelo (*matching to sample*), ensinou o conceito de número a crianças pré-escolares, tendo por referência um aumento progressivo de dificuldades nas tarefas, no sentido de aumentar o número de acertos durante o processo de aprendizagem. Os trabalhos de Kennedy e Serna (1995), Gast, VanBiervliet e Spradlin (1979), Green (1995), Kahhale (1993), MacKay, Kotlarchyk, Corder, Gould e Stromer (1994), Prado (1995), Silva, Carmo e Galvão (L.C.C. Silva, J. S. Carmo e O. F. Galvão, comunicação pessoal, 1997) e Carmo (1997) mostram também a importância do ensino desse conceito: um ensino que garanta a abstração (generalização) a partir de relações entre referenciais concretos.

Em que circunstâncias ou contextos isso ocorreria? Pode-se dizer que uma criança possui esse repertório quando: 1) na presença do número (5) ou de um conjunto de elementos (oooo), ou do nome escrito desse número (cinco), emite oralmente o nome correspondente ao conceito; 2) após um número ditado (“cinco”), escolher (apontar, marcar ou separar) a palavra escrita, o número ou a quantidade de elementos correspondentes (neste último caso estaria implícito o comportamento de contar); 3) estabelecer correspondência entre uma determinada quantidade de elementos, um número, a palavra escrita e o nome falado do número, percebendo-os como estímulos equivalentes; 4) ordenar os numerais, palavras ou quantidades em uma seqüência crescente ou decrescente; 5) realizar a produção de uma cadeia verbal da seqüência anterior; 6) comparar dois conjuntos de elementos (corresponder um a um) e dizer qual o “maior” (ou o que tem mais), qual o “menor” (ou o que tem menos) ou se possuem quantidades iguais; 7) apresentar os comportamentos descritos nos itens de 1 a 6, em outros contextos do dia-a-dia, em que seja requisitada ou apropriada a emissão de tais respostas. Demonstrar tais habilidades significaria, portanto, dizer que uma criança já possui em seu repertório o conceito de número.

Contudo, os resultados sobre o ensino desse conceito têm-se mostrado contraditórios. Uma variável que parece ser significativa é a **contagem oral** (ou nomeação no ensino da leitura e escrita). Silva et al. (1997), Carmo (1997), Kahhale (1993), Teixeira (1998), Gelman (1982) e

Gelman e Cohen (1988) apresentam argumentos a favor da presença desse pré-requisito, enquanto Gast et al. (1979), McDonagh, McIlvane e Stoddard (1984), Spradlin, Cotter, Stevens e Friedman (1974) e Green (1995) apresentam argumentos contrários.

Silva et al. (1997), trabalhando com três pré-escolares, ensinaram relações condicionais que envolviam números de 1 a 6 (estímulo A), quantidades de pontos semi-alinhados (estímulo B), numerais de 1 a 6 (estímulo C) e quantidades de pontos dispersos (estímulo D). Após serem ensinadas as relações AB e AC, testes foram realizados para verificar a emergência de relações não ensinadas entre os estímulos BA, CA, BC e CB. Os resultados indicam ampliação das classes em mais de um elemento, sem necessidade de ensino adicional aos sujeitos. Nesse estudo foi verificado que alguns sujeitos utilizaram a contagem como estratégia para relacionar os estímulos, enquanto os sujeitos de Green (1995) apresentaram a emergência de novas relações (não treinadas) sem apresentarem o comportamento de contar em seus repertórios.

Carmo (1997) ensinou o conceito de número a três crianças pré-escolares. Foram ensinadas quantidades de 1 a 6: números (A); círculos (B); numerais (C) e nomes dos números ditados pelo experimentador (D). O teste de generalização 1 (E) constou de desenhos de casas, nas quantidades de 1 a 6. No teste de generalização 2, utilizou-se um jogo de dominó adaptado (24 peças). A condição F constituiu-se da nomeação oral, tendo os Ss que, frente a um número (A), uma quantidade de pontos (B) e um numeral (C), produzir oralmente o valor correspondente ao estímulo apresentado. Kahhale (1993) ensinou também a pré-escolares as quantidades 1, 2, 3, 4, ao longo das dimensões irrelevantes e em seguida foi expandido o ensino do conceito de número, introduzindo-se os valores 0, 5, 6 e 7. A parte final do programa envolveu a nomeação dos valores de 0 a 7. Conforme realizavam os testes, as classes iam emergindo devido à introdução gradual das diferentes configurações dos estímulos. Teixeira (1998) ensinou a crianças o comportamento numérico num sistema de quantidade que variou de 1 a 5. Os resultados mostram que as crianças adquiriram a noção de propriedade comum verbalizando as expressões: “um conjunto de”, “elemento de um conjunto”, “pertence” e “não pertence ao conjunto”. Representaram quantidades por símbolo oral, nomeando-as. Identificaram quantidades por símbolo gráfico, nomeando numerais (1, 2, 3, 4, 5). Complementaram conjuntos, nomeando quantidades e igualando-as. Ordenaram conjuntos, números e numerais (“um mais” ou “um menos” que outro; vem “antes” ou “depois” de outro; tem “mais” ou “menos elementos” que outro; está “entre” outros dois). Segundo Teixeira

(1998) “de acordo com Skinner, as aquisições de aritmética correspondem a comportamentos verbais” (p.86). Assim, o repertório matemático (número, contagem e as quatro operações) está relacionado, na maioria dos casos, a procedimentos educacionais, onde predominam interações verbais.

De todos os estudos apresentados, é perceptível a ênfase e a importância do ensino do conceito de número e da relação de numerais aos conjuntos por serem pré-requisitos para o comportamento matemático. Como pode ser verificado, os sujeitos dos estudos de Green (1995), e Silva et al. (1997) mostraram generalização para novos estímulos. Porém, olhando com mais atenção, pode ser notada a ênfase que foi dada ao papel da contagem na aquisição do conceito numérico pois, alguns sujeitos da pesquisa de Silva et al. (1997) fizeram uso da contagem como estratégia para relacionar os estímulos, ao passo que os sujeitos de Green (1995) demonstraram emergência de relações não treinadas, mesmo sem possuírem o comportamento de contar. Já, no estudo de Carmo (1997), evidenciou-se que a nomeação oral dos estímulos pode ter sido um facilitador na aquisição das relações por dois dos sujeitos. A nomeação seria uma relação comportamental bidirecional de ordem superior e que envolveria a combinação de falante e ouvinte em um mesmo indivíduo (Horne e Lowe, 1996). Para Carmo (1997),

desse modo, inicialmente a criança aprenderia a ‘ecorar’, isto é reproduzir oralmente a verbalização de outros indivíduos; as autoverbalizações passariam a fazer parte de uma cadeia em que a criança vê um objeto, produz uma verbalização (explícita ou encoberta), torna-se ouvinte de si mesma, e produz uma resposta de observação (aponta objeto) e/ou verbaliza o nome do objeto.(p.76)

O presente estudo foi realizado com dois grupos de crianças que não sabiam contar, onde a todas foram ensinadas as relações de equivalência entre número e quantidade sendo que a um grupo foi ensinada a contagem oral (GE) e ao outro não foi (GC). Em seguida, ambos os grupos foram submetidos a um procedimento para verificar o efeito da contagem no desempenho posterior dos sujeitos do GE. Os resultados desse estudo apontaram que a contagem oral constitui-se num requisito necessário à aquisição do conceito de número.

Método

Sujeitos

Cinco crianças pré-escolares, com idades entre 5 e 6 anos, alunos de uma escola pública, localizada em Florianópolis, foram os sujeitos dessa pesquisa.

Para a escolha dos sujeitos, foi aplicado, individualmente, um teste a 25 crianças, para verificar quais delas

apresentavam o comportamento de contar¹. Foram escolhidas oito que não apresentaram a contagem no seu repertório, sendo quatro formando o GE (Grupo Experimental) e quatro formando o GC (Grupo Controle). Um mês após o início do procedimento, três dos oito sujeitos mudaram-se para outro Estado. Assim, duas delas formaram o GE que foi submetido ao ensino da contagem. As demais formaram o GC, ao qual não foi ensinada a contagem. Após isso, ambos os grupos foram submetidos ao delineamento descrito no procedimento e, posteriormente, foi verificado o efeito da contagem no desempenho dos Ss dos dois grupos (GE e GC).

Situação experimental e material

Os dados foram coletados em uma sala da própria escola, preparada para esta finalidade, com ventilação e iluminação adequadas e nela permaneceram, de cada vez, o sujeito (S) e a experimentadora (E). Os estímulos (números, bolinhas representando quantidade de números, nomes escritos dos números [numerais] e figuras), na cor preta, estavam impressos em folhas de papel ofício, e estas encaixadas em folhas plásticas transparentes.

Estímulos

1) Números de 1 a 9 (classe de estímulos A), de 1,1 cm de altura.

2) Bolinhas, nas quantidades de 1 a 9 (classe de estímulos B), de 0,6 cm de altura por 0,5 cm de largura.

3) Numerais, de 1 a 9 (classe de estímulos C), medindo 0,6 cm de altura por 0,5 cm de largura.

4) Palavras ditadas pela experimentadora (classe de estímulos D), correspondendo aos números nos valores de 1 a 9.

5) Desenhos de casas, borboletas, sapos e carros (classe de estímulos E), de 1,2 cm de altura por 2 cm de largura, Cada folha continha uma quantidade de figuras variando entre 1 e 9, distribuídas irregularmente ao longo da superfície do cartão.

6) Jogo de dominó adaptado. Ao todo foram 36 peças, medindo cada uma 10 cm de comprimento por 5 cm de largura e por 1 cm de espessura, dividida ao meio por um traço, resultando em dois retângulos de 5 cm por 5 cm. Cada metade continha um dos seguintes estímulos: número, nome escrito do número, quantidades de bolinhas, quantidades de casas. Ver detalhes na seção Procedimento.

7) A nomeação oral produzida pelos sujeitos (classe de estímulos F).

Procedimento geral

Escolha de acordo com o modelo foi o procedimento básico de todo o experimento e se assemelha àquele uti-

Tabela 1. Apresentação dos conjuntos de estímulos utilizadas, dos tipos de estímulos, da quantidade dos elementos e natureza do conjunto de estímulos

Conjunto de estímulos	Tipo de estímulos	Quantidade de elementos da classe de estímulos	Natureza da classe de estímulos
A	Números	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9	Impressa
B	Bolinhas	o – oo – ooo – oooo – ooooo – oooooo – ooooooo – oooooooo – ooooooooo – oooooooooo	Impressa
C	Numerais	Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove	Impressa
D	Numerais	Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove	Oral (ditado pelo E)
E	Desenhos de casas, borboletas, sapinhos e carrinhos	nove de cada classe	Impressa
F	Nomeação oral produzida pelos Ss	De qualquer um dos elementos anteriores	Impressa ou oral
G	Jogo de dominó adaptado	36 peças com os elementos desenhados	Impressa

lizado por de Rose, Souza, Rossito e de Rose (1989), usado para expandir gradualmente, ao longo de uma seqüência de passos, o repertório de pareamentos entre estímulos-modelos e estímulos de comparação.

Cada sessão era constituída de três etapas: Pré-Teste (antes da Etapa de Ensino); Etapa de Ensino das relações e Pós-Teste (após a Etapa de Ensino). A consequência reforçadora, na forma de atenção social, ocorria apenas para as respostas corretas da Etapa de Ensino. O critério para encerrar o ensino da contagem de um determinado número era o acerto de 100% de tentativas em, pelo menos, duas sessões consecutivas.

A situação de uma sessão típica era a da E, sentada ao lado de S, apresentar-lhe, colado em folhas de papel ofício, um estímulo modelo (um número, uma quantidade de elementos [bolas], casas ou um numeral, pedindo-lhe que tocasse o estímulo que era, ao mesmo tempo, apresentado verbalmente pela E. Em seguida apresentava, abaixo do modelo, três estímulos de comparação (variando, a cada tentativa, suas posições e distribuição) e requiritava ao sujeito que escolhesse qual estímulo estava relacionado ao modelo. Quando o S escolhia corretamente o estímulo, a E consequenciava a resposta através de expressões verbais, tais como “muito bem”, “é isso aí”, “parabéns”. Quando as escolhas eram incorretas, nenhu-

ma consequência experimentalmente programada era dada ao S, ou seja, passava-se para a próxima tentativa sem qualquer atenção aos erros cometidos. Nas tarefas auditivo-visuais, o modelo era ditado pelo experimentador e solicitado ao S que escolhesse o estímulo de comparação (impresso) que correspondia ao modelo ditado. As respostas eram manualmente registradas numa folha de registro. Eram realizadas três sessões semanais, no horário de aula. A E chamava o S na sala de aula ou na quadra de esportes (se estivesse no horário da Educação Física) para a realização da sessão que tinha a duração de aproximadamente 30 minutos.

Escolha dos sujeitos (Teste de contagem): A primeira etapa deste teste continha dez tentativas com a apresentação de dez estímulos diferentes em quantidades que variavam de 1 a 10. A E apresentava cada estímulo pedindo ao sujeito para que olhasse para o mesmo e dissesse a quantidade apresentada, da seguinte maneira: “Olhe para o desenho. Fale quantos lápis você está vendo no desenho”. A segunda etapa continha dez tentativas com a apresentação dos mesmos 10 estímulos, na mesma quantidade, porém na forma de objetos concretos. Cada estímulo era apresentado uma única vez ao S e em quantidade de elementos única. Por exemplo, apresentava-se ao S uma caixa de papelão contendo apenas um lápis. Após o

Tabela 2. *Seqüência dos procedimentos realizados com os sujeitos do GE, assim como com os sujeitos do GC no decorrer da pesquisa. Observar que, aos sujeitos do GC, não foi ensinada a contagem*

Procedimentos	GE	GC
Escolha de sujeito (Teste de contagem)	X	X
Ensino da contagem	X	
Pré-testes iniciais	1 – Pareamento por identidade	X
	2 – Teste das relações simbólicas	X
	3 – Pareamento auditivo-visual	X
	4 – Nomeação oral	X
Ensino da relação AB/ Teste BA	X	X
Ensino da relação AC/ Teste CA	X	X
Testes BC/CB	X	X
Ensino da relação DA	X	X
Testes das relações DB/DC	X	X
Teste de nomeação	X	X
Revisões de linha de base	X	X
Teste de generalização 1	X	X
Teste de generalização 2	X	X

sujeito contar oralmente o lápis, a E retirava da frente do sujeito a caixa de papelão que continha aquele lápis e apresentava ao S outra caixa de papelão contendo um conjunto de elementos de um outro estímulo em quantidade diferente a do lápis. Por exemplo: apresentava uma caixa de papelão contendo três borboletas de pano. Assim, a E pedia ao sujeito para que olhasse para dentro da caixa e falasse que quantidade de estímulos havia lá dentro. O comportamento do sujeito era o de contar.

Ensino da contagem: foi ensinada, através de um procedimento de escolha de acordo com o modelo, apenas aos Ss do GE. Este é relativo ao estabelecimento de seqüências ou cadeias de resposta-número através da emissão das palavras UM, DOIS, TRÊS, etc., enquanto o S aponta cada um dos elementos de um conjunto. Com base nesse procedimento de ensino, a criança pode, sob controle da configuração de elementos, adquirir a resposta de apontar numa ordem seqüencial que caracteriza a contagem. A relação conjunto-contagem foi ensinada com números e quantidades (estando eles dispostos sob arranjos espaciais diversos). Isto significa dizer que além de enumerar, ela deve ter a “noção” de número para não deixar qualquer elemento sem ser considerado e nem enumerar determinado elemento mais que uma vez. Os Ss receberam reforço social contingente a cada escolha realizada corretamente. No transcorrer do procedimento foram introduzidas sondas de contagem compostas de seqüências numéricas. Essas sondas eram formadas pelos números que haviam sido ensinados até à sessão anterior.

Na Etapa de Ensino, as sondas não incluíam os números que estavam sendo ensinados naquela sessão. Na Etapa do Pós-Teste, as sondas incluíam os números que haviam sido ensinados naquela sessão. Na Etapa do Pós-Teste, após o ensino de 7 e 8, eram introduzidas mais quatro tentativas de sondas de contagem, agora incluindo também os números 7 e 8. Apresentava-se cada sonda ao S com a seguinte instrução: “Aponte para cada um destes números da seqüência, dizendo que números são estes”.

Pré-testes iniciais: Nos testes, descritos a seguir, como vistos na Tabela 3, abaixo, procurou-se obter um quadro das relações já existentes no repertório dos sujeitos, tanto do GE quanto do GC e, também, das relações que poderiam ser ensinadas diretamente.

1) *Pré-teste de pareamento por identidade:* diante de um estímulo modelo A (em AA), apresentado na parte superior de uma folha de papel ofício, era solicitado ao S que o tocasse, acompanhado da instrução: “Aponte para o número que você está vendo e diga que número é esse”. Em seguida, apresentavam-se três estímulos de comparação, seguidos da instrução: “Mostre embaixo o número que você está vendo em cima”. Diante de um estímulo modelo B (em BB), o S recebia a instrução: “Olhe para essas bolinhas e diga quantas você está vendo”. Em seguida, apresentavam-se três estímulos de comparação, seguidos da instrução: “Aponte para a mesma quantidade de bolinhas abaixo”. Diante de um estímulo modelo C (em CC), o S recebia a instrução: “Olhe para esse numeral

e diga que numeral é esse. Em seguida, apresentavam-se três estímulos de comparação, seguidos da instrução: “Aponte onde esse numeral aparece escrito *abaixo*”. As escolhas do S eram imediatamente seguidas pela apresentação de um outro estímulo-modelo. Cada sessão consistiu de um bloco de 54 tentativas. Destas, 18 tentativas referiam-se à relação AA (número-números); 18 tentativas referiam-se à relação BB (quantidade de bolinhas-quantidades de bolinhas); e 18 tentativas referiam-se à relação CC (numeral-numerais, onde o mesmo numeral era apresentado ao S duas vezes, já que os numerais testados eram de 1 a 9). Cada relação foi testada separadamente, seguindo a ordem AA, BB e CC.

2) *Pré-teste de relações simbólicas*: A ordem das apresentações foi: AB, AC, BA, CA, BC e CB (conforme visto em 2 e 3 na Tabela 3). Foram programadas, no total, seqüências de 9 tentativas de cada relação, formando um bloco de 108 tentativas. Cada tentativa foi apresentada uma única vez. As respostas de escolha foram seguidas imediatamente pela apresentação da tarefa seguinte. Nas tentativas AB, um número era apresentado como estímulo-modelo e três conjuntos de bolinhas como estímulos de comparação, concomitantemente à apresentação da instrução: “Olhe para esse número e diga que número é esse. Mostre embaixo onde esse número de bolinhas aparece”. Nas tentativas AC, um número era apresentado como estímulo-modelo e três numerais como estímulos de comparação, concomitantemente à apresentação da instrução: “Olhe para esse número e diga que número é

esse. Onde esse número aparece escrito, abaixo”. Nas tentativas BA, um conjunto de bolinhas era apresentado como estímulo-modelo e três números como estímulos de comparação, concomitantemente à apresentação da instrução: “Olhe para essas bolinhas e diga quantas você está vendo. Aponte para o número abaixo que representa a quantidade de bolinhas que você viu acima”. Nas tentativas CA, um numeral era apresentado como estímulo-modelo e três números como estímulos de comparação, concomitantemente à apresentação da instrução: “Olhe para essa palavra e aponte para o número abaixo que ela representa”. Nas tentativas BC, um conjunto de bolinhas era apresentado como estímulo-modelo e três numerais como estímulos de comparação, concomitantemente à apresentação da instrução: “Olhe para essas bolinhas e diga quantas está vendo. Aponte para a palavra abaixo que representa a quantidade de bolinhas”. Nas tentativas CB, um numeral era apresentado como estímulo-modelo e três conjuntos de bolinhas como estímulos de comparação, concomitantemente à apresentação da instrução: “Olhe para essa palavra e aponte abaixo para o número de bolinhas que ela representa”.

3) *Pré-teste de pareamento auditivo-visual*: Apresentavam-se três estímulos de comparação e cada tentativa era iniciada com a instrução: “Agora eu vou dizer um número (numeral/quantidade de bolinhas) e você irá apontar para o cartão que tem o número (numeral/quantidade) que eu falei” ou “Agora eu vou dizer uma quantidade de bolinhas e você vai apontar para o local onde tenha a

Tabela 3. *Apresentação das relações que fizeram parte do procedimento. O nome da relação vem acima e, logo abaixo, aparecem, à esquerda, os estímulos modelos e os estímulos de comparação. Em (1) relações de identidade; em (2) e (3) relações simbólicas; em (4) relação auditivo-visual e em (5) relação número-nomeação oral; relação quantidade-nomeação oral e relação numeral-nomeação oral*

1	Relação S modelo impresso S de comparação	AA			BB			CC		
		1			0			DOIS		
		1	3	4	000	0	0000	CINCO	SEIS	DOIS
2	Relação S modelo impresso S de comparação	AB			AC			BA		
		3			2			0000		
		0	00	000	CINCO	DOIS	SEIS	1	6	4
3	Relação S modelo impresso S de comparação	CA			BC			CB		
		SEIS			00000			UM		
		2	5	6	DOIS	CINCO	UM	0	00000	00
4	Relação S modelo auditivo S de comparação	DA			DC			DB		
		SEIS			DOIS			UM		
		1	6	4	DOIS	CINCO	SEIS	0	0000	00
5	Relação S modelo impresso Nomeação oral	AF			BF			CF		
		3			0000			QUATRO		
		F			F			F		

quantidade de bolinhas que eu falei” ou “Agora eu vou dizer um numeral e você vai apontar para o local onde o numeral que eu falei está escrito”. Como estímulos de comparação foram apresentados números, quantidades e numerais, em um bloco de 27 tentativas, sendo 9 para os numerais (A), 9 para as quantidades (B) e 9 para os nomes escritos (C). As respostas de escolha foram seguidas imediatamente pela apresentação da tarefa seguinte.

4) *Pré-teste de nomeação oral*: o objetivo foi verificar as relações presentes no repertório dos sujeitos. As que não estavam presentes foram ensinadas. Apresentava-se um número (A) ou uma quantidade de bolinhas (B) ou um numeral (C). Nas tentativas AF, apresentava-se um número juntamente com a instrução: “Eu vou mostrar para você um número (algumas bolinhas/numeral) e você falará, em voz alta qual o número (quantas bolinhas/numeral) está vendo / escrito”. Nas tentativas BF, apresentava-se um conjunto de bolinhas juntamente com a instrução: “Fale quantas bolinhas tem aqui”. Nas tentativas CF, apresentava-se um numeral juntamente com a instrução: “Fale qual numeral está escrito”. As relações testadas foram AF, BF e CF (Tabela 3), apresentadas em bloco, com uma tentativa de cada tipo distribuída aleatoriamente, não havendo a possibilidade de repetição do mesmo valor em tentativas consecutivas.

Ensino AB/Teste BA: Se, no teste, o sujeito não apresentasse a relação AB, esta era, então, ensinada. Ao todo foram elaborados nove blocos de relações numeral/quantidade com 12 tentativas cada uma (A1B1; A2B2; A3B3; A4B4; A5B5; A6B6, A7B7, A8B8 e A9B9). Por exemplo, foram ensinadas as relações A1B1, com três comparações. O critério de desempenho para passagem de um bloco para outro era o desempenho correto com 100% de acerto das tentativas do bloco, em dois blocos consecutivos. Nesta etapa, as seguintes instruções eram apresentadas: “Agora você vai continuar escolhendo da mesma maneira, e cada vez que você escolher corretamente receberá um elogio”. Quando a criança errava, nenhuma consequência era dada. Escolhas corretas eram seguidas por consequências sociais, como “parabéns”, “muito bem”, etc. Após a aquisição destas relações, foi aplicado um teste, composto de 36 tentativas, das relações simétricas BA (quantidade/numeral), assim configurado: foi apresentado um conjunto de bolinhas como estímulo-modelo e três numerais como estímulo de comparação, acompanhado da instrução: “Fale quantas bolinhas você está vendo. Aponte embaixo onde esse número aparece”. Nenhuma consequência experimentalmente planejada seguia as respostas corretas.

Ensino AC/Teste CA: Os procedimentos de ensino e teste empregados foram semelhantes ao das relações AB

e BA já descritas. As relações ensinadas foram número/numeral (nome escrito do número [AC]) e testada a relação simétrica (CA).

Testes BC/CB (Teste do conjunto das relações de simetria e transitividade): Estes dois testes foram introduzidos para verificar a emergência das relações transitivas BC e suas respectivas relações simétricas (CB). O procedimento de teste foi semelhante ao utilizado para as relações CA e BC, que estão descritas no pré-teste das relações simbólicas.

Ensino DA: Nesta fase ocorreu o ensino da relação auditivo-visual. Apresentava-se três estímulos de comparação, em ordem aleatória com a seguinte instrução: “Agora, vou dizer um número e você vai apontar para o local onde está o número que eu falei”. O procedimento geral foi o mesmo que o do ensino das relações anteriores.

Testes DB e DC: Foram realizados testes das relações verbalização oral da quantidade de bolinhas/quantidade de bolinhas correspondente à quantidade verbalizada (DB). O E verbalizava um número relativo a uma determinada quantidade de bolinhas e o S tinha como tarefa escolher um conjunto de bolinhas correspondente ao número ditado. Por exemplo, as instruções para o conjunto com seis bolinhas foram: “Seis. Aponte embaixo o local onde aparece esse número de bolinhas”.

No caso da relação verbalização oral de numeral/numeral correspondente à verbalização oral DC, o E verbalizava um número relativo a uma determinada quantidade de bolinhas e o S tinha como tarefa escolher/apontar para o estímulo de comparação escrito correspondente ao valor ditado pelo E. Por exemplo, as instruções para o conjunto com seis bolinhas foram: “Seis. Aponte embaixo o local onde esse número aparece escrito”.

Teste de nomeação: Esta etapa foi realizada tanto com o GE quanto com o GC com a finalidade de testar a nomeação produzida pelos sujeitos em relação aos estímulos A, B e C. No teste de Nomeação A, um número impresso era apresentado pelo E, acompanhado das instruções: “Fale que número você está vendo”. No teste de Nomeação B, um conjunto impresso de bolinhas era apresentado pelo E, acompanhado das instruções: “Fale quantas bolinhas você está vendo”. No teste de Nomeação C, um número escrito era apresentado pelo E, acompanhado das instruções: “Fale que número está escrito aqui”.

Teste de Generalização 1: Novos estímulos foram incluídos, desta vez, como forma de verificar se as relações já ensinadas se estenderiam para outros estímulos que ainda não haviam sido apresentados ao Ss. Os estímulos foram figuras de casas (classe de estímulos E),

sendo testadas as seguintes relações: números/quantidade de figuras (AE); quantidade de figuras/números (EA); quantidade de bolinhas/quantidade de figuras (BE); quantidades de figuras/quantidade de bolinhas (EB); numeral/quantidades de figuras (CE); quantidade de figuras/numeral (EC); palavra ditada/quantidade de figuras (DE), conjunto de figuras/nomeação oral (EF). Ao todo, foram 72 tentativas randomizadas, distribuídas em oito blocos, com nove tentativas por bloco. Os estímulos foram apresentados ao S da mesma forma que foram apresentadas nas etapas de ensino, porém nenhuma consequência experimentalmente planejada era dada após as respostas de escolha do S. As instruções para a realização do teste foram as seguintes: para a relação AE, a E apresentava um número (estímulo-modelo) e três quantidades de casas (estímulos de comparação), acompanhadas da instrução: “Fale que número você está vendo. Aponte embaixo onde esse número de casinhas aparece”. Para a relação EA, a E apresentava uma quantidade de casas (estímulo-modelo) e três números (estímulos de comparação), acompanhadas da instrução: “Fale quantas casinhas você está vendo. Aponte embaixo onde esse número aparece”. Na relação BE, a E apresentava uma quantidade de bolinhas (estímulo-modelo) e três quantidades de casas (estímulos de comparação), acompanhadas da instrução: “Fale quantas bolinhas você está vendo. Aponte embaixo onde esse número de casinhas aparece”. Na relação EB, a E apresentava uma quantidade de casas (estímulo-modelo) e três quantidades de bolinhas (estímulos de comparação), acompanhadas da instrução: Fale quantas casinhas você está vendo. “Aponte embaixo onde esse número de bolinhas aparece”. Na relação CE, a E apresentava um numeral (estímulo-modelo) e três quantidades de casas (estímulos de comparação), acompanhadas da instrução: “Fale que numeral é esse. Aponte embaixo onde esse número de casinhas aparece. Na relação EC, a E apresentava uma quantidade de casas (estímulo-modelo) e três numerais (estímulos de comparação), acompanhadas da instrução: “Fale quantas casinhas você está vendo. “Aponte embaixo onde esse numeral aparece”. Na relação DE, a E verbalizava um número (estímulo-modelo) e pedia ao S que apontasse para uma das três quantidades de casas abaixo (estímulos de comparação), que correspondia ao número verbalizado; por exemplo, a E dizia : “Número um. Aponte embaixo onde esse número de casinhas aparece”. Na relação EF, a E apresentava uma quantidade de casas e pedia ao S que verbalizasse a quantidade de casas apresentada, acompanhada da instrução: “Olhe para essas casinhas e diga quantas casinhas você está vendo”.

Teste de Generalização 2: Foi introduzido um jogo de dominó adaptado (Carmo, 1997), contendo estímulos semelhantes aos das classes de estímulo A, B, C e E. Os números (classes de estímulos A) tinham 1,2 cm de altura x 0,2 cm de largura. As bolinhas (classes de estímulos B) tinham 1cm de diâmetro. Os numerais (classes de estímulos C), medindo 8,0 cm por 8,0 cm, foram escritos com letras tipo imprensa, de cor preta, tamanho aproximado ao tipo arial 48. As casas (classes de estímulos E) tinham 1,5 cm de altura x 1cm de largura. O jogo continha 36 peças retangulares, sendo que cada peça apresentava duas metades separadas por um traço. As peças foram confeccionadas artesanalmente em madeira nas dimensões de 11,0 cm x 5,0 cm x 1,0 cm, nas quais foram desenhados os estímulos com caneta para retroprojektor na cor preta. Cada metade de uma peça apresentava um valor de uma das classes, sendo que as duas metades não poderiam conter o mesmo valor de estímulos de classes diferentes. Por exemplo, a palavra “cinco” em uma metade e o dígito 5 na outra. Não havia, também valores diferentes para um mesmo estímulo (p. ex., três casas numa metade e duas casas na outra). Dois jogadores (E e S) participaram do jogo. O jogo iniciava com a escolha aleatória de uma peça por um dos jogadores. Em uma das laterais da mesa ficavam as demais peças a serem escolhidas. As peças deveriam ser encaixadas de acordo com o valor das extremidades, independente do tipo de estímulo. O jogo terminava quando todas as peças estivessem sido encaixadas, não havendo verificação de quem saiu vencedor. Inicialmente, a E explicava as regras e fazia uma pequena demonstração para o S, tendo o cuidado de verbalizar o valor dos estímulos que ia encaixando. Feito isso, convidava o S a participar do jogo. A partir da segunda vez que estivessem jogando, iniciava-se registro dos erros e acertos do S. Os jogadores podiam revezar-se na escolha das peças, sendo que durante a vez do E escolher, este pedia ajuda ao sujeito. Cada vez que o S escolhia uma peça, este deveria verbalizar o valor do estímulo da extremidade a ser encaixada.

Resultados e Discussão

Na Figura 1, encontram-se as porcentagens de acertos dos sujeitos do GC e do GE nos testes de pareamento por identidade (parte superior) e relações simbólicas (parte inferior). Pode ser visto que, na relação AA (número-número) e na relação CC (numeral-numeral), os sujeitos de ambos os grupos (GC e GE) apresentam desempenho muito semelhante, ou seja, os apresentam porcentagem de acertos na faixa de 90 % a 100 %. A diferença encontra-se na relação BB (quantidade de bolinhas-quantidade

de bolinhas): o desempenho dos sujeitos do GC, que gira em torno de 33%, foi inferior ao desempenho dos sujeitos do GE que mostram desempenho com acerto de 100%.

A porcentagem de 33% de acertos é indicadora da dificuldade encontrada por S1, S2 e S3 no estabelecimento da relação BB que necessariamente envolvia o comportamento de contar as bolinhas. Diversas vezes os Ss do GC apontavam para a mesma bolinha mais que uma vez ou “chutavam” quantidades como noventa, quinze etc. Na verdade esse teste, da maneira como foi construído, sugeriu que eles desconheciam a contagem: “Olhe para esse número e diga que número é esse”. Se respondessem incorretamente a esta solicitação, ainda assim a resposta era considerada correta, desde que, no momento de responder à instrução “Mostre embaixo o número que você está vendo em cima”, fizessem a associação corretamente. Em outras palavras, os Ss poderiam desconhecer o número, mas deveriam pará-lo corretamente. É visível, nas Figuras que apresentam o desempenho dos sujeitos 4 e 5, valores percentuais superiores em relação aos apresentados pelos sujeitos do GC, principalmente nas relações que envolviam o comportamento de contar as bolinhas, mostrando a função que a contagem oral teve no pareamento. Além disso, o ensino da contagem oral parece ter contribuído também para a ocorrência de generalização para o estabelecimento das relações CC (numeral-numeral), embora os sujeitos 4 e 5 também não soubessem ler. Estes demonstraram conhecimento dos numerais e dos números conseguindo pará-los corretamente. Convém salientar que o GE foi aquele submetido ao ensino da contagem oral que, pelo pressuposto defendido neste trabalho, é a variável responsável pela aquisição do conceito de número por parte do sujeitos.

No teste de relações simbólicas, pode ser visto que os Ss do GC apresentam, nas relações AB/BA (número-quantidade de bolinhas / quantidade de bolinhas-número), porcentagens de acertos inferiores aos Ss do GE que apresentam 100% de acertos. É provável que o ensino da contagem oral ao GE seja responsável pelo desempenho superior desse grupo. Nas relações AC/CA (número-numeral / numeral-número) e BC/CB (quantidade de bolinhas-numeral/ numeral-quantidade de bolinhas), as porcentagens de acertos relativos aos dados simétricos CB (numeral-quantidade de bolinhas) e CA (numeral-número) não se diferenciam entre os dois grupos. Ambos apresentam desempenho quase idêntico e com porcentagens em torno de 30% de acertos. Este dado mostra que, nestas relações simétricas, o GE apresenta porcentagens baixas de acertos, ou seja, a contagem oral, para estes sujeitos, não produziu o efeito esperado. É possível que isso tenha ocorrido pelo fato destas duas relações inclu-

írem o estímulo C (numeral) que exigia, além da contagem, a leitura dos numerais.

A Figura 2 apresenta as porcentagens de acertos do GC e do GE no teste de pareamento auditivo-visual (parte superior) e teste de nomeação (parte inferior). Esta figura mostra que, nas relações DA (ditado de números) e DB (ditado da quantidade de bolinhas), o desempenho do GE, com 100% de acertos, foi superior ao do GC com uma média em torno de 61% de acertos. A porcentagem superior de acertos apresentada pelo GE mostra, novamente, o efeito da contagem oral. Já, na relação DC (ditado de numerais), os Ss do GC apresentam desempenhos bastante semelhantes aos do GE, com uma média de 40% de acertos para ambos os grupos, justamente pelo fato de que, para o estabelecimento desta relação, havia a necessidade de que o comportamento de leitura tivesse sido ensinado para os sujeitos de ambos os grupos, o que ainda não tinha ocorrido e nem estava previsto no procedimento. Assim, a tarefa apresentou grau de dificuldade semelhante para ambos os grupos.

No teste de nomeação oral, na relação AF (nomeação oral de números) e BF (nomeação oral de conjuntos), pode ser visto que os Ss do GC apresentam desempenho (em torno de 22% de acertos) inferior ao desempenho dos Ss do GE (com 100% de acertos). É interessante verificar o desempenho de 55% de acertos obtido por S1 em BF (nomeação oral de conjuntos), o que significa dizer que, nesta relação, que envolvia a contagem oral do número de bolinhas, este apresentou uma porcentagem de tentativas corretas acima da média. Na relação CF (nomeação oral de numerais), não houve diferença de desempenho entre os grupos. Os Ss do GC apresentam porcentagens baixas em relação aos Ss do GE nas relações AF e BF, que envolviam o conhecimento dos números e a contagem oral, porém, na relação CF (nomeação oral de numerais), que envolvia o comportamento de leitura (não ensinado para nenhum dos grupos), as porcentagens são baixas para ambos. No entanto, nos testes que envolviam conhecimento dos números e contagem oral de bolinhas (ensinado para o GE), o GE supera as porcentagens de acertos do GC. É possível supor que a nomeação oral dos estímulos pode ter sido um facilitador na aquisição das relações por parte dos Ss do GE e também do S1 do GC. “... a nomeação envolveria a combinação de falante e ouvinte em um mesmo indivíduo. Desta forma, se a criança é treinada a nomear poderá mais facilmente entender a resposta-número para quaisquer outros conjuntos numericamente semelhantes àqueles diante dos quais foi reforçada” (Horne e Lowe, 1996).

Na Figura 3 estão presentes as porcentagens de acertos do GC e do GE nos testes anteriores ao ensino das

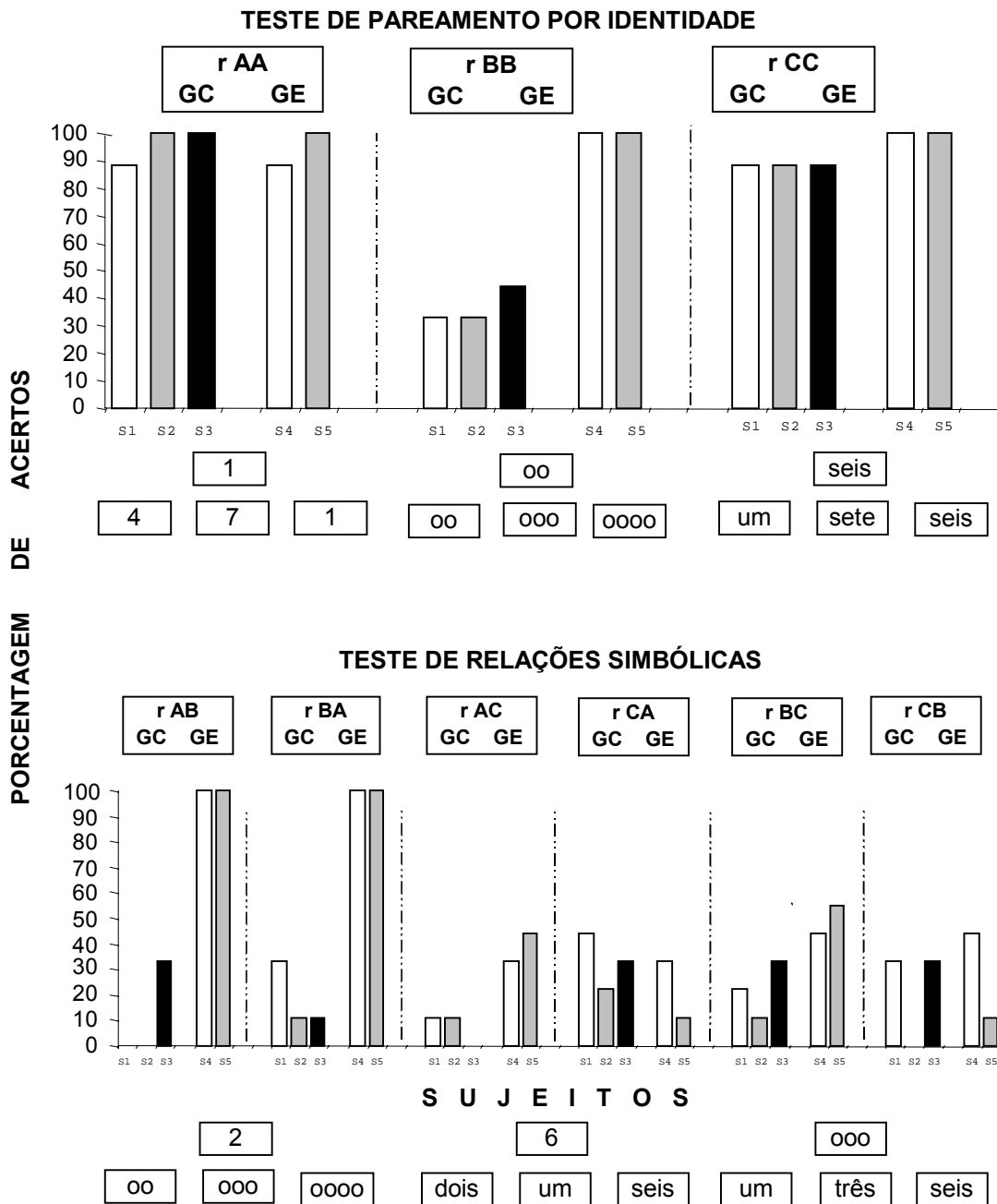


Figura 1. Percentuais de acertos do GC (S1, S2 e S3) e do GE (S4 e S5), com o procedimento de escolha segundo o modelo, no ensino de relações de equivalência entre número e quantidade, nos testes de pareamento por identidade (parte superior) e de relações simbólicas (parte inferior). A contagem foi ensinada apenas ao GE.

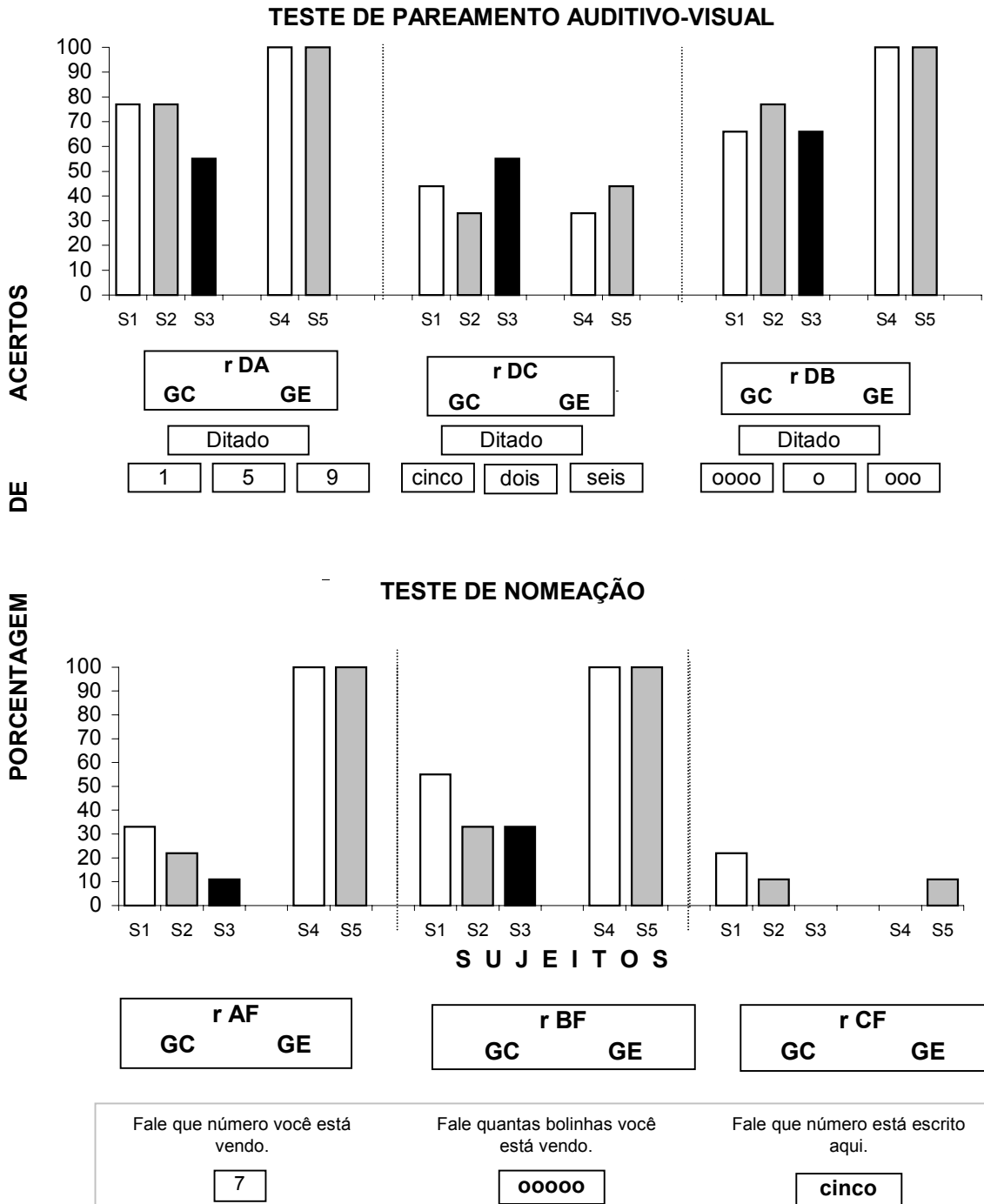


Figura 2. Percentuais de acertos do GC (S1, S2 e S3) e do GE (S4 e S5), com o procedimento de escolha segundo o modelo, no ensino de relações de equivalência entre número e quantidade, nos testes de pareamento auditivo-visual (parte superior) e de nomeação (parte inferior). A contagem foi ensinada apenas ao GE.

TESTES ANTERIORES AO ENSINO DAS RELAÇÕES AB, AC e DA

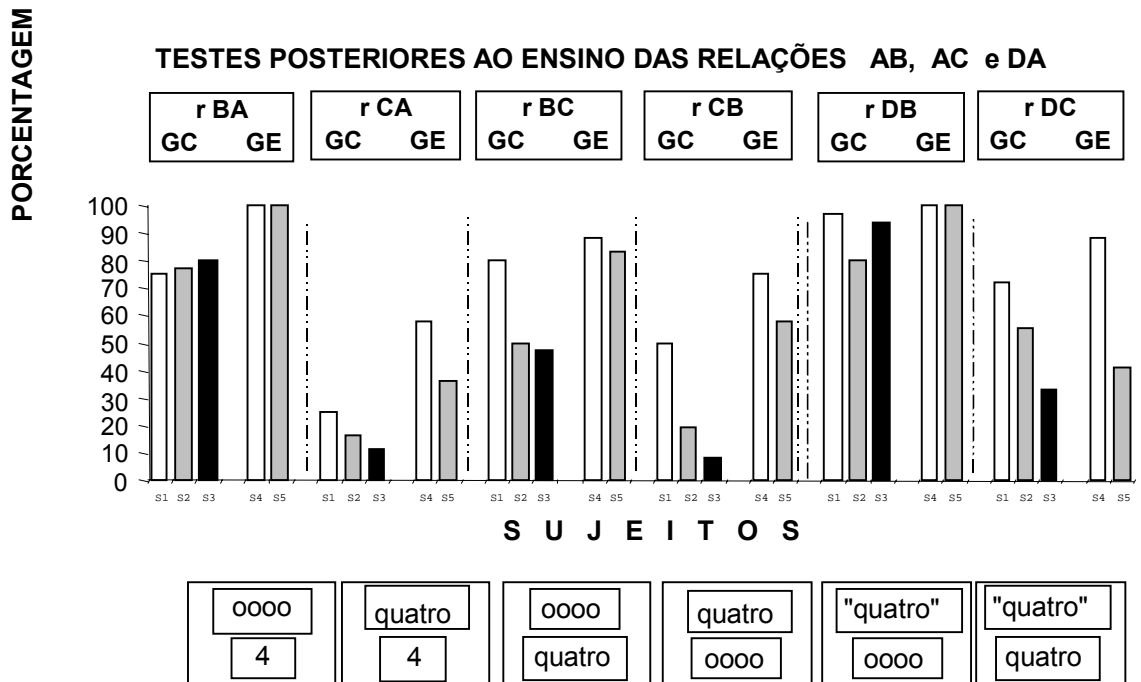
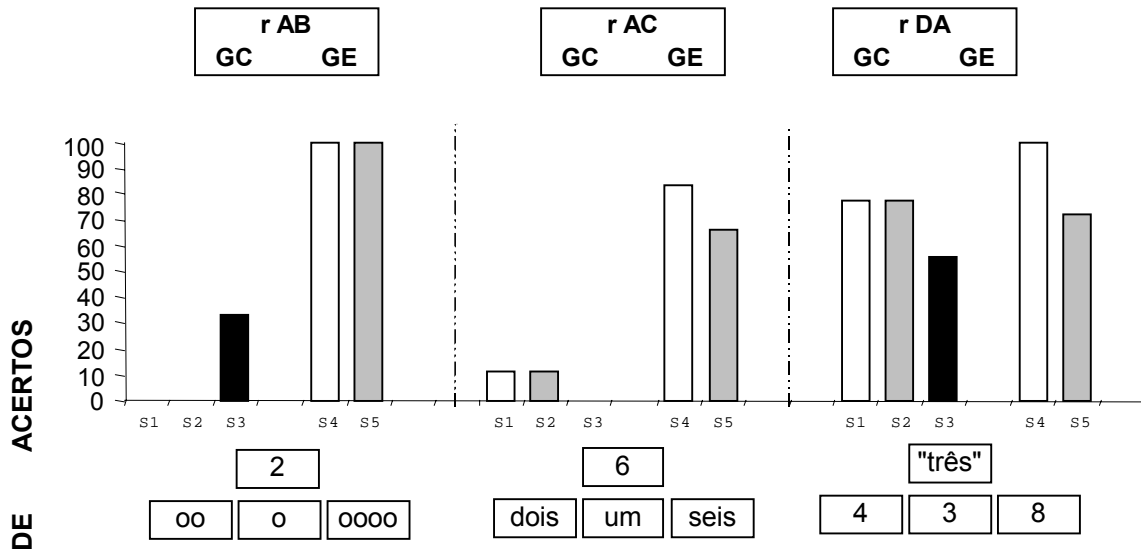


Figura 3. Percentuais de acertos do GC (S1, S2 e S3) e do GE (S4 e S5), com o procedimento de escolha segundo o modelo, no ensino de relações de equivalência entre número e quantidade, nos testes anteriores ao ensino das relações AB, AC e DA (parte superior) e nos testes realizados após o ensino das mesmas relações (parte inferior). A contagem foi ensinada apenas ao GE.

relações AB, AC e DA (parte superior) e posteriores ao ensino das mesmas relações (parte inferior). Nas relações AB (número-conjunto) e AC (numerais-palavra impressa), o desempenho do GE foi superior ao do GC: enquanto o GE apresenta 100% de acertos na relação AB (número-quantidade de bolinhas), o GC fica em torno de 11% de acertos. É provável que o ensino da contagem oral ao GE seja responsável pelo desempenho superior desse grupo também nas relações simbólicas que envolvem o estímulo C (numeral). Isso porque, possuir o repertório de contagem oral deve ter facilitado a generalização para o estabelecimento das relações entre os estímulos AB, AC e DA. Na relação DA (ditado de números), os dois grupos apresentam resultados percentuais bastante próximos, isto é, em torno de 80% de acertos. Para o GE, foram ensinadas as relações AC (número-numerais) e DA (ditado de números), pois eles, nos pré-testes, apresentaram uma porcentagem de acertos inferior a 100%. Por outro lado,

para o GC, foram ensinadas as três relações (AB, AC e DA), tendo em vista que, nos pré-testes, eles também não atingiram 100% de acertos.

A parte inferior da Figura 3 mostra os resultados das relações BA, CA, BC, CB, DB e DC, realizadas após o ensino das relações AB, AC e DA. As porcentagens do GE são superiores ao GC em quase todas as relações, com exceção da relação DB (ditado de quantidade de bolinhas) e DC (ditado de números) - onde a porcentagem de acertos é próxima entre os dois grupos. Na relação BC, a diferença entre os dois grupos poderia ser bastante diferenciada, não fosse a porcentagem alta de acertos de S1 (80%), praticamente idêntica à porcentagem de acertos dos sujeitos do GE. Possivelmente este sujeito (S1) tenha sido exposto a alguma variável não controlada do estudo como, por exemplo, ensino de leitura ou de contagem na residência, contato com jogos ou brincadeiras que exigem este tipo de pré-requisito, etc. É possível afirmar também que, no caso deste sujeito, as contingên-

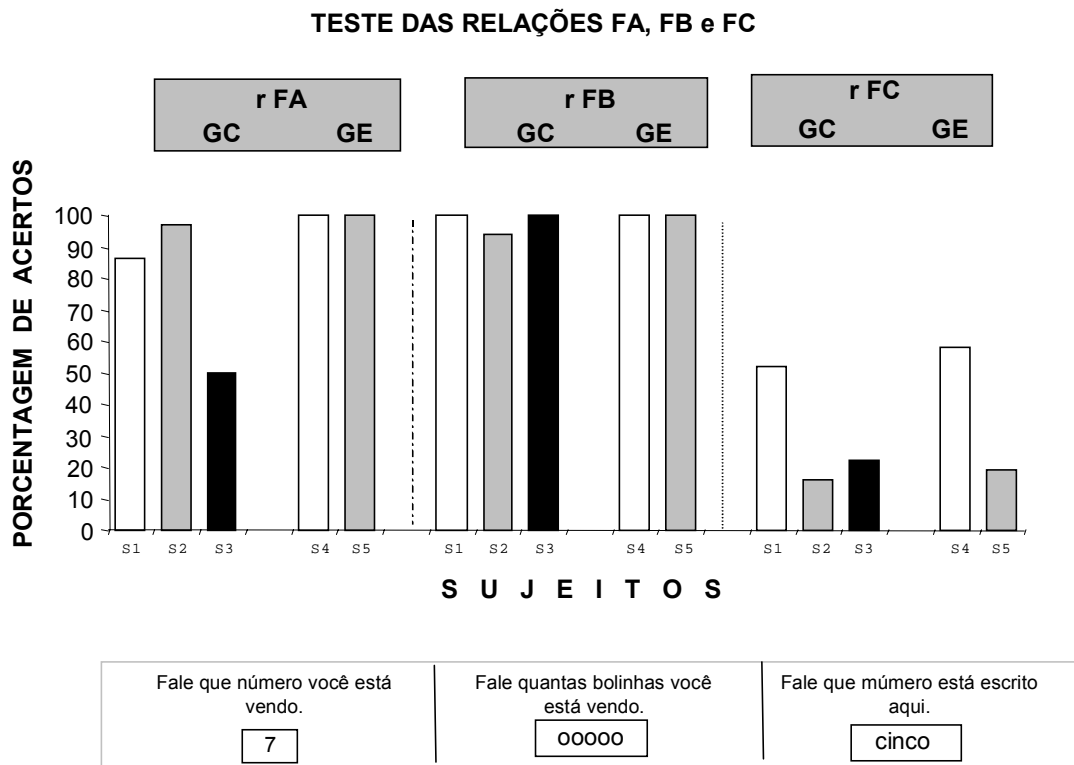


Figura 4. Percentuais de acertos do GC (S1, S2 e S3) e do GE (S4 e S5), com o procedimento de escolha segundo o modelo, no ensino de relações de equivalência entre número e quantidade, nos testes das relações FA, FB e FC. A contagem foi ensinada apenas ao GE.

cias de reforço poderiam estar interagindo com o repertório comportamental que ele apresentava por ocasião da realização do experimento e que “este repertório resulta de uma complexa história de interações com o ambiente cujos aspectos mais relevantes não são inteiramente acessíveis” (Donahoe e Palmer, 1989). Na relação BA (quantidade de bolinhas-números), as porcentagens dos dois grupos também são semelhantes e em torno de 80 a 100% de acertos. Isso é indicativo de que a aprendizagem da contagem oral pelo GE pode ter sido um dos fatores de influência na generalização das relações que envolveram também a leitura, fazendo com que os sujeitos do GE apresentassem a emergência desta relação não diretamente ensinada.

A escolha de acordo com o modelo é, em termos do comportamento do sujeito, uma discriminação condicional: o sujeito aprende a selecionar um estímulo condicionalmente à presença de um dado modelo. A relação pode ser expressa em termos condicionais como ‘se (modelo) Na, então (comparação) Bn’. Um número crescente de estudos tem documentado que quando sujeitos humanos aprendem discriminações condicionais, eles se tornam capazes de exibir não apenas o comportamento condicional explicitamente ensinado, mas também comportamentos novos que emergem sem um treino específico. (de Rose et al., 1992, p.45)

Na Figura 4 encontram-se as relações FA, FB e FC, também realizadas após o ensino das relações AB, AC e DA. Esta Figura mostra que, no teste de nomeação A (números), os sujeitos do GE obtiveram 100% de acertos, índice semelhante ao atingido pelos sujeitos do GC, com exceção de S3 que obteve porcentagem de 50% de acertos. Neste teste, os Ss do GC freqüentemente “confundiam”, isto é, tinham dificuldade em discriminar os números 2 do 5 e o número 9 do 6, provavelmente pela similaridade de formato existente entre eles. Nos testes de nomeação B (quantidade de bolinhas) e C (numerais), tanto os sujeitos do GE, quanto os sujeitos do GC apresentam desempenho semelhante, com porcentagem de acertos na faixa de 98% a 100% no teste de nomeação A (números) e de 30% a 38% no teste de nomeação C (numerais). No teste de nomeação C (numerais), pelo fato de não possuírem o requisito contagem, nem o comportamento de leitura, os Ss do GC, ao invés de lerem, “chutavam” aleatoriamente números que não haviam sido ensinados (1 a 9). Eles “liam”: onze, doze, treze, dezesseis, quarenta, noventa, etc. Já, os Ss do GE apresentaram dificuldades relativas especificamente à leitura. Assim, por ainda não terem adquirido o comportamento de leitura, apresentaram porcentagens de acertos baixas neste teste. No teste B (quantidade de bolinhas), que exigia contagem das bolinhas,

os sujeitos do GC, curiosamente, demonstram porcentagens de acertos bastante elevadas, demonstrando generalização do comportamento de contar. Este fator deve estar relacionado ao ensino das relações AB (número-quantidade de bolinhas), AC (número-numeral) e DA (ditado de números), às quais os sujeitos de ambos os grupos foram submetidos. As dificuldades encontradas por todos os sujeitos estiveram relacionadas, principalmente, ao teste de nomeação C (numerais) que exigia leitura dos numerais.

A Figura 5 apresenta os resultados dos testes de G1 e G2 (ou dominó adaptado), realizados após o ensino das relações AB, AC e DA. Pode-se verificar que o percentual de acertos de ambos os grupos são diferenciados, ou seja, o percentual de acertos do GE é superior ao percentual de acertos do GC. Em G1, para o GC, o percentual varia entre 44% e 59% e, para o GE, varia entre 83% e 88%. Em G2, para o GC, o percentual varia entre 40% e 68% e, para o GE, varia entre 88% e 97%. A dificuldade freqüentemente encontrada por todos os Ss esteve relacionada ao estímulo C que exigia a leitura do numeral. Um exemplo da convergência teórica que ocorre entre os estudos de Green (1995) e Silva et al. (1997) é a possibilidade da generalização, isto é, a emergência de novas classes de respostas. No presente estudo é possível verificar que, após o ensino das relações AB, AC e DA, os dois grupos (GC e GE) apresentaram generalização (emergência de relações não ensinadas diretamente). O GC apresentou generalização das relações AE (número-quantidade de casas), EA (quantidade de casas -número), BE (quantidade de bolinhas-quantidade de casas) e EB (quantidade de casas-quantidade de bolinhas), que estavam presentes no teste G1. Já, o GE, apresentou generalização das relações AE (número-quantidade de casas), EA (quantidade de casas-número), BE (quantidade de bolinhas-quantidade de casas) e EB (quantidade de casas-quantidade de bolinhas), CE (numeral-quantidade de casas), EC (quantidade de casas-numeral), DE (ditado de uma quantidade/quantidade de casas) e EF (quantidade de casas / nomeação oral), presentes no teste de G1 e de todas as relações do teste de G2 (jogo de dominó adaptado). Os estudos de Silva et al. (1997); Magalhães (1990); Gelman (1982) e Gelman e Cohen (1988) apresentam argumentos a favor do referido pré-requisito, mostrando que a contagem oral é necessária para estabelecer relações de equivalência entre número e quantidade. De outro lado, e apresentando argumentos contrários de que a contagem oral não é necessária, estão os estudos de Gast et al. (1979); McDonagh et al. (1984); Spradlin et al. (1974) e Green (1995). Penso, portanto, que a contribuição principal do presente estudo está relacionada ao fornecimento de no-

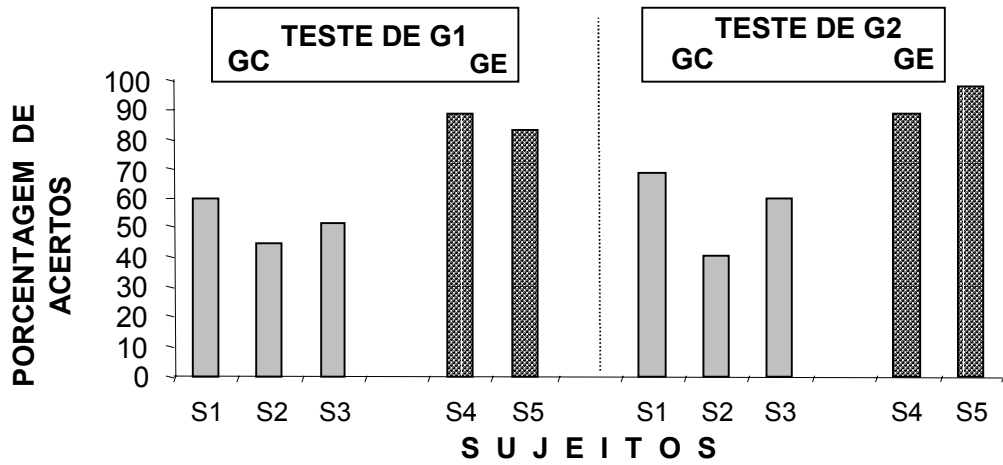


Figura 5. Percentuais de acertos do GC (S1, S2 e S3) e do GE (S4 e S5), com o procedimento de escolha segundo o modelo, no ensino de relações de equivalência entre número e quantidade, nos testes de Generalização I e Generalização II . A contagem foi ensinada apenas ao GE.

RELAÇÃO AE/EA

2

RELAÇÃO BE/EB

000

RELAÇÃO CE/EC

UM

DITADO DO NUMERAL / CONJUNTO DE

"D"

CONJUNTO / NOMEAÇÃO ORAL EF

"F"

DOMINÓ ADAPTADO [36 PEÇAS]

Tabela 4. Descrição dos resultados obtidos por cada sujeito¹ no jogo de dominó adaptado (GEN 2)

SUJEITO	GRUPO	% DE ACERTOS	DURAÇÃO (em min)	TOTAL DE ERROS	COMENTÁRIOS
1	GC	68	65	11	Chorava diante das dificuldades. Os erros estiveram, na maior parte das vezes, relacionados às dificuldades no momento de leitura dos numerais que estavam escritos nas peças do dominó.
2	GC	68	25	21	Brincava com as peças do dominó, agrupando-as de tal forma que formasse uma piscina. Mesmo após ter sido informado da atividade que seria realizada, inicialmente, insistia em desenhar uma piscina não se atentando para o objetivo da atividade, nem demonstrando curiosidade pelos estímulos das peças. Transformava os valores das peças nos valores que precisava para encaixá-las. Os erros estiveram, na maior parte das vezes, relacionados às dificuldades no momento de leitura dos numerais e na contagem incorreta da quantidade de estímulos.
3	GC	60	45	14	Não conhecia os numerais, ou melhor não conseguia ler e dizia não saber o que estava escrito. Fazia a equivalência entre os valores das duas metades de cada peça. Por exemplo, se haviam duas casas desenhadas numa das metades da peças e, na outra metade, estivesse escrito o numeral sete, ele contava as duas casas de uma metade e dizia que, na outra metade, estava escrito dois. Os erros estiveram, na maior parte das vezes, relacionados às dificuldades de leitura dos números que estavam escritos nas peças do dominó.
4	GE	88	25	4	Os erros estiveram, na maior parte das vezes, relacionados às dificuldades no momento de leitura dos numerais que estavam escritos nas peças do dominó.
5	GE	97	25	1	O único erro apresentado esteve relacionado à dificuldade no momento de leitura de um dos numerais que estavam escritos nas peças do dominó.

1. Veja, na descrição detalhada de cada sujeito, quais as regras utilizadas para a realização das jogadas no dominó adaptado (G2). Repare que o desempenho dos sujeitos do GE é superior ao do GC na G2; na G1, embora superior, a diferença é bastante reduzida.

vos dados que replicam dados já obtidos, além de fortalecer o argumento de que a contagem oral é necessária para o estabelecimento da equivalência entre número e quantidade.

O presente estudo ensinou as classes de relações supostamente necessárias à aquisição do conceito de número (contagem oral) e verificou a ocorrência de generalização do novo repertório com os sujeitos do GE, como a ampliação das classes de equivalência a figuras de objetos. A presença de dois grupos com repertórios diferenciados de aprendizagem de números (para um foi ensinada a contagem oral e, para o outro, não foi ensinada) representou um desafio para identificar controles que explicassem a aquisição de repertórios numéricos.

A apresentação de percentuais superiores de acertos pelos Ss do GE pode ser explicada em função do procedimento de ensino do requisito contagem oral e também do ensino das relações AB (número-quantidade de bolinhas), AC (números/numerais) e DA (ditado de uma quantidade/número). É importante ressaltar que esses Ss foram submetidos a duas condições experimentais que

provavelmente foram as responsáveis pela aquisição do conceito de número e generalização de relações não diretamente ensinadas. Como os Ss do GC não passaram pelo ensino da contagem oral e somente pelo ensino das relações AB (número/quantidade de bolinhas), AC (número/numerais) e DA (ditado de uma quantidade/número), os percentuais de acertos são inferiores aos obtidos pelos sujeitos do GE.

Foi mostrado, nos estudos de Green, 1995; Kahhale, 1993; MacKay et al., 1994; Prado, 1995; Silva et al., 1997 e Carmo, 1997, a importância do ensino do conceito de número e do estabelecimento da relação de numerais aos conjuntos, por se constituírem em pré-requisitos para o comportamento matemático mais amplo. Para aquisição do conceito de número, o comportamento deve estar sob controle de uma propriedade particular referente às coleções ou conjuntos de objetos. Tal propriedade não existe isoladamente na natureza, nem faz parte de cada objeto em si. Assim, por exemplo, “dois” não pode existir na ausência de outras qualidades do estímulo (como, por exemplo, forma, cor, tamanho, etc.). Também não se refere apenas a um

conjunto de dois objetos particulares e nem mesmo à disposição espacial dos elementos no conjunto. Qualquer agrupamento de um e outro objeto ou evento, deve receber essa mesma resposta-número (Pavan, 1979).

Algumas considerações finais poderiam, ainda, serem elaboradas em relação aos dados obtidos: em primeiro lugar, a presente investigação pode ser vista como um estudo de aquisição de conceito de número, levando-se em conta que o número é uma abstração que envolve a relação de diferentes modalidades de estímulos, assim como ocorre no ensino de leitura e escrita. Segundo Kamii (1979) "... o número é algo que cada um constrói através da criação e coordenação de relações" (p. 26).

Em trabalhos futuros, além do ensino do conceito de número, poder-se-ia, também, investigar relações qualitativas (maior/menor; mais/menos, muito/pouco, grande/pequeno), no sentido de coletar informações das relações envolvidas entre aspectos quantitativos e qualitativos e quais as influências dessas relações no repertório complexo de conceitos matemáticos.

Um aspecto relevante a ser considerado é perguntar qual foi a amplitude do ensino destas relações. Parece que elas não ficaram restritas ao contexto experimental pois, segundo a professora dos pré-escolares que participaram desse estudo, foi observado que as crianças interagem mais frequentemente com os colegas, perguntando se eles sabiam contar. Diversas vezes as crianças contavam as quantidades de lápis, cadernos, colegas, quantidade de letras que tinham os seus nomes próprios, etc. Ou seja, ocorreu generalização de outros padrões de comportamentos não previstos.

Também não foi previsto o caso do S1 do GC, que apresentou elevada porcentagem de acertos na relação BF (nomeação oral de quantidade de bolinhas), semelhante ao desempenho dos sujeitos do GE, não ficando claro se o desempenho deste sujeito deveu-se unicamente ao ensino das relações AB, AC e DA, já que somente estas relações foram ensinadas ao GC. Sugere-se a realização de um estudo onde estas relações possam ser testadas independentemente para avaliar os efeitos sobre a contagem oral.

Finalmente, poder-se-ia perguntar: qual a utilidade dessa pesquisa para a aprendizagem escolar dos alunos? Ela auxiliaria também na resolução das situações-problema na vida diária? Talvez fosse interessante tornar esta tecnologia acessível aos professores, em especial os de matemática (principalmente nas séries iniciais e educação infantil) pois, iria proporcionar-lhes a oportunidade de verificar como a ciência pode contribuir na resolução dos problemas de aprendizagem; além disso, tornar-lhes acessível os princípios do comportamento para que pos-

sam organizar contingências de ensino que possibilitem identificar quais as relações numéricas a ensinar e o que esperar a partir do ensino dessas relações (emergência de novas relações).

Agradecimento

O artigo, organizado a partir da dissertação de Mestrado da autora, foi parcialmente financiada pela CAPES.

Referências

- Carmo, J. S. (1997). *Aquisição do conceito de número em crianças pré-escolares através do ensino de relações condicionais e generalização*. Dissertação de mestrado não-publicada, Universidade Federal do Pará, Belém.
- de Rose, J. C., Souza, D. G., Rossito, A. L., & de Rose, T. M. S. (1989). Equivalência de estímulos e generalização na aquisição de leitura após história de fracasso escolar. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 5, 325-346.
- de Rose, J. C., Souza, D. G., Rossito, A. L., & de Rose, T. M. S. (1992). Stimulus equivalence and generalization in reading after matching-to-sample by exclusion. In S. C. Hayes & L. J. Hayes (Orgs.), *Understanding verbal relations* (pp.69-82). Reno: Context.
- Donahoe, J. W., & Palmer, D. C. (1989). The interpretation of complex human behavior: some reactions to Parallel Distributed Processing. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 399-416.
- Drachenberg, H. B. (1973). Programação das etapas que levam à modificação gradual no controle de certos aspectos de um estímulo para outro (fading) na situação "escolha de acordo com o modelo". *Ciência e Cultura*, 25(1), 44-53.
- Drachenberg, H. B. (1990). *Aquisição do conceito de quantidade: programação de um procedimento de "escolha conforme o modelo" para crianças*. Assis: FCLA, HUCITEC.
- Gast, D. L., VanBiervliet, A., & Spradlin, J. E. (1979). Teaching number-word equivalences: a study of transfer. *American Journal of Mental Deficiency*, 83, 524-527.
- Gelman, R. (1982). Basic numerical abilities. In R. J. Sternberg (Org.), *Advances in psychology of intelligence*, 1 (pp.181-205). Hillsdale: Erlbaum.
- Gelman, R., & Cohen, M. (1998). Qualitative differences in the way Down's syndrome and normal children solve a novel counting problem. In L. Nadel (Org.), *The psychobiology of Down's syndrome* (pp. 51-99). Cambridge: MIT/Bradford.
- Green, G. (1995). Stimulus control technology for teaching number/quantity equivalencies. In A. L. R. Aiello, *Efeitos de um procedimento de resposta construída sobre a rede de relações de equivalência envolvida em leitura e escrita em crianças com história de fracasso escolar*. Tese de doutorado não-publicada, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Horne, P. J. L., & Lowe, C. F. (1996). On the origins of naming and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65(1), 185-241.
- Kahhale, E. M. S. P. (1993). *Comportamento matemático: formação e ampliação do conceito de quantidade e relações de equivalência*. Tese de doutorado não-publicada, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Kamii, C. (1990) *A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 e 6 anos*. Campinas: Papyrus.

- Kennedy, C. H., & Serna, L. A. (1995). Emergent relational responding upon quantity and equivalence. *Psychological Record*, 45, 241-248.
- Mackay, H. A., Kotlarchyk, B. J., Corder, C. M., Gould, K., & Stromer, R. (1994). Stimulus classes, stimulus sequences and generative behavior. *Manuscrito não-publicado*.
- Magalhães, C. M. C. (1990). *Pré-requisitos do comportamento matemático: análise experimental do comportamento de contar*. Dissertação de mestrado não-publicada, Universidade Federal do Pará, Belém.
- McDonagh, E. C., McIlvane, W. J., & Stoddard, L. T. (1984). Teaching coins equivalencies via matching to sample. *Applied Research in Mental Retardation*, 5, 1-27.
- Murray, S. (1986). Functional analysis of emergent verbal classes. In T. Thompson e M. Zeiler (Orgs.), *Analysis and integration of behavioral units* (pp. 213-245). Hillsdale: Erlbaum.
- Murray, S. (1994). *Equivalence relations and behavior: a research story*. Boston: Authors Cooperative.
- Oliveira, A. J. N., Carvalho, M. C. F., & Figueiredo, R. M. E. (2001). Contagem e aquisição de relações entre número e quantidade em crianças com idade escolar. In R. M. E. Figueiredo, L. C. C. Silva, U. R. Soares & R. S. Barros (Orgs.), *Ensino de leitura, escrita e conceitos matemáticos* (p. 26). Belém: FIDES/UNAMA.
- Pavan, M. M. C. R. (1979). *Observação x manipulação em tarefa de escolha de acordo com o modelo durante treino de conceito de número e de numeral em crianças atrasadas*. Dissertação de mestrado não-publicada, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas.
- Prado, P. S. T. (1995). *O conceito de número: uma análise na perspectiva do paradigma de rede de relações*. Dissertação de mestrado não-publicada, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Sidman, M. (1986). Functional analysis of emergent verbal classes. In T. Thompson e M. Zeiler (Orgs.), *Analysis and integration of behavioral units* (pp.213-245). Hillsdale: Erlbaum.
- Spradlin, J. E., Cotter, V. W., Stevens, C., & Friedman, M. (1974). Performance of mentally retarded children on pre-arithmetic tasks. *American Journal of Mental Deficiency*, 78, 397-403.
- Teixeira, A. M. S. (1998). Aquisição do comportamento numérico na criança: uma análise comportamental [Resumo]. In Sociedade Brasileira de Psicologia (Org.), *XXVIII Reunião Anual de Psicologia* (pp. 86-87). Ribeirão Preto: SBP.

Nota

- ¹ Refere-se aos conceitos que envolvem propriedades numéricas como: ordenação (contagem), cardinalidade (correspondência entre coisas) e habilidades com números naturais.

Giseli Monteiro, mestre em Psicologia pela Universidade Federal de Santa Catarina, é professora Efetiva/Assistente nível A do Departamento de Pedagogia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), PR.

José Gonçalves Medeiros, doutor em Psicologia Experimental pela Universidade de São Paulo, é professor adjunto IV do Departamento de Psicologia da Universidade Federal de Santa Catarina, SC. Endereço para correspondência: [GM] Rua Antonina, 305, apto. 305, Centro, 85.601-580, Francisco Beltrão, PR. Telefone (46)524.0209. E-mail: gmgaglioto@wmail.com.br. [JGM] LAB-LIN: Laboratório de Linguagem e Comportamento Verbal – Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Caixa Postal 5060, 88040-970, Florianópolis, SC. Telefones (48)331.9457 e (48)237.4283. E-mail: medeiros@mbox1.ufsc.br.