

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

**PROGRAMA DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS EM PSICOLOGIA
EXPERIMENTAL: ANÁLISE DO COMPORTAMENTO**

**IDENTIFICANDO COMPORTAMENTOS PRÉ-REQUISITOS PARA
O ENSINO DA ADIÇÃO E DA SUBTRAÇÃO**

Rafaella Donini

PUC-SP

São Paulo - 2005

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**

**IDENTIFICANDO COMPORTAMENTOS PRÉ-REQUISITOS PARA
O ENSINO DA ADIÇÃO E DA SUBTRAÇÃO**

Rafaella Donini

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

Projeto de pesquisa parcialmente financiado pela CAPES.

PUC-SP

São Paulo – 2005

BANCA EXAMINADORA

DATA: ____/____/____

Prof. Dr. Jair Lopes – UNESP

Prof^a. Dr.^a Tereza Maria de Azevedo Pires Sérgio – PUC-SP

Prof^a. Dr.^a Nilza Micheletto (Orientadora) – 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

A Nilza, por toda a dedicação, paciência, e carinho que você teve comigo.

Aos meus queridos pais e Teddy, por terem me acompanhado em cada dia do mestrado, tranquilizando-me e me enchendo de alegria e de amor em todos os momentos, principalmente naqueles em que eu estava mais aflita. Sou uma pessoa muito privilegiada por tê-los em minha vida.

A Fê, Matt, Gabby e Giggi, por, mesmo estando longe, terem me apoiado e me incentivado tanto. Vocês estão dentro do meu coração...

A todas as crianças que participaram da pesquisa, por terem me ajudado e me dado muita alegria.

Às diretoras da instituição de educação infantil e do centro de atividades, por terem permitido a realização da pesquisa.

A Téia, por todas as suas sugestões e disponibilidade em sempre me ajudar. Muito obrigada!

A Vivi, por ter me ajudado muito na coleta, pelas suas sugestões e pela sua amizade.

A Tati, minha querida e meu anjo da guarda, muito obrigada pela sua amizade e pela sua ajuda do começo ao fim do mestrado, pelos seus conselhos... Sou muito feliz por ter tido a oportunidade de tê-la conhecido.

A Lili, minha amiga querida, por ter trazido tanta alegria para mim em cada dia do mestrado, por ter me ensinado tantas coisas, por estar sempre ao meu lado. Adoro você!!

A Sílvia, por ter sido tão legal comigo e ter me ensinado tantas coisas enquanto estive aqui.

A todos meus amigos que conheci no mestrado, principalmente a KK, a Thá, ao Marcelo, ao Rodrigo, ao Cândido, a Verônica, ao Nico, a Maria Paula por terem me ajudado e compartilhado todos os momentos de alegria e de preocupação.

A Conceição, Dinalva, Nelza e Maurício, por todo carinho e por terem sempre me ajudado, achando as soluções em todos os problemas.

Aos professores Amália, Paula, Roberto, Ziza e Fátima Maly e Marcelo, por terem me ensinado tantas coisas e pelo carinho que sempre me deram.

Ao Professor Jair Lopes, por prontamente ter aceitado o meu convite.

A CAPES, por ter financiado a pesquisa.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
Condições para um ensino efetivo.....	1
Matemática: O ensino de comportamentos verbais.....	4
Programas de teste e de ensino de repertório matemático elementar.....	10
Equivalência de estímulos: Alguns estudos em matemática.....	17
Formando conceitos	20
Planejando contingências instrucionais.....	26
Problemas de investigação da presente pesquisa.....	28
MÉTODO	30
Construção da seqüência de comportamentos	30
<i>Material</i>	30
<i>Procedimento</i>	32
Construção do instrumento	33
<i>Material</i>	33
<i>Procedimento</i>	33
Teste do instrumento	34
<i>Participantes</i>	34
<i>Local</i>	35
<i>Material</i>	35
<i>Registro</i>	36
<i>Procedimento</i>	36
<i>Acordo entre observadores</i>	37
RESULTADOS	38
Lendo o Referencial Curricular e os Parâmetros Curriculares	38
Apresentação da seqüência de comportamentos	39

Resultados relativos à aplicação do instrumento junto às crianças.....	66
<i>Participante A.....</i>	<i>66</i>
<i>Participante L.....</i>	<i>103</i>
<i>Participante S.....</i>	<i>123</i>
DISCUSSÃO.....	153
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	186
ANEXOS.....	190

SUMÁRIO DE FIGURAS

Figura 1: Seqüência hierárquica com as unidades de comportamentos matemáticos.....	40
Figura 2: Comportamentos relativos à comparação de figuras (Unidade 1).....	42
Figura 3.1: Comportamentos que têm, entre seus estímulos antecedentes, grupos ou conjuntos de figuras e que envolvem os conceitos de igualdade e desigualdade (Unidade 1).....	43
Figura 3.2: Comportamentos que têm, entre seus estímulos antecedentes, grupos de figuras e que envolvem os conceitos de seqüência crescente e seqüência decrescente (Unidade 1).....	44
Figura 3.3: Comportamentos que têm, entre seus estímulos antecedentes, grupos ou conjuntos de figuras e que envolvem o estabelecimento de classes de estímulos formadas por similaridade física e classes de estímulos relacionadas pela mediação de uma resposta comum (Unidade 1).....	45
Figura 4: Comportamentos relativos a contar e a fazer correspondência um - a - um entre elementos (Unidade 2).....	46
Figura 5: Comportamentos de relacionar números falados, quantidades e numerais (Unidade 3).....	48
Figura 6: Comportamentos relativos à comparação entre quantidades de elementos (Unidade 4).....	52
Figura 7: Comportamentos que envolvem comparações entre quantidades e numerais e entre numerais (Unidade 5).....	53
Figura 8: Comportamentos de contar numerais e subtizar quantidades de figuras (Unidade 6).....	54
Figura 9: Comportamentos envolvendo a comparação entre duas quantidades de figuras e entre dois numerais, usando os sinais gráficos de igual (=), diferente (\neq), maior (>) e menor (<; Unidade 7).....	55
Figura 10.1: Comportamentos relativos ao conceito de seqüência crescente e que têm, entre seus estímulos antecedentes, quantidades de figuras (Unidade 8).....	57
Figura 10.2: Comportamentos relativos ao conceito de seqüência crescente e que têm, entre seus estímulos antecedentes, numerais (Unidade 8).....	58

Figura 11.1: Comportamentos cujas tarefas têm conjuntos de figuras como estímulos-modelo (Unidade 9).	59
Figura 11.2: Comportamentos de formar um subconjunto de figuras e cujas tarefas têm números ditados como estímulos-modelo (Unidade 9).....	60
Figura 11.3: Comportamentos de formar um subconjunto de figuras e cujas tarefas têm numerais impressos como estímulos-modelo (Unidade 9).....	61
Figura 12.1: Comportamentos de falar números e de ordenar quantidades em seqüência decrescente (Unidade 10).....	61
Figura 12.2: Comportamentos relativos ao conceito de seqüência decrescente e que têm, entre seus estímulos antecedentes, numerais impressos (Unidade 10).....	62
Figura 12.3: Comportamentos de identificar seqüências crescentes e decrescentes, compostas por figuras e por numerais (Unidade 10).....	63
Figura 13: Comportamentos relativos ao uso dos sinais gráficos de adição, de subtração e de igualdade em "sentenças" compostas por conjuntos de figuras (Unidade 11).....	64
Figura 14: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas de emparelhamento com o modelo relativas a comparar figuras.....	66
Figura 15: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas aos comportamentos que envolvem a formação de conceitos/classes de estímulos por similaridade física e por resposta mediada.....	67
Figura 16: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas aos comportamentos que envolvem o conceito de igualdade.....	68
Figura 17: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas aos comportamentos que envolvem os conceitos de seqüência crescente e seqüência decrescente.....	70
Figura 18: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas a números falados em ordem aleatória.....	71
Figura 19: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas que requerem a correspondência um - a - um entre figuras e que envolvem os conceitos de igualdade e desigualdade.....	72
Figura 20: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas à contagem de figuras.....	74

- Figura 21: Número de respostas corretas da participante A. na tarefa de identificar qual conjunto possui a mesma quantidade de figuras do que um outro conjunto apresentado como modelo, de acordo com as quantidades usadas em cada tentativa.....75
- Figura 22: Número de respostas corretas da participante A. na tarefa de matching arbitrário relativa ao comportamento de identificar a quantidade correspondente ao número falado..76
- Figura 23: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar o numeral correspondente ao número falado e de nomear numerais apresentados isoladamente.....77
- Figura 24: Número de respostas corretas da participante A. na tarefa relativa a identificar se conjuntos têm quantidades iguais ou diferentes de figuras.....78
- Figura 25: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar qual conjunto ou fileira tem mais figuras e qual conjunto ou fileira tem menos figuras.....79
- Figura 26: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar qual conjunto ou fileira tem a maior quantidade de figuras e qual conjunto ou fileira tem a menor quantidade de figuras.....80
- Figura 27: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar, entre um conjunto de figuras e um numeral, qual deles indica mais elementos e qual deles indica menos elementos.....82
- Figura 28: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas a identificar, entre dois ou três numerais, qual deles indica mais elementos e qual deles indica menos elementos.....83
- Figura 29: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas a identificar, entre numerais, qual deles é maior e qual deles é menor.....84
- Figura 30: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas de identificar qual conjunto tem mais elementos e qual conjunto tem menos elementos do que a quantidade correspondente a um numeral apresentado como modelo.....85
- Figura 31: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar o numeral cuja quantidade de elementos seria maior e o numeral cuja quantidade de elementos seria menor do que a quantidade modelo.....86
- Figura 32: Número de respostas corretas da participante A. na tarefa de identificar se duas quantidades de figuras e se dois numerais são iguais ou são diferentes entre si, selecionando o sinal de igual ou o sinal de diferente.....87

Figura 33: Número de respostas corretas da participante A. na tarefa relativa a fazer comparações entre quantidades e entre numerais, selecionando entre eles o sinal de maior ou o sinal de menor.....	88
Figura 34: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas ao comportamento de fazer comparações entre quantidades de figuras e entre numerais, selecionando o sinal de igual, maior ou menor.....	89
Figura 35: Número de respostas corretas da participante A. de comportamentos relativos à seqüência crescente e que têm, entre seus estímulos antecedentes, quantidades de figuras.....	90
Figura 36: Número de respostas corretas da participante A. de comportamentos relativos à seqüência crescente e que têm, entre seus estímulos antecedentes, numerais.....	92
Figura 37: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas aos comportamentos de ecoar e recitar números em seqüência decrescente.....	95
Figura 38: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas aos comportamentos de ordenar quantidades e numerais em seqüência decrescente.....	95
Figura 39: Número de respostas corretas da participante A. em tarefas relativas a comportamentos que tinham conjuntos de figuras como estímulos-modelo (Unidade 9).....	97
Figura 40: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas a comportamentos de formar subconjuntos e que tinham números ditados como estímulos-modelo.....	99
Figura 41: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas a formar subconjuntos e que tinham numerais como estímulos-modelo.....	99
Figura 42: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar o sinal gráfico que completa uma situação - problema.....	101
Figura 43: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas de identificar o conjunto de figuras correspondente ao resultado de uma situação-problema.....	102
Figura 44: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas de emparelhamento com o modelo relativas a comparar figuras.....	103
Figura 45: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas relativas aos comportamentos que envolvem a formação de conceitos/classes de estímulos por similaridade física e por resposta mediada.....	104

Figura 46: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas relativas aos comportamentos que envolvem o conceito de igualdade.....	105
Figura 47: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas relativas aos comportamentos que envolvem os conceitos de seqüência crescente e seqüência decrescente.....	107
Figura 48: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas relativas a números falados em ordem aleatória.....	107
Figura 49: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas que requerem a correspondência um - a - um entre figuras e que envolvem os conceitos de igualdade e desigualdade.....	108
Figura 50: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar qual grupo tem mais figuras e qual grupo tem menos figuras.....	110
Figura 51: Número de respostas corretas do participante L. na tarefa de identificar qual conjunto possui a mesma quantidade de figuras do que um outro conjunto apresentado como modelo, de acordo com as quantidades usadas em cada tentativa.....	111
Figura 52: Número de respostas corretas do participante L. na tarefa de matching arbitrário relativa ao comportamento de identificar a quantidade de figuras correspondente ao número falado.....	112
Figura 53: Número de respostas corretas do participante L. na tarefa relativa a identificar se conjuntos têm quantidades iguais ou diferentes de figuras.....	113
Figura 54: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar qual conjunto ou fileira tem mais figuras e qual conjunto ou fileira tem menos figuras.....	114
Figura 55: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar qual conjunto ou fileira tem a maior quantidade de figuras e qual conjunto ou fileira tem a menor quantidade de figuras.....	115
Figura 56: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas relativas a identificar, entre dois ou três numerais, qual deles indica mais elementos e qual deles indica menos elementos.....	116
Figura 57: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas relativas a identificar, entre numerais, qual deles é maior e qual deles é menor.....	117
Figura 58: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas de identificar qual conjunto tem mais elementos e qual conjunto tem menos elementos do que a quantidade correspondente a um numeral apresentado como modelo.....	118

Figura 59: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar o numeral cuja quantidade de elementos seria maior e o numeral cuja quantidade de elementos seria menor do que a quantidade modelo.....	119
Figura 60: Número de respostas corretas do participante L. na tarefa de identificar se duas quantidades de figuras e se dois numerais são iguais ou são diferentes entre si, selecionando o sinal de igual ou o sinal de diferente.....	120
Figura 61: Número de respostas corretas do participante L. na tarefa relativa a fazer comparações entre quantidades e entre numerais, selecionando entre eles o sinal de maior ou o sinal de menor.....	121
Figura 62: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas relativas ao comportamento de fazer comparações entre quantidades de figuras e entre numerais, selecionando o sinal de igual, maior ou menor.....	122
Figura 63: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas de emparelhamento com o modelo relativas a comparar figuras.....	123
Figura 64: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas aos comportamentos que envolvem a formação de conceitos/classes de estímulos por similaridade física e por resposta mediada.....	124
Figura 65: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas aos comportamentos que envolvem o conceito de igualdade.....	126
Figura 66: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas aos comportamentos que envolvem os conceitos de seqüência crescente e seqüência decrescente.....	127
Figura 67: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas a números falados em ordem aleatória.....	128
Figura 68: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas que requerem a correspondência um - a - um entre figuras e que envolvem os conceitos de igualdade e desigualdade.....	129
Figura 69: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar, entre grupos, qual deles tem mais figuras e qual deles tem menos figuras.....	130
Figura 70: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas à contagem de figuras.....	131
Figura 71: Número de respostas corretas da participante S. na tarefa de identificar qual conjunto possui a mesma quantidade de figuras do que um outro conjunto apresentado como modelo, de acordo com as quantidades usadas em cada tentativa.....	133

Figura 72: Número de respostas corretas da participante S. na tarefa de matching arbitrário relativa ao comportamento de identificar a quantidade de figuras correspondente ao número falado.....	135
Figura 73: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar o numeral correspondente ao número falado e de nomear numerais apresentados isoladamente.....	136
Figura 74: Número de respostas corretas da participante S. na tarefa relativa a identificar se conjuntos têm quantidades iguais ou diferentes de figuras.....	137
Figura 75: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar qual conjunto ou fileira tem mais figuras e qual conjunto ou fileira tem menos figuras.....	138
Figura 76: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar qual conjunto ou fileira tem a maior quantidade de figuras e qual conjunto ou fileira tem a menor quantidade de figuras.....	139
Figura 77: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar, entre um conjunto de figuras e um numeral, qual deles indica mais elementos e qual deles indica menos elementos.....	140
Figura 78: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas a identificar, entre dois ou três numerais, qual deles indica mais elementos e qual deles indica menos elementos.....	141
Figura 79: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas a identificar, entre numerais, qual deles é maior e qual deles é menor.....	142
Figura 80: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas de identificar qual conjunto tem mais elementos e qual conjunto tem menos elementos do que a quantidade correspondente a um numeral apresentado como modelo.....	143
Figura 81: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar o numeral cuja quantidade de elementos seria maior e o numeral cuja quantidade de elementos seria menor do que a quantidade modelo.....	144
Figura 82: Número de respostas corretas da participante S. na tarefa de identificar se duas quantidades de figuras e se dois numerais são iguais ou são diferentes entre si, selecionando o sinal de igual ou o sinal de diferente.....	145
Figura 83: Número de respostas corretas da participante S. na tarefa relativa a fazer comparações entre quantidades e entre numerais, selecionando entre eles o sinal de maior ou o sinal de menor.....	146

- Figura 84: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas ao comportamento de fazer comparações entre quantidades de figuras e entre numerais, selecionando o sinal de igual, maior ou menor.....147
- Figura 85: Número de respostas corretas da participante S. de comportamentos relativos à seqüência crescente e que têm, entre seus estímulos antecedentes, quantidades de figuras.....149
- Figura 86: Número de respostas corretas da participante S. de comportamentos relativos à seqüência crescente e que têm, entre seus estímulos antecedentes, numerais.....150
- Figura 87: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de número.....156
- Figura 88: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de igualdade. O desempenho da participante A. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas.....159
- Figura 89: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de igualdade. O desempenho do participante L. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas.....160
- Figura 90: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de igualdade. O desempenho da participante S. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas.....161
- Figura 91: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de desigualdade. O desempenho da participante A. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas.....162
- Figura 92: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de desigualdade. O desempenho do participante L. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas.....163
- Figura 93: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de desigualdade. O desempenho da participante S. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas.....164
- Figura 94: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de mais. O desempenho da participante A. nas

tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas.....166

Figura 95: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de mais. O desempenho do participante L. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas.....167

Figura 96: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de mais. O desempenho da participante S. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas.....168

Figura 97: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de menos. O desempenho da participante A. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas.....169

Figura 98: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de menos. O desempenho do participante L. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas.....170

Figura 99: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de menos. O desempenho da participante S. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas.....171

Figura 100: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de maior. O desempenho da participante A. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas.....172

Figura 101: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de maior. O desempenho do participante L. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas.....173

Figura 102: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de maior. O desempenho da participante S. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas.....174

Figura 103: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de menor. O desempenho da participante A. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas.....175

Figura 104: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de menor. O desempenho do participante L. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas.....176

Figura 105: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de menor. O desempenho da participante S. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas.....177

Figura 106: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de seqüência crescente. O desempenho da participante A. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas.....180

Figura 107: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de seqüência crescente. O desempenho da participante S. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas.....181

Figura 108: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de seqüência decrescente. O desempenho da participante A. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas.....182

Título: Identificando comportamentos pré-requisitos para o ensino da adição e subtração

Autora: Rafaella Donini

Orientadora: Nilza Micheletto

Linha de Pesquisa: Desenvolvimento de Metodologias e Tecnologias e de Intervenção

RESUMO

O educador pode implementar o ensino partindo dos comportamentos que já estão estabelecidos no repertório do aluno, o que remete à importância de serem elaborados instrumentos que caracterizem esse repertório de entrada do aluno. Sendo assim, a presente pesquisa teve como objetivos construir uma seqüência de comportamentos pré-requisitos para o ensino da adição e da subtração, construir um instrumento que permitisse descrever uma amostra de desempenho de crianças em tarefas envolvendo aqueles comportamentos identificados na seqüência, e testar esse instrumento com crianças. A construção da seqüência de comportamentos foi feita a partir da comparação dos comportamentos propostos no *Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil* (1998), o qual orienta o ensino de crianças que freqüentam instituições de educação infantil, nos *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental* (2000), dedicado ao ensino de crianças freqüentadoras do primeiro e do segundo ciclos do ensino fundamental, nos programas de ensino do repertório matemático elementar apresentados por analistas do comportamento, e em livros didáticos. A comparação entre os diversos trabalhos indicou que eles se complementam, uns propondo comportamentos que se relacionam aos comportamentos propostos por outros, e tornando mais gradual o aumento de dificuldade entre os comportamentos. A seqüência foi composta de comportamentos que envolveram a relação entre números falados, quantidades e numerais, comparações entre quantidades e numerais, ordenação de quantidades e numerais nas seqüências crescente e decrescente e sinais de adição e de subtração. As tarefas que testaram tais comportamentos envolveram discriminações simples, discriminações não – condicionais, condicionais e resposta construída. O instrumento construído a partir da seqüência de comportamentos foi testado com uma criança freqüentadora de uma instituição de educação infantil, com uma criança do primeiro ciclo do ensino fundamental e outra criança freqüentadora do segundo ciclo. Os estímulos usados em cada tarefa eram ou impressos em folhas de papel ou apresentados de maneira avulsa. Após a instrução, a criança emitia um resposta ativa e conseqüências contingentes à participação nas tarefas eram liberadas no final da sessão. A partir do desempenho das crianças, observou-se que o instrumento, embora tenha que ter algumas de suas tarefas reformuladas, foi útil ao identificar dimensões irrelevantes do estímulo que controlaram respostas corretas e incorretas das crianças, controle este que freqüentemente passa despercebido por professores em sala de aula, e ao identificar que os erros se concentraram em comportamentos que envolveram valores numéricos superiores a três e em comportamento complexos que envolveram o entrelaçamento entre o conceito de número e algum outro conceito.

Palavras chaves: matemática, comportamentos pré-requisitos para adição e subtração, controle de estímulos.

Title: Identifying prerequisite behaviors to the teaching of addition and subtraction

Autor: Rafaella Donini

Adviser: Nilza Micheletto

Research Program: Applied Research in Behavior Analysis

ABSTRACT

The educator can carry out the teaching starting by the behaviors already established in the student's repertoire, which reminds us the importance of developing instruments to assess this repertoire of the student. The purpose of the present research was to construct a sequence of prerequisite behaviors to the teaching of addition and subtraction, to construct an instrument that would allow us to describe a sample of the child's performance on tasks involving those behaviors identified in the sequence, and to test this instrument with children. The construction of the sequence of behaviors was made through the comparison of the behaviors proposed in the *National Reference Curriculum to Child Education* (1998), which guides the teaching of children in pre-schools; in the *National Curriculum Parameters to Elementary Teaching* (2000), devoted to the teaching of children in elementary schools; in elementary mathematics skills teaching programs presented by behavior analysts; and in didactic books. The comparison between these different works indicated that they were complementary, proposing behaviors related to the behaviors proposed by others, and making a gradual increase in the difficulty between behaviors. The sequence was composed by behaviors that involved the relation between spoken numbers, quantities, and numerals, comparisons between quantities and numerals, ordering quantities and numerals in ascending and descending sequences and addition and subtraction signs. The tasks that tested these behaviors involved simple discrimination, non-conditional discrimination, conditional discrimination, and constructed-response. The instrument built, which had the sequence of behaviors as the starting point, was tested with a pre-school child and two elementary school children. The stimuli used in each task were either printed in sheets of paper or figures, sets and numerals presented separately. After being instructed, the child emitted an active response and consequences contingent to his/her participation on the tasks were made available at the end of the session. Based on the children's performances, it could be noticed that the instrument (although needed to have some tasks reformulated) was useful for identifying irrelevant dimensions of the stimulus that controlled correct and incorrect responses, which frequently come unnoticed by the teachers in classrooms, and also for identifying that the mistakes committed by the children were mostly behaviors involving numeric values bigger than three and complex behaviors that involved a combination of the concept of number and some other concept.

Key words: mathematics, prerequisite behaviors for subtraction and addition, stimulus control.

A matemática está presente em nosso dia-a-dia nas mais variadas maneiras, tais como quando uma cozinheira conta quantos ovos há na geladeira; uma criança identifica quantas bolinhas de gude tem agora, se tinha algumas e ganhou outras de seu irmão; uma pessoa, ao organizar uma excursão, calcula quantos lugares no ônibus ainda estão vagos; quando verificamos quantos minutos faltam para começar uma reunião...

Dada a importância da matemática em nossas experiências cotidianas, é fundamental que sejam planejadas condições de ensino que garantam o estabelecimento de comportamentos matemáticos no repertório de cada criança.

Condições para um ensino efetivo

Discutindo sobre condições de ensino observadas em salas de aula, Skinner (1972) descreveu problemas que até hoje podem ser encontrados não somente em escolas americanas como também em escolas brasileiras: uso de estímulos aversivos, tais como críticas do professor, os quais reforçam negativamente os comportamentos acadêmicos dos alunos, a liberação atrasada pelo professor do reforço positivo após a emissão de uma resposta certa pelo aluno assim como a baixa frequência da liberação desses reforços positivos, e a programação mal feita do conteúdo a ser ensinado. Pensando na solução desses problemas, Skinner salientou que o ensino seria efetivo mediante o estabelecimento de algumas condições, as quais ele reuniu na elaboração da instrução programada e na sua implementação com as máquinas de ensinar. Esses aparelhos dispunham das seguintes características ou condições para um ensino efetivo: mantinham o aluno em uma atividade contínua; reforçavam positivamente as respostas corretas do aluno de maneira imediata; permitiam que o aluno avançasse no seu próprio ritmo, completando tantos exercícios quantos lhe fosse possível durante o período de aula; apresentavam o conteúdo acadêmico gradualmente, de forma que o ensino de um comportamento complexo fosse feito através de uma seqüência de pequenos passos, e o reforço era liberado contingentemente à realização pelo aluno de cada passo; requeriam que um passo fosse entendido antes de passar para o próximo; e permitiam o registro de erros comuns apresentados por estudantes bem como a introdução de passos adicionais naquelas partes do conteúdo em que os erros eram encontrados.

Keller (1983), juntamente com os professores Rodolfo Azzi e Carolina Martuscelli Bori, estruturou um curso administrado na Universidade de Brasília, com um método de ensino que diferia daqueles tradicionalmente empregados em instituições educacionais. Esse novo método, o Sistema Personalizado de Instrução (SPI), possuía semelhanças com a proposta de Skinner, a saber: dividia o conteúdo a ser ensinado em passos menores; fornecia conseqüências ao desempenho do aluno em cada passo; e permitia que cada estudante caminhasse no seu próprio ritmo, sendo que somente depois de dominar completamente o assunto de um passo poderia passar para o passo seguinte. Por outro lado, também possuía diferenças em relação à proposta de Skinner: segundo Lloyd e Lloyd (1992), o SPI operava com passos ou unidades de respostas não tão pequenos quanto os da instrução programada. Além disso, o SPI não requeria o uso de máquinas de ensino que ensinasse todo o conteúdo ao aluno, mas sim requeria que o aluno, em cada passo, estudasse textos que lhe eram fornecidos por escrito e realizasse atividades de laboratório, após o que era feito um teste para verificar se o estudante poderia passar para o próximo passo. Logo após sua realização, o teste era corrigido por um monitor na presença do aluno e este último podia defender aquelas suas respostas que o monitor, pelo menos a princípio, considerava incorretas. Aliás, as discussões de testes e até mesmo a relação pessoal estabelecida entre o estudante e o monitor constituía um importante componente do método, enfatizando-se o que Keller chamava de "aspecto sócio - pessoal do processo educacional".

Ogden Lindsley propôs o Ensino de Precisão, o qual poderia ser definido tanto como um método de instrução como também de avaliação de práticas educacionais (West e Young, 1992). Tal abordagem estava fundamentada sobre sete princípios. Os princípios eram os seguintes: a) o estudante conhece o melhor: é a partir da observação do comportamento do estudante que ficará claro ao professor se o programa de ensino é efetivo; b) o uso da "taxa de resposta" como uma medida universal do comportamento: a taxa de resposta permite ao professor avaliar a fluência com que o aluno emite respostas do comportamento ensinado, de tal forma que além de se verificar se as respostas estão corretas através de medidas de precisão, é importante adotar medidas de taxa; aliás, grande ênfase era colocada sobre o estabelecimento de um desempenho fluente, no sentido de que o estudante efetue tarefas em taxas que são apropriadas à situação e que são aceitas pela

comunidade; c) uso de gráficos padronizados com os dados dos desempenhos de cada estudante: a plotagem dos dados em gráficos que possuam o mesmo formato e o mesmo tipo de escala (logarítmica) permite ao professor fazer precisas comparações entre diferentes gráficos; d) ênfase na mensuração direta do comportamento e no seu contínuo monitoramento: uma vez que o desempenho em muitos comportamentos acadêmicos pode melhorar, ainda que ligeiramente, no período de um dia, e uma vez que, quanto mais observações são feitas, mais freqüentemente é possível avaliar a eficácia do programa de ensino, são necessárias observações diárias do desempenho, ou em pelo menos quatro vezes por semana; e) uso de definições descritivas e funcionais do comportamento a ser ensinado e dos processos de aprendizagem, a fim de que seja claro a qualquer pessoa que esteja observando o desempenho do estudante se as respostas requeridas em uma dada tarefa são ou não emitidas pelo estudante; f) ênfase na construção do comportamento mediante o uso de reforços positivos, rejeitando-se o uso de controle coercitivo; g) investigação analítica do impacto de influências ambientais sobre o comportamento do estudante: são observados os efeitos de uma estratégia instrucional sobre o desempenho do aluno, sendo que, quando uma estratégia não se mostra efetiva, mudanças são feitas para cada estudante, individualizando-se o programa de ensino.

É possível observar que as propostas descritas acima, ainda que possuam suas especificidades, foram todas fundamentadas nas práticas desenvolvidas pela análise experimental do comportamento: contínua observação do comportamento de cada indivíduo; controle de comportamento mediante a manipulação de conseqüências seguindo as respostas (nesse sentido, as três propostas educacionais usam reforços positivos para instalar e fortalecer cada passo), e o reforçamento de aproximações sucessivas de um comportamento complexo até que, no final, esse comportamento esteja instalado no repertório do indivíduo (as propostas educacionais permitem a construção de cada comportamento mediante o ensino gradual de passos mais simples que o compõem). Outros aspectos em comum entre as propostas e que são essenciais para a eficácia do ensino são: a especificação clara dos objetivos de ensino em termos de comportamentos a serem instalados nos repertórios dos alunos, o respeito ao ritmo individual de cada aluno, avaliação do programa de ensino e a possibilidade de modificá-lo, tanto quanto necessário.

Essas condições devem ser levadas em consideração durante o planejamento e implementação do ensino dos diferentes comportamentos acadêmicos.

Matemática: O ensino de comportamentos verbais

Os comportamentos matemáticos ensinados a crianças tanto em experiências cotidianas informais como também na escola são comportamentos verbais. De acordo com Skinner (1972), no ensino da matemática, faz-se necessário colocar respostas verbais sob controle de diversos estímulos: “as respostas são todas verbais. Consistem em falar e escrever certas palavras, algarismos e sinais que, a grosso modo, se referem aos números e operações da aritmética” (p. 14).

Assim, como quaisquer outros operantes, os comportamentos matemáticos podem ser analisados em termos de contingências. A respeito disso, Ferster e Hammer, Jr. (1966) afirmaram:

Qualquer instância dos comportamentos componentes de um repertório aritmético envolve essencialmente discriminações muito simples (...). O número de símbolos que são usados é muito pequeno, comparado com as maneiras complexas em que eles podem ser arranjados, e os estímulos adicionais, tais como a posição de dígitos, criticamente determinam qual de várias respostas pode ser reforçada. Assim, na aritmética decimal, 2 é uma resposta apropriada para $1 + 1$, $0 + 2$, ou $4 - 2$; ou, dados os números 4 e 4, a resposta correta é 16, 0, ou 8, dependendo de se um 'X', um '−', ou um '+' aparece entre eles (p. 635).

Ao ensinar seu filho a nomear quantidades de objetos, uma mãe pode colocar diante da criança uma bola, emitir a resposta “uma bola”, pedir para que a criança ecoe essa resposta e reforçar a resposta verbal da criança com elogios. De maneira semelhante, a mãe pode colocar diante da criança duas bolas e pedir para que ela ecoe a resposta “duas bolas”. A mãe, assim, está fortalecendo comportamentos ecóicos da criança. A mãe pode apresentar alternadamente conjuntos com diferentes quantidades de elementos e apresentar

conjuntos que tenham a mesma quantidade de elementos entre si mas que sejam compostos por diferentes tipos de objetos: a mãe pode, por exemplo, no ensino da quantidade “dois”, apresentar um conjunto de duas bolas, um conjunto de dois carrinhos, de dois cachorrinhos,...

É provável que, com certa prática, a criança venha a nomear sozinha uma quantidade de objetos que lhe for apresentada. Diante de uma boneca, o adulto pode ouvir a criança falar “uma” e liberar contingentemente elogios. O adulto pode, ainda, colocar duas bonecas diante da criança e reforçar a resposta dela de falar “duas”, e assim sucessivamente. Nesse caso, cada uma das respostas da criança está sob controle de um estímulo não – verbal, isto é, de um conjunto de objetos cuja quantidade corresponde ao valor do número falado. Tais respostas, assim, caracterizaram-se por serem tatos. Segundo Prado e Carmo (2004), estudos sugerem que os seres humanos teriam uma capacidade de distinguir conjuntos com quantidades de até três ou quatro elementos sem a utilização da contagem. Essa capacidade teria sido um produto da história de nossa espécie. Caberia aos adultos, nesses casos, ensinar a criança a nomear tais quantidades. Já a diferenciação entre quantidades maiores requereria a contagem.

Em nosso dia – a – dia, é comum vermos crianças pequenas falando os números em seqüência crescente. Um adulto pode ensinar isso dizendo um número de cada vez e pedindo para que a criança o repita. Nesse caso, a criança está emitindo um comportamento ecóico. Em programas de televisão infantis, freqüentemente ouvimos uma voz verbalizando lentamente os números, ao mesmo tempo em que aparecem na tela os correspondentes numerais. Músicas também são usadas para treinar uma criança a recitar os números: “um, dois, feijão com arroz; três, quatro, feijão no prato; cinco, seis, falar inglês; sete, oito, comer biscoito; nove, dez, comer pastéis”. Quando a criança passa a falar sozinha a seqüência: “um, dois, três,...”, é possível supor que o estímulo verbal “um” esteja controlando a resposta “dois”, e que o estímulo verbal “dois” esteja controlando a resposta “três”. Estamos, então, falando de comportamento intraverbal. A passagem do comportamento ecóico para o comportamento intraverbal de falar os números em seqüência é sugerida por Staats e Staats (1973) ao discutirem o ensino da contagem de elementos. Esse ensino da contagem, segundo os autores, ocorreria ao mesmo tempo ou logo depois do ensino de tatos. O comportamento da criança de falar os números em seqüência crescente

ficaria cada vez menos sob o controle de estímulos vocais emitidos por outras pessoas e ficaria cada vez mais sob o controle dos estímulos gerados pelas respostas da própria criança:

Na presença de, digamos, oito objetos o pai pode dizer UM e levar a criança a dizer UM; então dizer DOIS e incitar a criança a dizer TRÊS, e assim por diante. Ao mesmo tempo o pai pode apontar para cada um dos oito objetos. Se a criança teve o treino anterior necessário ela atentará para – olhará para – o objeto para o qual o pai está apontando.

Com base nesse treino pode-se esperar que a criança adquira a combinação de respostas de atenção, respostas manuais e seqüências de resposta-número da qual se compõe o contar (p. 242).

Talvez seja possível dizer que, quando uma criança conta quantas figurinhas ela tem, suas respostas “uma, duas, três...” estão sendo emitidas sob controle tanto dos estímulos não-verbais (figurinhas), uma vez que a criança fala um número para cada figurinha, como também dos estímulos verbais (números falados), já que um número falado controla a emissão do próximo número da seqüência. O controle exercido por estímulos não-verbais e por estímulos verbais sobre as respostas de contar é mostrado por Staats e Staats (1973):

*... o estímulo geral de um grupo de objetos através de tal treino [treino de contagem] passaria a controlar determinados movimentos dos olhos, ou respostas de observação. Se os estímulos estão, digamos, alinhados a criança pode primeiro, devido ao seu treino anterior, olhar para o membro do grupo na extrema esquerda. Este estímulo passaria então a controlar a primeira resposta-número UM. Os estímulos produzidos por essa resposta, mais os estímulos do objeto da extrema esquerda, passam então a controlar a resposta de olhar para o segundo objeto da extrema esquerda. Este objeto, mais o estímulo produzido pela resposta UM, **evocaria** DOIS, e assim por diante. À medida que a criança continua a contar, a particular resposta-número a ser*

*evocada é controlada tanto pelos estímulos do objeto, quanto pelos estímulos produzidos pela resposta-número precedente (pp. 242-243).*¹

Ainda em relação ao comportamento de contar, ao dizermos um número para cada objeto contado, estamos fazendo a correspondência um – a – um entre objetos e números falados (Prado e Carmo, 2004). Trata-se de uma forma de correspondência um – a - um diferente daquela forma adotada pelos homens, antes do advento da contagem, para registrar quantidades. Antes de começar a usarem a contagem, os homens registravam uma determinada quantidade de objetos, pegando uma pedrinha para cada objeto. Nesse caso, a correspondência um-a-um se dava entre estímulos visuais – o objeto contado e a pedrinha. Já na contagem, a correspondência um-a-um ocorre entre estímulos com dimensões diferentes: o objeto contado é um estímulo visual e o número falado é um estímulo auditivo.

Um outro tipo de comportamento intraverbal é aquele em que a criança, diante de um fato contado por outra pessoa e de uma pergunta sobre aquele fato, emite a resposta à pergunta e recebe elogios. Por exemplo: uma mãe, ao contar uma história para sua filha, falou que a personagem Maria viu seis flores, e depois perguntou para a filha: “Quantas flores Maria viu?”. A filha respondeu “seis” e a mãe lhe disse: “Isso! Muito bem!”. A resposta da filha estava sob controle da seqüência de estímulos verbais emitida previamente pela mãe. A esse respeito, Iñesta (1980) afirmou que o comportamento envolvido em uma conversação é intraverbal, sendo que a resposta é controlada por estímulos verbais de natureza auditiva. O autor propôs um programa de treino durante o qual o treinador descrevia para a criança um objeto ou uma foto, fazia uma pergunta cuja resposta ele havia falado na descrição, e a criança tinha que emitir essa resposta.

Em geral, as crianças são ensinadas a falar antes de ler palavras. Sendo assim, podem ser ensinadas a lerem numerais e palavras correspondentes a nomes de números. Analisando a respeito do ensino de leitura, Marinotti (2004) exemplificou que a resposta oral “água”, já existente no repertório da criança como componente de um comportamento de tato, passará a ficar sob controle de um novo estímulo: a palavra impressa “água”. O estabelecimento de novas relações de controle de estímulos pode também ser observado

¹ As palavras “evocaria” e “evocada” estão em negrito para indicar que elas estão substituindo as palavras

com os números: suponha que uma criança emita a resposta oral “três” diante de um conjunto de três elementos (estímulo não - verbal) e que essa resposta produza elogios; a resposta oral “três” seria, nesse caso, componente de um comportamento de tato. Quando, por sua vez, a criança for ensinada a emitir a resposta oral “três” diante do numeral 3 e da palavra impressa “três”, essa resposta passará a ficar também sob controle daquele numeral e daquela palavra impressa (estímulos verbais) e estarão sendo estabelecidos comportamentos textuais. Outro comportamento que é ensinado à criança é o de escrever numerais e palavras correspondentes a nomes de números. Iñesta (1980) propôs um programa de ensino do comportamento motor de escrever, começando-se pelo treino de letras a partir da retirada gradual de estímulos de apoio e passando-se, no último passo, para o treino de sílabas e de palavras. O autor ainda recomendou que o comportamento de escrever uma palavra idêntica a uma outra apresentada como modelo (cópia) fosse ensinado antes do que o comportamento de escrever uma palavra ditada por outra pessoa. Poderíamos aplicar essa recomendação do autor não somente para a escrita de palavras correspondentes a nomes de números como também para a escrita de numerais: requerer que a criança escreva um numeral idêntico àquele apresentado como modelo antes de requerer que ela escreva o numeral correspondente a um número ditado. Na cópia, a resposta de escrever o numeral 7 é controlado pelo estímulo visual 7, apresentado por outra pessoa como o modelo, e a resposta de escrever a palavra “sete” é controlada pela palavra escrita “sete”, outro estímulo visual. Já no ditado, a resposta de escrever o numeral e a resposta de escrever a palavra são controladas pelo estímulo auditivo “sete”.

Tanto no ensino do ditado como no ensino dos comportamentos textual, tato e intraverbal, Iñesta (1980) recomendou que em cada tarefa o treinador falasse a palavra ou a frase que estivesse sendo trabalhada e pedisse para a criança repeti-la. Ele indicou, assim, que o comportamento ecóico é um pré-requisito para o ensino de outros comportamentos acadêmicos.

Quanto ao ensino de comportamentos de somar e de subtrair, se um pai pergunta a seu filho: “quanto dá duas balas mais três balas?”, o menino pode eventualmente tirar, de um vidro cheio de balas, dois conjuntos (um com duas balas, e outro com três), juntá-los, contar quantas balas tem ao todo e dar a resposta final ao seu pai: “cinco”. De maneira

semelhante, se uma mãe pergunta a sua filha: “quanto dá quatro biscoitos menos dois biscoitos?”, a menina pode colocar sobre uma mesa quatro biscoitos, comer dois deles, contar quantos ficaram ainda sobre a mesa e dar a resposta a sua mãe: “dois biscoitos”.

Após um tempo de prática, o próprio enunciado/estímulo verbal “dois mais três é igual a ...” pode passar a controlar a resposta “cinco” e o estímulo verbal “quatro menos dois é igual a ...” controlar a resposta “dois”. Skinner (1978) exemplificou tal comportamento intraverbal pelo caso em que o estímulo verbal “ $2 + 2$ ” evoca a resposta “4”.

Analisando acerca do ensino desses diferentes comportamentos matemáticos, Iñesta (1980) afirmou que:

O primeiro tipo de repertório [o controle da numerosidade sobre a resposta verbal] implica, fundamentalmente, no desenvolvimento de tatos verbais. A numerosidade ou número de objetos ou estímulos constitui o estímulo não-verbal ao qual se deve associar uma determinada resposta verbal, por exemplo, um, dois, três, etc. Paralelamente, pode-se programar um repertório textual em que a resposta verbal “numérica” esteja sob o controle do estímulo verbal visual correspondente: isto significa que o sujeito pode ler os números. (...) No que se refere ao repertório intraverbal, este relaciona-se, primordialmente, com a ordenação dos números e com o estabelecimento de comportamentos de “memorização” de tabuadas e operações, mesmo quando estas últimas se baseiem também em repertórios textuais e tatos verbais (pp. 185-186).

Os comportamentos matemáticos acima descritos são apenas alguns entre muitos outros que são ensinados à criança durante a sua vida. Pesquisadores tais como Silva (1999) e Teixeira (2002) têm proposto diferentes programas para investigar quais comportamentos estão estabelecidos no repertório de uma criança bem como programas para ensinar novos comportamentos.

Programas de teste e de ensino de repertório matemático elementar

Conforme descrito anteriormente, analistas do comportamento têm enfatizado que uma das condições para o ensino ser bem sucedido é a apresentação ao aluno de atividades cuja complexidade seja gradualmente aumentada. Observando-se os programas de ensino e de teste desenvolvidos por diferentes pesquisadores na área de matemática, é possível constatar esse aumento de complexidade entre as tarefas propostas na medida em que, nesses programas, tarefas envolvendo operações fundamentais foram planejadas para que fossem introduzidas apenas depois da apresentação de certas tarefas que envolviam o ensino da noção de número (Resnick, Wang e Kaplan, 1973; Iñesta, 1980; Silva, 1999).

O programa de ensino descrito por Teixeira (2002), ao qual foram submetidas crianças a partir de quatro anos, introduzia a noção de conjunto, abarcava o conceito de número e em certas unidades propunha tarefas que, segundo a autora, envolviam comportamentos precursores das operações de adição e divisão.

O programa estava organizado em duas partes. A primeira parte, chamada de Sistema de Numeração I, envolvia relações numéricas de quantidades variando de um a cinco. A segunda parte, chamada de Sistema de Numeração II, incluía em suas exigências o domínio do repertório da parte anterior, e era especialmente orientada para quantidades variando de seis a dez. Foram treinadas as noções de conjunto e de elemento pertencente ou não a determinado conjunto; a correspondência um – a – um entre elementos de conjuntos, assim identificando se diferentes conjuntos eram ou não equivalentes (se apresentavam ou não a mesma quantidade de elementos); nomeação de quantidades de conjuntos; nomeação de numerais em correspondência com conjuntos; reprodução de conjuntos com o mesmo número, forma e disposição de elementos; complementação de conjuntos a fim de igualar suas quantidades com as de outros conjuntos (essa complementação de conjuntos foi considerada pela autora como um comportamento precursor da adição); ordenação de números falados, numerais e conjuntos; noções de conjunto vazio e conjunto unitário; escrita dos numerais; noção de agrupamento (precursor da operação de divisão) com a criança sendo inicialmente treinada a identificar subconjuntos em conjuntos e a nomear o número de elementos de um conjunto e de seus subconjuntos; combinação de subconjuntos

(precursor da adição); contagem de dois-em-dois e de três-em-três; noções de números pares e ímpares e, finalmente, as noções de numerais ordinais e cardinais.

Conforme é possível constatar, o programa acima descrito chegou a envolver tarefas precursoras das operações de adição e divisão. Os programas descritos a seguir, por sua vez, continham tarefas envolvendo as operações propriamente ditas de adição e de subtração.

De acordo com Resnick, Wang e Kaplan (1973), a construção de seqüências de comportamentos a serem sucessivamente ensinados possibilita que a aprendizagem de tarefas mais simples facilite a aprendizagem de tarefas mais complexas, ao mesmo tempo em que prediz que uma criança que desempenha uma tarefa mais complexa também pode desempenhar uma tarefa mais simples. Esses autores fizeram uma cuidadosa análise de quais seriam os comportamentos requeridos para desempenhar cada tarefa e quais seriam, por sua vez, os comportamentos pré-requisitos que deveriam ser ensinados antes da apresentação daquela tarefa. Foram construídas dez unidades, cada uma delas sendo constituída por diversas tarefas.

Na primeira unidade, eram treinadas a contagem e a correspondência um – a - um de elementos de conjuntos cujas quantidades variavam de um a cinco, enquanto que a segunda unidade envolvia conjuntos de seis até dez elementos.

Na terceira unidade, eram introduzidos os numerais de 1 até 5 enquanto que, na quarta unidade, eram introduzidos os numerais de 6 a 10, em tarefas que requeriam que a criança: emparelhasse numerais pertencentes a dois conjuntos diferentes; selecionasse o numeral correspondente a um número ditado pelo pesquisador; lesse um numeral; emparelhasse numerais com correspondentes conjuntos de figuras; falasse qual, entre dois numerais, tinha maior valor numérico ou qual tinha menor valor; colocasse diferentes numerais em ordem; e escrevesse numerais ditados pelo pesquisador.

Na quinta unidade, era treinada a comparação entre diferentes conjuntos de objetos, solicitando que a criança dissesse qual conjunto tinha mais elementos, ou se os conjuntos possuíam a mesma quantidade de elementos, ou qual tinha menos elementos. Na mesma unidade era treinada, ainda, a comparação entre numerais e conjuntos de objetos, sendo que a criança deveria: diante de um conjunto de objetos e de um numeral, falar qual dos dois tinha maior valor numérico ou qual tinha menor valor; dado um numeral e vários conjuntos

de objetos, selecionar aqueles conjuntos cujas quantidades fossem maiores ou fossem menores do que o numeral; e diante de um conjunto de objetos e vários numerais, selecionar os numerais que fossem maiores ou que fossem menores do que a quantidade do conjunto.

Na sexta unidade, era requerida a seriação ou colocação em ordem de conjuntos de objetos, de acordo com suas respectivas quantidades; ainda nessa unidade trabalhava-se a nomeação pela criança da posição ordinal dos objetos de um conjunto.

Na unidade sete, eram introduzidas as operações de adição e de subtração, sendo que os resultados das contas variavam de um até dez. As tarefas dessa unidade eram as seguintes: a) dados dois números falados, um conjunto de objetos e instruções para adicionar, a criança forma os dois subconjuntos correspondentes aos dois termos da adição, combina-os e expressa o número combinado como soma; b) dados dois números falados, um conjunto de objetos e instruções para subtrair, a criança pode formar um subconjunto cuja quantidade corresponda ao primeiro termo da subtração, retirar desse subconjunto o número de elementos que corresponda ao segundo termo da subtração, e expressar o restante (o que sobrou no subconjunto); c) dados dois números falados, linha de número e direções para adicionar, a criança pode usar a linha de número para determinar a soma; d) dados dois números falados, linha de número e direções para subtrair, a criança pode usar a linha de número para subtrair; e) resolver problemas em forma de sentença verbal fraseada de adição e de subtração; f) efetuar contas armadas de adição e subtração, impressas no papel; g) efetuar operações de adição e de subtração apresentadas à criança na forma de equações, isto é, de sentenças matemáticas (exemplo: $x + y = _$, $x - y = _$). Discutindo a respeito dessa unidade, os autores salientam que, entre as tarefas de a até d, há um aumento no grau de dificuldade; os autores, ainda, sustentam que as tarefas e, f e g possuem o mesmo grau de dificuldade entre si, devendo ser ensinadas após as tarefas a, b, c e d.

Na oitava unidade, foram trabalhadas mais equações de adição e de subtração: a criança deveria completar equações (escrevendo numerais nos espaços vazios dos termos), escrever equações de subtração que fossem inversas a equações de adição apresentadas à criança (exemplo: a subtração $9 - 5 = 4$ é inversa da adição $5 + 4 = 9$), e ainda deveria construir equações com a ajuda de blocos e/ou da linha de número.

Na unidade nove, foi trabalhada a contagem de valores até vinte, e a décima unidade

foi planejada para o ensino dos numerais até 20.

Analisando os dados de aplicação dessa seqüência de ensino, durante um ano, junto a crianças freqüentadoras de jardim-de-infância, os autores apresentaram quadros individuais de oito delas. Testes construídos para cada uma das tarefas permitiam avaliar tanto o desempenho da criança nas mesmas como também a possibilidade de ela passar para as tarefas seguintes. Testes eram feitos para avaliar em quais tarefas específicas a criança apresentava dificuldades, e uma série de atividades instrutivas referentes a essas tarefas eram propostas para a criança realizar; após a criança completar tais atividades, testes eram novamente feitos para avaliar o desempenho da criança e para verificar se atividades adicionais de instrução seriam necessárias. Uma criança poderia trabalhar paralelamente em diferentes tarefas, desde que o domínio de uma não fosse pré-requisito para a realização da outra tarefa. Os autores constataram que freqüentemente as crianças começavam novas unidades antes que todas precedentes fossem completadas, e que algumas unidades foram tipicamente aprendidas numa ordem diferente daquela inicialmente prevista (exemplo: unidades 9 e 10 antes da 8). Também foi possível identificar tarefas específicas ou unidades que foram aprendidas com dificuldade; esses foram os casos, por exemplo, da sexta, da sétima e, principalmente, da oitava unidades. De acordo com os pesquisadores, a dificuldade observada na oitava unidade indicou que ela deveria ser revista, redefinindo-se seus objetivos e examinando-se precisamente seus pré-requisitos.

Uma semelhança observada entre a seqüência de Resnick e cols. (1973) e aquela proposta por Teixeira (2002) é a de que, em ambas, tarefas envolvendo conjuntos – correspondência um-a-um entre elementos de diferentes conjuntos e nomeação de quantidades – precediam a introdução de tarefas com numerais (algarismos impressos). Além disso, as comparações entre diferentes conjuntos e entre numerais e conjuntos, abordadas por Resnick e cols. (1973) na quinta unidade de sua seqüência, foram também, de uma certa maneira, considerados por Teixeira (2002): essa última autora treinou a nomeação de numerais em correspondência com conjuntos e, depois, apresentou tarefas que requeriam uma comparação entre conjuntos, na medida em que era pedido para a criança reproduzir um conjunto apresentado e para ela complementar um conjunto de tal forma que sua quantidade fosse igualada a de um outro. Ainda uma outra semelhança encontrada foi a

de que, nas duas seqüências, foi trabalhada a seriação de conjuntos.

Outro programa desenvolvido para o ensino a crianças de um repertório matemático elementar foi o desenvolvido por Iñesta (1980). Tal programa foi constituído por tarefas que tinham como objetivos ensinar relações entre numerais, palavras impressas/nomes de números e quantidades correspondentes, treinar o comportamento de ordenar numerais em seqüência crescente, e treinar adição e subtração. Foram trabalhados valores numéricos de um a nove. A inclusão de tarefas que inserem as palavras impressas/nomes de números e que trabalham a relação entre essas palavras e seus correspondentes numerais e quantidades é uma diferença desse programa em comparação com os dois anteriormente descritos. Iñesta (1980), em grande parte do programa, adotou o procedimento de escolha-de-acordo-com-o-modelo, juntamente com um procedimento de *fading* no qual o estímulo-modelo e o estímulo-comparação correto de cada tentativa gradualmente mudavam da cor vermelha para a cor preta, cor essa em que o estímulo-comparação incorreto estava impresso.

Especificamente em relação à adição e à subtração, Iñesta (1980) afirmou que o treino dessas operações requer que tenha sido previamente ensinado à criança um repertório intraverbal mínimo, do tipo: um mais um, dois; um mais dois, três, etc. Segundo o autor, além desse repertório intraverbal, as operações aritméticas pressupõem um repertório constituído por tatos verbais. E é justamente o treino do repertório constituído por tatos que foi descrito brevemente nesse seu trabalho. Foram apresentados nove passos exemplificados pela adição, passos que poderiam ser empregados de maneira semelhante para o ensino da subtração. Inicialmente, era apresentada uma conta armada de maneira que os seus termos e seu resultado eram conjuntos de pontos; as linhas que contornavam esses conjuntos e o sinal da operação colocado dentro de um círculo eram impressos na cor vermelha; e havia linhas verticais pontilhadas que ligavam os elementos dos termos da conta aos elementos do resultado da conta. Gradualmente, ao longo dos passos, eram removidas as linhas que ligavam os elementos dos conjuntos, as linhas vermelhas que contornavam os conjuntos, e o círculo vermelho dentro do qual o sinal da operação estava impresso. No passo 6, a conta armada com pontos era apresentada ao lado da conta armada correspondente com numerais. No passo 7, a conta com pontos começava a desaparecer; no passo 8, somente era apresentada a conta armada com numerais, sendo que o sinal da operação ainda estava parcialmente impresso com a cor vermelha; e, no último passo, a

conta com números aparecia completamente em cor preta. Não ficou claro, na descrição do procedimento, qual seria a resposta requerida à criança nesses nove passos. Ele ainda sugeriu a possibilidade de posteriormente ser feita uma tarefa de adição e/ou de subtração com objetos, para observar se quantidades de objetos exerceriam controle sobre a resposta de adicionar e/ou de subtrair emitida pela criança; com essa tarefa, Iñesta (1980) parecia estar propondo um teste de generalização dos comportamentos de adicionar e de subtrair em condições bem diferentes daquelas usadas no treino: enquanto o treino envolvia estímulos impressos em papel na forma de contas armadas, esse teste requereria a manipulação de objetos. A partir das descrições feitas acima, pode-se constatar que uma semelhança importante entre os programas de Resnick e cols. (1973) e de Iñesta (1980) diz respeito ao fato de que, em ambos, tarefas de adição e de subtração envolvendo conjuntos - seja de objetos (Resnick e cols., 1973), seja de figuras (Iñesta, 1980) - precederam as tarefas de adição e de subtração com numerais.

Quanto à aplicação do programa de Iñesta (1980), foram fornecidos dados de uma criança que, antes do programa, segundo o autor, não era capaz de reconhecer números e nem de distinguir quantidades. Ela foi exposta a apenas algumas tarefas, e emitiu respostas corretas em todas elas. Seria necessário aplicar o programa completo junto a muitas outras crianças e investigar o efeito do treino sobre o desempenho dessas crianças.

Outra bateria de tarefas envolvendo comportamentos matemáticos foram testadas por Silva (1999) com quatro crianças que tinham idades variando aproximadamente entre seis e sete anos e que freqüentavam a primeira série do ensino fundamental. Nenhuma consequência diferencial era liberada contingentemente a respostas certas ou erradas da criança, e nem qualquer procedimento de correção era utilizado.

As tarefas que envolviam a noção de número requeriam: nomeação de numerais de 0 a 10; correspondência entre número ditado e numeral; nomeação das palavras impressas/nomes dos números de zero a dez; correspondência entre numeral e palavra impressa; correspondência biunívoca entre conjuntos de objetos e de numerais; formação de subconjuntos; nomeação de quantidades de conjuntos compostos por objetos; escrita de numerais ditados; nomeação de quantidades de conjuntos impressos em papel e compostos ora por desenhos, ora por numerais. Pode-se observar que essa seqüência, diferentemente

de outras descritas anteriormente, apresenta tarefas de nomeação de numerais antes de tarefas que envolvem a correspondência um-a-um de elementos de conjuntos.

As tarefas seguintes da seqüência aplicada por Silva (1999) envolviam operações e requeriam que o participante: nomeasse a quantidade de elementos que constituía um conjunto e, após a experimentadora acrescentar um outro elemento ao conjunto, nomeasse a nova quantidade de elementos (adição com conjuntos); nomeasse a quantidade de elementos que constituía um conjunto e, após a experimentadora retirar um elemento do mesmo, nomeasse a quantidade restante de elementos (subtração com conjuntos); resolvesse equações impressas de adição; e resolvesse equações impressas de subtração.

Uma semelhança entre essa última seqüência e aqueles programas propostas por Resnick e cols. (1973) e Iñesta (1980) consiste na apresentação, à criança, das tarefas de adição e de subtração com conjuntos de elementos antes das tarefas de adição e de subtração em forma de equações ou contas armadas com numerais. A diferença do trabalho de Silva (1999) é que, enquanto nos outros dois trabalhos os conjuntos são compostos por objetos ou desenhos, no de Silva (1999) os elementos dos conjuntos são numerais. Talvez seja possível dizer que, do ponto de vista de Resnick e cols. (1973) e de Iñesta (1980), conjuntos com objetos ou com desenhos seriam de menor complexidade do que conjuntos compostos por numerais.

Ao observar o desempenho das crianças, Silva (1999) constatou que nas tarefas que requeriam que a criança resolvesse equações, três dos quatro participantes não acertaram equação alguma, mesmo quando tinham acertado questões semelhantes realizadas nas tarefas de adição e de subtração com conjuntos. Durante a realização das tarefas de resolver equações, decidiu-se perguntar aos participantes sobre o significado dos sinais gráficos de adição (“+”), subtração (“-”) e igualdade (“=”). As respostas orais dadas por três das crianças identificavam o sinal de adição como uma cruz, e os de subtração e igualdade como, respectivamente, um e dois “tracinhos”. Esses dados mostram a importância de serem ensinadas às crianças novas e específicas funções aos sinais gráficos condicionalmente ao contexto matemático, quais sejam, a função do sinal “+” de evocar a resposta de combinar/adicionar valores numéricos, a função do sinal “-” de evocar a resposta de retirar/subtrair, a partir de um valor numérico maior, um valor menor, e a

função do sinal “=” de evocar a resposta de encontrar o valor numérico resultante de uma adição ou de uma subtração.

Outros estudos têm sido desenvolvidos abarcando o ensino do repertório matemático elementar e, mais especificamente, o ensino de comportamentos envolvendo números. Tais estudos, partindo do paradigma de equivalência de estímulos, pressupõem que relações entre estímulos e respostas podem compor uma rede e que, ao serem diretamente ensinadas algumas dessas relações a partir de tarefas de discriminação condicional, o participante pode vir a desempenhar tarefas envolvendo outras relações que compõem a mesma rede.

Equivalência de estímulos: Alguns estudos em matemática

O ensino direto de algumas relações e a emergência no repertório da pessoa de outras relações sinaliza para a economia de tempo obtida na educação ao se utilizar o paradigma de equivalência de estímulos.

Em 1979, Gast, VanBiervliet e Spradlin, a partir do conhecimento então recente de relações de equivalência entre estímulos, publicaram um estudo envolvendo números ditados, numerais, conjuntos de pontos pretos sólidos e palavras/nomes de números escritos por extenso. Os valores utilizados foram de um a seis.

Participaram do estudo três crianças com atraso de desenvolvimento, com idades entre sete e onze anos, e quatro crianças sem atraso no desenvolvimento e com idades de três a quatro anos. Os participantes, antes do estudo, já apresentavam os seguintes comportamentos: “reconheciam” numerais (selecionavam o numeral correspondente ao número ditado pelo experimentador), separavam subconjuntos de conjuntos maiores tanto a partir de números ditados como também a partir de numerais, selecionavam numerais correspondentes a conjuntos apresentados como estímulos-modelo, nomeavam numerais e contavam as quantidades de conjuntos.

Durante o estudo, foi treinado o que os autores chamaram de “reconhecimento de palavra - número”: através de um procedimento de escolha-de-acordo-com-o-modelo, um número ditado era o estímulo-modelo e a criança deveria apontar para a correspondente palavra/nome do número escrito por extenso. Os seis valores numéricos foram treinados em

dois conjuntos separados, sendo que um dos conjuntos compreendia os valores um, três e cinco, e o outro conjunto compreendia os valores dois, quatro e seis. No treino de cada conjunto, começava-se apenas apresentando o estímulo-comparação correto; depois, esse estímulo-comparação correto era apresentado com uma outra palavra (estímulo-comparação incorreto) e, posteriormente, o estímulo-comparação correto era apresentado com dois estímulos-comparação incorretos. Os sete participantes foram submetidos ao treino dos seis valores, mas quatro deles primeiramente passaram pelo treino dos valores ímpares, enquanto que os outros três foram expostos inicialmente ao treino dos valores pares.

Após o treino de cada conjunto, era testado o desempenho das crianças na tarefa treinada, assim como em duas relações não treinadas: separar, de um conjunto de pontos, um subconjunto com uma quantidade correspondente a uma palavra impressa, e selecionar o numeral/estímulo-comparação correspondente a uma palavra impressa. Depois da realização do treino e teste com os dois conjuntos de valores pares e ímpares, foi feito o pós-teste, idêntico ao pré-teste efetuado no início do estudo. Tal teste envolvia, além da relação treinada e das duas outras descritas acima, mais três relações não treinadas: escolher a palavra impressa correspondente a um numeral apresentado como estímulo-modelo, selecionar a palavra impressa correspondente à quantidade de pontos de um conjunto e nomear palavras impressas. Em geral, no teste efetuado após o treino de cada conjunto de valores numéricos, observou-se um aumento significativo de acertos, em comparação ao pré-teste, nas relações treinada e emergentes que envolviam os específicos valores previamente treinados; apenas a um sujeito foi necessário ensinar uma relação adicional – a nomeação das palavras “um”, “três” e “cinco”, para aumentar o número de acertos em relações emergentes no teste (e, de fato, o seu número de acertos aumentou). No pós-teste, os resultados também indicaram um elevado nível de acertos de todos os sete participantes nas tarefas que envolviam a relação treinada assim como as relações emergentes. Não houve diferença no desempenho entre crianças em virtude da ordem em que os conjuntos de valores pares e ímpares foram treinados.

As relações entre números falados, numerais, conjuntos de elementos e respostas a esses estímulos foram analisadas por Prado e De Rose (1999) como sendo componentes do conceito de número, e esses autores propuseram uma forma de representar graficamente tanto as relações que já fazem parte do repertório de uma pessoa como aquelas que

precisariam ser fortalecidas e/ou completamente ensinadas. Em seu estudo, foram avaliados e representados os repertórios de seis crianças de três a sete anos de idade e de uma adolescente portadora de Síndrome de Down, o que permitiu a identificação de relações que poderiam ser treinadas especificadamente para cada participante com vistas à emergência de outras relações em seu repertório.

Em 2001, Prado fez uma avaliação inicial do desempenho de sete crianças que freqüentavam a pré-escola e, após essa avaliação, colocou na prática estratégias individualizadas de ensino, treinando certas relações e testando a emergência de outras. Foi avaliado o desempenho de cada criança nas seguintes relações: a) número ditado – conjunto (AC); b) número ditado – numeral (AB); c) numeral – nomeação (BD); d) numeral - conjunto (BC); e) conjunto – numeral (CB); f) conjunto – conjunto, todos com os respectivos elementos dispostos espacialmente de acordo com um mesmo padrão (CC); g) conjunto – nomeação da quantidade de elementos (CD); h) conjunto – conjunto, sendo que a disposição espacial dos elementos pertencentes aos estímulos-comparação era diferente da disposição espacial dos elementos do estímulo-modelo (CC'). No presente trabalho, a disposição espacial dos elementos foi a única dimensão irrelevante que foi variada, diferindo-se do estudo anterior no qual foram variadas também a forma e o tamanho dos elementos. Outra diferença entre os dois estudos consistiu no fato de que foram incluídas e avaliadas apenas no presente trabalho as seguintes relações: i) número ditado – formação de subconjunto (AF); j) numeral – formação de subconjunto (BF); l) conjunto – formação de subconjunto (CF); m) numerais - produção de seqüência (BE); n) conjuntos – produção de seqüência, ordenando-os do menos para o mais numeroso (CE).

Durante a avaliação inicial, três participantes apresentaram índices de acertos inferiores a 50% em relações envolvendo numerais e um deles apresentou semelhante índice em todas menos duas relações, desempenhos esses que poderiam eventualmente ser melhorados após a exposição a uma situação de ensino. Essas três crianças passaram pelas fases de treino e posterior teste. Todas elas foram expostas ao treino tanto da nomeação de numerais e produção de seqüência de numerais como também da relação número ditado – numeral (AB). Outras relações foram ainda treinadas, variando entre os participantes, sendo que conseqüências diferenciais foram apresentadas contingentemente às respostas das crianças. Durante o treino da relação número ditado – numeral (AB), foi empregado o

procedimento de exclusão. Com tal procedimento, treina-se uma relação entre dois estímulos numa tarefa de discriminação condicional, sendo que os estímulos-comparação incorretos são estímulos que foram previamente treinados, e a criança pode selecionar o estímulo-comparação correto mediante a exclusão desses outros estímulos-comparação com os quais ela já está familiarizada.

Comparando-se os dados da avaliação inicial com os dados dos testes feitos depois da fase de treino, é possível observar que, para duas crianças, houve um aumento nos índices de acertos em grande parte das relações que não tinham sido treinadas diretamente (para uma criança, esse aumento ocorreu em cinco de seis relações, enquanto que para a outra criança o aumento de acertos ocorreu em nove de dez relações).

Cada uma das relações empregadas no estudo designa um comportamento pré-requisito para o ensino de comportamentos matemáticos mais complexos, incluindo aqueles de efetuar operações fundamentais (Prado e Carmo, 2004). E, conforme já salientado anteriormente, cada uma dessas relações compõe, segundo Prado e De Rose (1999) e Prado (2001), o conceito de número.

Formando conceitos

Ao longo de sua instrução, as crianças são ensinadas a emitirem determinadas respostas verbais sob controle de estímulos que apresentam propriedades específicas. As crianças são ensinadas a emitirem tais respostas diante de diferentes estímulos que possuem em comum aquelas propriedades, e a não emitirem tais respostas diante de estímulos que não apresentam aquelas propriedades. É dessa maneira que conceitos são estabelecidos no repertório de uma criança. Cada conceito envolve o controle que algumas propriedades de um estímulo exercem sobre a emissão de respostas da criança. Segundo De Rose (2004), ao ser ensinado um conceito, essas propriedades específicas que devem controlar a emissão de determinadas respostas são chamadas de dimensões relevantes do estímulo; as outras propriedades desse estímulo são chamadas de dimensões irrelevantes e o professor deve ficar atento para que essas dimensões irrelevantes não venham a controlar a emissão das respostas. Ao ensinar para uma criança o conceito de “bola”, o pai fala para a criança “isso é uma bola”, diante de várias bolas, com tamanhos, cores e texturas diferentes. Nessa

situação, o pai pode pedir para a criança ecoar a resposta “bola”. Após algumas experiências, o pai pode vir a perguntar para o filho, diante de uma bola, “o que é isso?”, e a criança eventualmente responderá “bola”, resposta que será provavelmente seguida de conseqüências sociais do pai: “isso, muito bem!”. Assim, estará sendo instalado o comportamento da criança de tatear a bola. É importante que o pai apresente, um de cada vez, a bola e outros objetos com formas diferentes que tenham em comum, por exemplo, a cor, e que o pai pergunte para a criança, diante de cada objeto, “o que é isso?”. Essa é uma maneira de testar se a resposta verbal da criança “bola” está sendo de fato controlada pela dimensão relevante ou se está sendo controlada pela dimensão irrelevante, por exemplo, a cor. A dimensão relevante do estímulo – bola – que deve controlar a resposta de tato é a forma esférica; já a cor, o tamanho e a textura do material do qual a bola é feita são dimensões irrelevantes que não controlam a emissão da resposta “bola”. E, para dizermos que foi efetivamente ensinado o conceito para a criança, é preciso que ela emita a resposta diante de novos estímulos que apresentam a mesma propriedade/dimensão relevante encontrada naqueles outros estímulos usados no ensino (generalização adequada da resposta); mas também que a criança emita a resposta com topografias modificadas mas ainda assim apropriadas à situação apresentada (flexibilidade da resposta). Em outras palavras, essa flexibilidade da resposta implica que a criança, diante de um estímulo que apresente a propriedade/dimensão relevante, emita respostas de diferentes topografias mas que produzam a mesma conseqüência. Tais respostas constituiriam, então, uma classe. No exemplo do conceito da “bola”, quando alguém lhe perguntar: “o que é isso?” diante de uma bola nova que a criança não tiver visto antes, se a criança responder corretamente “bola” teremos uma dica de que ocorreu generalização adequada da resposta. Além disso, se diante de objetos que não sejam bolas, a criança emitir respostas verbais que não sejam “bola”, teremos uma outra dica de que a generalização da resposta foi correta, isto é, de que a resposta “bola” é controlada pela forma esférica (dimensão relevante) e teremos uma dica de que houve a discriminação entre estímulos que apresentam essa propriedade/dimensão e aqueles estímulos que não a apresentam. A flexibilidade da resposta emitida pela criança poderia ser demonstrada quando a criança, por exemplo, diante de uma bola de pingue-pongue, diz: “bolinha”, observando-se nesse caso uma mudança na topografia da resposta. E, para que possamos dizer que um conceito foi ensinado à criança, devemos averiguar

também se diferentes comportamentos estão estabelecidos no repertório da criança. No exemplo do conceito de “bola”, além do comportamento de tatear, poderíamos observar se quando alguém pedir para a criança lhe entregar a bola, ela efetivamente pegará a bola entre outros objetos; se quando alguém pedir para que a criança faça uma bola com massa de modelar, a criança o fará;...

O conceito de “bola” é um exemplo de conceito formado a partir da similaridade física existente entre os estímulos que compõem tal conceito. Todas as bolas compõem o conceito “bola” por terem a forma esférica similar. Segundo De Rose (1993), a semelhança física é apenas um dos critérios definidores de conceitos. Os outros dois critérios são arbitrários. Um desses critérios é o de que todos os estímulos que compõem o conceito evocam respostas da mesma classe. A relação entre os estímulos é mediada por resposta comum. Assim, o conceito de “brinquedo” é composto por estímulos tais como bola, boneca e carrinho, os quais não têm semelhanças físicas em comum, mas todos evocam respostas de brincar. O outro critério que pode definir um conceito é a relação arbitrária estabelecida diretamente entre estímulos sem o requisito explícito de resposta mediadora. A palavra falada “bola” e a correspondente palavra escrita são usadas em nossa comunidade verbal, enquanto que a palavra “ball” é usada em outras comunidades, na nomeação do mesmo objeto. Portanto, o objeto bola, a correspondente palavra falada e a correspondente palavra escrita compõem o conceito “bola” a partir de relações estabelecidas arbitrariamente entre si.

Um conjunto de duas bonecas e um conjunto de dois piões têm uma semelhança – a quantidade de elementos – e essa propriedade em comum define um conceito; enquanto a dimensão relevante é a quantidade, as dimensões irrelevantes são as diferentes formas das bonecas e piões. Um conjunto de dois aviõezinhos grandes e um conjunto de dois aviõezinhos pequenos também compõem aquele mesmo conceito, sendo que a dimensão irrelevante nesse caso é o tamanho dos objetos. Um conjunto de duas bolas dispostas sobre a mesa de maneira ordenada, semelhante à disposição dos pontos em um dado, e um conjunto de duas bolas dispostas de maneira desordenada também compõem aquele conceito, sendo a disposição espacial dos elementos em cada conjunto uma dimensão irrelevante. Observa-se, assim, que todos esses conjuntos apresentam a mesma quantidade de elementos e compõem um conceito definido por essa propriedade em comum.

Culturalmente, foram estabelecidas relações arbitrárias entre esses conjuntos e outros estímulos. O uso dos algarismos como uma forma de registrar quantidades foi definido socialmente e cada comunidade adotou nomes diferentes a esses algarismos e a outros números: por exemplo, o que em português é chamado de “dois”, em inglês é chamado de “two”. Sendo assim, conjuntos com dois elementos e os correspondentes número falado e numeral mantêm relações arbitrárias entre si e compõem o conceito “dois”, mais amplo do que aquele conceito somente formado pelos conjuntos com dois elementos; conjuntos com três elementos e os correspondentes número falado e numeral compõem o conceito “três” e assim por diante. Ao ensinar para seu filho o conceito “dois”, a mãe fala para a criança “vamos ver quantas coisas tem aqui? Aqui tem dois carrinhos”, “aqui tem dois trenzinhos”..., diante dos correspondentes conjuntos de elementos. Em cada situação, a mãe pode pedir para a criança ecoar a resposta “dois”. Após algumas experiências, a mãe pode vir a perguntar para o filho, diante de um conjunto de dois carrinhos, “quantos carrinhos tem aqui?”, e a criança eventualmente responderá “dois”, resposta que será provavelmente seguida de conseqüências sociais da mãe. Assim, estará sendo instalado o comportamento da criança de tatear a quantidade de dois elementos. De acordo com Staats e Staats (1963/1973), uma vez que a quantidade é a única propriedade que deve controlar a emissão da resposta “dois”, parece que esses tatos não são tão facilmente estabelecidos quanto aqueles outros tatos onde o que controla cada resposta é mais de uma propriedade do estímulo antecedente. Quando alguém perguntar para a criança: “quantos tem aqui?” diante de um conjunto de dois elementos que ela não tiver visto antes, se a criança responder corretamente “dois”, teremos uma dica de que ocorreu generalização adequada da resposta. Além disso, se diante de conjuntos com outras quantidades de elementos, a criança emitir respostas verbais que não sejam “dois”, poderemos ter uma outra dica de que a generalização da resposta foi correta, isto é, de que a resposta “dois” é controlada pela quantidade (dimensão relevante) e teremos uma dica de que houve a discriminação entre conjuntos que têm dois elementos e aqueles conjuntos compostos por diferentes quantidades. A observação de que a criança emite corretamente outros comportamentos, além de tatear a quantidade de elementos, poderia nos dar outras dicas de que o conceito “dois” foi efetivamente ensinado. Tais comportamentos foram descritos por Prado (2001). Cabe avaliar se, em cada comportamento, a resposta emitida pela criança está sob controle

das dimensões relevantes dos estímulos antecedentes apresentados. Como foi possível observar na descrição do trabalho de Prado (2001), um dos comportamentos requeridos à criança é o de selecionar, entre três conjuntos, aquele que tem a quantidade de elementos igual à quantidade de um outro conjunto apresentado como modelo; outro comportamento requerido é o de selecionar, entre três numerais, aquele que é igual a um numeral apresentado como modelo. Observa-se que esses dois comportamentos envolvem o conceito de igualdade. E uma análise semelhante àquela feita anteriormente em relação ao controle de dimensões de estímulos sobre as respostas pode ser aplicada para esse conceito de igualdade.

O conceito de igualdade é um exemplo de muitos outros conceitos que envolvem a comparação entre dois ou mais estímulos. Ao ensinar inicialmente para uma criança o conceito de “igualdade”, o pai fala para a criança “esse carrinho é igual a esse”, diante de dois carrinhos com propriedades físicas idênticas. Nessa situação, o pai pode pedir para a criança ecoar a resposta “igual”. É importante que o pai faça esse tipo de comparação usando não somente carrinhos, mas também outros objetos, de maneira a mostrar para a criança que a resposta verbal emitida pelo pai “igual” está sob controle da presença nos objetos das mesmas propriedades físicas, e não sob o controle da forma específica dos carrinhos. Posteriormente, o pai pode pegar uma bola e pedir para que a criança pegue, entre outros objetos espalhados no chão, uma bola que seja igual àquela que ele tem. Essa é uma forma de observar se a resposta da criança estará sendo controlada pela presença das mesmas propriedades nos objetos. Se a criança pegar a bola idêntica àquela do pai, provavelmente receberá elogios. Se pegar um outro objeto diferente, podemos supor que sua resposta tenha ficado sob controle de algumas propriedades que esse objeto teria em comum com aquela bola apresentada pelo pai. O pai poderia em outras situações pedir novamente que a criança pegasse o objeto igual a um outro, até que ela viesse a consistentemente pegar o objeto igual. Posteriormente, quando alguém mostrar para a criança um objeto que não tenha sido pedido até então, por exemplo, um fantoche, e pedir para a criança pegar, entre outros objetos, um fantoche igual àquele, se a criança pegar o fantoche igual teremos uma dica de que ocorreu generalização adequada da resposta. Por outro lado, quando o pai apresentar massinha de modelar e diferentes fôrmas, cortar a massinha com a fôrma de uma casinha e pedir para a criança cortar na massinha a figura

igual àquela que ele fez, se a criança de fato cortar a figura da casinha, estaremos observando uma mudança na topografia da resposta e, portanto, uma flexibilidade na resposta.

Assim como a resposta de selecionar um objeto que seja igual a um outro deve ficar sob controle da presença em comum, nesses objetos, de todas as propriedades físicas, a resposta de selecionar um numeral que seja igual a outro deve ficar sob controle da identidade física existente entre eles.

Em relação aos conjuntos, suponha que o pai mostre uma caixa com seis chocolates e peça para a criança selecionar, entre uma caixa com cinco chocolates, uma caixa com seis pirulitos, e uma caixa com quatro biscoitos, aquela caixa em que o número de doces é igual ao número de chocolates que o pai tem. Devemos ficar atentos em relação a quais dimensões dos estímulos controlarão a resposta da criança de selecionar uma caixa. A dimensão relevante, nesse caso, é a igualdade entre quantidades, e uma das dimensões irrelevantes é a forma dos elementos. Se a criança incorretamente pegasse a caixa com cinco chocolates, seria possível supor que sua resposta teria ficado sob controle da forma idêntica dos chocolates encontrados nas duas caixas.

Espera-se que, durante o ensino, a resposta da criança fique sob controle da igualdade entre as quantidades de elementos; nesse caso, antes que a criança selecionasse uma caixa, teria que seguir uma entre pelo menos duas estratégias possíveis de quantificação: a correspondência um – a – um entre elementos ou a contagem.

Cada uma dessas estratégias envolve, por si só, uma cadeia de respostas, e pelo menos alguma dessas respostas pode ser incorreta. A correspondência um – a um entre elementos envolve respostas de olhar um elemento de um conjunto, olhar um elemento do outro conjunto, colocar esses elementos próximos, e assim sucessivamente, até que não haja mais elementos a serem relacionados; existem duas possibilidades ao final da realização da correspondência um – a - um: que haja um elemento de um conjunto para cada elemento do outro conjunto, ou que em um conjunto haja um elemento a mais do que no outro conjunto, ficando esse elemento de “sobra”. A contagem envolve respostas de olhar cada elemento contado, eventualmente tocá-lo e dizer o número correspondente, de acordo com a seqüência crescente de números.

Depois que a criança tivesse ou feito a correspondência um – a – um ou feito a contagem, a resposta de selecionar o conjunto de seis pirulitos dependeria do controle exercido pelo estímulo “igual” dito na instrução do pai; a criança deveria ter sido anteriormente ensinada de que, quando em um conjunto há um elemento para cada elemento de outro conjunto (correspondência um – a – um), esses conjuntos têm número igual de elementos. E ela deveria ter sido ensinada que quando contamos os elementos de cada conjunto e a “contagem acaba com o mesmo número”, esses conjuntos têm igual número de elementos.

O pai poderia propor para a criança muitas vezes essas tarefas, variando alternadamente a quantidade de elementos apresentada como modelo: ora a caixa com seis chocolates, ora com cinco chocolates, ora com quatro chocolates.

Identificar, a partir da correspondência um – a – um entre elementos, se um conjunto tem ou não a mesma quantidade de elementos do que um outro, e identificar que um conjunto tem mais elementos do que um outro são, segundo Resnick e cols. (1973), comportamentos pré-requisitos para o comportamento de identificar qual conjunto tem menos elementos do que um outro conjunto.

Como ocorre com os conceitos de igualdade, mais e menos, a formação de outros conceitos implica o estabelecimento de comportamentos que podem ser analisados em termos de contingências. Assim, para ensinar um determinado conceito a uma criança, o professor pode planejar tarefas nas quais aquelas contingências estejam em vigor.

Planejando contingências instrucionais

Como vimos anteriormente, o ensino deve ser planejado de maneira que a complexidade dos comportamentos ensinados à criança aumente gradualmente. Dube (1996) e Johnson, White, Green, Langer, & MacDonald (2000) dedicaram-se ao planejamento do aumento gradual de complexidade entre as habilidades discriminativas ensinadas à criança.

Dube (1996) propôs uma seqüência de cinco tarefas que constituiriam os principais passos a serem dominados no ensino das habilidades discriminativas: discriminação

simples, *matching* de identidade generalizado, *matching* arbitrário, *matching* com estímulos compostos por dois ou mais elementos individuais e *matching* de resposta construída.

Johnson e cols. (2000) planejaram uma seqüência hierárquica de ensino que tinha, como objetivo último, o estabelecimento de classes de estímulos equivalentes nos repertórios de pessoas com severas dificuldades de aprendizagem. Primeiramente, era treinado com cada aluno um comportamento que envolvia uma discriminação simples. No segundo nível da seqüência de ensino, ainda era apresentada ao aluno a discriminação simples, tendo agora um estímulo como modelo, estímulo esse que era idêntico àquele que exercia a função de estímulo discriminativo. No nível 3, o comportamento requerido ao aluno passou a envolver *matching* de identidade não - condicional. No nível 4, eram treinadas tarefas de *matching* de identidade condicional. No nível 5, era trabalhada a generalidade do comportamento de identificar um estímulo idêntico a um outro apresentado como modelo, envolvendo o *matching* de identidade generalizado. No sexto nível, eram apresentadas tarefas de *matching* arbitrário. No nível 7, comportamentos eram treinados diretamente e, a partir desse treino, era observado se ocorria a emergência de outros comportamentos, tendo como objetivo a formação de classes de estímulos equivalentes. Cada classe seria composta por três estímulos diferentes entre si. Por fim, no nível 8, o treino e o teste de comportamentos foram planejados tendo como objetivo a inclusão de um quarto estímulo em cada classe previamente formada. Na implementação desse currículo, os alunos ou entravam no nível 1 ou no nível 4, dependendo do repertório de entrada de cada aluno.

Observando a seqüência hierárquica de Johnson e cols. (2000), verificamos que, tal como na seqüência de Dube (1996), tarefas de *matching* de identidade precederam tarefas de *matching* arbitrário. Além disso, nos níveis 6 a 8 da seqüência de Johnson e cols. (2000), comportamentos de selecionar um estímulo visual que correspondesse a um estímulo auditivo apresentado como modelo eram treinados ou testados antes que comportamentos de selecionar um estímulo visual correspondente a um outro estímulo visual fossem treinados ou testados.

Problemas de investigação da presente pesquisa

A possibilidade de o educador implementar o ensino partindo dos comportamentos que já foram estabelecidos anteriormente no repertório do aluno remete à importância de serem elaborados instrumentos que caracterizem esse repertório de entrada do aluno. Esses instrumentos poderiam ser constituídos por tarefas que, para serem realizadas, exigiriam a emissão de determinados comportamentos. A realização dessas tarefas por uma criança se constituiria como uma amostra de seu desempenho e eventualmente forneceria dicas sobre quais comportamentos deveriam ser fortalecidos durante o ensino. Tais instrumentos poderiam ser usados não somente antes do ensino ser iniciado, mas também após um período de ensino, permitindo-se supor se os procedimentos de ensino produziram alguma interferência sobre o desempenho da criança.

A análise de estudos encontrados na literatura permite concluir que existem diferentes programas de ensino e procedimentos propostos por analistas do comportamento, tanto para avaliar o repertório matemático de uma pessoa bem como para ensinar seus diferentes componentes (tais como o conceito de número e as operações fundamentais).

Além disso, no Brasil, o Ministério da Educação e do Desporto recentemente produziu uma série de documentos chamados *Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil*, publicado em 1998, e *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental*, publicado em 2000. Tais documentos foram concebidos como um guia de orientação para professores no planejamento do ensino.

O *Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil* é voltado para o trabalho pedagógico junto às crianças de zero a seis anos, frequentadoras das instituições de educação infantil. Os *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental* são dedicados ao trabalho realizado junto aos alunos de primeira a oitava séries do ensino fundamental. Esses documentos contribuiriam para a identificação dos objetivos de ensino, conteúdos e orientações didáticas de cada disciplina a serem concretizados na sala de aula, em cada etapa da escolarização.

O planejamento dos currículos escolares de acordo com as recomendações desses documentos poderia ser apoiado pela utilização, nas escolas, de livros didáticos que seguissem as mesmas recomendações. E, de fato, alguns autores de livros didáticos têm se

baseado nas recomendações encontradas nesses documentos para elaborar seus livros. Analisando tanto os documentos como os livros didáticos, é possível identificar quais comportamentos estão implicados na definição dos objetivos a serem cumpridos na sala de aula.

A presente pesquisa teve como um de seus objetivos construir uma seqüência de comportamentos pré-requisitos para o ensino da adição e da subtração, na educação infantil e no primeiro ciclo do ensino fundamental. A construção dessa seqüência foi norteadada pelas propostas do *Referencial Curricular Nacional* e dos *Parâmetros Curriculares Nacionais*.

Os comportamentos constituintes da seqüência foram comparados com aqueles identificados em alguns livros didáticos e em alguns programas elaborados por analistas do comportamento. Os comportamentos identificados nos materiais analisados foram adaptados de modo que na pesquisa eles foram testados com valores numéricos variando entre um e nove. Durante a construção da seqüência, procurou-se seguir duas das condições descritas anteriormente para que um programa instrucional seja efetivo: a) especificar o objetivo de cada passo da seqüência, em termos do comportamento matemático que seria analisado naquele passo, e b) ordenar os passos de acordo com a complexidade dos comportamentos que os compõem e que seriam requeridos à criança, começando por comportamentos mais simples e prosseguindo até os mais complexos.

Um outro objetivo da presente pesquisa foi construir um instrumento que permitisse descrever uma amostra de desempenho de crianças em tarefas envolvendo aqueles comportamentos matemáticos identificados na seqüência construída.

O terceiro e último objetivo da pesquisa foi testar esse instrumento com crianças, avaliando quais mudanças deveriam ser feitas no mesmo, de modo a minimizar o aumento abrupto de complexidade entre os comportamentos testados. Ao analisar o desempenho de cada criança, procurar-se-á identificar quais dimensões de estímulos controlaram as respostas emitidas por ela, se foram dimensões relevantes dos estímulos ou se foram dimensões irrelevantes. No presente trabalho, durante a análise dos desempenhos das crianças, será possível avaliar se as atividades do instrumento constituem testes úteis na identificação de variáveis controladoras das respostas.

MÉTODO

Essa seção está dividida em três partes: na primeira, é descrito o método usado na construção da seqüência de comportamentos; na segunda parte, é apresentado o método relativo à construção do instrumento composto por tarefas que requeriam tais comportamentos; e, na terceira parte, é apresentado o método relativo ao teste desse instrumento junto às crianças.

Construção da seqüência de comportamentos

Material

Durante a identificação de comportamentos pré-requisitos para o ensino da adição e da subtração, foram usados os seguintes materiais:

- A. a seção de Matemática do *Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil*. A seção de Matemática está localizada dentro do volume 3 desse documento, volume esse que recebe o nome de *Conhecimento de mundo*. Nessa seção de Matemática, são descritos objetivos gerais de ensino, conteúdos, orientações ao professor e critérios de avaliação relativos a crianças entre zero e três anos e a crianças entre quatro e seis anos. Os objetivos, conteúdos e orientações didáticas para as crianças entre quatro e seis anos são especificados para cada um dos seguintes blocos: números e sistema de numeração (abarcando contagem, notação e escrita numéricas e as operações fundamentais); grandezas e medidas; espaço e forma.
- B. volume 3 dos *Parâmetros Curriculares Nacionais*, dedicado ao planejamento de ensino da Matemática no primeiro e no segundo ciclos do ensino fundamental. Nesse documento são também especificados objetivos e conteúdos a serem ensinados, critérios de avaliação dos desempenhos dos alunos e orientações didáticas. Além de ser proposto o ensino de números e sistema de numeração decimal, de operações com números naturais, de grandezas e medidas e de espaço e forma, é também recomendado um trabalho com tabelas e gráficos (tratamento da informação), e, para o segundo ciclo, os ensino de números racionais e de operações com esses números.

- C. livros e seções de livros didáticos de autores que apresentam suas obras como estando de acordo com o *Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil* ou com os *Parâmetros Curriculares Nacionais*, e alguns outros livros voltados para o ensino de conteúdos matemáticos.
- C1. a seção de *Propostas de atividades* do livro *Educação infantil: creches: atividades para crianças de zero a seis anos* (1999). As autoras A. Abramowicz e G. Wajskop apresentam o livro como estando de acordo com as recomendações do *Referencial Curricular*;
- C2. o livro didático *Matemática 1: projeto presente* (2000), escrito por D. Padovan, I. C. Guerra e I. Milan. Essa obra é apresentada como tendo sido construída a partir dos *Parâmetros Curriculares Nacionais*;
- C3. o livro didático *Marcha criança: matemática* (2000), dirigido à segunda série do ensino fundamental. Esse livro foi escrito por M. T. Marsico, M. C. T. Cunha, M. E. M. Antunes e A. C. Carvalho Neto;
- C4. o livro didático *Porta aberta para a matemática: educação infantil: alfabetização* (2001), dos autores I. Carpaneda e A. Bragança.
- D. textos de analistas do comportamento que analisam comportamentos envolvidos na formação do repertório matemático, discutindo pré-requisitos e programas de ensino.
- D1. *Task analysis in curriculum design: a hierarchically sequenced introductory mathematics curriculum* (1973), texto escrito por L. B. Resnick, M. C. Wang e J. Kaplan;
- D2. *Teaching number-word equivalences: a study of transfer* (1979), dos autores D. L. Gast, A. VanBiervliet e J. E. Spradlin;
- D3. *Aritmética*, extraído do livro *Técnicas de modificação de comportamento* (1980), do autor E. R. Iñesta;
- D4. *Conceito de número: uma contribuição da análise comportamental da cognição* (1999), dos autores P. S. T. Prado e J. C. De Rose;
- D5. *Análise de uma bateria de teste para o levantamento dos pré-requisitos do comportamento de contar* (1999), texto de L. C. C. Silva;
- D6. *Ensinando o conceito de número: contribuições do paradigma de rede de relações* (2001), que foi a tese de doutorado de P. S. T. Prado;

D7. *Componentes verbais do repertório matemático elementar* (2002), de A. M. S. Teixeira.

Diferentemente do *Referencial Curricular Nacional* e dos *Parâmetros Curriculares Nacionais*, os livros didáticos foram aleatoriamente selecionados. Já os textos de analistas do comportamento foram selecionados porque focam o estudo de comportamentos componentes do repertório matemático elementar.

Procedimento

Primeiramente, foram lidos, no *Referencial Curricular Nacional* e nos *Parâmetros Curriculares Nacionais*, os seguintes tópicos relativos aos números naturais: objetivos de ensino, os quais são apresentados de maneira geral; conteúdos conceituais e procedimentais, em que são descritos comportamentos a serem ensinados aos alunos e que constituem a concretização daqueles objetivos; critérios de avaliação, em que é recomendado que o professor avalie o desempenho dos alunos em tarefas envolvendo os comportamentos descritos anteriormente, no tópico de conteúdos; e orientações didáticas, em que são sugeridas atividades que o professor pode fazer com seus alunos e as quais envolvem o ensino daqueles comportamentos apresentados no tópico de conteúdos e até de outros comportamentos. A análise dos trechos desses documentos permitiu a construção de uma lista de comportamentos, extraídos de um ou mais dos tópicos descritos acima.

Em um segundo momento, os livros didáticos foram lidos. A partir da análise das propostas de atividades e dos exercícios encontrados nos livros, foi possível identificar outros comportamentos que complementaram a lista até então construída. Além disso, a análise dos livros didáticos foi feita para elucidar dúvidas relativas ao entendimento de quais comportamentos estavam de fato implicados em alguns objetivos e conteúdos do *Referencial Curricular Nacional* e dos *Parâmetros Curriculares Nacionais*.

Finalmente, foram acrescentados tanto comportamentos extraídos de textos dos analistas do comportamento como também outros comportamentos planejados pela pesquisadora como passos intermediários entre aqueles já listados.

Após a listagem, os comportamentos foram ordenados de acordo com seu grau de dificuldade, seguindo critérios que serão descritos na seção de Resultados do presente trabalho.

Depois de a seqüência de comportamentos ter sido concluída, foi iniciado o trabalho de construção do instrumento que teria como função caracterizar amostras de desempenhos de crianças.

Construção do instrumento

Material

Para a construção do instrumento, foram usadas folhas brancas de tamanho A4, nas quais foram impressos os estímulos que seriam posteriormente apresentados às crianças.

Procedimento

Para cada comportamento componente da seqüência construída, foram especificadas as fontes (documentos, livros e / ou textos de analistas do comportamento) das quais ele foi baseado e foi descrita uma tarefa que implicaria a emissão pela criança daquele comportamento juntamente com as instruções dadas pela pesquisadora, o material e o procedimento empregados. No Anexo 1, é apresentado um exemplo dessa organização que permitiu a posterior construção do instrumento (o exemplo apresentado é relativo a dois comportamentos componentes da Unidade 2). Além disso, foram feitos quadros em que os comportamentos foram apresentados com os tipos de discriminações neles envolvidos. Um exemplo de quadro é apresentado no Anexo 2 (o exemplo é referente a comportamentos que têm, entre seus estímulos antecedentes, grupos ou conjuntos de figuras e que envolvem o estabelecimento de classes de estímulos formadas por similaridade física e classes de estímulos relacionadas pela mediação de uma resposta comum).

Depois de as tarefas terem sido descritas para todos os comportamentos, elas foram feitas no computador.

O instrumento composto pelas tarefas foi elaborado partindo-se das recomendações feitas no *Referencial Curricular* e nos *Parâmetros Curriculares Nacionais* de que: as situações informais vividas diariamente pelas crianças fossem exploradas na escola, e de que os conceitos ensinados fossem trabalhados no contexto diário e social. Buscando atender essas recomendações, as tarefas apresentadas envolviam brincadeiras e outras atividades diárias vividas por uma turma de personagens infantis. O aluno com quem o

instrumento seria aplicado receberia a instrução, em cada tarefa, de “ajudar” algum personagem a fazer ou completar uma determinada atividade.

Cada uma das tentativas das tarefas apresentadas às crianças foi impressa em uma folha de tamanho A4, na configuração de paisagem. Nas folhas, foram impressas figuras, conjuntos de figuras, numerais e / ou sinais gráficos. Nas tarefas de *matching* visual – visual, por exemplo, um estímulo (modelo) foi impresso na parte superior da folha, e três estímulos-comparação foram impressos na parte inferior.

As folhas foram atadas com um espiral, constituindo vários “cadernos”. A decisão de reunir as folhas em mais de um caderno foi feita para facilitar a manipulação do instrumento. Dois exemplos de tentativas de comportamentos diferentes que foram testados são apresentados nos Anexos 3 e 4.

Em algumas tarefas foram também usadas figuras, numerais ou sinais gráficos impressos em papel e que estavam espalhados sobre a mesa, de maneira avulsa.

Para cada comportamento, foi planejada uma tarefa com três tentativas.

Os comportamentos foram agrupados em onze unidades que serão descritas na sessão de Resultados. Cada “caderno” foi composto pelas tarefas de uma ou mais unidades de comportamentos.

Teste do instrumento

Participantes

Participaram dessa pesquisa três crianças. A menina A., com seis anos de idade, estava freqüentando uma instituição de educação infantil, no período integral. As outras duas crianças estavam freqüentando o ensino fundamental em um período do dia, e um centro de atividades, no outro período: o menino L. tinha sete anos e estava cursando a primeira série, e a menina S. tinha nove anos e estava cursando a terceira série. As crianças foram selecionadas pelas diretoras da instituição de educação infantil e do centro de atividades, tendo a pesquisadora pedido previamente que fossem selecionadas crianças freqüentadoras da instituição de educação infantil com seis anos e crianças freqüentadoras da primeira série do ensino fundamental. A diretora do centro de atividades selecionou a menina S, afirmando que ela estava cursando a primeira série. No final da pesquisa,

entretanto, uma secretária da escola freqüentada pela criança deu informações sobre a série real da participante; ela estava cursando, no início da pesquisa, a terceira série e, no final, a quarta série. Nos Anexos 5, 6 e 7, encontram-se os modelos dos termos de consentimento de realização da pesquisa, os quais foram entregues à diretora da instituição de educação infantil, à diretora do centro de atividades e aos responsáveis legais das crianças.

Local

A pesquisa foi realizada em uma instituição de educação infantil e em um centro de atividades, ambos construídos em um mesmo terreno, na cidade de São Paulo. A Instituição de Educação Infantil trabalha com crianças de zero a seis anos, divididas em grupos de acordo com a faixa etária, cada grupo estando sob a responsabilidade de uma educadora. O Centro de Atividades trabalha com crianças que têm entre sete e quatorze anos de idade e que freqüentam, no outro período do dia, o ensino fundamental. No Centro de Atividades, as crianças são divididas em grupos / módulos, cada um também com uma educadora. Elas participam de atividades dirigidas de leitura e escrita, participam de jogos, aulas de educação física, entre outras atividades, além de terem duas refeições diárias.

Durante o último mês de coleta, a pesquisa com a participante A. foi feita em sua casa, uma vez que a criança deixou de freqüentar a Instituição de Educação Infantil e não foi matriculada no Centro de Atividades.

Na Instituição de Educação Infantil e no Centro de Atividades, as sessões foram feitas na biblioteca que essas instituições têm em comum. Lá, há mesas e cadeiras, de tal forma que a pesquisadora e a criança ficavam sentadas uma próxima à outra durante cada sessão. Durante as sessões, a pesquisadora e a criança ficavam isoladas de outros freqüentadores da biblioteca. Na casa de A., as sessões foram feitas na cozinha, onde há uma mesa e duas cadeiras.

Material

Os “cadernos” de tarefas usados com as crianças foram descritos anteriormente, na especificação do procedimento adotado na construção do instrumento.

Durante a coleta, foram dados às crianças itens comestíveis e brinquedos, pela participação nas sessões, tais como chocolates, figurinhas, pulseiras, chaveiros, enfeites para cabelo, entre outros.

Registro

Em algumas atividades, o registro das respostas do participante foi produzido por ele próprio, uma vez que ele pintava elementos ou fazia marcações nas folhas. Além disso, a pesquisadora registrava manualmente, em folhas de registro, as respostas da criança. No Anexo 8, encontra-se um modelo dessa folha.

Procedimento

Na primeira sessão com cada criança, a diretora a levou para a biblioteca e a apresentou para a pesquisadora. Essa última explicou para a criança que estava fazendo um trabalho, que precisava que a criança a ajudasse, fazendo cadernos parecidos com aquele primeiro que lhe estava sendo mostrado e perguntou para a criança se ela concordava em fazer. Após a criança concordar, era iniciada a coleta. Nas sessões seguintes, a pesquisadora ia até a sala de aula da criança, convidava-a com a permissão da educadora, levava-a até a biblioteca, sentava-se próxima a ela e era iniciada a aplicação das tarefas.

Foram primeiramente apresentadas tarefas envolvendo figuras e grupos de figuras que não requeriam que a criança respondesse discriminativamente a diferentes quantidades, e posteriormente tarefas envolvendo quantidades e numerais. Os valores numéricos usados nas tentativas variaram entre um e nove. As tarefas envolveram discriminações simples, *matching* de identidade, *matching* por singularidade, *matching* arbitrário e resposta construída, como será indicado na seção de Resultados.

Em cada tentativa das tarefas, era solicitado inicialmente que a criança, como resposta de observação, passasse seu dedo embaixo das figuras, numerais e / ou dos sinais gráficos apresentados. Após a resposta de observação, a pesquisadora instruía oralmente a criança, dizendo – lhe o que ela deveria fazer na tentativa em questão. As respostas dadas pela criança variavam entre as tarefas: selecionava um entre outros estímulos, formava um subconjunto de figuras a partir de um conjunto maior, pintava figuras, ordenava figuras, quantidades e numerais,...

Não foram liberadas conseqüências contingentes às respostas emitidas pela criança nas tarefas apresentadas. Todavia, em cada sessão, uma ou mais pausas foram feitas, durante as quais a criança poderia descansar e brincar com brinquedos. Além disso, durante a pausa ou no final de cada sessão, a criança recebeu um item comestível ou um brinquedo assim como elogios da pesquisadora, contingentemente à realização das tarefas naquele dia; no último mês da coleta, entre duas coisas, cada criança passou a escolher um (no início da sessão, a pesquisadora mostrava para a criança um saquinho, dizendo-lhe que ali estavam guardadas surpresas, entre as quais ela escolheria uma depois de fazer as tarefas daquele dia).

A coleta teve a duração de cerca de três meses (novembro e dezembro de 2004 e fevereiro de 2005), sendo interrompida pelas férias escolares. As sessões experimentais foram feitas com cada criança individualmente, uma vez por dia. A duração das sessões variou dependendo da disponibilidade da criança a cada dia, tendo ocorrido sessões com menos de meia hora até sessões com mais de uma hora e meia. Depois de encerrar uma sessão com determinada criança, uma nova sessão com outro participante era iniciada, dependendo da disponibilidade das crianças.

Uma vez que as tarefas foram aplicadas de acordo com o ritmo individual de cada criança, ao final do período de coleta cada um dos participantes havia chegado a completar um determinado “caderno”, diferindo dos demais participantes. A participante A. completou os “cadernos” de todas as onze unidades propostas, L. completou os “cadernos” relativos às sete primeiras unidades, e S. completou os “cadernos” referentes a oito unidades. Após o término da pesquisa, cada um dos três participantes levou para casa os “cadernos” de tarefas por ele completados.

Acordo entre observadores

Das quatro sessões das quais uma observadora participou, foi feito um cálculo, dividindo o número de respostas emitidas pela criança em relação às quais a pesquisadora e a observadora estiveram em acordo pelo número total de respostas observadas por ambas, e o resultado foi multiplicado por 100. O resultado final desse cálculo indica que a concordância foi de 97,51%.

RESULTADOS

Lendo o Referencial Curricular e os Parâmetros Curriculares

No *Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil* (1998), os objetivos de ensino propostos tanto para crianças de zero a três anos como também para crianças de quatro a seis anos são descritos de maneira genérica. Para as crianças de zero a três anos, é especificado como um objetivo que as crianças estabeleçam "... aproximações a algumas noções matemáticas presentes no seu cotidiano" (p. 131), tais como a contagem. Entre os objetivos descritos para as crianças de quatro a seis anos, estão os de: "reconhecer e valorizar os números, as operações numéricas, as contagens orais (...) como ferramentas necessárias no seu cotidiano; comunicar idéias matemáticas, hipóteses, processos utilizados e resultados encontrados em situações - problema relativas a quantidades, utilizando a linguagem oral e a linguagem matemática" (p. 131). Essa apresentação não torna muito claro quais são os comportamentos que, tendo sido estabelecidos no repertório de cada criança, implicariam a concretização daqueles objetivos. Embora, no documento, o trabalho junto às crianças seja abordado em termos do desenvolvimento de capacidades e de possibilidades cognitivas, a especificação de comportamentos a serem ensinados pode ser observada na seção dos conteúdos matemáticos e, de maneira mais detalhada, na seção de orientações didáticas. A partir das sugestões de atividades que o professor pode fazer com as crianças, apresentadas na seção de orientações didáticas, é possível extrair comportamentos mais simples e que seriam componentes dos comportamentos complexos citados entre os objetivos e conteúdos. Por exemplo, a contagem é citada entre os objetivos e conteúdos de ensino; mas é na seção de orientações didáticas que são discutidas maneiras de levar as crianças a recitarem números, comportamento fundamental para que o comportamento de contar objetos possa ocorrer. Também na seção de "orientações gerais para o professor", são identificados comportamentos que podem ser treinados durante a implementação de atividades exemplificadas: se o professor monta com as crianças uma coleção de pequenos objetos, é sugerido no documento que o professor compare com as crianças as quantidades de objetos por elas colecionados assim como ordene tais quantidades da menor para a maior ou da maior para a menor.

Tal como no *Referencial Curricular para a Educação Infantil* (1998), também nos *Parâmetros Curriculares Nacionais* (2000) os objetivos para o primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental são descritos de modo genérico. Os comportamentos que estariam implicados na concretização daqueles objetivos estão descritos de maneira mais clara na seção de conteúdos, assim como na definição dos critérios que o professor deve considerar durante a avaliação dos desempenhos de seus alunos. Na seção de orientações didáticas, apresentadas conjuntamente para o primeiro e o segundo ciclos, podem ser ainda identificados novos comportamentos, que estariam relacionados aos objetivos propostos e complementariam aqueles comportamentos descritos nas seções de conteúdos e de critérios de avaliação.

Os analistas do comportamento e os autores dos livros didáticos analisados avaliam e/ou treinam os comportamentos identificados no *Referencial* e nos *Parâmetros*, apresentando uma ampla gama de situações em que tais comportamentos podem ser observados.

A partir da leitura do *Referencial*, dos *Parâmetros*, de trabalhos escritos por analistas do comportamento e de livros didáticos, foi construída uma seqüência de comportamentos supostos como pré-requisitos para o ensino da adição e da subtração entre quantidades.

Apresentação da seqüência de comportamentos

A seqüência foi dividida em onze unidades. Cada unidade diz respeito a um ou mais comportamentos complexos. Na definição da ordem em que as unidades seriam apresentadas, considerou-se como critério geral que o grau de complexidade dos comportamentos aumentaria entre as unidades, iniciando-se pela unidade cujos comportamentos eram mais simples e finalizando com a unidade composta por comportamentos mais complexos. Na Figura 1, é apresentada a seqüência hierárquica proposta com as unidades. A linha preta ligando as unidades indica uma relação hierárquica entre as unidades ligadas entre si: comportamentos da unidade numerada pelo número maior deveriam ser avaliados e / ou treinados depois que comportamentos da unidade numerada pelo número menor tivessem sido avaliados e / ou treinados.

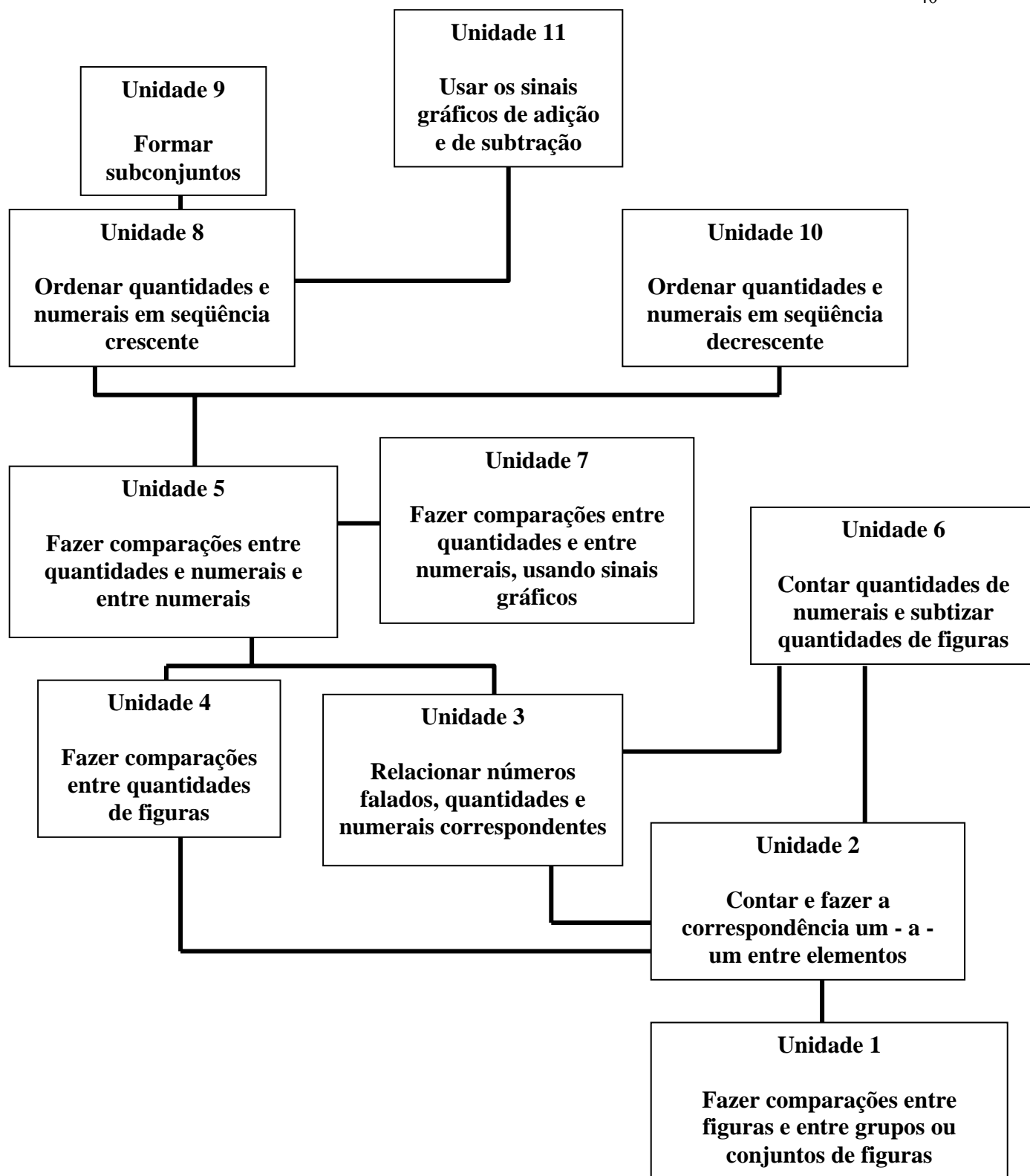


Figura 1: Seqüência hierárquica com as unidades de comportamentos matemáticos.

Inicialmente, eram apresentados comportamentos que tinham, entre seus estímulos antecedentes, figuras e grupos ou conjuntos de figuras, e que freqüentemente são estabelecidos nos repertórios de crianças em suas interações informais com outras pessoas. À medida que as unidades passavam, os estímulos gradativamente introduzidos eram menos comuns em situações cotidianas e, portanto, presumivelmente menos familiares à criança; e os comportamentos testados implicariam a emissão de uma cadeia de respostas, as quais teriam sido testadas separadamente em unidades anteriores.

A seguir, as unidades são descritas separadamente. Ao ordenar os comportamentos dentro de cada unidade, foi considerado como critério o grau de complexidade dos mesmos.

Unidade 1: Fazer comparações entre figuras e entre grupos ou conjuntos de figuras

Inicialmente, foram planejados comportamentos em que a criança deveria comparar figuras isoladas. Posteriormente, foram introduzidos comportamentos cujos estímulos antecedentes eram grupos ou conjuntos de figuras. Nos conjuntos, as figuras eram impressas dentro de um retângulo, ao passo que, nos grupos, as figuras não eram impressas dentro de retângulo algum. A mesma diferenciação foi feita em comportamentos descritos posteriormente, inclusive em outras unidades.

Os comportamentos de identificar qual figura é igual a uma outra apresentada como modelo e de identificar qual figura é diferente de uma outra foram apresentados antes dos comportamentos que envolviam o controle de alguma dimensão específica das figuras sobre a resposta da criança: identificar, entre figuras, aquela que está impressa dentro de uma outra; aquela que está impressa fora de uma outra; qual é a maior; qual é a menor; qual é a mais alta; qual é a menos alta. Em relação a esses comportamentos de identificar qual figura é a mais alta e qual é a menos alta, a dimensão altura foi adotada aleatoriamente, uma vez que o objetivo era o de avaliar os conceitos de mais e de menos.

Os comportamentos cujos estímulos antecedentes eram grupos ou conjuntos de figuras foram introduzidos com os objetivos de testar os conceitos de seqüência crescente e seqüência decrescente, testar a generalidade dos conceitos de igualdade e desigualdade, bem como preparar a criança a efetuar tarefas do tipo que seriam feitas posteriormente, com outros estímulos (números falados, quantidades e numerais). Nessa primeira unidade, foram

usados grupos e conjuntos cujos elementos eram figuras idênticas entre si, de modo que seria possível observar se estavam estabelecidos no repertório da criança conceitos sob o critério de similaridade física entre seus estímulos, e foram usados grupos e conjuntos cujos elementos eram figuras diferentes entre si, de maneira que seria possível observar se estavam estabelecidos conceitos a partir de um critério arbitrário, qual seja, a relação entre os estímulos mediada por uma resposta comum. Na Figura 2, são apresentados os comportamentos relativos à comparação de figuras. As letras indicam a ordem em que os comportamentos foram apresentados.

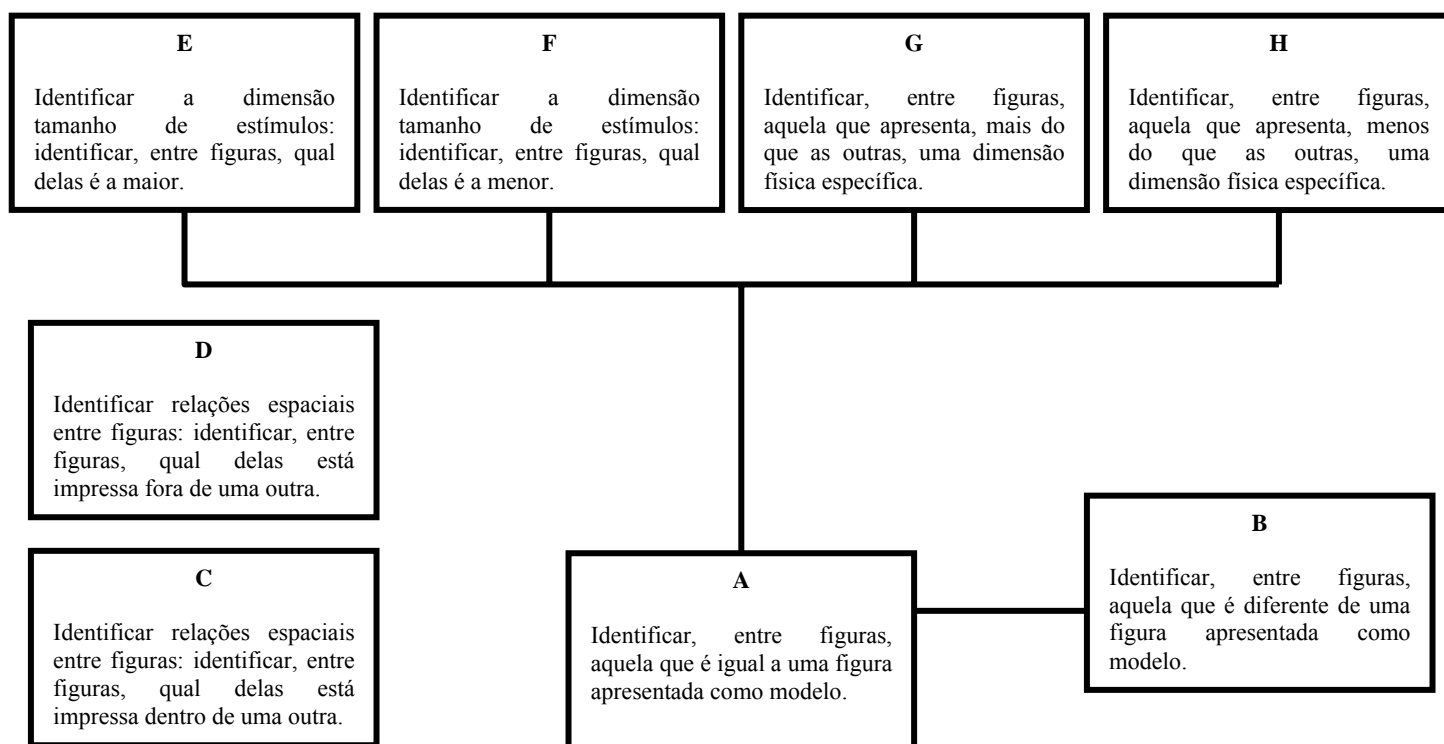


Figura 2: Comportamentos relativos à comparação de figuras (Unidade 1).

Supôs-se que o comportamento de identificar qual é a figura igual seria um pré-requisito para os comportamentos de identificar a figura diferente, a figura maior, a figura menor, a figura mais alta, e a figura menos alta. Já os comportamentos de identificar qual é a figura impressa dentro de uma outra e qual é a figura impressa fora de uma outra

poderiam ser avaliados e / ou treinados paralelamente à avaliação e ao treino dos outros comportamentos.

Nas Figuras 3.1, 3.2 e 3.3, são apresentados os comportamentos que têm, entre seus estímulos antecedentes, grupos ou conjuntos de figuras impressas. Na Figura 3.1, são apresentados os comportamentos que envolvem os conceitos de igualdade e desigualdade. Tarefas que envolvem emparelhamento com o modelo usando estímulos idênticos entre si foram propostas antes das tarefas com estímulos relacionados arbitrariamente. Tarefas que requerem resposta construída foram propostas depois de determinadas tarefas que requerem respostas de emparelhamento com o modelo (Dube, 1996).

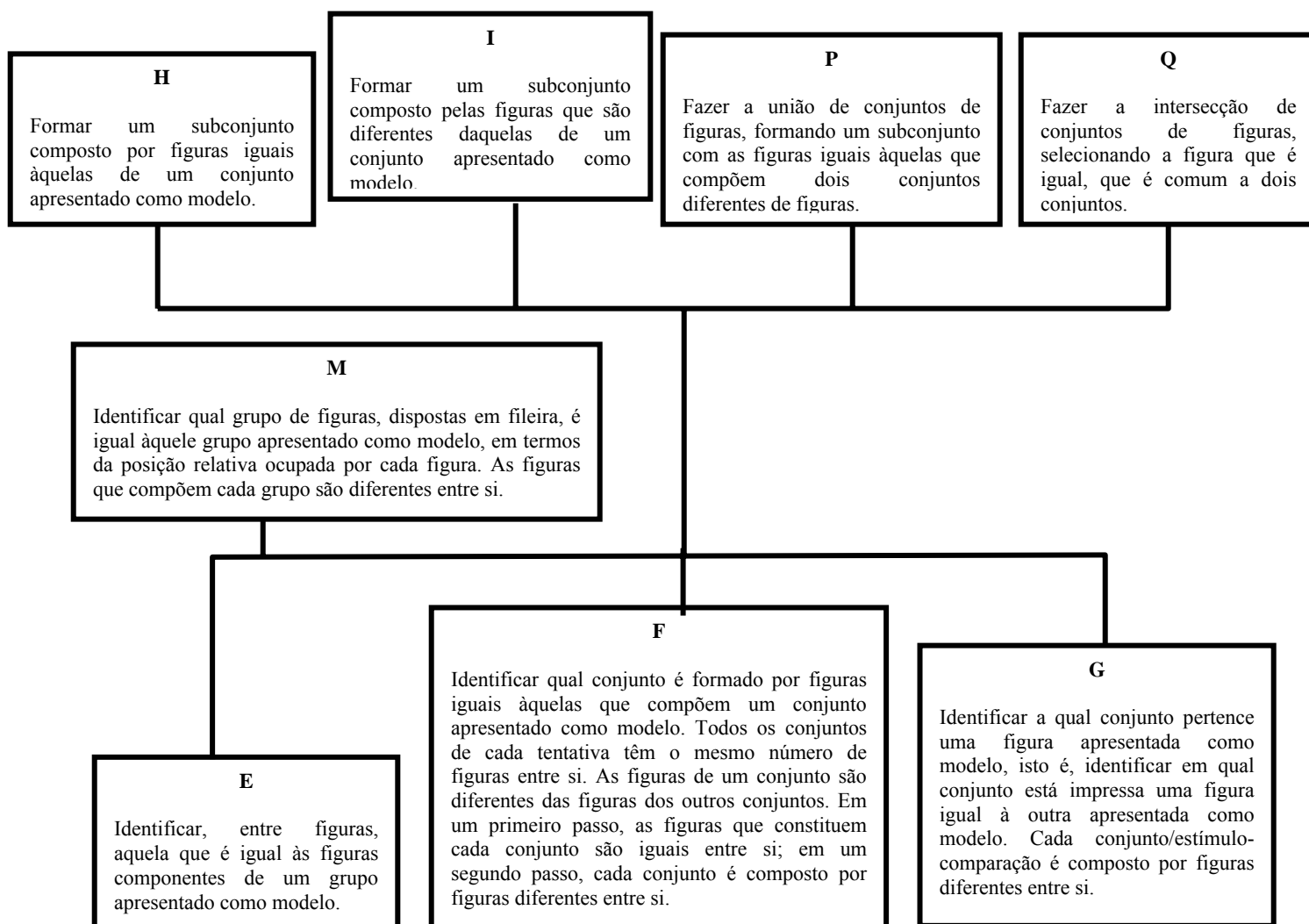


Figura 3.1: Comportamentos que têm, entre seus estímulos antecedentes, grupos ou conjuntos de figuras e que envolvem os conceitos de igualdade e desigualdade (Unidade 1).

Nas tarefas de resposta construída que envolvem a formação de um subconjunto, figuras seriam espalhadas sobre a mesa e a criança deveria pegar apenas aquelas figuras que correspondessem ao que fosse solicitado na instrução.

Na Figura 3.2, são descritos os comportamentos que envolvem os conceitos de seqüência crescente e seqüência decrescente. E, na Figura 3.3, estão os comportamentos que envolvem o estabelecimento de classes de estímulos formadas por similaridade física e de classes formadas por relações arbitrárias entre estímulos que evocam uma resposta comum (De Rose, 1993).

Nas tarefas que dizem respeito a classes de estímulos formadas por similaridade física, foram empregados conjuntos ou grupos compostos por figuras de bananas, por figuras de bolas e por figuras de coelhos. Nas tarefas que dizem respeito a classes de estímulos arbitrariamente relacionados pela mediação de uma resposta comum, foram usados conjuntos ou grupos compostos por figuras de flores, frutas, brinquedos e animais.

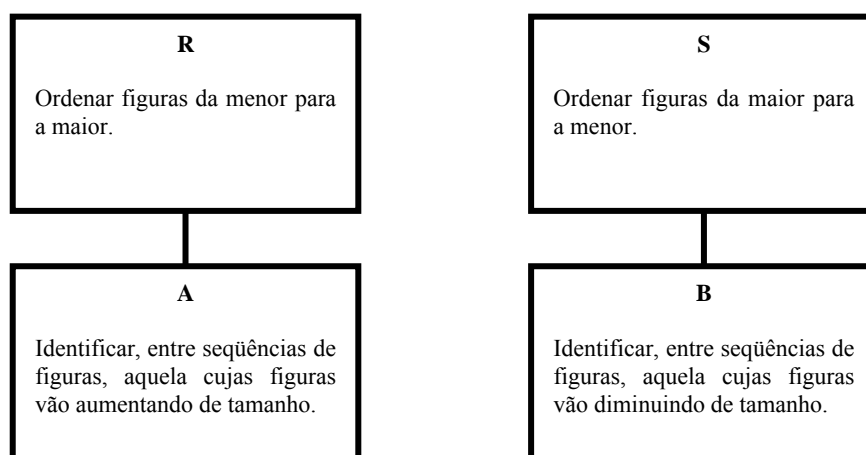


Figura 3.2: Comportamentos que têm, entre seus estímulos antecedentes, grupos de figuras e que envolvem os conceitos de seqüência crescente e seqüência decrescente (Unidade 1).

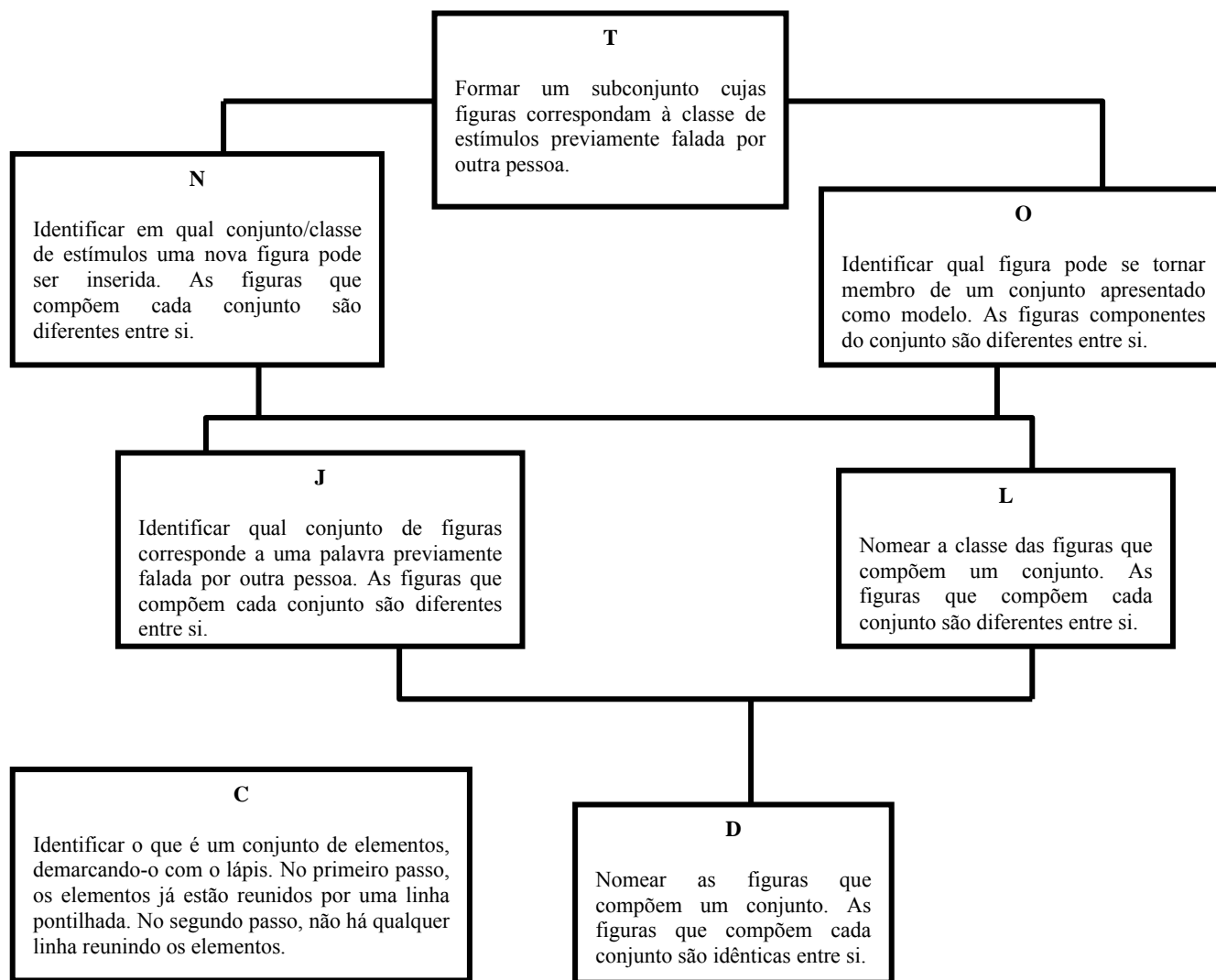


Figura 3.3: Comportamentos que têm, entre seus estímulos antecedentes, grupos ou conjuntos de figuras e que envolvem o estabelecimento de classes de estímulos formadas por similaridade física e classes de estímulos relacionadas pela mediação de uma resposta comum (Unidade 1).

Unidade 2: Contar e fazer a correspondência um - a - um entre elementos

Nessa unidade, o comportamento de contar as figuras de um grupo seria requerido por último à criança. Uma vez que contar implica a correspondência um - a - um entre um número falado e um elemento que está sendo contado, primeiramente foram propostos comportamentos envolvendo números e aqueles envolvendo a correspondência entre uma figura e outra.

Na Figura 4, é possível observar a maneira pela qual os comportamentos dessa unidade foram ordenados.

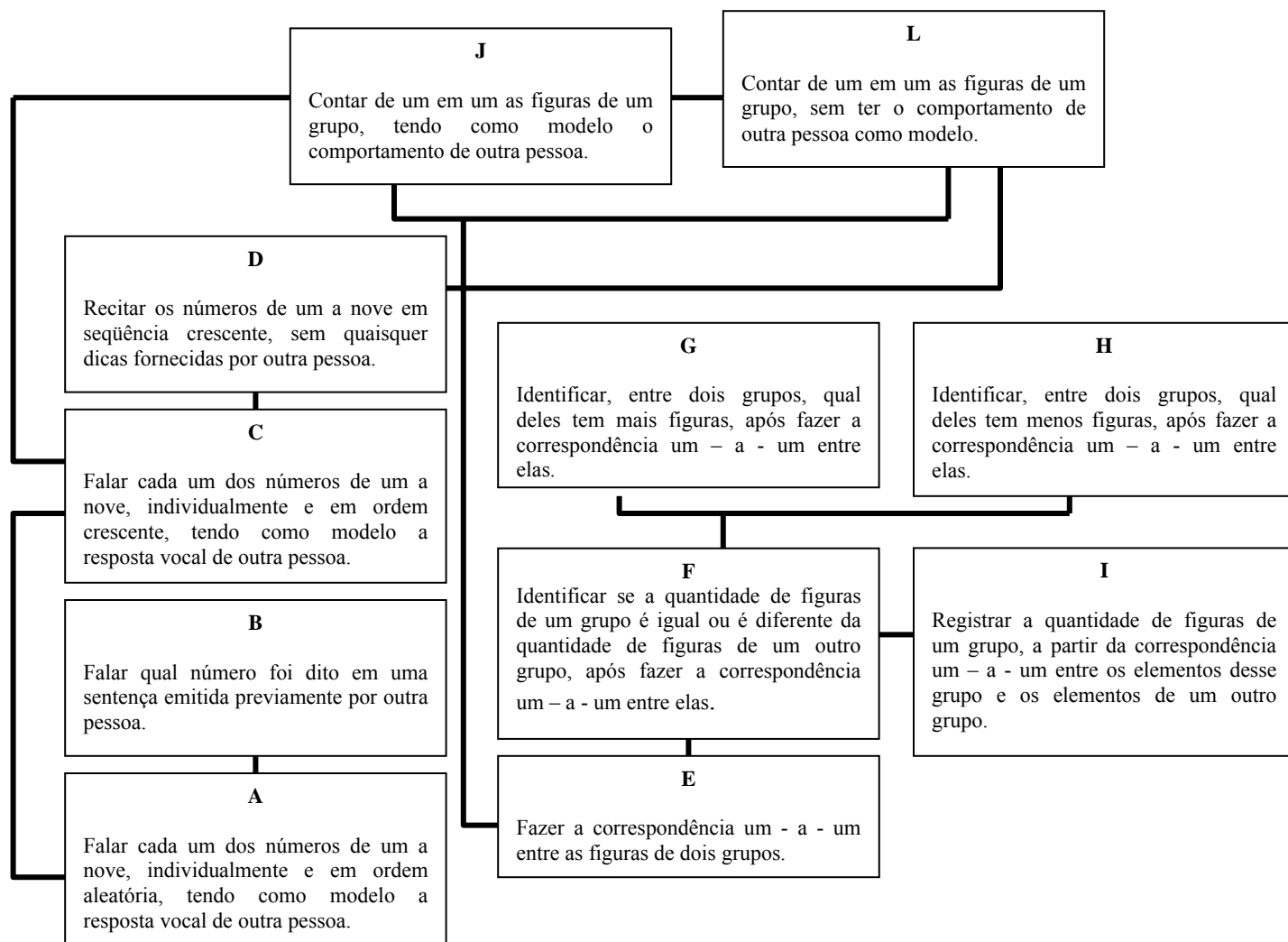


Figura 4: Comportamentos relativos a contar e a fazer correspondência um - a - um entre elementos (Unidade 2).

As tarefas em que a criança seria instruída a fazer a correspondência um - a - um entre as figuras de dois grupos (E, F, G, H) foram divididas em dois passos. No primeiro passo, cada figura de um grupo está disposta ordenadamente abaixo de uma figura do outro grupo. No segundo passo, as figuras dos dois grupos são apresentadas desordenadamente.

Na tarefa relativa ao comportamento de registrar a quantidade de figuras de um grupo (I), seriam apresentados à criança um grupo de figuras cuja quantidade deveria ser registrada e um grupo de quadradinhos, sendo que a criança teria que pintar um

quadrado para cada figura. Nessa tarefa, há quatro passos que envolvem diferenças, entre o grupo de figuras e o de quadrados, em relação à disposição e à quantidade de estímulos impressos. No primeiro, figuras e quadrados estão impressos na mesma quantidade e dispostos ordenadamente, um abaixo do outro. No segundo passo, figuras e quadrados estão impressos na mesma quantidade, mas estão dispostos desordenadamente. No terceiro passo, figuras e quadrados são apresentados em quantidades diferentes, e em disposição ordenada. No quarto passo, figuras e quadrados são impressos em quantidades diferentes e estão desordenadamente dispostos.

Nas tarefas relativas ao comportamento de contar, tendo ou não o comportamento de outra pessoa como modelo (J, L), seriam empregadas figuras avulsas e espalhadas sobre a mesa, as quais poderiam ser manipuladas pela criança; figuras impressas na folha e dispostas de maneira ordenada, semelhantes aos pontos de um dado; e figuras impressas na folha em uma disposição desordenada.

Os comportamentos que envolvem respostas ecóicas (imitação verbal) foram propostos antes de comportamentos verbais cujas respostas seriam emitidas na ausência de estímulos verbais externos e que seriam emitidas sob controle de estímulos gerados pelo próprio participante (Skinner, 1972).

Unidade 3: Relacionar números falados, quantidades e numerais

Uma vez que na unidade anterior já foram abordados os números falados e as quantidades de elementos a partir da correspondência e da contagem e que os numerais presumivelmente seriam menos familiares às crianças do que as quantidades, na presente unidade foi planejada a apresentação de comportamentos envolvendo os números falados e as quantidades antes dos comportamentos em que os numerais apareceriam como estímulos antecedentes. Na Figura 5, são descritos os comportamentos que compõem essa unidade.

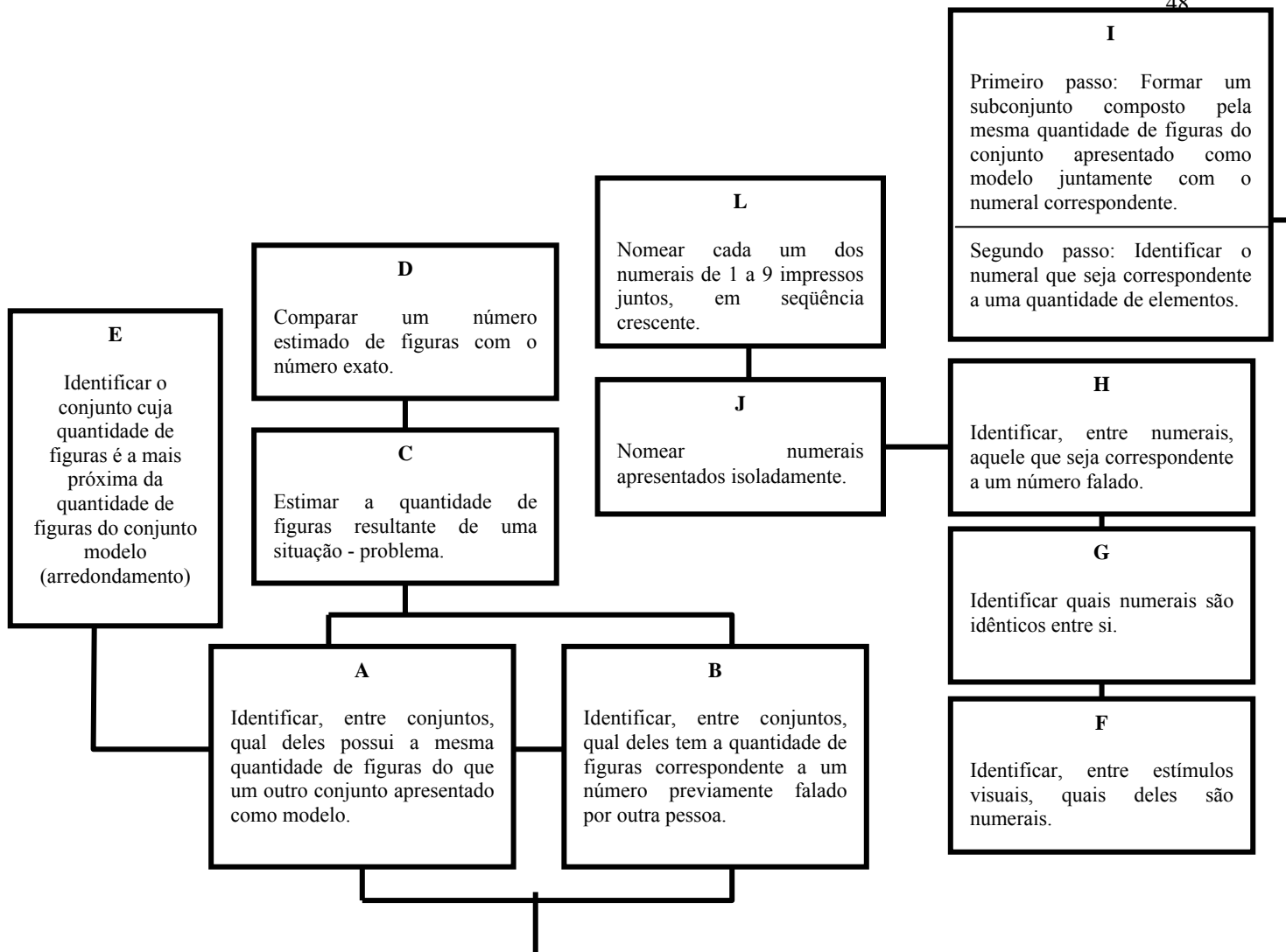


Figura 5: Comportamentos de relacionar números falados, quantidades e numerais (Unidade 3).

A tarefa relativa ao comportamento de identificar, entre conjuntos, qual deles possui a mesma quantidade de elementos do que um outro conjunto (A) foi dividido em doze passos. Ao longo desses passos, foram feitas mudanças nas dimensões irrelevantes das figuras que constituíam os conjuntos, tendo como objetivo verificar se as respostas da criança realmente estariam sob o controle da dimensão relevante - a quantidade das figuras - ou se estariam sob controle de alguma dimensão irrelevante. No primeiro passo, o conjunto apresentado como modelo e os conjuntos entre os quais a criança deveria selecionar um eram compostos por figuras idênticas; em cada um dos conjuntos, os elementos estavam dispostos ordenadamente. No segundo, as figuras do conjunto apresentado como modelo estavam dispostas ordenadamente, mas as figuras dos outros conjuntos estavam impressas de maneira desordenada. No terceiro passo, o tamanho das

figuras de dois conjuntos era diferente do tamanho das figuras do conjunto apresentado como modelo. No quarto, o tamanho e a disposição espacial das figuras de dois conjuntos eram diferentes do tamanho e disposição espacial das figuras do conjunto modelo. No quinto passo, as figuras do conjunto modelo eram diferentes das figuras que compunham os outros conjuntos; as figuras do conjunto modelo eram complementares das figuras usadas nos outros conjuntos (exemplo: bruxa e vassoura). No sexto, além de serem usadas figuras complementares, os conjuntos se diferenciavam quanto à disposição espacial - ordenada ou desordenada - de seus elementos. No sétimo passo, as figuras do conjunto modelo também eram complementares das figuras que constituíam os outros conjuntos, mas as figuras dos conjuntos entre os quais a criança deveria selecionar um eram diferentes quanto ao seu tamanho; os elementos de todos conjuntos estavam ordenadamente dispostos. No oitavo, o que mudou em relação ao passo anterior foi que os conjuntos entre os quais a criança deveria selecionar um se diferenciavam na disposição espacial - ordenada ou desordenada - de seus elementos. No nono passo, as figuras do conjunto modelo eram diferentes das figuras que compunham os outros conjuntos; aqui, as figuras do conjunto modelo não eram complementares das figuras usadas nos outros conjuntos, mas sim eram formas geométricas diferentes (exemplo: quadrado e triângulo). No décimo passo, além de serem usadas formas geométricas, os conjuntos se diferenciavam quanto à disposição espacial - ordenada ou desordenada - de seus elementos. No décimo primeiro passo, as figuras geométricas dos conjuntos entre os quais a criança deveria selecionar um eram diferentes quanto ao seu tamanho; os elementos de todos conjuntos eram ordenadamente dispostos. E, no décimo segundo passo, o que mudou em relação ao passo anterior foi que os conjuntos entre os quais a criança deveria selecionar um se diferenciavam na disposição espacial - ordenada ou desordenada - de seus elementos. Nessa tarefa, as quantidades de um a nove foram divididas em três blocos: no primeiro bloco, estavam as quantidades um, dois e três; no segundo bloco, estavam as quantidades quatro, cinco e seis, e, no terceiro, estavam as quantidades sete, oito e nove. Em cada tentativa, uma quantidade de um bloco era apresentada como estímulo-modelo. A mesma quantidade de figuras junto com as outras duas quantidades do mesmo bloco eram estímulos - comparação. O mesmo procedimento foi adotado não somente para as quantidades, mas também para os numerais de 1 a 9, empregados em tarefas seguintes.

A tarefa relativa ao comportamento de identificar, entre conjuntos, qual deles tem a quantidade de figuras correspondente a um número previamente falado por outra pessoa (B) tinha dois passos. Enquanto no primeiro passo as figuras de cada conjunto eram ordenadamente impressas na folha, no segundo passo as figuras eram desordenadamente impressas.

A tarefa em que a criança deveria identificar, entre estímulos visuais, quais deles eram numerais (F) foi dividida em cinco passos. No primeiro passo, cada um dos numerais de 1 a 9 era impresso isoladamente em uma folha, sem quaisquer outros estímulos. No segundo, três numerais diferentes eram impressos em cada folha, misturados a algumas figuras. No terceiro passo, cada numeral era impresso em uma folha, mas, diferentemente dos passos anteriores, aqui ele era apresentado dentro de uma figura. No quarto passo, três figuras eram apresentadas em cada folha, sendo que em apenas dentro de uma delas um numeral era impresso. E, no quinto e último passo, eram apresentadas várias figuras sendo que dentro de apenas três delas estavam impressos numerais; dentro cada uma dessas três figuras, um numeral diferente estava impresso.

Outra tarefa que foi dividida em passos era aquela relativa à correspondência entre quantidades de figuras e numerais (I). No primeiro passo, um numeral era impresso junto com a quantidade correspondente e ambos poderiam servir como modelos para a resposta da criança de formar uma quantidade idêntica de figuras. Na parte superior da folha, era impressa uma "carta de jogo" com um numeral e a quantidade correspondente de bolinhas; em outra "carta" semelhante, o mesmo numeral estava impresso, sem as bolinhas. Na parte inferior da folha, era impresso um conjunto de nove bolinhas. A criança era instruída a pintar, nesse conjunto, a mesma quantidade de bolinhas que estavam impressas na primeira "carta". Já no segundo passo, eram impressos conjuntos de figuras na folha e numerais eram espalhados sobre a mesa; a criança deveria, sem dicas, colocar, próximo a cada conjunto, o numeral correspondente à quantidade de figuras impressas no conjunto.

Cada uma das outras tarefas tinha um passo, composto por três tentativas.

Na tarefa relativa ao comportamento de estimar a quantidade de figuras resultante de uma situação - problema (C), foram impressos, na folha, um conjunto de figuras de bichinhos e um conjunto de nove figuras de alimentos; a criança seria instruída de que tinham sido dados dois alimentos para cada bichinho e seria mostrado para a criança um

conjunto avulso formado por duas figuras de alimentos, como modelo visual. A criança, então, seria instruída a pintar apenas a quantidade de alimentos que ela achasse que tinham sido dados, ao todo, para os bichinhos.

Na tarefa de comparar um número estimado de figuras com o número exato (D), a pesquisadora mostraria tanto o conjunto com o número exato de alimentos que tinham sido dados para os bichinhos em cada tentativa, assim como o conjunto de alimentos que a criança teria pintado antes. Seria perguntado para a criança se, no conjunto com o número exato, a quantidade de alimentos era igual ou diferente daquela que a criança teria pintado, se no conjunto com o número exato havia mais ou menos alimentos do que a criança tinha pintado.

Unidade 4: Fazer comparações entre quantidades de figuras

Dois critérios poderiam justificar a maneira pela qual os comportamentos componentes dessa unidade foram ordenados: o número de grupos de figuras impressos na folha e os conceitos envolvidos. Primeiramente, seria apresentado à criança um bloco de tarefas em que ela deveria comparar duas quantidades de figuras e, depois, um bloco de tarefas em que deveria comparar três quantidades de figuras. Em cada um desses blocos, seria pedido que a criança identificasse se os conjuntos tinham ou não a mesma quantidade de elementos, envolvendo os conceitos de igualdade e de desigualdade, antes que ela identificasse, entre grupos ou conjuntos com quantidades necessariamente diferentes, qual deles tinha mais elementos, qual tinha menos, qual tinha a maior quantidade e qual tinha a menor quantidade de elementos.

As tarefas relativas aos conceitos de mais, menos, maior e menor foram divididas em dois passos, que variaram quanto à maneira de apresentação das quantidades. No primeiro passo, cada quantidade era apresentada sob a forma de conjunto, isto é, suas figuras estavam impressas dentro de um retângulo. Já no segundo passo, as quantidades eram apresentadas sob a forma de fileiras verticais, sendo que as figuras das diferentes fileiras não estavam dispostas ordenadamente entre si (não estavam pareadas). A inclusão desse segundo passo permitiria verificar se as respostas da criança não ficariam sob

controle da disposição espacial das figuras, uma dimensão irrelevante das fileiras. Na Figura 6, estão descritos esses comportamentos.

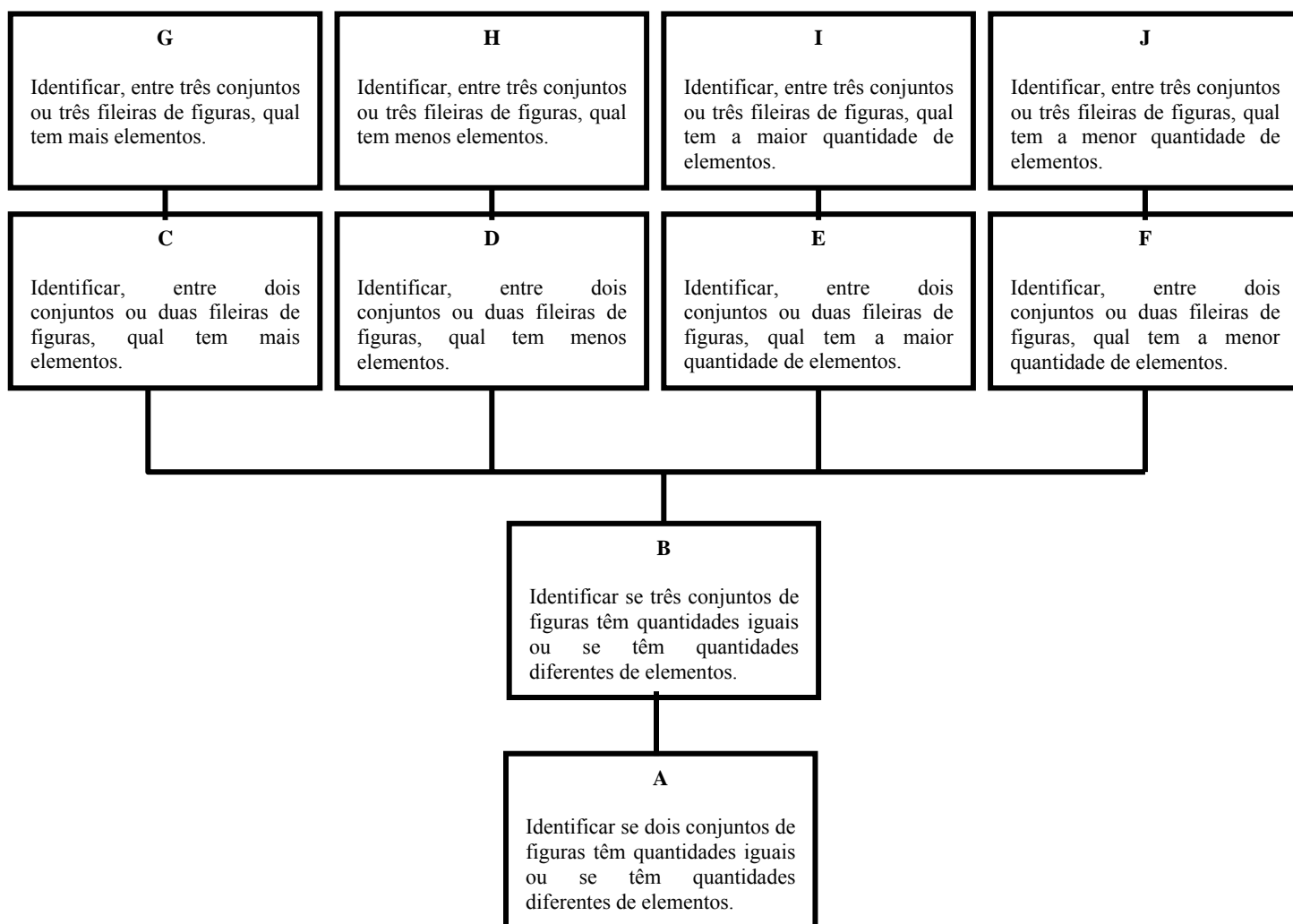


Figura 6: Comportamentos relativos à comparação entre quantidades de elementos (Unidade 4).

Unidade 5: Fazer comparações entre quantidades e numerais e entre numerais

Nessa unidade, foram inicialmente propostas as tarefas em que a criança deveria comparar dois estímulos, um conjunto de figuras e um numeral e, depois, dois numerais. Posteriormente, foram propostas as tarefas em que a criança deveria comparar três estímulos (três numerais). E, por fim, foram introduzidas as tarefas com o maior grau de

complexidade, nas quais, diante de um estímulo apresentado como modelo (numeral ou conjunto de figuras), a criança deveria selecionar um entre três outros estímulos. Na Figura 7, estão descritos todos os comportamentos avaliados nessa unidade.

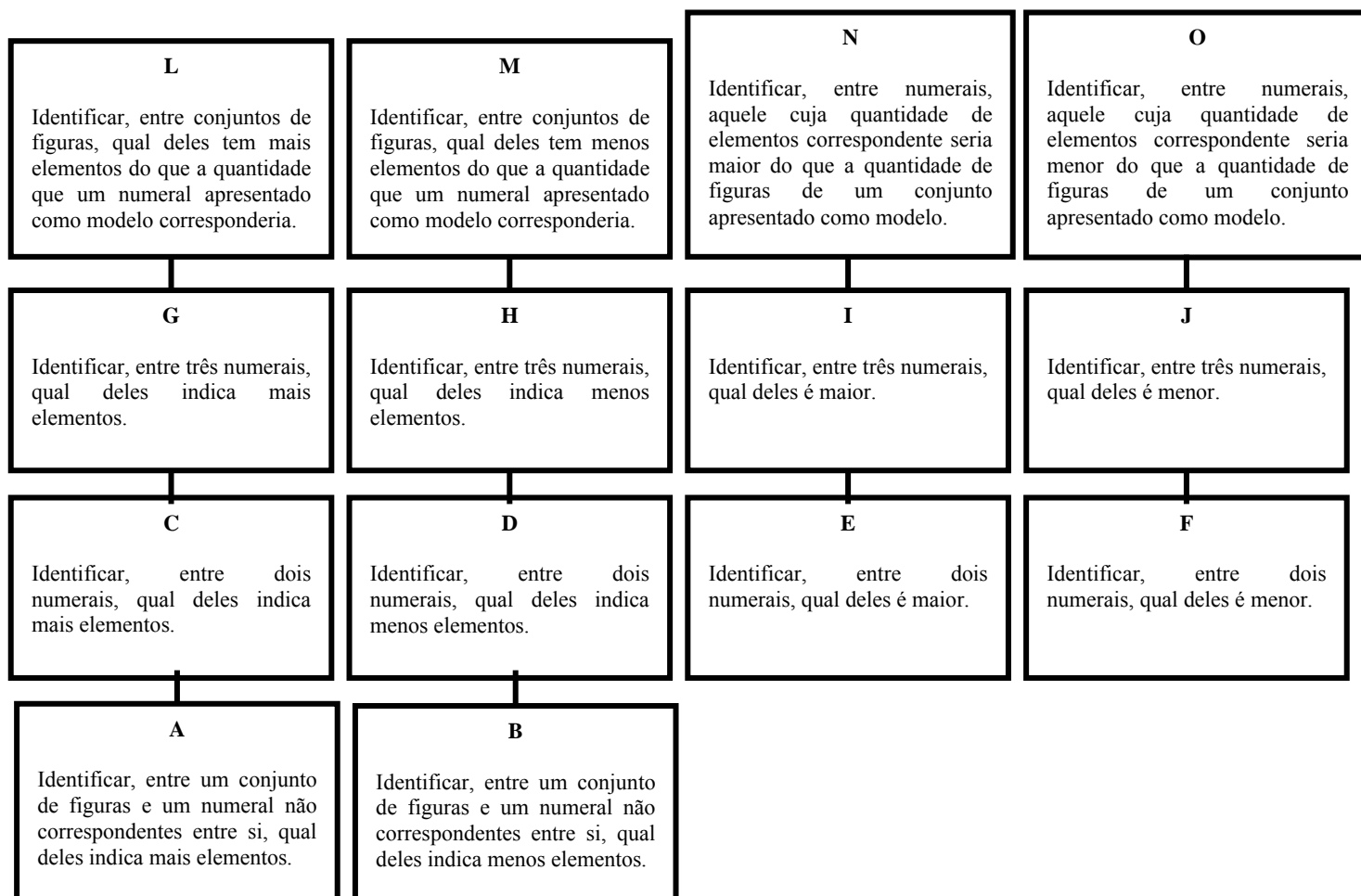


Figura 7: Comportamentos que envolvem comparações entre quantidades e numerais e entre numerais (Unidade 5).

Nas tarefas representadas pelas letras L, M, N e O, em cada tentativa seriam apresentados três estímulos-comparação: um com valor numérico correspondente ao do estímulo-modelo, um com valor numérico maior e outro com valor numérico menor do que o do estímulo-modelo.

Unidade 6: Contar quantidades de numerais e subtizar quantidades de figuras

Essa unidade é composta por dois comportamentos independentes entre si, sendo que cada um deles poderia ter sido apresentado em outras unidades. Tais comportamentos foram os últimos a serem incluídos na seqüência e optou-se por reuni-los em uma mesma unidade. Um desses comportamentos é o de nomear a quantidade de figuras apresentadas, sem usar as respostas sucessivas de enumeração (isto é, sem contar as figuras), o que é chamado por Prado e Carmo (2004) de subtizar. Na tarefa relativa a esse comportamento, a criança seria instruída de que teria que dizer a quantidade de figuras apresentadas, sem contá-las e nem tocá-las com o dedo. As figuras seriam apresentadas de três maneiras: avulsas e espalhadas sobre a mesa, impressas na folha e em disposição ordenada, e impressas em disposição desordenada. O outro comportamento é o de nomear a quantidade de numerais impressos na folha, sendo que nessa tarefa a criança seria instruída de que poderia contar. A instrução de que a criança poderia contar os numerais determinou que a tarefa relativa a esse comportamento fosse apresentada antes da tarefa relativa ao comportamento de subtizar figuras. Os numerais foram impressos tanto na disposição ordenada como também na disposição desordenada. Na Figura 8, esses dois comportamentos estão representados.

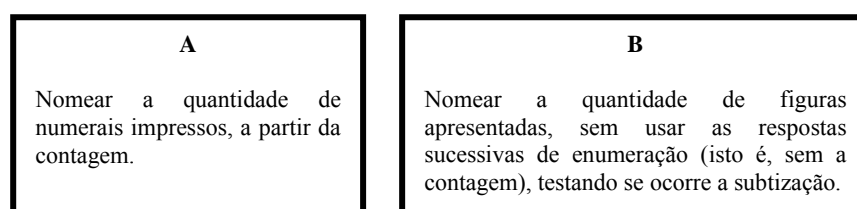


Figura 8: Comportamentos de contar numerais e subtizar quantidades de figuras (Unidade 6).

Unidade 7: Fazer comparações entre quantidades e entre numerais, usando sinais gráficos

Foram primeiramente propostas tarefas em que a criança deveria, ao comparar duas quantidades de figuras ou dois numerais, selecionar ou o sinal de igual (=) ou o sinal de diferente (\neq). Posteriormente, a criança deveria comparar duas quantidades de figuras ou

dois numerais necessariamente diferentes entre si e selecionar, entre elas(es), ou o sinal de maior ($>$) ou o sinal de menor ($<$). E, por fim, ao comparar quantidades ou numerais, a criança teria que selecionar um entre três sinais: de igual ($=$), de maior ($>$) ou o de menor ($<$). As tarefas envolvendo a comparação de quantidades foram intercaladas com aquelas envolvendo a comparação de numerais. A tarefa relativa a cada comportamento seria aplicada com quantidades de figuras antes de ser aplicada com numerais, pela suposição de que elas seriam mais familiares à criança do que os numerais. Entretanto, na tarefa em que a criança deveria selecionar ou o sinal de igual ($=$) ou o sinal de diferente (\neq), pode-se dizer que a comparação entre quantidades de figuras era mais complexa do que a comparação entre numerais: enquanto a comparação entre quantidades poderia requerer a contagem de elementos, a comparação entre numerais requeria somente que a criança respondesse às propriedades físicas iguais ou diferentes dos numerais comparados. Na Figura 9, são apresentados os comportamentos que compõem essa unidade.

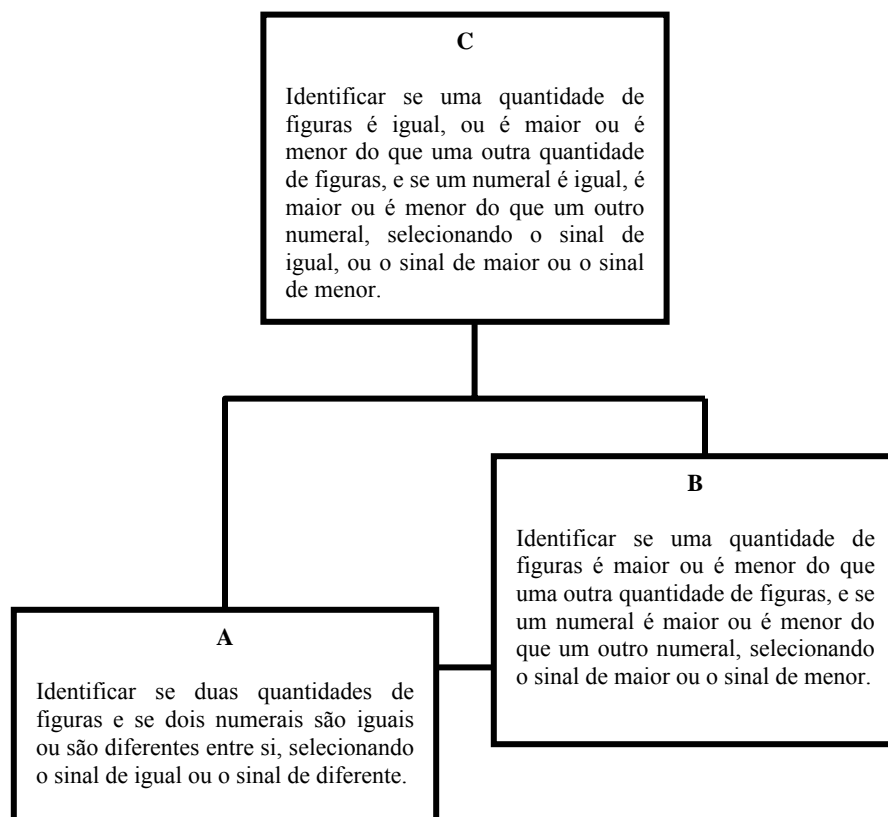


Figura 9: Comportamentos envolvendo a comparação entre duas quantidades de figuras e entre dois numerais, usando os sinais gráficos de igual ($=$), diferente (\neq), maior ($>$) e menor ($<$; Unidade 7).

A tarefa relativa ao comportamento representado pela letra A foi dividida em dois passos. No primeiro passo, os sinais de igual (=) e de diferente (\neq) seriam mostrados para a criança individualmente, sendo explicado o que cada um deles indica. O sinal de igual seria apresentado entre dois conjuntos com quantidades iguais de figuras, enquanto que o sinal de diferente seria apresentado entre conjuntos compostos por quantidades diferentes de figuras. A criança deveria pintar cada sinal, como uma resposta de observação. No segundo passo, seriam apresentados ou dois conjuntos de figuras ou dois numerais e, entre os dois estímulos, estariam impressos tanto o sinal de igual como o sinal de diferente; a criança teria que selecionar um desses sinais. A tarefa relativa ao comportamento representado pela letra B foi dividida de maneira semelhante: no primeiro passo, seria explicado o que cada um dos sinais de maior ($>$) e de menor ($<$) indica e, no segundo passo, ambos sinais seriam apresentados entre dois conjuntos de figuras ou entre dois numerais. Já na tarefa relativa ao comportamento representado pela letra C, a criança seria exposta diretamente às tentativas em que deveria selecionar um dos três sinais - de igual (=), de maior ($>$) ou o de menor ($<$) - uma vez que cada um desses sinais já teria sido abordado individualmente nas tarefas anteriores.

Unidade 8: Ordenar quantidades e numerais em seqüência crescente

Inicialmente, é importante destacar que o comportamento de recitar os números de um a nove não será apresentado nessa unidade porque já foi descrito anteriormente, na unidade 2, relativa à contagem, e que o comportamento de nomear numerais de 1 a 9 foi apresentado na unidade 3, a qual envolve numerais.

A identificação do antecessor e do sucessor de um valor numérico assim como a ordenação de estímulos em seqüência crescente foram propostas primeiramente com quantidades de figuras e, depois, com numerais. E, por último, foram dispostos comportamentos que implicariam a identificação de valores maiores e menores do que os valores sucessor e antecessor de uma dada quantidade apresentada como modelo: a criança deveria identificar o conjunto que tivesse dois elementos a mais, três elementos a mais, dois elementos a menos e três elementos a menos do que um outro conjunto de elementos. Na Figura 10.1, são descritos os comportamentos que não têm numerais entre seus estímulos

anteriores. Já na Figura 10.2, estão descritos os comportamentos em que numerais são introduzidos como estímulos anteriores.

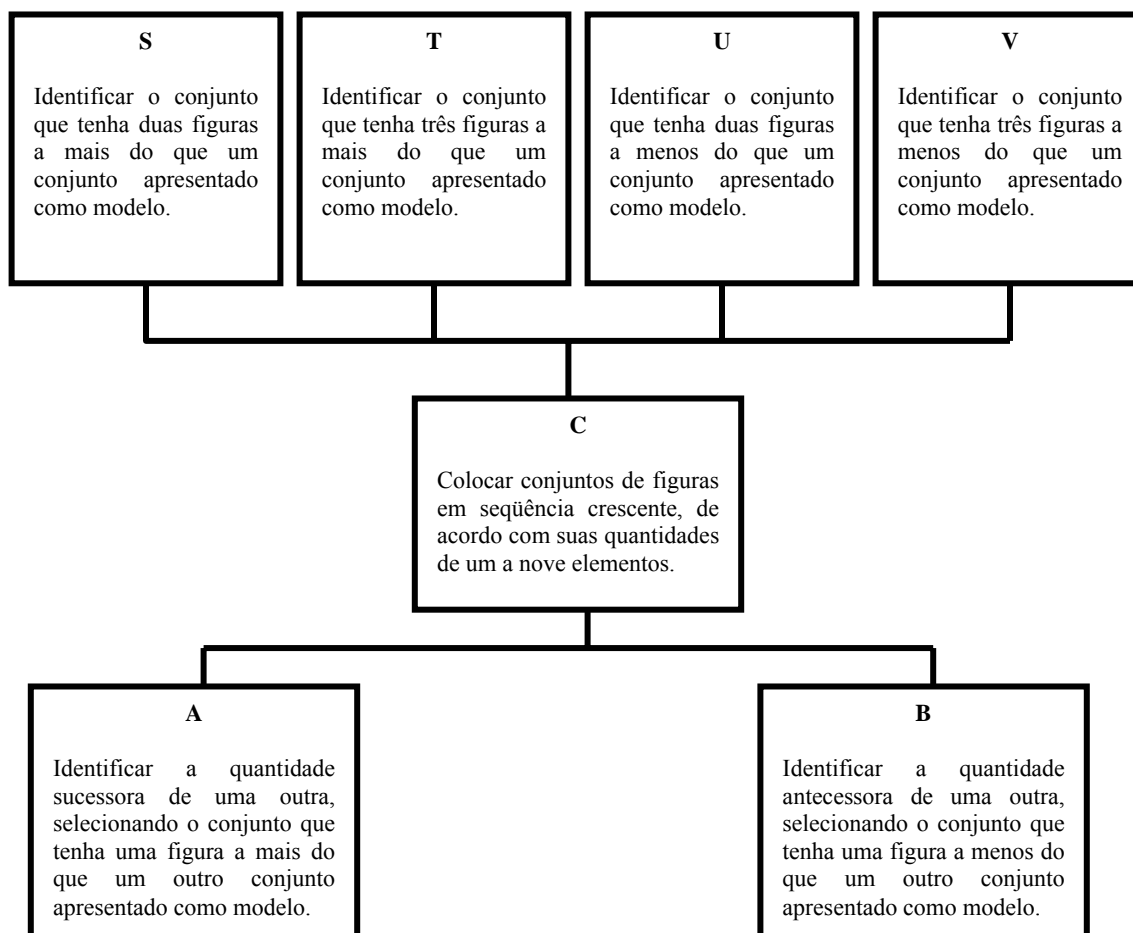


Figura 10.1: Comportamentos relativos ao conceito de seqüência crescente e que têm, entre seus estímulos anteriores, quantidades de figuras (Unidade 8).

Na tarefa de identificar o antecessor e o sucessor de um número (J), a criança deveria tanto falar qual número vem antes (antecessor) e qual número vem depois (sucessor) de um número ditado pela pesquisadora, como também selecionar, entre os numerais espalhados sobre a mesa, os numerais correspondentes aos números antecessor e sucessor falados pela criança. Na tarefa relativa ao comportamento representado pela letra O, a criança teria que verificar quantos "pulos" deveriam ser dados em uma seqüência, partindo-se de um numeral mostrado pela pesquisadora até um outro numeral correspondente a um número ditado por ela (exemplo de instrução: *“Patrícia está na casinha um e agora vai para a casinha sete. Quantos pulos ela terá que dar até chegar na*

casinha sete? Leve Patrícia até a casinha sete e me diga quantos pulos vocês deram”. O desenho do tabuleiro seria apresentado à criança com todos os numerais, e a figura de Patrícia estaria colocada de maneira avulsa acima da casinha 1).

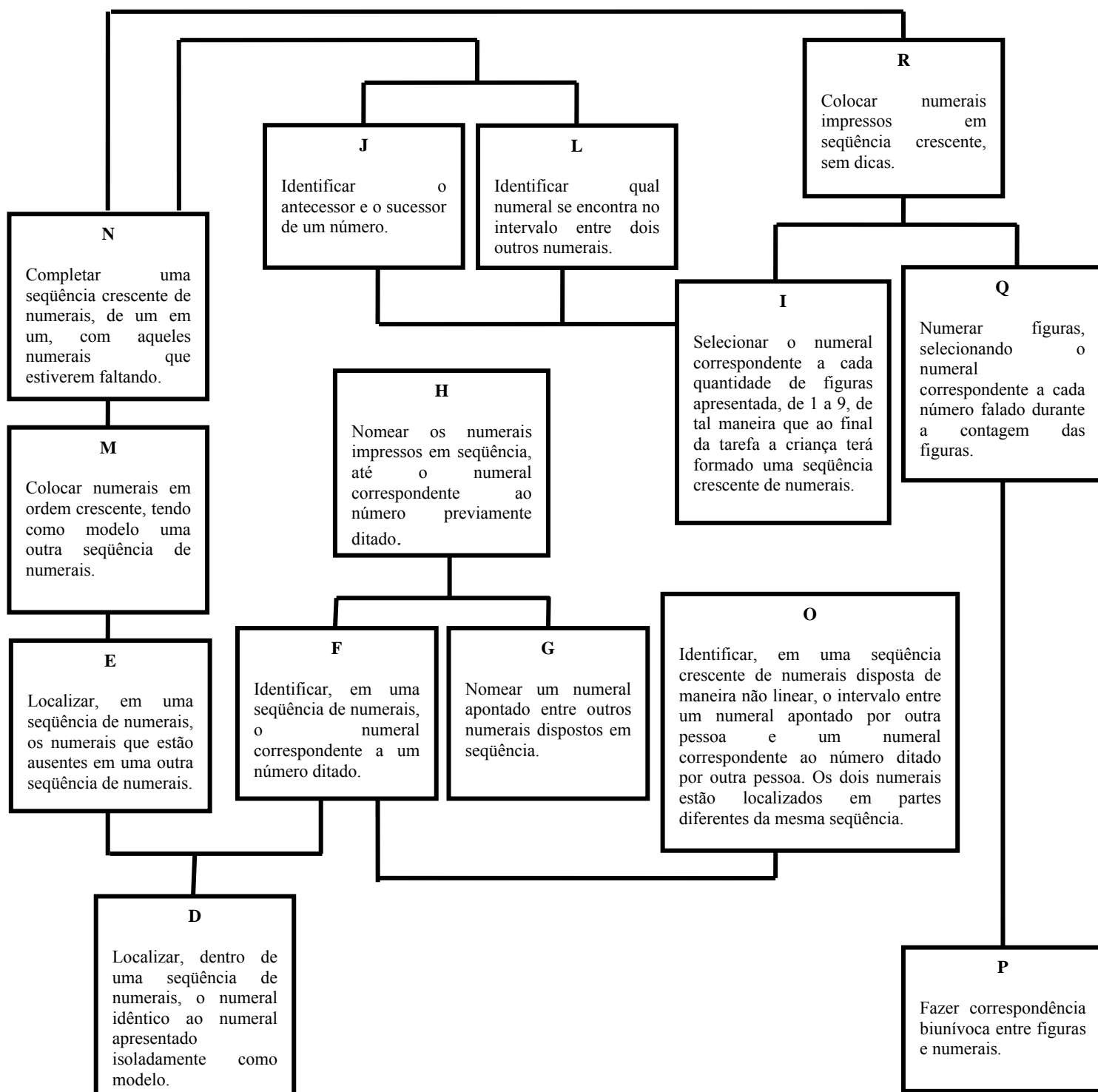


Figura 10.2: Comportamentos relativos ao conceito de seqüência crescente e que têm, entre seus estímulos antecedentes, numerais (Unidade 8).

Unidade 9: Formar subconjuntos

A maior parte dos comportamentos componentes dessa unidade dizem respeito à formação de um subconjunto de figuras, mas há também comportamentos de completar conjunto de figuras, nomear a diferença entre as quantidades de dois conjuntos, selecionar o numeral correspondente a essa diferença entre as quantidades, selecionar o conjunto composto por figuras diferentes entre si que tenha a mesma quantidade do que um outro conjunto apresentado como modelo e formar mais de um conjunto. Na Figura 11.1, é possível observar os comportamentos cujas tarefas têm conjuntos de figuras como estímulos-modelo.

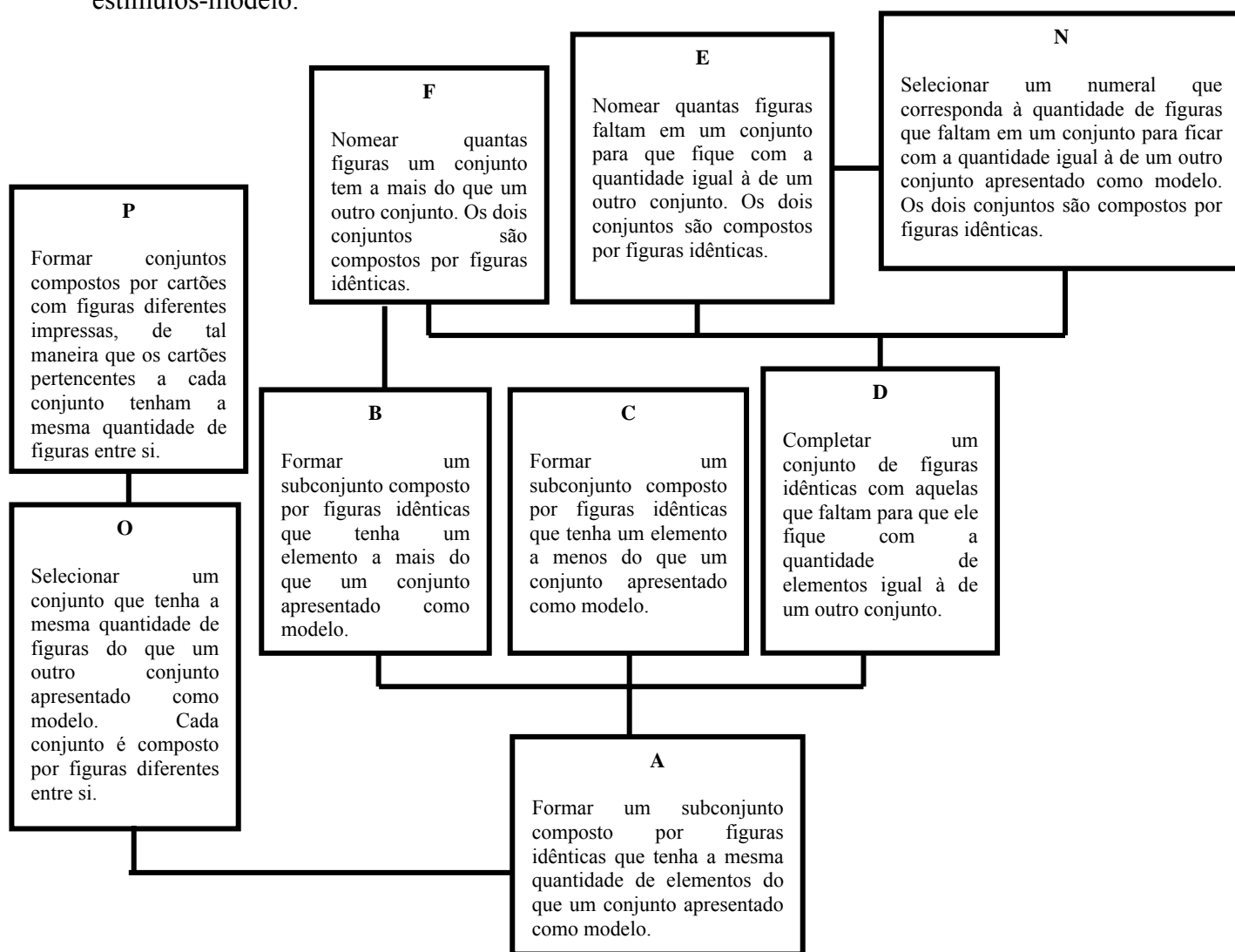


Figura 11.1: Comportamentos cujas tarefas têm conjuntos de figuras como estímulos-modelo (Unidade 9).

Os critérios considerados na ordenação dos comportamentos dessa unidade foram o tipo de estímulos apresentados à criança e o grau de complexidade entre os comportamentos. Os estímulos que funcionavam como modelos eram inicialmente conjuntos compostos por figuras idênticas entre si, depois eram números ditados, numerais e, por fim, conjuntos compostos por figuras diferentes. Os comportamentos representados pelas letras O e P foram dispostos no final da unidade porque, em suas tarefas, as figuras usadas em cada conjunto mantêm entre si uma relação arbitrária. Tais figuras compõem uma classe de figuras arbitrariamente relacionadas pela mediação de uma resposta comum que elas evocam: a resposta verbal "bichinho" ou "animal". Já em todas as tarefas anteriores da unidade, mesmo aquelas que tinham números falados e numerais como estímulos-modelo, as figuras usadas compõem classes de estímulos formadas com base na similaridade física. As tarefas relativas aos comportamentos representados pelas letras E, F e N foram introduzidas após as tarefas de respostas construídas que envolviam figuras idênticas (A, B, C e D) por elas presumivelmente serem situações-problema mais complexas envolvendo a subtração de figuras.

Na Figura 11.2, são descritos os comportamentos de formação de um subconjunto composto por figuras e cujas tarefas têm, como estímulos-modelo, números previamente ditados.

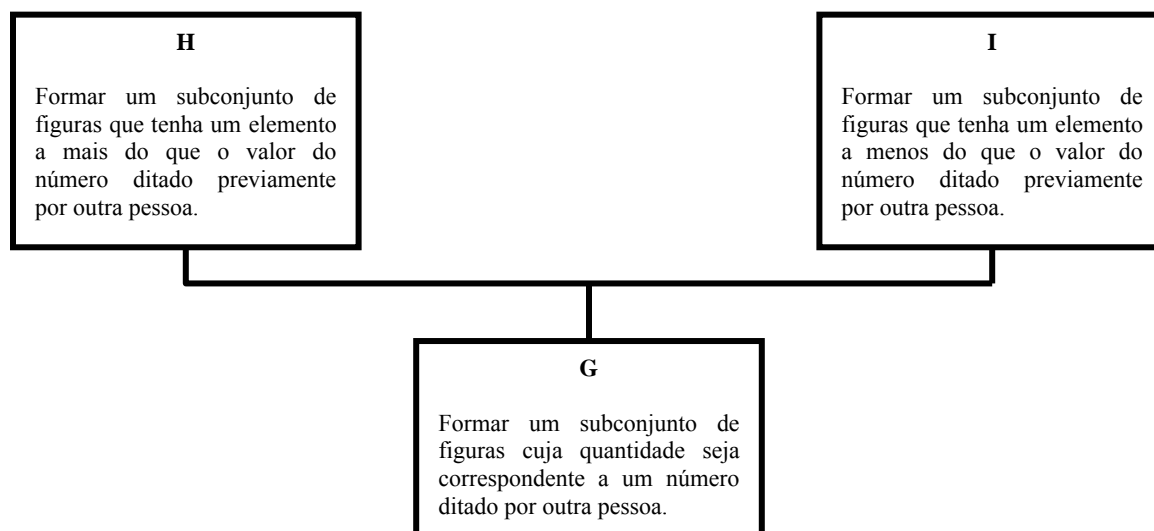


Figura 11.2: Comportamentos de formar um subconjunto de figuras e cujas tarefas têm números ditados como estímulos-modelo (Unidade 9).

Na Figura 11.3, são descritos os comportamentos de formação de um subconjunto composto por figuras e cujas tarefas têm, como estímulos-modelo, numerais impressos.

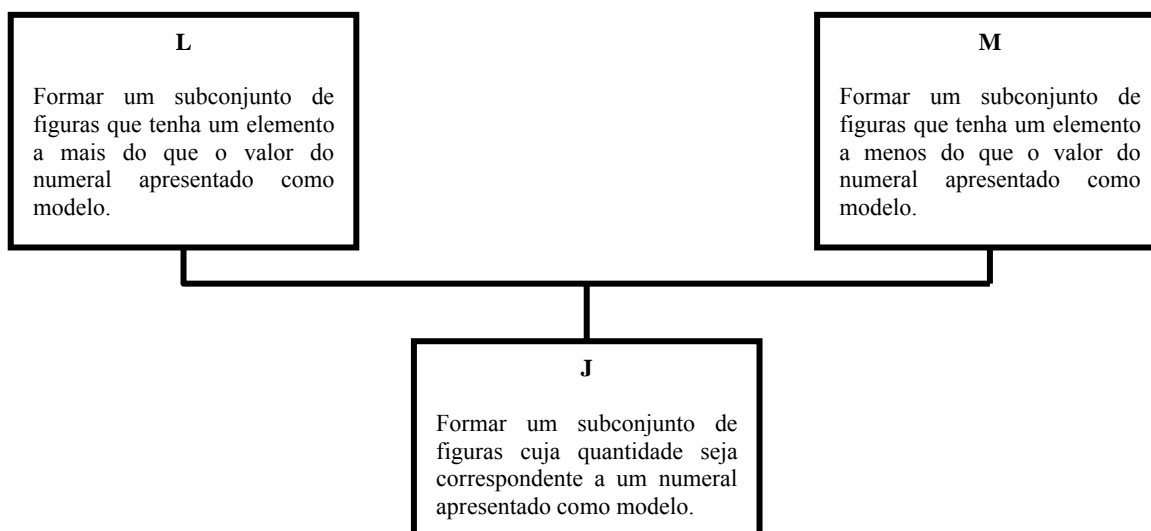


Figura 11.3: Comportamentos de formar um subconjunto de figuras e cujas tarefas têm numerais impressos como estímulos-modelo (Unidade 9).

Unidade 10: Ordenar quantidades e numerais em seqüência decrescente

Inicialmente, nessa unidade, foram dispostos os comportamentos de falar números em seqüência decrescente. Posteriormente, foi introduzido o comportamento de ordenar quantidades, seguido pelos comportamentos em que numerais eram empregados. Na Figura 12.1, são apresentados os comportamentos de falar números e de ordenar quantidades em seqüência decrescente.

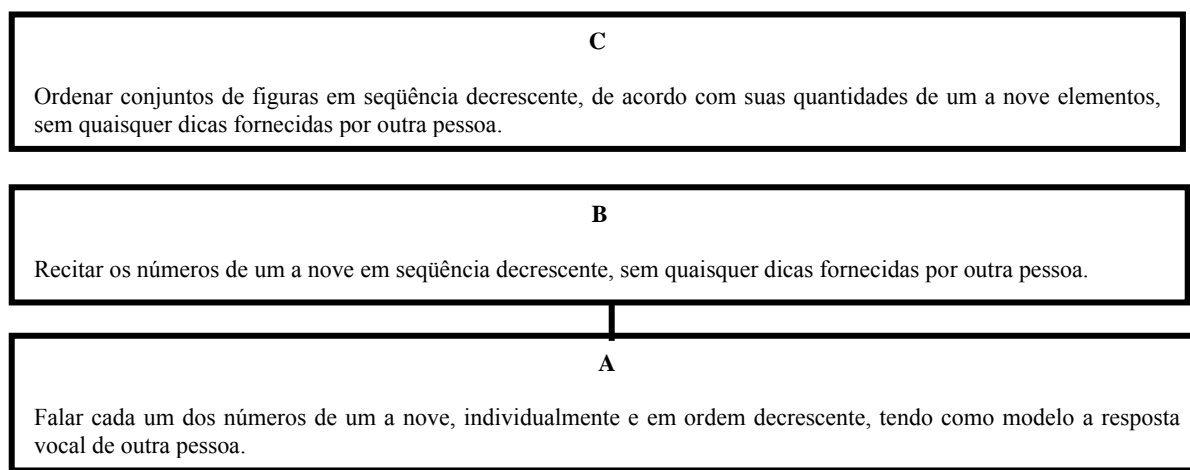


Figura 12.1: Comportamentos de falar números e de ordenar quantidades em seqüência decrescente (Unidade 10).

Na Figura 12.2, apresentada abaixo, é possível observar os comportamentos que têm numerais impressos entre seus estímulos antecedentes.

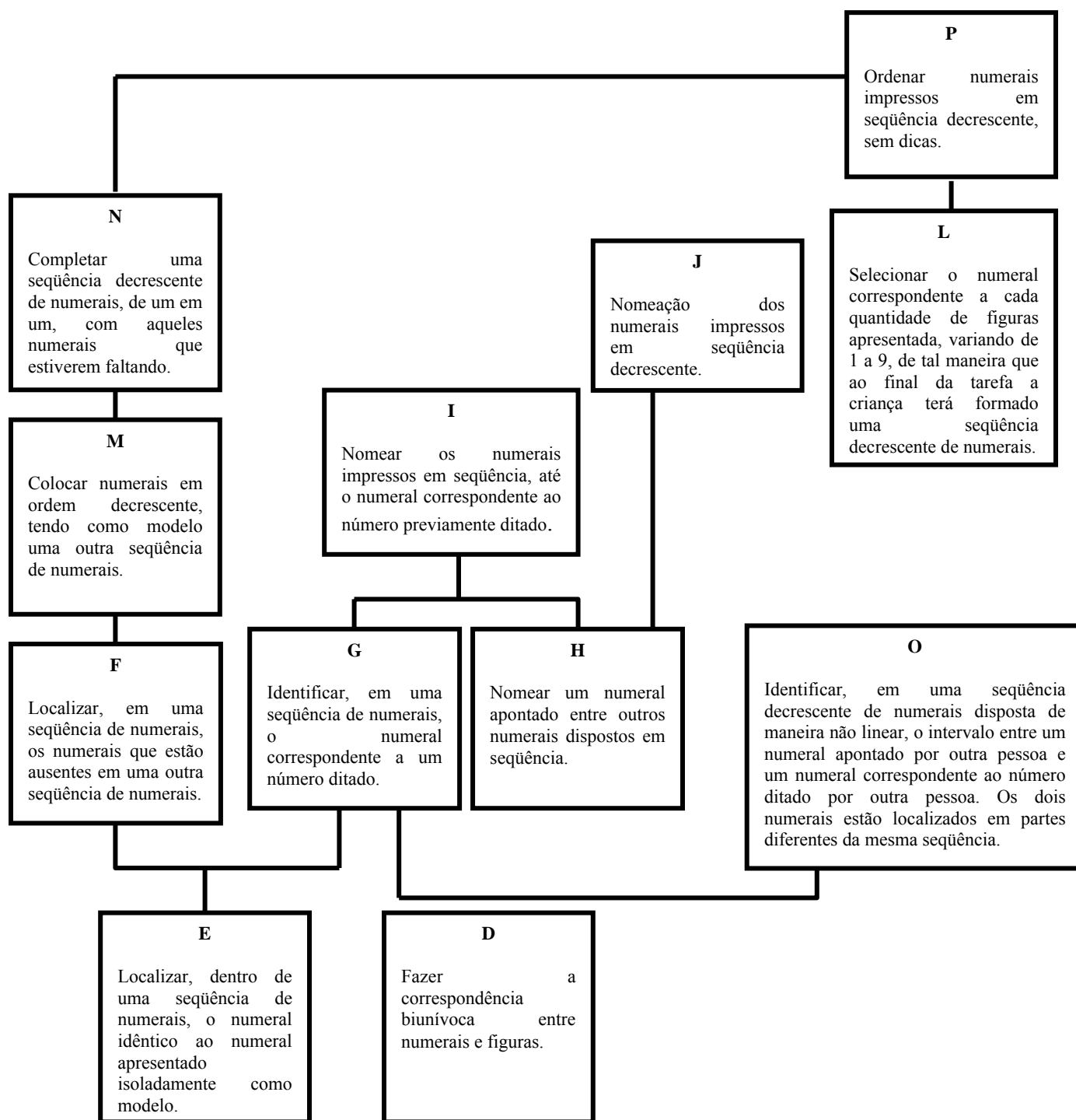


Figura 12.2: Comportamentos relativos ao conceito de seqüência decrescente e que têm, entre seus estímulos antecedentes, numerais impressos (Unidade 10).

Observa-se que o comportamento de ordenar numerais impressos sem quaisquer dicas (P) foi introduzido após vários outros comportamentos que tinham numerais como estímulos antecedentes, em uma tentativa de aumentar gradualmente a dificuldade. Não foram propostos comportamentos semelhantes a esses antes do comportamento de ordenar quantidades (C) porque se supôs que as crianças estariam mais familiarizadas à ordenação de quantidades do que de numerais e que, portanto, seria dispensável a apresentação de passos intermediários antes da ordenação sem dicas das quantidades.

Na Figura 12.3, estão descritos os dois últimos comportamentos da unidade, os quais implicam que a criança respondesse diferencialmente a duas seqüências, uma crescente e outra decrescente, de quantidades ou de numerais.

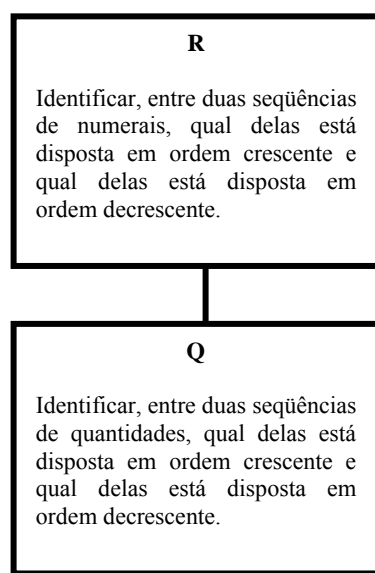


Figura 12.3: Comportamentos de identificar seqüências crescentes e decrescentes, compostas por figuras e por numerais (Unidade 10).

Unidade 11: Usar os sinais gráficos de adição, de subtração

Nessa unidade, foram primeiramente trabalhados os sinais de adição (+) e de subtração (-). Posteriormente, juntamente com aqueles dois sinais, foi retomado o sinal de igual (=), já abordado na Unidade 7. Em seguida, esses sinais gráficos foram apresentados com conjuntos de figuras sob a forma de sentença matemática, sendo que caberia à criança identificar o sinal que completaria corretamente a sentença e, em outra tarefa, identificar o

conjunto / resultado da situação - problema apresentada. Na Figura 13, é possível observar os comportamentos componentes dessa unidade.

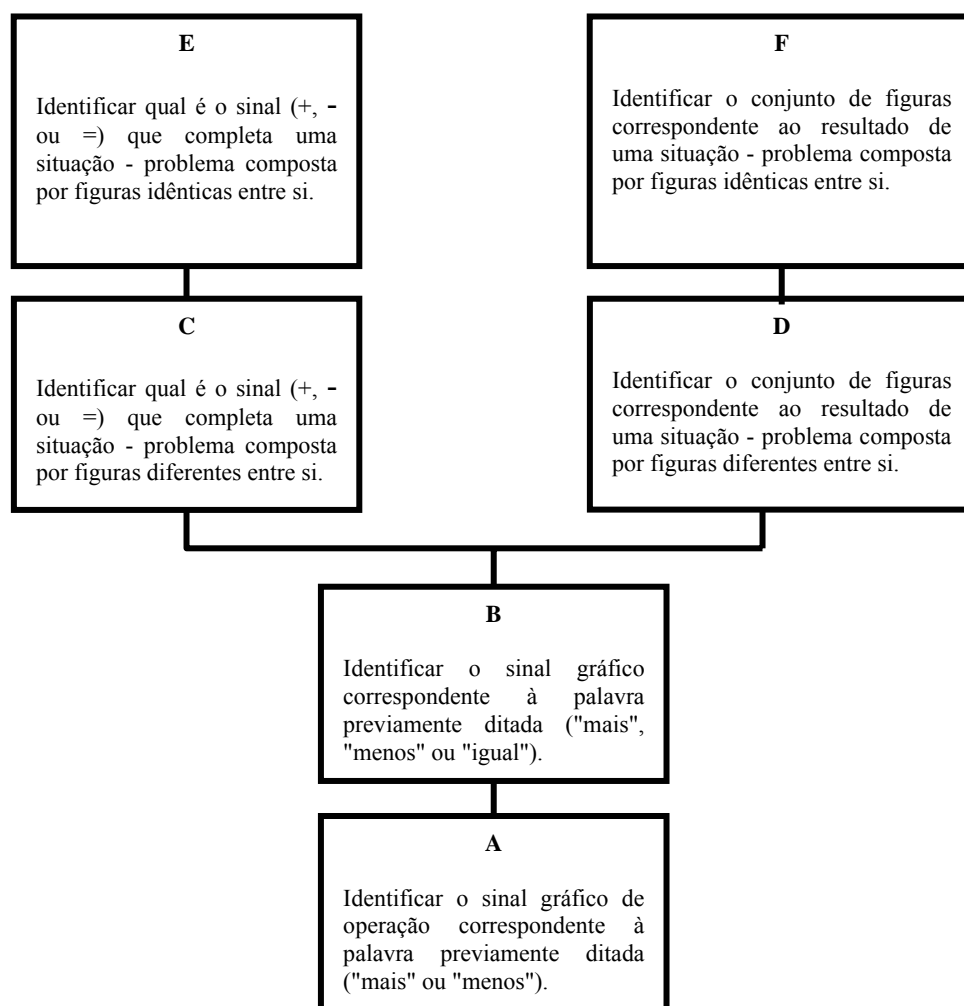


Figura 13: Comportamentos relativos ao uso dos sinais gráficos de adição, de subtração e de igualdade em "sentenças" compostas por conjuntos de figuras (Unidade 11).

A tarefa relativa ao comportamento representado pela letra A, de identificar o sinal gráfico de operação correspondente à palavra previamente ditada - "mais" ou "menos" - foi dividida em dois passos. No primeiro passo, os sinais de adição (+) e de subtração (-) eram apresentados individualmente na folha, a pesquisadora falava o que cada um quer dizer e pediria para a criança pintá-lo, como resposta de observação. Era no segundo passo que os dois sinais eram apresentados simultaneamente, de maneira avulsa, e que a criança deveria

selecionar aquele que fosse correspondente à palavra ditada pela pesquisadora. As demais tarefas tinham um passo único.

Nas tarefas relativas aos comportamentos representados pelas letras A, B, C e D, as figuras que compunham os conjuntos de cada sentença apresentada eram diferentes entre si (exemplos: conjunto formado pela figura do morango + conjunto formado pela figura do pêssego = conjunto formado pelas figuras do morango e do pêssego; conjunto formado pelas figuras do skate e do soldadinho de chumbo - conjunto formado pela figura do soldadinho = conjunto formado pela figura do skate). Já nas tarefas que testariam os comportamentos representados pelas letras E e F, os conjuntos que compunham cada sentença eram compostas por figuras idênticas, de maneira que a criança seria exposta a situações que incluíam quantidades de figuras maiores do que um (exemplos: conjunto formado por duas figuras de petecas + conjunto formado por uma figura de peteca = conjunto formado por três figuras de petecas; conjunto formado por cinco figuras de bananas - conjunto formado por uma figura de banana = conjunto formado por quatro figuras de bananas).

A seguir, serão apresentados os resultados do teste do instrumento construído a partir dessa seqüência de comportamentos, teste esse que foi realizado com as crianças A., L. e S.. Os resultados de cada participante serão descritos separadamente.

Conforme descrito anteriormente, a participante A. estava freqüentando, no início da pesquisa, uma instituição de educação infantil, o participante L. estava cursando a primeira série do ensino fundamental, e S. estava cursando a terceira série.

Resultados relativos à aplicação do instrumento junto às crianças

Inicialmente, serão descritos os resultados da participante A., depois os de L. e, por fim, os de S.

Participante A.

Na Figura 14, são apresentadas as respostas corretas que a criança emitiu nas tarefas que testaram os comportamentos de comparar figuras, da Unidade 1. Tais comportamentos foram descritos anteriormente na Figura 2.

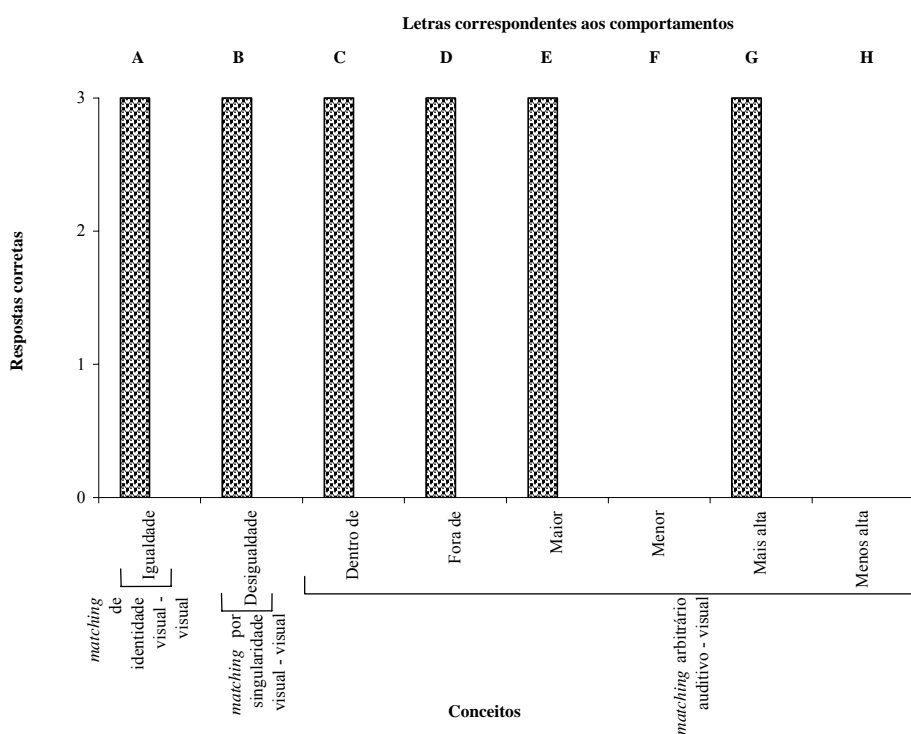


Figura 14: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas de emparelhamento com o modelo relativas a comparar figuras.

Como é possível observar na Figura 14, a participante A. emitiu respostas incorretas em duas tarefas. Na tarefa em que deveria identificar, entre três figuras, aquela que fosse a menor, A. sistematicamente selecionou a figura maior. E, em cada uma das tentativas em que deveria identificar a figura "menos alta", selecionou a figura mais alta.

Na Figura 15, está representado o desempenho da criança nas tarefas relativas a comportamentos que têm, entre seus estímulos antecedentes, grupos ou conjuntos de

figuras impressas e que envolvem o estabelecimento de classes de estímulos formadas por similaridade física e classes de estímulos relacionadas pela mediação de uma resposta comum (esses comportamentos foram descritos na Figura 3.3, Unidade 1). Observa-se que ocorreram respostas incorretas em todas as tentativas relativas a identificar o que é um conjunto (C), tanto naquelas em que havia a dica (linha pontilhada) como naquelas tentativas sem dica. A participante A. sistematicamente circulou os elementos de cada conjunto individualmente. É possível que a criança circulasse corretamente os conjuntos, se tivesse sido dada a instrução de que "conjunto quer dizer grupo".

A criança emitiu uma resposta incorreta na tarefa em que deveria selecionar o conjunto correspondente a uma palavra ditada, apontando para o conjunto dos brinquedos diante da palavra falada "bichinhos" (J). Posteriormente, porém, A. nomeou corretamente o conjunto composto pelas figuras de elefante, pato galinha e coelho, emitindo a resposta verbal "animais" (L). Pode-se supor que, se tivesse sido ditada antes a palavra "animais", ao invés de "bichinhos", a criança não teria emitido aquela respostas incorreta. Outro erro envolvendo brinquedos e animais foi observado na tarefa de formar um subconjunto das figuras correspondente a uma palavra ditada (T). Diante do estímulo auditivo "brinquedos", A. pegou tanto as figuras dos brinquedos como também as dos animais.

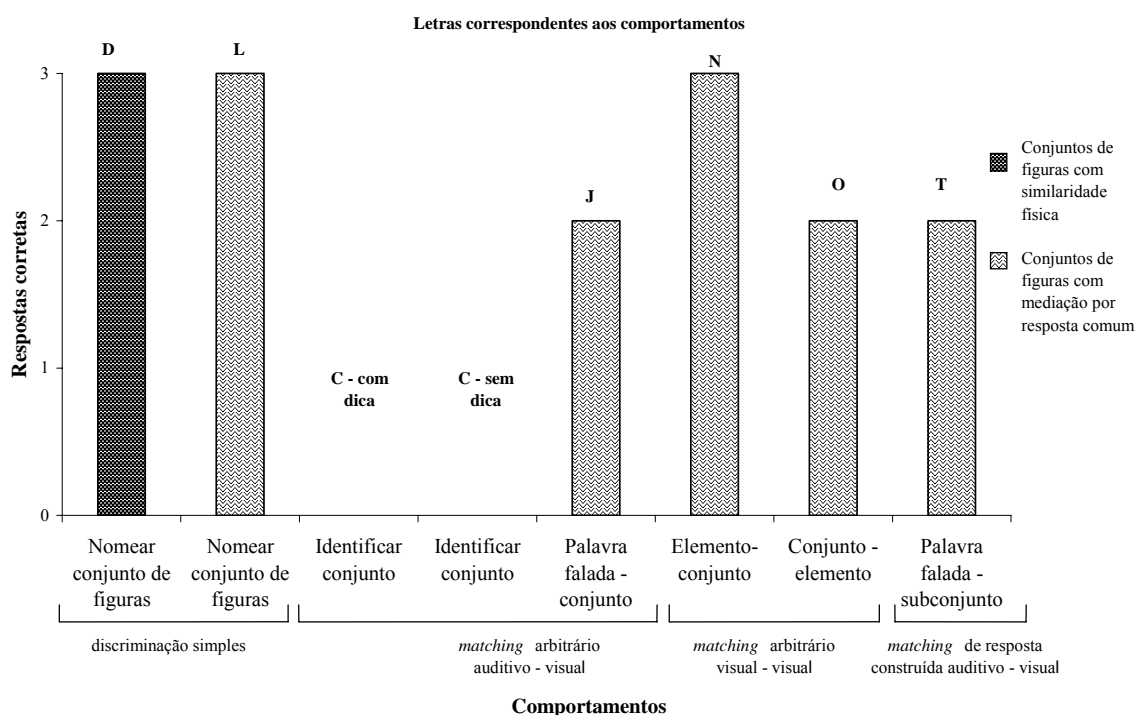


Figura 15: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas aos comportamentos que envolvem a formação de conceitos/classes de estímulos por similaridade física e por resposta mediada.

Se, em lugar das figuras pedagógicas de animais que foram usadas, tivessem sido impressas fotografias, talvez não teriam ocorrido esses erros.

Em relação ao comportamento de identificar qual figura pode se tornar membro de um conjunto apresentado como modelo (O), ocorreu um erro: A., diante do conjunto modelo composto por figuras de frutas (banana, pêra, abacaxi e morango), selecionou a figura da girafa ao invés do cacho de uva. Sua resposta pode ter sido controlada por atributos físicos comuns entre a girafa e a banana (cor amarela e manchas pretas).

A partir das respostas corretas emitidas pela criança de nomear figuras de bolas, bananas e de coelhos (D), pode-se dizer que estão estabelecidos em seu repertório esses conceitos formados com base na similaridade física de seus estímulos. As respostas emitidas por A. em grande parte das tentativas que empregaram figuras de animais, brinquedos e de frutas também indicam que estão estabelecidos no seu repertório esses conceitos arbitrariamente formados.

Na Figura 16, apresentada abaixo, são descritos comportamentos que têm, entre seus estímulos antecedentes, grupos e conjuntos de figuras e que envolvem o conceito de igualdade (a seqüência foi apresentada na Figura 3.1, Unidade 1).

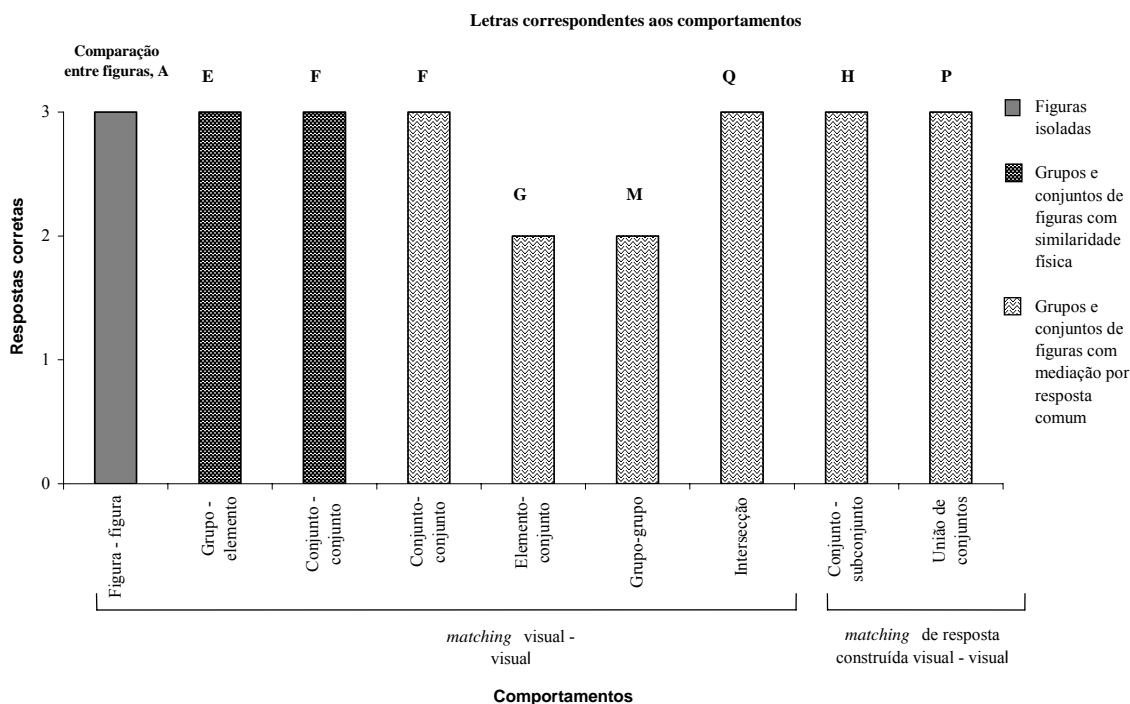


Figura 16: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas aos comportamentos que envolvem o conceito de igualdade.

Pode-se observar, na Figura 16, que ocorreram erros em apenas duas tentativas nas tarefas relativas aos comportamentos que envolvem o conceito de igualdade: na tarefa em que a criança deveria identificar em qual conjunto estava impressa a figura igual a uma outra figura apresentada como modelo (G) e na tarefa de identificar qual grupo de figuras era igual a um outro grupo (M).

Na tarefa da Unidade 1 relativa ao comportamento de formar um subconjunto composto pelas figuras que são diferentes daquelas de um conjunto apresentado como modelo (I, Figura 3.1), ocorreram erros em todas as tentativas. Na primeira tentativa, A. formou um subconjunto composto por figuras iguais às do conjunto modelo. É interessante verificar que na instrução da tarefa de identificar, entre três figuras, aquela que é diferente de uma outra apresentada como modelo (representada na Figura 14), foi usada a palavra "diferente" e, mesmo assim, A. selecionou corretamente a figura diferente em cada tentativa. A partir desses dados, pode-se supor que, nessas tarefas de *matching* por singularidade, a criança tenha selecionado a figura diferente por exclusão das duas outras figuras / estímulos-comparação, as quais eram idênticas à figura / estímulo-modelo. Voltando para a tarefa de formar o subconjunto, em cada uma das duas tentativas restantes, a instrução foi modificada, trocando a expressão "figuras diferentes" por "figuras que não são iguais", e a criança pegou algumas das figuras diferentes que estavam disponibilizadas. Tendo em vista, todavia, que o critério para considerar uma resposta correta era de que a criança pegasse, das doze figuras espalhadas sobre a mesa, todas as oito que eram diferentes das quatro figuras que compunham o conjunto modelo, não foram registradas quaisquer respostas corretas de A. Supõe-se, assim, que além de a tarefa envolvendo a resposta construída ser mais difícil do que a tarefa de *matching*, a dificuldade se tornou ainda maior pelo grande número de estímulos / figuras apresentadas à criança.

Em relação aos comportamentos relativos aos conceitos de seqüência crescente e seqüência decrescente (descritos na Figura 3.2), a participante acertou em todas as tentativas que envolviam tarefas de *matching*; entretanto, em nenhuma das tentativas que envolviam tarefas de construção de resposta, A. ordenou corretamente a seqüência completa de nove figuras (Figura 17). Os erros apresentados nessas tarefas de construção de resposta podem ser decorrentes do número de figuras que deveriam ser comparadas, bem maior do que o número de figuras usadas em cada tentativa das tarefas de *matching* de

identificar a figura maior e identificar a figura menor (E e F, representadas na Figura 14). Tal número grande de figuras pode primeiramente ter dificultado a identificação da figura menor e da maior, que deveriam ser colocadas nas extremidades da seqüência. E a resposta da criança de ordenar alguma figura em relação às outras já ordenadas deveria ficar sob controle de estímulos que teriam sido gerados pela criança durante a identificação feita previamente, entre as figuras já ordenadas, de quais eram maiores ou menores. Esse controle das respostas por estímulos gerados pela criança pode ter também aumentado o grau de dificuldade das tarefas. As três tentativas em que A. deveria ordenar as figuras da menor para a maior estavam intercaladas com as três em que deveria intercalar as figuras da maior para a menor. Somente em uma dessas tentativas é que A. colocou a figura maior em sua posição / extremidade adequada e em duas tentativas que colocou a figura menor na posição / extremidade adequada. Nas tentativas envolvendo a seqüência decrescente, foi observada uma regularidade nas respostas da criança: ela colocou sistematicamente um grupo de figuras maiores antes de um grupo de figuras menores, embora a ordem das figuras específicas variasse entre as tentativas.

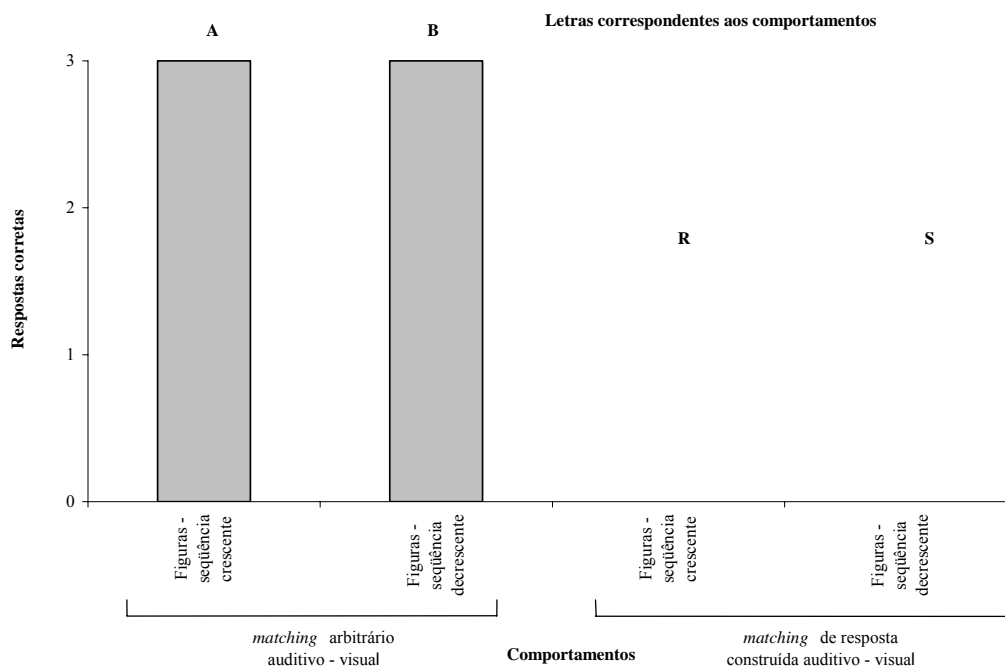


Figura 17: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas aos comportamentos que envolvem os conceitos de seqüência crescente e seqüência decrescente.

A partir de agora, será descrito o desempenho de A. nos comportamentos que compõem a Unidade 2 (a seqüência desses comportamentos foi representada na Figura 4). Na Figura 18, são apresentadas as respostas corretas de falar números em ordem aleatória.

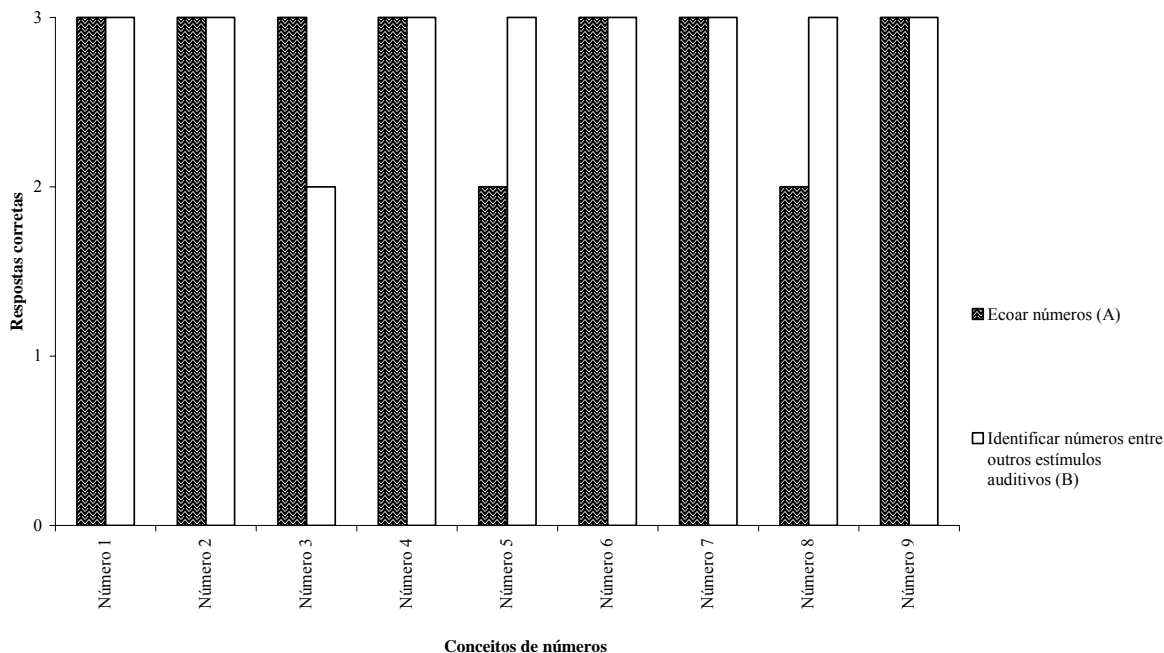


Figura 18: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas a números falados em ordem aleatória.

Na tarefa (A) de falar cada um dos números de um a nove, individualmente e em ordem aleatória, tendo como modelo a resposta vocal de outra pessoa, A. ecoou incorretamente dois números falados, em um total de vinte e sete números falados (cada número de um a nove deveria ser ecoado três vezes). Na tarefa (B) de falar qual número foi dito em uma sentença emitida previamente por outra pessoa, a criança também falou incorretamente um número. Cada número era falado pela pesquisadora em uma frase e, depois, A. deveria ou ecoar essa frase (A) ou somente falar o número emitido pela pesquisadora na frase (B). Os erros apresentados pela criança podem ser entendidos pelo fato de que o número falado era apenas um entre outros estímulos auditivos que compunham a frase e a resposta da criança possivelmente ficou sob controle desses outros estímulos (A., na tarefa em que deveria ecoar, falou corretamente outras palavras que compunham a frase). Essa hipótese pode ser confirmada pelo desempenho obtido na tarefa

seguinte (C), qual seja, a de falar cada um dos números de um a nove, individualmente e em ordem crescente, tendo como modelo a resposta vocal de outra pessoa: nessa tarefa, em que o número falado pela pesquisadora era acompanhado de apenas uma outra palavra, a criança ecoou corretamente cada um dos números. E, na tarefa seguinte (D), a participante recitou corretamente os números de um a nove em seqüência crescente, sem quaisquer dicas fornecidas pela pesquisadora.

Na tarefa relativa ao comportamento de fazer a correspondência um - a - um entre figuras de dois grupos (E), A. ligou corretamente cada figura de um grupo com uma figura do outro grupo, tanto quando as figuras dos dois grupos estavam impressas ordenadamente, uma embaixo da outra, como também quando estavam impressas de maneira desordenada. Na Figura 19, é possível observar o número de respostas corretas de A. nas tarefas que requerem a correspondência um - a - um entre figuras e que envolvem os conceitos de igualdade e desigualdade.

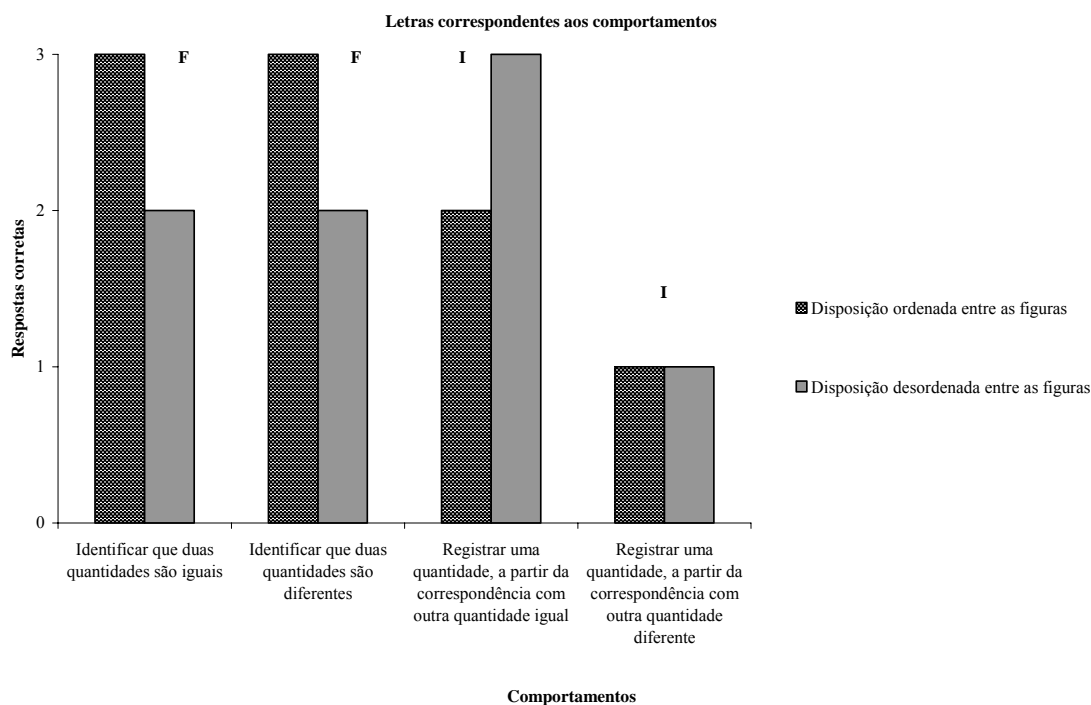


Figura 19: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas que requerem a correspondência um - a - um entre figuras e que envolvem os conceitos de igualdade e desigualdade.

Observa-se que A. emitiu respostas incorretas, ao identificar se duas quantidades impressas eram iguais ou eram diferentes, apenas quando as figuras estavam dispostas de maneira desordenada (F). Já na tarefa em que a criança deveria registrar uma quantidade de

figuras, pintando um quadradinho para cada figura, ocorreram erros tanto nas tentativas em que figuras e quadradinhos estavam ordenadamente dispostos entre si, como também naquelas em que estavam dispostos de maneira desordenada (I). A criança, na primeira tentativa, pintou apenas um quadradinho ao invés de sete. A partir daí, foram feitas mudanças na instrução. Nas cinco tentativas seguintes em que a quantidade de quadradinhos era ainda igual à quantidade de figuras, a criança acertou. Entretanto, quando havia mais quadradinhos do que figuras, a criança continuou a pintar todos os quadradinhos impressos em três das seis tentativas. Respostas corretas da criança sob controle da dimensão relevante - a correspondência entre figuras e quadradinhos - somente foram emitidas em duas tentativas, uma quando figuras e quadradinhos estavam ordenados, e outra quando figuras e quadradinhos estavam impressos desordenadamente. Tais respostas corretas foram emitidas após uma mudança na instrução em que os comportamentos envolvidos na tarefa foram separados: a criança passou a ser solicitada a ligar cada figura com um quadradinho e somente depois pintar os quadradinhos que havia ligado.

Nas tarefas de identificar, entre dois grupos de figuras, qual tem mais elementos (G) e qual tem menos elementos (H), A. respondeu corretamente em todas as tentativas, tanto naquelas em que a disposição entre os grupos de figuras era ordenada como naquelas em que a disposição era desordenada.

A criança contou corretamente figuras, tendo como modelo o comportamento da pesquisadora (J): à medida que a pesquisadora contava as figuras e dava para a criança ou riscava no papel as figuras já contadas, A. ecoava corretamente os números. E, quando deveria contar sozinha, isto é, sem modelo (L), A. contou de maneira incorreta apenas em uma tentativa, na qual oito figuras estavam impressas de maneira desordenada e a criança contou sete (Figura 20).

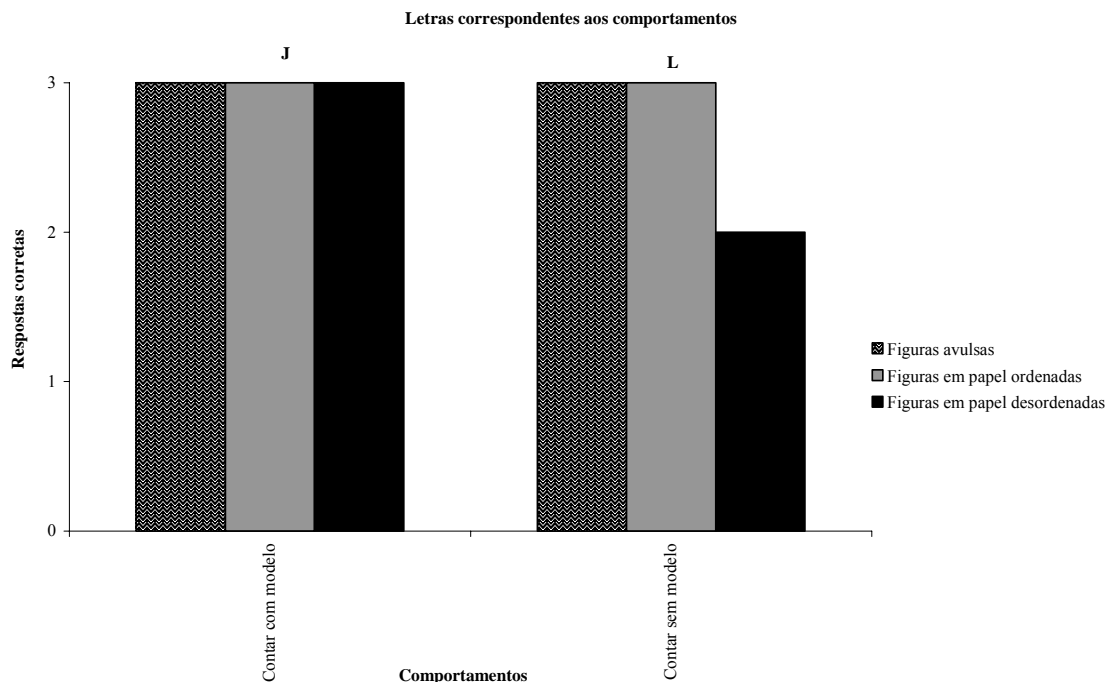


Figura 20: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas à contagem de figuras.

A partir desse momento, será apresentado o desempenho de A. nos comportamentos de relacionar números falados, quantidades e numerais, que compõem a Unidade 3 (Figura 5).

Na tarefa de identificar qual conjunto possui a mesma quantidade de figuras do que um outro conjunto apresentado como modelo (A), a participante emitiu respostas corretas em todas as tentativas em que foram empregadas as quantidades um, dois e três, e emitiu respostas incorretas em tentativas com as quantidades quatro a seis e sete a nove (Figura 21). Os erros ocorreram em tentativas nas quais o estímulo-modelo e os estímulos-comparação diferiam nas dimensões irrelevantes - disposição espacial e/ou tamanho - de seus elementos. As respostas incorretas de A. nas tentativas em que eram usadas figuras iguais no estímulo-modelo e nos estímulos-comparação presumivelmente estavam sob controle das dimensões irrelevantes, uma vez que selecionou conjuntos cujas figuras eram do mesmo tamanho do que as figuras do conjunto modelo e selecionou um conjunto cujas figuras estavam impressas na mesma disposição (ordenada) que as figuras do conjunto - modelo. Quando as figuras do estímulo-modelo eram diferentes das figuras do estímulo-comparação, aumentaram as respostas corretas da criança, provavelmente em função de a

criança ter sido solicitada a contar as figuras de cada conjunto, antes de selecionar um. Entretanto, duas respostas incorretas de A. foram presumivelmente emitidas sob controle de dimensão irrelevante, tendo selecionado o conjunto cujas figuras estavam impressas em tamanho maior do que as figuras dos outros estímulos-comparação.

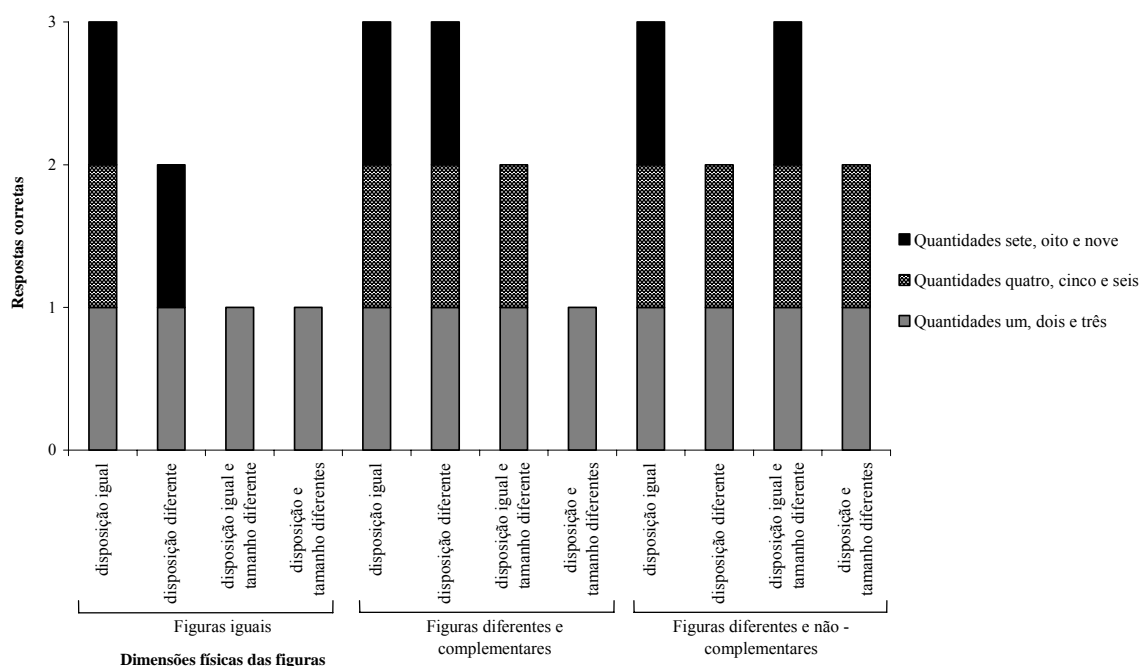


Figura 21: Número de respostas corretas da participante A. na tarefa de identificar qual conjunto possui a mesma quantidade de figuras do que um outro conjunto apresentado como modelo, de acordo com as quantidades usadas em cada tentativa.

Na Figura 22, são observadas as respostas corretas de A. na tarefa em que deveria identificar o conjunto que tivesse a quantidade de figuras correspondente a um número previamente falado (B). Nas duas tentativas em que o estímulo-modelo era o número "dois", A. selecionou corretamente o conjunto com a quantidade correspondente. Os erros ocorreram em tentativas que envolviam conjuntos com números maiores de figuras (oito e cinco).

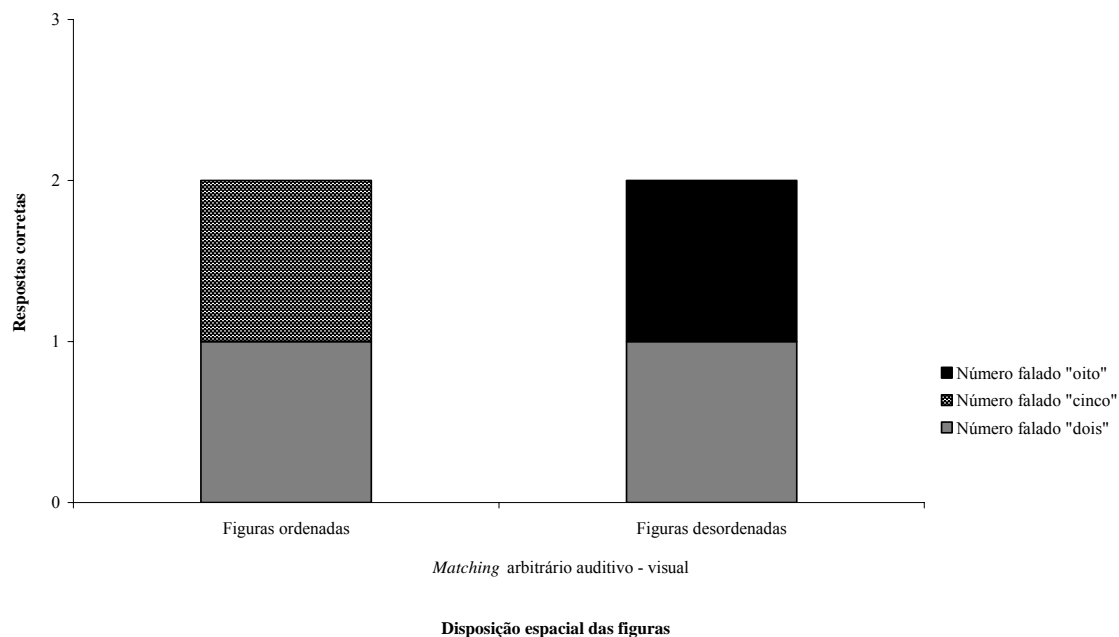


Figura 22: Número de respostas corretas da participante A. na tarefa de *matching* arbitrário relativa ao comportamento de identificar a quantidade correspondente ao número falado.

Na tarefa relativa ao comportamento de estimar a quantidade de figuras resultante de uma situação - problema (C), ocorreram respostas incorretas em todas as tentativas. Essa tarefa deveria ser modificada em uma eventual aplicação futura desse instrumento com outras crianças, uma vez que parece avaliar mais o comportamento de multiplicar do que o de estimar.

Na tarefa de comparar um número estimado de figuras com o número exato (D), a participante A. respondeu corretamente em duas tentativas. Todavia, é importante observar que uma das respostas corretas e a resposta incorreta estavam sob controle de uma mesma dimensão irrelevante, esclarecida pela participante ao justificar suas respostas: foram emitidas sob controle da diferença de tamanho entre os conjuntos comparados, e não sob controle da dimensão que seria relevante - a diferença entre as quantidades.

Na tarefa relativa ao comportamento de identificar o conjunto cuja quantidade de figuras é a mais próxima da quantidade de figuras do conjunto modelo (arredondamento; E), a participante A. emitiu respostas corretas nas três tentativas.

Conforme foi descrito anteriormente, a tarefa relativa ao comportamento de identificar, entre estímulos visuais, quais deles são numerais (F) foi dividida em cinco passos. A. emitiu respostas corretas em todas as tentativas de cada passo.

A tarefa relativa ao comportamento de identificar quais numerais são idênticos entre si (G) caracterizava-se como uma tarefa de pareamento de identidade visual - visual condicional; durante sua aplicação, A. respondeu corretamente em todas as tentativas, ligando cada numeral de 1 a 9 com um outro numeral idêntico.

A tarefa que testou a correspondência entre quantidades de figuras e numerais (I) foi dividida em dois passos. No primeiro passo, em que a criança deveria pintar a mesma quantidade de figuras do conjunto apresentado como modelo juntamente com o numeral correspondente, a criança acertou em todas as tentativas. No segundo passo, que consistia em um *matching* arbitrário visual - visual condicional e em que a criança deveria colocar cada numeral de 1 a 9 próximo a sua quantidade correspondente, sem qualquer dica, ocorreram dois erros. Uma vez que o primeiro passo não foi feito com os valores sete e oito, permanece a dúvida de se, caso tivesse sido feito com aqueles valores, a criança teria emitido ou não respostas corretas para os mesmos valores no segundo passo.

Na Figura 23, são observadas as respostas corretas emitidas por A. nas tarefas que testaram os comportamentos de identificar o numeral correspondente ao número falado (H) e de nomear numerais apresentados isoladamente (J).

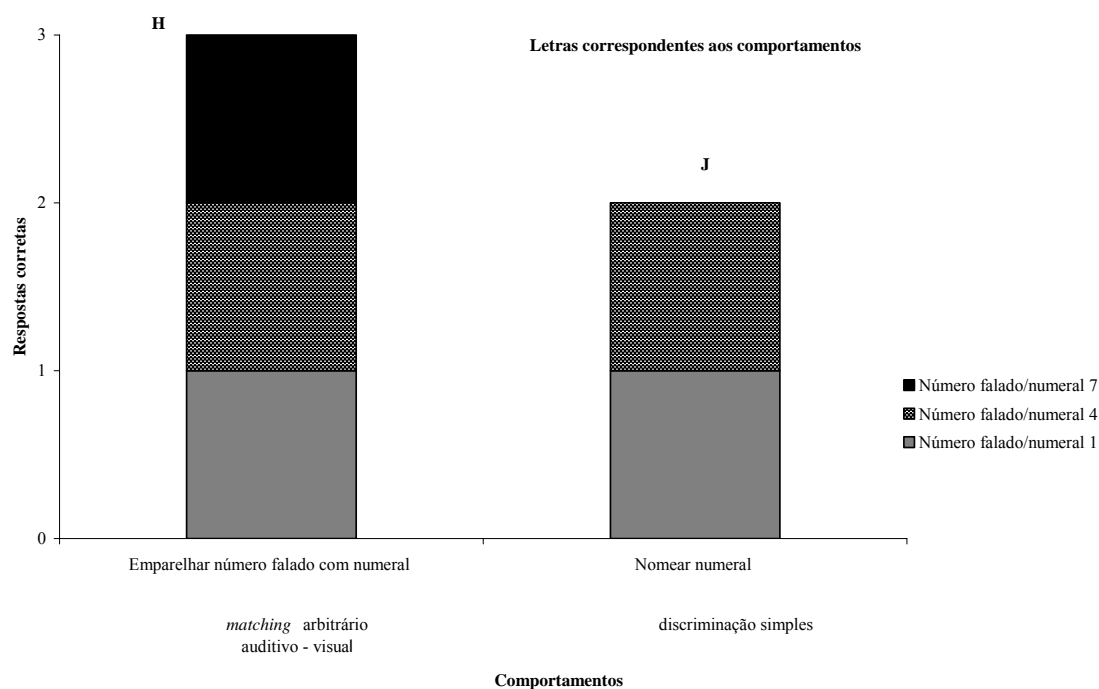


Figura 23: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar o numeral correspondente ao número falado e de nomear numerais apresentados isoladamente.

Em cada tentativa da tarefa de nomear os numerais de 1 a 9 impressos juntos, em seqüência crescente (L), a participante A. emitiu a resposta verbal correspondente a cada numeral que ela mostrava simultaneamente com o dedo. Entretanto, é provável que poucos numerais tenham de fato exercido controle textual sobre as respostas da criança; ela parecia estar recitando os números e fazendo correspondência um - a - um entre números por ela falados e numerais impressos. Essa hipótese é apoiada pelo dado, da tarefa anterior (J), de que a criança nomeou incorretamente o numeral 7, e pelo dado de que, em tarefas de unidades seguintes, quando solicitada a nomear numerais de 5 a 9 impressos isoladamente, a criança respondia "não sei que número é esse".

Na Unidade 4, foram testados comportamentos de fazer comparações entre quantidades de figuras (Figura 6). As respostas corretas da criança em identificar se quantidades eram iguais ou diferentes entre si (A e B) podem ser observadas na Figura 24. Primeiramente, foram comparadas duas quantidades de figuras (A). Posteriormente, foram comparadas três quantidades de figuras (B). Observa-se que, independentemente de terem sido comparadas duas ou três quantidades, a criança acertou em todas as tentativas cujos conjuntos tinham entre um e três elementos.

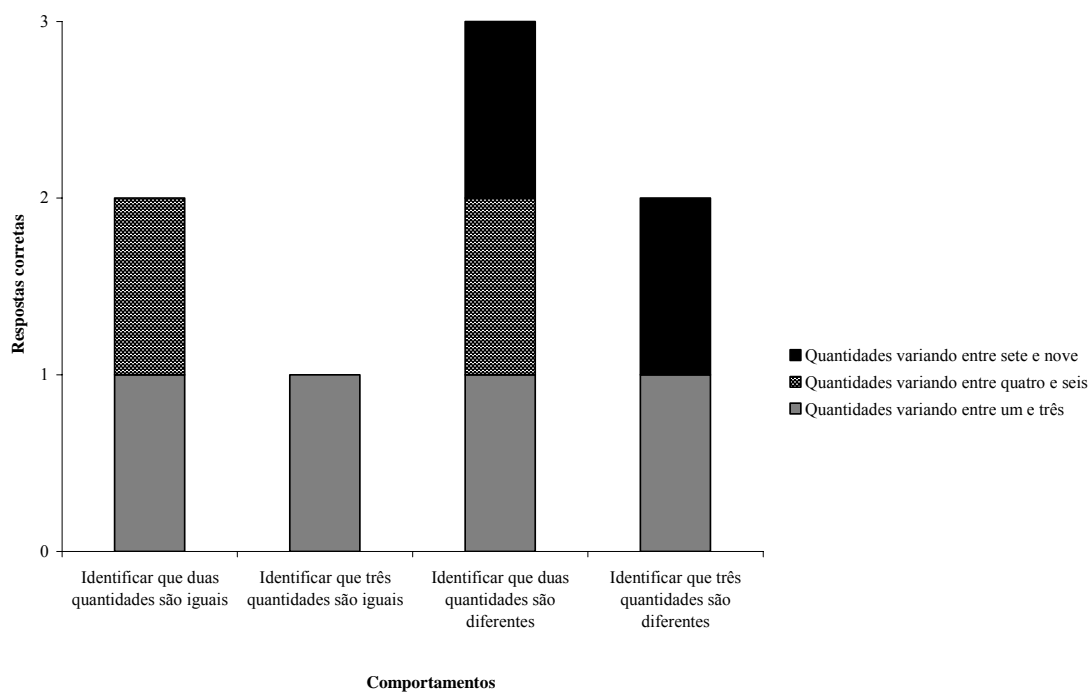


Figura 24: Número de respostas corretas da participante A. na tarefa relativa a identificar se conjuntos têm quantidades iguais ou diferentes de figuras.

Nas tentativas em que foram apresentados conjuntos com nove figuras cada, apesar de A. tê-las contado corretamente, errou depois, ao responder que as quantidades eram diferentes. Os erros da criança nas tentativas em que foram empregadas quantidades entre quatro e seis figuras foram provavelmente resultantes do erro de contagem de um dos conjuntos e / ou do controle exercido pela diferença na disposição espacial das figuras entre os conjuntos.

Na Figura 25, estão as respostas corretas de A. em tarefas relativas a outros comportamentos componentes da Unidade 4 (Figura 6): identificar em qual conjunto ou fileira de figuras tinha mais elementos (C: comparação entre duas quantidades, G: comparação entre três quantidades) e identificar em qual conjunto ou fileira de figuras tinha menos elementos (D: comparação entre duas quantidades, H: comparação entre três quantidades). Já na Figura 26, estão as respostas corretas nas tarefas em que deveria identificar o conjunto ou fileira com a maior quantidade de figuras (E: comparação entre duas quantidades, I: comparação entre três quantidades) e identificar o conjunto ou fileira com a menor quantidade de figuras (F: comparação entre duas quantidades, J: comparação entre três quantidades).

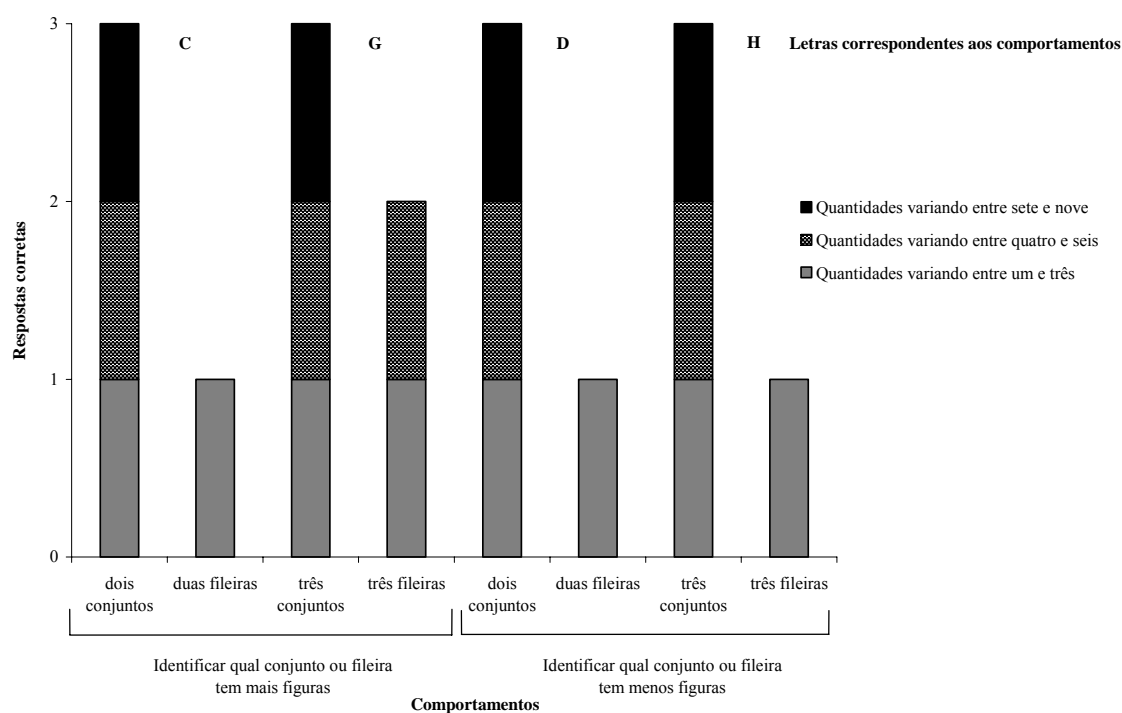


Figura 25: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar qual conjunto ou fileira tem mais figuras e qual conjunto ou fileira tem menos figuras.

A participante A. identificou corretamente qual quantidade tinha mais e qual quantidade tinha menos figuras em todas as tentativas nas quais conjuntos foram apresentados, mas apresentou respostas incorretas em quase todas as tentativas em que foram apresentadas fileiras com mais de três figuras, cada. Nas tarefas de identificar a fileira com mais elementos (C e G), selecionava a fileira que tinha menos figuras, as quais estavam dispostas de modo mais espaçado na folha; e, nas tarefas de identificar a fileira com menos elementos (D e H), selecionava a fileira com mais figuras, as quais estavam impressas de maneira menos espaçada. Por conseguinte, pode-se dizer que essas respostas da criança estavam sob controle da dimensão irrelevante - disposição espacial das figuras. Isso ocorreu tanto em uma tentativa em que a criança tinha contado errado as figuras de uma fileira, como em quatro tentativas nas quais A. não tinha contado as figuras e até em duas tentativas em que ela tinha contado corretamente antes.

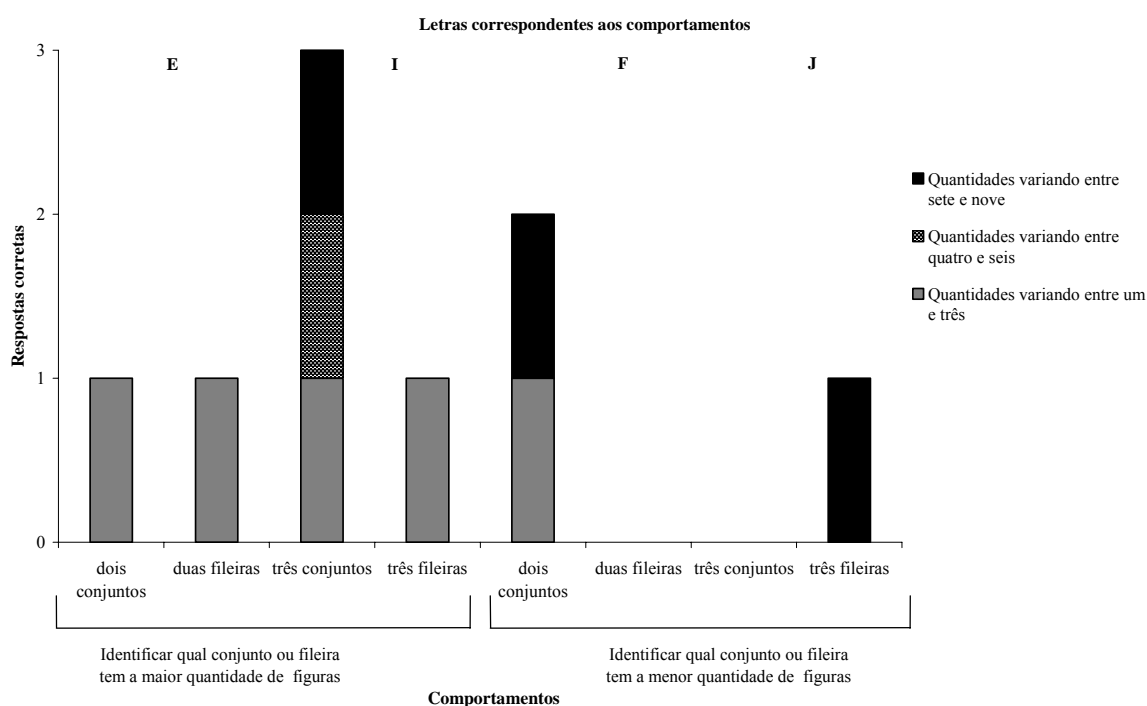


Figura 26: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar qual conjunto ou fileira tem a maior quantidade de figuras e qual conjunto ou fileira tem a menor quantidade de figuras.

A partir da Figura 26, verifica-se que, diante de quantidades variando entre um e três elementos, ocorreram erros apenas em tentativas que envolviam o conceito de menor. Já quando foram usadas quantidades superiores a três figuras, ocorreram erros tanto em

tentativas do conceito maior como em tentativas do conceito menor. Em relação ao conceito de maior, as respostas incorretas estavam controladas pela disposição espacial das figuras nos conjuntos e principalmente nas fileiras, tanto nas tentativas em que A. tinha contado as figuras corretamente como nas que não as tinha contado. Em relação ao conceito de menor, A. também emitiu respostas incorretas mesmo nas tentativas em que havia identificado corretamente as quantidades de figuras e é possível que algumas de suas respostas tenham ficado sob controle da disposição espacial das figuras.

A partir dos dados descritos acima de todos os comportamentos envolvendo a comparação entre quantidades, foi observada uma concentração de respostas incorretas em tentativas que usavam quantidades entre quatro e nove figuras, inclusive em tentativas nas quais a criança tinha contado corretamente as figuras antes de selecionar um conjunto ou uma fileira. Uma vez que A. contava as figuras antes de a pesquisadora fazer a pergunta envolvendo algum conceito, pode-se dizer que, ao invés de os números resultantes da contagem controlarem a resposta de selecionar, uma dimensão irrelevante dos conjuntos e fileiras, presente no momento da resposta, controlou-a. Essa dimensão irrelevante foi a diferença na disposição espacial das figuras entre os conjuntos ou entre as fileiras. Assim, de acordo com Skinner (1972), a resposta de A. estava sob o controle de um estímulo visual da tentativa, e não sob o controle dos estímulos gerados pela própria criança - os números resultantes da contagem das figuras. Já em relação às tentativas com quantidades entre um e três elementos, a criança subtizava, ou seja, identificava rapidamente as quantidades sem contar, de modo que quando era pedido que ela selecionasse um conjunto ou uma fileira, era mais provável que suas respostas ficassem sob controle da dimensão relevante - a diferença entre as quantidades.

Na Unidade 5, foi abordada a comparação entre quantidades e numerais e entre numerais (Figura 7).

Na Figura 27, são apresentadas as respostas corretas de A. ao identificar, entre um conjunto de figuras e um numeral não correspondentes entre si, qual deles indica mais elementos (A) e qual deles indica menos elementos (B).

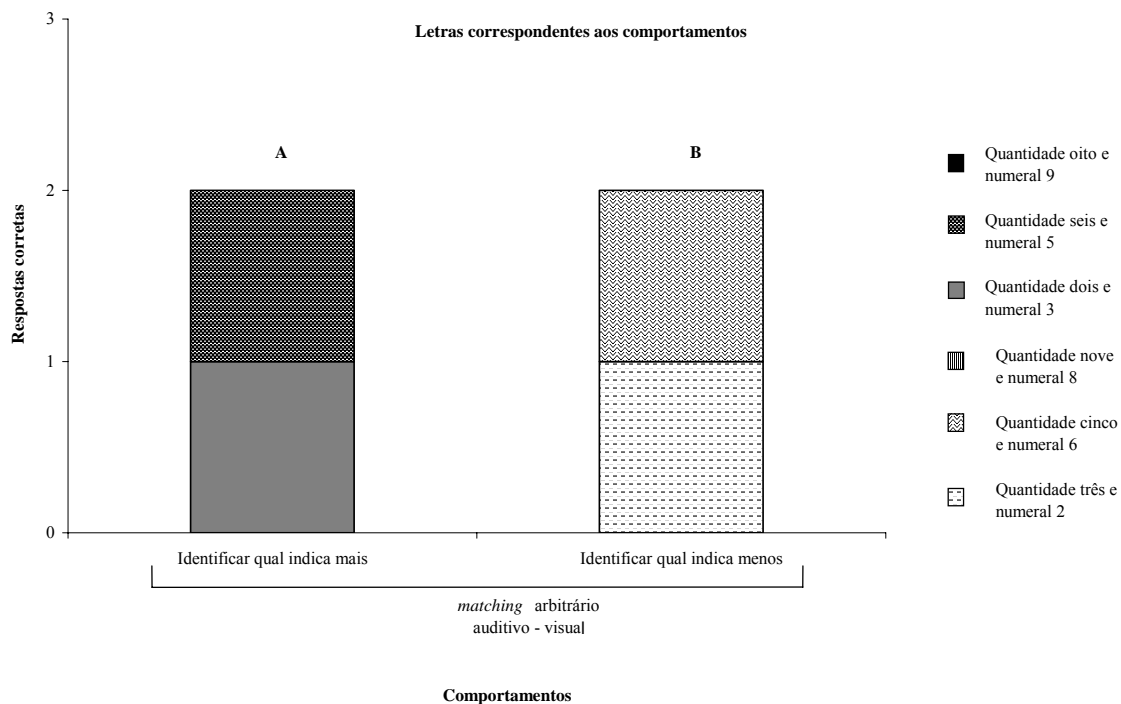


Figura 27: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar, entre um conjunto de figuras e um numeral, qual deles indica mais elementos e qual deles indica menos elementos.

Como é possível observar na Figura 27, somente ocorreram erros nas tentativas que envolveram os valores oito e nove; em todas as outras tentativas, nas quais foram empregadas quantidades e numerais até seis, a participante emitiu respostas corretas.

Na Figura 28, é possível observar as respostas corretas de A. nas tarefas de identificar, entre numerais, qual deles indica mais elementos (C: comparação entre dois numerais; G: comparação entre três numerais) e qual deles indica menos elementos (D: comparação entre dois numerais; H: comparação entre três numerais). Nas tentativas em que foram usados numerais entre 1 e 3, A. emitiu respostas corretas identificando tanto o numeral que indica mais elementos como o numeral que indica menos elementos. Por outro lado, em todas as tentativas em que foram apresentados numerais acima de 3, ocorreram erros, exceto em uma tentativa em que a criança deveria selecionar o numeral 7 como indicando menos elementos.

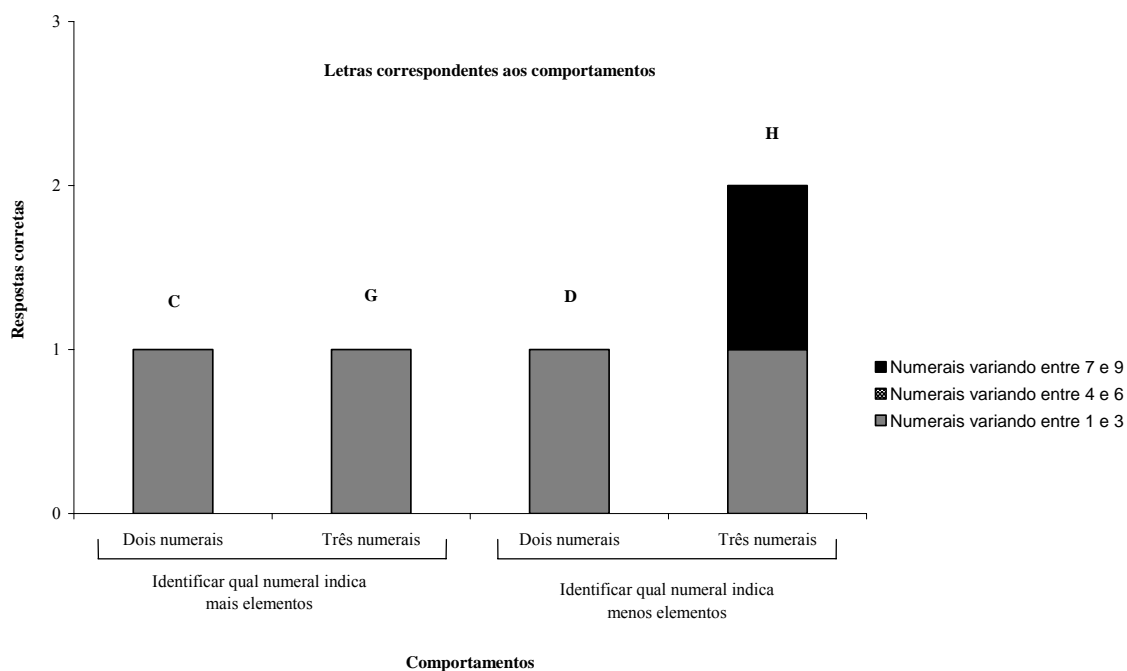


Figura 28: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas a identificar, entre dois ou três numerais, qual deles indica mais elementos e qual deles indica menos elementos.

Na Figura 29, são observadas as respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas a identificar, entre numerais, qual deles é maior (E: comparação entre dois numerais; I: comparação entre três numerais) e qual numeral é menor (F: comparação entre dois numerais; J: comparação entre três numerais).

Nas tentativas em que foram impressos numerais entre 1 e 3, somente ocorreram erros naquelas relacionadas ao conceito de menor. A ocorrência desses erros indica que esse conceito de menor não estava estabelecido no repertório da criança.

Nas tentativas em que foram impressos numerais entre 4 e 6, A. emitiu respostas corretas em duas tentativas ao identificar o 4 como sendo o menor; todavia, nas tentativas relacionadas ao conceito de maior, ela emitiu respostas incorretas. Além disso, diante dos numerais 7, 8 e 9, A. selecionou corretamente o 9 como sendo o numeral maior, mas também selecionou esse numeral como sendo o menor.

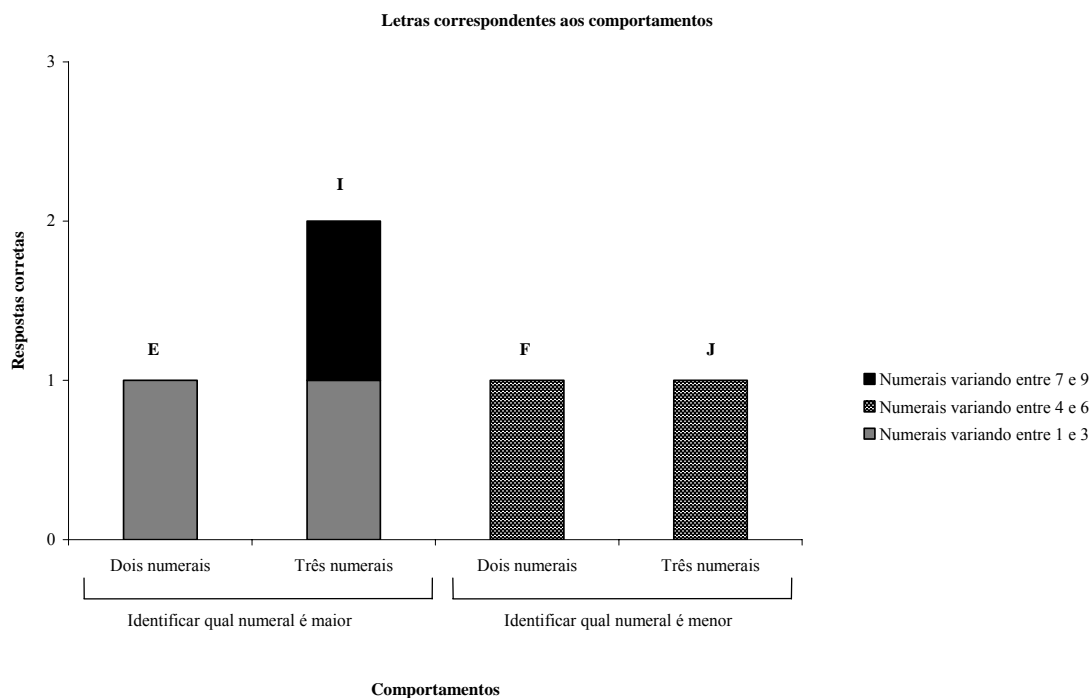


Figura 29: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas a identificar, entre numerais, qual deles é maior e qual deles é menor.

Na Figura 30, podem ser observadas as respostas corretas de A. nas tarefas de identificar qual conjunto tem mais figuras (L) e qual conjunto tem menos figuras (M) do que a quantidade correspondente a um numeral apresentado como modelo. A participante teve um erro na tentativa em que o numeral 2 era o modelo; em lugar de ela selecionar o conjunto com menos de duas figuras, isto é, o conjunto com um elemento, ela selecionou o conjunto com dois elementos, quantidade correspondente ao numeral. As respostas corretas ocorreram pela comparação entre as quantidades dos conjuntos/estímulos-comparação, sendo selecionado o conjunto com mais elementos ou com menos, dependendo da pergunta feita em cada tentativa.

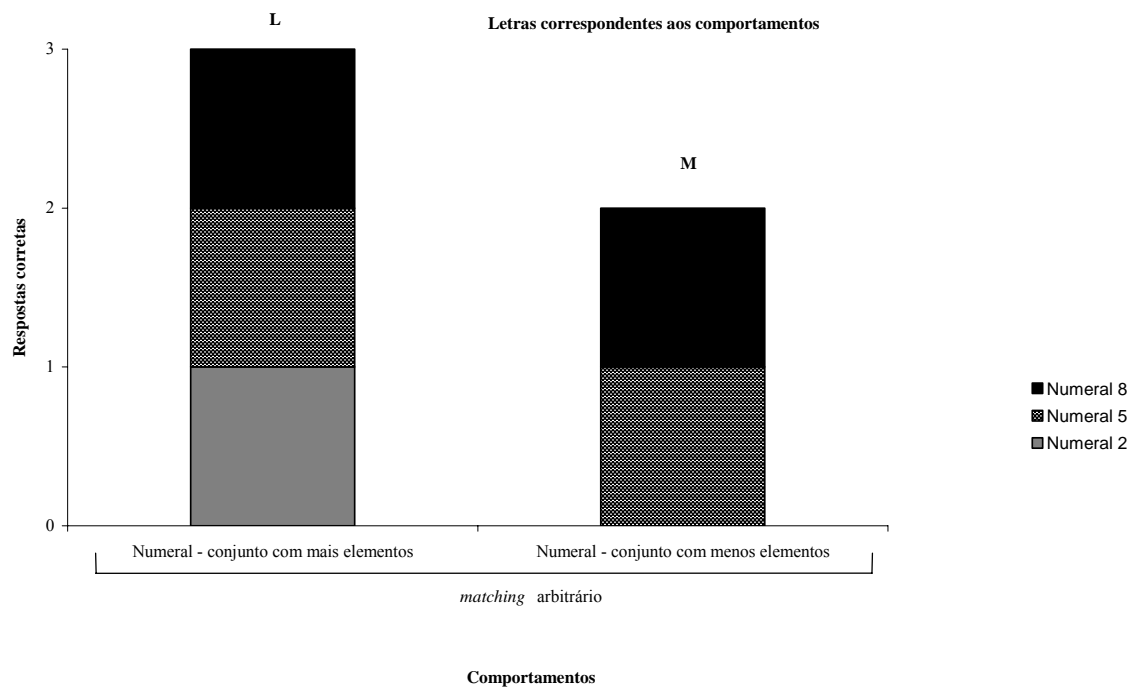


Figura 30: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas de identificar qual conjunto tem mais elementos e qual conjunto tem menos elementos do que a quantidade correspondente a um numeral apresentado como modelo.

Na Figura 31, são encontrados os resultados das tarefas de identificar qual numeral corresponde a uma quantidade maior do que a quantidade de figuras de um conjunto apresentado como modelo (N), e qual numeral corresponde a uma quantidade menor do que a quantidade de figuras de um conjunto apresentado como modelo (O). Das duas tentativas em que os numerais 1, 2 e 3 foram os estímulos-comparação, A. acertou ao selecionar o numeral 3 na tentativa relacionada ao conceito de maior e errou ao selecionar esse mesmo numeral na tentativa relacionada ao conceito de menor. Respostas de selecionar o mesmo numeral nas tentativas relacionadas aos conceitos de maior e de menor também ocorreram nas tentativas em que os numerais 4, 5 e 6 e os numerais 7, 8 e 9 foram os estímulos-comparação.

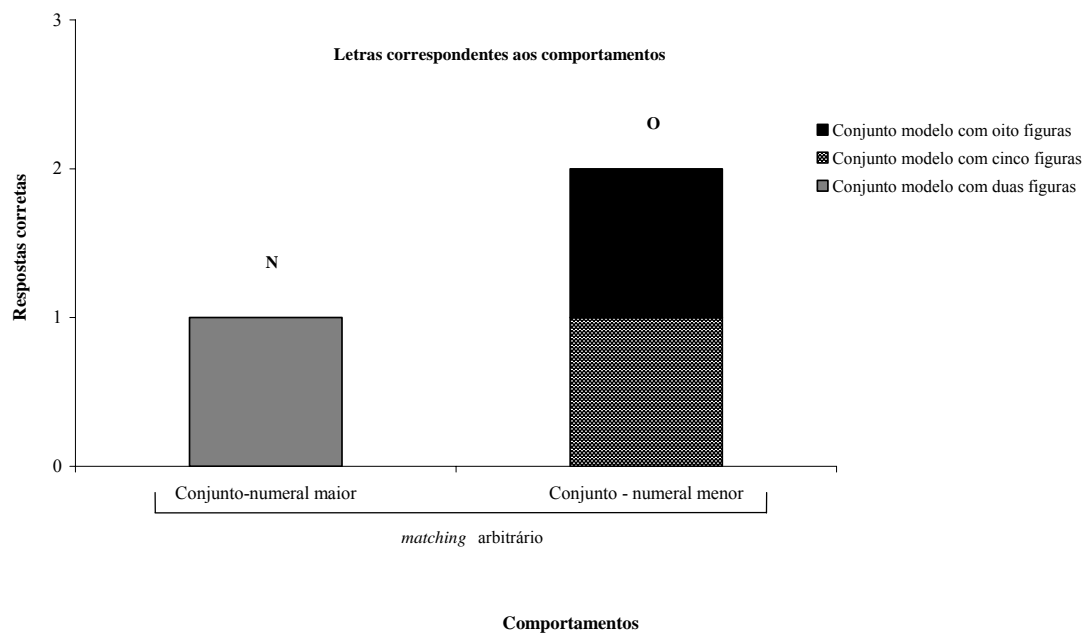


Figura 31: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar o numeral cuja quantidade de elementos seria maior e o numeral cuja quantidade de elementos seria menor do que a quantidade modelo.

Na unidade 6, foi feita a tarefa em que a criança deveria contar a quantidade de numerais impressos assim como a tarefa em que deveria identificar a quantidade de figuras sem contá-las com o objetivo de testar se a criança subtiza essas quantidades de figuras (Figura 8). Na tarefa relativa à contagem de numerais, a participante A. identificou corretamente a quantidade de numerais em cada uma das três tentativas em que eles foram impressos de maneira ordenada. Quando os numerais foram impressos desordenadamente, A. apresentou erro na tentativa em que foram apresentados seis numerais: durante a contagem, a criança falou o número "sete" após o "cinco"; por conseguinte, contou sete numerais ao invés de seis.

Na tarefa relativa à identificação da quantidade de figuras, a participante identificou corretamente a quantidade de figuras apresentada em cada tentativa, estivessem elas avulsas, ou impressas ordenadamente ou impressas de maneira desordenada. Entretanto, na tentativa em que quatro figuras foram impressas na folha de maneira ordenada, A. apresentou dúvida em sua resposta, dizendo "acho que tem quatro", e confirmou após olhar novamente as figuras do conjunto. É provável que, embora a criança fosse instruída de que

teria que responder sem contar as figuras, ela tenha as contado silenciosamente não somente nessa tentativa como nas outras tentativas em que foram empregadas quatro figuras. Pode-se dizer mais confiavelmente que a participante subitiza quantidades de dois e de três elementos. De qualquer maneira, uma vez que é difícil identificar se a criança emite ou não respostas sucessivas de enumeração silenciosamente, a validade dessa tarefa de testar a subitização é duvidosa. Sendo assim, tal tarefa poderia ser removida do instrumento.

Na Unidade 7, foi trabalhada a comparação entre quantidades e numerais, usando os sinais gráficos de igual ($=$), diferente (\neq), maior ($>$) e menor ($<$). Os comportamentos componentes dessa unidade foram apresentados anteriormente na Figura 9.

Na Figura 32, é possível observar as respostas corretas de A. nas tentativas da tarefa em que ela deveria, entre duas quantidades de figuras ou entre dois numerais, selecionar o sinal de igual ou o sinal de diferente (A).

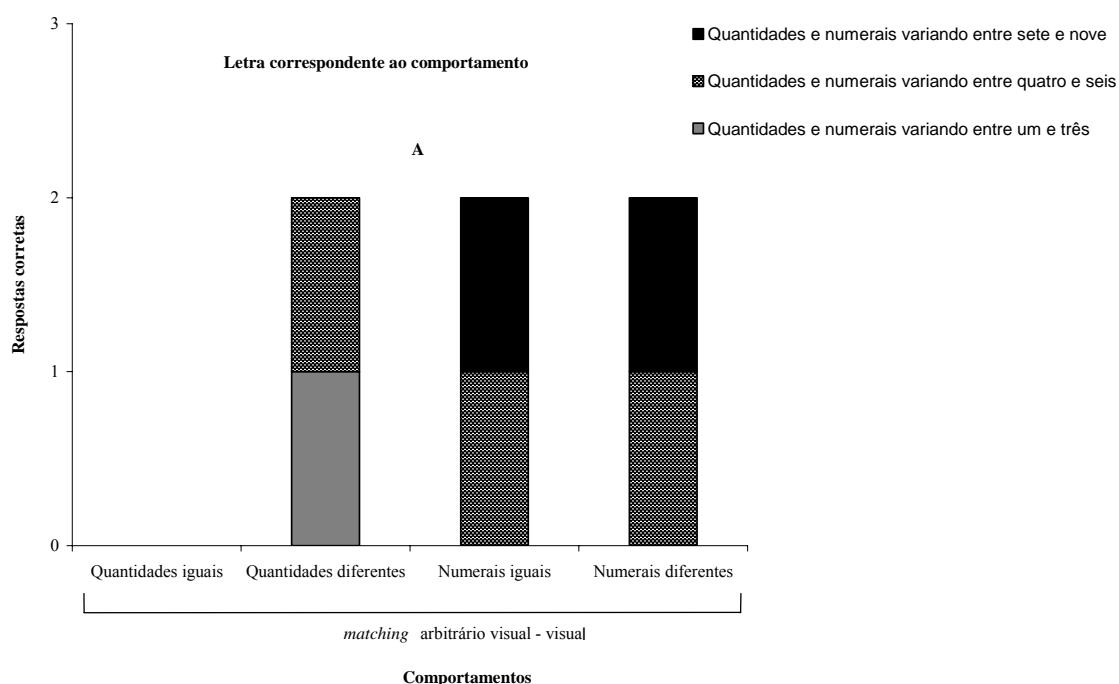


Figura 32: Número de respostas corretas da participante A. na tarefa de identificar se duas quantidades de figuras e se dois numerais são iguais ou são diferentes entre si, selecionando o sinal de igual ou o sinal de diferente.

Em quatro tentativas, duas delas envolvendo quantidades e duas envolvendo numerais, A. nomeou corretamente a quantidade de figuras de cada conjunto e identificou quando os numerais impressos eram iguais entre si, mas cometeu erros na seleção dos

sinais de igual (=) e de diferente (\neq). Em tais tentativas, foram usadas quantidades de dois elementos, de cinco elementos e os numerais 1 e 2. Em quase todas as tentativas seguintes, A. nomeou corretamente as quantidades ou identificou quando os numerais eram diferentes e selecionou o sinal correto. Os erros que ainda ocorreram foram resultantes da contagem de figuras (exemplo: quando foram impressos dois conjuntos com oito elementos, a participante contou errado um deles, como se tivesse sete elementos, e, por conseguinte, selecionou o sinal de diferente). O desempenho da participante sugere que ela passou a responder diferencialmente aos sinais durante a aplicação da tarefa.

Na Figura 33, são apresentadas as respostas corretas de A. nas tentativas em que ela deveria, entre duas quantidades de figuras ou entre dois numerais, selecionar o sinal de maior ou o sinal de menor (B). Ocorreram duas tentativas em que a participante nomeou corretamente as quantidades, porém errou ao selecionar o sinal. E houve pelo menos duas tentativas, aquelas envolvendo os numerais 5 e 6, em que as respostas da criança ficaram sob controle da diferença entre as formas dos numerais (cada numeral estava impresso dentro de um quadrado; embora ambos estivessem impressos com o mesmo tamanho de fonte, A. selecionou o sinal de maior entre o 6 e 5, justificando que o numeral 6 "batia até quase em cima"). Acertos em tentativas relacionadas ao sinal de menor sugerem que talvez esse conceito de menor estivesse sendo fortalecido no repertório da criança ao longo das tarefas propostas.

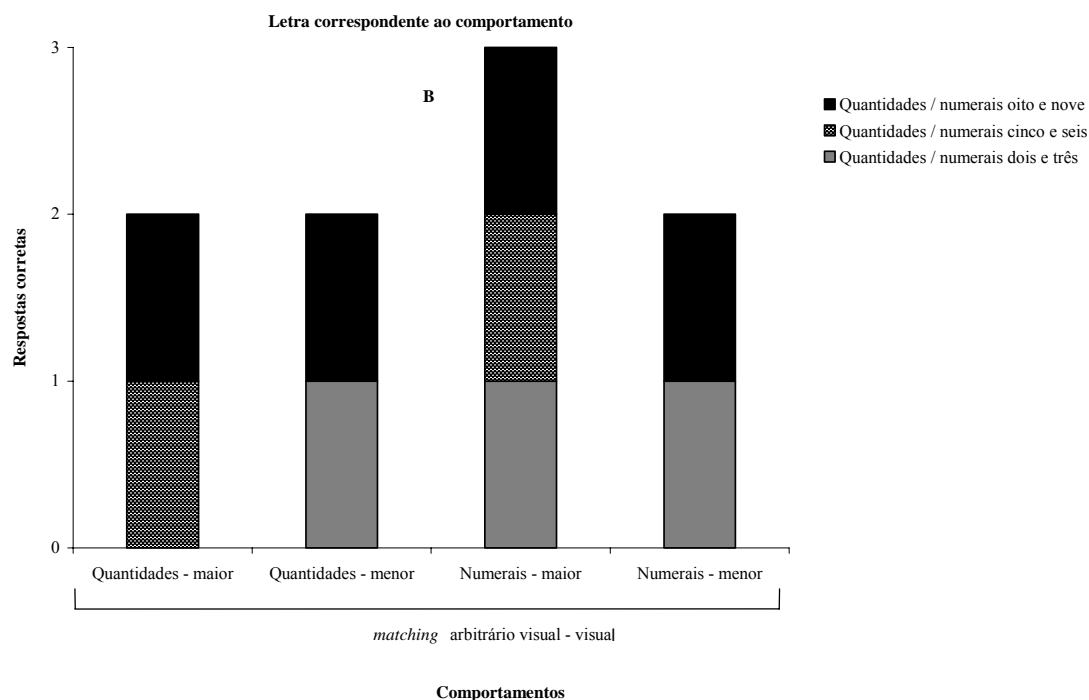


Figura 33: Número de respostas corretas da participante A. na tarefa relativa a fazer comparações entre quantidades e entre numerais, selecionando entre eles o sinal de maior ou o sinal de menor.

Na Figura 34, pode ser observado o desempenho da criança na tarefa relacionada ao comportamento de identificar se uma quantidade de figuras é igual, ou é maior ou é menor do que uma outra quantidade de figuras, e se um numeral é igual, é maior ou é menor do que um outro numeral, selecionando o sinal de igual, ou o sinal de maior ou o sinal de menor entre eles (C).

Ocorreram erros em quatro tentativas nas quais A. nomeou corretamente as quantidades, mas selecionou o sinal errado (exemplo: diante das quantidades dois e três, nomeou-as corretamente, selecionou incorretamente entre elas o sinal de maior, e ainda posteriormente disse que o conjunto com duas figuras tinha mais elementos do que o conjunto com três). Em seis tentativas em que numerais foram comparados, incluindo as três em que o sinal de igual era o estímulo-comparação correto, respostas incorretas presumivelmente ficaram sob o controle de uma dimensão irrelevante; por exemplo, na tentativa em que dois numerais 6 foram impressos e em que a criança deveria selecionar, entre eles, o sinal de igual, A. pintou o sinal de menor, justificando que o numeral impresso à direita era maior do que o outro, embora eles estivessem impressos no mesmo tamanho.

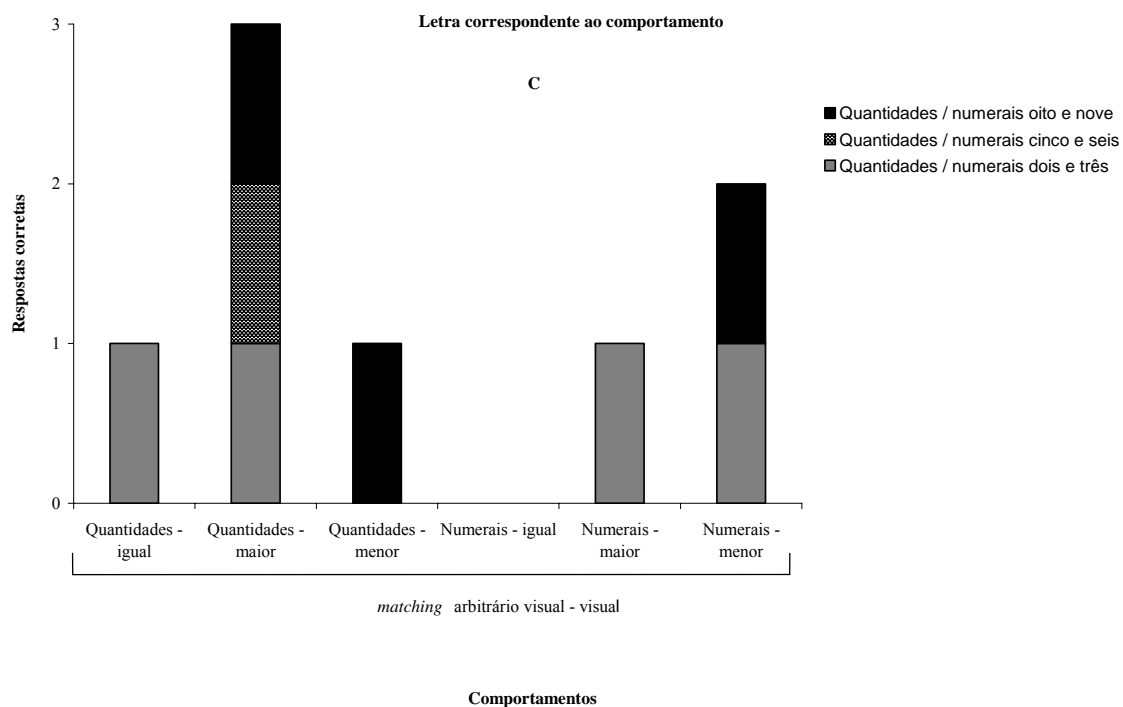


Figura 34: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas ao comportamento de fazer comparações entre quantidades de figuras e entre numerais, selecionando o sinal de igual, maior ou menor.

A partir desse momento, serão descritos os resultados relativos aos comportamentos da Unidade 8, de ordenar quantidades e numerais em seqüência crescente. Os comportamentos que têm conjuntos de figuras entre seus estímulos antecedentes foram descritos anteriormente na Figura 10.1, enquanto que os comportamentos que têm numerais entre seus estímulos antecedentes foram apresentados na Figura 10.2.

Na tarefa em que a criança deveria selecionar o conjunto / estímulo-comparação com uma figura a mais do que o conjunto apresentado como modelo (A), a participante acertou nas tentativas em que os conjuntos / estímulos-modelo tinham duas e cinco figuras: em cada tentativa, falou quantas figuras o conjunto / estímulo-comparação correto teria e depois apontou com o dedo para o mesmo. Na tentativa em que houve erro, a participante falou incorretamente quantas figuras o conjunto / estímulo-comparação correto teria, errou na contagem de um conjunto / estímulo-comparação e depois selecionou incorretamente esse mesmo conjunto / estímulo-comparação. Já nas tentativas em que a participante deveria selecionar o conjunto com um elemento a menos do que o conjunto modelo (B), A. acertou em todas as três tentativas (Figura 35).

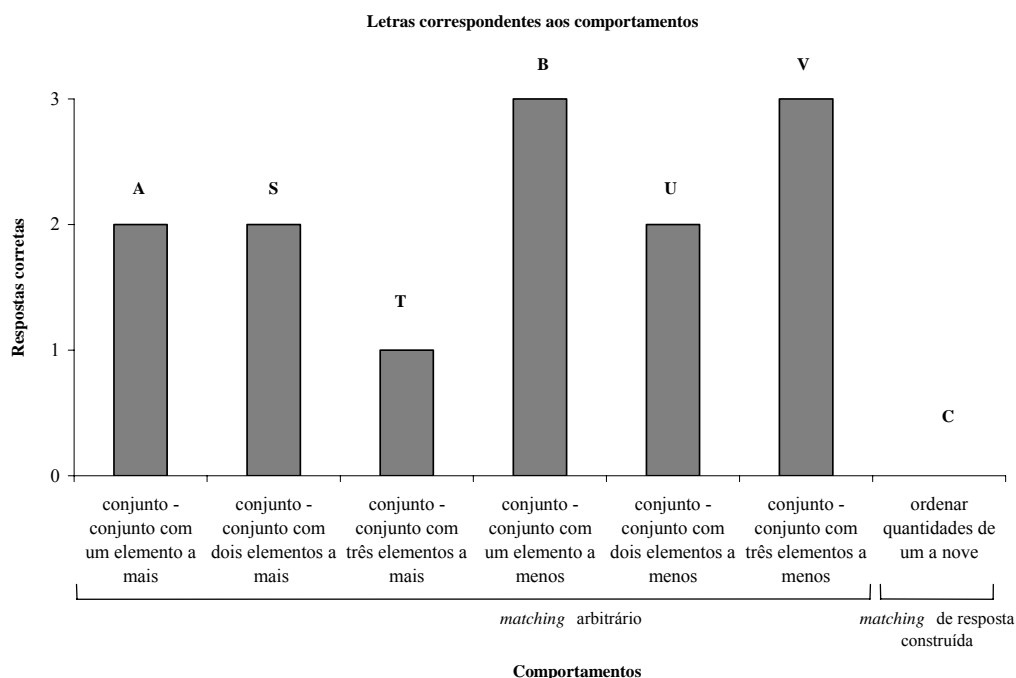


Figura 35: Número de respostas corretas da participante A. de comportamentos relativos à seqüência crescente e que têm, entre seus estímulos antecedentes, quantidades de figuras.

Na tarefa em que a criança deveria selecionar um conjunto com duas figuras a mais do que um conjunto modelo (S), ocorreram erros semelhantes àquele observado na tarefa em que deveria selecionar o conjunto com três figuras a mais (T): A. selecionou o conjunto com apenas uma figura a mais. Também na tarefa em que deveria identificar qual conjunto tinha duas figuras a menos do que o conjunto modelo (U), A. selecionou o conjunto com uma figura a menos. A participante emitiu respostas corretas em todas as tentativas da tarefa de identificar qual conjunto tinha três figuras a menos do que o conjunto modelo (V).

Na tarefa que avaliou o comportamento de ordenar as quantidades de figuras de um a nove em seqüência crescente (C), o critério para considerar resposta correta em uma tentativa era de que a seqüência estivesse completamente correta. Em nenhuma tentativa, A. construiu corretamente a seqüência completa; mas, observando-se suas respostas, foi encontrada uma regularidade: em cada tentativa, as quantidades um a quatro foram colocadas antes das quantidades de cinco a nove. Na última tentativa, A. quase formou corretamente a seqüência completa, somente errando nas posições relativas dos conjuntos com cinco, oito e nove figuras. Os erros apresentados em todas as tentativas dessa tarefa de ordenar as quantidades presumivelmente podem ser atribuídos ao grande número de conjuntos que deveriam ser ordenados.

Durante a aplicação dessas três tarefas, foram mudadas as instruções previamente planejadas porque a criança não estava entendendo o que deveria fazer.

Na Figura 36, é possível observar as respostas corretas de A. em tarefas que avaliaram comportamentos relativos à seqüência crescente e que têm, entre seus estímulos antecedentes, numerais.

A participante apresentou respostas corretas em todas as três tentativas da tarefa de localizar, dentro de uma seqüência de numerais, o numeral idêntico a um outro numeral apresentado isoladamente como modelo (D). Também acertou nas tentativas em que deveria localizar, em uma seqüência de numerais, os numerais que estavam ausentes ou ocultos por figurinhas em uma outra seqüência (E); entretanto, uma vez que cada numeral e que cada figurinha que ocultava o numeral estava impresso dentro de um quadradinho, e que os quadradinhos estavam em uma mesma disposição espacial, as respostas da criança provavelmente ficaram sob controle dos quadradinhos sem números mas não propriamente dos números que estavam faltando.

Tanto na tarefa de identificar, em uma seqüência de numerais, o numeral correspondente a um número previamente ditado (F) como na tarefa de nomear um numeral apontado pela pesquisadora entre outros numerais dispostos em uma seqüência (G), A. errou nas tentativas em que o numeral 7 deveria ser apontado ou nomeado. Na tarefa relativa ao comportamento de nomear a seqüência de numerais começando pelo 1 até chegar no numeral correspondente a um número previamente ditado pela pesquisadora (H), A. também emitiu respostas corretas nas três tentativas.

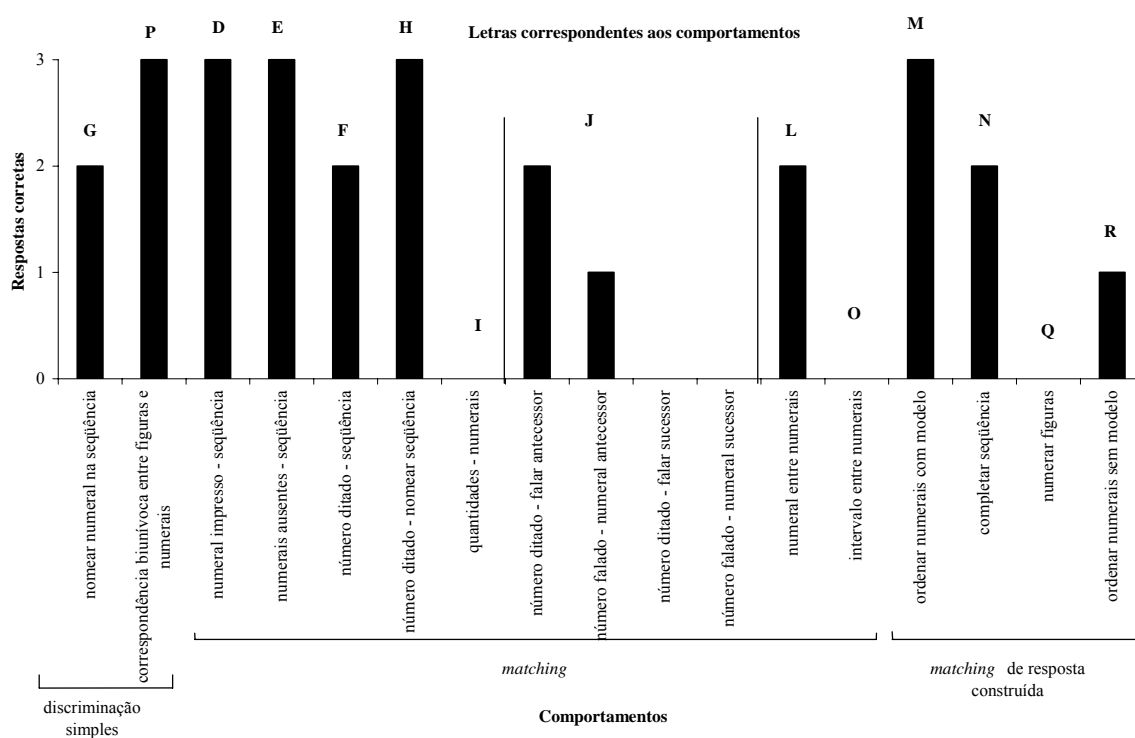


Figura 36: Número de respostas corretas da participante A. de comportamentos relativos à seqüência crescente e que têm, entre seus estímulos antecedentes, numerais.

Como é possível observar na Figura 36, na tarefa de selecionar o numeral correspondente a cada quantidade de uma a nove figuras (I), quantidades essas apresentadas em seqüência crescente, A. em tentativa alguma colocou todos os numerais corretamente em correspondência com suas quantidades. Mas foi observada uma regularidade nas três tentativas: fez a correspondência correta entre quantidades e numerais para os valores de um a cinco.

As respostas de A. na tarefa de identificar o antecessor e o sucessor de um número falado (J) podem ser observadas na Figura 36. A criança era solicitada a dizer qual número

vem antes (antecessor) de um determinado número falado pela pesquisadora, pegar esse numeral antecessor, dizer qual número vem depois (sucessor) e também pegar esse numeral. A participante A. falou e pegou corretamente o numeral 1, antecessor do número falado "dois", e falou que "sete" vinha antes do "oito", mas pegou o numeral 8. O grande número de erros nessa tarefa pode ser entendido pelo menos parcialmente em função de A. não responder diferencialmente às respostas verbais "antes" e "depois", emitidas pela pesquisadora na instrução apenas dessa tarefa (exemplo: A. respondeu tanto que "um" vinha antes do "dois" como também que ele vinha depois do "dois"). Na tarefa de identificar o numeral que se encontra no intervalo entre dois outros numerais (L), a participante apresentou um erro ao colocar, entre os numerais 4 e 6, o numeral 3.

Nas tentativas em que a participante tinha como modelo uma seqüência de numerais, formou corretamente uma outra seqüência, em cada uma de três tentativas (M). Quando deveria completar uma seqüência de numerais, colocando na posição correta aqueles que estavam faltando (N), A. somente errou em uma tentativa, colocando o numeral 7 no lugar do 9 e vice-versa. Para as quantidades de um a nove elementos, não foram feitas tarefas correspondentes a essas de completar uma seqüência ou de formar uma seqüência tendo outra como modelo, às quais deveriam ser introduzidas no instrumento, bem como deveriam ser introduzidas tarefas correspondentes às outras que também já foram apresentadas para trabalhar a seqüência de numerais. Assim, seria possível comparar os desempenhos da criança em tarefas correspondentes de quantidades e numerais, e diminuiria o aumento abrupto de dificuldade observado na aplicação da tarefa de ordenar quantidades sem dicas (C).

Na tarefa de identificar, em uma seqüência crescente de numerais disposta de maneira não linear, o intervalo entre um numeral apontado pela pesquisadora e um numeral correspondente ao número ditado pela pesquisadora (O), ocorreram respostas incorretas em todas as tentativas. Dois erros ocorreram em função de a criança identificar incorretamente o numeral correspondente ao número falado pela pesquisadora (os números falados nessas tentativas foram "cinco" e "sete"). O outro erro ocorreu em função de a participante ter pulado direto do numeral 5 para o 7, sem considerar o 6. De qualquer maneira, essa tarefa precisa ser revista, dada a dificuldade da criança entender o que deveria fazer.

A participante emitiu respostas corretas nas três tentativas da tarefa relativa ao comportamento de fazer correspondência biunívoca entre figuras e numerais (P). Na tarefa de numerar figuras (Q), à medida que contava cada figura, A. deveria colocar próximo à figura o numeral correspondente ao número falado pela criança na contagem. A participante, em nenhuma tentativa, numerou corretamente as figuras de 1 a 9. Mas, tal como na tarefa descrita acima de selecionar o numeral correspondente a cada quantidade de figuras (I), a participante colocou os numerais de 1 a 5 corretamente. Na tarefa em que a criança era solicitada a ordenar os numerais sem dicas (R), ela formou corretamente a seqüência completa em uma tentativa; nas demais, novamente ordenou sem erros os numerais de 1 a 5.

A partir de agora, será apresentado o desempenho de A. nas tarefas que testaram os comportamentos relacionados à seqüência decrescente, os quais compõem a Unidade 10 (Figura 12.1, 12.2 e 12.3). Depois será apresentado o desempenho na Unidade 9; essa ordem de apresentação foi adotada para facilitar a comparação entre os desempenhos relativos à seqüência crescente e à seqüência decrescente.

Em cada uma das tentativas em que A. deveria falar cada um dos números, de nove a um, individualmente e tendo como modelo a resposta vocal da pesquisadora (A), a participante emitiu respostas corretas (Figura 37). Já na tarefa em que deveria recitar os números de nove até um, mas sem quaisquer dicas fornecidas pela pesquisadora (B), A. em nenhuma tentativa recitou corretamente a seqüência completa, diferindo do desempenho observado na tarefa da unidade anterior de recitar os números em seqüência crescente. Uma regularidade observada em suas respostas foi que em duas tentativas recitou corretamente do quatro até o um.

Na Figura 38, é possível observar as respostas corretas de A. nas tarefas que avaliaram os comportamentos de ordenar quantidades e numerais em seqüência decrescente.

Na tarefa em que a participante deveria ordenar quantidades em seqüência decrescente (C), também não formou uma seqüência completamente correta em qualquer tentativa. Todavia, em duas delas, colocou os conjuntos com sete, oito e nove figuras antes dos conjuntos com uma a seis figuras.

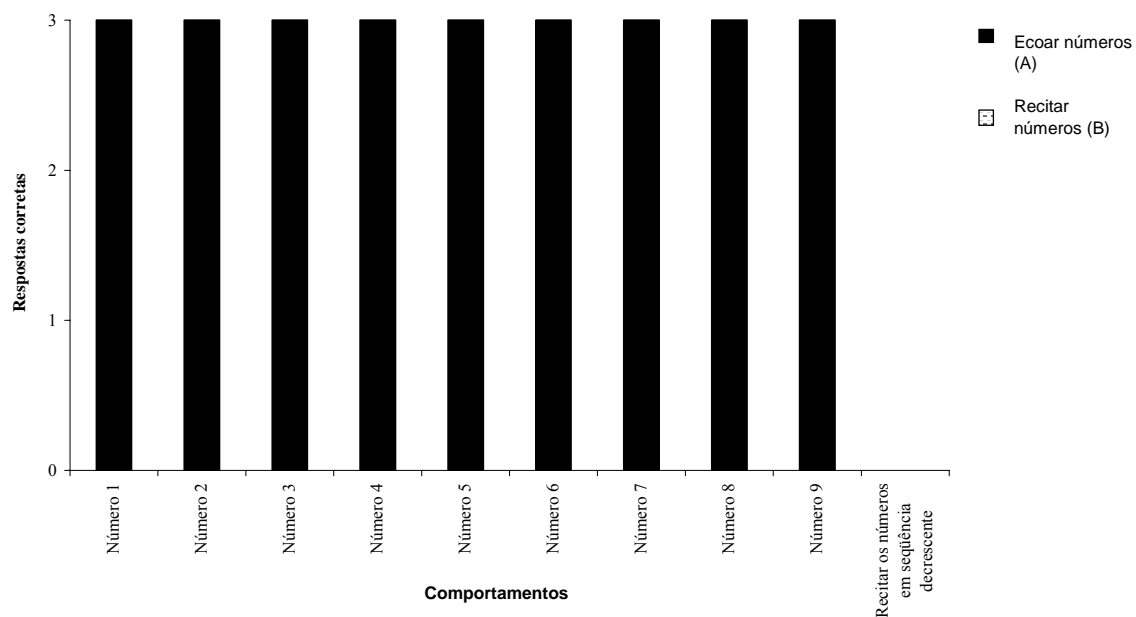


Figura 37: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas aos comportamento de ecoar e recitar números em seqüência decrescente.

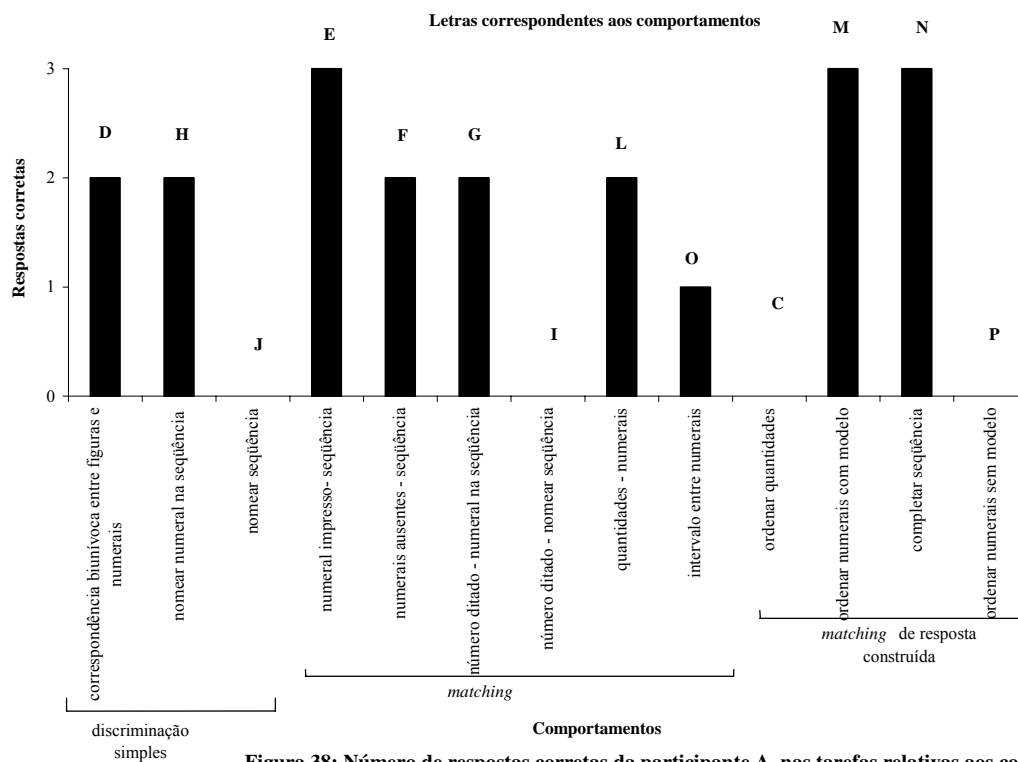


Figura 38: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas aos comportamentos de ordenar quantidades e numerais em seqüência decrescente.

Em uma tentativa da tarefa relativa a fazer correspondência biunívoca entre figuras e numerais (D) e em uma tentativa da tarefa em que a criança deveria localizar, dentro de uma seqüência, cinco numerais que estavam ocultos por figuras em uma outra seqüência (F), ocorreram erros: A. deixou de fazer a correspondência entre uma figura e um numeral (D) e errou na identificação de um dos cinco numerais ocultos (F). Em relação a essa tarefa relativa ao comportamento representado pela letra F, tal como foi descrito para uma tarefa idêntica envolvendo seqüência crescente, as respostas corretas podem ter ficado sob controle da disposição espacial idêntica das figuras e numerais que compunham as duas seqüências, e não sob controle propriamente dos numerais.

Tanto na tarefa de identificar, em uma seqüência, o numeral correspondente a um número ditado (G) como na tarefa de nomear um numeral impresso junto aos outros, numa seqüência (H), A. teve erros nas tentativas em que deveria apontar para ou nomear o numeral 7. Tanto na tarefa de nomear a seqüência decrescente de numerais até o numeral correspondente a um número ditado (I) bem como na de nomear a seqüência completa (J), ocorreram erros em todas as tentativas. Porém, em duas tentativas de cada uma dessas tarefas, A. nomeou corretamente os numerais inferiores a 5.

Diferentemente do que ocorreu em uma tarefa idêntica relativa à seqüência crescente, A. colocou corretamente, em duas tentativas, o numeral correspondente a cada quantidade de um a nove, quantidades essas dispostas em seqüência decrescente (L). Na terceira tentativa, A. somente errou na ordenação dos conjuntos com sete e oito figuras.

Ocorreram dois erros na tarefa de identificar, em uma seqüência decrescente disposta de maneira não linear, o intervalo entre dois numerais (O). Tais erros podem ser atribuídos a problemas na instrução.

Tal como é possível observar na Figura 38, a participante acertou em todas as três tentativas das tarefas de localizar, em uma seqüência, o numeral idêntico àquele apresentado isoladamente como modelo (E); ordenar numerais em seqüência decrescente tendo como modelo outra seqüência (M); e completar uma seqüência de numerais, de maneira que ela colocou os numerais que estavam faltando em suas posições corretas (N). Já na tarefa em que a criança deveria ordenar os numerais em seqüência decrescente (P), sem quaisquer dicas, não formou uma seqüência completamente correta; todavia, em duas das três tentativas, ordenou corretamente do numeral 6 até chegar no 1.

Na tarefa em que a participante deveria identificar, entre duas seqüências de quantidades, qual delas era crescente e qual delas era decrescente, A. emitiu respostas corretas em todas tentativas (Q). Também ocorreram acertos nas tentativas de uma tarefa semelhante, em que as seqüências não eram compostas por quantidades, mas sim por numerais (R).

Na Unidade 9, foram abordados essencialmente comportamentos de formar subconjuntos de figuras (Os comportamentos foram apresentados anteriormente nas Figuras 11.1, 11.2 e 11.3).

As respostas corretas de A. nas tarefas que tinham conjuntos como estímulos-modelo podem ser observadas na Figura 39.

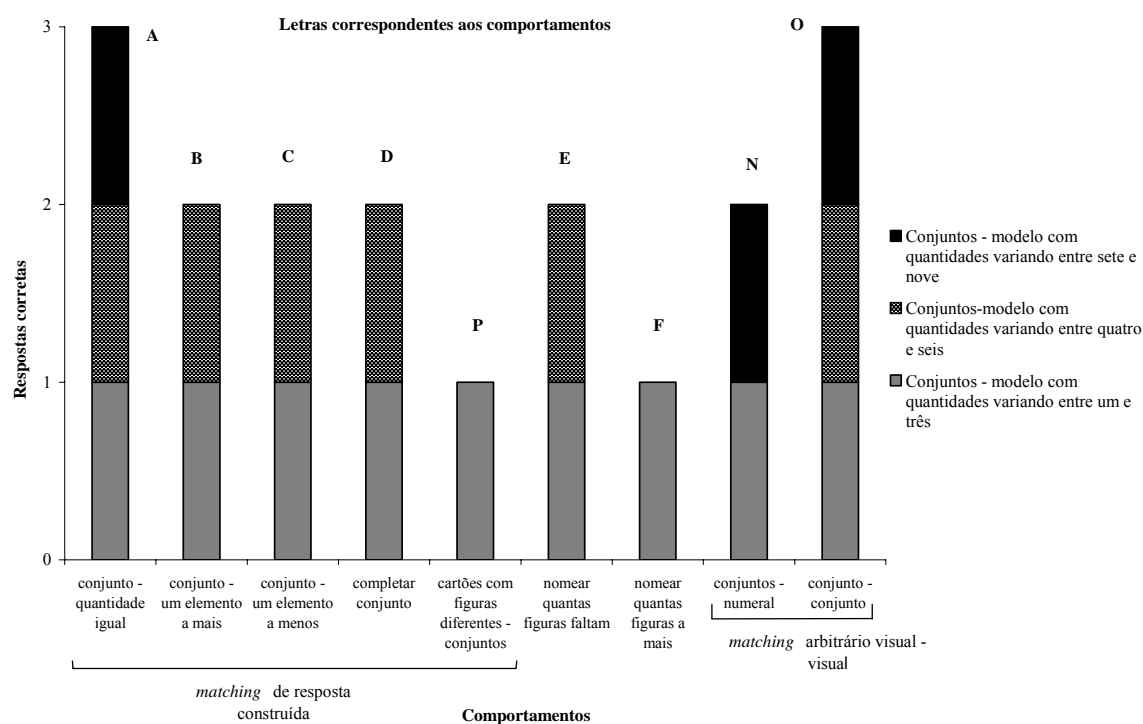


Figura 39: Número de respostas corretas da participante A. em tarefas relativas a comportamentos que tinham conjuntos de figuras como estímulos-modelo (Unidade 9).

Observa-se que, nas tentativas em que as quantidades dos conjuntos/estímulos-modelo variaram entre uma a três figuras, não ocorreram erros. Nas tentativas em que as quantidades dos conjuntos - modelo variavam entre quatro e seis e entre sete a nove elementos, ocorreram erros resultantes de A. não identificar corretamente a quantidade de figuras que seria o resultado da pergunta feita (por exemplo, na tarefa do comportamento representado pela letra B, diante de um conjunto com oito passarinhos e sendo instruída a

pegar uma quantidade com um elemento a mais, A. falou que deveria pegar oito passarinhos), e / ou erros resultantes de contagem (por exemplo, na tarefa do comportamento representado pela letra C, diante de um conjunto com oito porquinhos e sendo instruída a pegar uma quantidade com uma figura a menos, A. falou corretamente que deveria pegar sete porquinhos, mas, por erro de contagem, pegou somente seis). Erros em tentativas que tinham conjuntos com quantidades de figuras superiores a seis também foram observados nas tarefas de completar um conjunto com aquelas que estão faltando para que ele fique com a mesma quantidade que outro conjunto (D) e nomear quantos elementos faltam em um conjunto para que fique com a mesma quantidade do que um outro (E), assim como erros nas tentativas que tinham quantidades superiores a três da tarefa de nomear quantas figuras um conjunto tem a mais do que outro (F). As respostas incorretas na tarefa de formar conjuntos compostos por cartões que tenham a mesma quantidade de figuras entre si (P) podem ser atribuídas a erros de contagem.

Na tarefa relativa ao comportamento de selecionar o numeral correspondente à quantidade de elementos que faltam em um conjunto para ficar com a mesma quantidade de outro (N), ocorreu erro na tentativa em que havia um conjunto com seis figuras e outro com uma figura e em que a criança deveria selecionar o numeral 5.

Na Figura 40, são mostradas as respostas corretas de A. nas tarefas que tinham números ditados como estímulos-modelo. Novamente, são observados erros nas tentativas que tinham como estímulos-modelo valores numéricos mais altos, no caso, números ditados superiores a “seis”. Na tentativa em que a criança deveria formar um subconjunto com a quantidade de figuras correspondente ao estímulo-modelo “sete” (G), ocorreu erro de contagem. Nas tentativas de formar um subconjunto de figuras com um elemento a mais (H) e formar um subconjunto de figuras com um elemento a menos do que o valor do número ditado “sete” (I), A., após cada pergunta, respondeu oralmente e formou os subconjuntos com quantidades incorretas de figuras.

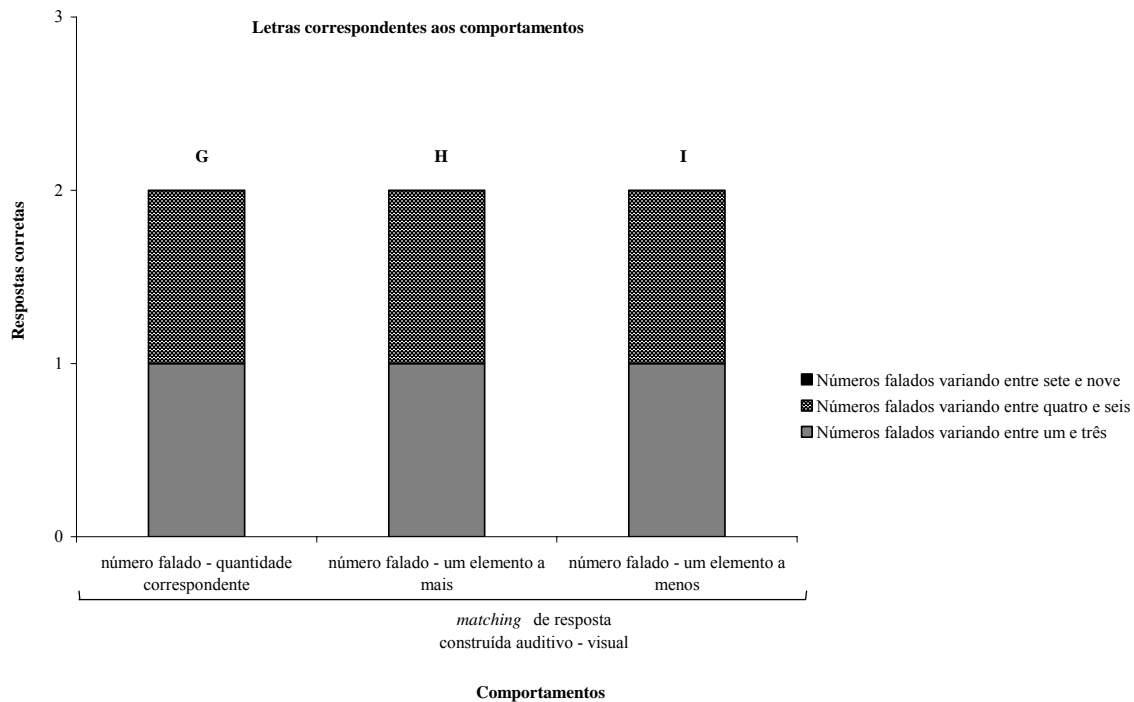


Figura 40: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas a comportamentos de formar subconjuntos e que tinham números ditados como estímulos-modelo.

O desempenho da participante nas tarefas em que numerais eram os estímulos-modelo está representado na Figura 41.

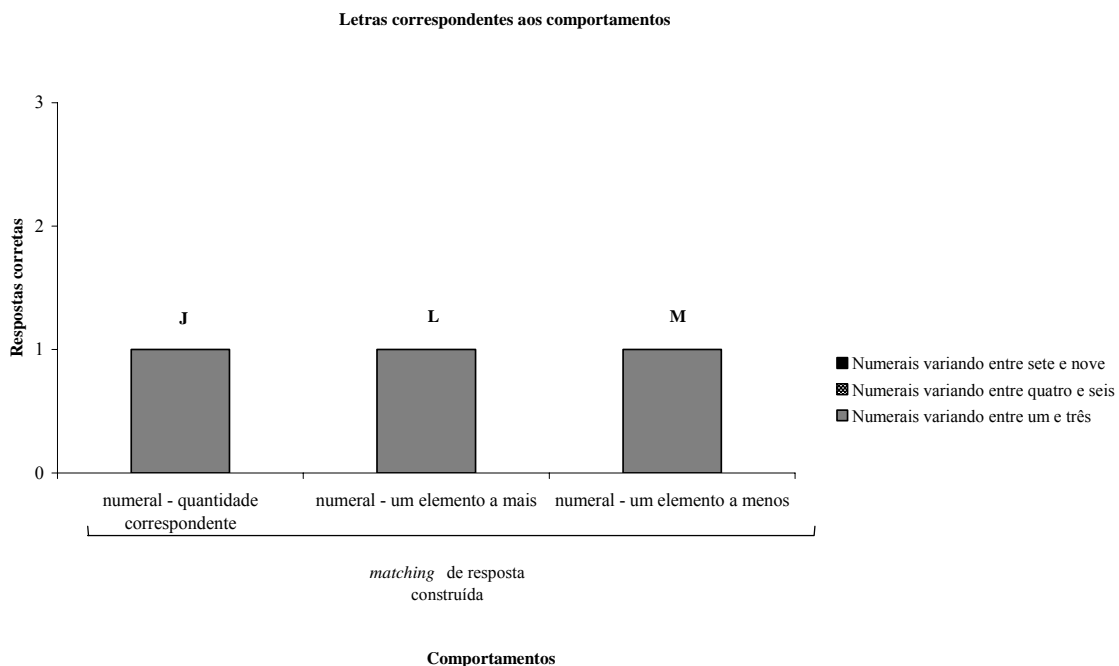


Figura 41: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas a formar subconjuntos e que tinham numerais como estímulos-modelo.

Os erros ocorreram nas tentativas em que os estímulos-modelo eram os numerais 6, 8 e 9.

Na Unidade 11, foram trabalhados os sinais gráficos de adição e de subtração. Os comportamentos componentes dessa unidade foram apresentados na Figura 13.

Na tarefa de identificar o sinal gráfico de operação correspondente à palavra falada (A), a participante selecionou corretamente o sinal de adição (+) e o sinal de subtração (-) em cada uma das três tentativas planejadas para cada sinal. Mas, quando foi adicionado o sinal de igual (=) como o terceiro estímulo-comparação, e a criança deveria ainda identificar o sinal gráfico correspondente à palavra falada (B), ocorreram erros. Nas duas tentativas em que o sinal de adição era o estímulo-comparação correto, A. selecionou o sinal de igual (=). Tanto nas duas tentativas em que o sinal de subtração (-) era o estímulo-comparação correto como naquelas em que o sinal de igual (=) era o estímulo-comparação correto, ocorreram acertos.

Na Figura 42, são observadas as respostas corretas da criança nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar qual é o sinal (+, - ou =) que completa uma situação - problema composta por figuras diferentes entre si (C) e de identificar qual é o sinal (+, - ou =) que completa uma situação - problema composta por figuras idênticas entre si (E). Em cada tarefa, foram planejadas seis tentativas; cada sinal era estímulo-comparação correto em duas tentativas.

Na tarefa em que as situações - problema eram compostas por figuras diferentes (C), A. selecionou incorretamente o sinal de igual nas tentativas em que deveria pegar o sinal de adição. Em uma outra tentativa dessa tarefa e em uma tentativa da tarefa em que as situações - problema eram compostas por figuras idênticas (E), A. pegou da mesa um sinal idêntico a um outro já impresso na situação - problema que seria completada, e justificou essa última resposta dizendo que tinha selecionado tal sinal por ser idêntico ao outro já impresso. Como essa justificativa indicou que a participante não havia entendido a tarefa, a pesquisadora complementou a instrução. Posteriormente, a participante emitiu a resposta correta nessa mesma tentativa e, em cada uma das tentativas seguintes, não selecionou um sinal idêntico àquele que já estava impresso. Não foi possível identificar uma diferença sistemática no desempenho da criança quando as situações - problema eram compostas por figuras diferentes (C) e quando elas eram compostas por figuras idênticas entre si (E).

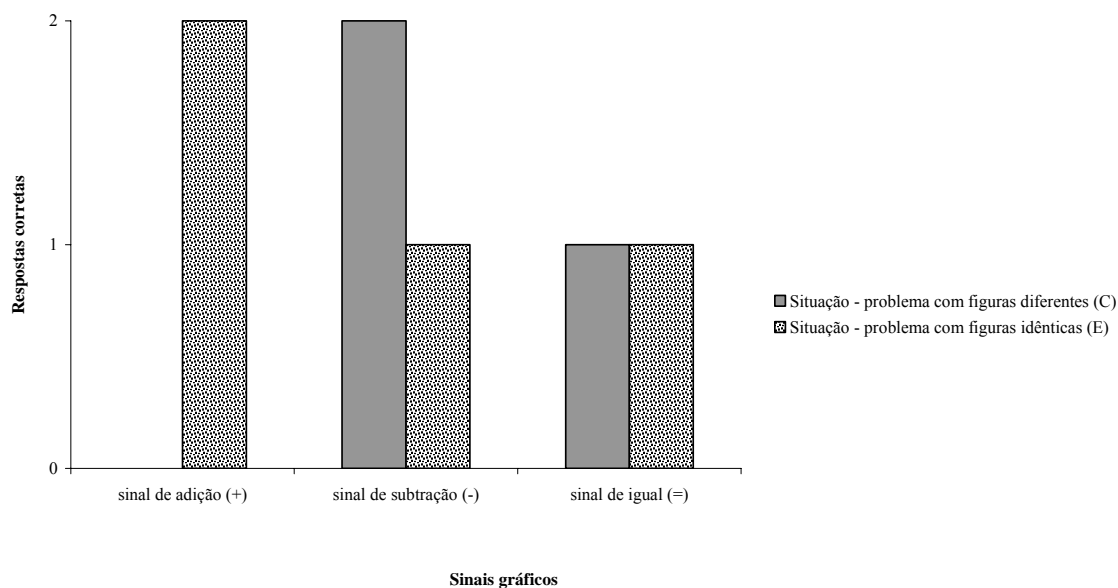


Figura 42: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar o sinal gráfico que completa uma situação - problema.

A partir da Figura 43, é possível observar o desempenho da participante nas tarefas de identificar o conjunto de figuras correspondente ao resultado tanto de uma situação - problema composta por figuras diferentes entre si (D) como também de uma situação - problema composta por figuras idênticas (F).

Em cada uma das tentativas em que foi apresentada uma situação - problema composta por figuras diferentes (D), A. selecionou corretamente o conjunto correspondente ao resultado. Todavia, por uma falha no planejamento do instrumento, é provável que a criança tenha selecionado o conjunto correto por exclusão dos outros dois estímulos-comparação, os quais eram idênticos àqueles conjuntos impressos na folha e que eram os outros termos da situação - problema (por exemplo, dada a situação - problema: conjunto formado pela figura da bola + conjunto formado pela figura da peteca = , estavam espalhados sobre a mesa um conjunto formado pela bola, um conjunto formado pela peteca e um conjunto formado pela bola e pela peteca, e era esse último conjunto que a criança deveria selecionar). Talvez as figuras de bola e de peteca devessem estar avulsas sobre a mesa, requerendo que a criança construísse, isto é, formasse o conjunto / resultado.

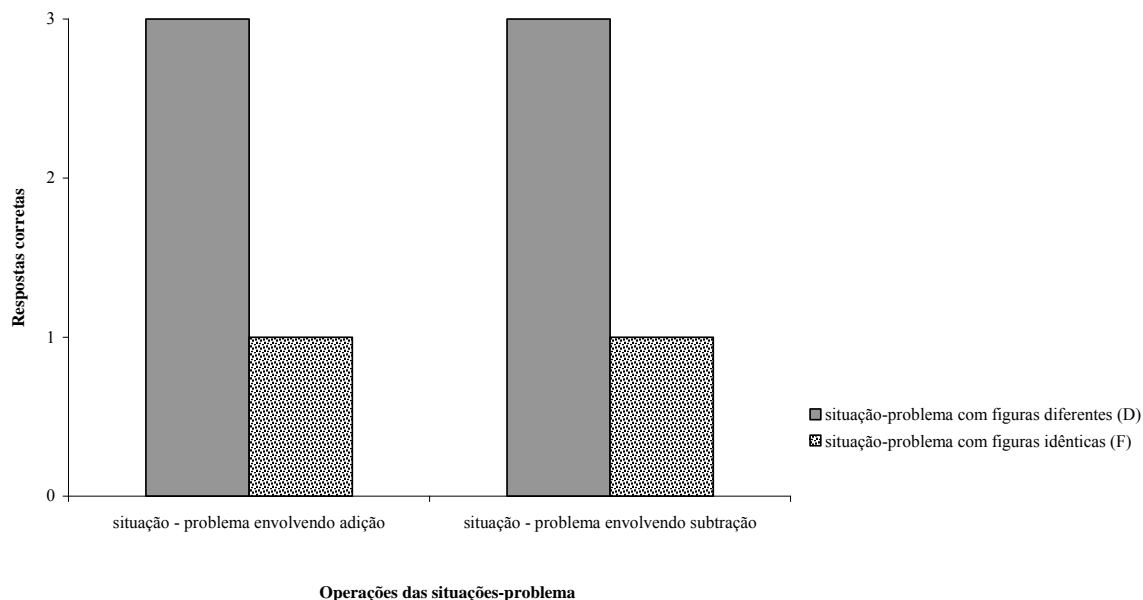


Figura 43: Número de respostas corretas da participante A. nas tarefas de identificar o conjunto de figuras correspondente ao resultado de uma situação-problema.

Na tarefa em que cada situação - problema era composta por figuras idênticas (F), a participante era solicitada a contar quantas figuras estavam impressas em cada conjunto que compunha a situação - problema antes de selecionar o conjunto / resultado. As tentativas em que as situações - problema envolviam as operações duas figuras mais uma e duas figuras menos uma, A. identificou corretamente os resultados. Nas tentativas em que foram usados conjuntos com cinco ou com oito figuras, ocorreram respostas incorretas; A. selecionou, em cada uma, o conjunto com a mesma quantidade de figuras do que o conjunto que funcionava como primeiro termo da "sentença".

Os erros relativos a esses sinais gráficos já eram previstos, uma vez que o ensino de comportamentos relacionados tanto aos sinais de operações como àqueles abordados na Unidade 7 - igual, maior e menor - foi concebido como objetivo nos *Parâmetros* para o primeiro ciclo do ensino fundamental, e A. somente passou a freqüentar esse ciclo no final do presente estudo.

Participante L.

Na Figura 44, são apresentadas as respostas corretas que L. emitiu nas tarefas que testaram os comportamentos de comparar figuras, da Unidade 1. A seqüência em que as tarefas foram realizadas foi descrita na Figura 2.

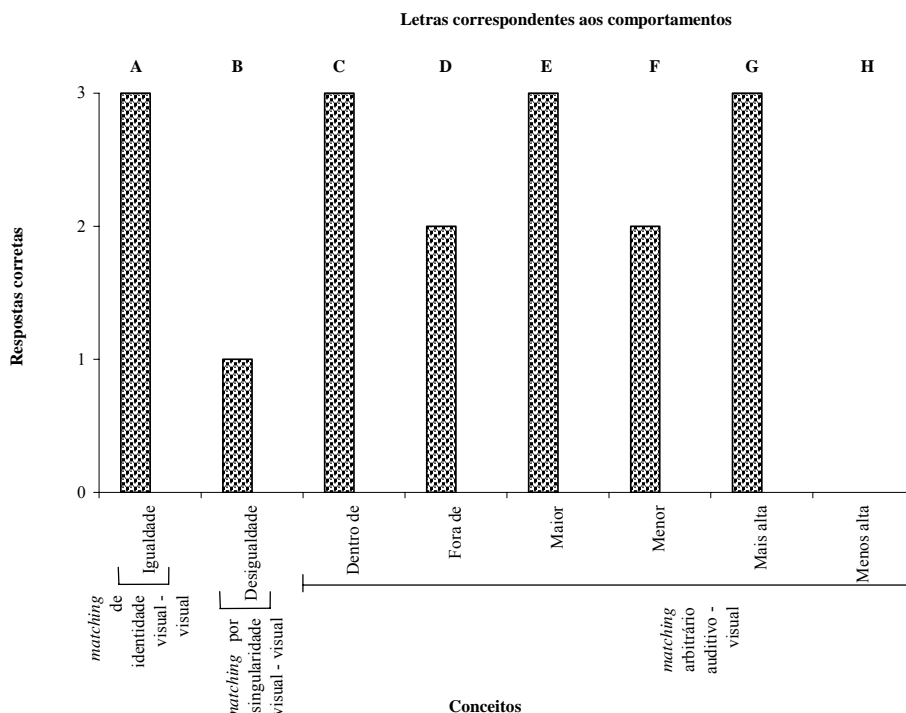


Figura 44: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas de emparelhamento com o modelo relativas a comparar figuras.

O participante emitiu respostas corretas em todas as tentativas das tarefas de identificar a figura igual a uma outra apresentada como modelo (A), identificar a figura impressa dentro de uma outra (C), a figura maior (E) e a figura mais alta (G). Na tarefa em que o participante deveria identificar a figura diferente de uma outra apresentada como modelo (B), L. acertou apenas depois que, na instrução, a palavra "diferente" foi substituída pela expressão "não é igual". Ocorreu erro em uma tentativa da tarefa de identificar qual figura estava impressa fora de uma outra (D) e erro em uma tentativa da tarefa em que deveria identificar, entre três figuras, aquela que fosse a menor (F). E, tal como A., em cada uma das tentativas em que deveria identificar a figura "menos alta", o participante selecionou a figura mais alta (H).

Posteriormente, foram aplicadas as tarefas relacionadas aos comportamentos que tinham, como estímulos antecedentes, grupos ou conjuntos de figuras impressas. A seqüência dos comportamentos que envolviam o estabelecimento de classes de estímulos foi descrita na Figura 3.3. Na Figura 45, é possível observar o desempenho de L. nas tarefas relativas a esses comportamentos.

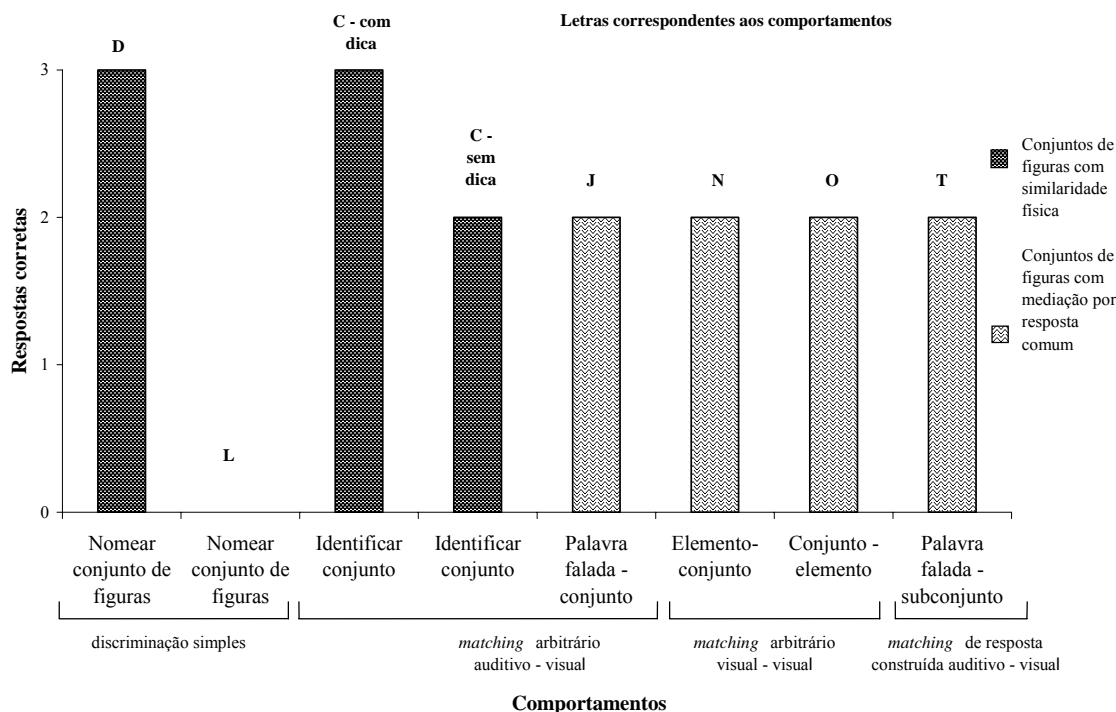


Figura 45: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas relativas aos comportamentos que envolvem a formação de conceitos/classes de estímulos por similaridade física e por resposta mediada.

Na Figura 45, observa-se que ocorreu uma resposta incorreta na tarefa relativa a identificar o que é um conjunto (C), em uma tentativa sem dica.

Na tarefa relativa ao comportamento de nomear um conjunto de figuras com mediação por resposta comum (L), em cada tentativa L. nomeou individualmente as figuras que compunham o conjunto; tais respostas foram consideradas incorretas uma vez que o critério de acerto era a resposta verbal correspondente à classe de estímulos formada arbitrariamente.

E ocorreu erro em uma tentativa de cada uma das seguintes tarefas: identificar o conjunto de figuras com mediação por resposta comum correspondente à palavra falada (J); identificar em qual conjunto/classe de estímulos uma nova figura pode ser inserida (N); identificar qual figura pode se tornar membro de um conjunto apresentado como modelo

(O); e formar um subconjunto cujas figuras correspondam à classe de estímulos previamente falada (T). Os erros observados nessas tarefas foram semelhantes e consistiram em a criança selecionar estímulo(s) que não era(m) da mesma classe funcional do estímulo apresentado como modelo.

A partir das respostas corretas emitidas por L. ao nomear figuras de bolas, bananas e de coelhos (D), pode-se dizer que estão estabelecidos em seu repertório esses conceitos formados com base na similaridade física de seus estímulos. Em relação aos conceitos de animais, brinquedos e frutas, ocorreu um erro em cada três tentativas, e outras tarefas teriam que ser feitas para identificar se estão ou não estabelecidos em seu repertório.

Na Figura 46, apresentada abaixo, são descritos comportamentos que têm, entre seus estímulos antecedentes, grupos ou conjuntos de figuras. Tais comportamentos envolvem o conceito de igualdade. A seqüência em que as tarefas relativas a esses comportamentos foram realizadas foi apresentada na Figura 3.1.

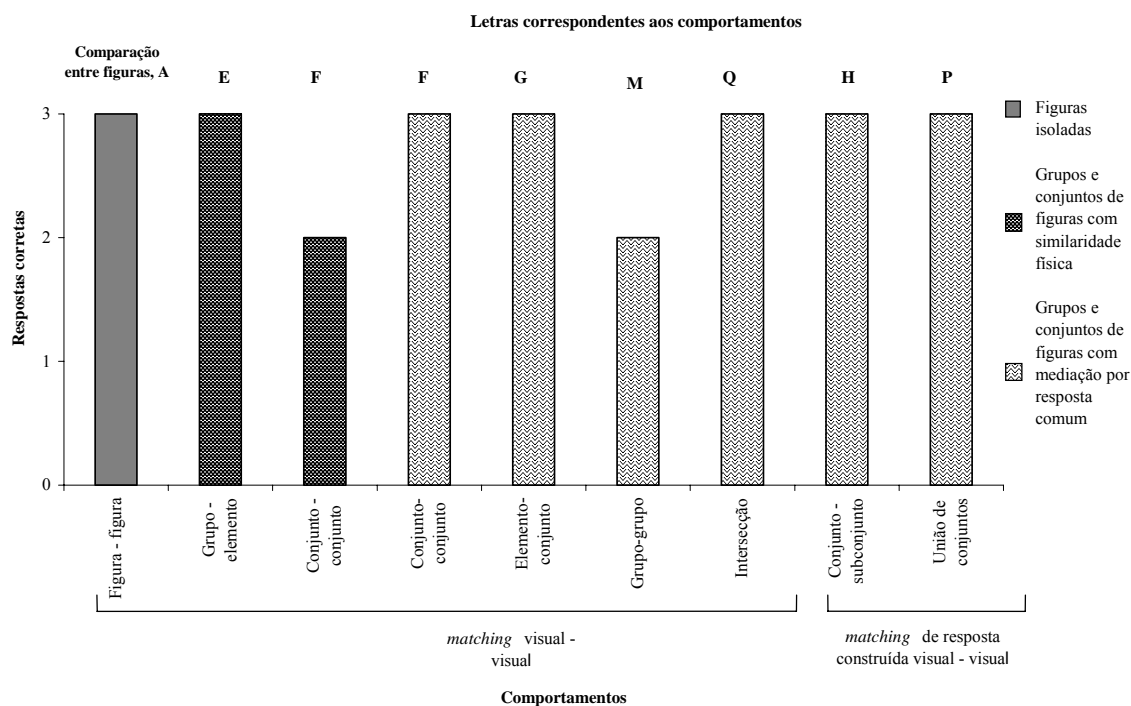


Figura 46: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas relativas aos comportamentos que envolvem o conceito de igualdade.

Pode-se observar, na Figura 46, que ocorreram erros em apenas duas tentativas. Na tarefa em que a criança deveria identificar o conjunto composto por figuras fisicamente

similares (F), ocorreu um erro. O outro erro ocorreu na tarefa de identificar qual grupo de figuras era igual a um outro grupo, em termos da posição relativa ocupada por cada figura (M).

Em relação ao comportamento de formar um subconjunto composto pelas figuras diferentes daquelas de um conjunto apresentado como modelo (I), descrito anteriormente na Figura 3.1, o participante formou corretamente o subconjunto em uma tentativa na qual a criança foi instruída a pegar as figuras que "não eram iguais" às do conjunto modelo. Nas outras duas tentativas, errou completamente ou parte da tarefa (em uma tentativa, L. quase formou o subconjunto corretamente, uma vez que não incluiu no mesmo apenas uma figura diferente; esse erro mostra que o grande número de figuras entre as quais a criança deveria pegar algumas aumentou a dificuldade da tarefa).

Nas tarefas que testaram comportamentos relacionados aos conceitos de seqüência crescente e seqüência decrescente, também ocorreram erros. A seqüência desses comportamentos foi apresentada anteriormente na Figura 3.2.

A partir da Figura 47, pode-se observar que na tarefa de identificar em qual seqüência as figuras vão aumentando de tamanho (A), L. acertou em todas as tentativas. Por outro lado, na tarefa de identificar a seqüência em que as figuras vão diminuindo de tamanho, o participante de maneira sistemática selecionou incorretamente a seqüência cujas figuras tinham o mesmo tamanho entre si. Também ocorreram erros nas tarefas de construção de resposta. Tal como ocorreu com A., o participante L. não ordenou corretamente a seqüência completa de nove figuras em tentativa alguma. Mas, foram observadas regularidades: nas tentativas em que a criança deveria ordenar as figuras da menor para a maior, a criança corretamente colocou a figura menor na extremidade correta da seqüência e colocou grupos de figuras maiores na outra extremidade; e nas tentativas em que deveria ordenar as figuras da maior para a menor, L. colocou grupos de figuras maiores antes de grupos de figuras menores.

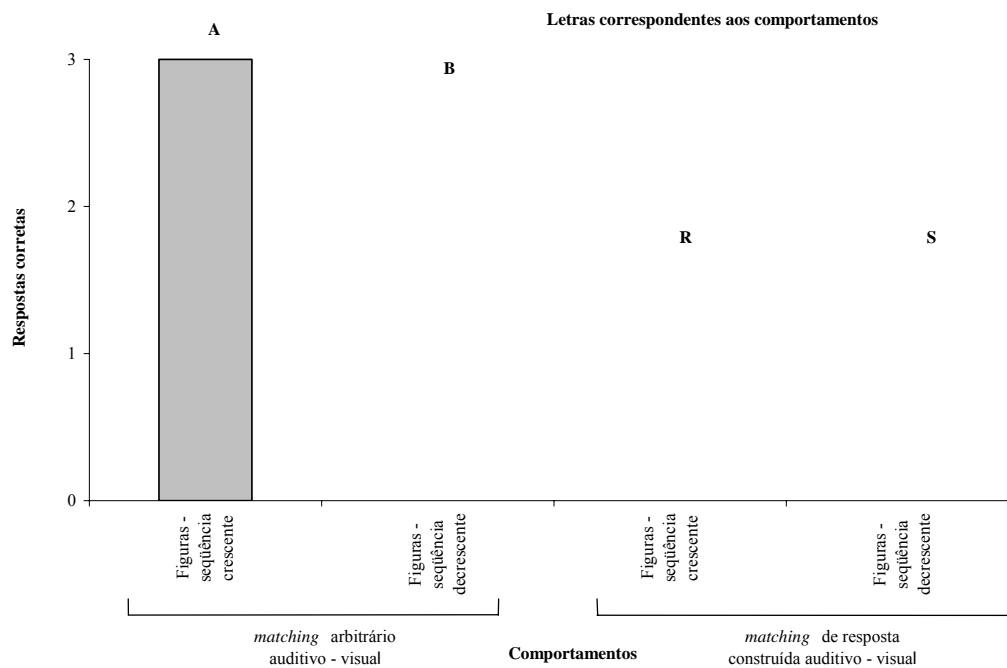


Figura 47: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas relativas aos comportamentos que envolvem os conceitos de seqüência crescente e seqüência decrescente.

A partir desse momento, será descrito o desempenho do participante L. nos comportamentos de contar e fazer correspondência um - a - um (Unidade 2, Figura 4). Na Figura 48, são apresentadas as respostas corretas de falar números em ordem aleatória.

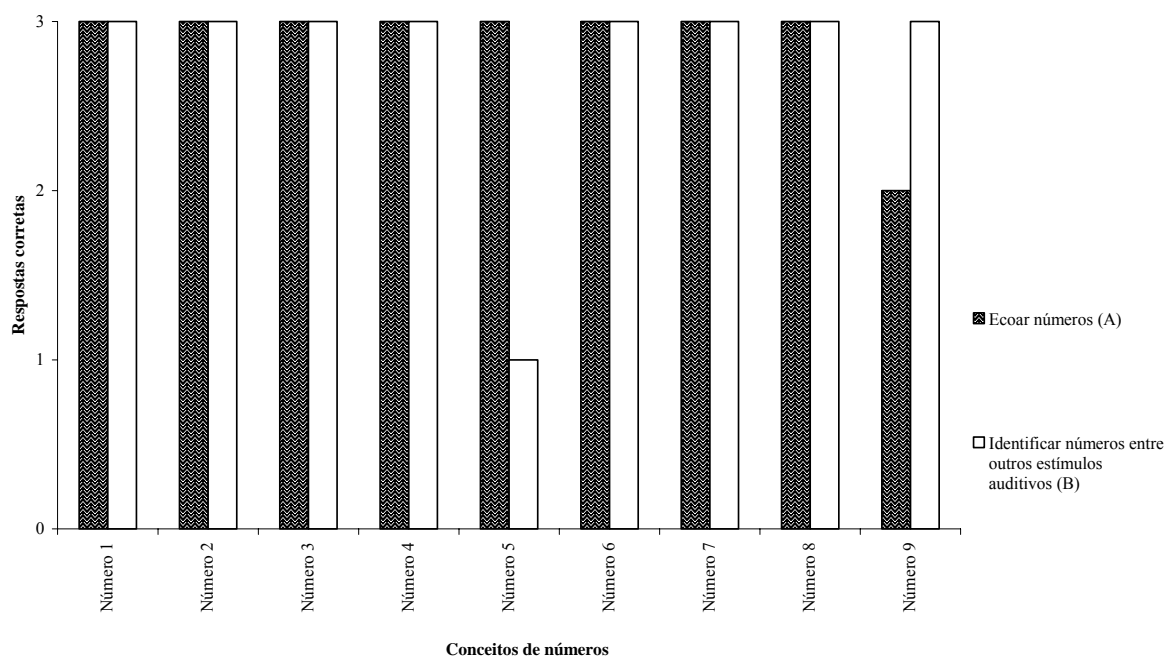


Figura 48: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas relativas a números falados em ordem aleatória.

Na tarefa de falar cada um dos números de um a nove (A), individualmente e em ordem aleatória, tendo como modelo a resposta vocal da pesquisadora, a criança ecoou incorretamente o número falado, em uma tentativa. E na tarefa de falar qual número foi dito em uma sentença emitida previamente pela pesquisadora (B), a criança falou incorretamente um número em duas tentativas. Por outro lado, assim como A., o participante L. emitiu respostas corretas em todas as tentativas das tarefas seguintes: ecoou cada um dos números individualmente e em ordem crescente (C) e recitou os números de um a nove em seqüência crescente sem o comportamento da pesquisadora como modelo (D).

Na tarefa relativa ao comportamento de fazer a correspondência um - a - um entre figuras de dois grupos (E), ocorreu um erro em uma tentativa em que as figuras dos dois grupos estavam ordenadamente dispostas entre si, e um erro em uma tentativa em que as figuras dos dois grupos estavam impressas de maneira desordenada.

A partir da Figura 49, pode-se observar o desempenho do participante nas tarefas que requerem a correspondência um - a - um entre figuras e que envolvem os conceitos de igualdade e desigualdade.

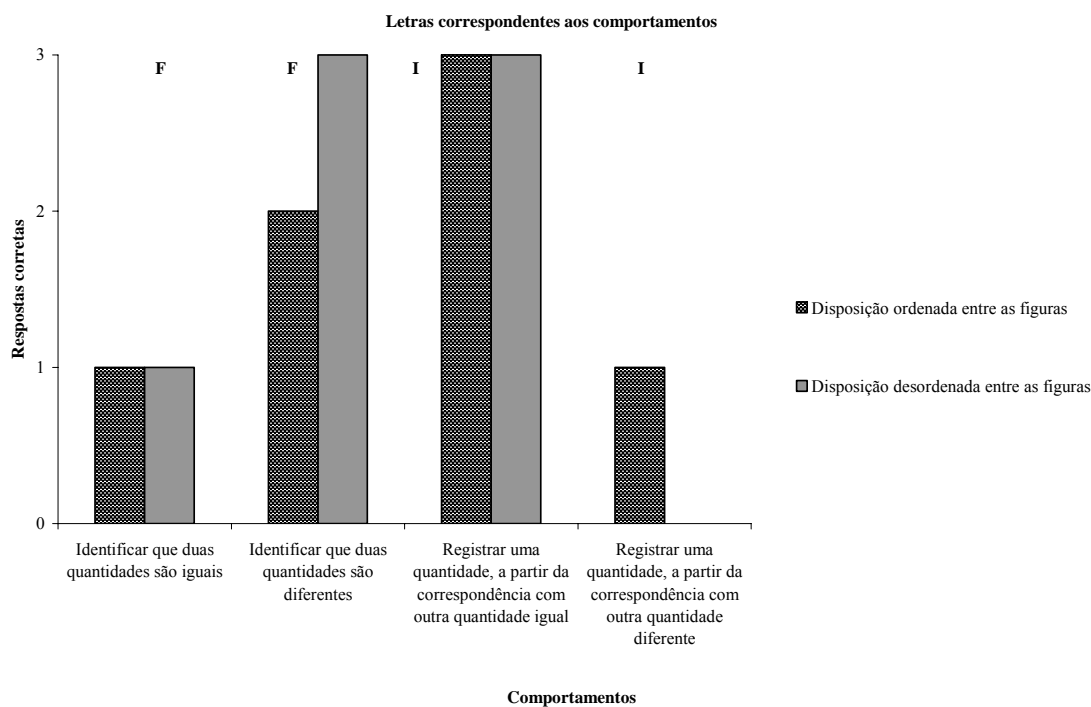


Figura 49: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas que requerem a correspondência um - a - um entre figuras e que envolvem os conceitos de igualdade e desigualdade.

Na tarefa de identificar se duas quantidades impressas são iguais ou são diferentes (F), parece que a resposta de ligar figuras das quantidades não gerou estímulos que exerceriam controle sobre a resposta seguinte de falar se as quantidades eram iguais ou diferentes; essa suposição baseia-se no fato de que L. ligou incorretamente as figuras tanto em tentativas em que depois respondeu corretamente se as quantidades eram ou não iguais como também em tentativas em que depois errou na identificação. Na Figura 49, estão representadas as respostas corretas do participante em responder se as quantidades eram iguais ou diferentes, independentemente de se ele havia ou não ligado antes as figuras corretamente.

As respostas incorretas na identificação de se as quantidades eram iguais ou diferentes ocorreram tanto quando as figuras estavam ordenadamente impressas como quando as figuras estavam dispostas de maneira desordenada. Com a exceção de um erro, todos os outros ocorreram em tentativas em que os grupos impressos tinham quantidades iguais. Em quatro das cinco tentativas em que houve erros, as quantidades usadas eram maiores do que três figuras.

Já na tarefa em que a criança deveria registrar uma quantidade de figuras, a partir da correspondência um - a - um entre os elementos desse grupo e os elementos de um outro grupo, marcando um quadradinho para cada figura (I), L. apresentou o mesmo tipo de erro de que a participante A: em quase todas as tentativas, marcou todos os quadradinhos, independentemente de se eles estavam impressos ou não na mesma quantidade do que as figuras. Nas duas últimas tentativas em que os quadradinhos estavam impressos em quantidades diferentes das quantidades de figuras, foi feita a mudança de instrução em que os comportamentos de fazer correspondência um - a - um e de marcar a quantidade de figuras foram explicitamente separados, pedindo-se que a criança primeiro ligasse cada figura com um quadradinho antes de marcar os quadradinhos e que somente riscasse aqueles quadradinhos que havia ligado. Após essa mudança na instrução, L. emitiu a resposta correta sob controle da dimensão relevante - a correspondência entre figuras e quadradinhos - em uma das duas tentativas restantes (acertou naquela tentativa em que figuras e quadradinhos estavam ordenadamente dispostos e errou naquela em que estavam impressos de maneira desordenada).

Na tarefa de identificar, entre dois grupos de figuras, qual tem mais elementos (G), L. respondeu corretamente em todas as tentativas, tanto naquelas em que a disposição entre os grupos de figuras era ordenada como naquelas em que a disposição era desordenada (Figura 50). Já na tarefa em que a criança deveria identificar qual grupo de figuras tinha menos elementos (H), foram consideradas como incorretas as respostas de L. em duas tentativas em que a disposição das figuras era ordenada e em outras duas em que as figuras estavam desordenadamente impressas; os erros foram considerados porque a criança respondeu qual era o grupo que tinha mais figuras. Nas duas últimas tentativas, uma para cada maneira de disposição espacial entre as figuras dos grupos, L. respondeu corretamente qual grupo tinha menos figuras, após falar qual grupo tinha mais figuras e a pesquisadora ter dado novamente a instrução. Esses acertos podem ter sido decorrentes da exposição às tentativas anteriores e às instruções e por exclusão do grupo que ele identificou como tendo mais figuras.

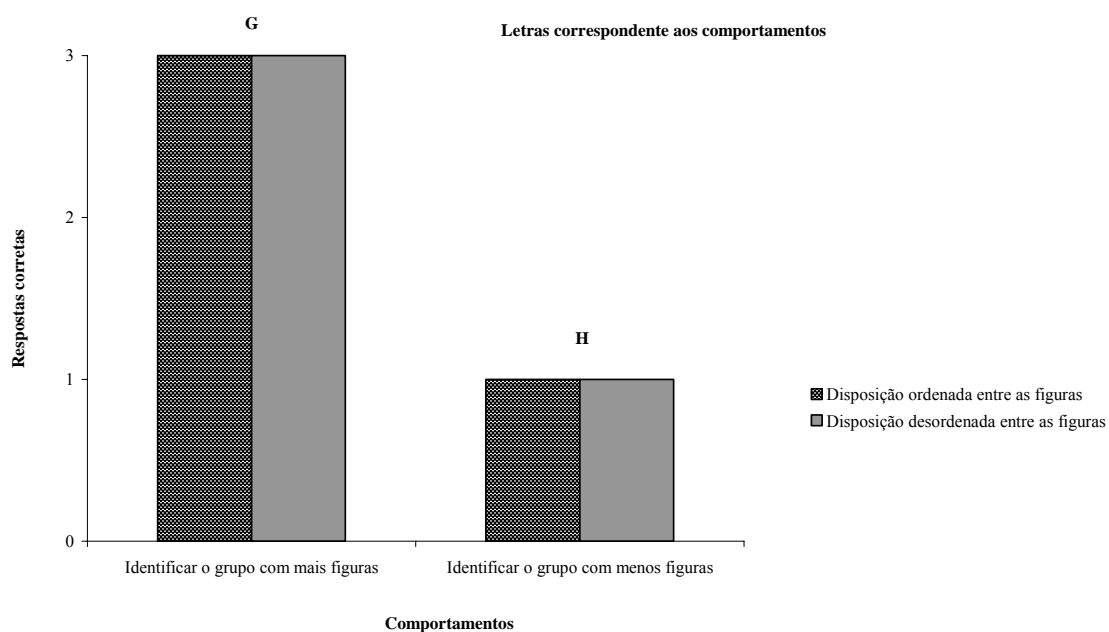


Figura 50: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar qual grupo tem mais figuras e qual grupo tem menos figuras.

Nas tarefas que abordaram a contagem de figuras, L. contou corretamente todas as figuras apresentadas em cada tentativa, tanto na tarefa em que tinha como modelo o

comportamento da pesquisadora (J), como também na tarefa em que deveria contar sem modelo (L).

A partir desse momento, será apresentado o desempenho de L. nos comportamentos de relacionar números falados, quantidades e numerais, da Unidade 3. Tais comportamentos foram previamente apresentados na Figura 5.

Na tarefa de identificar qual conjunto possui a mesma quantidade de figuras do que um outro conjunto apresentado como modelo (A), ocorreram erros, como mostra a Figura 51, tanto em tentativas em que o estímulo-modelo e os estímulos-comparação diferiam na disposição espacial, forma e/ou tamanho de seus elementos como também em uma tentativa em que o estímulo-modelo e os estímulos-comparação não diferiam em relação àquelas dimensões irrelevantes. Houve mais erros em tentativas cujos estímulos-modelo tinham quantidades superiores a seis figuras e nenhum erro quando as quantidades de figuras eram inferiores a quatro. Em pelo menos três tentativas, ocorreram erros de contagem antes da seleção do conjunto/estímulo-comparação incorreto, mas há o dado de que em duas outras a criança havia contado corretamente. Em duas tentativas em que foram usadas figuras iguais, as figuras do conjunto incorretamente selecionado tinham o mesmo tamanho do que as figuras do conjunto/estímulo-modelo, de maneira que talvez essa dimensão irrelevante tenha exercido controle sobre a resposta da criança.

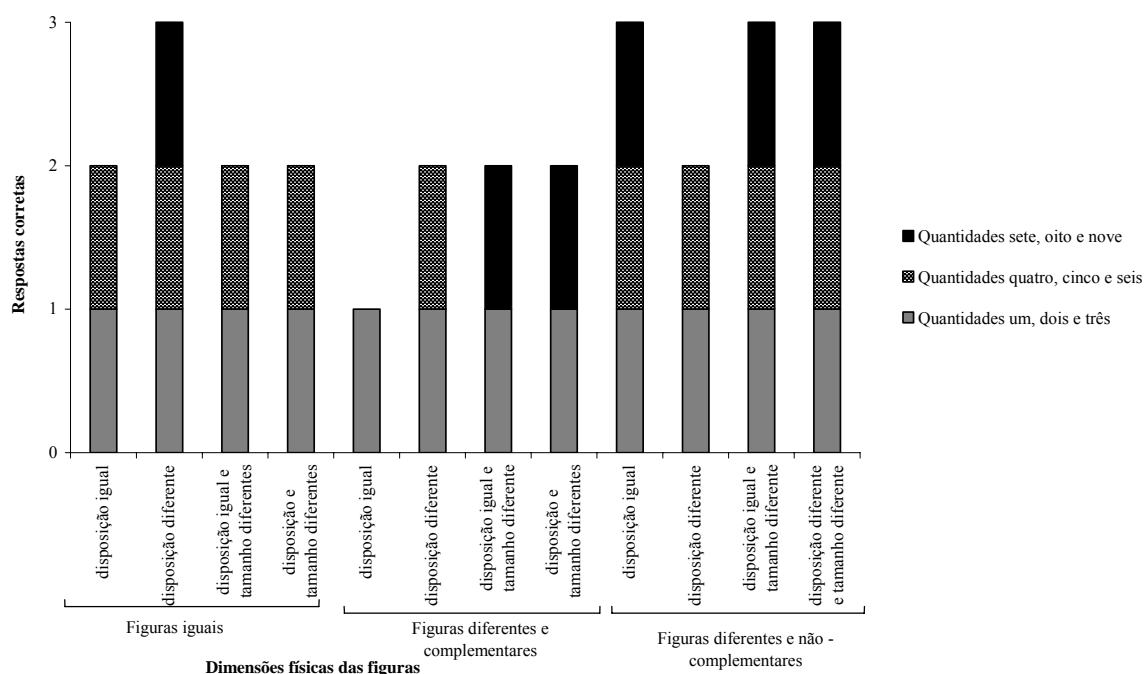


Figura 51: Número de respostas corretas do participante L. na tarefa de identificar qual conjunto possui a mesma quantidade de figuras do que um outro conjunto apresentado como modelo, de acordo com as quantidades usadas em cada tentativa.

Na tarefa de identificar qual conjunto possui a quantidade de figuras correspondente a um número falado (B), L. emitiu respostas corretas em todas exceto uma tentativa (Figura 52): naquela em que o número falado foi "cinco" e em que ele contou incorretamente as figuras ordenadamente impressas.

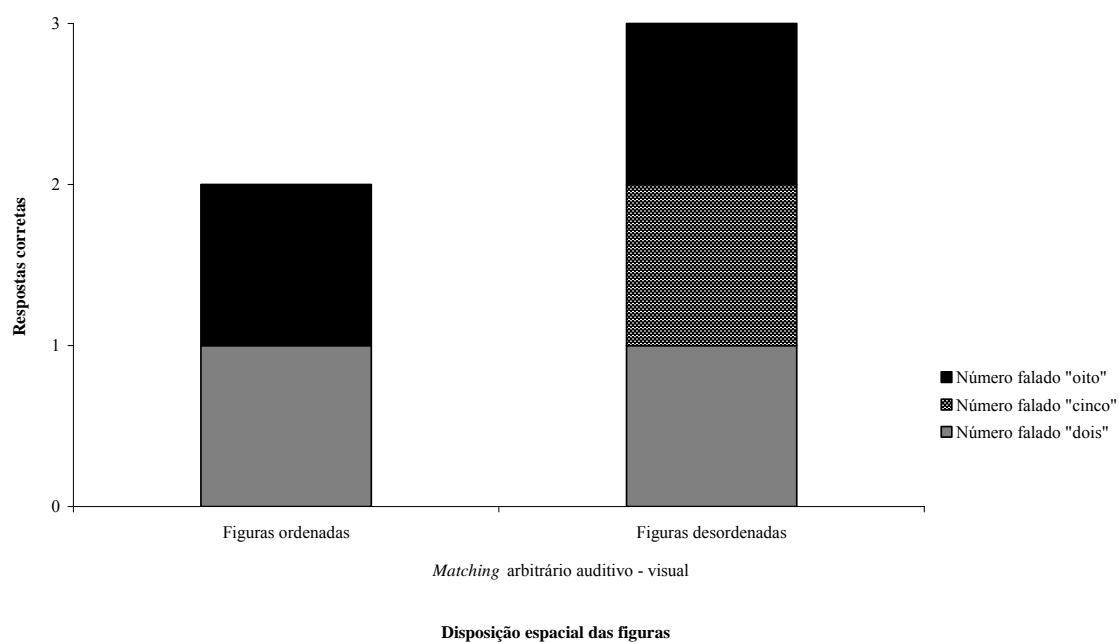


Figura 52: Número de respostas corretas do participante L. na tarefa de *matching* arbitrário relativa ao comportamento de identificar a quantidade de figuras correspondente ao número falado.

Na tarefa relativa ao comportamento de estimar a quantidade de figuras resultante de uma situação - problema (C), L. emitiu respostas incorretas em todas as tentativas, tal como foi observado anteriormente com a participante A..

Na tarefa de comparar um número estimado de figuras com o número exato (D), L. acertou em cada uma das três tentativas.

Já na tarefa relativa ao comportamento de identificar o conjunto cuja quantidade de figuras é a mais próxima da quantidade de figuras do conjunto modelo (arredondamento; E), o participante L. acertou em todas as tentativas.

Na tarefa relativa ao comportamento de identificar, entre estímulos visuais, quais deles são numerais (F), o participante acertou em todas as tentativas exceto em uma do quinto e último passo: ele deixou de identificar um dos três numerais que estavam

impressos dentro de figuras; um fator que pode ter contribuído para esse erro é o de que, nas tentativas desse passo, as figuras com numerais estavam impressas em meio a um número maior de figuras sem numerais.

Na tarefa de identificar quais numerais são idênticos entre si (G), a criança respondeu corretamente em todas as tentativas.

Na tarefa que testou a correspondência entre quantidades de figuras e numerais (I), o participante apresentou um erro na tentativa do primeiro passo em que foram apresentados como modelos um conjunto com nove figuras e o numeral 9.

O participante L. emitiu respostas corretas em todas as tentativas das tarefas de identificar o numeral correspondente ao número falado (H), nomear numerais apresentados isoladamente (J) e nomear numerais de 1 a 9, impressos em seqüência crescente (L).

Na Unidade 4, foram testados comportamentos de comparar quantidades de figuras. A seqüência proposta para tais comportamentos foi descrita anteriormente, na Figura 6. As respostas corretas de L. nas tarefas de identificar se quantidades são iguais ou diferentes entre si (A - comparações entre duas quantidades; B – comparações entre três quantidades) podem ser observadas na Figura 53. Erros ocorreram em tentativas em que duas quantidades eram impressas, quando essas quantidades eram superiores a cinco elementos, e embora, em uma dessas tentativas, a criança tenha antes contado corretamente as figuras.

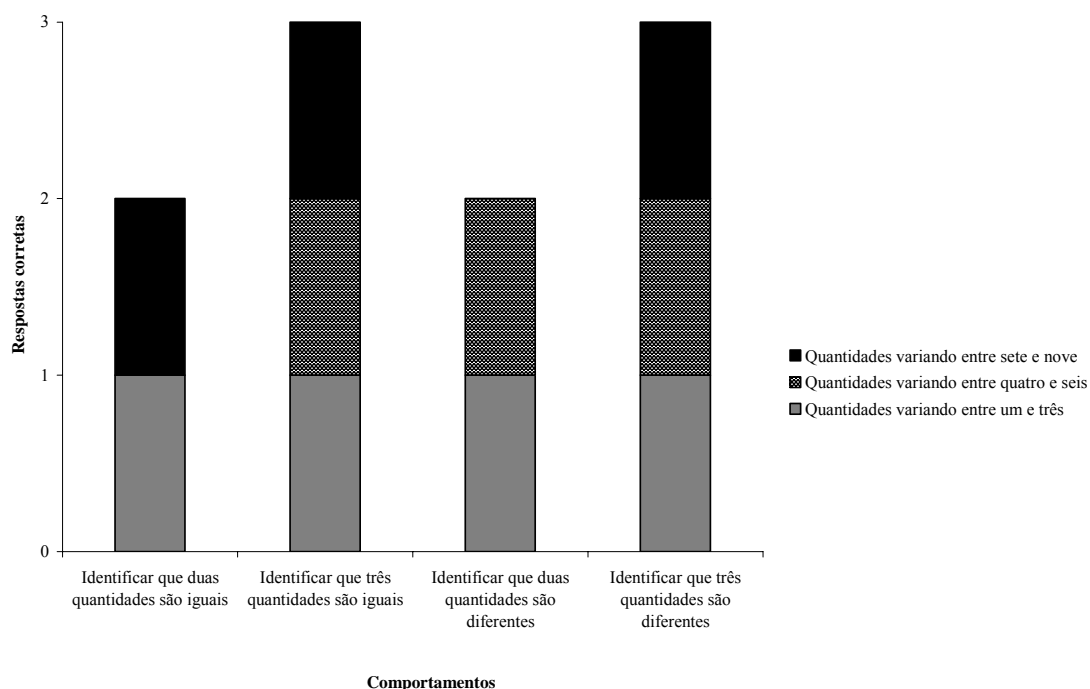


Figura 53: Número de respostas corretas do participante L. na tarefa relativa a identificar se conjuntos têm quantidades iguais ou diferentes de figuras.

Na Figura 54, estão as respostas corretas de L. nas tarefas que testaram os comportamentos de identificar em qual conjunto ou fileira de figuras tinha mais elementos (C - duas quantidades comparadas; G - três quantidades comparadas) e identificar em qual conjunto ou fileira de figuras tinha menos elementos (D - duas quantidades comparadas; H - três quantidades comparadas).

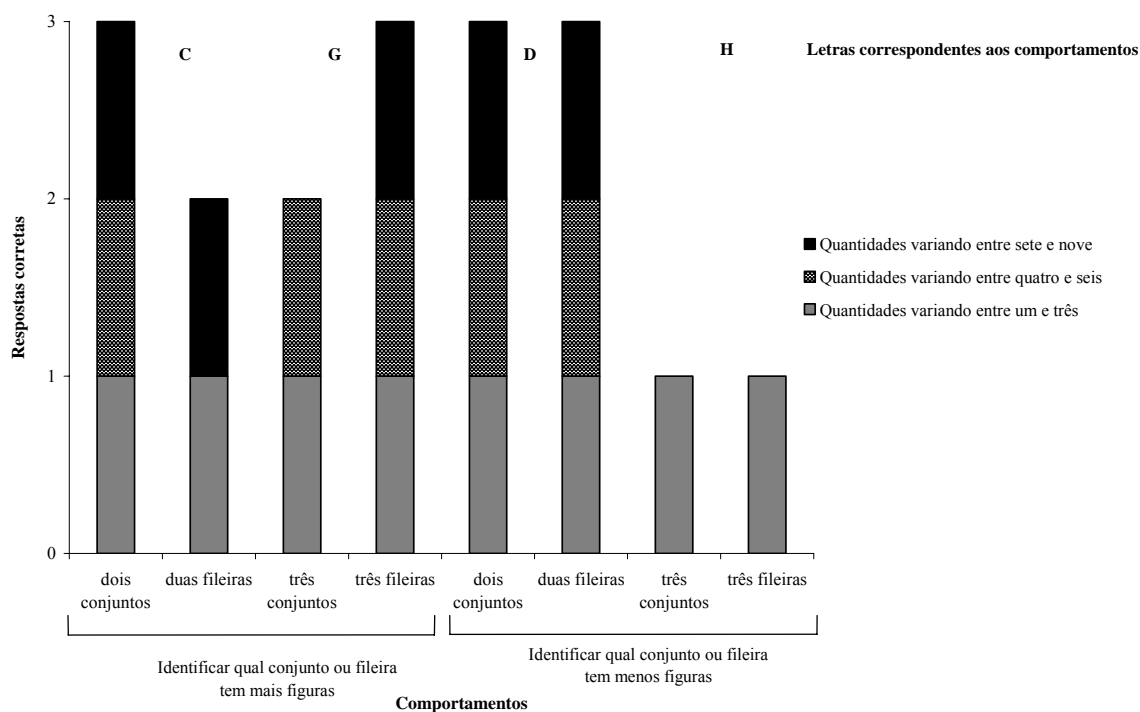


Figura 54: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar qual conjunto ou fileira tem mais figuras e qual conjunto ou fileira tem menos figuras.

É possível observar, na Figura 54, que a maior parte dos erros relacionados ao conceito de menos ocorreram em tentativas com três quantidades de figuras, o que leva a supor que o aumento de quantidades a serem comparadas - de duas para três - tornou a tarefa mais difícil. Todos os erros ocorreram em tentativas que tinham quantidades superiores a três, e apesar de nessas tentativas exceto em uma ter sido observado que a criança contou antes as figuras de maneira correta. Ocorreram erros tanto em tentativas em que as figuras foram apresentadas sob a forma de conjuntos como naquelas em que as figuras foram apresentadas sob a forma de fileiras.

Na Figura 55, pode ser observado o desempenho da criança nas tarefas que testaram os comportamentos de identificar em qual conjunto ou fileira tinha a maior quantidade de figuras (E - duas quantidades comparadas; I - três quantidades comparadas) e identificar em

qual conjunto ou fileira tinha a menor quantidade de elementos (F - duas quantidades comparadas; J - três quantidades comparadas).

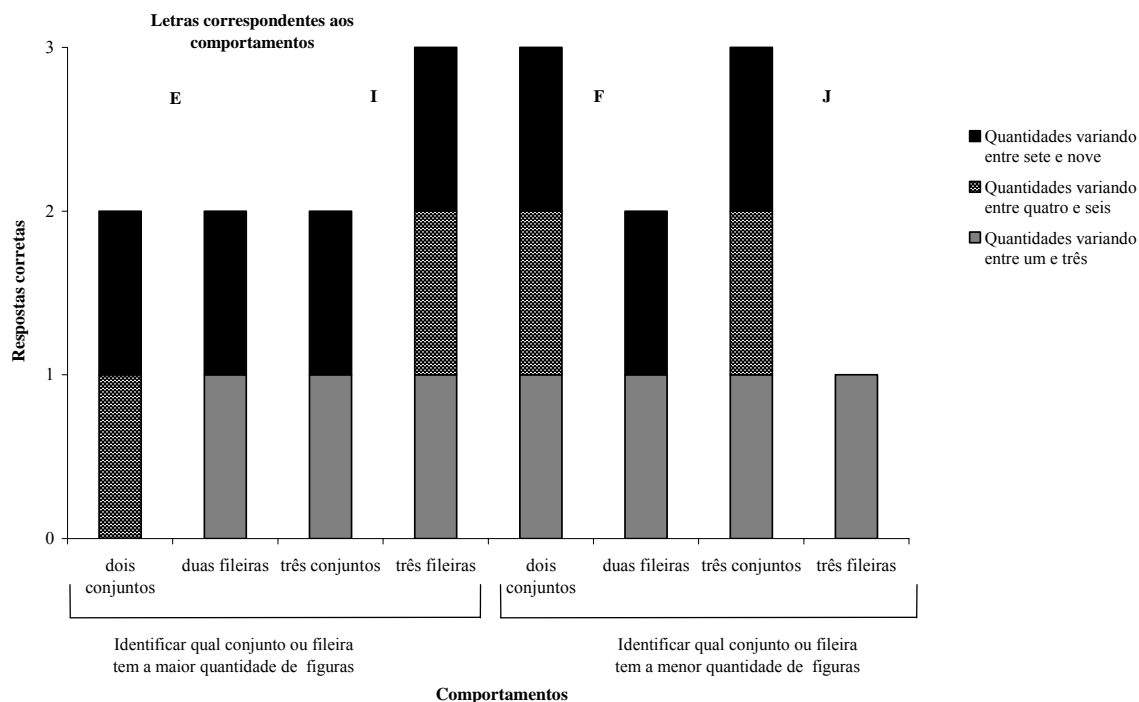


Figura 55: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar qual conjunto ou fileira tem a maior quantidade de figuras e qual conjunto ou fileira tem a menor quantidade de figuras.

Conforme é possível observar na Figura 55, respostas incorretas foram emitidas tanto em tentativas com duas quantidades de figuras como em tentativas com três quantidades. Em todas as tentativas em que houve erros exceto uma envolvendo o conceito de maior, foram comparadas quantidades superiores a três figuras. A maneira pela qual as figuras foram apresentadas - como conjuntos ou como fileiras - pode ter interferido no desempenho da criança na tarefa relacionada ao conceito de menor, já que L. emitiu respostas corretas em todas as tentativas com conjuntos e teve erros em tentativas com fileiras.

Observando de maneira geral o desempenho do participante L. nessas tarefas envolvendo a comparação entre quantidades, verifica-se que os erros ocorreram quase que exclusivamente em tentativas que apresentaram quantidades superiores a três elementos, e sendo que na maioria dessas tentativas o participante havia contado corretamente as figuras, antes da pesquisadora dar a instrução. Esse resultado é semelhante àquele obtido com a

participante A., indicando o fraco controle que os estímulos gerados pela própria criança (os números resultantes da contagem das figuras) exerceram sobre as respostas de selecionar um conjunto ou uma fileira. O participante L., talvez a partir da exposição às tarefas, identificou a dificuldade em selecionar um conjunto ou uma fileira de figuras decorrente desse fraco controle exercido pelos números resultantes da contagem feita previamente; tal suposição baseia-se no fato de que ele passou ou a contar as figuras não somente antes como também depois da instrução, ou a numerar as figuras (enquanto contava as figuras, escrevia os numerais correspondentes ao lado das mesmas).

Na Unidade 5, foi abordada a comparação entre quantidades e numerais e entre numerais. Os comportamentos componentes dessa unidade foram apresentados na Figura 7.

O participante L. emitiu respostas corretas em todas as tentativas das tarefas de identificar, entre um conjunto de figuras e um numeral não correspondentes entre si, qual deles indica mais elementos (A) e identificar, entre um conjunto de figuras e um numeral não correspondentes entre si, qual deles indica menos elementos (B).

Na Figura 56, é possível observar as respostas corretas de L. nas tarefas de identificar, entre numerais, qual deles indica mais elementos (C - comparação entre dois numerais; G - comparação entre três numerais) e identificar, entre numerais, qual deles indica menos elementos (D - comparação entre dois numerais; H - comparação entre três numerais).

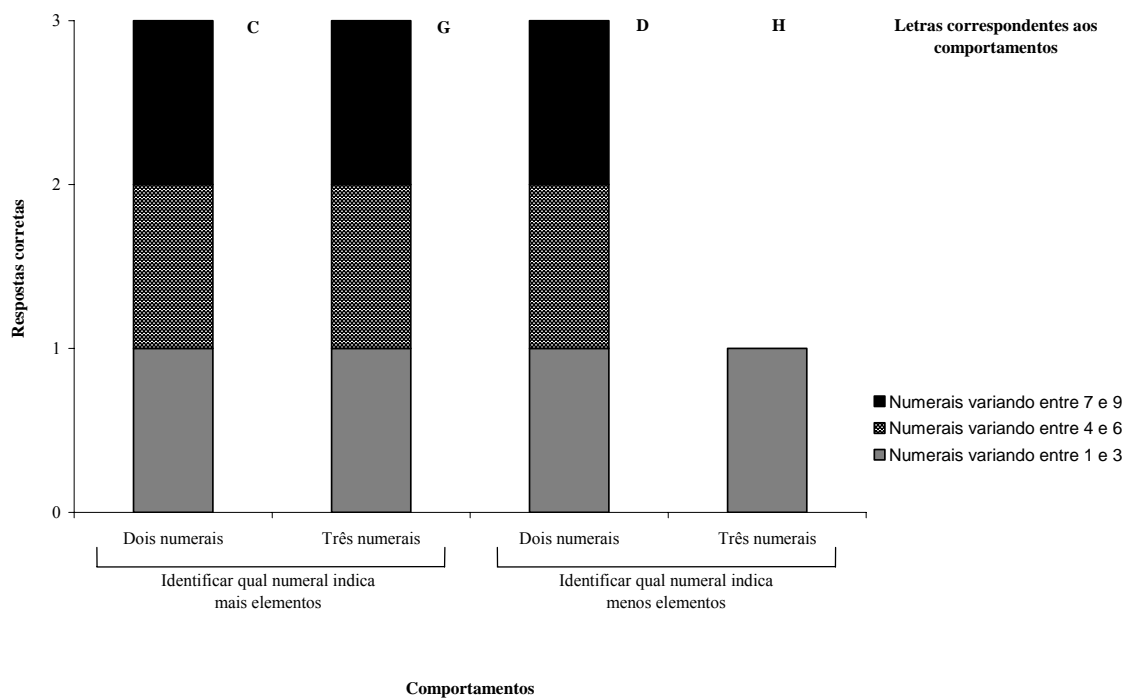


Figura 56: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas relativas a identificar, entre dois ou três numerais, qual deles indica mais elementos e qual deles indica menos elementos.

Conforme é possível observar na Figura 56, quando houve o aumento de dois para três numerais a serem comparados, L. emitiu respostas incorretas apenas naquelas tentativas relacionadas ao conceito de menos em que foram empregados numerais superiores a 3.

Na Figura 57, são observadas as respostas corretas da criança nas tarefas relativas a identificar, entre numerais, qual deles é maior (E - comparação entre dois numerais; I - comparação entre três numerais) e identificar qual deles é menor (F - comparação entre dois numerais; J - comparação entre três numerais). De maneira geral, L. emitiu muitas respostas incorretas. Ocorreram erros tanto em tentativas com dois numerais como em tentativas com três numerais, e L. deixou de emitir qualquer resposta correta nas tentativas do conceito de menor com três numerais.

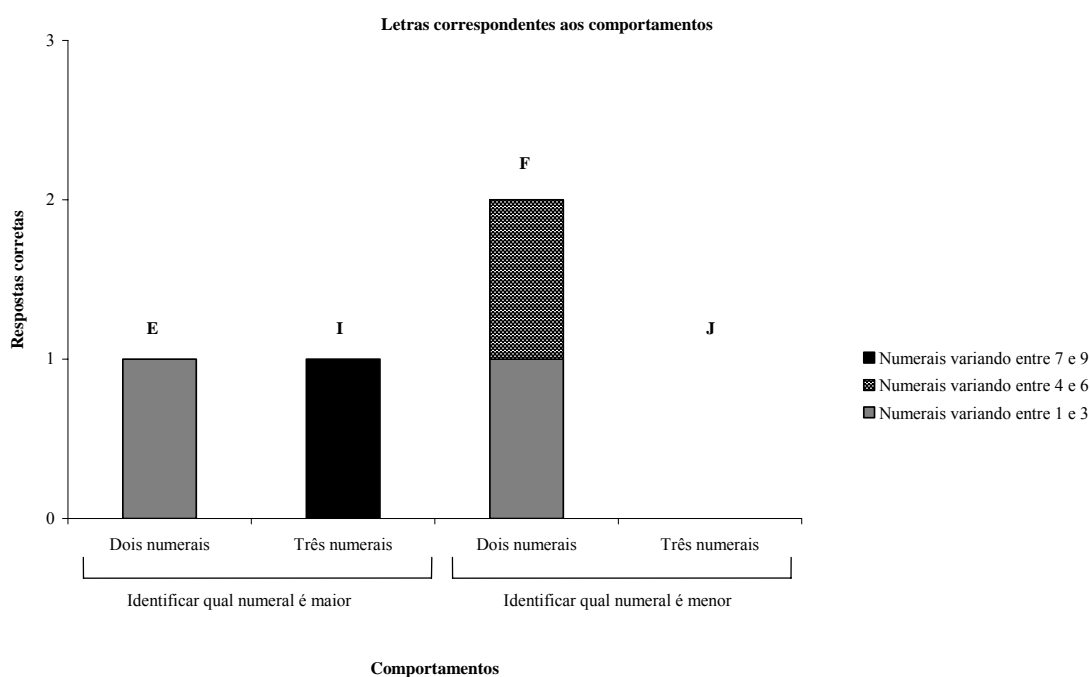


Figura 57: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas relativas a identificar, entre numerais, qual deles é maior e qual deles é menor.

O desempenho do participante L. nas tarefas de identificar qual conjunto tem mais elementos do que a quantidade correspondente a um numeral apresentado como modelo (L) e identificar qual conjunto tem menos elementos do que a quantidade correspondente a um numeral apresentado como modelo (M) está representado na Figura 58. A criança acertou

em todas as três tentativas relativas ao conceito de mais, e errou em todas as tentativas relativas ao conceito de menos.

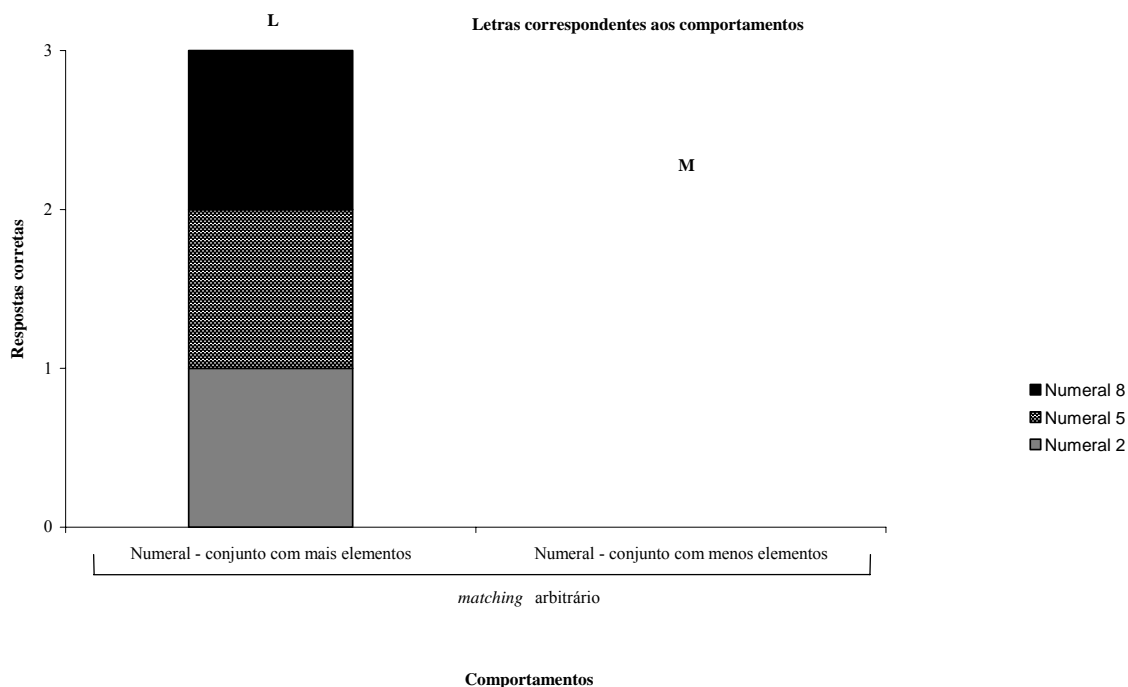


Figura 58: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas de identificar qual conjunto tem mais elementos e qual conjunto tem menos elementos do que a quantidade correspondente a um numeral apresentado como modelo.

Na Figura 59, são apresentadas as respostas corretas de L. nas tarefas de identificar qual numeral corresponde a uma quantidade maior do que a quantidade do conjunto apresentado como modelo (N), e qual numeral corresponde a uma quantidade menor do que a quantidade do conjunto apresentado como modelo (O). Houve erros tanto em tentativas relacionadas ao conceito de maior como em tentativas relacionadas ao conceito de menor. Ocorreram dois tipos de erros: respondeu inversamente ao que havia sido solicitado (selecionou o numeral correspondente a uma quantidade menor do que a quantidade do conjunto modelo quando a criança foi instruída a selecionar o numeral correspondente a uma quantidade maior, e vice-versa) ou identificou o numeral correspondente à quantidade de figuras apresentada como modelo. Comparando as respostas nas tentativas dos conceitos de maior e de menor, observa-se que em dois casos L. selecionou um mesmo numeral como aquele cuja quantidade de elementos seria tanto maior como também menor do que a quantidade do conjunto/estímulo-modelo (exemplo: diante de um conjunto com cinco

figuras, o participante selecionou corretamente o numeral 6 na tentativa em que deveria identificar o numeral cuja quantidade seria maior do que a quantidade de cinco figuras, porém selecionou incorretamente esse mesmo numeral na tentativa em que deveria identificar o numeral cuja quantidade seria menor do que cinco figuras).

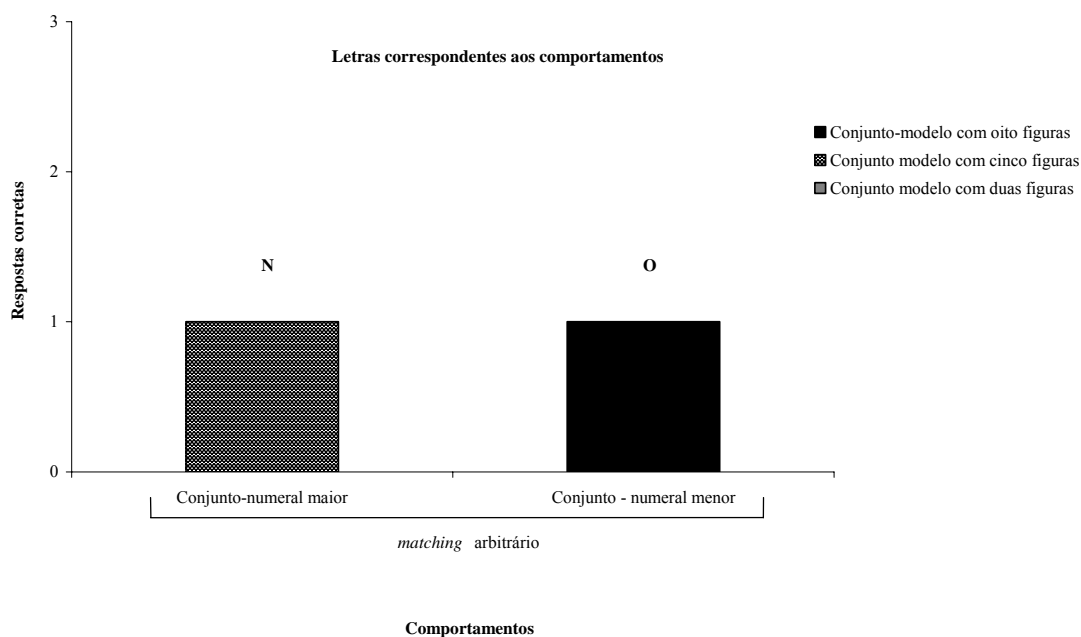


Figura 59: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar o numeral cuja quantidade de elementos seria maior e o numeral cuja quantidade de elementos seria menor do que a quantidade modelo.

Na Unidade 6, foi feita a tarefa em que a criança deveria contar a quantidade de numerais impressos (A) e a tarefa em que deveria identificar a quantidade de figuras sem contá-las, testando se ocorria a subtização da quantidade de figuras (B). Tais comportamentos foram descritos na Figura 8.

Na tarefa relativa à contagem de numerais (A), L. identificou corretamente a quantidade de numerais em cada uma das tentativas, tanto quando os numerais foram impressos de maneira ordenada como também quando foram impressos desordenadamente.

Na tarefa relativa à identificação da quantidade de figuras (B), o participante provavelmente contou de maneira silenciosa a quantidade de quatro figuras, estando elas avulsas, ou impressas ordenadamente ou impressas de maneira desordenada e, também, a quantidade de três figuras impressas apresentadas de maneira desordenada. Pode-se dizer

mais confiavelmente que L. subtitizou quantidades compostas por duas figuras. Todavia, conforme já salientado anteriormente, a proposta dessa tarefa deveria ser revista.

Na Unidade 7, foi trabalhada a comparação entre quantidades e numerais, usando os sinais gráficos de igual ($=$), diferente (\neq), maior ($>$) e menor ($<$). Os comportamentos componentes dessa unidade foram apresentados na Figura 9.

Na Figura 60, é possível observar as respostas corretas do participante nas tentativas em que ele deveria, entre duas quantidades de figuras ou entre dois numerais, selecionar o sinal de igual ou o sinal de diferente (A). Em cada uma das tentativas em que quantidades deveriam ser comparadas, L. emitiu respostas corretas, selecionando o sinal de igual ou o sinal de diferente. Em relação às tentativas com numerais, ocorreu erro na primeira tentativa em que numerais impressos idênticos foram apresentados: a criança identificou que os numerais eram iguais, mas selecionou o sinal de diferente.

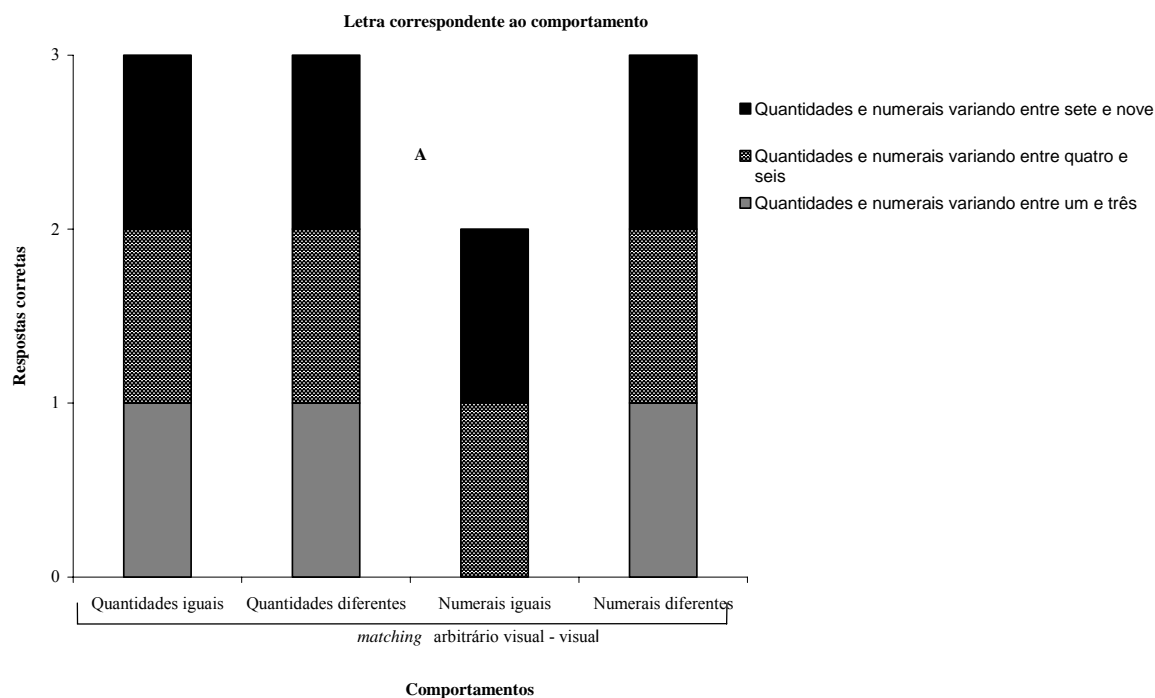


Figura 60: Número de respostas corretas do participante L. na tarefa de identificar se duas quantidades de figuras e se dois numerais são iguais ou são diferentes entre si, selecionando o sinal de igual ou o sinal de diferente.

Na Figura 61, são apresentadas as respostas corretas de L. nas tentativas em que ele deveria, entre duas quantidades de figuras ou entre dois numerais, selecionar o sinal de maior ou o sinal de menor (B). Entre as tentativas nas quais L. emitiu respostas incorretas,

em apenas uma as quantidades de figuras eram inferiores a quatro; nas demais tentativas, os valores numéricos das quantidades e dos numerais eram superiores a quatro. Após ter selecionado incorretamente o sinal, a criança, em cada tentativa, respondeu corretamente qual quantidade de figuras ou qual numeral era maior, indicava mais elementos.

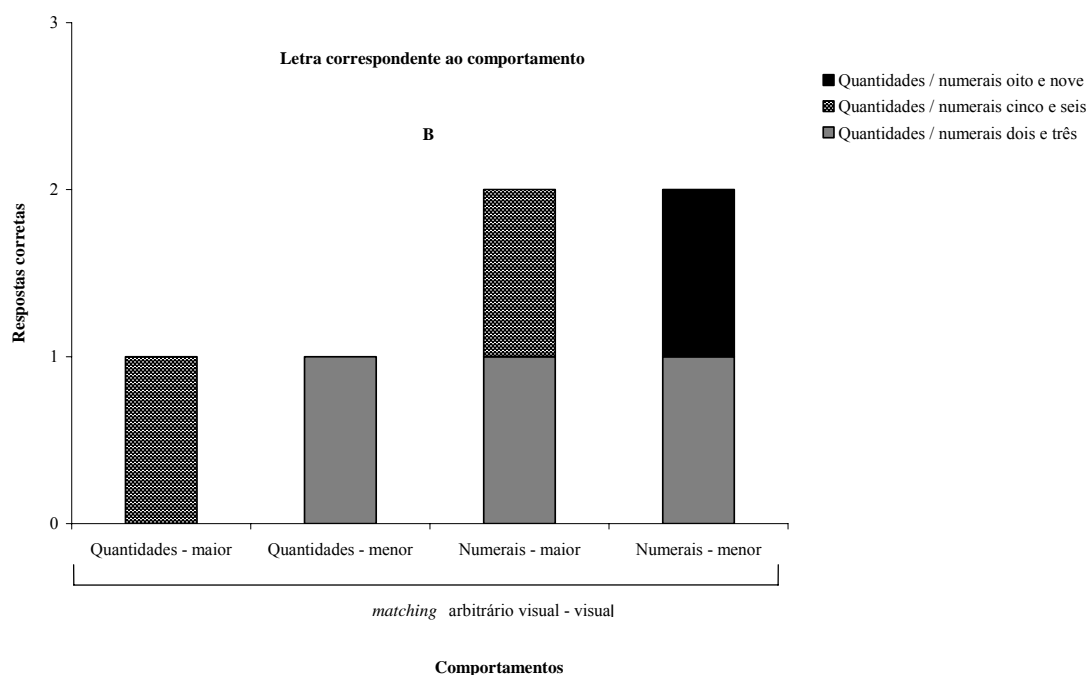


Figura 61: Número de respostas corretas do participante L. na tarefa relativa a fazer comparações entre quantidades e entre numerais, selecionando entre eles o sinal de maior ou o sinal de menor.

Na Figura 62, estão representadas as respostas corretas do participante na tarefa relativa ao comportamento de identificar se uma quantidade de figuras é igual, ou é maior ou é menor do que uma outra quantidade de figuras, e se um numeral é igual, é maior ou é menor do que um outro numeral, selecionando o sinal de igual, ou o sinal de maior ou o sinal de menor (C). Presumivelmente, o aumento de dois para três sinais / estímulos-comparação aumentou a complexidade da tarefa, uma vez que as respostas corretas em tentativas com três sinais diminuiram tanto em relação ao conceito de igual como em relação ao conceito de menor, em comparação ao número de respostas corretas em tentativas com dois sinais / estímulos-comparação. Em uma tentativa com quantidades e em outras três tentativas com numerais, o participante selecionou incorretamente um sinal embora, na tarefa anterior com dois sinais/estímulos-comparação, ele tivesse selecionado o

sinal correto para os mesmos pares de quantidades ou numerais comparados (exemplo: na tarefa B, a criança selecionou corretamente o sinal de maior entre os numerais 3 e 2 e, na tarefa C, selecionou entre esses mesmos numerais o sinal de igual). Em todas exceto em uma tentativa, L. selecionou o sinal incorreto, mas, posteriormente, a pedido da pesquisadora, identificou corretamente se as quantidades ou numerais eram iguais, qual quantidade ou qual numeral era maior do que o outro.

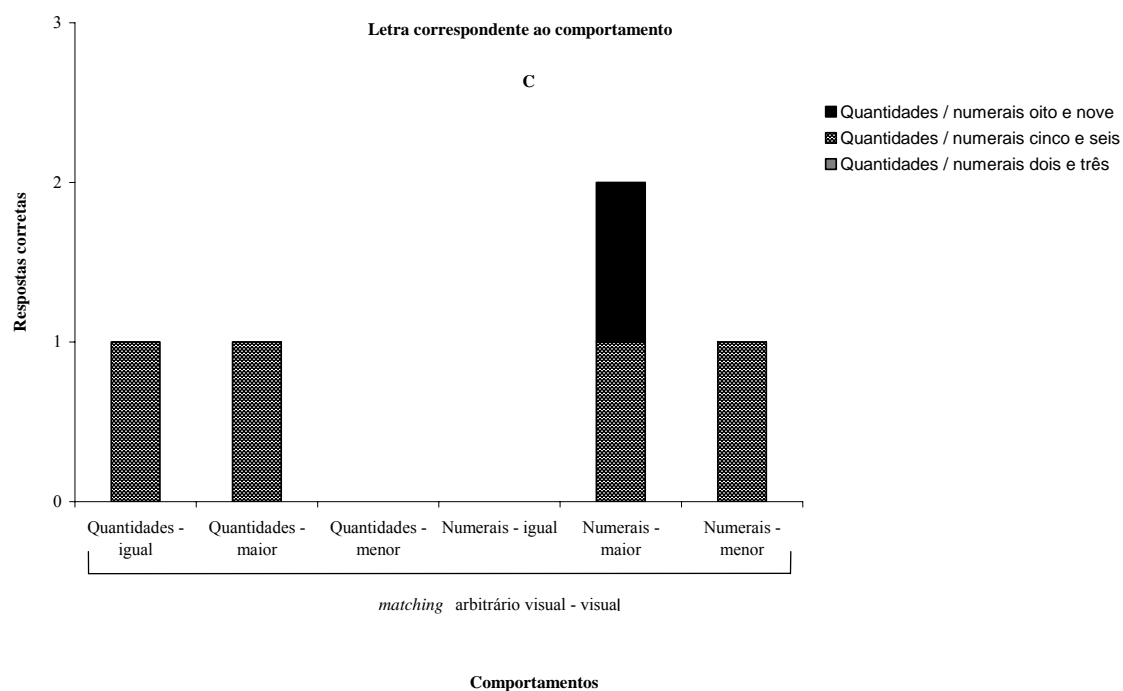


Figura 62: Número de respostas corretas do participante L. nas tarefas relativas ao comportamento de fazer comparações entre quantidades de figuras e entre numerais, selecionando o sinal de igual, maior ou menor.

Participante S.

Na Figura 63, pode ser observado o desempenho da participante S. nas tarefas que testaram os comportamentos de comparar figuras, da Unidade 1. Esses comportamentos foram descritos anteriormente, na Figura 2.

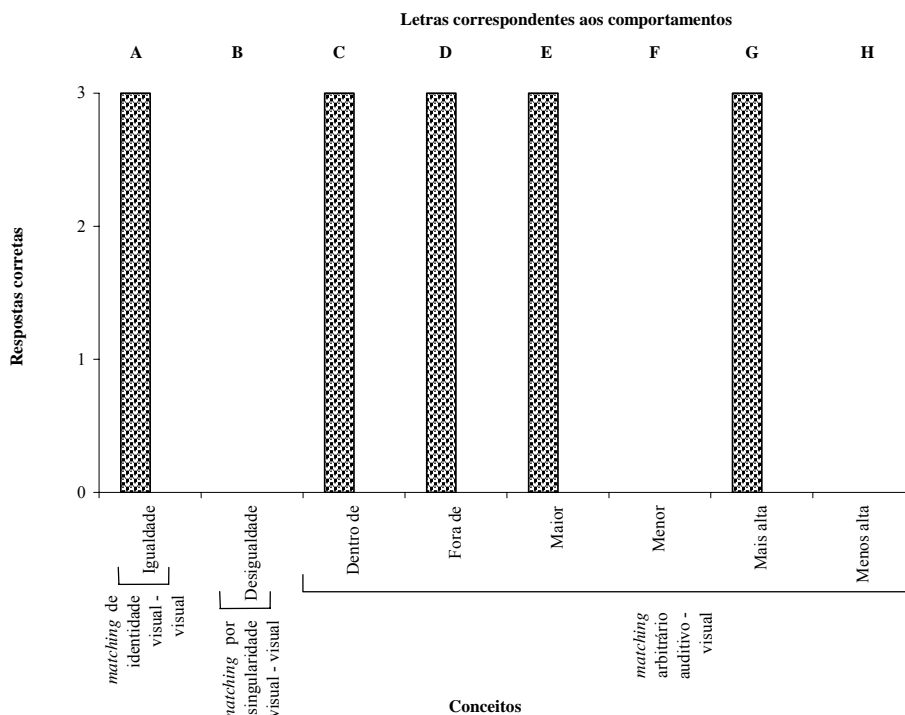


Figura 63: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas de emparelhamento com o modelo relativas a comparar figuras.

Como é possível observar na Figura 63, S. emitiu respostas incorretas em três tarefas. Na tarefa de *matching* por singularidade em que a participante deveria identificar, entre figuras, aquela que fosse diferente da figura apresentada como modelo (B), S. selecionou incorretamente, em cada tentativa, uma figura igual àquela apresentada como modelo. Na tarefa em que deveria identificar, entre três figuras, aquela que fosse a menor (F), S. sistematicamente selecionou a figura maior. E, em cada uma das tentativas em que ela deveria identificar a figura "menos alta" (H), selecionou a figura mais alta.

Na Figura 64, são apresentadas as respostas corretas de S. em tarefas cujos comportamentos têm, entre seus estímulos antecedentes, grupos ou conjuntos de figuras, e que envolvem o estabelecimento de classes de estímulos formadas por similaridade física e

classes de estímulos relacionadas pela mediação de uma resposta comum. Tais comportamentos foram apresentados anteriormente, na Figura 3.3.

Na Figura 64, observa-se que S. emitiu respostas incorretas em todas as tentativas relativas a identificar o que é um conjunto (C), tanto naquelas em que havia a dica (linha pontilhada) como naquelas tentativas sem dica. A participante sistematicamente passou o lápis em volta de apenas uma figura impressa na folha.

A criança emitiu uma resposta incorreta na tarefa em que deveria nomear as figuras componentes de um conjunto e que eram fisicamente similares (D): diante da instrução "esse é um conjunto de...", ao invés de responder "coelhos", S. ecoou a palavra "conjunto"; todavia, em outra tarefa em que as mesmas figuras apareceram, S. as nomeou corretamente sem que a pesquisadora tivesse pedido. Por outro lado, tanto na tarefa de identificar o conjunto de figuras mediadas por uma resposta comum que fosse correspondente a uma palavra falada (J) como na tarefa de nomear tal classe de figuras (L), S. emitiu respostas corretas em todas as tentativas.

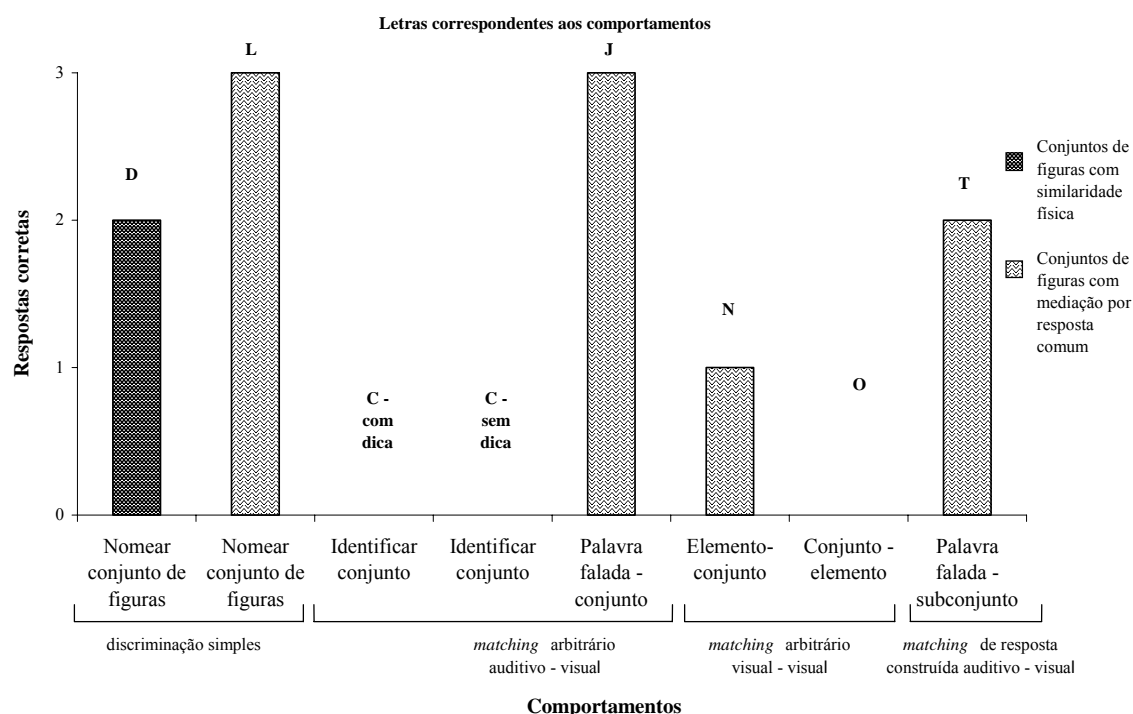


Figura 64: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas aos comportamentos que envolvem a formação de conceitos/classes de estímulos por similaridade física e por resposta mediada.

Na tarefa de identificar em qual conjunto/classe de estímulos uma nova figura pode ser inserida (N), ocorreram dois erros: tanto diante da figura de um leão apresentada como modelo em uma tentativa como também diante da figura de uma maçã apresentada em outra tentativa, a criança selecionou o conjunto dos brinquedos. Em relação ao comportamento de identificar qual figura pode se tornar membro de um conjunto apresentado como modelo (O), ocorreram erros nas três tentativas. Já na tarefa de formar um subconjunto cujas figuras correspondessem à classe de estímulos previamente falada (T), S. apresentou erro na tentativa em que "brinquedos" era o estímulo-modelo auditivo: pegou tanto as figuras dos brinquedos como também às dos animais, resposta idêntica àquela dada pela participante A..

A partir do desempenho de S. ao longo da aplicação das tarefas, pode-se supor que os conceitos de bola, banana e coelho estão estabelecidos em seu repertório. As respostas corretas emitidas por S. nas tarefas de identificar o conjunto de figuras correspondente à palavra falada (J) e de nomear classes de figuras também indicam que os conceitos de animais, brinquedos e frutas estão estabelecidos no seu repertório, embora os comportamentos envolvendo a identificação de uma nova figura em uma dada classe (N, O) precisassem ser fortalecidos.

Na Figura 65, é possível observar as respostas de S. em tarefas cujos comportamentos têm, entre seus estímulos antecedentes, grupos ou conjuntos de figuras e que envolvem o conceito de igualdade. Esses comportamentos foram apresentados previamente, na Figura 3.1. A única tarefa em que a participante emitiu respostas incorretas foi naquela em que deveria identificar o grupo de figuras que fosse igual a outro grupo apresentado como modelo, em termos da posição relativa ocupada por cada figura (M).

Na tarefa relacionada ao conceito de desigualdade de formar um subconjunto composto pelas figuras diferentes daquelas de um conjunto apresentado como modelo (I, Figura 3.1), S. emitiu respostas incorretas em cada uma das tentativas: ela pegou as figuras iguais àquelas do conjunto apresentado como modelo. Se a instrução tivesse sido modificada, tal como foi posteriormente com as outras crianças, substituindo-se a expressão "figuras diferentes" por "figuras que não são iguais", é possível que S. tivesse emitido respostas corretas.

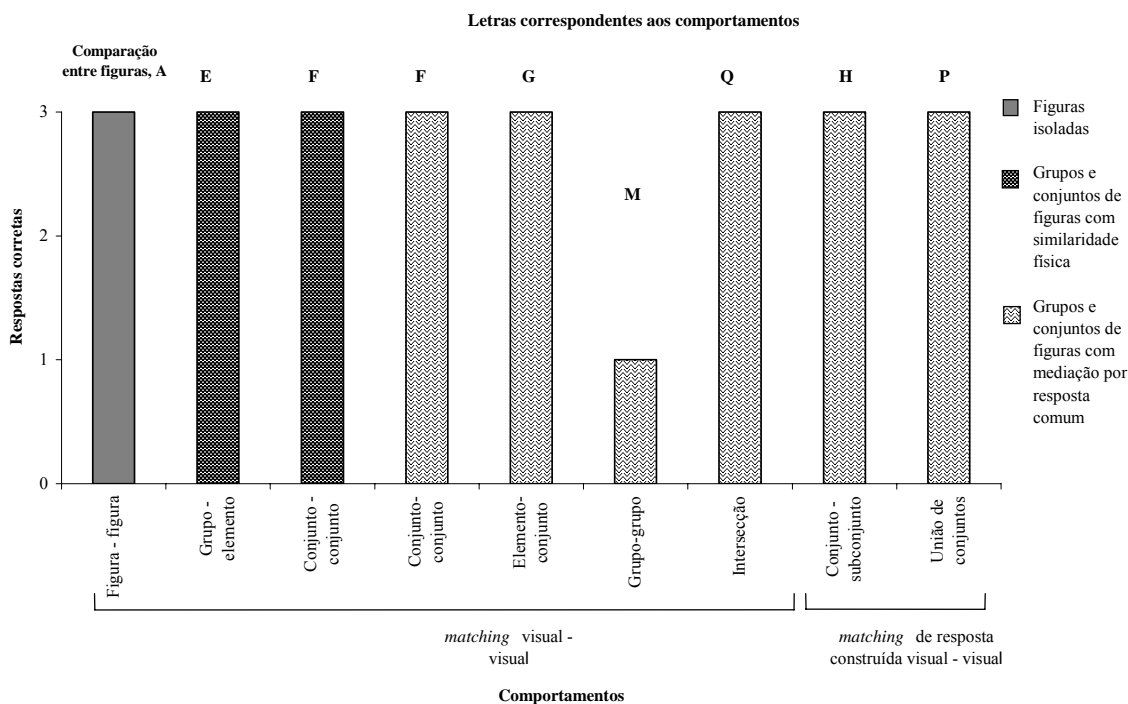


Figura 65: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas aos comportamentos que envolvem o conceito de igualdade.

Os comportamentos relacionados aos conceitos de seqüência crescente e seqüência decrescente estão descritos na Figura 3.2. O desempenho da criança nas tarefas que testaram esses comportamentos está representado na Figura 66. Tal como ocorreu com A., a participante S. emitiu respostas corretas nas tarefas de *matching* arbitrário auditivo - visual - identificar, entre seqüências de figuras, aquela cujas figuras vão aumentando de tamanho (A) e aquela cujas figuras vão diminuindo de tamanho (B) - e emitiu respostas incorretas nas tarefas de ordenar figuras da menor para a maior (R) e da maior para a menor (S). Uma regularidade observada foi de que em todas as tentativas, tanto as de ordenar as figuras da menor para a maior como as de ordenar da maior para a menor, S. colocou a figura menor e a figura maior antes das outras figuras. Quando perguntado pela pesquisadora qual era a figura maior e qual era a menor em cada tentativa, S. as identificou corretamente em todas exceto em uma tentativa. Esse dado indica que identificar qual é a figura maior e qual é a menor constitui apenas um dos comportamentos requeridos nessa tarefa; a criança deveria ainda colocar essas figuras em extremidades opostas da seqüência, em conformidade com a

seqüência pedida na instrução (crescente ou decrescente) e ordenar as outras figuras entre elas.

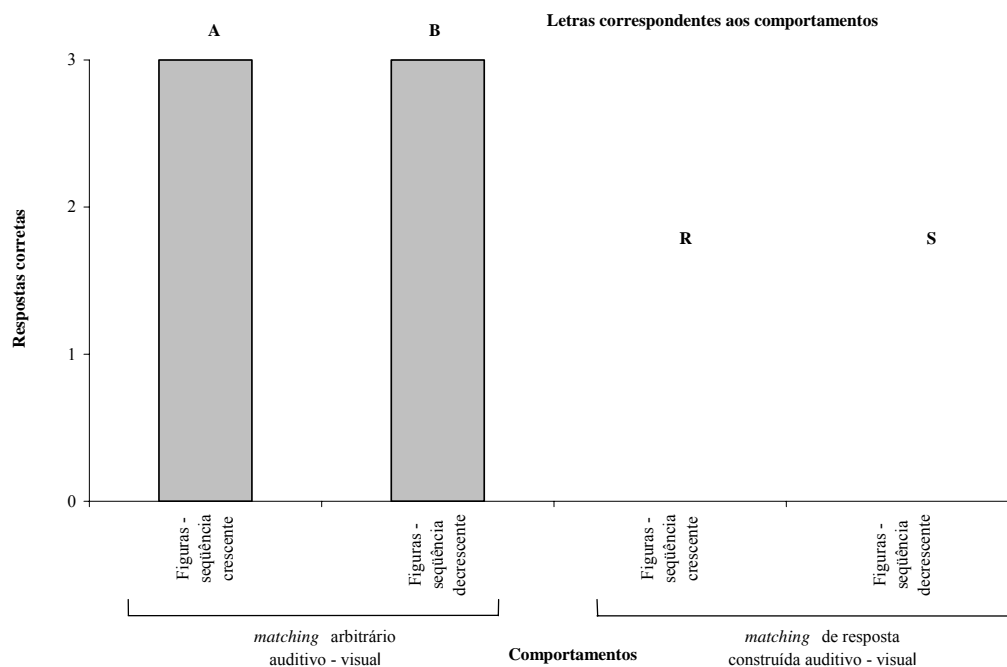


Figura 66: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas aos comportamentos que envolvem os conceitos de seqüência crescente e seqüência decrescente.

A partir de agora, será descrito o desempenho de S. nos comportamentos que compõem a Unidade 2. Esses comportamentos foram apresentados anteriormente na Figura 4. As respostas corretas de falar números em ordem aleatória são observadas na Figura 67.

Na tarefa de falar cada um dos números de um a nove, individualmente e em ordem aleatória, tendo como modelo a resposta vocal da pesquisadora (A), a participante ecoou incorretamente dois números falados, em um total de vinte e sete números. Na tarefa de falar qual número foi dito em uma sentença emitida previamente pela pesquisadora (B), a criança falou incorretamente sete números. O maior número de erros nessa segunda tarefa indica o aumento no grau de complexidade implicado nesse comportamento de identificar números entre outros estímulos auditivos. Por outro lado, tanto na tarefa de ecoar cada um dos números, individualmente e em ordem crescente (C) como também na tarefa de recitar os números de um a nove em seqüência crescente, sem quaisquer dicas fornecidas pela pesquisadora (D), S. emitiu respostas corretas em todas as tentativas.

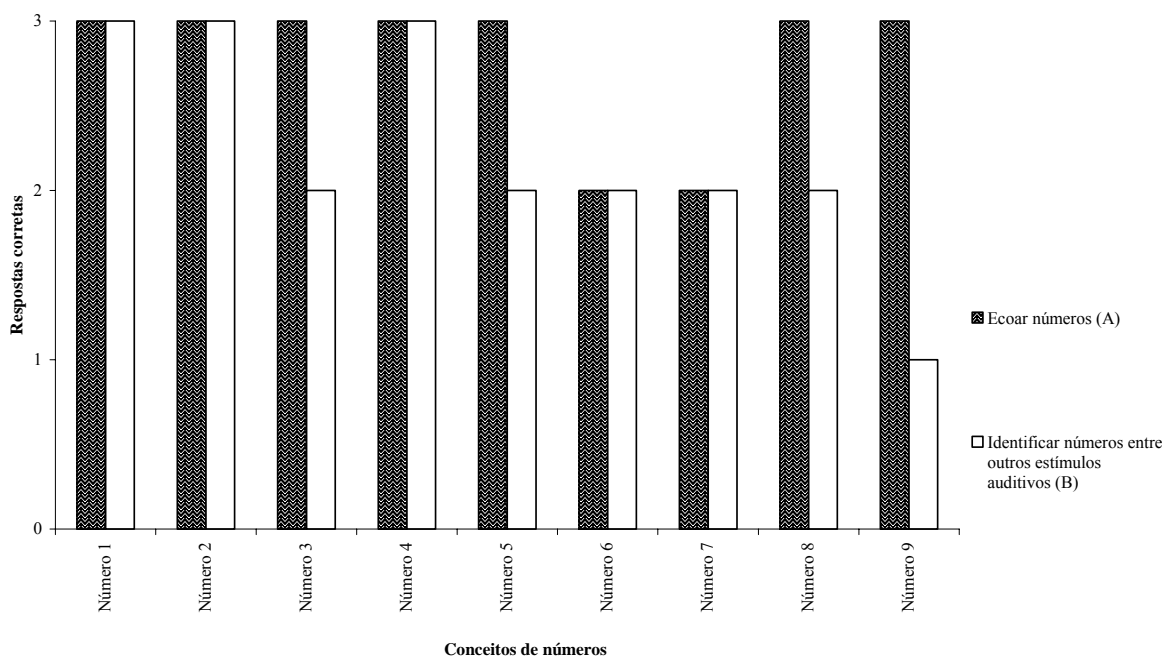


Figura 67: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas a números falados em ordem aleatória.

Na tarefa relativa ao comportamento de fazer a correspondência um - a - um entre figuras de dois grupos (E), a criança acertou em todas as tentativas, ligando corretamente cada figura de um grupo com uma figura do outro grupo, tanto quando as figuras estavam impressas ordenadamente, como também quando estavam impressas de maneira desordenada.

Na Figura 68, está representado o desempenho de S. nas tarefas relativas à correspondência um - a - um entre figuras e que envolvem os conceitos de igualdade e desigualdade.

Observa-se que, na tarefa de identificar se duas quantidades impressas são iguais ou são diferentes (F), S. respondeu que eram diferentes em todas as tentativas. Parece que a resposta de ligar as figuras dos grupos não gerou estímulos que controlariam a resposta posterior de falar se as quantidades eram ou não iguais: S. ligou corretamente cada figura de um grupo com uma figura de outro grupo nas tentativas em que as quantidades eram iguais, mas o fato de nenhuma figura ter sobrado sem par não controlou a resposta de falar que as quantidades eram iguais. As respostas de S. em todas as tentativas podem ter ficado

sob controle de uma dimensão irrelevante - a diferença entre as formas das figuras que compunham os dois grupos (exemplo: um grupo de estrelinhas e um grupo de flores) -, e não sob o controle da dimensão relevante - as quantidades de figuras nos dois grupos. Mesmo mudando a instrução, substituindo "quantidade" por "número" de figuras, a criança emitiu resposta incorreta.

Já na tarefa em que a criança deveria registrar uma quantidade de figuras, pintando um quadradinho para cada figura (I), S. apresentou um erro semelhante ao das outras crianças, pintando todos os quadradinhos da folha independentemente de se estavam ou não impressos na mesma quantidade do que as figuras. Nas duas últimas tentativas em que figuras e quadradinhos estavam impressos na mesma quantidade e nas duas últimas tentativas em que eles estavam impressos em quantidades diferentes, a tarefa foi alterada, pedindo-se que a criança somente ligasse cada figura com um quadradinho. S. ligou corretamente cada figura com um quadradinho nas tentativas em que estavam impressos em quantidades diferentes (uma tentativa em disposição ordenada e outra em disposição desordenada), mas apresentou erros ao ligar nas tentativas em que figuras e quadradinhos estavam impressos na mesma quantidade. Embora a tarefa tenha sido modificada, as respostas corretas de S. de ligar as figuras com os quadradinhos nas tentativas em que estavam impressos em quantidades diferentes foram representadas como acertos na Figura 68.

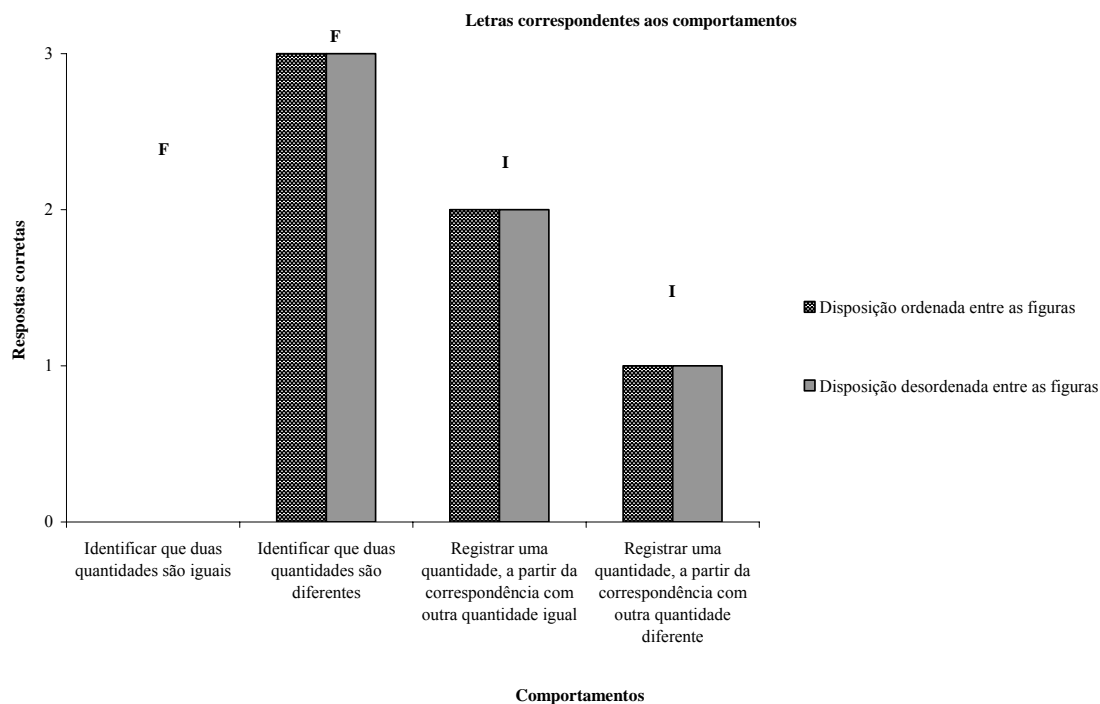


Figura 68: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas que requerem a correspondência um - a - um entre figuras e que envolvem os conceitos de igualdade e desigualdade.

Na tarefa de identificar, entre dois grupos de figuras, qual tem mais elementos (G), S. apresentou respostas corretas em todas as tentativas (Figura 69). Já na tarefa de identificar em qual grupo tem menos elementos (H), as respostas da criança foram consideradas incorretas, uma vez que ela falava qual grupo tinha mais figuras, de forma semelhante ao que foi observado com o participante L..

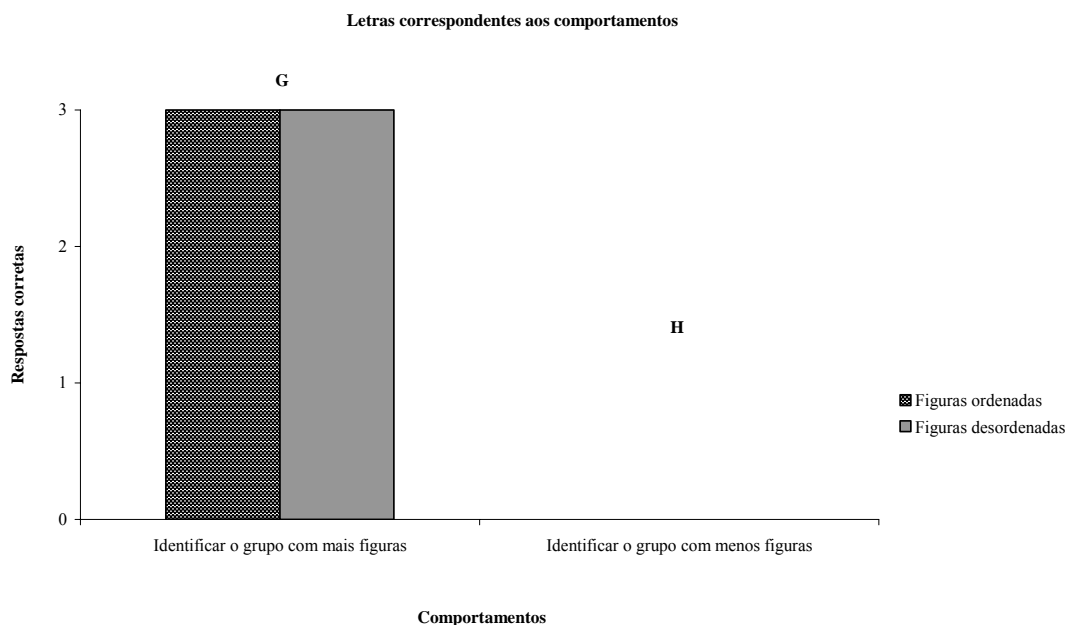


Figura 69: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar, entre grupos, qual deles tem mais figuras e qual deles tem menos figuras.

Na Figura 70, é possível observar o desempenho de S. nas tarefas relativas à contagem de figuras. A criança contou corretamente as figuras em cada tentativa da tarefa em que tinha como modelo o comportamento da pesquisadora (J). Já na tarefa em que deveria contar sozinha, isto é, sem modelo, S. contou de maneira incorreta em duas tentativas com figuras avulsas: naquela tentativa em que seis figuras foram apresentadas e naquela em que nove figuras foram apresentadas.

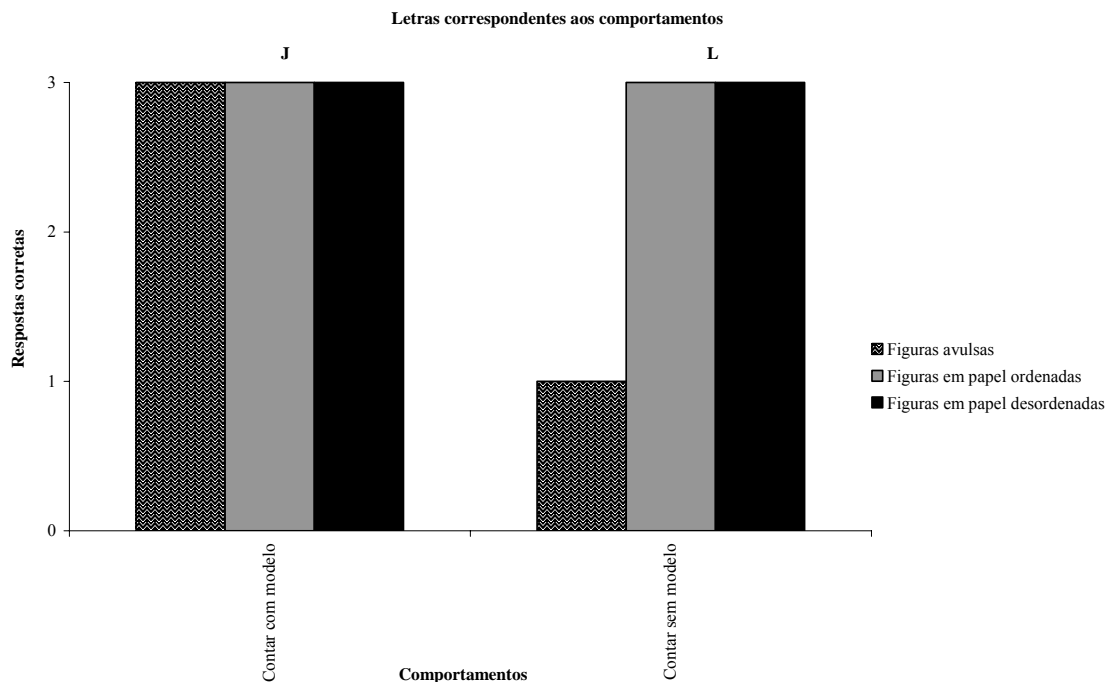


Figura 70: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas à contagem de figuras.

Dado que os erros durante a contagem ocorreram na recitação dos números, que em muitas tarefas seguintes a criança deveria contar figuras, e que, segundo Skinner (1978), "boa parte [do encadeamento intraverbal] se inicia como comportamento ecóico ou textual" (p. 98), decidiu-se verificar se uma maior exposição à tarefa de ecoar números levaria ao término de erros na recitação durante a contagem. Foram feitas novamente com S. tarefas de ecoar e falar números em seqüência crescente e de contar figuras. Sendo assim, na sessão seguinte, S. ecoou corretamente os números falados individualmente, em seqüência crescente (C). Após essa tarefa, foi incluída uma outra em que a criança deveria responder qual número vem depois de um número falado pela pesquisadora (identificação do sucessor). Os números falados pela pesquisadora, em cada uma das três tentativas, foram de um até oito. Observaram-se erros na identificação dos sucessores de números maiores que cinco. Na tarefa de recitar os números de um a nove sem o comportamento da pesquisadora como modelo (D), ocorreu erro em uma tentativa. Na tarefa de contar figuras com o modelo da pesquisadora (J), S. contou corretamente nas três tentativas, porém, quando deveria contar sozinha (L), errou na contagem de oito figuras desordenadamente impressas.

Dado o erro na recitação de números assim como o erro na contagem de figuras, uma outra sessão foi feita em que essas tarefas foram aplicadas. Na tarefa de ecoar números falados em seqüência crescente (C), foi feita uma mudança: ao invés de já na primeira tentativa os números serem ecoados de um a nove, começou-se com a tentativa em que a criança deveria somente ecoar o número um. Ao longo das tentativas seguintes, os outros números foram gradualmente introduzidos, até chegar no nove. Outra mudança foi que aumentou o número de três para seis tentativas em cada uma das quais a criança deveria ecoar os números de um até nove. Entre todas as tentativas dessa tarefa, S. ecoou incorretamente em uma tentativa, falando "dez" antes do "nove". Na tarefa aplicada tanto na sessão anterior como nessa em que a criança deveria falar o número que vem depois de um número falado pela pesquisadora, ocorreram erros na identificação dos sucessores de números maiores que quatro. Na tarefa de recitar sozinha os números de um a nove em seqüência crescente (D), S. acertou em todas as tentativas. Os erros encontrados na tarefa de identificar o número que vem depois de um outro número falado e as respostas corretas na tarefa de recitar os números sugerem que, de acordo com Skinner (1978), nem todo elo / número da cadeia intraverbal está sob controle exclusivo do elo / número precedente. Na tarefa de contar figuras tendo como modelo o comportamento da pesquisadora (J), S. acertou em todas as tentativas, porém, quando deveria contar sozinha (L), errou na contagem de nove figuras avulsas e de sete figuras ordenadamente impressas. Dados esses erros de recitação durante a contagem, foi novamente pedido que S. ecoasse os números de um a nove e, depois, que os recitasse sozinha. Apesar de a criança ter acertado, pareceu ter dúvidas durante a recitação dos números maiores que seis. Uma vez que o presente trabalho não envolve o treino de comportamentos e que outra exposição da criança a essas tarefas poderia ficar aversiva, na sessão seguinte passou-se para a próxima unidade.

A Unidade 3 é composta pelos comportamentos de relacionar números falados, quantidades e numerais (Figura 5). O desempenho de S. na tarefa de identificar qual conjunto possui a mesma quantidade de figuras do que um outro conjunto apresentado como modelo (A) está representado na Figura 71. De um total de sete tentativas em que houve erros, em cinco tentativas foram empregadas quantidades superiores a três figuras. Ocorreram erros tanto em tentativas em que o conjunto/estímulo-modelo e os conjuntos/estímulos-comparação tinham figuras iguais como naquelas em que o

conjunto/estímulo-modelo e os conjuntos/estímulos-comparação tinham figuras diferentes e não - complementares. O fato de na instrução ser usada a palavra "quantidade" pode ter contribuído para a ocorrência de pelo menos um erro. Essa suposição baseia-se nos dados de que, em outras três tentativas, a instrução foi primeiramente dada com a palavra "quantidade" e a criança selecionou incorretamente um conjunto; em seguida, a pesquisadora falou que iria fazer uma outra pergunta para a criança, deu-lhe a instrução com a palavra "número" e S. selecionou o conjunto correto. Aliás, dado esse problema de instrução, as respostas corretas emitidas pela criança nessas três últimas tentativas, após a mudança na instrução, foram representadas na Figura 71 como acertos.

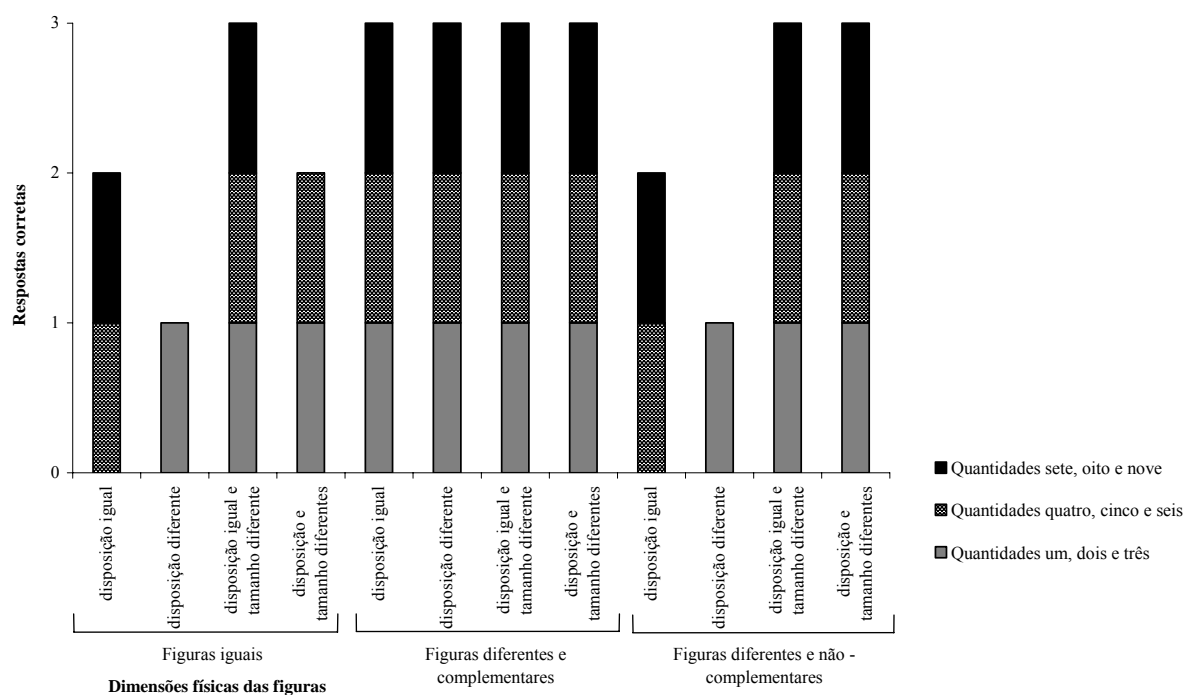


Figura 71: Número de respostas corretas da participante S. na tarefa de identificar qual conjunto possui a mesma quantidade de figuras do que um outro conjunto apresentado como modelo, de acordo com as quantidades usadas em cada tentativa.

Outro fato que contribuiu para a seleção incorreta do conjunto/estímulo-comparação em pelo menos uma tentativa foi erro durante a contagem.

Em relação ao controle exercido por dimensões irrelevantes, em uma tentativa a resposta da criança pode ter ficado sob controle da dimensão irrelevante tamanho, uma vez que S. selecionou o único estímulo-comparação cujas figuras foram impressas no mesmo

tamanho do que as figuras do conjunto/estímulo-modelo. Além disso, é possível que respostas corretas e incorretas da criança tenham ficado sob controle da posição dos conjuntos/estímulos-comparação. Por uma falha de planejamento, em três partes diferentes do caderno em que essa tarefa estava sendo testada, o conjunto/estímulo-comparação correto foi impresso em uma mesma posição na folha em três tentativas consecutivas e, ainda em uma outra parte, o conjunto/estímulo-comparação correto foi impresso na mesma posição em quatro tentativas consecutivas; nessa última parte, S. não somente selecionou o conjunto/estímulo-comparação correto em cada uma das quatro tentativas como também selecionou, na tentativa seguinte, o conjunto/estímulo-comparação incorreto impresso na mesma posição. Os outros dois participantes também selecionaram, em cinco tentativas consecutivas, o conjunto/estímulo-comparação que estava impresso na mesma posição. Outro problema encontrado na aplicação dessa tarefa foi o de que, ao longo do caderno, as quatro tentativas que tinham a mesma quantidade de figuras apresentada como modelo foram colocadas de maneira consecutiva, sendo que variavam entre essas tentativas as figuras usadas e a manipulação ou não de dimensões irrelevantes; em duas partes do caderno, S. selecionou o conjunto/estímulo-comparação corretamente em três das quatro tentativas consecutivas com uma mesma quantidade apresentada como modelo, de maneira que talvez a criança tenha respondido na terceira tentativa sob controle das quantidades selecionadas nas tentativas anteriores e não sob controle da quantidade apresentada como estímulo-modelo na presente tentativa. Em uma futura revisão desse material, a posição do conjunto/estímulo-comparação correto deverá ser mais randomizada e tentativas com diferentes quantidades apresentadas como modelo deverão estar misturadas entre si.

Na Figura 72, são observadas as respostas corretas de S. na tarefa em que deveria identificar o conjunto que tivesse a quantidade de figuras correspondente a um número previamente falado (B). Tanto nas tentativas em que o estímulo-modelo era o número "dois" como naquelas em que o estímulo-modelo era "cinco", a participante selecionou corretamente o conjunto com a quantidade correspondente. Por outro lado, ocorreu erro em uma das duas tentativas em que o estímulo-modelo era "oito", sendo que S. selecionou incorretamente o conjunto com nove figuras ordenadamente impressas; na outra tentativa em que a criança deveria selecionar o conjunto com oito figuras impressas de maneira

desordenada, S. selecionou esse conjunto, embora tenha previamente contado suas figuras incorretamente.

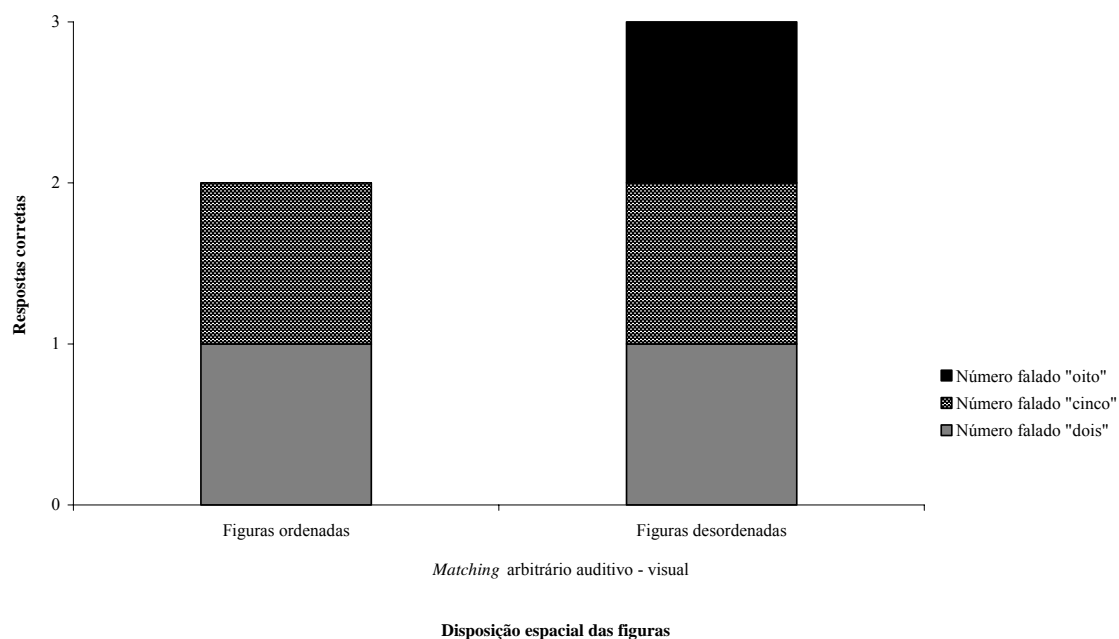


Figura 72: Número de respostas corretas da participante S. na tarefa de *matching* arbitrário relativa ao comportamento de identificar a quantidade de figuras correspondente ao número falado.

Na tarefa relativa ao comportamento de estimar a quantidade de figuras resultante de uma situação - problema (C), ocorreram respostas incorretas em todas as tentativas, tal como foi observado com as outras crianças. Em cada uma das tentativas, S. pintou todas as figuras impressas na folha. Na tarefa de comparar um número estimado de figuras com o número exato (D), S. emitiu resposta incorreta em duas tentativas.

Na tarefa relativa ao comportamento de identificar o conjunto cuja quantidade de figuras é a mais próxima da quantidade de figuras do conjunto modelo (arredondamento; E), S. emitiu respostas corretas nas três tentativas.

Tanto na tarefa relativa ao comportamento de identificar, entre estímulos visuais, quais deles são numerais (F), como também na tarefa relativa ao comportamento de identificar quais numerais são idênticos entre si (G), S. emitiu respostas corretas em todas as tentativas.

Na tarefa que testou a correspondência entre quantidades de figuras e numerais (I), a criança errou em uma tentativa do primeiro passo, em que o numeral 6 e um conjunto com

seis figuras foram apresentados como modelos: ela contou incorretamente as figuras do conjunto como se tivessem sete e pintou essa quantidade de figuras. Das tentativas do segundo passo em que a criança deveria colocar cada numeral de 1 a 9 próximo a sua quantidade correspondente, sem qualquer dica, ela incorretamente relacionou o numeral 9 com o conjunto de sete figuras e o numeral 7 com o conjunto composto por nove elementos, presumivelmente por erro de contagem das figuras.

Na Figura 73, são observadas as respostas corretas emitidas por S. nas tarefas que testaram os comportamentos de identificar o numeral correspondente ao número falado (H) e de nomear numerais apresentados isoladamente (J).

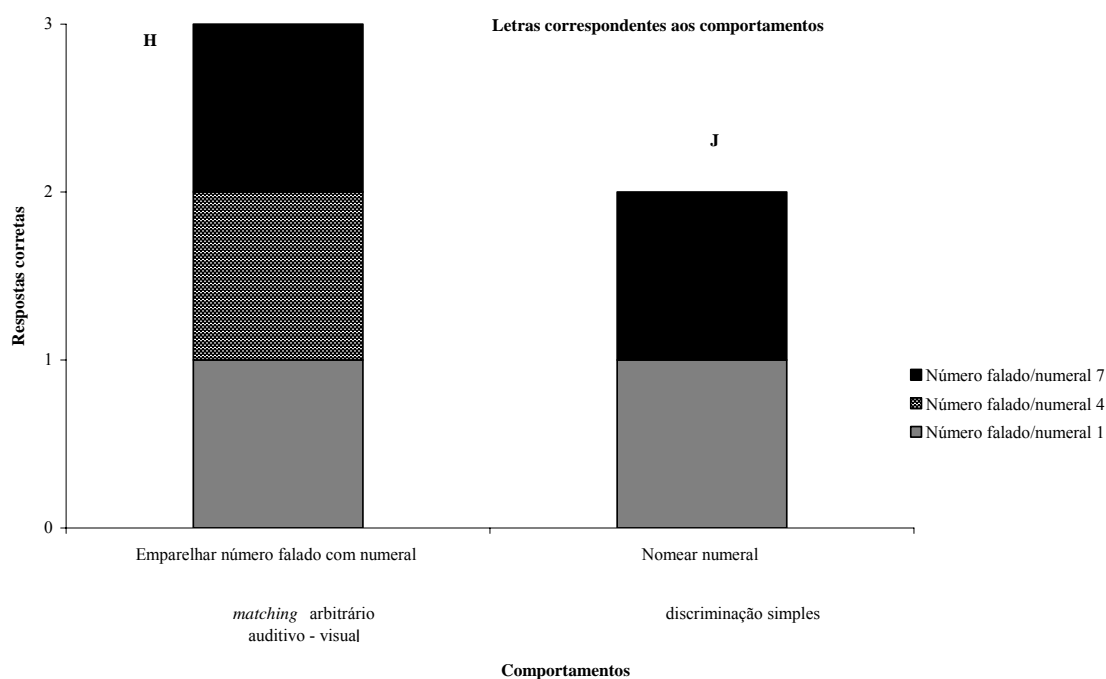


Figura 73: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar o numeral correspondente ao número falado e de nomear numerais apresentados isoladamente.

A participante S., tal como A., respondeu corretamente nas tentativas de identificar o numeral correspondente ao número falado (H). Posteriormente, porém, nomeou incorretamente o numeral 4 (J).

Em cada tentativa da tarefa de nomear os numerais de 1 a 9 impressos juntos, em seqüência crescente (L), a criança nomeou incorretamente pelo menos dois numerais.

Entretanto, uma regularidade observada nas três tentativas foi que S. nomeou corretamente os numerais 1, 2, 3 e 5.

Na Unidade 4, foram testados comportamentos de fazer comparações entre quantidades de figuras (Figura 6). As respostas corretas da criança em identificar se quantidades são iguais ou são diferentes entre si (A – comparações entre duas quantidades; B – comparações entre três quantidades) podem ser observadas na Figura 74. Observa-se que nas tentativas em que quantidades diferentes foram apresentadas, S. respondeu corretamente que eram diferentes; por outro lado, ocorreram erros em tentativas em que estavam impressas quantidades iguais. Uma vez que a participante teve dois acertos quando duas quantidades iguais foram comparadas e que não teve acerto algum quando três quantidades iguais foram comparadas, parece que o aumento de quantidades impressas de duas para três aumentou a complexidade da tarefa.

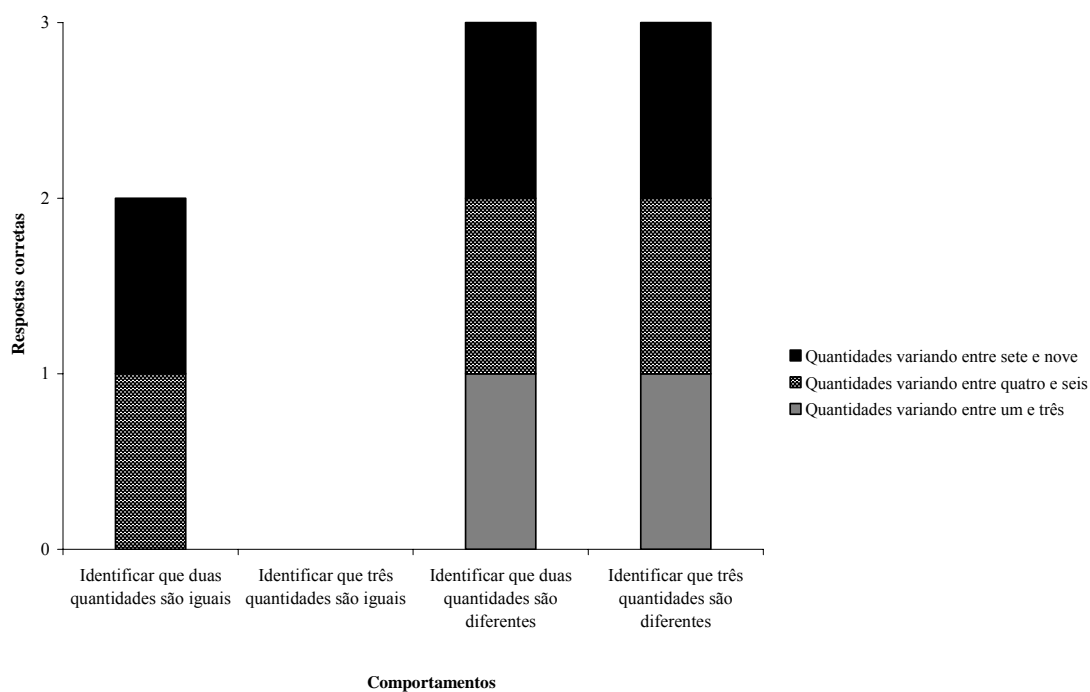


Figura 74: Número de respostas corretas da participante S. na tarefa relativa a identificar se conjuntos têm quantidades iguais ou diferentes de figuras.

Na Figura 75, estão as respostas corretas de S. ao identificar em qual conjunto ou fileira tinha mais figuras (C - duas quantidades comparadas; G - três quantidades comparadas) e identificar em qual conjunto ou fileira tinha menos figuras (D - duas

quantidades comparadas; H - três quantidades comparadas). Foram observados mais erros nas tentativas com quantidades maiores do que seis. Ocorreram erros em seis tentativas em que duas quantidades deveriam ser comparadas, sendo que em quatro delas foi observado erro de contagem de figuras. Além disso, ocorreu uma diminuição no número de acertos, principalmente nas tentativas do conceito de menos, quando as figuras deixaram de ser apresentadas sob a forma de conjuntos e passaram a ser apresentadas como fileiras. Por outro lado, quando três quantidades deveriam ser comparadas, foi observado um resultado diferente entre as tentativas relacionadas ao conceito de mais e tentativas relacionadas ao conceito de menos: de maneira semelhante ao que foi observado anteriormente, o número de acertos nas tentativas do conceito de menos caiu quando as figuras foram apresentadas sob a forma de fileiras enquanto que, nas tentativas do conceito de mais, o número de acertos aumentou.

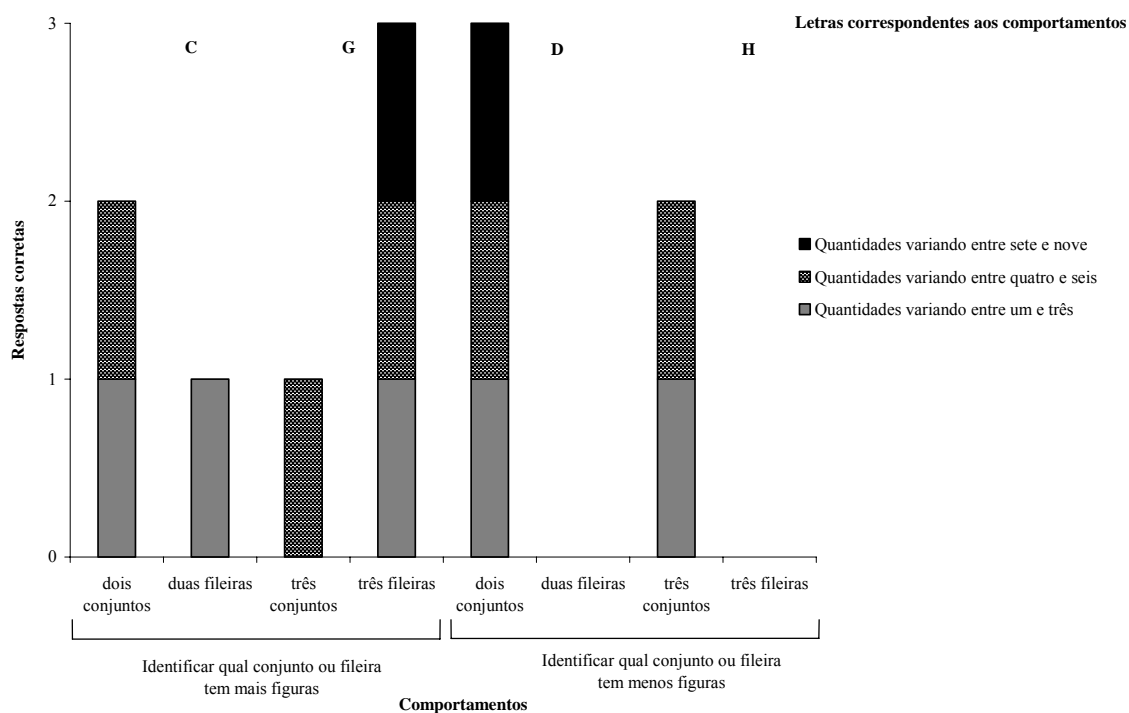


Figura 75: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar qual conjunto ou fileira tem mais figuras e qual conjunto ou fileira tem menos figuras.

Na Figura 76, está representado o desempenho de S. nas tarefas em que deveria identificar o conjunto ou fileira com maior quantidade de figuras (E - duas quantidades comparadas; I - três quantidades comparadas) e identificar o conjunto ou fileira com menor quantidade de elementos (F - duas quantidades comparadas; J - três quantidades

comparadas). Nessas tarefas, a participante teve um número baixo de acertos, sendo que não houve mudança significativa no desempenho entre as tentativas com duas quantidades comparadas e aquelas com três quantidades comparadas e nem entre as tentativas com conjuntos e as tentativas com fileiras de figuras. Erros ocorreram inclusive em tentativas em que a criança havia contado previamente as figuras de maneira correta, sugerindo que suas respostas possam ter ficado sob controle de dimensões irrelevantes, e não sob controle dos números resultantes da contagem.

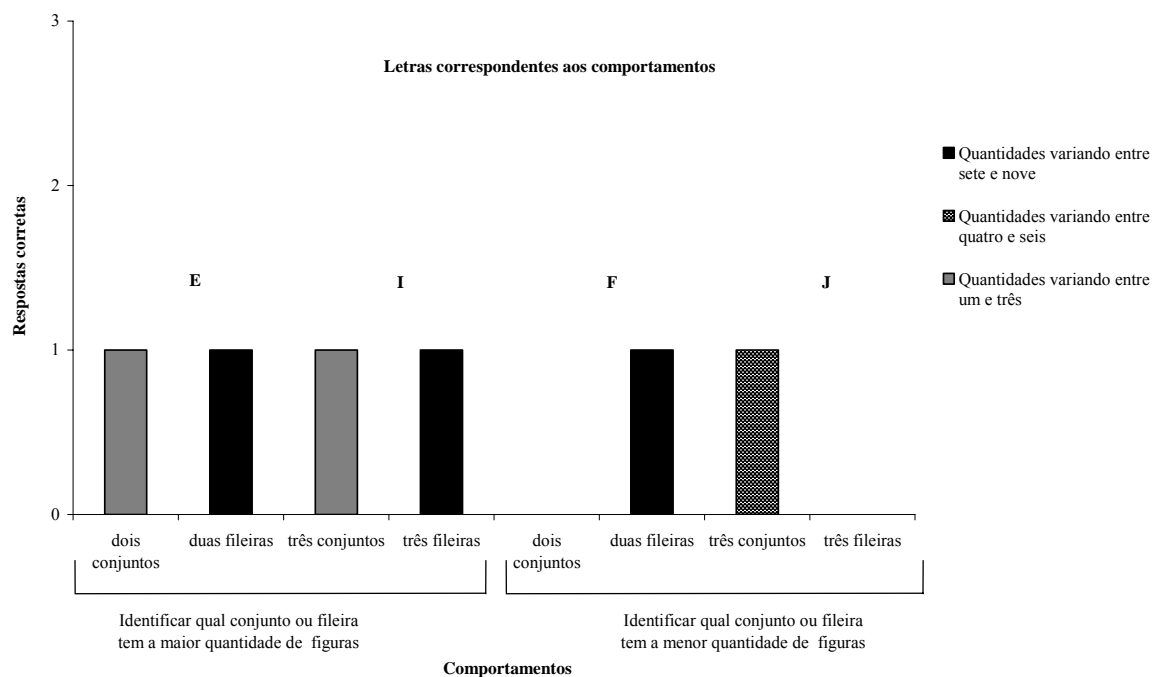


Figura 76: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar qual conjunto ou fileira tem a maior quantidade de figuras e qual conjunto ou fileira tem a menor quantidade de figuras.

Na Unidade 5, foi abordada a comparação entre quantidades e numerais e entre numerais. A seqüência proposta para os comportamentos componentes dessa unidade foi apresentada na Figura 7.

Na Figura 77, são apresentadas as respostas corretas de S. ao identificar, entre um conjunto de figuras e um numeral não correspondentes entre si, qual deles indica mais elementos (A) e qual deles indica menos elementos (B).

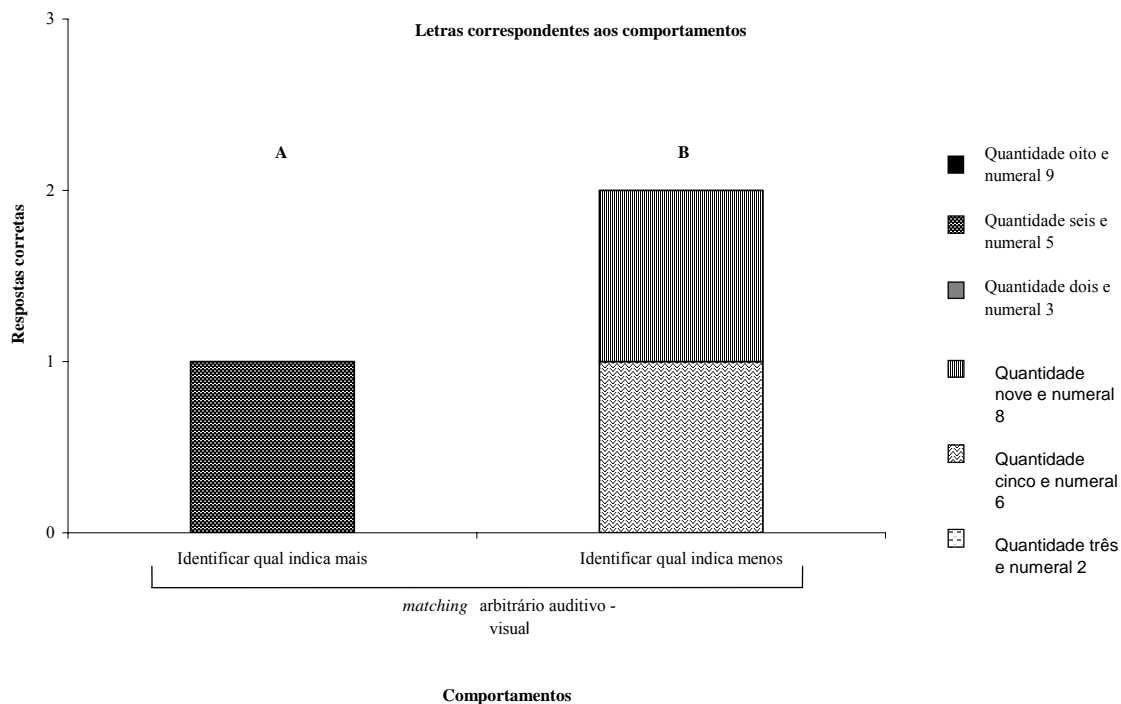


Figura 77: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar, entre um conjunto de figuras e um numeral, qual deles indica mais elementos e qual deles indica menos elementos.

Nas duas tentativas em que foram empregados os valores numéricos cinco e seis, a criança teve acertos, conforme é possível observar na Figura 77, embora na tentativa em que o conjunto com cinco elementos e o numeral 6 foram apresentados a criança tenha contado incorretamente as figuras. O grau de dificuldade implicado nessas tarefas decorre presumivelmente de que elas envolvem mais de um comportamento: relacionar o numeral impresso com a quantidade de figuras correspondente (a qual não está impressa), contar as figuras da quantidade impressa não correspondente ao numeral impresso e identificar se é o numeral ou se é a quantidade não correspondente de figuras que indica mais elementos ou que indica menos elementos. Esse grau de dificuldade talvez explique o dado de que a criança tenha errado nas tentativas envolvendo os valores dois e três, embora, na tarefa descrita anteriormente em que ela deveria simplesmente relacionar o numeral com a quantidade correspondente (Unidade 3; Figura 5), S. tenha acertado nas tentativas com aqueles valores numéricos. Já o erro de S. em responder que o conjunto de oito figuras indica mais elementos do que o numeral 9 é condizente com o erro feito na tarefa de

relacionar o numeral com a quantidade correspondente, em que a criança não relacionou o 9 com um conjunto de nove figuras.

Na Figura 78, é possível observar as respostas corretas da participante nas tarefas de identificar, entre numerais, qual deles indica mais elementos (C - dois numerais comparados; G - três numerais comparados) e qual deles indica menos elementos (D - dois numerais comparados; H - três numerais comparados).

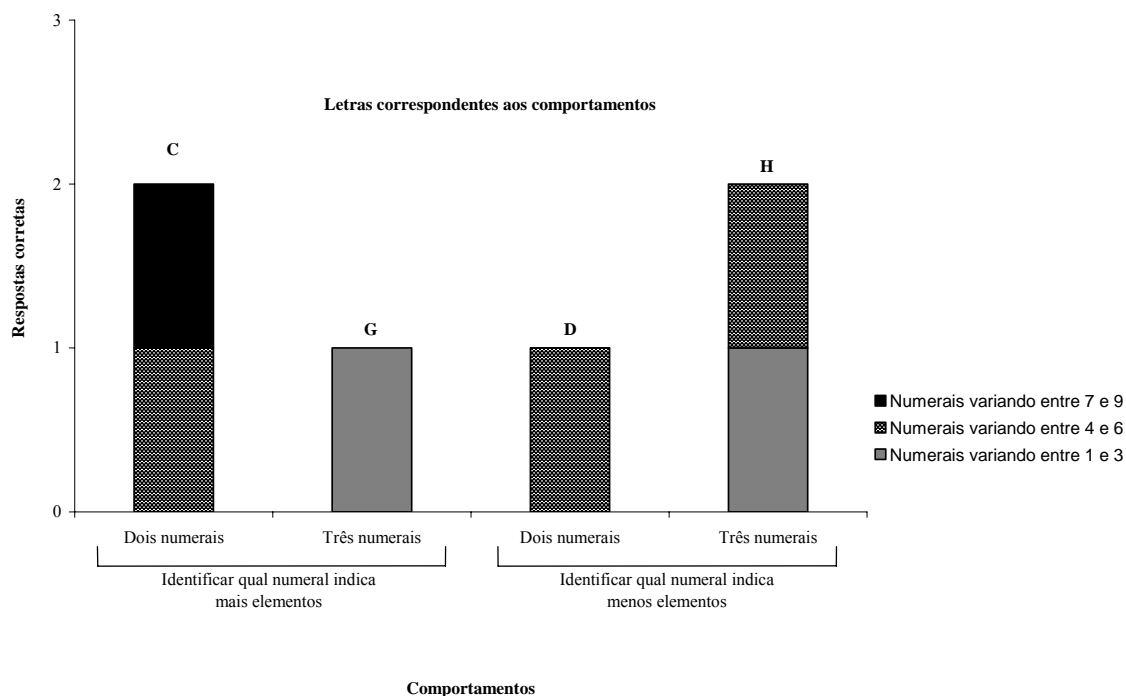


Figura 78: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas a identificar, entre dois ou três numerais, qual deles indica mais elementos e qual deles indica menos elementos.

A participante S. emitiu respostas incorretas diante dos numerais 2 e 3, tanto na tentativa relacionada ao conceito de mais como naquela relacionada ao conceito de menos, e emitiu uma resposta incorreta, diante dos numerais 8 e 9, na tentativa do conceito de menos (selecionou corretamente o numeral 9 como indicando mais elementos, porém selecionou incorretamente esse mesmo numeral como indicando menos elementos). Quando três numerais foram apresentados, ocorreu um erro diante dos numerais 4, 5 e 6 e ocorreram dois erros diante dos numerais 7, 8 e 9.

Na Figura 79, é possível observar o desempenho da participante S. nas tarefas relativas a identificar, entre numerais, qual deles é maior (E - dois numerais comparados; I -

três numerais comparados) e qual deles é menor (F - dois numerais comparados; J - três numerais comparados).

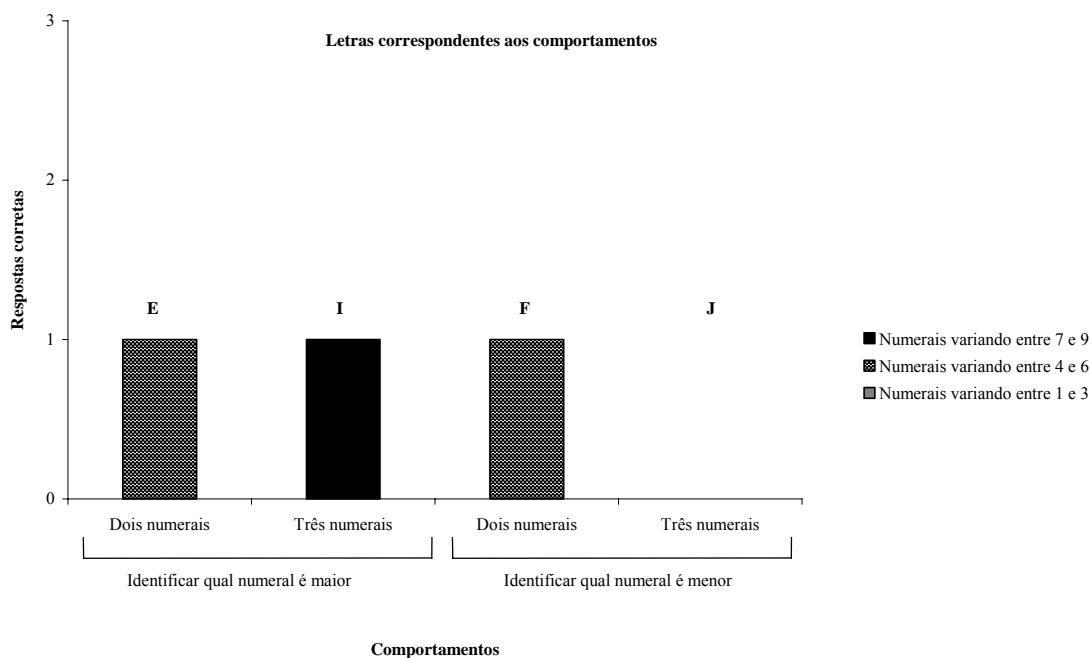


Figura 79: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas a identificar, entre numerais, qual deles é maior e qual deles é menor.

Nas tentativas em que dois numerais foram comparados, ocorreram erros naquelas em que foram apresentados os numerais 1 e 3 e os numerais 7 e 9, tanto para o conceito de maior como para o conceito de menor. Nas tentativas com três numerais, ocorreram erros em todas exceto em uma tentativa: diante dos numerais 7, 8 e 9, S. selecionou corretamente o numeral 9 como sendo o maior, embora em uma tentativa posterior tenha selecionado esse mesmo numeral como sendo o menor.

Na Figura 80, podem ser observadas as respostas corretas de S. nas tarefas de identificar qual conjunto tem mais elementos do que a quantidade correspondente a um numeral apresentado como modelo (L) e qual conjunto tem menos elementos do que a quantidade correspondente a um numeral apresentado como modelo (M). Ocorreram erros nas tentativas em que o numeral 8 era o estímulo-modelo. Outro erro ocorreu na tentativa em que deveria identificar o conjunto com menos elementos do que a quantidade

correspondente ao numeral 2, embora tenha acertado antes na tentativa de identificar o conjunto com mais elementos do que a quantidade correspondente ao numeral 2.

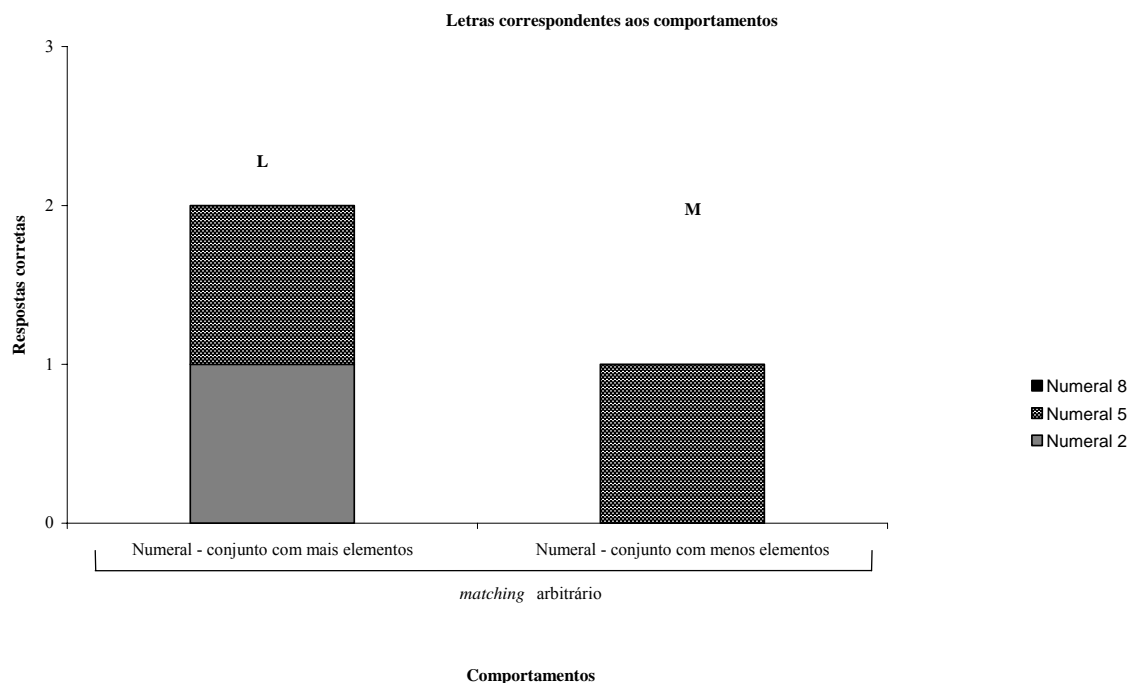


Figura 80: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas de identificar qual conjunto tem mais elementos e qual conjunto tem menos elementos do que a quantidade correspondente a um numeral apresentado como modelo.

Na Figura 81, está representado o desempenho de S. nas tarefas de identificar qual numeral corresponde a uma quantidade maior do que a quantidade de figuras do conjunto apresentado como modelo (N), e identificar qual numeral corresponde a uma quantidade menor do que a quantidade de figuras do conjunto apresentado como modelo (O). A única tentativa em que houve acerto foi aquela em que S., diante do conjunto/estímulo-modelo com oito elementos e diante dos numerais/estímulos-comparação 7, 8 e 9, selecionou corretamente o numeral 7 como aquele cuja quantidade de figuras correspondente é menor do que a quantidade de oito figuras, embora, em outra tentativa, tenha selecionado incorretamente esse numeral como aquele cuja quantidade de elementos seria maior do que a quantidade de oito elementos.

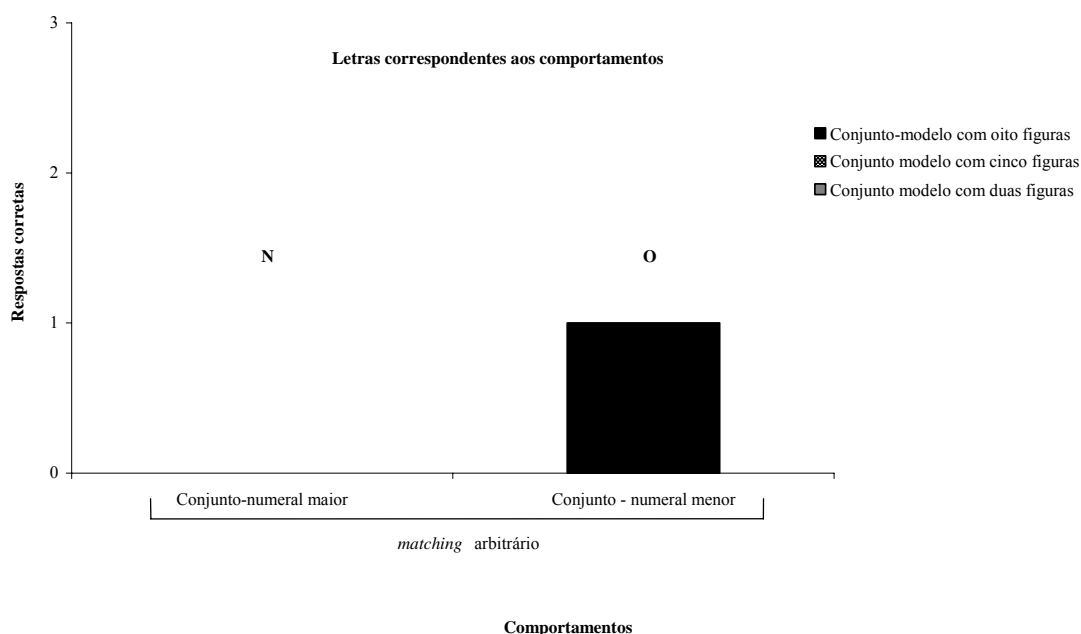


Figura 81: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar o numeral cuja quantidade de elementos seria maior e o numeral cuja quantidade de elementos seria menor do que a quantidade modelo.

Na Unidade 6, foi feita a tarefa em que a criança deveria contar a quantidade de numerais impressos (A) e a tarefa em que deveria identificar a quantidade de figuras apresentadas sem contá-las (B), testando-se se ocorreria a subtização da quantidade de figuras. Esses comportamentos foram descritos anteriormente na Figura 8.

Na tarefa relativa à contagem de numerais (A), S. acertou em todas as tentativas, tanto naquelas em que os numerais foram ordenadamente impressos como naquelas em que eles foram impressos de maneira desordenada.

Na tarefa relativa à identificação da quantidade de figuras (B), a participante nomeou incorretamente a quantidade de quatro figuras, tanto na tentativa em que as figuras foram colocadas avulsas sobre a mesa como naquela em que as figuras foram impressas em disposição ordenada.

Na Unidade 7, foi trabalhada a comparação entre quantidades e numerais, usando os sinais gráficos de igual ($=$), diferente (\neq), maior ($>$) e menor ($<$). A seqüência proposta para os comportamentos componentes dessa unidade foi apresentada anteriormente, na Figura 9.

Na Figura 82, é possível observar as respostas corretas de S. nas tentativas em que ela deveria, entre duas quantidades de figuras ou entre dois numerais, selecionar o sinal de igual ou o sinal de diferente (A).

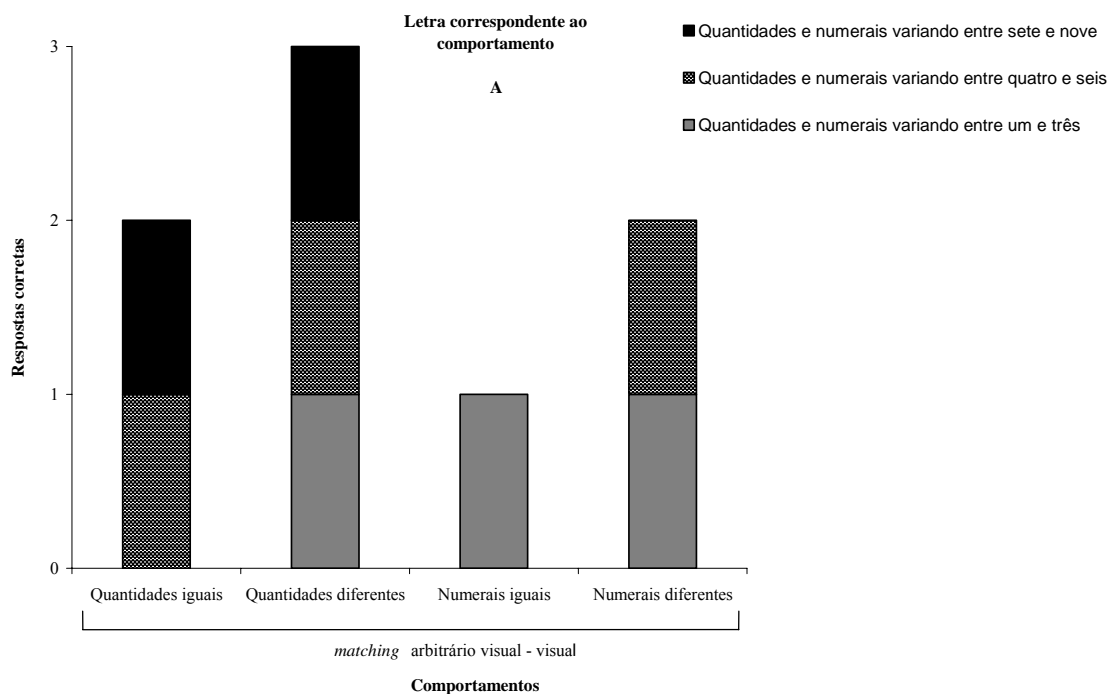


Figura 82: Número de respostas corretas da participante S. na tarefa de identificar se duas quantidades de figuras e se dois numerais são iguais ou são diferentes entre si, selecionando o sinal de igual ou o sinal de diferente.

Entre as tentativas em que foram apresentados conjuntos com quantidades variando entre uma a três figuras, S. errou em uma tentativa em que foram impressas quantidades iguais, embora já tivesse acertado a escolha do sinal de igual em uma tentativa anterior com quantidades maiores de figuras.

Em duas tentativas, uma com quantidades iguais e outra com quantidades diferentes, S. selecionou o sinal correto em cada tentativa, embora não tenha contado corretamente as figuras. Nas outras tentativas em que quantidades foram comparadas, tanto naquelas em que selecionou o sinal correto como naquela em que selecionou o sinal incorreto, a participante nomeou ou contou antes as figuras de maneira correta. Em uma tentativa, antes de selecionar corretamente o sinal de diferente, contou corretamente as figuras, porém disse que as quantidades eram iguais. Em outra tentativa em que acertou, antes de selecionar o sinal de igual, contou corretamente as figuras, mas disse que as quantidades não eram

iguais. Em duas tentativas em que foram apresentados numerais iguais, S. selecionou incorretamente o sinal de diferente. E, quando foram apresentados numerais diferentes, ocorreu erro em uma tentativa: S. selecionou o sinal de igual, embora tenha dito que os numerais não eram iguais.

Na Figura 83, são apresentadas as respostas corretas da criança nas tentativas em que ela deveria, entre duas quantidades de figuras ou entre dois numerais, selecionar o sinal de maior ou o sinal de menor (B).

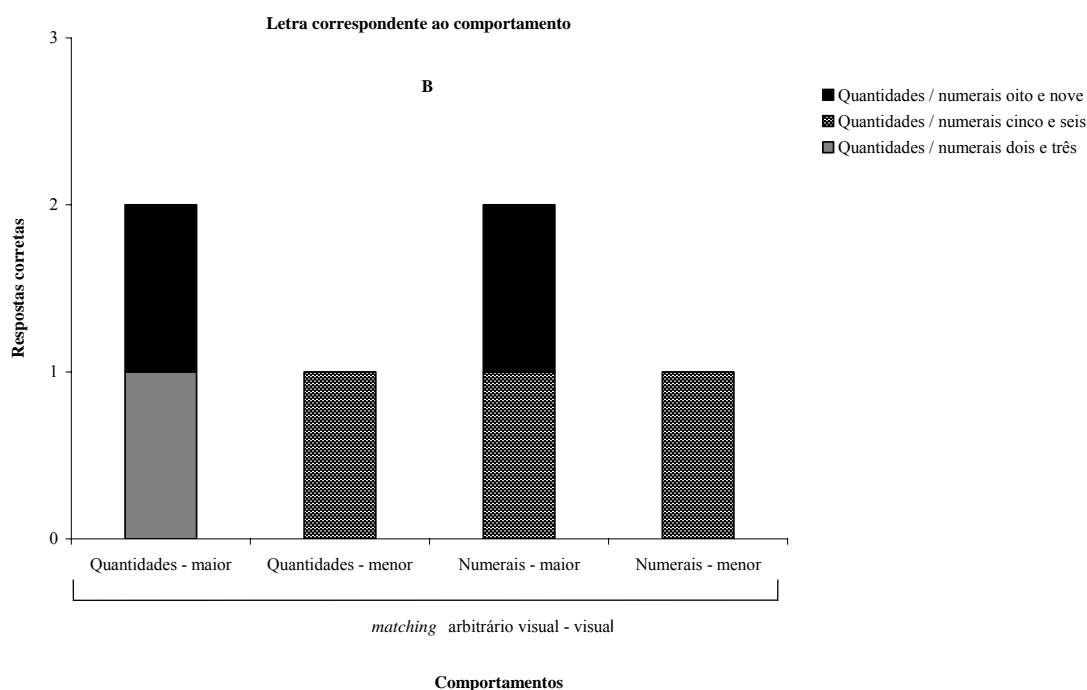


Figura 83: Número de respostas corretas da participante S. na tarefa relativa a fazer comparações entre quantidades e entre numerais, selecionando entre eles o sinal de maior ou o sinal de menor.

Houve erro em uma tentativa em que a criança deveria selecionar entre duas quantidades o sinal de maior. Também ocorreram erros em duas tentativas em que deveria selecionar o sinal de menor, tendo a criança falado antes qual conjunto de figuras era maior. Nas tarefas envolvendo numerais, houve erro em uma tentativa em que a criança deveria selecionar, entre eles, o sinal de maior, e ocorreram erros em duas tentativas em que deveria selecionar o sinal de menor. Ao final de cada tentativa, a pesquisadora perguntava para a criança qual numeral era maior ou indicava mais elementos, e em nenhuma tentativa S. o identificou corretamente.

Na Figura 84, pode ser observado o desempenho da criança na tarefa relacionada ao comportamento de identificar se uma quantidade de figuras é igual, ou é maior ou é menor do que uma outra quantidade de figuras, e se um numeral é igual, é maior ou é menor do que um outro numeral, selecionando o sinal de igual, ou o sinal de maior ou o sinal de menor (C).

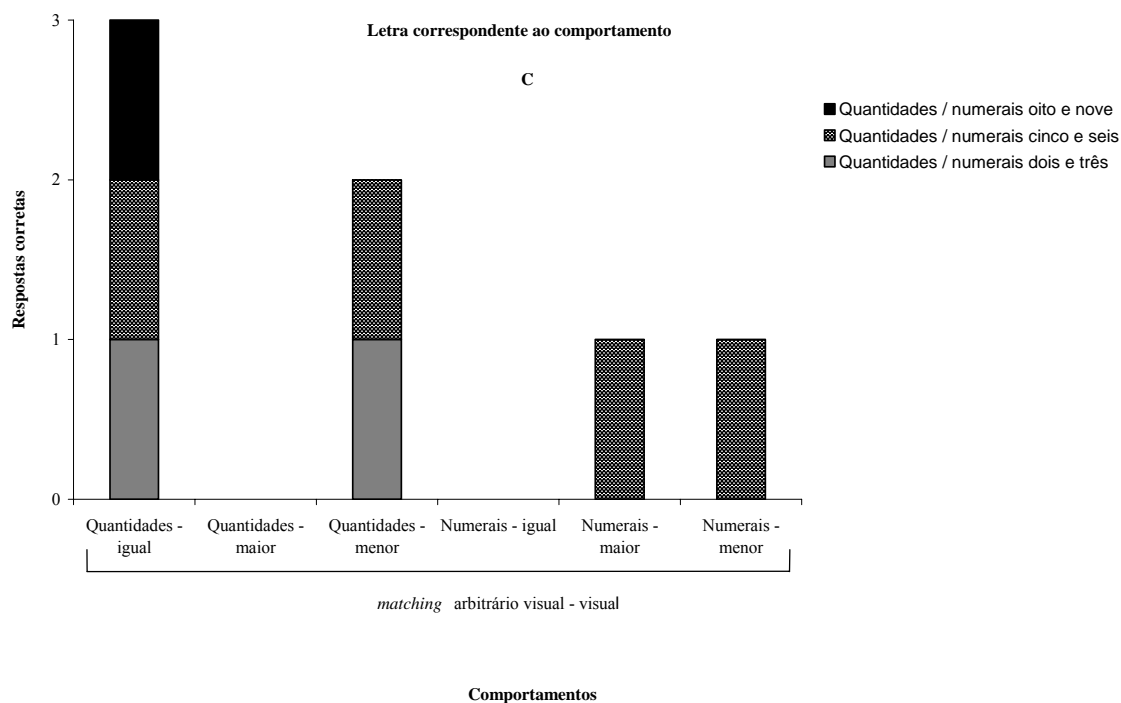


Figura 84: Número de respostas corretas da participante S. nas tarefas relativas ao comportamento de fazer comparações entre quantidades de figuras e entre numerais, selecionando o sinal de igual, maior ou menor.

Nas tentativas em que foram apresentados conjuntos com quantidades iguais de figuras, S. selecionou corretamente o sinal de igual, embora em duas tentativas tenha contado anteriormente as figuras de maneira incorreta e, nas três tentativas, ao ser questionada se havia o mesmo número de figuras, tenha respondido que em um conjunto tinha mais figuras do que no outro. Ocorreram erros nas três tentativas em que a participante deveria colocar o sinal de maior entre as quantidades, embora em duas tentativas tenha contado corretamente as figuras dos conjuntos e tenha identificado qual conjunto tinha mais/maior número de figuras. Entre as tentativas em que deveria selecionar, entre as quantidades, o sinal de menor, S. apresentou em uma tentativa o mesmo erro

observado na tentativa em que somente tinha dois sinais/estímulos-comparação: selecionou, entre o conjunto com oito figuras e o conjunto com nove, o sinal de maior.

Entre as tentativas em que foram apresentados numerais, S. somente teve acerto em uma tentativa em que selecionou o sinal de maior e em uma outra tentativa em que selecionou o sinal de menor entre os numerais. Em pelo menos duas tentativas, S. falou que um numeral era maior do que um outro impresso, embora os dois numerais fossem idênticos entre si e estivessem impressos na mesma fonte. O mesmo tipo de argumento foi dado pela participante A. nessa tarefa, ao comparar numerais.

Comparando o desempenho de S. em tentativas das tarefas B e C e nas quais a criança deveria selecionar entre quantidades ou entre numerais diferentes o sinal de maior ou o sinal de menor, foram observadas regularidades: nas duas tentativas em que um mesmo par de quantidades ou numerais foi apresentado, a criança selecionou o mesmo sinal; isso foi observado tanto em tentativas em que selecionou o sinal corretamente (colocou o sinal de menor entre o conjunto com cinco figuras e o conjunto com seis figuras, e entre os numerais 5 e 6; e colocou o sinal de maior entre os numerais 6 e 5), como também em tentativas em que selecionou um sinal incorreto (sistematicamente selecionou o sinal de maior entre um conjunto com oito figuras e um conjunto com nove figuras, e entre os numerais 8 e 9). Foram também encontradas inconsistências: em cada uma das duas tentativas em que um mesmo par de quantidades ou numerais foi apresentado, a criança selecionou sinais diferentes (exemplo: entre um conjunto com três figuras e um conjunto com duas figuras, selecionou corretamente o sinal de maior em uma tentativa, e selecionou incorretamente o sinal de menor em outra tentativa; entre os numerais 2 e 3, selecionou incorretamente o sinal de maior em uma tentativa, e o sinal de igual, em outra).

A partir desse momento, serão descritos os resultados relativos aos comportamentos da Unidade 8, de ordenar quantidades e numerais em seqüência crescente. Os comportamentos relativos à seqüência crescente e que têm, entre seus estímulos antecedentes, quantidades de figuras foram previamente descritos na Figura 10.1.

Na tarefa em que a criança deveria selecionar o conjunto/estímulo-comparação com uma figura a mais do que o conjunto apresentado como modelo (A), S. acertou na tentativa em que o conjunto/estímulo-modelo tinha cinco figuras. Nas tentativas em que ocorreram erros, S. selecionou o conjunto com uma figura a menos do que o conjunto apresentado

como modelo. Na tarefa de selecionar o conjunto com uma figura a menos do que o conjunto modelo (B), a criança acertou em duas tentativas (naquelas em que o conjunto/estímulo-modelo tinha, respectivamente, cinco figuras e oito figuras), mas em uma delas ocorreu erro de contagem (Figura 85).

Nas tarefas em que a criança deveria selecionar o conjunto com duas figuras a mais do que um conjunto modelo (S), selecionar o conjunto com duas figuras a menos do que o conjunto modelo (U), e selecionar o conjunto com três figuras a menos do que o conjunto modelo (V), S. apresentou erros em tentativas cujos conjuntos/estímulos-modelo apresentavam quantidade superior a quatro elementos. Na tarefa em que a participante deveria identificar o conjunto com três elementos a mais do que o conjunto apresentado como modelo (T), ocorreu erro na tentativa em que o conjunto/estímulo-modelo tinha três figuras.

Na tarefa que avaliou o comportamento de ordenar as quantidades de figuras de um a nove em seqüência crescente (C), S. não ordenou corretamente a seqüência completa em tentativa alguma.

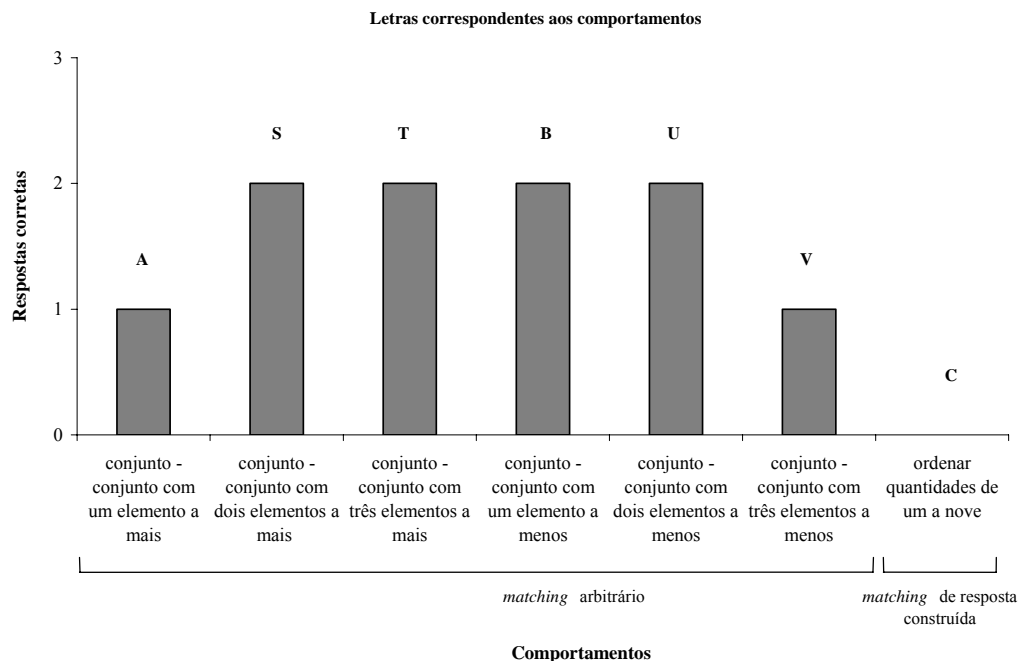


Figura 85: Número de respostas corretas da participante S. de comportamentos relativos à seqüência crescente e que têm, entre seus estímulos antecedentes, quantidades de figuras.

Os comportamentos relativos à seqüência crescente e que têm, entre seus estímulos antecedentes, numerais foram anteriormente apresentados na Figura 10.2. E, na Figura 86, é possível observar as respostas corretas de S. nas tarefas que avaliaram tais comportamentos.

A criança apresentou respostas corretas em todas as três tentativas da tarefa de localizar, dentro de uma seqüência de numerais, o numeral idêntico a um outro numeral apresentado isoladamente como modelo (D), assim como da tarefa de localizar, em uma seqüência de numerais, os numerais que estavam ausentes ou ocultos por figurinhas em uma outra seqüência (E).

O erro ocorrido na tarefa de identificar, em uma seqüência de numerais, o numeral correspondente a um número previamente ditado (F) e os dois erros observados na tarefa de nomear um numeral impresso apontado entre outros numerais dispostos em seqüência (G), ocorreram em tentativas em que o número falado pela pesquisadora e o numeral a ser nomeado pela criança eram maiores do que um. Na tarefa relativa ao comportamento de nomear os numerais impressos em seqüência, começando pelo 1 até o numeral correspondente ao número previamente ditado (H), S. emitiu resposta correta em uma tentativa em que deveria nomear os numerais até chegar no 5; nas outras duas tentativas, em que deveria nomear os numerais até chegar, respectivamente, no numeral 2 e no 8, S. falou os números de 1 a 9 à medida que apontava com o dedo para os numerais.

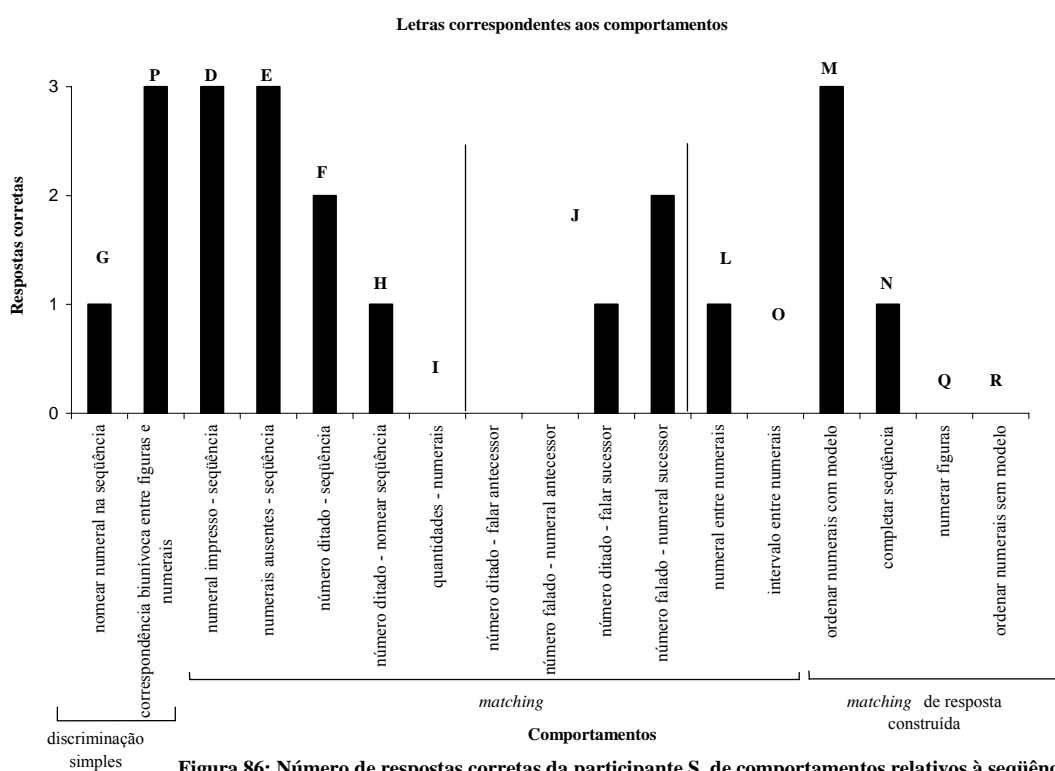


Figura 86: Número de respostas corretas da participante S. de comportamentos relativos à seqüência crescente e que têm, entre seus estímulos antecedentes, numerais.

Como é possível observar na Figura 86, na tarefa de selecionar o numeral correspondente a cada quantidade de uma a nove figuras (I), S. não colocou, em tentativa alguma, todos os numerais corretamente em correspondência com suas quantidades. Mas foi observada uma regularidade nas três tentativas: fez a correspondência correta entre quantidades e numerais para os valores um, três, quatro, cinco e oito.

Na tarefa em que a criança era solicitada a dizer qual número vem antes (antecessor) de um determinado número ditado pela pesquisadora, pegar esse numeral antecessor, dizer qual número vem depois (sucessor) e também pegar esse numeral (J), ocorreram três acertos.

Na tarefa de identificar o numeral que se encontra no intervalo entre dois outros numerais (L), a participante teve um acerto ao colocar, entre os numerais 7 e 9, o numeral 8. Nas outras duas tentativas ocorreram erros, sendo que o numeral 8 foi também colocado pela criança entre os numerais 1 e 3 e entre 4 e 6.

Na tarefa em que a participante tinha como modelo uma seqüência de numerais, formou corretamente uma outra seqüência, em cada uma de três tentativas (M). Quando deveria completar uma seqüência de numerais, colocando na posição correta aqueles que estavam faltando (N), ocorreram erros nas duas primeiras tentativas, tendo S. colocado em posições incorretas numerais superiores a cinco.

Na tarefa de identificar, em uma seqüência crescente de numerais disposta de maneira não linear, o intervalo entre um numeral apontado pela pesquisadora e um numeral correspondente ao número ditado pela pesquisadora (O), ocorreram respostas incorretas nas três tentativas.

A participante S. emitiu respostas corretas nas três tentativas da tarefa relativa ao comportamento de fazer correspondência biunívoca entre figuras e numerais (P).

Já na tarefa de numerar figuras (Q), a criança não numerou corretamente todas as nove figuras impressas em tentativa alguma. Ocorreram erros ao recitar números assim como ao pegar o numeral correspondente ao número falado durante a recitação. Na última tentativa, numerou corretamente as figuras de 1 a 5.

Na tarefa em que a criança era solicitada a ordenar os numerais em seqüência crescente, sem dicas (R), S. não ordenou corretamente a seqüência completa de 1 a 9 em tentativa alguma. Nas duas primeiras tentativas, ordenou corretamente apenas os numerais

1 e 2; já na terceira e última tentativa, tal como na última tentativa de numerar figuras (Q), a criança ordenou os numerais de 1 a 5. Esses dados são condizentes com o desempenho de S. na tarefa de completar uma seqüência de numerais com aqueles que estão faltando (N), em que ela não colocou numerais até 5 em posições incorretas, e na tarefa de selecionar o numeral correspondente a cada quantidade de figuras (I), na qual, entre os valores de um a cinco, S. não fez a correspondência correta apenas para o valor dois.

DISCUSSÃO

Analistas do comportamento têm enfatizado que uma das condições para que o ensino seja efetivo é a especificação clara dos objetivos de ensino em termos de comportamentos (Skinner, 1972; Keller, 1983; West e Young, 1992). Essa condição pode ser observada na apresentação que pesquisadores fizeram dos programas compostos por comportamentos matemáticos que eles aplicaram junto a crianças (Resnick e cols., 1973; Gast e cols., 1979; Iñesta, 1980; Dube, 1996; Silva, 1999; Prado e De Rose, 1999; Johnson e cols., 2000; Prado, 2001; Teixeira, 2002). A partir da leitura do *Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil* (1998) e dos *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental* (2000), foi possível observar que na seção de conteúdos matemáticos e, principalmente, na de orientações didáticas, foram descritos quais comportamentos deveriam ser avaliados e ensinados aos alunos. E também foram identificados comportamentos, a partir de uma análise dos exercícios propostos em livros didáticos (Abramowicz e Wajskop, 1999; Marsico, da Cunha, Antunes e Carvalho Neto, 2000; Padovan, Guerra e Milan, 2000; Carpaneda e Bragança, 2001).

Comparando-se os comportamentos planejados no *Referencial Curricular* (1998) e nos *Parâmetros Curriculares* (2000) com os comportamentos propostos por analistas do comportamento, foram observadas semelhanças e diferenças entre os comportamentos por eles propostos. Pesquisadores tais como Resnick e cols. (1973), Prado (2001) e Teixeira (2002), os que trabalharam com crianças que freqüentavam a pré-escola ou o jardim de infância, propuseram certos comportamentos condizentes com os objetivos de ensino propostos no *Referencial Curricular* (1998) para crianças entre quatro e seis anos que freqüentam a educação infantil; tais comportamentos implicaram a relação entre números falados, quantidades e numerais e a comparação entre quantidades. Mas também foram observadas diferenças. Por exemplo, no trabalho de Prado (2001), a identificação da quantidade de elementos de um conjunto foi observada a partir da contagem e nomeação oral ou pela relação com o numeral correspondente; já no *Referencial Curricular* (1998), foram destacados também registros não convencionais, de maneira que a criança poderia desenhar os elementos do conjunto ou fazer um risquinho para cada elemento; nesse caso, ocorreria a correspondência um – a – um entre elementos do conjunto e os risquinhos. A

correspondência um – a – um entre elementos de conjuntos foi abordada por Resnick e cols. (1973) e por Teixeira (2002) como uma maneira de identificar se dois conjuntos tinham quantidades iguais ou diferentes de elementos. Essa possibilidade de comparar quantidades a partir da correspondência um – a – um complementa a proposta do *Referencial Curricular* (1998) de usar a correspondência um – a – um no registro da quantidade de elementos de um conjunto. Esse é um exemplo de como a análise de textos de analistas do comportamento e também de livros didáticos permitiu a identificação de comportamentos que estão relacionados àqueles descritos no *Referencial Curricular* (1998). Tanto no trabalho de Prado (2001), no de Teixeira (2002) como também nos *Parâmetros Curriculares* (2000), foram apresentados os comportamentos de ordenar quantidades e numerais. Mas, no *Referencial Curricular*, (1998) foram identificados comportamentos envolvendo a seqüência de numerais tais como o de identificar, em uma seqüência, numerais ocultos em uma outra seqüência apresentada como modelo; tais comportamentos, se fossem propostos antes do comportamento de ordenar numerais, presumivelmente tornariam mais gradual o aumento na dificuldade. No trabalho de Gast e cols. (1979), foram ensinados a crianças entre três e quatro anos, as quais presumivelmente não estavam cursando ainda o ensino fundamental, comportamentos de relacionar números falados e quantidades com palavras correspondentes; no *Referencial Curricular* (1998), não foi feita referência ao ensino das palavras (um argumento a favor do ensino de palavras no trabalho de Gast e cols. (1979) seria o de que as crianças participantes, antes do estudo, já apresentavam comportamentos envolvendo a relação entre números falados, numerais e quantidades). Outra diferença diz respeito ao ensino de adições e de subtrações: no *Referencial Curricular* (1998), foi abordado o ensino de situações-problema de adição e de subtração, mas sem o uso dos sinais gráficos (+, - e =), sinais esses que foram empregados por Resnick e cols. (1973) em contas armadas e equações junto às crianças de jardim de infância. O ensino de contas armadas e equações com aqueles sinais foram propostos nos *Parâmetros Curriculares* (2000) no planejamento do ensino do primeiro ciclo do ensino fundamental. A identificação, entre quantidades e numerais e entre numerais, de qual deles é maior e qual deles é menor, incluída no programa de Resnick e cols. (1973), também seria mais condizente com os comportamentos propostos nos *Parâmetros Curriculares* (2000) para o ensino do primeiro ciclo.

De maneira geral, observou-se que os comportamentos propostos pelo *Referencial Curricular* (1998), pelos *Parâmetros Curriculares* (2000), por analistas do comportamento e aqueles identificados em livros didáticos se complementam, ampliando a gama de comportamentos que compõem um mesmo conceito. Apesar de existirem diferenças entre as propostas de repertório matemático analisadas, verificou-se que cada proposta partiu de comportamentos mais simples até chegar aos comportamentos mais complexos. Dessa maneira, foi respeitada uma outra condição para que o ensino seja efetivo: a de que o conteúdo acadêmico seja gradualmente introduzido, de maneira que o ensino de um comportamento complexo seja feito através de uma seqüência de passos.

A partir da comparação entre essas propostas de ensino de repertório matemático e levando em consideração as condições indicadas por analistas do comportamento para que o ensino seja efetivo, no presente trabalho foi apresentada uma proposta preliminar de seqüência de comportamentos. As tarefas que envolveram comportamentos mais simples foram apresentadas antes daquelas que testaram comportamentos complexos, os quais envolveram o entrelaçamento de dois ou mais comportamentos simples. Cada comportamento envolveu o controle de estímulos sobre respostas verbais da criança de falar números, selecionar numerais, identificar qual quantidade tinha mais figuras,... Um exemplo de tarefa que avaliou um comportamento complexo é aquela em que criança deveria identificar se uma quantidade de figuras era maior ou era menor do que outra quantidade de figuras, ou se um numeral era maior ou era menor do que outro, selecionando entre eles o sinal de maior ou o sinal de menor. Além de vários conceitos estarem entrelaçados entre si – número, maior e menor -, a complexidade dessa tarefa é aumentada pela condição de que a posição dos estímulos visuais criticamente determina qual resposta é a correta, condição essa que foi destacada por Ferster e Hammer, Jr. (1966). Sendo assim, entre o numeral 6, impresso à esquerda, e o numeral 5, impresso à direita, a resposta correta seria selecionar o sinal de maior ($>$), ao passo que, entre o numeral 5, impresso à esquerda, e o numeral 6, impresso à direita, a resposta correta seria selecionar o sinal de menor ($<$).

Além desses conceitos de número, maior e menor, foram abordados na presente pesquisa os de igualdade, desigualdade, mais, menos, seqüência crescente e seqüência

decrecente. Esses conceitos foram avaliados na seqüência proposta em comportamentos de complexidades diferentes.

Prado (2001) propôs a construção de uma figura na qual era possível observar o desempenho de cada criança nas tarefas que ele concebeu como relativas ao conceito de número, e a partir disso identificar comportamentos que já estavam estabelecidos no repertório dela e aqueles outros comportamentos que precisariam ser treinados. Uma adaptação da figura construída por Prado (2001) pode ser observada na Figura 87. Não está representado o desempenho de qualquer criança nessa figura uma vez que um mesmo valor numérico não foi empregado no teste de todos os comportamentos; entre os comportamentos testados, os valores numéricos empregados variaram de um a nove. A Figura 87 está impressa somente para indicar a possibilidade de representação das relações entre estímulos e respostas de comportamentos relativos ao conceito de número.

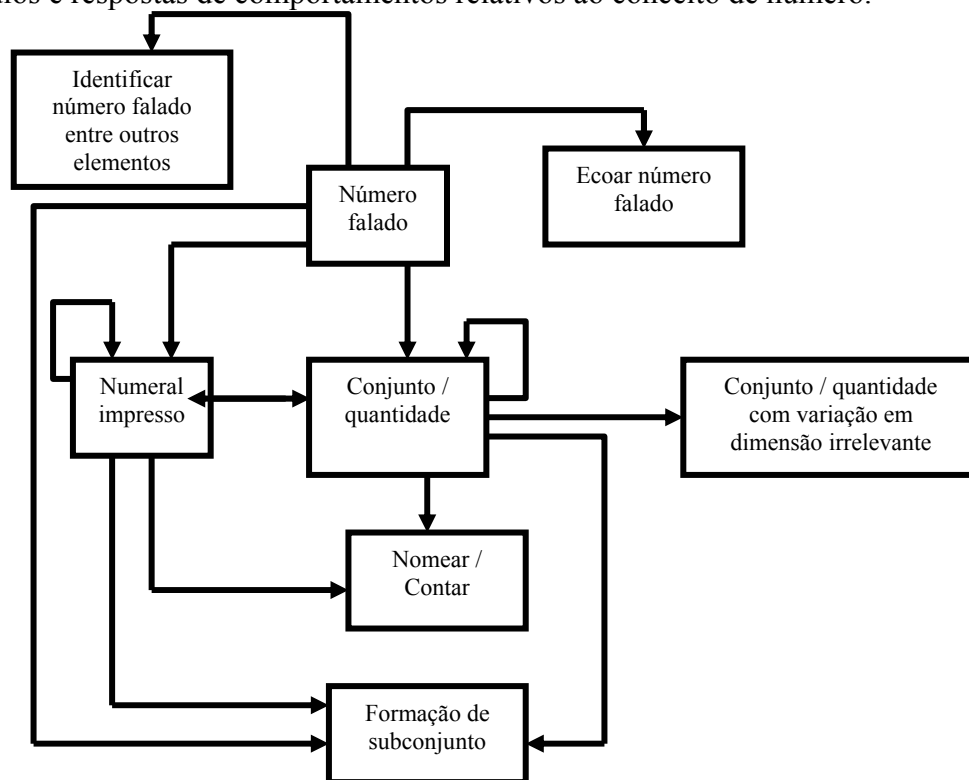


Figura 87: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de número.

A maior ocorrência de erros da participante S. na tarefa de identificar o número falado pela pesquisadora entre outros elementos / estímulos auditivos do que na tarefa de ecoar números falados fornece indício de que aquele comportamento intraverbal é mais

complexo do que o comportamento ecóico, o que nos remete para a suposição de Iñesta (1980) de que o comportamento ecóico deveria estar estabelecido no repertório antes do ensino de outros comportamentos acadêmicos, tais como o intraverbal. De maneira semelhante, os acertos da participante S. quando tinha o comportamento de contar da pesquisadora como modelo e os erros ocorridos quando a criança deveria contar sozinha ilustram a diferença de complexidade existente entre o comportamento ecóico e o comportamento intraverbal de recitar os números em seqüência.

A partir dos desempenhos das crianças, constatou-se que numerais nem sempre evocaram respostas orais da mesma classe que as respostas evocadas pelas quantidades correspondentes: as respostas orais "sete" e "quatro", respectivamente emitidas por A. e S., foram evocadas por quantidades de figuras contadas, mas não foram emitidas sob o controle dos correspondentes numerais. Presumivelmente, essas crianças foram ensinadas no contexto acadêmico e/ou em situações informais a contarem e a nomearem quantidades de elementos, mas não a nomearem numerais. As suposições levantadas por Resnick e cols. (1973) de que as crianças, em geral, aprendem a contar elementos antes de aprenderem numerais e de que a aprendizagem de numerais é mais fácil quando o comportamento de contar já foi ensinado fundamentam a seqüência proposta por esses autores e por este trabalho, na qual a criança era solicitada a contar e a nomear quantidades antes de nomear numerais, tal como na seqüência proposta por Teixeira (2002).

Na tarefa de identificar o conjunto que tinha a mesma quantidade de figuras do que um outro conjunto apresentado como modelo, foram propostas tentativas em que dimensões irrelevantes dos conjuntos foram manipuladas, de maneira a identificar se as respostas das crianças ficariam sempre sob controle da quantidade igual de figuras que, segundo De Rose (2004), seria a dimensão relevante dos conjuntos, ou se respostas ficariam sob controle de dimensões irrelevantes quando essas últimas fossem manipuladas. Algumas respostas das crianças, principalmente de A. e de S., não ficaram sob controle da quantidade igual de figuras, mas sim sob controle de dimensões irrelevantes, tais como a disposição espacial e/ou o tamanho das figuras. Esses dados indicam que essa tarefa, tal como planejada, foi útil porque demonstrou que não basta dizer se uma resposta foi correta ou se foi incorreta, mas sim que é necessário investigar qual dimensão do estímulo controlou a resposta e

planejar condições de treino em que respostas corretas evocadas pela dimensão relevante sejam fortalecidas, a despeito da variação em quaisquer dimensões irrelevantes.

Os conjuntos de elementos que sejam diferentes em alguma dimensão física e que tenham em comum a quantidade de elementos mantêm entre si relações arbitrárias, assim como eles mantêm relações com o número falado e o numeral correspondentes a essa quantidade. A ocorrência de erros em tarefas que envolveram relações arbitrárias entre estímulos, e a inexistência de erros na tarefa de selecionar, entre numerais, aquele idêntico a um numeral apresentado como modelo, tarefa essa que envolveu uma relação estabelecida entre os estímulos pela semelhança física, justificam a apresentação de tarefas de *matching* de identidade antes de tarefas de *matching* arbitrário (Johnson e colaboradores, 2000).

Tanto o comportamento de identificar um conjunto que tinha a mesma quantidade de elementos do que um outro conjunto bem como aquele de identificar um numeral idêntico a outro exemplificam o entrelaçamento dos conceitos de número e de igualdade. Em cada uma das Figuras 88, 89 e 90, são representadas relações entre estímulos antecedentes e respostas de outros comportamentos que presumivelmente fazem parte do conceito de igualdade, assim como é representado o desempenho individual de cada participante, respectivamente de A., L. e S, nas tarefas que avaliaram tais comportamentos. Posteriormente, serão apresentadas figuras semelhantes para os outros conceitos abordados no trabalho – desigualdade, mais, menos, maior, menor, seqüência crescente e seqüência decrescente. Essas figuras foram feitas a partir do modelo proposto por Prado (2001) e constituem uma proposta preliminar de uma possível rede de relações que estaria envolvida em cada um dos conceitos. Em cada figura, são apresentados comportamentos de diferentes complexidades, os quais foram avaliados em diferentes partes do instrumento e que são relativos ao mesmo conceito. Os resultados de cada criança são apresentados com o objetivo de obter uma visualização rápida dos mesmos, identificar o percurso feito pela criança assim como identificar eventuais regularidades no seu desempenho.

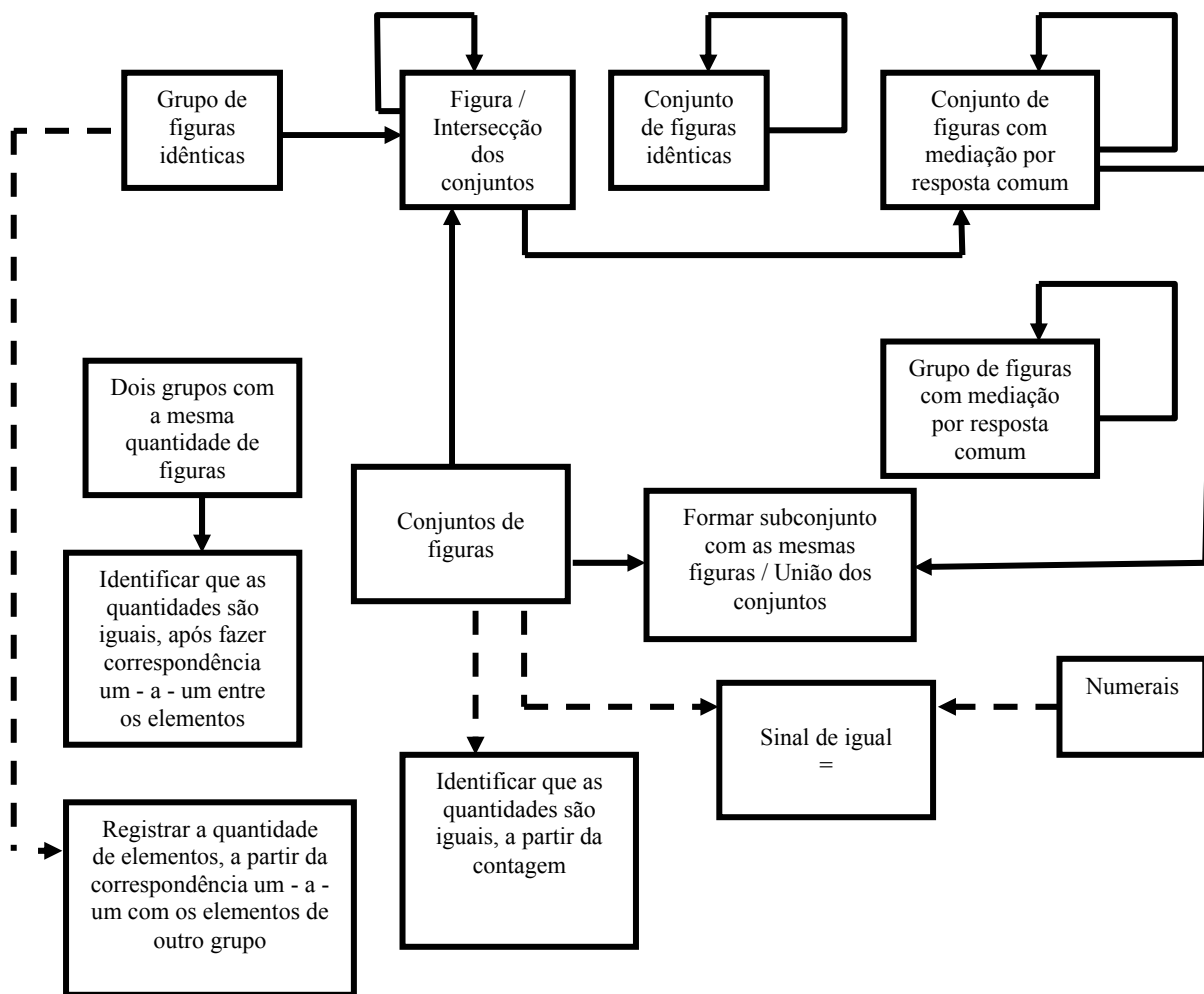


Figura 88: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de igualdade. O desempenho da participante A. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas. As flechas com linha contínua indicam acertos em 2/3 ou mais das tentativas, enquanto que as flechas com linha pontilhada indicam erros em mais de 1/3 das tentativas.

Na Figura 89, é possível observar o desempenho do participante L. nas tarefas relativas aos mesmos comportamentos que compõem o conceito de igualdade. E, na Figura 90, está representado o desempenho da participante S.

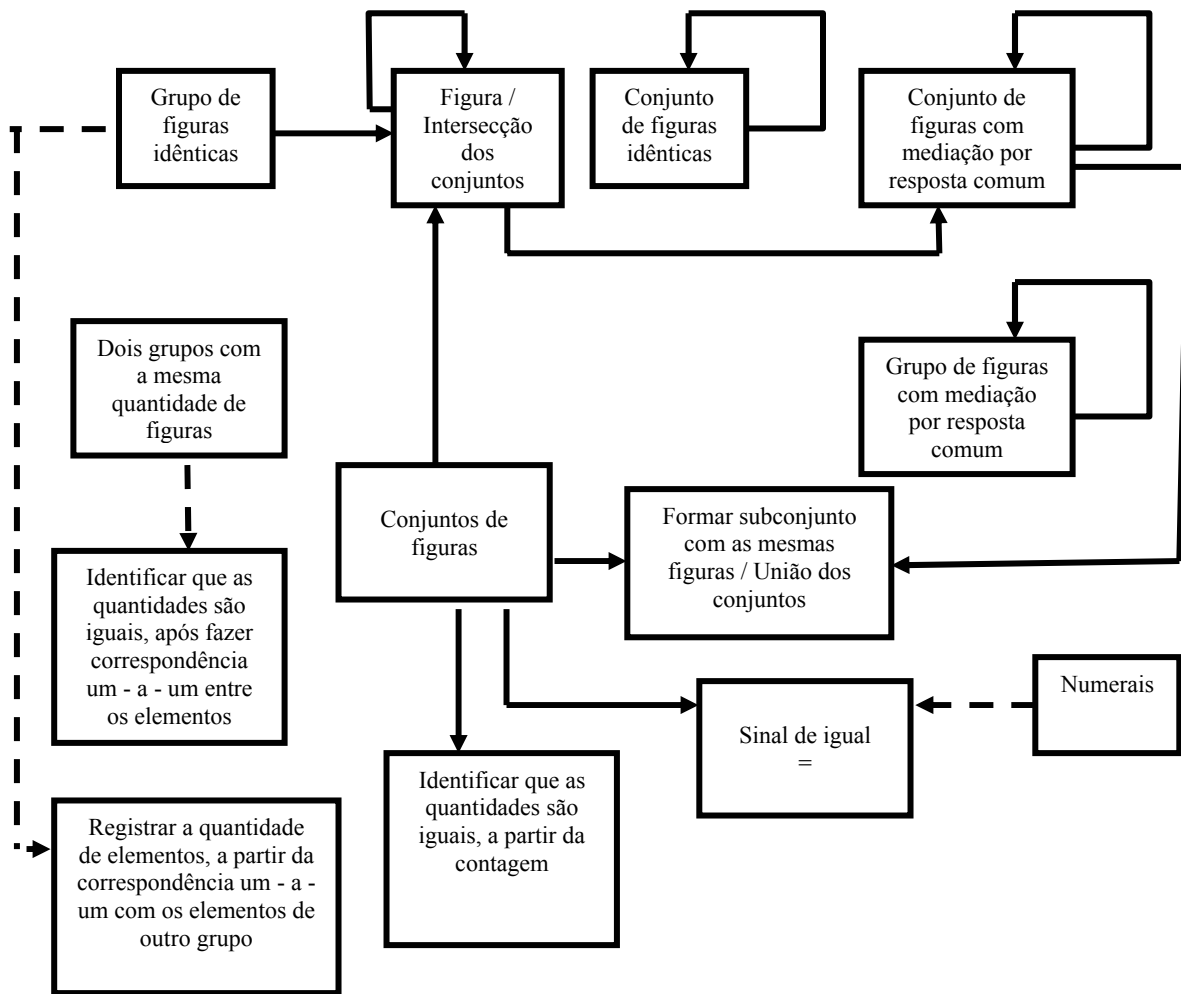


Figura 89: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de igualdade. O desempenho do participante L. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas. As flechas com linha contínua indicam acertos em 2/3 ou mais das tentativas, enquanto que as flechas com linha pontilhada indicam erros em mais de 1/3 das tentativas.

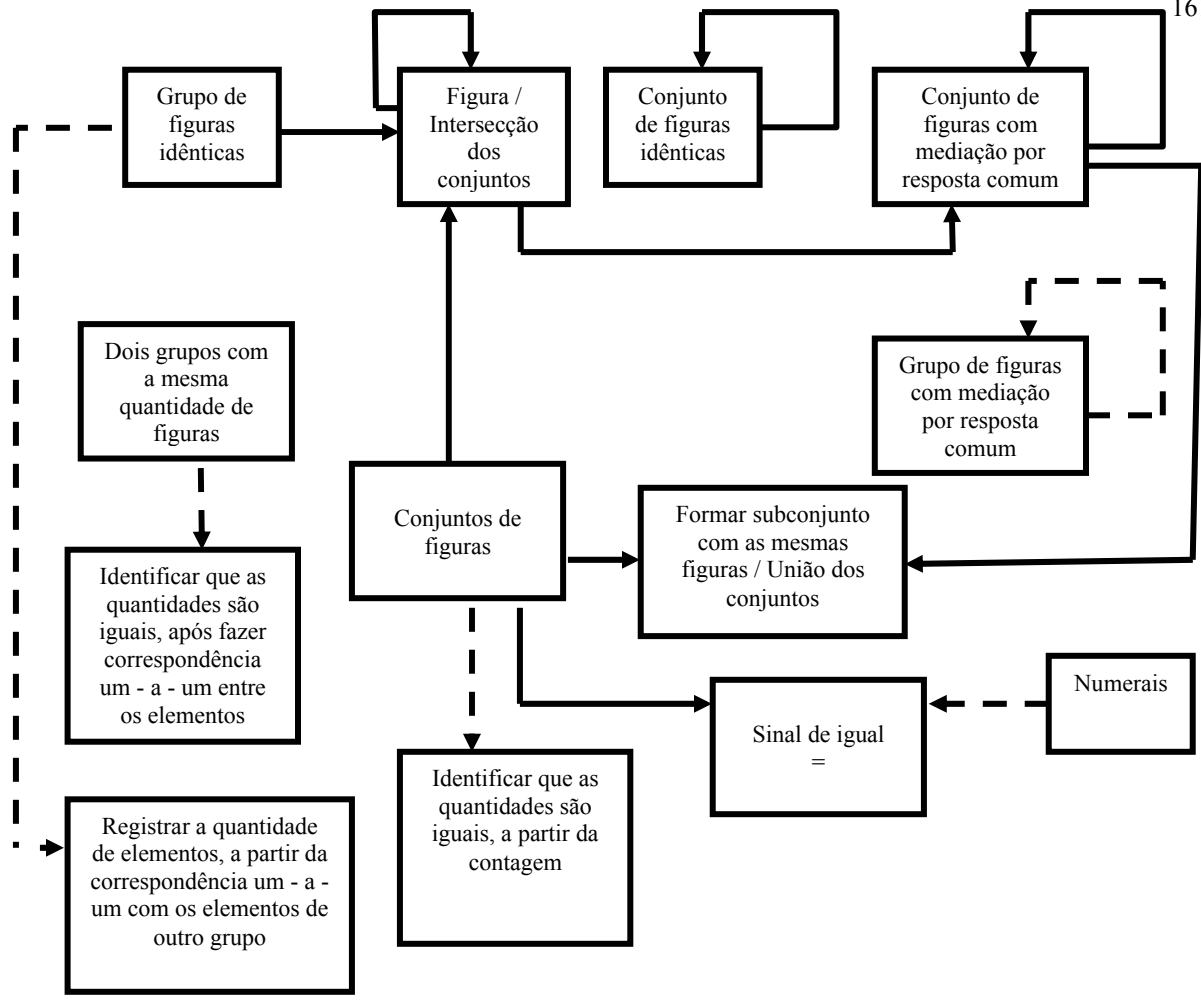


Figura 90: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de igualdade. O desempenho da participante S. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas. As flechas com linha contínua indicam acertos em 2/3 ou mais das tentativas, enquanto que as flechas com linha pontilhada indicam erros em mais de 1/3 das tentativas.

A partir das Figuras 88, 89 e 90, é possível observar que os erros das crianças concentraram-se não em tarefas que envolveram a comparação entre figuras e grupos/conjuntos de figuras pelos seus atributos físicos em comum, mas sim em tarefas que envolveram relações arbitrárias tanto entre quantidades de figuras e a resposta verbal de que essas quantidades eram iguais, como também entre quantidades ou numerais e o sinal gráfico de igual (=). Esses resultados estão de acordo com os programas de ensino propostos por Dube (1996) e por Johnson e cols. (2000) nos quais, conforme descrito anteriormente, tarefas com *matching* de identidade precederam tarefas com *matching* arbitrário. Os resultados obtidos com as crianças também apóiam a suposição de que os

comportamentos em cujas tarefas ocorreram mais erros são mais complexos do que aqueles em cujas tarefas ocorreram menos erros. Se resultados semelhantes fossem obtidos em eventuais aplicações futuras do instrumento, poder-se-ia considerar esse instrumento como útil na identificação de quais comportamentos já estariam estabelecidos no repertório de uma criança e na identificação do comportamento a partir do qual deveria se iniciar o ensino com ela.

Nas Figuras 91, 92 e 93, são apresentados os desempenhos respectivamente de A., L. e S. em tarefas que testaram comportamentos relacionados ao conceito de desigualdade.

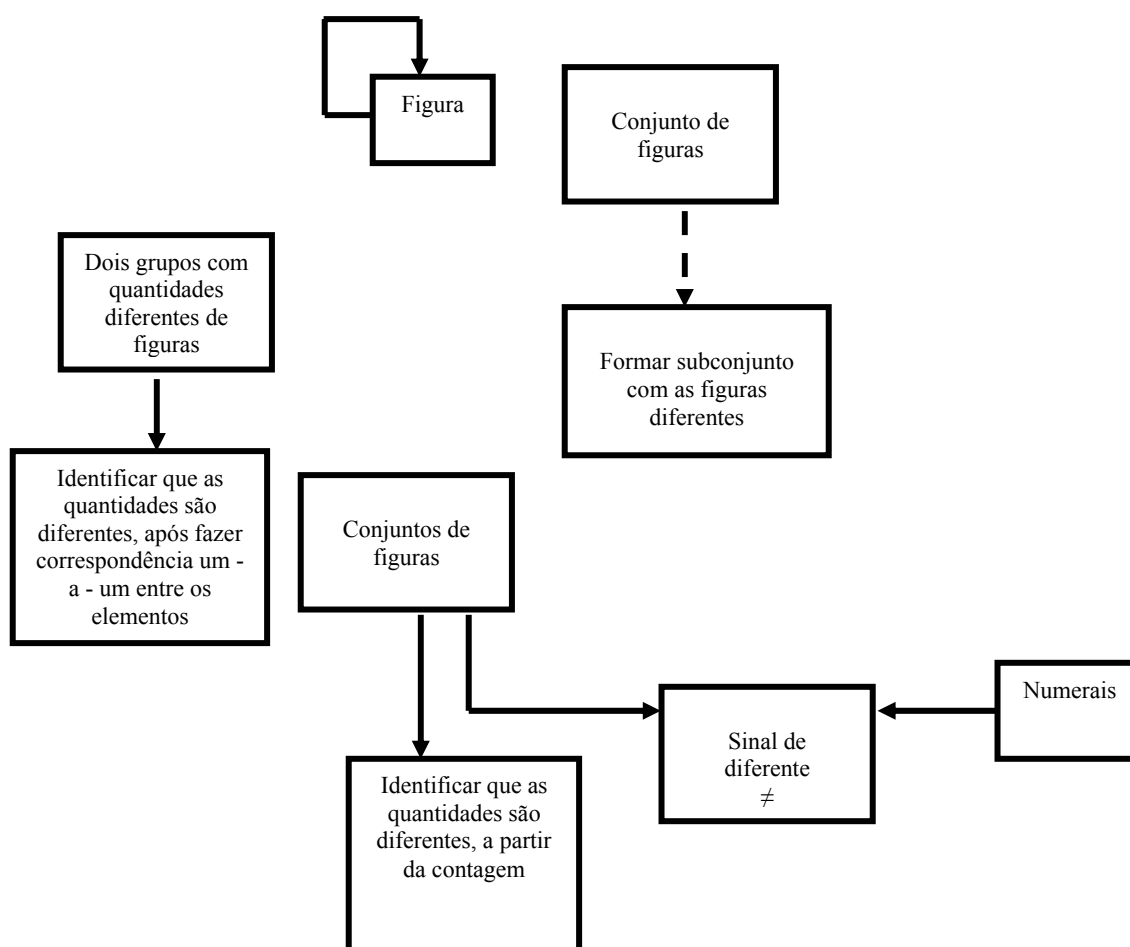


Figura 91: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de desigualdade. O desempenho da participante A. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas. As flechas com linha contínua indicam acertos em 2/3 ou mais das tentativas, enquanto que as flechas com linha pontilhada indicam erros em mais de 1/3 das tentativas.

Os erros de A. observados na tarefa de formar o subconjunto composto pelas figuras diferentes daquelas do conjunto apresentado como modelo após os acertos observados na

tarefa de selecionar a figura diferente daquela apresentada como modelo justificam a apresentação da tarefa de resposta construída depois da tarefa de *matching* por singularidade.

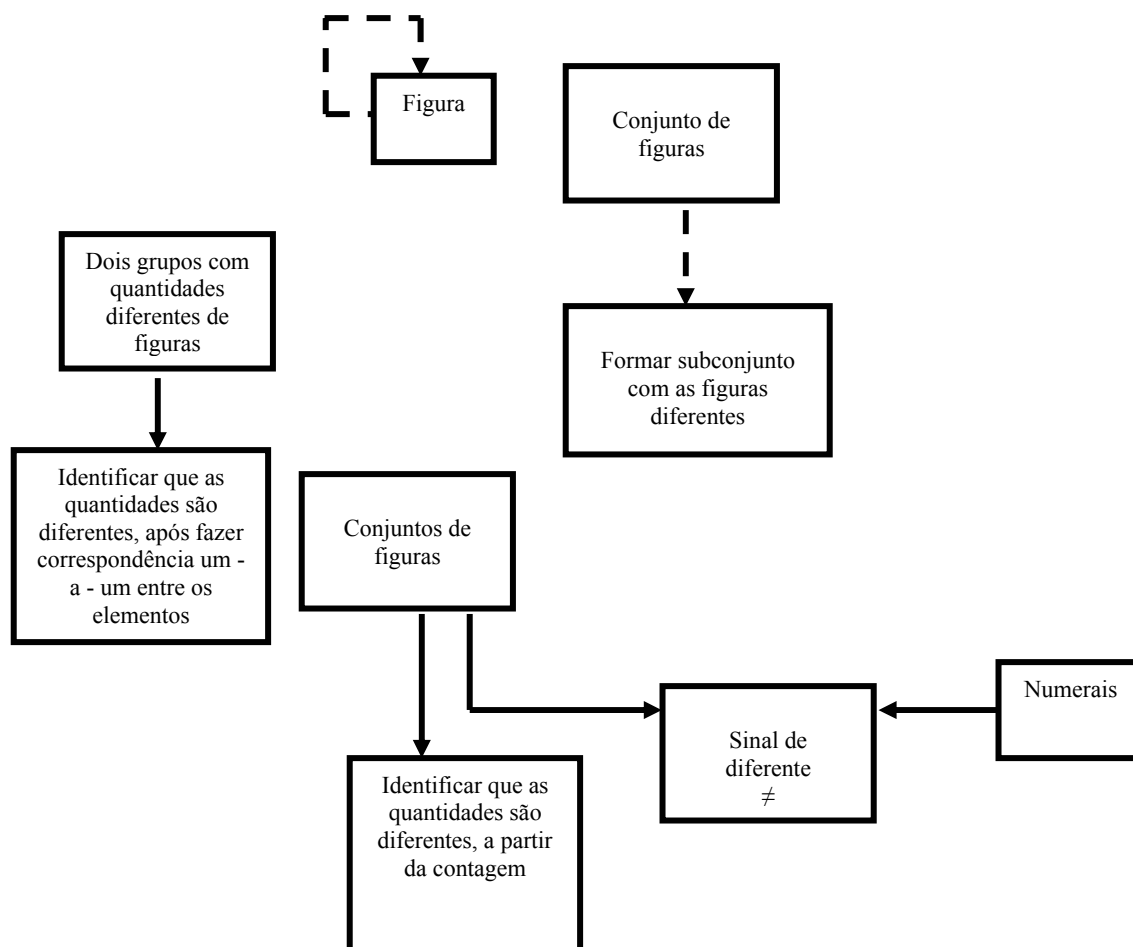


Figura 92: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de desigualdade. O desempenho do participante L. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas. As flechas com linha contínua indicam acertos em 2/3 ou mais das tentativas, enquanto que as flechas com linha pontilhada indicam erros em mais de 1/3 das tentativas.

Nas tarefas de selecionar a figura diferente daquela apresentada como modelo e formar um subconjunto com as figuras diferentes daquelas componentes de um conjunto modelo, erros ocorreram em tentativas em que a palavra “diferente” foi usada na instrução, em lugar da expressão “figuras que não são iguais”. Ao ser exposto às tarefas restantes, L. passou a responder corretamente à palavra “diferente”. A ocorrência de erros na tarefa de selecionar a figura diferente daquela apresentada como modelo e a inexistência de erros na

tarefa de selecionar a figura igual àquela apresentada como modelo justificam a apresentação da tarefa de *matching* de identidade antes da tarefa de *matching* por singularidade.

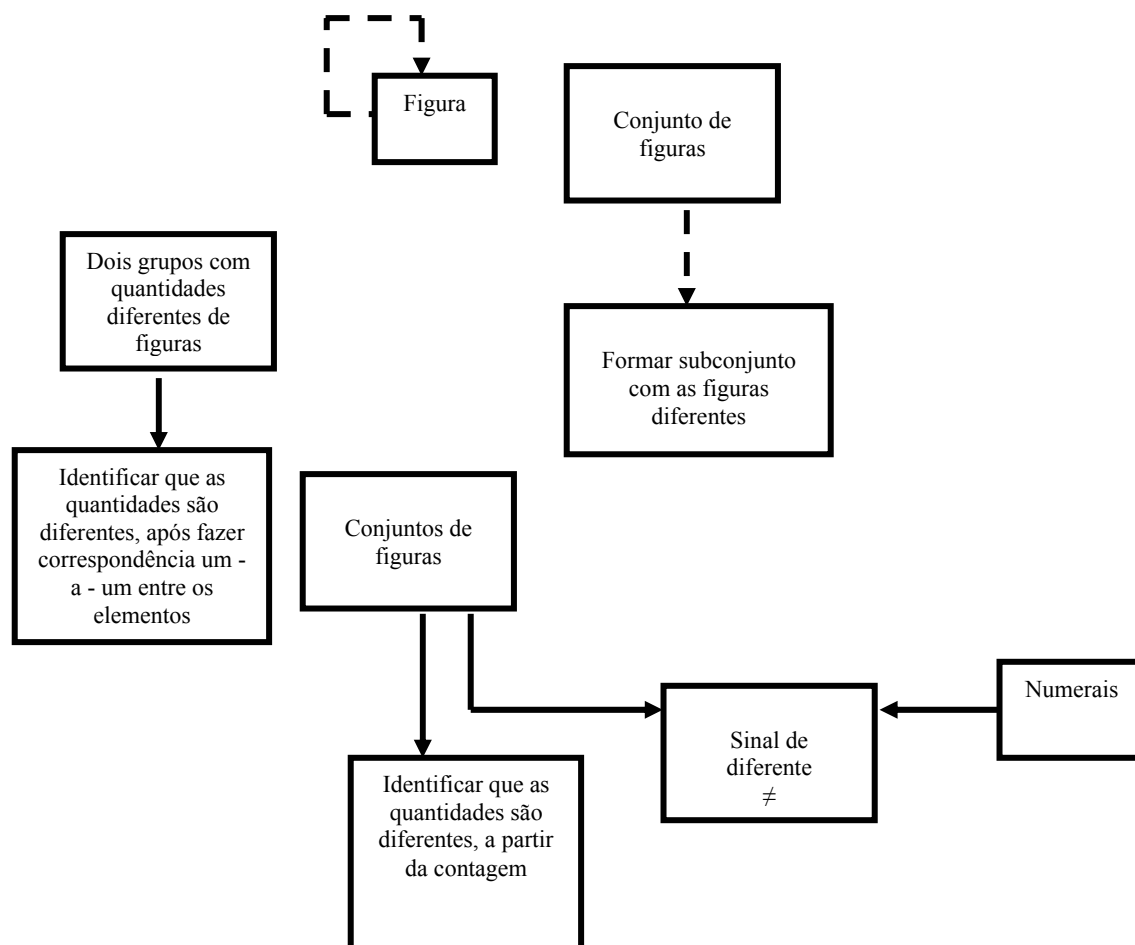


Figura 93: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de desigualdade. O desempenho da participante S. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas. As flechas com linha contínua indicam acertos em 2/3 ou mais das tentativas, enquanto que as flechas com linha pontilhada indicam erros em mais de 1/3 das tentativas.

Para a participante S., nas tarefas de selecionar a figura diferente daquela apresentada como modelo e formar um subconjunto com as figuras diferentes daquelas componentes de um conjunto modelo, a palavra “diferente” foi usada na instrução de todas as tentativas. Se a instrução tivesse sido modificada, tal como foi posteriormente com as outras crianças, substituindo-se a expressão "figuras diferentes" por "figuras que não são iguais", é possível que S. tivesse emitido respostas corretas. Aliás, no cotidiano das salas de aula, respostas incorretas podem ocorrer em função de palavras usadas nas instruções dadas

pelo professor, palavras essas às quais a criança não estaria familiarizada. As instruções devem ser planejadas cuidadosamente para que, enquanto estímulos auditivos, evoquem respostas corretas da criança, e é interessante que cada instrução seja dada de mais de uma maneira, variando as palavras e expressões usadas e/ou explicando o que elas querem dizer.

Comparando-se os desempenhos de L. e de S., observou-se uma semelhança. Na tarefa de identificar que as quantidades de dois grupos eram diferentes, após fazer correspondência um - a - um entre os elementos desses grupos, as respostas corretas dos participantes podem não ter ficado sob controle da diferença entre as quantidades e nem da instrução, uma vez que, em grande parte ou em todas tentativas da tarefa de identificar que dois grupos tinham quantidades iguais (Figuras 89 e 90), eles também responderam que as quantidades eram diferentes. Respostas da participante S. podem também ter ficado sob controle de uma outra dimensão que não fosse a quantidade de figuras na tarefa de identificar, a partir da contagem, que os conjuntos tinham quantidades diferentes, e na tarefa de selecionar ou o sinal de igual ou o sinal de diferente entre conjuntos (nessa última tarefa, ocorreram erros de contagem cujos resultados não corresponderam à seleção correta do sinal feita pela criança).

Nas Figuras 94, 95 e 96, são apresentados os desempenhos respectivamente de A., L. e S. em tarefas que testaram comportamentos que compõem o conceito de mais.

As três crianças acertaram nas tarefas relativas aos comportamentos de identificar, entre figuras, aquela mais alta e de identificar, após a correspondência um - a - um entre elementos, qual grupo tinha mais figuras. As diferenças entre os desempenhos dos participantes foram observadas nas tarefas relativas a outros comportamentos. Tanto A. como S. apresentaram mais de um erro na tarefa de identificar, entre numerais, qual deles indicava mais elementos. As respostas incorretas emitidas por A. e por L. na tarefa de identificar, a partir da contagem, qual conjunto ou fileira havia mais figuras ocorreram em tentativas nas quais foram usadas quantidades maiores do que três. Além disso, os erros de A. em outras tarefas também ocorreram em tentativas com valores superiores a três. Esses dados apóiam as propostas de Resnick e cols. (1973) e de Teixeira (2002) de primeiramente serem ensinados comportamentos com os valores de um a cinco e depois serem introduzidos os valores numéricos maiores. A participante S., diferentemente das outras crianças, emitiu respostas incorretas em tentativas de três tarefas em que foram usados os

valores de um a três. Ainda na tarefa de identificar qual conjunto ou fileira tinha mais figuras, a participante A. teve mais erros em tentativas em que fileiras foram apresentadas do que em tentativas nas quais conjuntos foram apresentados, e esse resultado foi também observado nas tarefas relativas aos conceitos de menos e de maior. Esses resultados indicam a utilidade de empregar tarefas em que as figuras sejam apresentadas em disposições espaciais diferentes, tendo como objetivo identificar se respostas ficam sob controle da disposição espacial que, novamente nesse caso, é uma dimensão irrelevante.

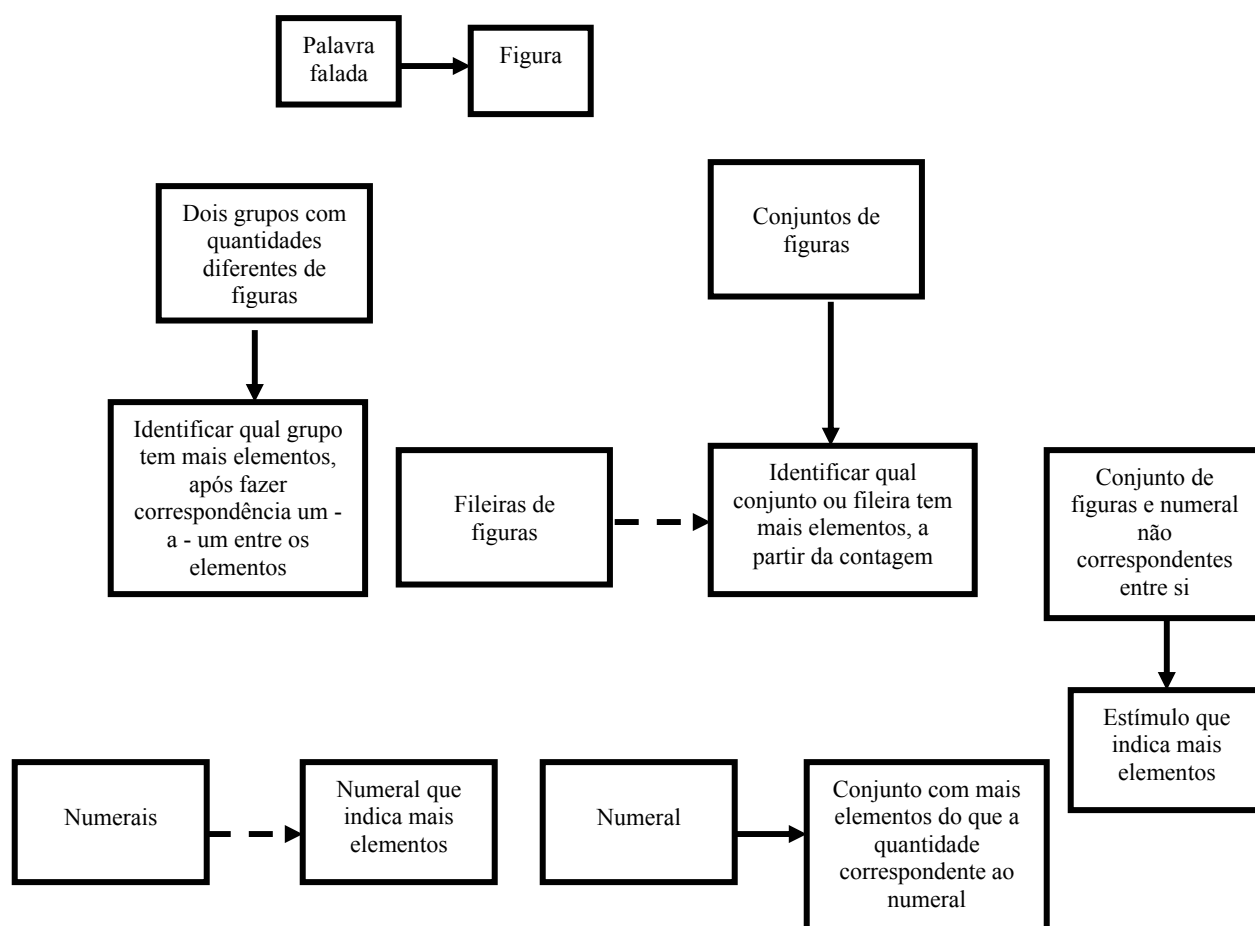


Figura 94: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de mais. O desempenho da participante A. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas. As flechas com linha contínua indicam acertos em 2/3 ou mais das tentativas, enquanto que as flechas com linha pontilhada indicam erros em mais de 1/3 das tentativas.

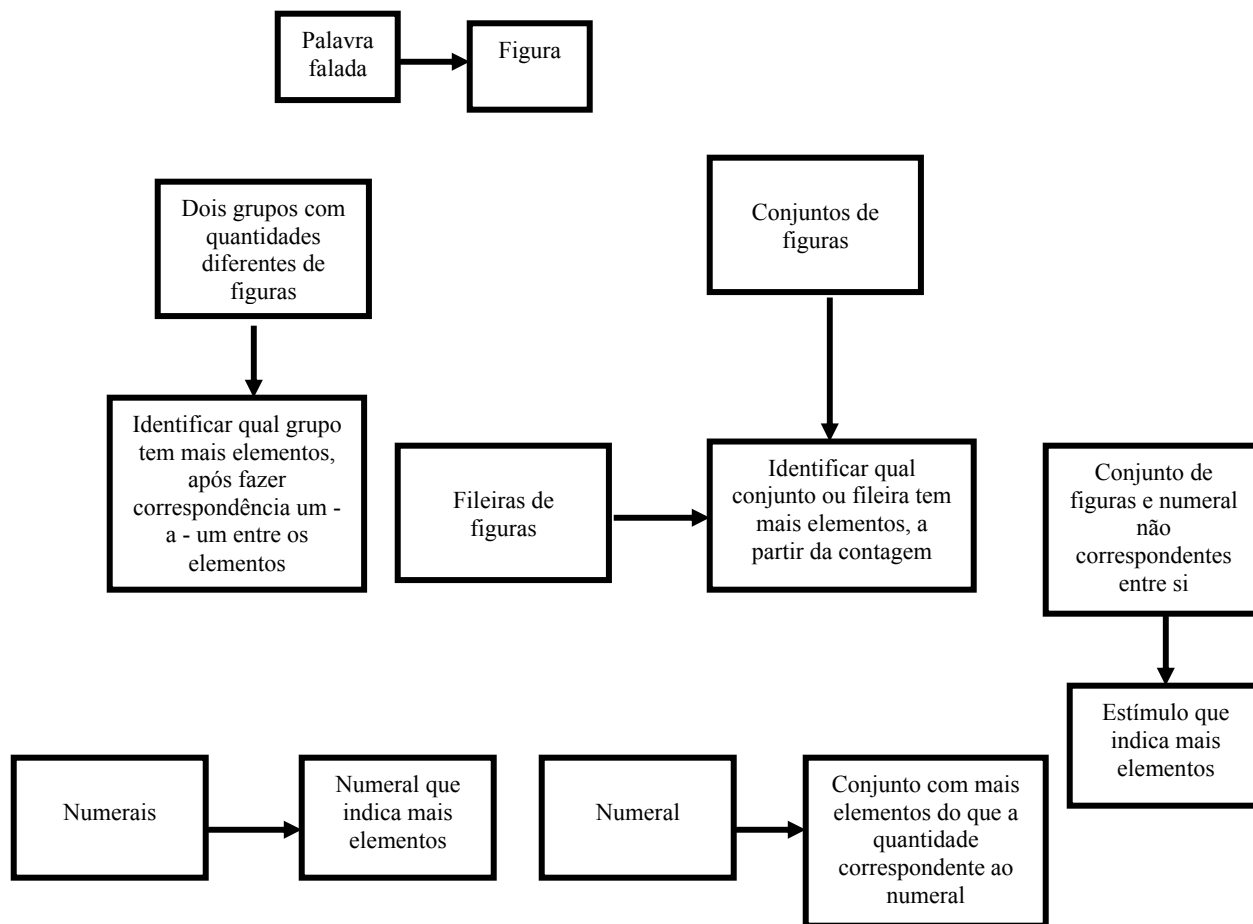


Figura 95: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de mais. O desempenho do participante L. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas. As flechas com linha contínua indicam acertos em 2/3 ou mais das tentativas, enquanto que as flechas com linha pontilhada indicam erros em mais de 1/3 das tentativas.

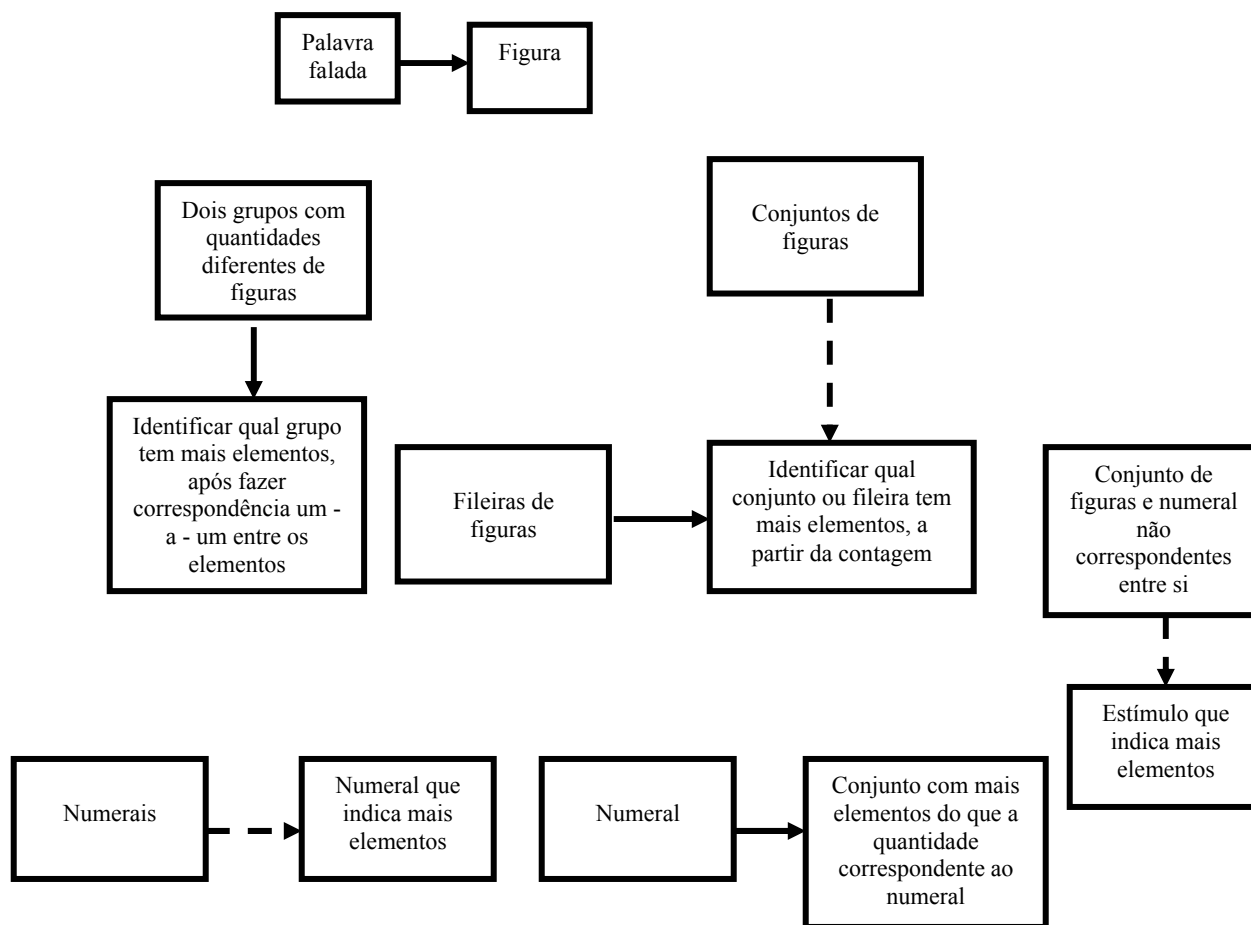


Figura 96: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de mais. O desempenho da participante S. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas. As flechas com linha contínua indicam acertos em 2/3 ou mais das tentativas, enquanto que as flechas com linha pontilhada indicam erros em mais de 1/3 das tentativas.

Na Figuras 97, 98 e 99, estão representados comportamentos que compõem o conceito de menos, assim como os desempenhos respectivamente de A., L. e S. nas tarefas que testaram tais comportamentos.

Os dados de que A. emitiu respostas incorretas na tarefa de selecionar a figura “menos alta” e de que posteriormente emitiu respostas corretas em outras tarefas indica que esse comportamento de identificar a figura “menos alta” não é pré-requisito para o ensino dos demais. Aliás, as três crianças emitiram erros na tarefa e esse resultado é condizente com a maneira com que falamos em situações cotidianas: falamos frequentemente que um objeto é mais baixo do que outro, e não que um objeto é menos alto do que o outro. Isso novamente sugere que a instrução de uma tarefa dada em sala de aula deve ser dada de mais

de uma maneira, para evitar que a criança emita respostas incorretas em função de alguma palavra ou expressão específica. O desempenho de A., nas outras tarefas, foi semelhante àquele observado em tarefas relativas ao conceito de mais no sentido de que os erros se concentraram nas tarefas de identificar qual fileira de figuras tinha mais ou menos elementos e identificar qual numeral indicava mais ou menos elementos. Uma diferença observada foi que na tarefa em que deveria identificar o conjunto com menos elementos do que a quantidade correspondente ao numeral apresentado como modelo, ocorreu erro em uma tentativa com quantidades variando entre um e três, porém todos os outros erros ocorreram com valores maiores do que três.

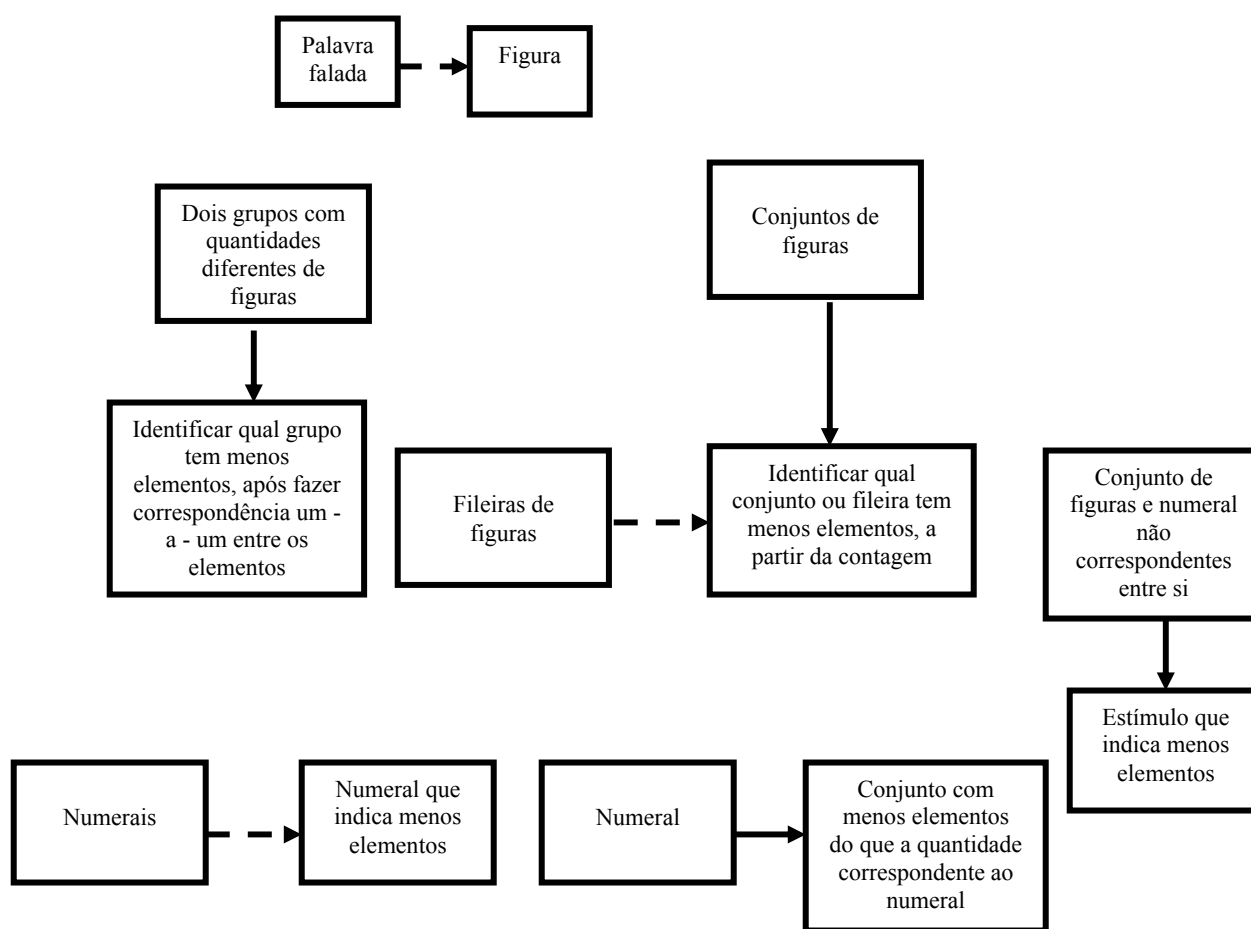


Figura 97: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de menos. O desempenho da participante A. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas. As flechas com linha contínua indicam acertos em 2/3 ou mais das tentativas, enquanto que as flechas com linha pontilhada indicam erros em mais de 1/3 das tentativas.

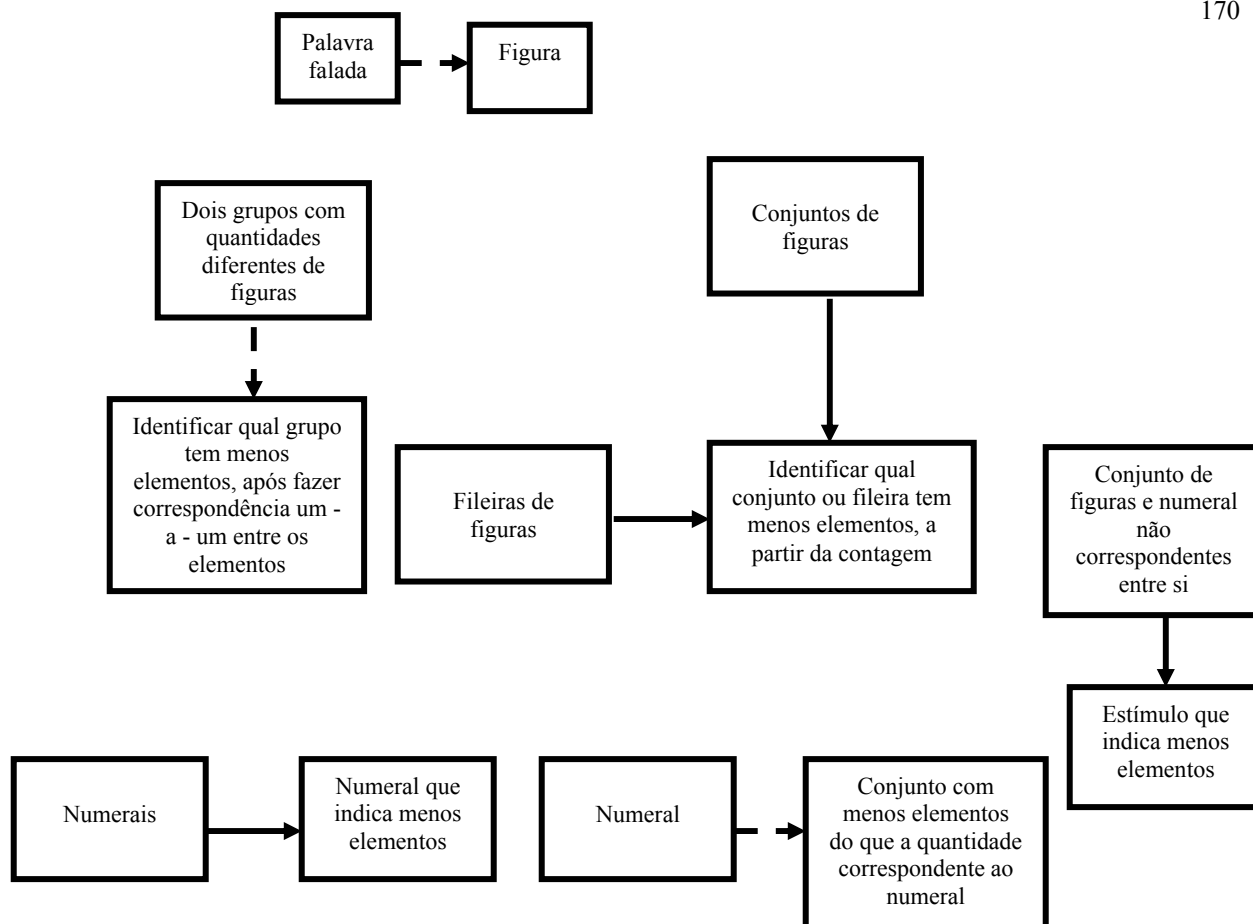


Figura 98: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de menos. O desempenho do participante L. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas. As flechas com linha contínua indicam acertos em 2/3 ou mais das tentativas, enquanto que as flechas com linha pontilhada indicam erros em mais de 1/3 das tentativas.

O participante L. passou a emitir respostas corretas no final da tarefa em que deveria identificar, a partir da correspondência um – a – um entre elementos, qual grupo tinha menos figuras. Os acertos observados na maioria das tentativas das tarefas seguintes indicam o fortalecimento de comportamentos componentes do conceito de menos. Todavia, na tarefa de identificar o conjunto com menos elementos do que a quantidade correspondente ao numeral apresentado como modelo, L. errou em todas as tentativas, sendo que em duas delas a criança selecionou o conjunto com mais elementos. Esse dado indica que, tal como na tarefa de selecionar a figura “menos alta” e em parte da tarefa de identificar, a partir da correspondência um – a – um, qual grupo tinha menos figuras, L. respondeu à palavra falada “menos” da instrução como se fosse equivalente à palavra falada “mais”.

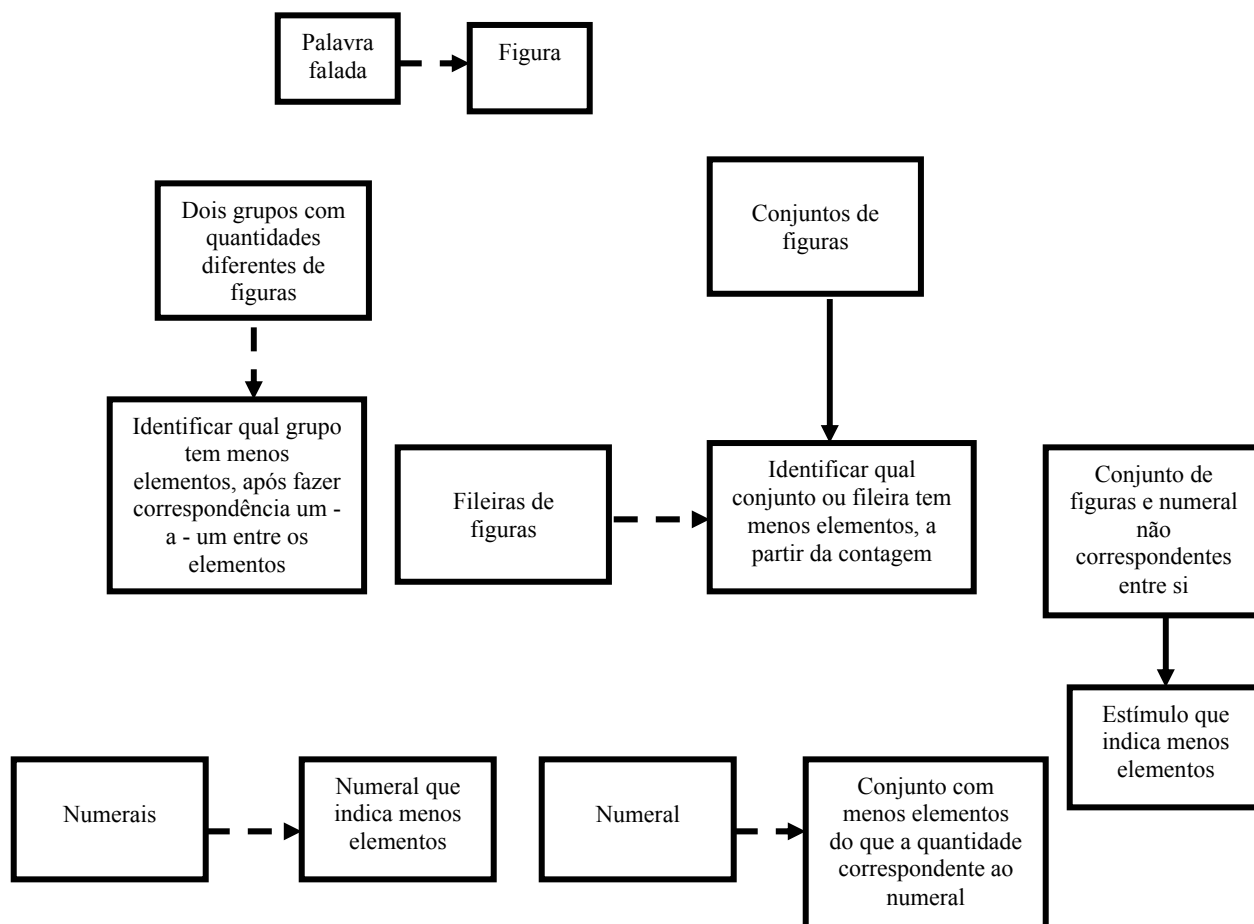


Figura 99: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de menos. O desempenho da participante S. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas. As flechas com linha contínua indicam acertos em 2/3 ou mais das tentativas, enquanto que as flechas com linha pontilhada indicam erros em mais de 1/3 das tentativas.

Na tarefa de identificar, a partir da correspondência um – a – um entre elementos, qual grupo tinha menos figuras, a participante S., de maneira semelhante ao que ocorreu com L., identificou qual grupo tinha mais figuras. A observação de que esses participantes acertaram na identificação do grupo com mais elementos e de que ocorreram erros na identificação do grupo com menos elementos indica que o comportamento relativo ao conceito de mais foi estabelecido antes do que aquele relativo ao conceito de menos. Tais resultados estão de acordo com a suposição de Resnick e cols. (1973) de que os comportamentos de identificar o grupo com mais elementos e identificar o grupo com menos elementos são diferentes. Os autores ainda supuseram que o comportamento relativo

ao conceito de mais seria adquirido mais facilmente do que o comportamento relativo ao conceito de menos.

Nas tarefas seguintes, S. passou a emitir respostas corretas, porém emitiu também muitas respostas incorretas, inclusive em tentativas com quantidades e numerais variando entre um e três. Esses resultados indicam que a maior parte dos comportamentos componentes do conceito de menos não estavam estabelecidos no repertório da criança.

Na Figuras 100, 101 e 102, estão representados comportamentos relativos ao conceito de maior, assim como os desempenhos respectivamente de A., L. e S. nas tarefas que testaram tais comportamentos.

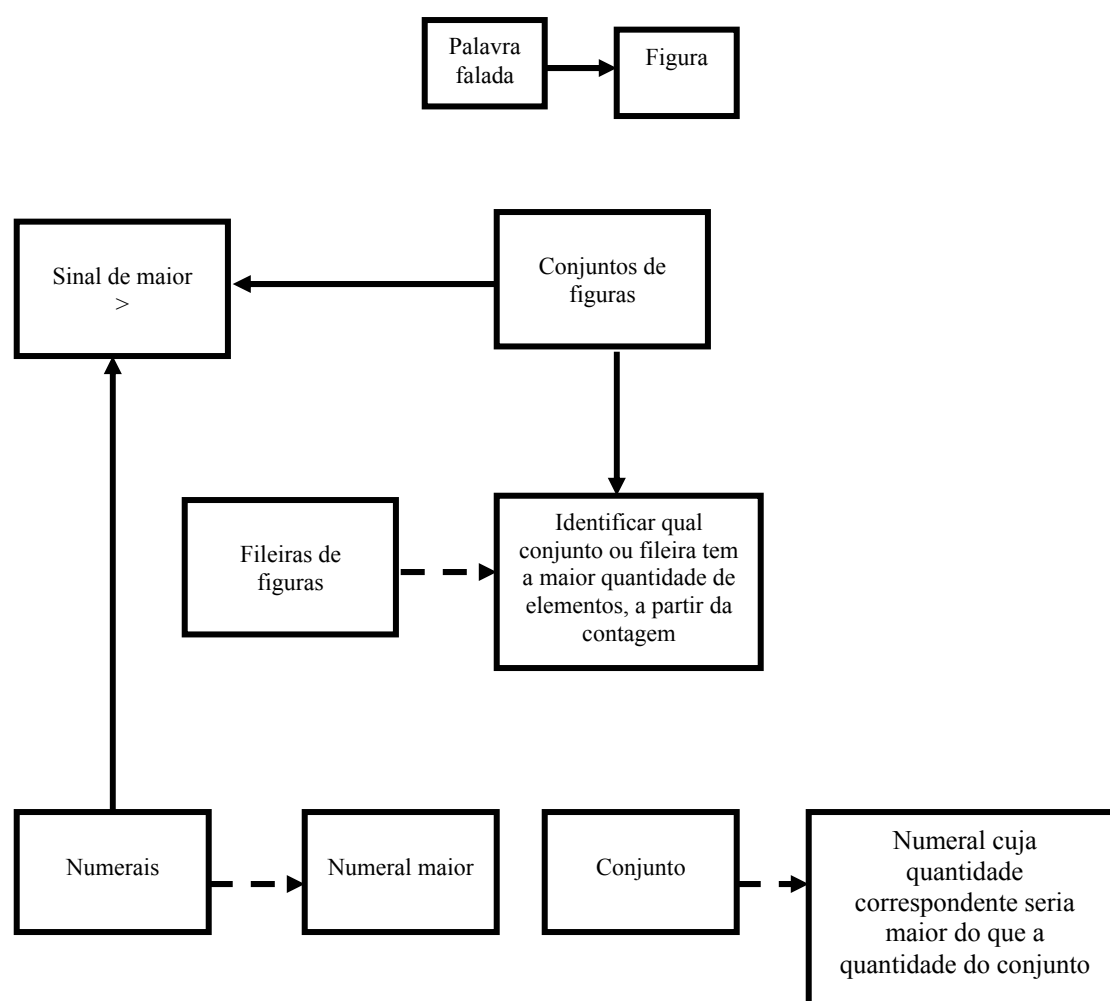


Figura 100: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de maior. O desempenho da participante A. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas. As flechas com linha contínua indicam acertos em 2/3 ou mais das tentativas, enquanto que as flechas com linha pontilhada indicam erros em mais de 1/3 das tentativas.

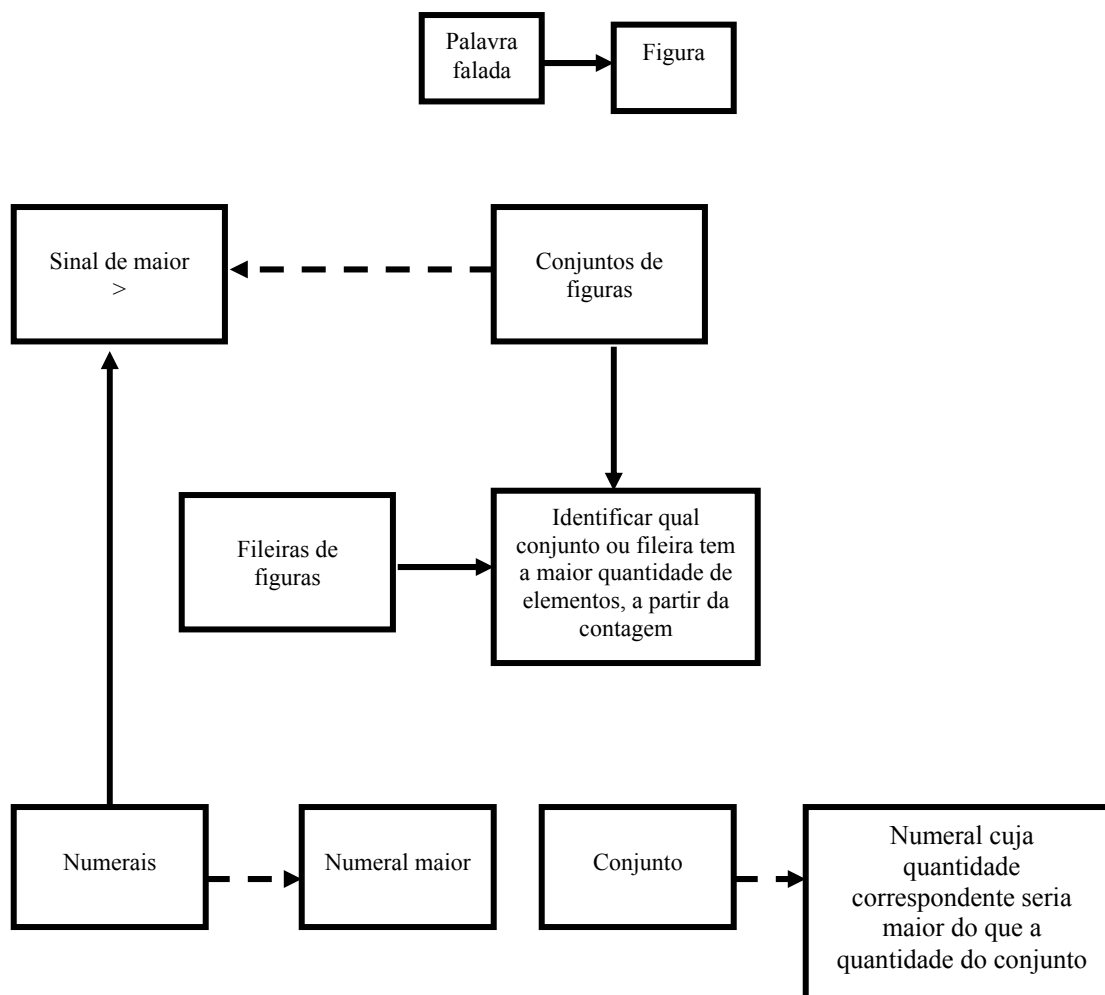


Figura 101: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de maior. O desempenho do participante L. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas. As flechas com linha contínua indicam acertos em 2/3 ou mais das tentativas, enquanto que as flechas com linha pontilhada indicam erros em mais de 1/3 das tentativas.

Os desempenhos de A. e L. foram semelhantes; ambos apresentaram erros nas tarefas que envolveram a identificação de qual numeral era maior. A participante A. emitiu mais respostas incorretas na tarefa relativa ao comportamento de identificar, entre fileiras de figuras, qual delas apresentava maior quantidade de elementos, estando essas respostas sob controle da disposição espacial das figuras. Já o participante L. emitiu mais do que A. respostas incorretas em tentativas com quantidades e / ou numerais variando entre um e três; além disso, teve mais erros na tarefa de selecionar, entre dois conjuntos de figuras, o sinal de maior (essa última tarefa era ainda mais complexa do que a tarefa de identificar o

conjunto com maior quantidade de figuras, uma vez que abrangia uma relação arbitrária adicional entre a palavra falada “maior” e o sinal gráfico >).

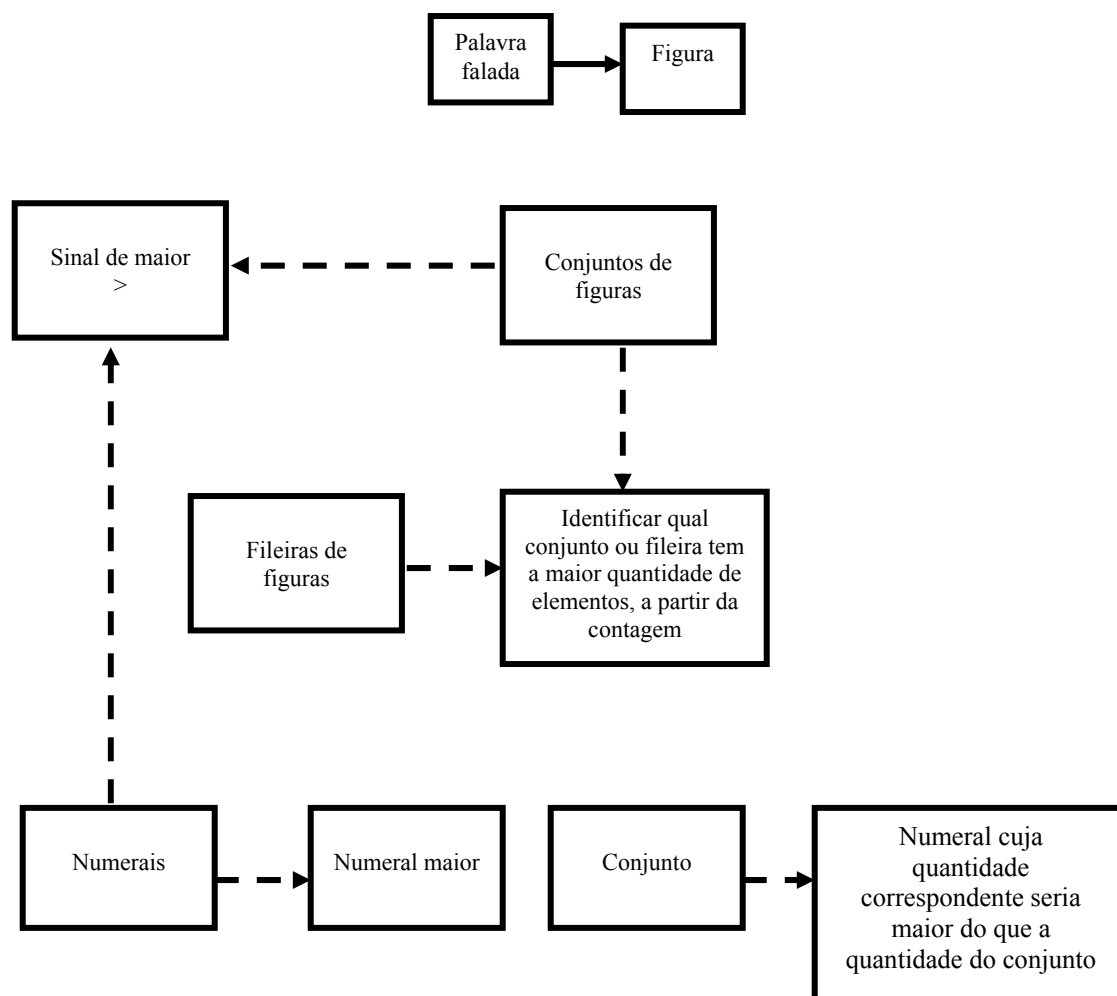


Figura 102: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de maior. O desempenho da participante S. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas. As flechas com linha contínua indicam acertos em 2/3 ou mais das tentativas, enquanto que as flechas com linha pontilhada indicam erros em mais de 1/3 das tentativas.

Como é possível observar na Figura 102, a participante S. emitiu respostas incorretas na maioria das tentativas a que foi exposta, sendo que somente não ocorreram erros na tarefa relativa ao comportamento mais simples de identificar, entre figuras, qual era a maior.

Nas Figuras 103, 104 e 105, estão representados comportamentos relativos ao conceito de menor, e é possível observar os desempenhos respectivamente de A., L. e S. nas tarefas relativas a tais comportamentos.

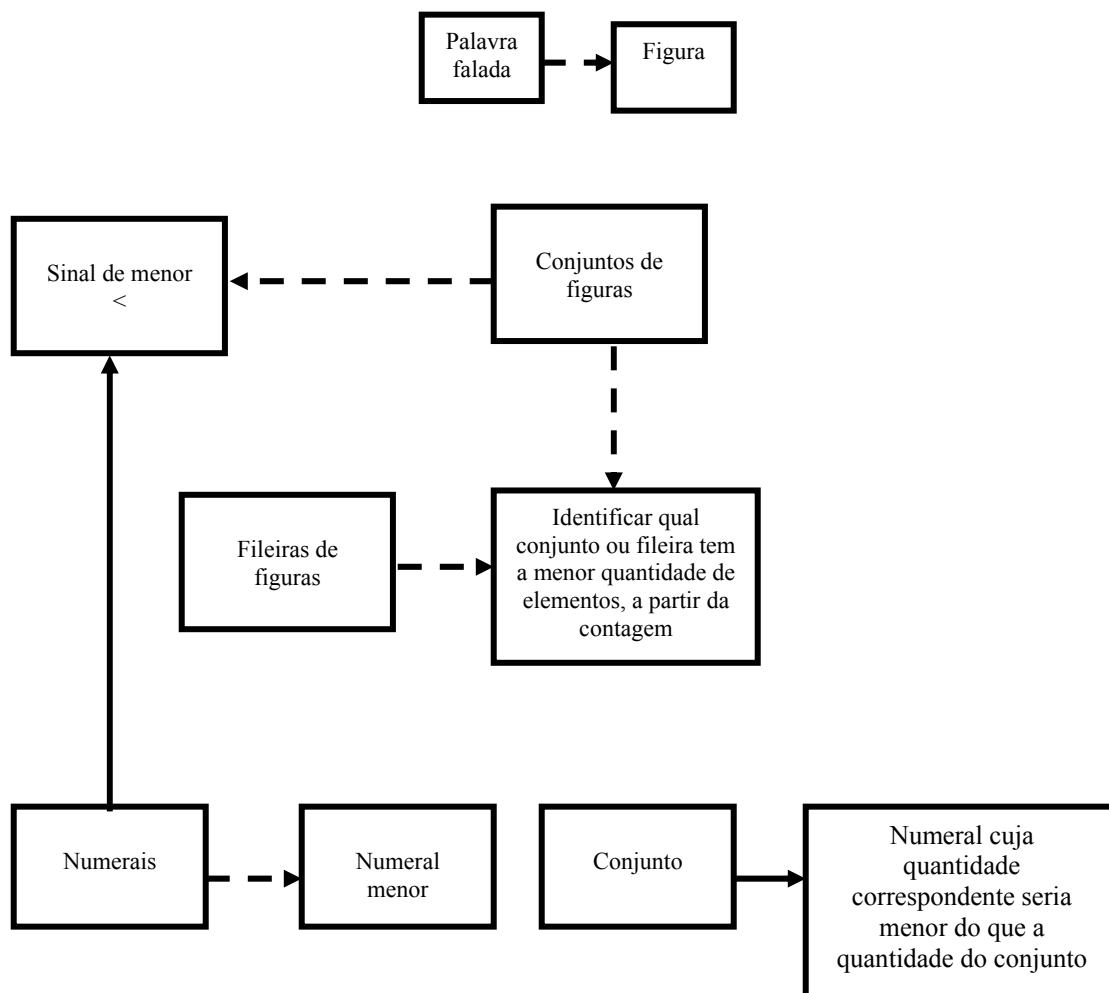


Figura 103: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de menor. O desempenho da participante A. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas. As flechas com linha contínua indicam acertos em 2/3 ou mais das tentativas, enquanto que as flechas com linha pontilhada indicam erros em mais de 1/3 das tentativas.

Afastando-se de um padrão de comportamento observado até então, a criança, em quase todas as tarefas envolvendo quantidades e / ou numerais, emitiu resposta incorreta em pelo menos uma tentativa que empregou valores numéricos entre um e três. A participante A. apresentou respostas incorretas na maioria das tentativas de todas as tarefas exceto aquelas em que deveria identificar o numeral cuja quantidade correspondente seria menor do que a

quantidade do conjunto apresentado como modelo e selecionar o sinal de menor entre numerais.

Além de a participante, na tarefa de identificar a figura menor, ter sistematicamente selecionado a figura maior, em muitas das tentativas de tarefas envolvendo quantidades e / ou numerais A. respondeu como se menor fosse equivalente a maior ou a mais coisas. Os acertos observados na última tarefa em que deveria selecionar o sinal de menor entre numerais parecem indicar que A. estava respondendo a ao sinal de menor como equivalente a menos, talvez em decorrência de sua exposição às tentativas e instruções anteriores.

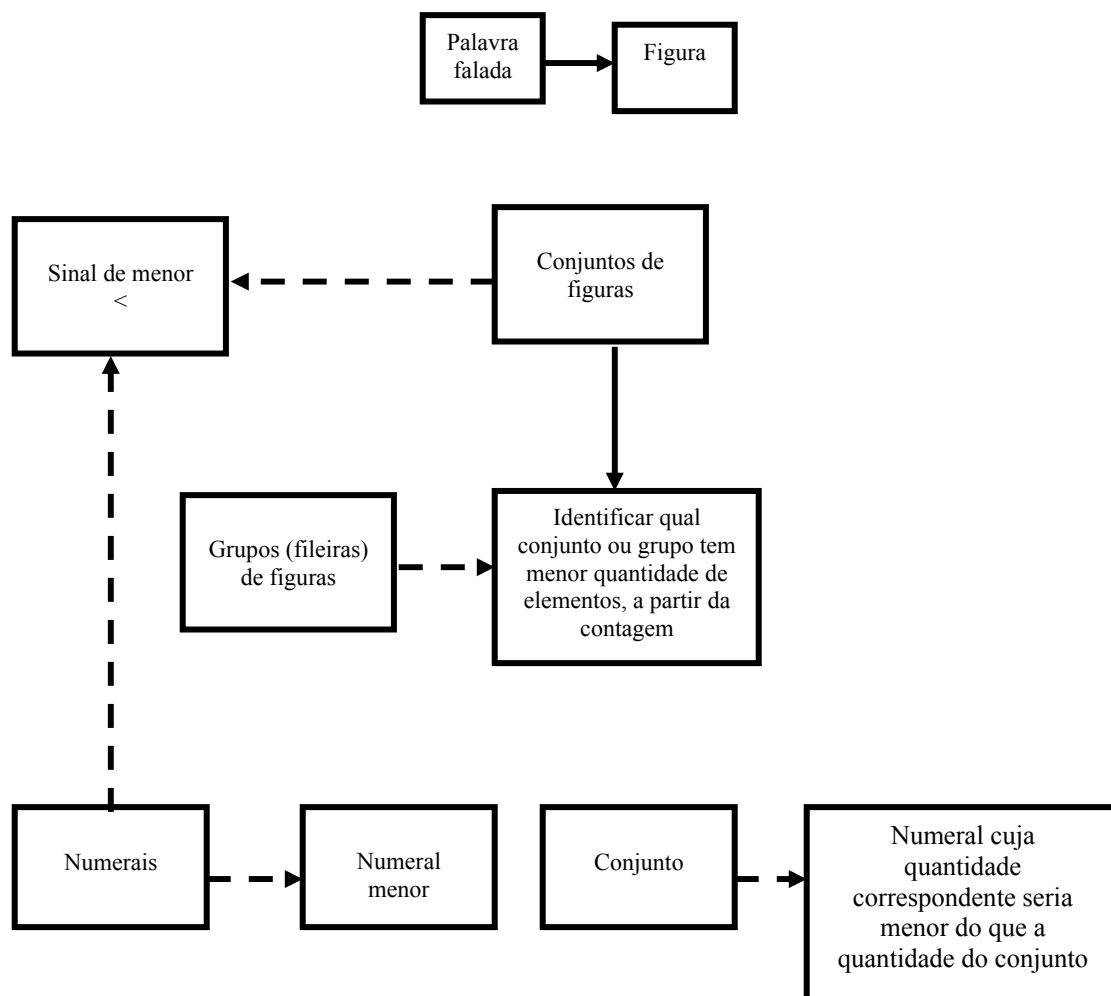


Figura 104: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de menor. O desempenho do participante L. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas. As flechas com linha contínua indicam acertos em 2/3 ou mais das tentativas, enquanto que as flechas com linha pontilhada indicam erros em mais de 1/3 das tentativas.

O participante L. emitiu respostas corretas em quase todas as tentativas da tarefa em que deveria identificar, entre figuras, qual delas era a menor e em todas as tentativas da tarefa em que deveria identificar o conjunto com menor quantidade de figuras. Nas tarefas que testaram outros comportamentos, foram observados muitos erros. Na tarefa relativa ao comportamento de identificar, entre numerais, qual deles era menor, foram apresentadas tentativas com dois numerais e tentativas com três numerais, sendo que o número de acertos de L. caiu nas tentativas com três numerais. Esse dado é condizente com a proposta de ensino de Iñesta (1980) de, em tarefas de *matching*, primeiramente serem planejadas tentativas com dois estímulos-comparação e depois serem introduzidas tentativas com três estímulos-comparação.

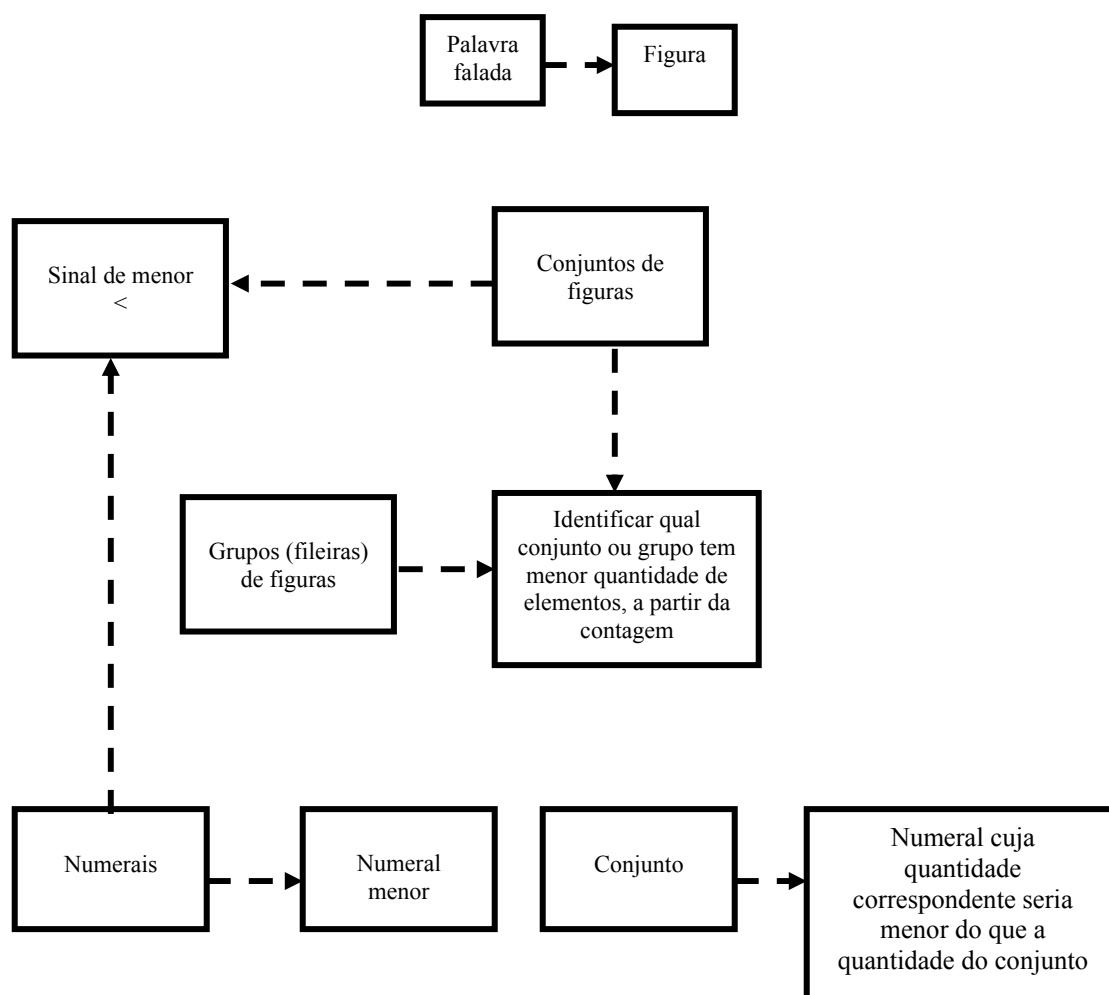


Figura 105: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de menor. O desempenho da participante S. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas. As flechas com linha contínua indicam acertos em 2/3 ou mais das tentativas, enquanto que as flechas com linha pontilhada indicam erros em mais de 1/3 das tentativas.

A participante S., tal como A., na tarefa de identificar a figura menor, sistematicamente selecionou a maior. Nas tarefas que testaram os outros comportamentos, S. emitiu mais respostas incorretas do que a outra criança. Em algumas tentativas, S. também respondeu como se menor fosse equivalente a mais elementos.

Comparando o desempenho de cada criança entre as tarefas dos diferentes conceitos – igualdade, desigualdade, mais, menos, maior e menor -, observou-se que cada uma delas emitiu mais respostas incorretas em tarefas relativas ao conceito de menor do que em tarefas referentes aos outros conceitos.

Comparando-se, de maneira geral, os desempenhos das três crianças nas tarefas que testaram os comportamentos componentes dos conceitos de igualdade, mais e maior, foi encontrado um resultado em comum. As crianças identificaram corretamente, em todas as tentativas, qual figura era igual a uma outra e identificaram qual figura era mais alta e qual era a maior. Por outro lado, ocorreram erros em tarefas que testaram comportamentos envolvendo quantidades de figuras e / ou numerais. Tal resultado aponta para o fato de que esses últimos comportamentos são mais complexos porque eles implicam o entrelaçamento de cada um daqueles conceitos – igualdade, mais e maior – com o conceito de número. Resultado semelhante foi observado no desempenho de L. nas tarefas que testaram os comportamentos relacionados ao conceito de menor, uma vez que essa criança identificou corretamente em quase todas as tentativas qual era a figura menor e teve muitos erros na maioria dos outros comportamentos, os quais tinham quantidades de figuras e / ou numerais como estímulos antecedentes. Sendo assim, a seqüência de comportamentos testada no presente trabalho foi adequada no sentido de terem sido primeiramente apresentados comportamentos envolvendo a comparação entre figuras e entre grupos ou conjuntos de figuras, depois os comportamentos relativos ao conceito de número e envolvendo relações entre números falados, quantidades e numerais, e, posteriormente ainda, os comportamentos que implicaram o entrelaçamento entre o conceito de número e algum outro conceito previamente avaliado na comparação entre figuras e grupos ou conjuntos de figuras.

Nas Figuras 106 e 107, estão representados comportamentos que compõem o conceito de seqüência crescente, assim como os desempenhos respectivamente de A. e S. nas tarefas relativas a tais comportamentos.

Uma vez que o participante L. deixou de participar da pesquisa antes que fosse aplicada com ele a Unidade 8, relativa a ordenar quantidades e numerais em seqüência crescente, seu desempenho não está representado em uma figura. O participante somente foi exposto a algumas tarefas relativas a comportamentos componentes do conceito de seqüência crescente. Na tarefa de identificar, entre seqüências de figuras, aquela cujas figuras vão aumentando de tamanho, a criança acertou em todas as tentativas. Já na tarefa de ordenar figuras da menor para a maior, L. não construiu a seqüência completa em tentativa alguma. O participante ecoou os números e os recitou corretamente, assim como nomeou os numerais de 1 a 9.

A participante S. não foi exposta às tarefas relativas à formação de subconjuntos, dado que o prazo para a coleta de dados havia chegado ao fim.

Comparando o desempenho das participantes A. e S. em tarefas a que ambas foram expostas, observaram-se algumas semelhanças. Tal como L., elas não ordenaram corretamente a seqüência completa de figuras de acordo com o tamanho, e também não ordenaram sem dicas as seqüências completas de quantidades e de numerais. As participantes somente ordenaram corretamente os numerais em seqüência crescente tendo outra seqüência como modelo. Esses resultados indicam a complexidade das tarefas de resposta construída, e de uma certa maneira estão de acordo com os resultados de Resnick e cols. (1973): três crianças passaram para a próxima unidade do programa de ensino sem terem sido dominados os objetivos de ordenar objetos de acordo com o tamanho e ordenar quantidades; mas também não foram previamente dominados os objetivos de identificar, entre objetos, qual deles era maior e qual era menor.

Os erros na ordenação de quantidades de figuras voltaram a ocorrer na tarefa em que elas deveriam ser ordenadas em seqüência decrescente. Somente a participante A. efetuou as tarefas relativas a ordenar quantidades e numerais em seqüência decrescente e seu desempenho está representado na Figura 108.

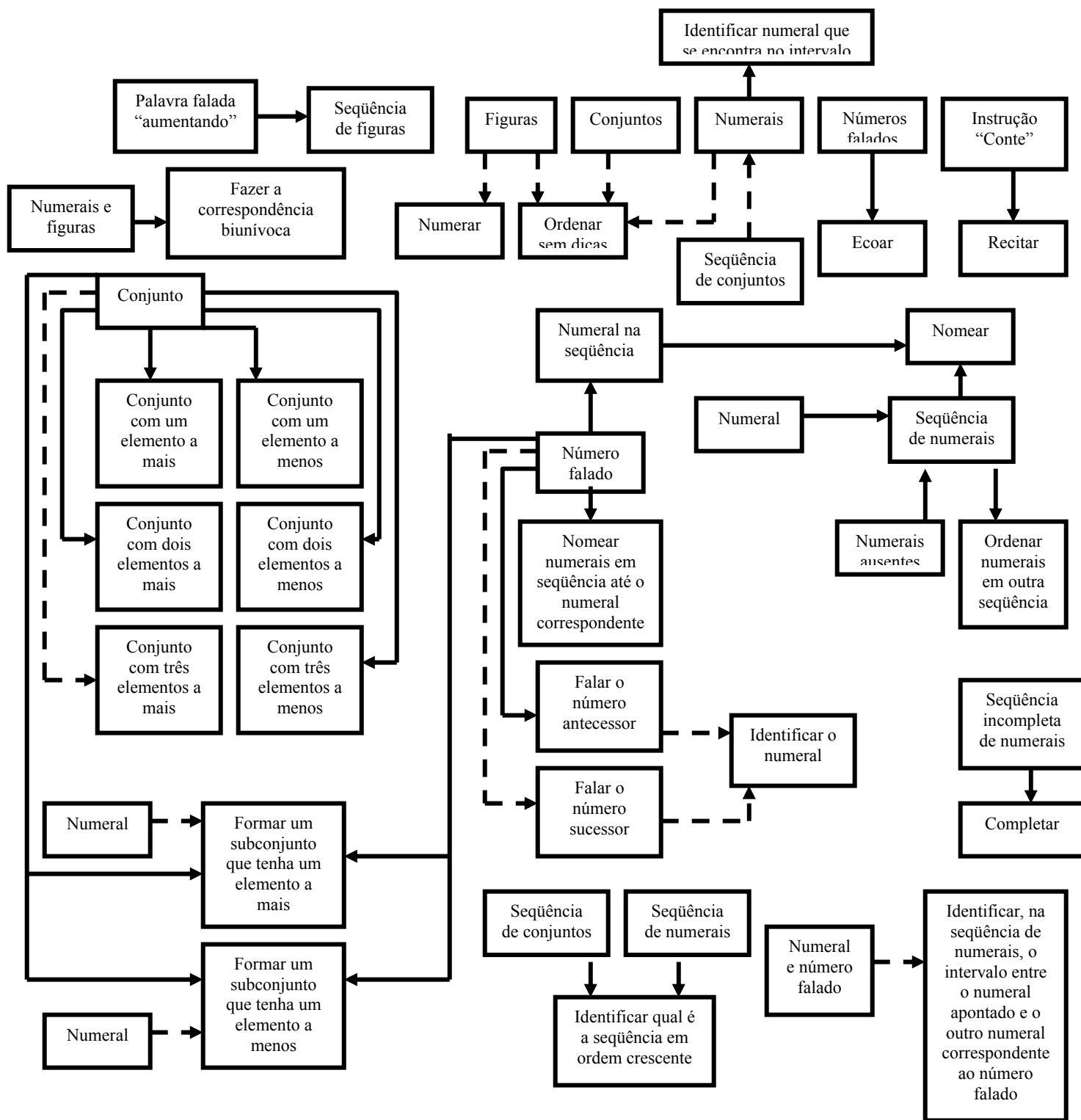


Figura 106: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de seqüência crescente. O desempenho da participante A. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas. As flechas com linha contínua indicam acertos em 2/3 ou mais das tentativas, enquanto que as flechas com linha pontilhada indicam erros em mais de 1/3 das tentativas.

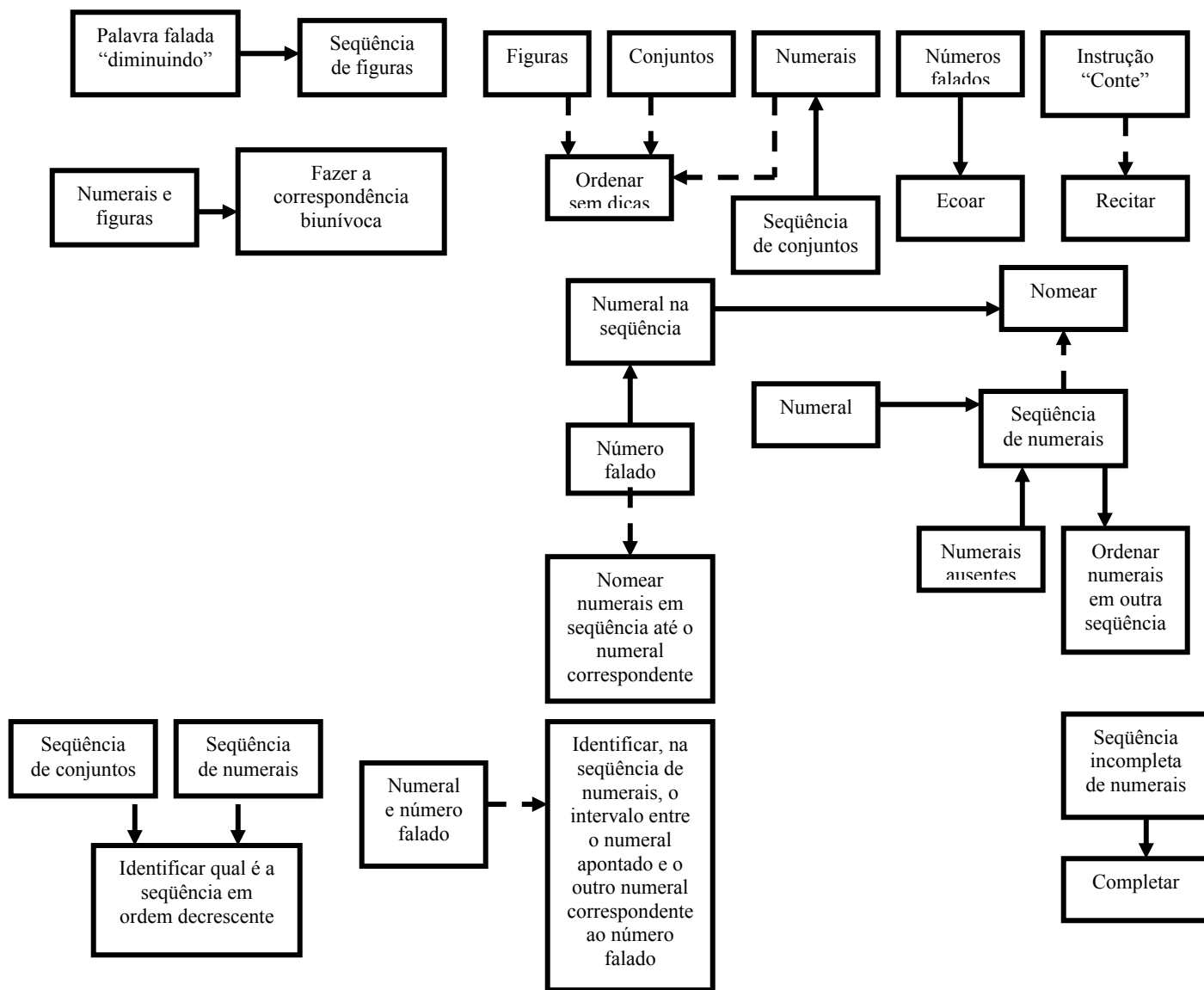


Figura 108: Diagrama esquemático de relações entre estímulos antecedentes e respostas de comportamentos que compõem o conceito de seqüência decrescente. O desempenho da participante A. nas tarefas relativas a esses comportamentos pode ser observado pelas linhas das flechas. As flechas com linha contínua indicam acertos em 2/3 ou mais das tentativas, enquanto que as flechas com linha pontilhada indicam erros em mais de 1/3 das tentativas.

Tanto em relação à seqüência crescente como também em relação à seqüência decrescente, A. emitiu respostas corretas em tarefas de *matching* arbitrário nas quais deveriam ser identificadas: a seqüência cujas figuras aumentavam ou diminuam de tamanho, as seqüências de quantidades e de numerais dispostas em ordem crescente e as seqüências de quantidades e de numerais dispostas em ordem decrescente, ao passo que foram observados erros nas tarefas de ordenar quantidades e numerais, sem dicas da pesquisadora. Em cada tentativa, foram apresentados à criança nove estímulos que deveriam ser ordenados. Uma condição para o ensino efetivo é a avaliação do programa de ensino e a possibilidade de modificá-lo, à medida que são observadas suas falhas durante a utilização do mesmo com os alunos. Assim, nas tarefas de ordenação, se fossem primeiramente apresentados menos estímulos a serem ordenados – por exemplo, três figuras, conjuntos ou numerais – e depois fossem pouco a pouco introduzidos novos estímulos, o nível de complexidade dessas tarefas seria gradualmente aumentado. A possibilidade de fazer mudanças semelhantes a essas no instrumento é particularmente importante nas tarefas relativas aos comportamentos de ordenar quantidades e numerais, uma vez que nelas o conceito de seqüência crescente ou de seqüência decrescente está entrelaçado ao conceito de número e isso implica que a criança conte os elementos de cada conjunto ou que encobertamente relacione cada numeral com a quantidade correspondente e que os estímulos assim gerados pela criança controlem as suas respostas de ordenar.

Os resultados da aplicação do material junto às crianças indicaram que algumas outras tarefas deveriam ser modificadas ou removidas, por não avaliarem corretamente os comportamentos a que eram designadas, tais como o de estimar a quantidade de elementos resultante de uma situação - problema e nomear a quantidade de figuras de um conjunto sem usar as respostas sucessivas de enumeração (embora, segundo Prado e Carmo (2004), seja possível a uma pessoa nomear uma quantidade de até três ou quatro elementos sem usar as respostas sucessivas de enumeração, é difícil demonstrar em uma tarefa que a criança não emitiu tais respostas silenciosamente. A tarefa que testou o comportamento de registrar a quantidade de figuras de um grupo, a partir da correspondência um – a – um entre os elementos desse grupo e os elementos de um outro grupo, é uma outra tarefa que deveria ser revista, dados os erros observados no desempenho das três crianças na mesma.

O teste da seqüência de comportamentos preliminarmente construída na presente

pesquisa deveria ser completado em trabalhos futuros, investigando se os comportamentos supostos como pré-requisitos de outros comportamentos são efetivamente seus pré-requisitos e se existem pré-requisitos que não foram considerados. Poder-se-ia, por exemplo, analisar se o comportamento de identificar o conjunto de figuras correspondente ao resultado de uma situação – problema composta por figuras idênticas entre si tem, como pré-requisitos, os comportamentos de identificar o conjunto que tenha uma figura a mais e o conjunto que tenha uma figura a menos do que um conjunto apresentado como modelo, suposição que foi representada na Figura 1 pela relação de hierarquia entre a Unidade 8 (ordenar quantidades e numerais em seqüência crescente) e a Unidade 11 (usar os sinais gráficos de adição e de subtração).

As tarefas realizadas com as participantes A. e S. de identificar um conjunto com um, dois ou três elementos a mais do que o conjunto de figuras apresentado como modelo poderiam ser consideradas situações – problema envolvendo adições e as tarefas de identificar um conjunto com um, dois ou três elementos a menos do que o conjunto modelo poderiam ser consideradas situações-problema envolvendo subtrações. A pedido da pesquisadora, as duas crianças, em geral, contaram as figuras do conjunto apresentado como modelo; ouviram a instrução correspondente ao enunciado da situação-problema; responderam oralmente qual era o número resultante da situação-problema; contaram as figuras dos conjuntos/estímulos-comparação e selecionaram o conjunto cuja quantidade de figuras correspondia ao número falado por elas. A resposta dada oralmente de qual era o número resultante presumivelmente estava sob controle de estímulos gerados por cada criança.

De maneira semelhante, as tarefas relativas a alguns comportamentos da Unidade 9 (formar subconjuntos) envolveram operações; nessas tarefas, não somente conjuntos foram estímulos-modelo como também números falados e numerais, o que aumentou o grau de complexidade, uma vez que era requerido o estabelecimento das relações arbitrárias entre o número falado/modelo e a correspondente quantidade e entre o numeral/modelo e a quantidade como pré-requisitos para formar conjuntos com mais ou com menos figuras. Os erros apresentados por A. nas tarefas de formar um subconjunto com um elemento a mais e formar um subconjunto com um elemento a menos do que a quantidade correspondente ao numeral apresentado como modelo indicam que não estavam estabelecidas no repertório da

criança as relações arbitrárias entre os numerais apresentados – 6, 8 e 9 – e as quantidades correspondentes, dificultando a emissão de respostas corretas na formação de subconjuntos com um elemento a mais e um elemento a menos.

Tanto a participante A. como os participantes do estudo de Resnick e cols. (1973) foram expostos a tarefas com sinais gráficos de adição e de subtração sem que tivessem completado um semestre da primeira série do ensino fundamental. No *Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil* (1998), não foi definido como objetivo de ensino o reconhecimento daqueles sinais; tal objetivo somente foi estabelecido nos *Parâmetros Curriculares Nacionais* (2000) para o ensino do primeiro ciclo do ensino fundamental, de maneira que se poderia prever que A. não tivesse sido ensinada a responder a esses sinais na Instituição Educação Infantil que ela frequentou. Mas o nível de escolaridade não pode ser o único critério a ser considerado na predição de respostas corretas e incorretas, uma vez que, a participante A. teve mais acertos em algumas tarefas do que a participante S., embora essa última tenha um nível de escolaridade maior. Esse dado indica que é importante considerar, no processo de ensino, que cada criança tem um ritmo individual.

Embora devam ser feitas mudanças em algumas tarefas que constituem o instrumento testado na presente pesquisa, ele permitiu a caracterização de amostras de desempenhos das crianças, identificando comportamentos que poderiam ser fortalecidos durante o ensino assim como identificando dimensões irrelevantes que controlaram respostas das crianças e às quais o professor precisa ficar atento na sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMOWICZ, A., & WAJSKOP, G. (1999). *Educação infantil: creches: atividades para crianças de zero a seis anos*. São Paulo, Brasil: Moderna. (Trabalho originalmente publicado em 1995)
- CARPANEDA, I., & BRAGANÇA, A. (2001). *Porta aberta para a matemática: educação infantil: alfabetização*. São Paulo, Brasil: FTD.
- DE ROSE, J. C. (1993). Classes de estímulos: implicações para uma análise comportamental da cognição. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 9 (2), 283-303.
- DE ROSE, J. C. (2004). Além da resposta correta: controle de estímulo e o raciocínio do aluno. Em M. M. C. Hübner, & M. Marinotti (Orgs.), *Análise do Comportamento para a Educação: Contribuições recentes* (pp. 103-113). Santo André, Brasil: ESETec.
- DUBE, W. (1996) Teaching discrimination skills to persons with mental retardation. Em D. G. Souza e C. Goyos (Orgs.), *Temas em educação especial*, número 3. São Carlos, Brasil: UFSCar.
- FERSTER, C. B., & HAMMER, JR., C. E. (1966). Synthesizing the components of arithmetic behavior. Em W. K. Honig (Ed.), *Operant behavior* (pp. 634-676). Nova York: Appleton-Century-Crofts.
- GAST, D. L., VANBIERVLIET, A., & SPRADLIN, J. E. (1979). Teaching number-word equivalences: a study of transfer. *American Journal of Mental Deficiency*, 83 (5), 524-527.
- IÑESTA, E. R. (1980). *Técnicas de modificação do comportamento: aplicação ao atraso no desenvolvimento* (D. P. Soares, Trad.). São Paulo, Brasil: EPU. (Trabalho original publicado em 1970)

JOHNSON, C., WHITE, D., GREEN, G., LANGER, S., & MACDONALD, R. (Maio, 2000). *A discrimination and stimulus equivalence curriculum for individuals with severe learning difficulties*. Trabalho científico apresentado na *Annual Convention of the Association for Behavior Analysis*. Washington, DC.

KELLER, F. S. (1983). Adeus, mestre!. Em R. R. Kerbaui (Org.), *Keller* (pp. 128-147). São Paulo, Brasil: Ática. (Trabalho original publicado em 1972)

LLOYD, K. E., LLOYD, M. E. (1992). Behavior analysis and technology in higher education. Em R. P. West, & L. A. Hamerlynck (Eds.), *Designs for excellence in education: The legacy of B. F. Skinner* (pp. 147-160). Longmont Sopris West.

MARINOTTI, M. (2004). Processos comportamentais envolvidos na aprendizagem da leitura e da escrita. Em M. M. C. Hübner, & M. Marinotti (Orgs.), *Análise do Comportamento para a Educação: Contribuições recentes* (pp. 205-223). Santo André, Brasil: ESETec.

MARSICO, M. T., CUNHA, M. C. T., ANTUNES, M. E. M., & CARVALHO NETO, A. C. (2000). *Marcha criança: matemática: segunda série do ensino fundamental*. São Paulo, Brasil: Scipione.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. (2000). *Parâmetros curriculares nacionais (PCN). Volume 3: matemática – primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental*. Rio de Janeiro, Brasil: DP&A.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO ESPORTO, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. (1998). *Referencial curricular nacional para a educação infantil. Volume 3: conhecimento do mundo*. Brasília, Brasil: MEC/SEF.

PADOVAN, D., GUERRA, I. C., & MILAN, I. (2000). *Matemática 1: projeto presente*. São Paulo, Brasil: Moderna.

PRADO, P. S. T., & CARMO, J. S. (2004). Fundamentos do comportamento matemático: A importância dos pré-requisitos. Em M. M. C. Hübner, & M. Marinotti (Orgs.), *Análise do Comportamento para a Educação: Contribuições recentes* (pp. 137-157). Santo André, Brasil: ESETec.

PRADO, P. S. T., & DE ROSE, J. C. (1999). Conceito de número: uma contribuição da análise comportamental da cognição. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 15 (3), 227-235.

PRADO, P. S. T. (2001). Ensinando o conceito de número: contribuições do paradigma de rede de relações. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

RESNICK, L. B., WANG, M. C., & KAPLAN, J. (1973). Task analysis in curriculum design: a hierarchically sequenced introductory mathematics curriculum. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 6 (4), 679-710.

SILVA, L. C. C. (1999). Análise de uma bateria de teste para o levantamento dos pré-requisitos do comportamento de contar. Em J. S. Carmo, L. C. C. Silva e R. M. E. Figueiredo (Orgs.), *Dificuldades de aprendizagem no ensino de leitura, escrita e conceitos matemáticos: exercícios de Análise do Comportamento* (pp. 99-116). Belém: UNAMA.

SKINNER, B. F. (1972). *Tecnologia do ensino* (R. Azzi, Trad.). São Paulo: Herder. (Trabalho original publicado em 1968)

SKINNER, B. F. (1978). O comportamento verbal sob o controle de estímulos verbais. Em B. F. Skinner (Ed.), *O comportamento verbal* (M. da P. Villalobos, Trad.), (pp. 74-106). São Paulo: Cultrix. (Trabalho original publicado em 1957)

STAATS, A. W., & STAATS, C. K. (1973). Desenvolvimento de seqüências de linguagem matemática. Em A. W. Staats, & C. K. Staats (Eds.), *Comportamento humano*

complexo: Uma extensão sistemática dos princípios da aprendizagem (C. M. Bori, Trad.), (pp. 240-259). São Paulo: EPU; EDUSP. (Trabalho original publicado em 1963)

TEIXEIRA, A. M. S. (2002). Componentes verbais do repertório matemático elementar. Em H. J. Guilhardi, M. B. B. P. Madi, P. P. Queiroz & M. C. Scoz (Orgs.), *Sobre comportamento e cognição. Volume 9: Contribuições para a construção da teoria do comportamento* (pp. 1-12). Santo André, Brasil: ESETec.

WEST, R. P., YOUNG, K. R. (1992). Precision teaching. Em R. P. West, & L. A. Hamerlynck (Eds.), *Designs for excellence in education: The legacy of B. F. Skinner* (pp. 113-146). Longmont Sopris West.

ANEXOS

ANEXO 1

Especificação das fontes das quais os comportamentos foram identificados e descrição das tarefas, instruções, materiais e procedimentos empregados.

Debaixo de cada comportamento listado, está impresso a(s) fonte(s) da(s) qual(ais) aquele comportamento foi identificado.

Abaixo da(s) fonte(s), está impresso um planejamento da tarefa que testou o comportamento em questão.

Exemplos de comportamentos componentes da Unidade 2 (contar e fazer a correspondência um – a – um entre elementos)

G. Identificar, entre dois grupos, qual deles tem mais elementos, após fazer a correspondência termo a termo entre eles.

Propostas de Atividades (Abramowicz, & Wajskop, 1999)

Porta aberta para a matemática (Carpaneda e Bragança, 2001)

Parâmetros Curriculares Nacionais para crianças do primeiro ciclo (Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, 2000) - Critérios de avaliação

Matemática 1 (Padovan, Guerra e Milan, 2000)

Texto de Resnick, Wang e Kaplan (1973)

Exemplo de instrução: "Esse palhaço está mostrando bonecas para as crianças. Esse palhaço está mostrando bolas. Será que tem mais bonecas ou tem mais bolas? Descubra, ligando cada boneca com uma bola". Depois de a criança ligar as bonecas com as bolas, será perguntado: "Então, tem mais bonecas ou tem mais bolas?".

Foram impressas quatro figuras de bonecas, dispostas ordenadamente com oito figuras de bolas.

H. Identificar, entre dois grupos, qual deles tem menos elementos, após fazer a correspondência termo a termo entre eles.

Porta aberta para a matemática (Carpaneda e Bragança, 2001)

Propostas de Atividades (Abramowicz, & Wajskop, 1999)

Parâmetros Curriculares Nacionais para crianças do primeiro ciclo (Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, 2000) - Critérios de avaliação

Matemática 1 (Padovan, Guerra e Milan, 2000)

Texto de Resnick, Wang e Kaplan (1973)

Exemplo de instrução: "O mágico tirou de seu chapéu coelhos e pombinhas. Será que tem menos coelhos ou menos pombinhas? Descubra, ligando cada coelho com uma pombinha". Depois de a criança ligar os coelhos com as pombinhas, será perguntado: "Então, tem menos coelhos ou tem menos pombinhas?".

Foram impressas três figuras de coelhos, dispostas ordenadamente com sete figuras de pombinhas.

ANEXO 2

Exemplo de quadro em que os comportamentos foram apresentados com os tipos de discriminações neles envolvidos

Quadro 1: Especificação dos comportamentos que têm, entre seus estímulos antecedentes, grupos ou conjuntos de figuras e que envolvem o estabelecimento de classes de estímulos formadas por similaridade física e classes de estímulos relacionadas pela mediação de uma resposta comum (Figura 3.3, Unidade 1), juntamente com os tipos de discriminações neles envolvidos.

Comportamento	Tipo de discriminação
Identificar o que é um conjunto de elementos, demarcando-o com o lápis. No primeiro passo, os elementos já estão reunidos por uma linha pontilhada. No segundo passo, não há qualquer linha reunindo os elementos (C). A criança era instruída a circular (“passar o lápis”) em volta do conjunto de figuras impresso.	<i>Matching</i> de resposta construída
Nomear as figuras que compõem um conjunto. As figuras que compõem cada conjunto são idênticas entre si (D). A criança era instruída a completar a sentença iniciada pela pesquisadora, diante de um conjunto impresso de figuras: “Esse é um conjunto de...”.	Discriminação simples
Identificar qual conjunto de figuras corresponde a uma palavra previamente falada por outra pessoa. As figuras que compõem cada conjunto são diferentes entre si (J). A criança era instruída a apontar com o dedo para o conjunto de figuras correspondente à palavra falada pela pesquisadora.	<i>Matching</i> arbitrário auditivo-visual
Nomear a classe das figuras que compõem um conjunto. As figuras que compõem cada conjunto são diferentes entre si (L). A criança era instruída a completar a sentença iniciada pela pesquisadora, diante de um conjunto impresso de figuras: “Esse é um conjunto de...”.	Discriminação simples
Identificar em qual conjunto/classe de estímulos uma nova figura pode ser inserida. As figuras que compõem cada conjunto são diferentes entre si e estão relacionadas a partir da mediação de uma resposta comum. (N). A criança era instruída a apontar com o dedo para o conjunto de figuras que combinava com a figura apresentada como modelo. Em outras palavras, a criança teria	<i>Matching</i> arbitrário

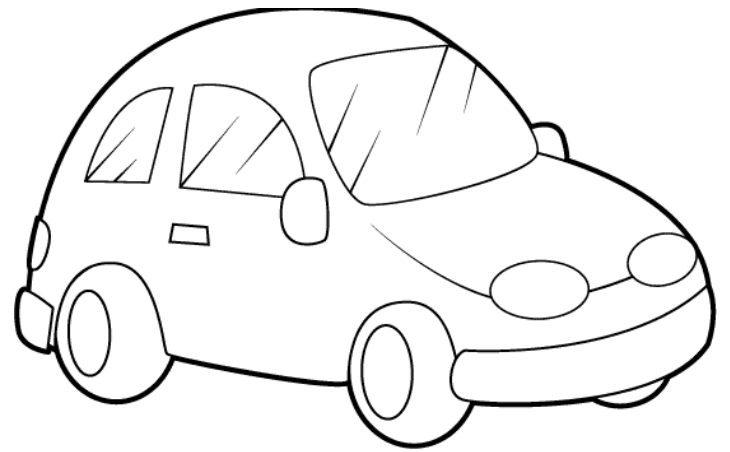
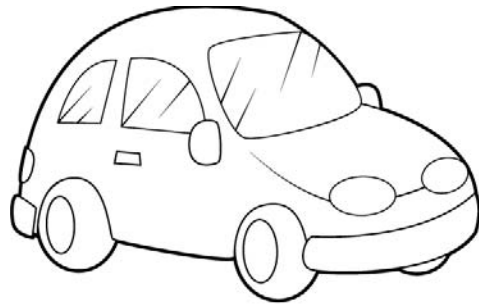
<p>como tarefa apontar para o conjunto cujas figuras fossem da mesma classe de estímulos do que a figura modelo.</p>	
<p>Identificar qual figura pode se tornar membro de um conjunto apresentado como modelo. As figuras componentes do conjunto são diferentes entre si e estão relacionadas a partir da mediação de uma resposta comum (O). A criança era instruída a apontar com o dedo para a figura que combinava com as figuras do conjunto apresentado como modelo. Em outras palavras, a criança teria como tarefa apontar para a figura componente da mesma classe de estímulos que as figuras do conjunto apresentado como modelo compõem.</p>	<p><i>Matching</i> arbitrário</p>
<p>Formar um subconjunto cujas figuras correspondam à classe de estímulos previamente falada por outra pessoa (T). A criança era instruída a pegar, entre diferentes figuras espalhadas sobre a mesa, apenas aquelas que correspondessem à classe de estímulos falada pela pesquisadora, classe essa formada a partir da mediação de uma resposta comum.</p>	<p><i>Matching</i> de resposta construída</p>

ANEXO 3

Exemplo de tentativa de uma tarefa envolvendo a comparação entre figuras.

Na folha seguinte, é apresentada uma tentativa da tarefa que testou o comportamento de identificar, entre figuras, qual delas era a menor (Unidade 1; Figura 2, F).

A instrução dada à criança foi a seguinte: *"Pedro desenhou esses carros. Qual carro é menor? Pinte o carro que é menor"*.

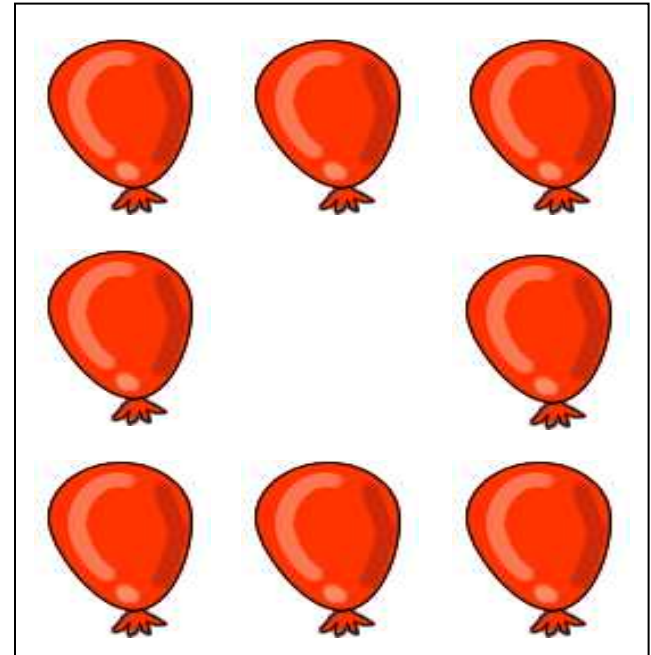
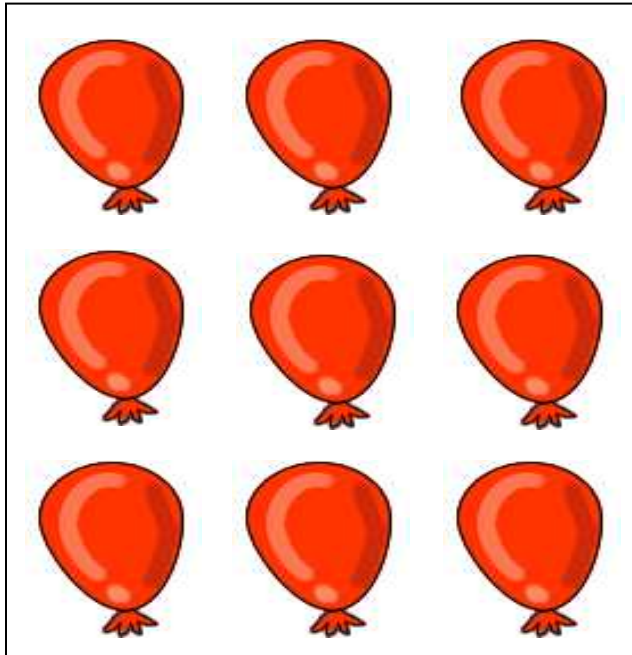
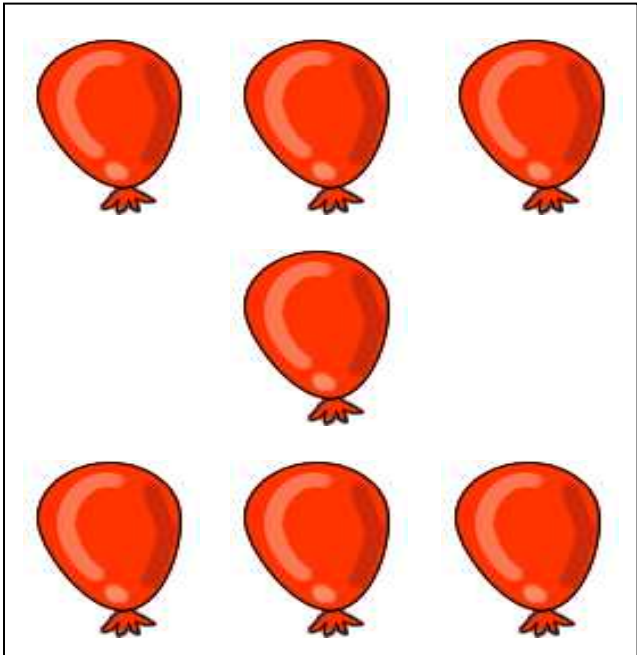
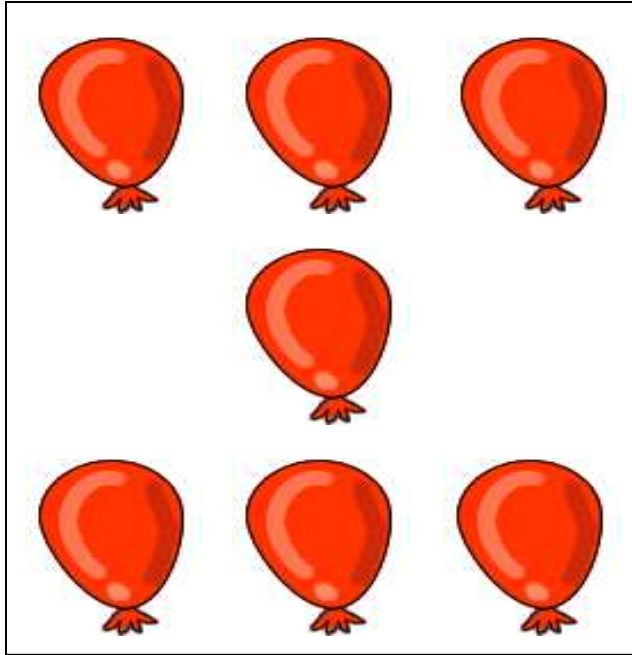


ANEXO 4

Exemplo de tentativa de uma tarefa envolvendo quantidades de figuras.

Na folha seguinte, é apresentada uma tentativa da tarefa que testou o comportamento de identificar, entre conjuntos, qual deles possui a mesma quantidade de figuras do que um outro conjunto apresentado como modelo (Unidade 3; Figura 5, A).

A instrução dada à criança foi a seguinte: *"Antônio tem a mesma quantidade de bexigas do que Tatiana. Aponte para mim, com seu dedo, qual dessas é a quantidade de bexigas de Antônio"*.



ANEXO 5

**Modelo do termo de consentimento da diretora da Instituição de Educação Infantil
para a realização da pesquisa**

São Paulo, _____ de _____ de 2004.

À instituição de educação infantil

Senhora Diretora,

Venho por meio desta solicitar a autorização para que eu, Rafaella Donini, aluna do curso de mestrado da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), conduza uma pesquisa nesta instituição com duas crianças de seis anos de idade, a fim de desenvolver minha dissertação de mestrado. O estudo tem como objetivo testar um instrumento de caracterização de habilidades relativas ao conceito de número e habilidades pré – requisitos para o ensino de adição e de subtração. A participação das crianças no estudo permitirá analisar quais são as habilidades que ainda não estão inseridas no instrumento e que o complementar. A importância de construir um instrumento que caracterize essas habilidades reside nas possibilidades de analisar o repertório de cada criança e, conseqüentemente, identificar habilidades que precisam ser ensinadas a ela. Para que possamos atingir o objetivo da pesquisa, temos que efetuar o trabalho de acordo com as normas propostas pelo Conselho Nacional de Saúde, as quais foram estabelecidas para todas as pesquisas das quais pessoas participem. Sendo assim, para a realização do trabalho, é importante a concordância com as características do trabalho especificadas abaixo, decorrentes daquelas normas.

Cada criança fará atividades que compõem o instrumento em uma sala da própria instituição na qual eu e, em algumas situações, um outro observador estaremos com a criança.

A pesquisa terá a duração aproximada de um mês. Os encontros com cada criança serão feitos diariamente, e cada encontro com a criança durará cerca de uma hora.

Todos os registros feitos poderão ser utilizados apenas para fins de pesquisa, ensino e publicações científicas.

O nome da criança e o da instituição, assim como características que possam contribuir para a identificação das mesmas, serão omitidas, garantindo os direitos de sigilo.

Não serão empregados procedimentos que possam trazer risco de saúde e/ou dano moral à criança.

Ao final da pesquisa, será entregue à instituição um relatório especificando os resultados obtidos sobre o instrumento que estará sendo testado, decorrentes do trabalho com as crianças. Qualquer dúvida poderá ser esclarecida a qualquer momento da pesquisa.

Cada criança terá a liberdade de recusar a participação na pesquisa, bem como a liberdade de interromper sua participação em qualquer momento. E, após o encerramento da pesquisa, a criança levará para casa os cadernos de atividades completados por ela.

Estando de acordo com as condições apresentadas acima, favor preencher o seguinte formulário:

Informações sobre a diretora da instituição de educação infantil

Nome da diretora: _____.

R.G.: _____ **Data de nascimento:** _____.

Endereço da instituição: _____.

CEP: _____ **Cidade:** _____ **U.F.:** _____.

Telefone: () _____.

Assinatura da diretora da instituição de educação infantil

Assinatura da pesquisadora
Rafaella Donini
R.G.: 3603920

Assinatura da orientadora
Profa. Dra. Nilza Micheletto

ANEXO 6

**Modelo do termo de consentimento da diretora do Centro de Atividades para a
realização da pesquisa**

São Paulo, _____ de _____ de 2004.

Ao centro de atividades

Senhora Diretora,

Venho por meio desta solicitar a autorização para que eu, Rafaella Donini, aluna do curso de mestrado da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), conduza uma pesquisa nesta instituição com duas crianças que estejam freqüentando, no período do dia em que vão para a escola, a segunda série do ensino fundamental. O estudo tem como objetivo testar um instrumento de caracterização de habilidades relativas ao conceito de número e habilidades pré – requisitos para o ensino de adição e de subtração. A participação das crianças no estudo permitirá analisar quais são as habilidades que ainda não estão inseridas no instrumento e que o complementaríamos. A importância de construir um instrumento que caracterize essas habilidades reside nas possibilidades de analisar o repertório de cada criança e, conseqüentemente, identificar habilidades que precisam ser ensinadas a ela. Para que possamos atingir o objetivo da pesquisa, temos que efetuar o trabalho de acordo com as normas propostas pelo Conselho Nacional de Saúde, as quais foram estabelecidas para todas as pesquisas das quais pessoas participem. Sendo assim, para a realização do trabalho, é importante a concordância com as características do trabalho especificadas abaixo, decorrentes daquelas normas.

Cada criança fará atividades que compõem o instrumento em uma sala da própria instituição na qual eu e, em algumas situações, um outro observador estaremos com a criança.

A pesquisa terá a duração aproximada de um mês. Os encontros com cada criança serão feitos diariamente, e cada encontro com a criança durará cerca de uma hora.

Todos os registros feitos poderão ser utilizados apenas para fins de pesquisa, ensino e publicações científicas.

O nome da criança e o da instituição, assim como características que possam contribuir para a identificação das mesmas, serão omitidas, garantindo os direitos de sigilo.

Não serão empregados procedimentos que possam trazer risco de saúde e/ou dano moral à criança.

Ao final da pesquisa, será entregue à instituição um relatório especificando os resultados obtidos sobre o instrumento que estará sendo testado, decorrentes do trabalho com as crianças. Qualquer dúvida poderá ser esclarecida a qualquer momento da pesquisa.

Cada criança terá a liberdade de recusar a participação na pesquisa, bem como a liberdade de interromper sua participação em qualquer momento. E, após o encerramento da pesquisa, a criança levará para casa os cadernos de atividades completados por ela.

Estando de acordo com as condições apresentadas acima, favor preencher o seguinte formulário:

Informações sobre a diretora do centro de atividades

Nome da diretora: _____.

R.G.: _____ **Data de nascimento:** _____.

Endereço da instituição: _____.

CEP: _____ **Cidade:** _____ **U.F.:** _____.

Telefone: () _____.

Assinatura da diretora do centro de atividades

Assinatura da pesquisadora
Rafaella Donini
R.G.: 3603920

Assinatura da orientadora
Profa. Dra. Nilza Micheletto

ANEXO 7

**Modelo do termo de consentimento do responsável legal da criança para a
participação na pesquisa**

São Paulo, _____ de _____ de 2004.

Senhor(a) responsável,

Venho por meio desta pedir a autorização para que eu, Rafaella Donini, aluna do curso de mestrado da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), faça exercícios de matemática com o(a) seu(sua) filho(a). A realização desses exercícios com crianças faz parte de um estudo que tem como objetivo observar a utilidade desses exercícios em testar habilidades que envolvem números e habilidades que são pré – requisitos para o ensino de adição e de subtração. Com a participação do(a) seu(sua) filho(a) no estudo, poderemos verificar se tais habilidades são adequadas e identificar a necessidade ou não de elaborar novas habilidades para resolver adições e subtrações. Para que possamos atingir o objetivo desse estudo, será importante a realização por seu filho desses exercícios de matemática, elaborados de acordo com as orientações propostas pelo Conselho Nacional de Saúde. Sendo assim, para a realização do trabalho, é importante que o(a) senhor(a) concorde com as características do trabalho apresentadas abaixo.

Seu(sua) filho(a) fará exercícios de matemática no período do dia em que ele(a) estiver nessa instituição. Os exercícios serão feitos em uma sala por seu (sua) filho(a), a partir de minhas instruções. Em alguns encontros, eu e seu (sua) filho(a) seremos acompanhados por uma outra pessoa, que auxiliará meu trabalho.

O estudo terá a duração aproximada de um mês. Os encontros com seu(sua) filho(a) serão feitos diariamente. Cada encontro durará cerca de uma hora.

Os resultados poderão ser utilizados apenas para fins de pesquisa, ensino e publicações científicas.

O nome do(a) seu(sua) filho(a), assim como características que possam contribuir para a sua identificação, serão omitidas, garantindo os direitos de sigilo.

Não serão empregados procedimentos que possam trazer risco de saúde e/ou dano moral a seu(sua) filho(a).

Ao final da pesquisa, o(a) senhor(a) receberá um relatório especificando os resultados do nosso estudo.

Qualquer dúvida que o(a) senhor(a) tiver poderá ser esclarecida em qualquer momento do estudo.

O(a) senhor(a) e seu(sua) filho(a) terão a liberdade de recusar a participação no estudo, bem como a liberdade de interromper sua participação em qualquer momento.

Após o encerramento do estudo, o(a) seu(sua) filho(a) levará para casa os cadernos de exercícios feitos por ele(a).

Estando de acordo com as condições apresentadas acima, favor preencher os seguintes formulários:

1. Informações sobre o responsável legal da criança participante

Nome do responsável legal: _____.

Grau de parentesco com o participante: _____.

Sexo: _____ **R.G.:** _____.

Data de nascimento: _____.

Endereço: _____.

CEP: _____ **Cidade:** _____ **U.F.:** _____.

Telefone: () _____.

2. Informações sobre a criança participante

Nome da criança: _____.

Sexo: _____ **R.G.:** _____.

Data de nascimento: _____

Endereço: _____.

CEP: _____ **Cidade:** _____ **U.F.:** _____.

Telefone: () _____.

Assinatura do responsável legal da criança

Assinatura da pesquisadora
Rafaella Donini
R.G.: 3603920

Assinatura da orientadora
Profa. Dra. Nilza Micheletto

ANEXO 8

Modelo de folha de registro

Nome:

Frequenta a instituição de educação infantil ou o ensino fundamental?

Data:

Hora de início:

Hora de término:

Folha de registro do caderno 5

Número da página	Dica de qual é a tentativa	Resposta da criança	A criança acertou ou errou?	Observações
1	Pintar o número 2			
2	Pintar o número 3			
3	Pintar o número 1			
4	Pedro - circular números			
5	Pintar número dentro da figura			
6	Pintar número dentro da figura			
7	Pintar número dentro da figura			
8	Circular número dentro da figura			
9	Circular número dentro da figura			
10	Circular número dentro da figura			
11	Renata - circular números			
12	Pintar o número 6			
13	Pintar o número 4			

14	Pintar o número 5			
15	Pedro - circular números			
16	Pintar número dentro da figura			
17	Pintar número dentro da figura			
18	Pintar número dentro da figura			
19	Circular número dentro da figura			
20	Circular número dentro da figura			
21	Circular número dentro da figura			
22	Renata - circular números			
23	Pintar o número 7			
24	Pintar o número 8			
25	Pintar o número 9			
26	Pedro - circular números			
27	Pintar número dentro da figura			
28	Pintar número dentro da figura			
29	Pintar número dentro da figura			
30	Circular número dentro da figura			
31	Circular número dentro da figura			
32	Circular número			

	dentro da figura			
33	Renata - circular números			
34	Números iguais			
35	Caminhão - 1			
36	Patrícia - carta			
37	Flores e números			
38	Números iguais			
39	Bexiga - 4			
40	Pedro - carta			
41	Flores e números			
42	Números iguais			
43	Blusa do menino - 7			
44	Fernando - carta			
45	Flores e números			
46	Tatiana - número			
47	Números do trenzinho			
48	Maurício - número			
49	Números da centopéia			
50	Antônio - número			
51	Números das casas			
52	Quantidades de lápiz			
53	Quantidades de passarinhos			
54	Quantidades de corações			
55	Quantidades de joaninhas			
56	Fileiras de bolinhas de gude			

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](#)