



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM PSICOLOGIA

**Comportamento matemático: o efeito da contagem oral
no desempenho de crianças pré-escolares**

Waldyrene Barros Silva Pereira

Orientador: Drº. Lorismario Ernesto Simonassi

Goiânia, 2010



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM PSICOLOGIA

**Comportamento matemático: o efeito da contagem oral
no desempenho de crianças pré-escolares**

Waldyrene Barros Silva Pereira

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação
Stricto Sensu em Psicologia da
Pontifícia Universidade Católica
de Goiás como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em
Psicologia.

Orientador: Dr^o. Lorismario Ernesto Simonassi

Goiânia, 2010

Ata de Apresentação

“Pela falta de um fóssil comportamental, a análise histórica do comportamento tem sido centrada quase que exclusivamente sobre as contingências ontogenéticas”

(Hunziker, 2001).

Sumário

Lista de Figuras.....	v
Lista de Tabelas	vii
Resumo	viii
Abstract.....	ix
Apresentação.....	01
Introdução	03
A Relevância do Comportamento Verbal no Repertório Matemático.....	05
A Relevância dos Repertórios Numéricos Segundo a Análise Comportamental na Área Educacional.....	09
Procedimento de Escolha Segundo o Modelo (<i>Matching to Sample</i>)	15
Método	24
Participantes.....	24
Situação Experimental e Material.....	24
Relação dos Estímulos Utilizados	24
Procedimento	26
Escolha dos Participantes (Teste de Contagem).....	28
Ensino da Contagem.....	30
Pré-testes Iniciais.....	31
Pré-teste de Pareamento por Identidade.....	31
Pré-teste de Relações Simbólicas.....	32
Pré-teste de Pareamento Auditivo-visual.....	33
Pré-teste de Nomeação Oral	34
Ensino da Relação Número/Quantidade de Bolinhas (AB)/Teste da Relação Quantidade de Bolinhas/Número (BA).....	34
Ensino da Relação Número/Numeral (AC)/Teste da Relação Numeral/Número (CA)	35
Teste da Relação Quantidade de Bolinhas/Numeral (BC)/Teste da Relação Numeral/Quantidade de Bolinhas (CB) – Teste das Relações de Simetria e Transitividade).....	35

Ensino da Relação Ditado/Número (DA).....	35
Teste da Relação Ditado/Quantidade de Bolinhas (DB)/Teste da Relação Ditado/Numeral (DC)	36
Teste de Nomeação Produzida pelos Participantes ante os Estímulos: Número (A); Quantidade de Bolinhas (B) e Numeral (C)	36
Teste de Generalização 1	37
Teste de Generalização 2	38
Análise dos Dados	40
Resultados	41
Teste de Contagem (Teste de Contagem/Figuras e Teste de Contagem/Objetos Concretos)	41
Pré-teste de Pareamento por Identidade (Condições AA; BB e CC).....	43
Pré-testes de Relações Simbólicas (Condições AB; BA; AC; CA).....	47
Pré-testes de Relações Simbólicas (Condições BC e CB).....	51
Pré-testes de Pareamento Auditivo-visual (Condições DA; DC e DB).....	53
Pré-testes de Nomeação Oral (Condições AF; BF e CF)	56
Pré-testes de Nomeação Oral (Condições FA; FB e FC).....	58
Teste de Generalização 1 (Grupo Experimental e Grupo Controle).....	60
Teste de Generalização 2 (Jogo do dominó adaptado)	63
Testes anteriores ao Ensino das Relações de Equivalência (Condições AC; DC e CC)	67
Discussão	70
Discussão Geral	82
Referências.....	86
Anexos	91

Lista de Figuras

- Figura 1 - Percentuais de acertos do Grupo Experimental (P1 e P2) e do Grupo Controle (P3 e P4), com o procedimento de escolha segundo o modelo, no pré-teste das relações de equivalência entre número-número (AA), quantidade de bolinhas-quantidade de bolinhas (BB) e numeral-numeral (CC), denominado também como reflexividade 43
- Figura 2 - Percentuais de acertos do Grupo Experimental (P1 e P2) e do Grupo Controle (P3 e P4), com o procedimento de escolha segundo o modelo, no pré-teste das relações simbólicas número-quantidade de bolinhas (AB), quantidade de bolinhas-número (BA) número-numeral (AC) e numeral-número (CA)..... 47
- Figura 3 - Percentuais de acertos do Grupo Experimental (P1 e P2) e do Grupo Controle (P3 e P4), com o procedimento de escolha segundo o modelo, no pré-teste das relações simbólicas quantidade de bolinhas-numeral (BC) e numeral-quantidade de bolinhas (CB) 50
- Figura 4 - Percentuais de acertos do Grupo Experimental (P1 e P2) e do Grupo Controle (P3 e P4), com o procedimento de escolha segundo o modelo, no pré-teste das relações de equivalência entre número, numeral e quantidade de bolinhas no pareamento auditivo-visual... 52
- Figura 5 - Percentuais de acertos do Grupo Experimental (P1 e P2) e do Grupo Controle (P3 e P4), com o procedimento de escolha segundo o modelo, no pré-teste das relações de nomeação oral que envolvia o falar em voz alta dos estímulos número-nomeação oral (AF); quantidade de bolinhas-nomeação oral (BF); numeral-nomeação oral (CF)..... 54
- Figura 6 - Percentuais de acertos do Grupo Experimental (P1 e P2) e do Grupo Controle (P3 e P4), com o procedimento de escolha segundo o modelo, no pré-teste das relações de nomeação oral que envolvia a resposta contrária a Figura 6. A nomeação oral em voz alta inicialmente, depois a identificação dos estímulos número (FA); quantidade de bolinhas (FB); numeral (FC)..... 57
- Figura 7 - Percentuais de acertos do Grupo Experimental (P1 e P2) e do Grupo Controle (P3 e P4), com o procedimento de escolha segundo o modelo, no ensino de relações de equivalência para verificar a extensão das relações ensinadas para outros estímulos não apresentados anteriormente 59
- Figura 8 - Percentuais de acertos do Grupo Experimental (P1 e P2) e do Grupo Controle (P3 e P4), com o procedimento de generalização 2 – Jogo de Dominó Adaptado de 36 peças. Havia estímulos semelhantes aos das classes A, B, C e E. As colunas pretas indicam acertos e as brancas indicam o tempo gasto nas jogadas 62
- Figura 9 - Percentuais de acertos do Grupo Experimental (P1 e P2) e do Grupo Controle (P3 e P4), com o procedimento de escolha segundo o modelo, no ensino das relações de equivalência entre número e quantidade, nos testes anteriores ao ensino das relações AC, DC e CC 66

Figura 10 - Percentuais de acertos do Grupo Experimental (P1 e P2) e do Grupo Controle (P3 e P4), com o procedimento de escolha segundo o modelo, nos testes posteriores ao ensino das relações de equivalência entre número e quantidade, das relações CA, CC, BC e CB67

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Resumo dos relatos verbais dos participantes do estudo nas Fases de Pré-Teste de Pareamento por Identidade (AA; BB; CC)	46
Tabela 2 - Resumo dos relatos verbais dos participantes do estudo nas Fases de Pré-Teste das Relações Simbólicas (AB; BA; AC e CA)	50
Tabela 3 - Resumo dos relatos verbais dos participantes do estudo nas Fases de Pré-Teste das Relações Simbólicas (BC e CB)	52
Tabela 4 - Resumo dos relatos verbais dos participantes nas Fases de Pré-Teste de Pareamento Auditivo-Visual (DA; DC e DB)	55
Tabela 5 - Resumo dos relatos verbais dos participantes nas Fases de Pré-Teste de Nomeação Oral (AF; BF e CF)	58
Tabela 6 - Resumo dos relatos verbais dos participantes nas Fases de Pré-Teste de Nomeação Oral (FA; FB e FC)	60
Tabela 7 - Resumo do Teste de Generalização 1 das relações AE; EA; BE; EB; CE; EC; DE e EF	63
Tabela 8 - Resumo do Teste de Generalização 2 (Dominó Adaptado - A, B, C e E).....	67

Resumo

O modelo de equivalência de estímulos tem se apresentado como uma das possibilidades mais promissora de investigação em torno da aquisição de repertórios matemáticos em pré-escolares. Verificou-se o efeito da contagem oral no desempenho do comportamento matemático de pré-escolares utilizando-se o paradigma de relações de equivalência. Duas crianças compuseram o Grupo Controle e outras duas o Grupo Experimental. Essa abordagem possibilitou que relações simbólicas fossem tratadas em distintas simulações experimentais, o que têm contribuído para o entendimento da capacidade de formar e manipular símbolos em bases científicas criteriosas, empiricamente demonstráveis e replicáveis. Foi programado ao longo de uma seqüência de passos sessões que pareavam estímulos de modelo e estímulos de comparação, divididas em três etapas: Etapa de Pré-teste; Etapa de Ensino das relações e Etapa de Pós-teste. Conseqüências previamente programadas em forma de atenção social ocorreram somente na Etapa de Ensino. As dificuldades encontradas por todos os participantes do experimento de Monteiro e Medeiros (2002) estiveram relacionadas, sobretudo, às relações que exigiam a leitura dos numerais. Essa argüição encontra-se com os dados apresentados no presente trabalho, divergindo somente no fato de que na pesquisa dos referidos autores foram os dois grupos, tanto o experimental quanto o de controle que encontraram dificuldades e no presente trabalho, em especial, o P4 do Grupo Controle que melhorou seu desempenho após os teste de Generalização 1 e 2, no entanto, não extinguiu a dificuldade nas relações que envolveram os numerais, ou seja, a leitura. Socialmente e cientificamente, acredita-se que o presente trabalho contribuiu com a exposição de novos dados que replicam os estudos de Monteiro e Medeiros (2002) corroborando com o argumento de que a contagem oral constitui-se em um pré-requisito para o estabelecimento da equivalência entre número e quantidade. Na presente pesquisa os achados do Grupo Controle diferenciaram-se do Grupo Experimental, todavia, nas testagens de Generalização 1 e 2, os resultados equipararam-se consideravelmente, sugerindo que o responder pode depender das relações entre as propriedades do estímulo, independentes de estímulos específicos. Destarte, o comportamento matemático envolve uma rede de relações, que, uma vez sendo observadas desde o princípio da pré-escola, mais cuidadosamente, os precorrentes, quiçá amenizará as respostas aversivas culturalmente advindas da matemática, prevenindo a evasão e possível fracasso escolar.

Palavras-chave: Equivalência de estímulos, precorrentes, comportamento matemático, pré-escolares.

Abstract

The model of stimulus equivalence has emerged as one of the most promising research opportunities around the acquisition of mathematical repertoires in preschool children. There was the effect of oral counting on the performance of mathematical behavior of preschool children using the paradigm of equivalence relations. Two children were the Control Group and the two other experimental group. This approach enabled the symbolic relations were treated in different experimental simulations, which have contributed to the understanding of the ability to form and manipulate symbols scientifically insightful, empirically demonstrable and replicable. He was scheduled over a sequence of steps that sessions pareavam stimulus model and comparison stimuli, divided into three stages: Stage Pretest; Step educational relations and Post-step test. Consequences of pre-programmed form of social attention occurred only in Step education. The difficulties encountered by all participants in the experiment of Monteiro and Medeiros (2002) were related mainly to the relationships that required the reading of numerals. This is arguing with the data presented in this study, differing only in the fact that the research referred were the two groups, both the experimental and the control that had difficulties in this work and, in particular, the P4 Control group who improved his performance over the test Generalization 1 and 2, however, did not extinguish the difficulty in relationships involving numerals, ie, reading. Socially and scientifically, it is believed that this study contributed to the exposure of new data that replicate the studies of Monteiro and Medeiros (2002) corroborates the argument that the oral counting constitutes a prerequisite for the establishment of equivalence between number and quantity. In the present research findings in the control group differed from the experimental group, however, as evaluated by Generalization 1 and 2, the results matched considerably, suggesting that the answer may depend on the relations between the properties of the stimulus, independent of specific stimuli. Thus, the mathematical behavior involves a network of relationships which, once being observed since the beginning of preschool, more carefully, precurrent, perhaps soften the answers that come from mathematics culturally averse, preventing the escape and possible academic failure.

Word-key: Equivalence of stimulaton, prechains, mathematical behavior, preschool.

Em 1966, Ferster e Hammer publicaram na literatura operante estudos que empregavam o procedimento de escolha conforme o modelo. Vinte e três anos após, de Rose, Souza, Rossito e de Rose divulgaram experimentos que expandiam gradualmente o comportamento matemático utilizando o mesmo procedimento com estímulos modelo e estímulos de comparação. Em 2002, Monteiro e Medeiros apresentaram um artigo baseando-se neste procedimento direcionado a crianças pré-escolares, onde sugeriram trabalhos posteriores que investigassem relações quantitativas e qualitativas a fim de observar quais influências estas relações causariam no repertório matemático. Desse modo, optou-se em replicar sistematicamente os procedimentos metodológicos de Monteiro e Medeiros a fim de desenvolver procedimentos e aplicá-los aos discentes, ou mesmo orientar os docentes nesta tarefa, modificando ou instalando um ensino eficaz, quiçá cooperaria com o avanço do legado sobre a temática, além de auxiliar no emprego de estratégias de intervenção específicas e funcionais para aumentar o repertório matemático e conseqüentemente extinguir os estereótipos acumulados ao longo dos anos. Mais ainda, atentar para a relevância social e pragmática em longo prazo, em especial para aquelas crianças e docentes que participaram direta ou indiretamente do estudo, e, por se tratar do ensino primário, a aquisição inicial do repertório matemático poderá influenciar negativamente ou não no aprendizado seqüente.

Joãozinho que está indo muito mal em matemática. Os pais já tentaram de tudo: aulas particulares, brinquedos educativos, centros especializados, terapia, mas nada adiantou.

Certo dia, ao comentarem o problema com um amigo, este indica uma escola de freiras no bairro. Mesmo cansados de tantas tentativas, resolveram arriscar.

No primeiro dia, Joãozinho volta para casa com a cara séria e vai direto para o quarto, sem nem mesmo cumprimentar a mãe. Senta-se na escrivaninha e estuda sem parar. Na hora do jantar, Joãozinho come rapidamente e volta aos estudos.

A mãe fica pasma...

Isso se repetia dia após dia, até que chega o fim do bimestre e Joãozinho entrega o boletim a sua mãe. Encantada, ela observa a nota dez em matemática.

Sem se conter, ela pergunta:

-Filho me diga o que fez você mudar desse jeito. Foram as freiras?

Joãozinho balança a cabeça negativamente.

-O que foi então? – insiste a mãe – Foram os livros, a disciplina, a estrutura de ensino, o uniforme, os colegas? Me diz o que foi...

Joãozinho olha para a mãe e diz:

-Foi o medo, mãe. No primeiro dia, quando eu vi aquele cara pregado no sinal de mais, percebi que eles não estavam de brincadeira!

Piada ou não, a matemática tem sido descrita como a vilã das reprovações, seja nos anos iniciais, ou mesmo na educação fundamental da segunda fase.

Encontra-se disseminado na literatura, com frequência, que a matemática tem sido assinalada como uma das disciplinas que mais reprovam, sobretudo, nas séries iniciais. É verbalizada e abstraída como uma matéria de acessibilidade difícil, impregnada de estímulos aversivos que conseqüentemente associa-se a comportamentos de fuga e esquiva, contribuindo assim, para altos índices de evasão e fracasso escolar. Observa-se também que as dificuldades encontradas na aprendizagem dos conteúdos matemáticos encontram-se na aquisição das noções primárias, inclusive naquelas que abarca o conceito de número (Carmo, 2000).

O número, segundo Carmo (2000) é um conceito fundamental em matemática que tomou forma num longo desenvolvimento histórico. A origem e formulação deste conceito ocorreram simultaneamente com o nascimento e desenvolvimento da matemática. As atividades práticas do homem, por um lado, e as exigências da matemática por outro determinaram seu desenvolvimento. A necessidade de contar objetos levou ao aparecimento do conceito de número natural. Todas as culturas que ampliaram formas de escrita introduziram o conceito de número natural e desenvolveram um sistema de contagem. O desenvolvimento subseqüente do conceito de número prosseguiu, sobretudo, devido à própria propagação da matemática.

A nossa cultura trata imprecisamente da idéia de número, haja vista que o número (abstrato) é confundido com numeral (representação simbólica do número), chegando mesmo a serem tratados como sinônimos ao longo da vida. Carmo (2000) é um dos autores que trabalha com esse tipo de argumento. Não obstante, encontram-se educadores infantis e do ensino fundamental acreditando que as crianças já obtenham conhecimento prévio sobre o que é número, necessitando apenas aqueles menos familiarizados de treinamento com os numerais e os respectivos nomes e conjuntos para que o aprendizado ocorra. Entretanto, a aprendizagem de conceitos matemáticos e do conceito de número está subordinada ao tipo de

treino a que a criança é exposta desde o princípio (Carmo, 2000).

Outrossim, Carmo (2000) parafraseando Skinner (1957) afirma que se a matemática for admitida como uma linguagem forjada pela cultura, indubitavelmente, ter-se-á que aceitar que estamos lidando com comportamento verbal, um tipo especial de operante estabelecido e sustentado por determinadas contingências de uma comunidade. Notoriamente, a matemática se constitui em uma linguagem abstrata, diferente da linguagem usual, por incluir expressões complexas, empregadas pelos adeptos que a dominam, e por outro lado, tracejando e decifrando um mundo concreto.

Considerando o ensino da aritmética nos anos iniciais, Skinner (1968/1972) destaca que a escola participa com a criança de um número amplo de respostas especiais que são todas verbais. Escrever e falar palavras, algarismos e sinais se relacionam números e operações aritméticas. Quando a criança aprende a contar, pronunciar a tabuada, contar enquanto marca um elemento de um conjunto de objetos, dizer ímpar, par, primo. Neste segmento, modelar tais respostas seria imperiosamente a primeira tarefa, bem como colocar esse repertório sob o controle de vários tipos de estímulos. Entretanto, vê-se um descaso relativo a esses repertórios numéricos matemáticos, talvez porque sejam decorados. Como proposta do autor, a criança deve adquirir respostas de reduzir e simplificar frações e modificar “a ordem ou o padrão original do material, de modo que a resposta requerida – a chamada *solução* – seja eventualmente possível” (p.14).

A probabilidade de experiências diversificadas suscitarem repertórios diferenciados e, especificamente quanto às noções matemáticas fora e dentro da escola, gerar repertórios matemáticos distintos, sugere que não há processos genuinamente biológicos envolvidos. A despeito de poder parecer um processo natural de desenvolvimento, a aquisição seqüencial dessas habilidades foi conferida em grande parte das crianças pertencentes à nossa cultura ocidental letrada (Carmo, 2000, pp. 94-95).

Dados de algumas pesquisas parecem indicar que o ensino do conceito de número e da relação de numerais aos conjuntos constitui-se em pré-requisitos para o comportamento matemático. Estudos realizados por Green (1995) e Carmo (1997) apontaram a relevância do ensino do conceito de número, visando um ensino que garanta a abstração e generalização a partir de relações entre referenciais concretos. Então, uma criança possui esse repertório quando: 1- Na presença do número (5) ou de um conjunto de estímulos (ooooo), ou do nome escrito desse número (cinco), emite oralmente o nome correspondente ao conceito; 2- Após um número ditado (cinco), escolher (apontar, marcar ou separar) a palavra escrita, o número ou a quantidade de estímulos correspondentes; 3- Estabelecer correspondência entre uma determinada quantidade de estímulos, um número, a palavra escrita e o nome falado do número, identificando-os como estímulos equivalentes; 4- Ordenar os numerais, palavras ou quantidades em uma seqüência crescente ou decrescente; 5- Realizar a produção de uma cadeia verbal da ordenação dos numerais, palavras ou quantidades; 6- Comparar dois conjuntos de estímulos (corresponder um a um) e dizer qual o maior ou o que tem mais, qual o menor ou o que tem menos ou se possuem quantidades iguais e 7- Apresentar os comportamentos descritos nos itens de 1 a 6, em outros contextos do dia-a-dia, em que seja requisitada ou apropriada a emissão de tais respostas.

Carmo (1997) destaca que inicialmente: a criança aprenderia a “ecoar”, ou seja, reproduzir oralmente a verbalização de outros indivíduos; as autoverbalizações passariam a fazer parte de uma cadeia em que a criança vê um objeto, produz uma verbalização (pública ou privada), torna-se ouvinte de si mesma, e produz uma resposta de observação (aponta objeto) e/ou verbaliza o nome do objeto.

Pesquisa efetuada pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb), em 2001 e publicada pelo Ministério da Educação em 2003 aponta que 59% dos alunos brasileiros chegam à 4ª série do ensino fundamental sem terem desenvolvido competências e

habilidades elementares de leitura e 52% desses mesmos alunos legitimam profundas deficiências em matemática. A análise destes resultados foi argumentada pelos pesquisadores do Ministério da Educação a partir das dimensões e da diversidade do sistema educacional, bem como das condições socioeconômicas e regionais do País. Essa é uma máxima metodológica que deve ininterruptamente acompanhar as interpretações de resultados de instrumentos de avaliação, provas ou questionários sobre o fenômeno educação.

Ao disseminar esses resultados, não se pode ignorar essa argumentação, pois a divulgação pura e simples das habilidades e competências dos estudantes, em qualquer um dos estágios de desempenho, em pouco ajuda na compreensão do problema. Faz-se necessário observar as condições do sistema escolar, em nível nacional, regional e estadual. Ademais, a publicação dos resultados deve levar em conta a análise de dados socioeconômicos dos indivíduos, das famílias, dos estados, das regiões e do Brasil. Assim sendo, o Ministério da Educação reafirma que é importante conhecer as condições de vida dos estudantes e da escola que freqüentam para que seu desempenho não seja considerado como atributo apenas individual, sem influência do contexto que os cerca, ou mesmo como produto somente da escola ou das escolas onde estudam.

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – Inep (2003) publicou a análise dos dados dos estudantes de 4ª série do ensino fundamental e classificou 22,2% dos alunos com desempenho muito crítico em Língua Portuguesa e, em matemática, 12,5%. O desempenho muito crítico indica que os alunos não desenvolveram competências e habilidades necessárias para obter resultados minimamente razoáveis nas provas. Em Língua Portuguesa, isso significa dizer que os estudantes não desenvolveram habilidades de leitura ou não foram alfabetizados satisfatoriamente. Em matemática expressa que eles não conseguem transpor para uma linguagem comandos operacionais elementares. Não coligam uma operação de soma ou subtração envolvida no problema e não sabem o

significado geométrico de figuras simples. Apenas 4,8% dos estudantes em Língua Portuguesa (incluindo 0,4% que se encontram no estágio avançado) e 6,8% em matemática confirmaram ter alcançado as competências aspiráveis para as quatro séries iniciais do ensino fundamental, segundo as provas do Saeb, do ano de 2001.

Pretendeu-se inicialmente, ainda que de modo generalizado e incompleto, apresentar um panorama sobre o comportamento matemático, relacionando-o à educação infantil, aos repertórios de entrada das crianças no início da escolarização, processos de aprendizagem, o papel da cultura, assim como apresentar contribuições empíricas produzidas por analistas do comportamento e também estudos científicos realizados por pesquisadores do governo federal.

A Relevância do Comportamento Verbal no Repertório Matemático

É notável o avanço nas pesquisas que enfatizam o estudo da escrita, leitura e matemática, porém, atentam-se ao fato de que mesmo com esse considerável progresso, ainda é ineficaz o desenvolvimento dessas habilidades básicas no ensino escolar, por sugerirem, em sua maioria, conjecturas explicativas (Teixeira, 2002). Embora haja divulgação de estudos que tenham como objeto de estudo as habilidades básicas necessárias a aquisição do comportamento matemático na pré-escola, a maneira eficaz de desenvolver e aplicar estas habilidades não são divulgadas claramente. Skinner alertava que os pesquisadores, em especial, os mentalistas, preocupavam-se com os componentes psicológicos a focar a atenção no comportamento propriamente dito.

A tendência de que a disciplina de matemática não pode ser reduzida a uma composição de procedimentos mecânicos e estereotipados está, cada vez mais, reforçada pelos pesquisadores, conforme destaca Padovan (2008). Ademais, a autora ressalta que “hoje, a

base das aulas está em levar a turma a construir diversos caminhos para chegar aos resultados” (p.60).

Carmo (2000) salienta que apesar da relevância acerca dos problemas educacionais e escolares, inclusive nos fenômenos da aprendizagem, a Análise do Comportamento tem publicado uma quantidade restrita de estudos que realçam as variáveis envolvidas na aquisição de repertórios matemáticos, isto é, “repertórios cujas respostas que o compõem estejam sob controle de estímulos numéricos (visuais, táteis ou auditivos)” (p.93). No entanto, a Análise Experimental do Comportamento, especificamente o paradigma de equivalência de Sidman e Tailby (1982) produziram dados promissores em situações acadêmicas onde os métodos tradicionais de ensino não têm tido êxito.

Skinner, em 1968, precavia-se sobre os fenômenos estudados quanto ao aprendizado das crianças. De modo considerável, é visto na literatura referente à temática, investigadores absortos nos fenômenos psicológicos, bem como sua estrutura, especificamente às questões que estão dentro do organismo que se comporta, obscurecendo, portando, “as variáveis que estão imediatamente ao alcance de uma análise científica” (Skinner, 1953, p.31). Reafirma sua análise ao enfatizar que “a prática de explicar uma afirmação com base em outra é perigosa porque sugere que encontramos a causa e, portanto, não precisamos mais procurá-la”.

Afirmava Skinner que, as “aquisições de aritmética correspondem a comportamentos verbais” (p.86), ou seja, a criança, ao começar suas aquisições de aritmética, fala e escreve algumas palavras, algarismos e sinais que remetem a números e operações matemáticas. Logo, o repertório matemático (número, contagem e as quatro operações) está relacionado a procedimentos educacionais, onde predominam interações verbais (Teixeira, 1998). Com base em uma posição cognitivista, Carraher, Carraher e Schielemann (2006) consideram a matemática como uma disciplina que passa regras arbitrárias e ensina uma linguagem de

signos, sem se importar com o real significado. Duarte (1985) apresentou uma experiência de ensino das operações de adição e subtração com alfabetizados adultos, baseada em dois pressupostos pedagógico-matemáticos: o cálculo no ábaco como uma das etapas relevantes no processo histórico que gerou o cálculo escrito e a relação entre adição e a subtração, enquanto operações inversas entre si. As análises apontaram que o processo de aprendizagem da matemática carece desenvolver a capacidade de se trabalhar com níveis cada vez maiores de abstração. Neste sentido, a união entre teoria e prática não pode ser vista de modo simplista, pois o aluno precisa aprender a linguagem mais utilizada em sua sociedade por uma questão de comunicação. Mais ainda, a matemática pode exigir saber operar com algoritmos abstratos, mas isso não quer dizer que a melhor forma de desenvolver a aprendizagem seja desconsiderar o repertório inicial do aluno.

Em 2002, Teixeira divulgou um artigo que objetivava a identificação de repertórios verbais contidos na aquisição do repertório matemático elementar com ênfase na educação pré-escolar a partir da idade de quatro anos. Construiu-se um programa de contingências orientado segundo os princípios da Teoria de Conjuntos (Teixeira, 1983a, 1983b). O programa visava o ensino de relações numéricas das quantidades de um a dez. Os resultados sugeriram que a aquisição dos componentes verbais do repertório matemático “decorre da aquisição de um tipo arbitrário de linguagem” (p.11). Mais ainda, apontou que na aquisição do repertório matemático, “a criança ouve, ecoa e verbaliza certas palavras e expressões verbais que remetem a números, à ordenação e à organização numérica” (p.1).

Um conjunto arbitrário de regras lógicas está para o comportamento matemático como um conjunto arbitrário de regras gramaticais está para o comportamento verbal oral e escrito. Esses conjuntos arbitrários de regras permitem a geratividade na matemática e na linguagem oral e escrita (Teixeira, 2002, p.11).

A prática clínica oportunizou a Capelari (2002) observar os comportamentos de ordem educacional, em especial, o comportamento de estudar. Em idade pré-escolar, em média aos quatro anos de idade, a autora verificou baixa frequência de queixas explícitas quanto ao estudo pelo fato de ainda tratar-se de um ensino introdutório voltado à alfabetização e aprendizagem via lúdico. Com o passar dos anos, na puberdade, por exemplo, as queixas frequentes nos consultórios de terapeutas são descritas com mais especificidades por professores e pais devido os jovens não emitirem comportamentos compatíveis ao de estudar. Alguns fatores são apontados pela autora: a mudança no cotidiano escolar, aumento de disciplinas e professores, aumento das exigências e conseqüentemente ao avanço dos anos escolares a iminência da escolha da carreira e o exame vestibular. Assim sendo, Capelari (2002) acredita que o primeiro quesito a ser avaliado é se o comportamento de estudar foi aprendido. Em caso negativo, considerar as variáveis que impedem sua emissão e simultaneamente à avaliação, o comportamento de estudar deve ser instalado ou (re) instalado, ou seja, modelado. A autora vai além ao sugerir que a emissão do comportamento de estudar deve ser monitorada e estendida para o ambiente natural, a casa do indivíduo, por oferecer vantagens consistentes entre as atividades intra e extra-escolares. Hübner (1999) nos alerta quanto aos pais que podem ser considerados pró-saber, por estimularem o conhecimento, e contrariamente os pais anti-saber, que desestimulam e dificultam essa aquisição.

A presença de dificuldades específicas no conhecimento e compreensão de uma disciplina, tanto nos repertórios verbais, como na leitura de textos, o desempenho será depreciado de modo genérico, desde as matérias como história e geografia, até os enunciados de problemas de matemática e física (Capelari, 2002). Cabe salientar que os repertórios de leitura e de escrita são comportamentos operantes e podem ser descritos por contingências de três termos, são comportamentos verbais que estão sob controle de estímulos dessemelhantes.

Assim como no contexto clínico, o comportamento de estudar deve ser reforçado à medida que os acertos aumentam. Na execução de tarefas de matemática, quando as exigências são expostas de modo gradual, o esquema de reforçamento intermitente faz-se viável, uma vez que visa o acréscimo de reforços naturais, amplia a resistência a frustração e dificulta a desistência em enfrentar os entraves (Capelari, 2002).

Nos primórdios da aprendizagem, reforços programados são viáveis, partindo de comportamentos existentes no repertório do aprendiz e estendendo-se para comportamentos mais complexos até o objetivo de ensino ser obtido. Todavia, o professor deve reorganizar as contingências de reforçamento sociais substituindo-as para o controle pelas conseqüências naturais da resposta. Desse modo, a substituição do reforçamento arbitrário pelo reforçamento natural é enfatizada no emprego dos princípios do comportamento no ensino, inclusive no contexto escolar (Figueiredo, 2002).

Uma rede de relações (repertório de entrada, escola, docência, método de ensino, família, etc) compõe os pré-requisitos para desenvolver nas crianças as habilidades necessárias para o sucesso no comportamento matemático e quanto mais específicas e avaliadas forem, maior a probabilidade de efeito na educação. Quanto à propagação da ciência, ainda que a passos lentos, encontra-se publicado na área educacional e comportamental descrições operacionais e empíricas que amparam a relevância de operantes específicos como os comportamentos verbais e não-verbais, comportamentos estes imprescindíveis para a aquisição do comportamento matemático eficaz.

A Relevância dos Repertórios Numéricos Segundo a Análise Comportamental na Área Educacional

Em 1963, Staats e Staats alertava para o fato de que a matemática necessitaria ser estudada e analisada do mesmo modo que outro comportamento de linguagem que envolve o tato de objetos e outros estímulos verbais, encadeamentos verbais, e assim sucessivamente.

Embora dados empíricos não sejam encontrados com abundância na ciência do comportamento, no sentido de apoiar o desempenho das variáveis da aprendizagem, uma análise de comportamentos matemáticos simples em termos de contingências de três ou quatro termos, ou seja, a análise funcional do comportamento matemático pode mostrar-se necessária.

Desde 1930, pesquisas que abordavam a psicologia da criança e do desenvolvimento agruparam-se nos fenômenos da personalidade, no desenvolvimento perceptual-motor e no funcionamento sócio-emocional. Alastrados historicamente e com métodos bastante questionáveis, a aprendizagem cognitiva recebia *status* de algo eventual ao desenvolvimento. Não há dúvidas sobre a contribuição de pesquisas que se remetiam aos problemas perceptuais-motores e sócio-emocionais. Com a atenção voltada para esses estudos, nos quais treinava cognitivamente crianças, a concepção de criança ajustada e bem-aventurada suprimiu a criança que raciocina e é educada intelectualmente, gerando lentidão e atraso nas pesquisas posteriores sobre educação e cognição. Fatalmente, a análise e a educação sobre cognição foram obsoletas, desde a infância, meninice, em geral, todas as idades (Fowler, 1962 citado por Staats & Staats, 1973).

Desconsiderando os fenômenos cognitivos da década de 30, a ciência do comportamento impulsionada por Skinner em 1961 destaca a utilização dos princípios de aprendizagem e métodos ao estudo e à solução dos problemas de psicologia educacional que envolve a aquisição de vários tipos de habilidades verbais e não-verbais, descrevendo a instrução automatizada, a máquina de aprender e o ensino programado. Skinner acreditava que os princípios do condicionamento operante tinham ampla aplicação na compreensão do comportamento humano e no controle de seus problemas.

Os avanços na análise experimental do comportamento estavam próximos quando Skinner (1961) acreditava que finalmente, uma tecnologia do ensino poderia ser organizada.

Essa instrumentalização tinha em vista munir estudantes com vastos repertórios de comportamento verbal e não-verbal. Juntamente a esses escopos, a máquina de escrever foi eleita como o instrumento que auxiliaria nesta tarefa. Emprestados da psicologia experimental, além da instrumentalização, os itens basais da tecnologia educacional abrangiam: uma conjectura de que os comportamentos a serem formados são operantes e devem ser gradativamente modelados por meio da aplicação da metodologia experimental.

A priori, a instrução programada é a apreciação do comportamento como adquirido conforme os princípios do condicionamento operante. Tentar abordar as tarefas educacionais como problemas experimentais e situar os componentes dos comportamentos no sujeito foram alvos deste método (Staats & Staats, 1973). A máquina de escrever foi um equipamento desenvolvido para controlar a apresentação do programa de treino. Certificava que os materiais estímulo e as variáveis passíveis de manipulação expostos aconteciam conforme o programado, censurando assim interveniências do aluno ou professor.

Prosseguindo, Staats e Staats (1973) descreveram que um mesmo indivíduo pode desenvolver o comportamento de contar de várias maneiras e pode ser controlado por vários estímulos, e que tais procedimentos podem ser aventados como tatos, resposta-número e extensões por meio de redundância.

É provável que várias respostas-‘número’ sejam freqüentemente estabelecidas na criança com base em treino de tacto. Da mesma maneira que uma criança é reforçada por dizer BOLA na presença de bola de modo que o estímulo passe a controlar aquela resposta. Ela ordinariamente é treinada a tactear objetos singulares com a resposta verbal UM, dizer DOIS, na presença de dois objetos-estímulos e TRÊS na presença de três objetos. Talvez até mesmo outras respostas-número passem a ser controlada pelo número apropriado de objetos (Staats & Staats, 1973, pp. 241-242).

Tatear sabidamente não significa discriminar simples operantes. Os autores salientam que tais tactos-número são treinos discriminativos que derivam em uma abstração, sendo esta caracterizada como “uma resposta sob controle de uma única propriedade isolada de um estímulo, que não pode existir isoladamente” (p.242). Igualmente:

Dois, por exemplo, não pode existir na ausência de outras qualidades do estímulo; é simplesmente uma das propriedades de determinados objetos-estímulos. Os objetos-estímulos são diferentes em uma ocasião e na outra, por exemplo, duas laranjas pode ser o estímulo discriminativo em uma ocasião e dois cachorrinhos na outra. O termo ‘dois’ se aplica a ambas, mas não a três laranjas e um cachorrinho (Staats & Staats, 1973, p. 242).

Em substituição a terminologia de formação de conceitos, Skinner emprega o termo abstração e grifa que abstrair é emitir um comportamento sob controle de uma propriedade ou algumas propriedades do estímulo, que é comum a mais de um estímulo e, simultaneamente, não ficar sob controle de outras propriedades. Um organismo está generalizando quando emite uma mesma resposta na presença de estímulos que se parecem com um estímulo discriminativo. A resposta é emitida na presença de vários estímulos que compartilhem alguma propriedade física com o estímulo discriminativo, na presença da qual a resposta fora reforçada no passado (Moreira & Medeiros, 2007).

Depois que as respostas-números se desenvolvem, a criança pode receber outro tipo de treino, de um pai, por exemplo, que estabelece um maior repertório de tactos-números, bem como as cadeias de respostas-números. Vejamos: na presença de seis 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 em diante. Apontar para cada um dos seis objetos, também pode ser feito pelo pai. Se houve o treino adequado previamente, ela atentar para – olhará para – o objeto para o qual o pai está apontando. Espera-se baseando neste treino que a criança contraia a combinação de repostas

de atenção, respostas manuais e seqüências de resposta-número da qual compõe o contar (Staats & Staats, 1973).

Se dez pedras forem dispostas em fila para uma criança de cinco anos ela poderá contá-las corretamente. Contrariamente, se as pedras forem redistribuídas de forma empilhada, a criança não mais poderá contá-las com exatidão, porque embora a criança conheça os nomes dos números, ainda não adquiriu a ideia essencial de número. Metodologicamente, Staats e Staats (1973) destacam que “as operações que definem termos como a ideia essencial de número são os comportamentos da criança em relação aos objetos que conta. Compreender esse comportamento é reconhecer seus determinantes” (p.243).

No que se refere a extensão do contar, bem como sua redundância, observa-se que uma vez que a criança tenha adquirido etapas elementares de respostas-número, o repertório de tateios de número pode aumentar por meio de treino meramente verbal. Essa possibilidade é notada com base no treino verbal e nas respostas gerais de contar que adquirimos. Por fim, os mecanismos psicológicos subtendidos à redundância no sistema de número equivaleriam às cadeias de seqüências de respostas verbais que foram previamente firmadas.

A sistematização de procedimentos técnicos e conteúdo programático aplicado ao ensino da matemática foi alvo de Resnick, Wang e Kaplan (1973), quando formularam um currículo introdutório e contínuo de conceitos matemáticos, desde os mais rudimentares, até habilidades complexas, como a solução de problemas matemáticos. O programa se orientava na verificação dos repertórios de entrada até então adquiridos pelo aluno, para guiar a aquisição futura de novas respostas. Os autores destacaram que o objetivo básico da matemática é o desenvolvimento em crianças de um conceito estável de número e que uma ampla quantidade de conceitos operacionais pode ser ensinada, apesar de que alguns são considerados de difícil aquisição. O problema para a área psicológica quanto para a

educacional é descobrir quais experiências ou comportamentos formam os blocos iniciais de construção.

Estudos realizados por Shoenfeld, Cole e Sussman (1976), a respeito dos pré-requisitos à obtenção de habilidades mais complexas, elegeram o comportamento de contar como um destes. Resumindo, os autores aludiram etapas com dificuldades gradualmente maiores, bem como a continuidade de uma seqüência de ensino, a saber: a- Aprender os nomes dos números para qualquer amplitude de números; b- Recitar mecanicamente o nome dos números em seqüência; c- Reconhecer e identificar os números; d- Conhecer os números apresentados visualmente e identificá-los verbalmente; Conhecer os números apresentados verbalmente e identificá-los visualmente; e- Agrupar número e nome; a apresentação visual e auditiva; visual-tátil; auditiva-tátil; f- Responder em seqüências duplas: enumeração; g- Enumerar objetos similares, ou seja, usar respostas consecutivas diferenciadas em correspondência com respostas sucessivas não diferenciadas; h- Relacionar enumeração à instrução: contar em seqüência, com a resposta terminal relacionada e designada como, contar instruído; i- Subitizar¹ respostas numéricas diferenciadas correlativas a um conjunto de objetos sem a resposta sucessiva de enumeração; j- Deverá subitizar em várias modalidades sensoriais; k- Transferir sensorialmente a subitização; l- Construir os números: desempenho motor na produção e na escrita de números; m- Conceituar os números e os conjuntos: enumeração expandida para incluir classes heterogêneas de objetos; n- Identificar conjunto de objetos; o- Reconhecer o número de números e p- Solucionar problemas de aritmética, como por exemplo, adicionar e subtrair.

Skinner definiu comportamento verbal em *Verbal Behavior*, como aquele que modifica o ambiente pela ação de outras pessoas. A partir da análise das interações do falante com o ambiente e com o ouvinte, ele classificou as relações verbais elementares – mando, tato, intraverbal, textual, ecóico e transcritivo. Borloti publicou em 2005 um artigo didático

que discriminava as seis relações verbais detalhadamente, porém, atentarmos-emos aos intraverbais. Na associação do comportamento matemático com os comportamentos verbais destacam-se os intraverbais. (e.g., escrever “3” diante da frase escrita “1+2=”, dizer “jacaré” diante das palavras faladas “pantanal e predador”). Ilustram-se nestes exemplos novas relações de controle sobre os operantes verbais. Se a situação antecedente for um estímulo discriminativo verbal (palavra escrita, falada, gestualizada), note se há correspondência ponto-a-ponto entre o estímulo verbal e a resposta verbal, ou seja, se partes (vocais, escritas ou gestualizadas) do estímulo correspondem a partes da resposta. Nos exemplos acima, falta essa correspondência, ou seja, a resposta escrita “3” não encontra correspondente no estímulo escrito “1+2=”. Logo, a resposta solicitada pela estimulação “1+2=”, se emitida, é um intraverbal. Tanto outra pessoa quanto o falante pode prover o estímulo discriminativo para o intraverbal. Na fala continuada, por exemplo, o falante é quem fornece os estímulos para a emissão de intraverbais. Um intraverbal pode ser falado, escrito, ou gestualizado (Borloti, 2005).

Nesta retórica, um intraverbal “é uma relação arbitrária entre uma resposta verbal e o estímulo verbal que a ocasiona” (Skinner, 1957, p.71). A arbitrariedade é dada pela comunidade verbal e estabelece que partes de estímulos verbais em uma cadeia servem de discriminativos para a resposta verbal que as segue. Ainda que Skinner tenha afirmado a relação direta entre intraverbal e arbitrariedade, de Rose (2004) exemplifica e adverte: um aluno pode ter memorizado a seqüência de palavras de uma definição, o que seria uma seqüência de respostas sob controle intraverbal, e a afirmação de que uma resposta indica compreensão de um dado assunto representa uma inferência a respeito das variáveis que controlam em termos funcionais a apresentação da resposta. Entretanto, o fato de que respostas de mesma topografia podem ser controladas por variáveis distintas, torna precária uma inferência quando não é corroborada por observações adicionais. Usualmente, nosso

cotidiano é marcado por cadeias intraverbais fragilmente determinadas ou respostas muito variadas a certos estímulos verbais, de modo que um estímulo verbal atual pode apenas alterar a probabilidade da resposta que o segue sem determiná-la por completo (Catania, 1998). Rotineiramente, notam-se crianças emitindo comportamentos textuais nas aulas de leitura, quando estão nas primeiras séries do ensino básico. Por vezes, apenas oralizam as palavras, sem formar relação com os eventos arbitrária e culturalmente atrelados a elas (Barros, 2003).

Procedimento de Escolha segundo o modelo (*Matching to Sample*)

Drachenberg (1973; 1990), em seus estudos, empregou o procedimento de escolha segundo o modelo (*matching to sample*) e a técnica de *fading*, onde ensinou o conceito de número a crianças pré-escolares, tendo por referência um aumento progressivo de dificuldades nas tarefas, visando aumentar o número de acertos e diminuir o tempo total durante o processo de aprendizagem. Suas contribuições metodológicas indicaram a importância do ensino do conceito de número na matemática, que garanta a abstração e generalização a partir de relações entre referenciais concretos.

É provável ser admissível sustentar respostas de crianças de 2 a 6 anos em uma condição experimental de escolha conforme o modelo, durante um tempo relativamente extenso quando: a- o fator competição entre os sujeitos for mantido como uma fonte motivacional; b- os reforços extrínsecos forem constantemente alterados c- a duração do manejo experimental ser determinada pelo sujeito e d- a resposta de observação parece ser a variável dependente decisiva na cadeia do comportamento conceitual (Drachenberg, 1990). Como contribuição metodológica, a autora segue descrevendo as manipulações indispensáveis para maior controle da resposta de observação: a- programar contingências reforçadoras unidas à resposta de observação para controlar o desempenho da cadeia de respostas de escolha conforme o modelo; b- organizar um controle para o ciclo completo da cadeia a ser

cumprida pelo sujeito, a fim de evitar possíveis apresentações de estímulos discriminativos quando o sujeito está sendo controlado por outros estímulos; c- delinear respostas alternativas que favoreçam o controle da observação para consentir ao sujeito sair da situação quando a mesma não mais apresentar reforçadores para ele; d- elaborar material programado apropriado que harmonize discriminações sem erros, sem muitas repetições de um mesmo material, com etapas que não possuam muitas dificuldades, ou que sejam muito fáceis; e- impedir que o material programado contenha pistas impróprias que possam controlar a observação de um modo indevido. Por conseguinte, Drachenberg (1990) conclui que, para se estudar a aquisição de um conceito é basilar que o sujeito adquira a seqüência de respostas exigida pelo procedimento a ser usado e que esta seqüência seja bem formada.

Green (1993) ensinou a relação entre números e quantidades nos valores de 1 a 6 a dois sujeitos com problemas de aprendizagem e desenvolvimento, onde ressaltou as seguintes relações: relação entre quantidades e números ditados correspondentes; entre numerais impressos e quantidades correspondentes, sem treino explícito; responder de modo análogo a quantidades não treinadas; produção oral do nome apropriado para cada número e quantidade, sem treino explícito. Foi verificado que os sujeitos apresentaram a emergência de novas relações (não treinadas) sem apresentarem o comportamento de contar em seus repertórios. Contudo, é considerável a ênfase no ensino do conceito de número e da relação de numerais aos conjuntos por serem pré-requisitos para o comportamento matemático, juntamente com a pertinência do uso da tecnologia de controle de estímulos aplicado a formação de classes equivalentes contendo numerais, quantidades e nome escrito dos números.

Apesar de se observar estudos com objetivos parecidos anteriormente, o experimento de Green foi um dos primeiros a utilizar o paradigma de equivalência de estímulos (Sidman & Tailby, 1982) o qual permitiu estudar experimentalmente como estímulos não semelhantes fisicamente passam a fazer parte de uma mesma classe, desde que sejam apresentadas as

propriedades de reflexividade, simetria e transitividade. Em 2005, Rossit e Goyos realizaram um experimento com onze pessoas com deficiência mental, entre nove e trinta e dois anos de idade que objetivava aplicar e avaliar um currículo baseado no paradigma de equivalência de estímulos, para ensinar deficientes mentais a manusear dinheiro. Empregaram o programa computacional Mestre, mais estímulos visuais com algarismos de 1, 5, 10, 25, 50 e 100 e os preços impressos em valores decimais. O procedimento de ensino de comportamentos matemáticos foi planejado por meio de quatro estudos. Constataram que os participantes ficaram sob controle do numeral impresso, o qual foi generalizado para diferentes unidades monetárias. O numeral presente nas unidades monetárias poderia ser equivalente as unidades menores da palavra escrita, os quais tem o mesmo significado, independente de outras características. Os resultados obtidos, segundo os autores, refletiram na eficiência e eficácia da proposta, originada no ensino das relações utilizando os numerais como estímulo, depois introduzindo as moedas, notas e conjuntos derivados desses estímulos, dos procedimentos utilizados e do uso do computador como um instrumento para intermediar o aprendizado de pessoas com deficiência mental. Este paradigma admite averiguar a emergência de novos repertórios não diretamente ensinados a partir do ensino de algumas poucas relações. De Rose (1988; 1993) complementa dizendo que este paradigma permite apurar a emergência da novidade no repertório comportamental dos indivíduos.

Uma ressalva carece ser descrita quanto ao início da aplicação do paradigma de equivalência de estímulos, considerado inaugural por Sidman e Tailby (1982) àqueles realizados por Green. Durante o período de 1967 a 1970, Iñesta (1980) desenvolveu programas comportamentais no Centro de Treinamento e Educação Especial da Universidade Veracruzana que propunham destacar áreas comportamentais definidas como: comportamentos básicos de apoio, repertórios discriminativos, comportamentos de atividades de vida diária, comportamento social e escolar, sendo este último afirmado pelo autor como

fundamentalmente de natureza verbal. Um dos programas desenvolvidos por Iñesta (1980), para discriminar formas visuais constituiu-se de discriminações arbitrárias que o participante deveria emitir como: assinalar com o dedo, marcar com um lápis figuras geométricas simples e compostas. Os estímulos eram apresentados sob a forma de uma situação característica de igualação ao modelo, com um estímulo de modelo e três de comparação. O autor considerava que o comportamento discriminativo de formas geométricas constituía-se em um comportamento precedente para somente então iniciar programas escolares como os de leitura ou aritmética. Atualmente, a comunidade científica operante nomeia os comportamentos prévios como precorrentes.

As variáveis que estão ao alcance de uma apreciação científica, envolvidas na aquisição de repertórios matemáticos, cujas respostas estejam sob controle de estímulos numéricos, visuais, táteis ou auditivos são difíceis de serem submetidas a estudos experimentais sistematizados. Assim, o conceito de comportamento precorrente é de relevância estimável para a análise de outros processos comportamentais verbais e não-verbais (Simonassi, Cameschi, Vilela, Valcacer-Coelho & Figueiredo, 2007).

Defendendo a observação dos comportamentos precorrentes (Simonassi & Cameschi, 2003, p.117) afirmaram que:

Na análise do comportamento verbal uma atenção especial deve ser dada a probabilidade de comportamentos precorrentes funcionarem como estímulos especificadores de contingências alteradoras de função, que facilitem ao ouvinte, independente de serem ouvintes de si mesmo ou de outro, entrar em contato com as contingências descritas pelos operantes verbais.

Em 1971, Sidman inicia as pesquisas sobre equivalência de estímulos. Onze anos mais tarde Sidman e Tailby (1982) sistematizaram operacionalmente o fenômeno. No mesmo ano Sidman, Rauzin, Lazar, Cunningham, Tailby e Carrigan (1982) dispõem informações para a aprendizagem de fenômenos lingüísticos e para intervenções em pessoas com limitações cognitivas e de aprendizagem. Para se considerar uma classe de estímulos como equivalente tomou-se emprestado os critérios da Teoria dos Conjuntos em Matemática, que por sua vez foram sistematizados operacionalmente como relações a serem treinadas e testadas entre os estímulos da classe (Sidman & Tailby, 1982; Sidman e colaboradores, 1982). Se treinadas as relações, o teste das relações restantes pode ser realizado, observando as propriedades de reflexividade simetria e transitividade (Rossit & Ferreira, 2003). A reflexividade diz respeito à relação de um estímulo consigo mesmo, ou seja, A está relacionado com A, ou ArA , sendo r a relação. Dizer que dois estímulos relacionados numa dada ordem podem ter sua ordem alterada sem comprometimento da relação nos remete à simetria; (e.g., ArB pode ser observada simetricamente como BrA). E por último, a transitividade dita que, se dois estímulos se relacionam a um elemento em comum, esses dois estímulos se relacionam entre si, ou seja, ArB e BrC , logo, ArC (Carmo, 2000). De Rose (1988) finaliza assinalando que as pesquisas em equivalência de estímulos tem se preocupado com problemas relacionados à linguagem e equivalência; papel da nomeação na formação de classes de estímulos equivalentes; equivalência como função principal de estímulos; ausência de consequência diferencial, etc. Faz-se relevante ressaltar que, conforme a linguagem comportamental, estímulos referem-se àquilo que a linguagem matemática nomeia como elementos (Galvão, 1993).

A Revista *Mente Cérebro* (2007) destaca experimento publicado nos *Proceedings of the National Academy of Sciences* em 2006, por Berger e Tzur, da Universidade Ben-Gurion, Israel. Avaliaram 24 crianças entre 6 e 9 meses enquanto assistiam à apresentação de um

teatro de bonecos. Impediu-se a visão da cena de tempos em tempos e o número de bonecos, alternava-se ou não. Os achados indicaram que os bebês fixavam a atenção por mais tempo na cena quando o número de fantoches diferia da anterior. A resposta cerebral foi mensurada por encefalografia, onde os bebês permaneciam atentos por 6,94 segundos ao ver o mesmo número e quando viam um número de bonecos dessemelhantes atentava-se por 8,04 segundos. Findaram o experimento destacando que o padrão de resposta cerebral é similar ao de adultos ante equações matemáticas.

Pesquisa similar realizada em 2006 e publicada pela Revista *Mente Cérebro* (2007) apresentou um experimento com bebês para avaliar a percepção numérica. Colocaram dois monitores de Tv que expunham imagens femininas para bebês de sete meses. Um mostrava duas mulheres conversando; e o outro três. Concomitantemente, uma caixa de som emitia sons de duas ou três vozes femininas conversando. Observou-se que a atenção era fixada no monitor quando o número de vozes e imagens era o mesmo. A partir dos testes Jordan & Brannon, da Universidade Duke afirmaram que desde bebês, os indivíduos são capazes de estabelecer correspondências numéricas entre o que vemos e aquilo que ouvimos.

As pesquisas sobre comportamento matemático iniciaram-se de modo artesanal, e atualmente conta com a tecnologia do ensino, mais precisamente os programas de *softwares* programados conforme o objeto de pesquisa e tem se expandido a medida que as dificuldades na práxis educacional se tornam eminentes. Assim sendo, Carmo (2000, p. 99) especifica alguns estudos que visaram ensinar habilidades matemáticas, a saber: 1- Ensino de habilidades com moedas (Stoddard, Brown, Hulbert, Manoli & McIlvane, 1989; McDonagh, McIlvane & Stoddard, 1984); 2 - Ensino de produção de seqüências (Maydak, Stromer, Mackay & Stoddard, 1995); 3 - Ensino de frações e proporções (Santos & Hanna, 1996; Lynch & Cuvo, 1995) e 4 - Ensino do conceito de número a partir do paradigma da equivalência de estímulos (Lima, Costa & Carmo, 1998; Carmo, 1997; Silva, Carmo &

Galvão, 1996; Prado, 1995; Kennedy & Serna, 1995, Mackay, Kotlarchyk, Corder, Gould & Stromer, 1994; Kahhale, 1993; Green, 1993).

O comportamento matemático demanda o estabelecimento de uma matriz relacional que abrange diferentes tipos de relações entre estímulos que podem ser apresentadas nos termos das relações de equivalência (Ribeiro, Assis & Enumo, 2007). No exame do comportamento matemático, acredita-se que uma rede de relações entre estímulos e entre estímulos e/ou respostas estabelece as condições para a ocorrência de desempenhos verbais, até mesmo os de ordem complexa, como a resolução de problemas aritméticos.

Sidman (2000) esclarece que, embora a linguagem apresente uma característica relacional, no sentido de que palavras faladas ou impressas e seus referentes são, muitas vezes, substituíveis no controle do comportamento, a capacidade de responder apropriadamente e da mesma forma a estímulos arbitrários que constituem classes talvez, se apresente como uma vantagem evolutiva para as diversas espécies.

Uma variável que parece ser significativa é a contagem oral no ensino da leitura e escrita, entretanto, na pesquisa de Green (1995) os sujeitos apresentaram a emergência de novas relações não treinadas sem apresentarem o comportamento de contar em seus repertórios. Contar implica em respostas intraverbais cujo encadeamento pode ocorrer mediante estímulos textuais, onde as propriedades das relações ordinais estão presentes na contagem (um, dois, três, etc.) (Carmo, 2002).

Considerando o ensino da aritmética nos anos iniciais, Skinner (1972) destacou que a escola participa com a criança de um número amplo de respostas especiais que são todas verbais. Escrever e falar palavras, algarismos e sinais se relacionam a números e operações aritméticas. Quando a criança aprende a contar, pronunciar a tabuada, contar enquanto marca um elemento de um conjunto de objetos, dizer ímpar, par, primo. Modelar tais respostas seria imperiosamente a primeira tarefa, bem como colocar esse repertório sob o controle de vários

tipos de estímulos. Entretanto, vê-se um descaso relativo a esses repertórios numéricos matemáticos, haja vista que não se dá a devida ênfase porque são decorados. Como proposta do autor, “a criança deve adquirir respostas de reduzir e simplificar frações, etc., que modificam a ordem ou o padrão original do material, de modo que a resposta requerida – a chamada *solução* – seja eventualmente possível” (p.14).

A teoria da equivalência alude um passo em direção à explicação dos processos implicados na aquisição e desenvolvimento de comportamentos simbólicos. Sidman estaria de acordo com uma abordagem evolucionista que defende a continuidade estrutural e funcional entre as espécies, advertindo sempre que não se busca, por meio dela, uma compreensão total da complexidade da linguagem humana (Brino & Souza, 2005).

Com aproveitamentos práticos fora do laboratório, o paradigma de equivalência de estímulos é um modelo experimental que permite averiguar um dos aspectos decisivos na aquisição de conceitos de um modo geral, a formação e ampliação de classes contendo estímulos de modalidades díspares que passam a ser tratados como equivalentes (Carmo, 2000). Figueiredo (2002) divulga que na área de leitura, escrita e conceitos matemáticos, consideradas mestras para o estabelecimento de repertórios iniciais em uma etapa de alfabetização, a derivação de métodos de análise e intervenção pode fazer a diferença entre o fracasso e o sucesso escolar.

Observa-se a partir desta afirmativa, que as variáveis responsáveis para a aquisição funcional do comportamento matemático podem ser multifacetadas e, conforme a análise destas, o professor, em especial, poderá programar contingências que extinga ou mesmo amenize o caráter aversivo culturalmente instalado ao ensino da matemática.

A priori, o presente estudo seguiu o escopo da replicação sistemática proposta por Sidman (1960/1976), empregada nos procedimentos metodológicos de Monteiro e Medeiros (2002). Pretendeu-se verificar o efeito da contagem oral no desempenho do comportamento

matemático de pré-escolares, utilizando-se o paradigma de equivalência de estímulos. Especificamente, averiguar se o comportamento de contar desempenhou função de precursor na aquisição das respostas resoluções correntes, a saber: apresentar repertórios discriminativos auditivos, visuais e táteis; imitação e atenção generalizadas e seguir instruções. Ademais, exigiram-se das crianças as seguintes respostas terminais: respostas manuais e seguimento com os olhos dos estímulos; apontar, dizer o nome dos números e verbalizar os estímulos solicitados a cada etapa; correspondência entre nome e número; apresentação visual e auditiva, visual-tátil e auditiva-tátil e a seqüência verbal da contagem seguindo uma ordem estável (um, dois, três...até o nove).

Método

Participantes

Participaram do estudo quatro crianças pré-escolares, com idades entre e 5 anos e meio a 6, sendo três do sexo feminino e uma do sexo masculino. Todas eram estudantes da Educação Infantil II de uma escola municipal pública, com ausência de queixas dos pais ou da escola relacionadas a déficits motores/deficiências ou escolares.

Situação Experimental e Material

A coleta de dados ocorreu em uma sala da escola, preparada para esta função, com ventilação e iluminação adequadas. Encontrava-se disposto na sala, uma mesa retangular, duas cadeiras e uma estante pequena. Para diminuir a influência de variáveis intervenientes, ou mesmo vieses nos registros das respostas e também como auxílio no controle e manejo como experimentadora auxiliar, pois teve acesso direto a todo o delineamento experimental antes, durante e depois da coleta.

Relação dos Estímulos Utilizados

Optou-se por descrever as classes de estímulos (e.g.: AA que corresponde a relação número-número, mais precisamente às relações equivalentes de identidade), a relação BB que equivale às relações equivalentes quantidade de bolinhas/quantidade de bolinhas e a relação CC que se referia a relação numeral/numeral. por ser esta uma disposição encontrada na grande maioria de estudos empíricos, e também devido à representação alfabética de estímulos (AA; AB; AC...) ser de fácil compreensão, não carecendo, portanto, de descrever os nomes.

- 1- Números de 1 a 9 (classe de estímulos A), de 1,1 cm de altura.
 - 2- Bolinhas, nas quantidades de 1 a 9 (classe de estímulos B), de 0,6 cm de altura por 0,5 cm de largura.
 - 3- Numerais, de 1 a 9 (classe de estímulos C), medindo 0,6 cm de altura por 0,5 cm de largura.
 - 4- Palavras ditadas pela experimentadora (classe de estímulos D), correspondendo aos números nos valores de 1 a 9.
 - 5- Desenhos de casas, borboletas, sapos e carros (classe de estímulos E), de 1,2 cm de altura por 2 cm de largura, Cada folha continha uma quantidade de figuras variando entre 1 e 9, distribuídas irregularmente ao longo da superfície do cartão.
 - 6- Jogo de dominó adaptado. Ao todo foram 36 peças, medindo cada uma 11 cm de comprimento por 5 cm de largura e 1 cm de espessura, dividida ao meio por um traço, resultando em dois retângulos de 5,5 cm por 5,5 cm. Cada metade continha um dos seguintes estímulos: número, nome escrito do número, quantidades de bolinhas ou quantidades de joaninhas (figuras).
 - 7- A nomeação oral produzida pelas crianças (classe de estímulos F).
- Os estímulos (números, bolinhas representando quantidade de números, nomes escritos dos números [numerais] e figuras), na cor preta, foram impressos em folhas de papel A4 e encaixados em folhas plásticas transparentes. Para o registro formal das respostas de cada participante, havia protocolos de registro manualmente organizados (Anexos).

Procedimento

Inicialmente, encaminhou-se o projeto de pesquisa para o Comitê de Ética em Pesquisa. Com a aprovação concedida em março de 2009, apresentou-se à direção da Instituição Escolar Municipal para análise, exposição dos objetivos e autorização.

Após a apreciação e aprovação do projeto da direção da Instituição Escolar, fizeram-se contatos individuais com os participantes para participar da pesquisa, bem como seus respectivos responsáveis. Após autorização dada pelo interessado, assinando o TCLE, iniciaram-se os arranjos experimentais descritos posteriormente.

Esclareceu-se aos pais ou responsáveis e também à Instituição Escolar que a duração a princípio era prevista num tempo médio de trinta minutos por dia e o número estimado de sessões seria de cinco por semana, o que dependeria do tempo de resposta e da evolução peculiar de cada participante.

Na tentativa de assegurar a adequação dos arranjos experimentais, a experimentadora observou as crianças em seu ambiente escolar, três semanas antes de aplicar os passos sequenciais. Para tornar os procedimentos menos aversíveis a experimentadora manteve diálogos contínuos com a professora dos participantes durante toda a coleta de dados, informando vez ou outra a evolução dos dados, bem como resultados preliminares, o que manteve uma familiaridade entre os propósitos aplicados pela experimentadora e os conteúdos apresentados em sala de aula. A presença da experimentadora antes das séries práticas aproximou a experimentadora das crianças e conseqüentemente o *rapport* foi firmado previamente, uma vez que as crianças já chamavam a experimentadora pelo nome e esta por sua vez já os conhecia também por seus respectivos nomes.

Importando-se primeiramente com o critério de escolha dos participantes, aplicou-se um teste de contagem em 26 crianças da Educação Infantil II, para somente então dar início

ao passo seguinte referente ao ensino da contagem nas crianças selecionadas, haja vista que se formaria a partir de então um Grupo Controle, integrado por uma criança do sexo masculino e uma do sexo feminino. Ambos não apresentavam em seu repertório escolar o comportamento de contar, variável esta que foi manipulada. O Grupo Experimental foi composto por duas crianças do sexo feminino.

A seleção dos participantes iniciou-se em maio de 2009 (05/05; 06/05; 11/05 e 20/05) começando em média após as 13h30m, uma vez que as crianças começavam as atividades na escola às 13 horas. Entretanto, primeiro cantavam, cumprimentavam, faziam filas e depois iam juntamente com suas professoras para as respectivas salas. Observou-se que após as 15h30m as crianças estavam cansadas e indispostas devido a temperaturas ambientais elevadas, o que poderia se constituir em variáveis intervenientes.

Foram critérios de inclusão: não saber contar; ter idade igual a cinco anos e no máximo seis; estar matriculado e freqüentando regularmente a instituição escolar; não possuir comprometimento motor, deficiências ou queixas escolares; receber a autorização dos pais ou responsável (is) para participar do estudo via assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. As crianças excluídas foram aquelas que apresentaram pelo menos uma das condições citadas anteriormente.

Escolha dos Participantes (Teste de Contagem)

Com o objetivo de identificar quais apresentavam o comportamento de contar, aplicou-se individualmente um teste com todas as 26 crianças de uma sala de aula da Educação Infantil II. A primeira etapa deste teste incluiu dez tentativas com a apresentação de dez estímulos diferentes em quantidades que variaram de 1 a 10. A experimentadora apresentou cada estímulo pedindo a criança para que olhasse para o mesmo e dissesse a quantidade apresentada, da seguinte maneira: *“Olhe para o desenho. Conte quantos carrinhos você está vendo aqui”*. A segunda etapa constou de dez tentativas com a apresentação dos mesmos dez estímulos, na mesma quantidade, porém, na forma de objetos concretos. Cada estímulo foi apresentado uma única vez à criança. Por exemplo, apresentava-se à criança uma caixa de papelão contendo apenas um carrinho. Após a criança contar oralmente o carrinho, a experimentadora retirava da sua frente a caixa de papelão que tinha aquele carrinho e apresentava outra caixa de papelão contendo um outro conjunto de estímulos em quantidade diferente a do carrinho. Por exemplo: apresentava-se uma caixa de papelão contendo três borboletas de plástico. Assim, a experimentadora pedia a criança para que olhasse para dentro da caixa e falasse que quantidade de borboletas havia lá dentro. A resposta esperada era a contagem oralmente emitida.

O experimento baseou-se nos procedimentos de escolha de acordo com o modelo inicialmente divulgado na literatura operante por Ferster e Hammer (1966) e que se assemelha ao atualmente utilizado por de Rose, Souza, Rossito e de Rose (1989), para expandir gradualmente o comportamento matemático, ao longo de uma seqüência de passos, o repertório de pareamentos entre estímulos modelos e estímulos de comparação. Cada sessão foi constituída de três etapas: Etapa de Pré-Teste; Etapa de Ensino das Relações e Etapa de Pós-Teste.

A consequência reforçadora, na forma de atenção social, ocorreu apenas para as respostas corretas na Etapa de Ensino das relações. O critério para encerrar o ensino da contagem de um determinado número foi o acerto de 100% de tentativas em, pelo menos, duas sessões consecutivas. Tipicamente, as sessões poderiam ser descritas como: experimentadora sentada ao lado da criança, expondo um estímulo modelo e pedindo-lhe que tocasse o estímulo que foi simultaneamente apresentado verbalmente pela experimentadora. Em seguida, abaixo do modelo, três estímulos de comparação cujas posições e distribuição eram mudadas a cada tentativa. Pedia-se a criança que escolhesse um estímulo que estava relacionado ao modelo. Quando a criança escolhia corretamente o estímulo, a resposta era conseqüenciada com expressões verbais, tais como: muito bem., é isso aí., parabéns. Se as escolhas fossem erradas, nenhuma atenção era disponibilizada, ou seja, seguia-se para a próxima tentativa.

Nas tarefas auditivo-visuais, o modelo era ditado e o participante escolhia um estímulo de comparação impresso que correspondia ao modelo ditado. As respostas foram manualmente registradas num protocolo de registro pela experimentadora após cada resposta.

As sessões aconteceram no horário de aula das crianças, ou seja, no período vespertino. Os alunos eram chamados pela experimentadora na sala de aula, para a realização da sessão que durava em média 1 hora. A professora foi informada todas as vezes antecipadamente da atividade a ser realizada, e a criança era liberada à medida em que suas atividades em sala estivessem sido realizadas a contento.

Ensino da Contagem

Ensinou-se a contagem oral através do procedimento de escolha de acordo com o modelo, apenas aos participantes do Grupo Experimental. Este é relativo ao estabelecimento de seqüências ou cadeias de resposta-número por meio da emissão das palavras UM, DOIS, TRÊS, etc., enquanto a criança apontava cada um dos estímulos de um conjunto, correspondente à resposta número. Com base nesse procedimento de ensino, a criança pode, sob controle da configuração dos estímulos, adquirir a resposta de apontar numa ordem seqüencial que caracteriza a contagem. A relação conjunto-contagem foi ensinada com números e quantidades (estando eles dispostos sob arranjos espaciais diversos). Isto significa dizer que além de enumerar, ela devia responder numericamente para não deixar qualquer estímulo sem ser considerado e nem enumerar determinado estímulo mais que uma vez. Os participantes receberam reforço social contingente a cada escolha correta (e.g., muito bem, parabéns, ótimo, acertou, certo). No decorrer do procedimento introduziram-se sondas de contagem compostas de seqüências numéricas. Essas sondas foram formadas pelos números que já haviam sido ensinados até à sessão anterior.

Na Etapa de Ensino, as sondas não incluíram os números que foram ensinados naquela sessão. Porém, na Etapa do Pós-Teste, as sondas abrangeram os números que haviam sido ensinados na Etapa de Ensino daquela sessão. Na Etapa do Pós-Teste, após o ensino dos números 7 e 8, foram inseridas mais quatro tentativas de sondas de contagem, agora incluindo também os números 7 e 8. Apresentava-se cada sonda a criança com a instrução: “*Aponte para cada um destes números da seqüência, dizendo que números são estes*”. Não havia conseqüência programada de reforço após a sondagem.

Pré-testes Iniciais

Nos testes, descritos a seguir, pretendeu-se obter um quadro das relações já existentes no repertório das crianças, tanto do Grupo Experimental quanto do Grupo Controle e, também, das relações que podiam ser ensinadas diretamente.

Pré-teste de Pareamento por Identidade

Diante de um estímulo modelo A (em AA), apresentado na parte superior de uma folha de papel ofício, foi solicitada a criança que o tocasse, seguido da instrução: “*Aponte para o número que você está vendo e diga que número é esse*”. Em seguida, apresentavam-se três estímulos de comparação, seguidos da instrução: “*Mostre embaixo o número que você está vendo em cima*”. Diante de um estímulo modelo B (em BB), a criança recebia a instrução: “*Olhe para essas bolinhas e diga quantas bolinhas você está vendo*”. Em seguida, apresentavam-se três estímulos de comparação, mais a instrução: “*Aponte para a mesma quantidade de bolinhas abaixo*”. Diante de um estímulo modelo C (em CC), a criança recebia a instrução: “*Olhe para esse numeral e diga que numeral é esse*”. Em seguida, apresentavam-se três estímulos de comparação, com a instrução: “*Aponte onde esse numeral aparece escrito abaixo*”. As escolhas da criança foram imediatamente seguidas pela apresentação de outro estímulo-modelo. Cada sessão constou de um bloco de 54 tentativas. Destas, 18 tentativas referiam-se à relação AA (número-números); 18 tentativas à relação BB (quantidade de bolinhas-quantidades de bolinhas); e 18 tentativas referiam-se à relação CC (numeral-numerais), onde o mesmo numeral era apresentado à criança duas vezes, já que os numerais testados eram de 1 a 9). Cada relação foi testada separadamente, seguindo a ordem AA, BB e

CC. Nesta etapa não havia qualquer conseqüência reforçadora programada, já que se tratava de pré-teste.

Pré-teste de Relações Simbólicas

A ordem das apresentações foi: AB, AC, BA, CA, BC e CB. Programou-se, no total, seqüências de 9 tentativas de cada relação, formando um bloco de 108 tentativas. Cada tentativa foi apresentada uma única vez. As respostas de escolha foram seguidas imediatamente pela apresentação da tarefa seguinte. Nas tentativas AB, um número era apresentado como estímulo-modelo e três conjuntos de bolinhas como estímulos de comparação, concomitantemente à apresentação da instrução: *“Olhe para esse número e diga que número é esse. Aponte com os dedos abaixo onde esse número de bolinhas aparece”*. Nas tentativas AC, um número era apresentado como estímulo-modelo e três numerais como estímulos de comparação, concomitantemente à apresentação da instrução: *“Olhe para esse número e diga que número é esse. Onde esse número aparece escrito, abaixo”*. Nas tentativas BA, um conjunto de bolinhas era apresentado como estímulo-modelo e três números como estímulos de comparação, simultaneamente à apresentação da instrução: *“Olhe para essas bolinhas e diga quantas você está vendo. Aponte para o número abaixo que é igual ao número de bolinhas que você viu acima”*. Nas tentativas CA, um numeral era apresentado como estímulo modelo e três números como estímulos de comparação, respectivamente à apresentação da instrução: *“Olhe para essa palavra e aponte para o número abaixo que é igual a ela”*. Nas tentativas BC, um conjunto de bolinhas era apresentado como estímulo-modelo e três numerais como estímulos de comparação, concomitantemente à apresentação da instrução: *“Olhe para essas bolinhas e diga quantas está vendo. Aponte para a palavra abaixo que seja igual ao número de bolinhas”*. Nas tentativas CB, um numeral era

apresentado como estímulo-modelo e três conjuntos de bolinhas como estímulos de comparação, juntamente à apresentação da instrução: *“Olhe para essa palavra e aponte abaixo para o número de bolinhas que ela representa”*.

As exigências das condições AB; BA; AC e CA, assim como as respostas exigidas eram: AB – Olhar para o número; dizer que número era e depois apontar com os dedos abaixo o número de bolinhas que estava vendo no estímulo modelo acima. Para BA; AC e CA as mesmas instruções, porém, com a posição dos estímulos modelos e comparações invertendo-se.

Pré-teste de Pareamento Auditivo-visual

Apresentaram-se três estímulos de comparação e cada tentativa foi iniciada com a instrução: *“Agora eu vou dizer um número (numeral/quantidade de bolinhas) e você irá apontar para o cartão que tem o número (numeral/quantidade) que eu falei ou “Agora eu vou dizer uma quantidade de bolinhas e você vai apontar para o local onde tenha a quantidade de bolinhas que eu falei” ou “Agora eu vou dizer um numeral e você vai apontar para o local onde o numeral que eu falei está escrito”*. Como estímulos de comparação foram apresentados números, quantidades e numerais, em um bloco de 27 tentativas, sendo 9 para os numerais (A), 9 para as quantidades (B) e 9 para os nomes escritos (C). As respostas de escolha foram seguidas imediatamente pela apresentação da tarefa seguinte.

Pré-teste de Nomeação Oral

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

Ensino da Relação Número/Quantidade de Bolinhas (AB)/Teste da Relação Quantidade de Bolinhas/Número (BA)

Se, no teste, a criança não apresentasse a relação AB, esta era ensinada. Ao todo foram elaborados nove blocos de relações numeral/quantidade com 12 tentativas cada uma (A1B1; A2B2; A3B3; A4B4; A5B5; A6B6, A7B7, A8B8 e A9B9). Por exemplo, foram ensinadas as relações A1B1, com três comparações. O critério de desempenho para passagem de um bloco para outro foi o desempenho correto com 100% de acerto das tentativas do bloco, em dois blocos consecutivos.

Nesta etapa, as seguintes instruções foram dispostas: *“Agora você vai continuar escolhendo da mesma maneira, e cada vez que você escolher corretamente receberá um elogio”*. Se a criança errasse, nenhuma consequência era dada. Escolhas corretas foram seguidas por consequências sociais, como parabéns, muito bem, etc. Após a aquisição destas

relações, foi aplicado um teste, composto de 36 tentativas, das relações simétricas BA (quantidade/numeral), assim configurado: foi apresentado um conjunto de bolinhas como estímulo modelo e três numerais como estímulo de comparação, acompanhado da instrução: *“Fale quantas bolinhas você está vendo. Aponte embaixo onde esse número aparece”*. Nenhuma consequência experimentalmente planejada seguia as respostas corretas.

Ensino da Relação Número/Numeral (AC)/Teste da Relação Numeral/Número (CA)

Os procedimentos de ensino e teste empregados foram similares ao das relações AB e BA já descritas. As relações ensinadas foram número/numeral (nome escrito do número [AC]) e testada a relação simétrica (CA).

Teste da Relação Quantidade de Bolinhas/Numeral (BC)/Teste da Relação Numeral/Quantidade de Bolinhas (CB) - Teste das Relações de Simetria e Transitividade

Estes dois testes foram introduzidos para verificar a emergência das relações transitivas BC e suas respectivas relações simétricas (CB). O procedimento de teste era semelhante ao utilizado para as relações CA e BC, que estão descritas no pré-teste das relações simbólicas.

Ensino da Relação Ditado/Número (DA)

Nesta fase ocorreu o ensino da relação auditivo-visual. Apresentavam-se três estímulos de comparação, em ordem aleatória com a instrução: *“Agora, vou dizer um número*

e você vai apontar para o local onde está o número que eu falei". O procedimento geral foi o mesmo que o do ensino das relações anteriores.

Teste da Relação Ditado/Quantidade de Bolinhas (DB)/Teste da Relação Ditado/Numeral (DC)

Realizaram-se testes das relações verbalização oral da quantidade de bolinhas/quantidade de bolinhas correspondente à quantidade verbalizada (DB). A experimentadora verbalizava um número relativo a uma determinada quantidade de bolinhas e a criança escolhia um conjunto de bolinhas correspondente ao número ditado. Por exemplo, as instruções para o conjunto com seis bolinhas eram: *"Seis. Aponte embaixo o local onde aparece esse número de bolinhas"*. No caso da relação verbalização oral de numeral/numeral correspondente à verbalização oral DC, a experimentadora verbalizava um número relativo a uma determinada quantidade de bolinhas e a criança escolhia/apontava para o estímulo de comparação escrito correspondente ao valor ditado pela experimentadora. Por exemplo, as instruções para o conjunto com seis bolinhas eram: *"Seis. Aponte embaixo o local onde esse número aparece escrito"*.

Teste de Nomeação Produzida pelos Participantes ante os Estímulos: Número (A); Quantidade de Bolinhas (B) e Numeral (C)

Esta etapa foi realizada tanto com o grupo experimental quanto com o grupo controle a fim de testar a nomeação produzida pelos participantes em relação aos estímulos A, B e C. No teste de Nomeação A, um número impresso era apresentado pela experimentadora, acompanhado das instruções: *"Fale que número você está vendo"*. No teste de Nomeação B, um conjunto impresso de bolinhas era apresentado pela experimentadora, acompanhado das instruções: *"Fale quantas bolinhas você está vendo"*. No teste de Nomeação C, um número

escrito era apresentado pela experimentadora, acompanhado das instruções: “*Fale que número está escrito aqui*”.

Teste de Generalização 1

Novos estímulos foram incluídos, desta vez, como forma de verificar se as relações já ensinadas se estenderam para outros estímulos que ainda não haviam sido apresentados às crianças. Os estímulos inseridos foram figuras de casas (classe de estímulos E), sendo testadas as relações: números/quantidade de figuras (AE); quantidade de figuras/números (EA); quantidade de bolinhas/quantidade de figuras (BE); quantidade de figuras/quantidade de bolinhas (EB); numeral/quantidade de figuras (CE); quantidade de figuras/numeral (EC); palavra ditada/quantidade de figuras (DE), conjunto de figuras/nomeação oral (EF). Ao todo, deram-se 72 tentativas randomizadas, distribuídas em oito blocos, com nove tentativas por bloco. Os estímulos foram apresentados às crianças da mesma forma que foram apresentadas nas etapas de ensino, porém, nenhuma consequência experimentalmente planejada foi disposta após as respostas de escolha da criança. As instruções para a realização do teste eram: para a relação AE, a experimentadora apresentava um número (estímulo-modelo) e três quantidades de casas (estímulos de comparação), com a instrução: “*Fale que número você está vendo. Aponte embaixo onde esse número de casinhas aparece*”. Para a relação EA, a experimentadora apresentava uma quantidade de casas (estímulo-modelo) e três números (estímulos de comparação), com a instrução: “*Fale quantas casinhas você está vendo. Aponte embaixo onde esse número aparece*”. Na relação BE, a experimentadora apresentava uma quantidade de bolinhas (estímulo-modelo) e três quantidades de casas (estímulos de comparação), acompanhadas da instrução: “*Fale quantas bolinhas você está vendo. Aponte embaixo onde esse número de casinhas aparece*”. Na relação EB, a experimentadora

apresentava uma quantidade de casas (estímulo-modelo) e três quantidades de bolinhas (estímulos de comparação), acompanhadas da instrução: “*Fale quantas casinhas você está vendo. Aponte embaixo onde esse número de bolinhas aparece*”. Na relação CE, a experimentadora apresentava um numeral (estímulo-modelo) e três quantidades de casas (estímulos de comparação), acompanhadas da instrução: “*Fale que numeral é esse. Aponte embaixo onde esse número de casinhas aparece*”.

Na relação EC, a experimentadora apresentava uma quantidade de casas (estímulo-modelo) e três numerais (estímulos de comparação), acompanhadas da instrução: “*Fale quantas casinhas você está vendo. Aponte embaixo onde esse numeral aparece*”. Na relação DE, a experimentadora verbalizava um número (estímulo-modelo) e pedia à criança que apontasse para uma das três quantidades de casas abaixo (estímulos de comparação), que correspondia ao número verbalizado; por exemplo, a experimentadora dizia: “*Número um. Aponte embaixo onde esse número de casinhas aparece*”. Na relação EF, a experimentadora apresentava uma quantidade de casas e pedia à criança que verbalizasse a quantidade de casas apresentada, acompanhada da instrução: “*Olhe para essas casinhas e diga quantas casinhas você está vendo*”.

Teste de Generalização 2

Foi inserido um jogo de dominó adaptado (Carmo, 1997), contendo estímulos semelhantes aos das classes de estímulo A, B, C e E. Os números (classes de estímulos A) mediam 1,2 cm de altura x 0,2 cm de largura. As bolinhas (classes de estímulos B) tinham 1 cm de diâmetro. Os numerais (classes de estímulos C), medindo 8,0 cm por 8,0 cm, foram digitados com letras tipo imprensa, de cor preta, tamanho aproximado à fonte *arial* 48. As joaninhas (classes de estímulos E) tinham 1,5 cm de altura x 1 cm de largura. O jogo foi

composto de 36 peças retangulares, sendo que cada peça apresentava duas metades separadas por um traço. As peças foram confeccionadas artesanalmente em madeira nas quais foram afixados os estímulos com cola escolar. Todos os estímulos foram impressos na cor preta. Cada metade de uma peça apresentava um valor de uma das classes, sendo que as duas metades não podiam conter o mesmo valor de estímulos de classes diferentes. Por exemplo, a palavra cinco em uma metade e o dígito 5 na outra. Não houve também valores diferentes para um mesmo estímulo (por exemplo: três joaninhas numa metade e duas joaninhas na outra).

A experimentadora e a criança participaram do jogo. O jogo iniciou-se com a escolha aleatória de uma peça por um dos dois jogadores. Em uma das laterais da mesa ficavam as demais peças a serem escolhidas. As peças deveriam ser encaixadas de acordo com o valor das extremidades, independentemente do tipo de estímulo.

O jogo terminava quando todas as peças estivessem encaixadas, não havendo verificação de quem saiu vencedor. Primeiramente, a experimentadora explicava as regras e fazia uma demonstração para a criança, atentando-se em verbalizar o valor dos estímulos que era encaixado. Feito isso, a criança foi convidada para participar do jogo. A partir da segunda vez que estivessem jogando, iniciava-se o registro dos erros e acertos da criança. Não havia duração predeterminada para o término do jogo.

Os jogadores podiam revezar-se na escolha das peças, sendo que durante a vez da experimentadora escolher, esta pedia ajuda da criança. Cada vez que a criança escolhia uma peça, esta devia verbalizar o valor do estímulo da extremidade a ser encaixada. A experimentadora delineou um protocolo de registro do jogo de dominó com o objetivo de registrar criteriosamente as respostas emitidas pela criança durante todo o jogo, conforme se visualiza no anexo 2.

Análise dos Dados

Foi utilizado o método de análise quantitativa descritiva que teve a finalidade de quantificar os dados coletados e posteriormente descrevê-los de forma a delinear os resultados obtidos por meio de figuras e tabelas. Para tanto, os dados foram tabulados via *Software SPSS (Statistical Package for Social Sciences)*, versão 12.0. Logo, a análise estatística foi embasada nos métodos de pesquisa de (Dancey & Reidy, 2006).

Qualitativamente, observou-se e descreveram-se as respostas verbais e não-verbais emitidas por cada participante durante todo o experimento. Além das análises individuais, ressaltaram-se as respostas de cada grupo, o de controle e o experimental para fins comparativos e testagem do efeito da contagem oral no desempenho posterior das crianças.

Resultados

Teste de Contagem (Teste de Contagem/Figuras e Teste de Contagem/Objetos Concretos)

Foram descritas as respostas corretas de observação da primeira e segunda etapa (Figuras/Objetos concretos) do Teste de Contagem das crianças da Educação Infantil II, avaliadas individualmente para verificar se o comportamento de contar fazia parte do repertório das crianças.

Oito crianças acertaram todas as dez tentativas. Quatro registraram sete acertos e cinco crianças acertaram seis. Nesta etapa o mais importante a ser observado não era unicamente a totalidade de acertos, e sim se estas apresentavam o comportamento de contar de 1 a 10. Algumas respostas foram atípicas, quando, por exemplo, uma das crianças não acertou nenhuma tentativa, tanto na classe de estímulos figura, quanto na classe de objetos concretos (carrinhos), emitindo, por exemplo: '*cinco, seis, oito*', sucessivamente diante da apresentação de dez figuras. Depois da testagem, a experimentadora alinhou retilinearmente as figuras, repetindo duas ou três vezes, agora verbalizando as respostas corretas e seguidas da contagem oral Um, Dois, Três...

Respostas como '*treisi, catro, cinco*' foram emitidas diante de seis figuras de carrinhos e/ou carrinhos por outra criança totalizando um acerto em cada etapa. Mais tarde foi esclarecido pela professora que esta criança apresentava déficits cognitivos, motores e escolares representativos, sendo de antemão excluída dos passos subsequentes.

Distintas respostas de observação mereceram atenção. Quando os estímulos, seja figura ou objeto concreto eram dispostos na caixa de papelão aleatoriamente, ou seja, não estavam alinhados pela experimentadora, muitas crianças além de contar, pegavam para certificarem que aquele já havia sido contado. Encostar a ponta dos dedos também foi uma

resposta comumente verificada. Duas crianças movimentavam-se com a cabeça para frente e para trás enquanto contavam os objetos, uma delas chegava a encostar o queixo no peito, dado a movimentação brusca. Respostas verbais em forma de sussurros foram emitidas por duas crianças, onde uma relatou: “*onde fô pouco eu não conto, eu dô conta, onde fô muito eu conto*” (murmurava com a boca). A quantidade que esta criança considerava pouca era até o número quatro.

Das 26 crianças testadas, 21 apresentaram a contagem oral. Das cinco crianças restantes do total de 26, duas destas crianças emitiram respostas peculiares. Na segunda e quarta tentativas do teste da etapa de figuras, pediu-se a uma criança que olhasse para as figuras e contasse quantos carrinhos havia na caixa. Havia seis e a criança respondeu: “*Três carrinhos em cima e três embaixo!*”. A disposição era exatamente esta. Três carrinhos alinhados em cima e três alinhados abaixo. A criança não conseguiu vê-los como um conjunto de estímulos, apesar de expressar as quantidades corretas, não os somou $3+3=6$ e sim os separou. Já o outro participante, emitiu respostas imediatas não se atentando ao menos para as instruções. Diante de 10 carrinhos respondeu: “*Cinco, seis, oito, um*”; diante de nove figuras disse: “*Um, nove, dez, catorze, cinco, sete*” simultaneamente.

Os resultados do Teste de Contagem/objetos concretos destacaram que quatro crianças acertaram sete tentativas, cinco crianças concluíram nove tentativas e seis delas acertaram dez. Comparando-se os acertos do teste com figuras com o teste dos objetos concretos, observa-se um acréscimo, haja vista que no teste com figuras oito crianças acertaram todas as tentativas e nos objetos concretos seis delas atingiram dez acertos, seguidos por cinco crianças com nove acertos. Depois de concluídos os testes, duas crianças foram escolhidas para compor o Grupo Experimental. Ensinou-se a contagem oral por meio do procedimento de escolha de acordo com o modelo às duas crianças individualmente. Os participantes

completaram a etapa de ensino da contagem oral ordenando sequencialmente os números, arranjaram os estímulos em ordem crescente e decrescente e os nomearam.

Pré-teste de Pareamento por Identidade (Condições AA; BB e CC)

Nos resultados dos pré-testes iniciais foi identificado o quadro de relações existentes no repertório dos participantes dos dois grupos, e também aquelas relações que poderiam ser ensinadas diretamente. Encontram-se na Figura 1 as porcentagens de acertos dos participantes do Grupo Experimental (P1 e P2) e do Grupo Controle (P3 e P4), no pré-teste das relações de equivalência de reflexividade.

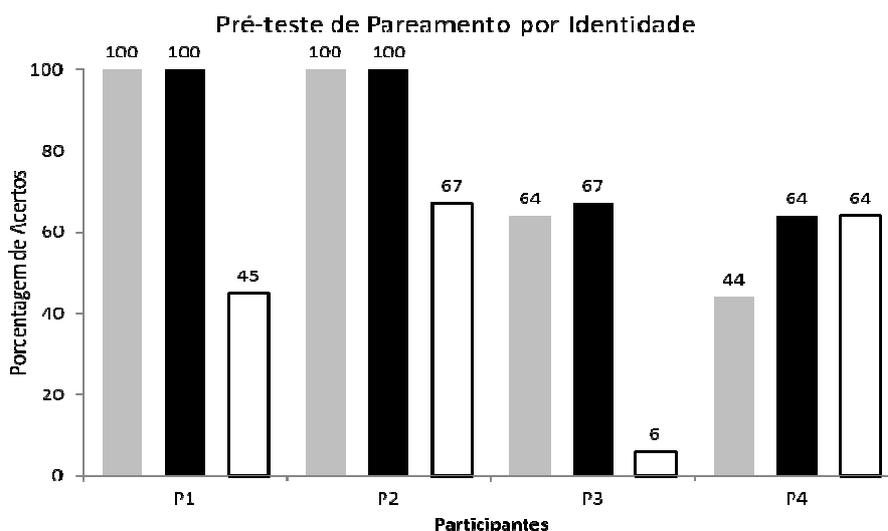


Figura 1- Percentuais de acertos do Grupo Experimental (P1 e P2) e do Grupo Controle (P3 e P4), com o procedimento de escolha segundo o modelo, no pré-teste das relações de equivalência entre número-número (AA), quantidade de bolinhas-quantidade de bolinhas (BB) e numeral-numeral (CC), denominado também como reflexividade.

Nas relações AA (número-número) e BB (quantidade de bolinhas-quantidade de bolinhas) as porcentagens do Grupo Experimental (P1 e P2) atingiram 100% de acertos, e na relação numeral-numeral (CC), o desempenho do P1 alcançou 45% de acertos e P2 obteve 67% dos acertos.

Os dados apresentados pelo Grupo Controle (P3 e P4) variam em todas as relações. Na relação AA, o percentual de P3 é da ordem de 64% de acertos e o de P4 é de 44%. Na relação BB, que envolvia o comportamento de contar, P3 acertou 67%, assemelhando-se a P4 com 64%. Substancialmente aquém dos outros participantes, P3 acertou somente 6% das respostas na relação CC, que exigia além da contagem, a leitura dos numerais e P4 acertou 64%.

Faz-se necessário salientar que Monteiro e Medeiros (2002) alertaram quanto ao modo como o teste foi elaborado sugerindo que as crianças não conheciam a contagem. Caso os participantes respondessem erroneamente à instrução: *“Aponte para o número que você está vendo e diga que número é esse”* ainda assim a resposta era considerada correta, desde que, ao responder a instrução seguinte: *“Mostre embaixo o número que você está vendo acima”* se associasse corretamente. De tal modo, a criança poderia desconhecer o número, porém, deveria pará-lo corretamente.

Em várias tentativas P1 emitia frases da seguinte maneira: *“Unh... esse é difícil”* diante do estímulo modelo numeral três; na presença do estímulo modelo numeral nove ela disse: *“Quatro!”* e esperava que a experimentadora confirmasse a resposta, e esta por sua vez ignorava a afirmação. A P1 perguntou: *“Olhou pra cima... acho que eu errei, não precisa apagar com a borracha não?!”*. Quando se apresentou o estímulo modelo numeral oito ela demorou alguns segundos mais e não conseguindo lê-lo, começou a observar topograficamente letra por letra que compunha a palavra e disse: *“É... nove!”* Algumas vezes diante dos numerais modelos, oito, nove, a participante começava a contagem oral *“Um, dois, três...”*. A experimentadora questionou a criança como ela identificava que aquela resposta

era a correta e ela disse: *“Quando a tia pede pra contar eu conto, e do jeito que a minha mãe faz é igual a você!”*.

O numeral modelo seis foi apresentado e abaixo os numerais comparações (nove-seis-sete) e P1 perguntou: *“Será que é o seis?”* esperou alguns segundos e acertou apontando o numeral comparação seis respondendo: *“Aí eu olhei e esse é igual a esse”* encostando a mão em ambos.

As respostas de observação dispostas na Tabela 1 e registradas pela experimentadora das relações AA e BB de P2, de modo geral, giraram em torno das verbalizações: *“Esse é muito facinho! Já sei onde está; Eu não contei!”*. Na condição CC a criança errou algumas respostas. Prestava atenção atentamente no protocolo de registro da experimentadora e perguntava: *“Errei de novo né tia porque você marcou X”*.

Nos pré-testes iniciais observou-se que a criança permanecia na sala, mas portava-se de modo inquieto, pois se levantava muitas vezes, perguntava se faltava muito para terminar e se estava na hora do intervalo. Uma ressalva foi que ela fazia questão de afirmar que para responder aqueles questionamentos ela não precisava contar e não gostava quando essa pergunta era feita. Desde o princípio quis alterar o procedimento dizendo que iria fazer umas tarefas novas para ela porque aquelas até *“criancinhas sabiam”*. Ao errar algumas respostas dos numerais falava: *“Agora vou prestar muita atenção e não vou errar”*, o que de fato acontecia.

Exemplo das exigências destas fases, assim como as respostas exigidas: AA – Apontar número; dizer que número era e depois mostrar abaixo o número que estava vendo no estímulo modelo acima. Para BB e CC as mesmas instruções, porém, com estímulos bolinhas e depois numerais, conforme descrição na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1. Resumo dos relatos verbais dos participantes do estudo nas Fases de Pré-Teste de Pareamento por Identidade (AA; BB e CC).

	<i>Estímulos modelo e Estímulos de comparação</i>	<i>Tipo de estímulo</i>	<i>Respostas exigidas</i>	<i>Verbalizações*²</i>	<i>Observações*²</i>
P1	AA	número			Contou oralmente
P1	BB	bolinhas			Contou oralmente
P1	CC	numeral		<i>“Unh... esse é difícil”.</i> <i>“Quatro”</i> diante do numeral 9. <i>“Será que é o seis”?</i> <i>... Ai eu olhei e esse é igual a esse”.</i> <i>“Esse é muito facinho”.</i>	Contou oralmente e observou similaridades topográficas do estímulo modelo com os de comparação.
P2	AA	número	Para as relações de reflexividade (AA, BB e CC) a criança poderia responder	<i>“Eu não contei”.</i>	
P2	BB	bolinhas		<i>“Errei de novo né tia porque você marcou x”.</i>	Discriminou erros observando o protocolo de registro.
P2	CC	numeral	apontando, dizendo e/ou mostrando.		
P3	AA	número		<i>“Dezessete”</i> diante do número 6.	
P3	BB	bolinhas		<i>“Não sei”.</i>	Não contou
P3	CC	numeral		<i>“Eu nunca esqueço desse número”.</i> Na presença do número 1.	Com exigência leitura.
P4	AA	número			
P4	BB	bolinhas			Contou
P4	CC	numeral			Apontava, contava oralmente e observava similaridades físicas dos numerais.

***² As verbalizações dos participantes estão em aspas/itálico e as observações são do pesquisador.**

Na Figura 1 observa-se uma variação nas repostas dos participantes P3 e P4 do Grupo Controle. Por exemplo, nas condições AA o número de acertos oscilou de 64% (P3) para 44% (P4). Na relação BB, as porcentagens ficaram próximas, numa faixa entre 64 e 67% de acertos. Na Tabela 1 encontra-se as respostas verbais emitidas pelo P3 na relação AA: “Dezessete” ao apresentar o número comparação seis. Na relação BB que exigia o comportamento de contar, ela não apresentou em suas repostas a contagem. Com apenas 6% de acertos, a condição numeral-numeral foi marcada frequentemente pelos verbais: “Não sei!”. Outras vezes respondia: “Zero Dezessete” ante aos numerais modelos cinco e nove. O P4 contava oralmente na condição BB. Respondeu para o número modelo 1: “Eu nunca

esqueço desse número”. Na condição CC olhava letra a letra da palavra e comparava-a com os estímulos de comparação para então responder. Quase todas as tentativas foram assinaladas pelas respostas topograficamente semelhantes, além de apontar e contar oralmente. Encontrou dificuldades em fazer discriminações nos numerais seis e sete assim como P1 do Grupo Experimental.

Pré-testes de Relações Simbólicas (Condições AB; BA; AC; CA)

Nos pré-testes das relações simbólicas (Figura 2), o Grupo Experimental (P1 e P2) apresenta os seguintes percentuais: 100% nas condições AB (número-quantidade de bolinhas) e BA (quantidade de bolinhas-número). O P1 fez uso da contagem oral constantemente. Na Tabela 2 encontra-se as respostas verbais do P2 que novamente não admitia usar a contagem oral e ainda argumentava para a experimentadora: *“Como você conta as bolinhas antes de colocar? Eu não conto, agora eu sei, porque estou contando com a cabeça!”*.

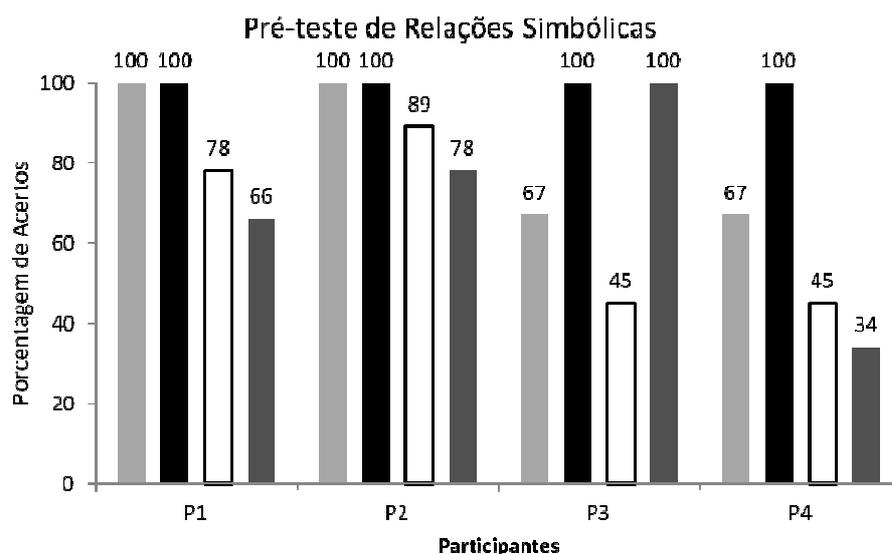


Figura 2. Percentuais de acertos do Grupo Experimental (P1 e P2) e do Grupo Controle (P3 e P4), com o procedimento de escolha segundo o modelo, no pré-teste das relações simbólicas número-quantidade de bolinhas (AB), quantidade de bolinhas-número (BA) número-numeral (AC) e numeral-número (CA).

Nas condições AC (número-numeral) e seu inverso CA (Figura 2) P1 obteve 78% de acertos na primeira e 66% na segunda condição. Já P2 atingiu uma porcentagem um pouco maior com 89% de acertos na primeira e 78% na relação CA, sendo esta também um pouco mais elevada que os dados de P1. Os verbais emitidos por P1 (Tabela 2) na condição AC foram: *“Ai meu Deus, deixa eu ver se eu lembro!”* e inclinava-se todo o corpo e cabeça para cima por alguns segundos até a emissão da resposta. Ao apresentar o número 8 ela de imediato disse: *“Começa com a letra O”*. Nas respostas da relação inversa CA, P1 continuou discriminando corretamente as iniciais dos numerais de algumas palavras como: *“N de navio para nove”*; e se era a letra *“Q”* diante do numeral quatro. A experimentadora, ao dispor os numerais, confundiu-se e colocou primeiro os números, na condição CA, P2 de imediato advertiu: *“Não é número, é nome ou!”*. Dizia também: *“Agora estou errando menos”*. Ao término da última tentativa disse: *“Eu sabia que estava faltando o um”*. Tal atenção demonstrava que ela além de saber as respostas que eram para ser emitidas, observava quais os números que a experimentadora colocava por vez e identificava qual destes ainda restava.

O índice de acertos do Grupo Controle (P3 e P4) uma vez mais ficou abaixo dos encontrados no Grupo Experimental (Figura 2). Os percentuais de acertos das relações AB e BA foram idênticos, sendo 67% para a primeira e 100% da segunda condição para os P3 e P4. P3 apresentou respostas peculiares nas condições AB e BA. Por vezes, na primeira condição acertava o número e errava a quantidade de bolinhas e vice-versa e não dispensava o uso da contagem. P4, nas relações AB e BA, a princípio, não emitia o comportamento de contar na primeira condição.

Com 45% de acertos, os participantes 3 e 4 (Figura 2) obtiveram similaridade novamente na condição AC. Inversamente, na condição CA, P3 apresentou 100% de acertos e P4 emitiu 34% dos acertos. Assim como na condição AB (número/quantidade de bolinhas) e

seu inverso BA, na condição AC, que exigia a leitura do numeral o P3 acertava o estímulo de modelo e errava a resposta de comparação que deveria ser o numeral.

Na condição CA (Figura 2), apesar de P3 ter alcançado 100% de acertos, as primeiras respostas dos estímulos numerais foram ditas incorretamente, acertando quando o estímulo comparação correspondia aos números. P4 assemelhou-se nas porcentagens em algumas condições assim como nas respostas orais com P3. Muitas respostas emitidas foram aleatórias, o que algumas vezes coincidia em acertos, outras não. Na relação AC, P4 dizia o número correto, mas não lia o numeral de comparação.

Na condição CA (Tabela 2), onde os estímulos modelo e comparação eram dessemelhantes, verificou-se uma queda no desempenho de P4. Dizia assim: *“Vou concentrar... Número... vou pensar... Acertei de novo... Facinho!”*.

Abaixo se encontra a Tabela 2 com os relatos verbais dos participantes do Grupo Experimental (P1 e P2) e os do Grupo Controle (P3 e P4).

Tabela 2. Resumo dos relatos verbais dos participantes do estudo nas Fases de Pré-Teste das Relações Simbólicas (AB; BA; AC e CA).

	<i>Estímulos modelo e Estímulos de comparação</i>	<i>Tipo de Estímulo</i>	<i>Respostas exigidas</i>	<i>Verbalizações*2</i>	<i>Observações*2</i>
P1	AB	número/bolinhas			Contou oralmente
P1	BA	bolinhas/números			Contou oralmente
P1	AC	número/numeral		<i>“Aí meu Deus, deixa eu ver se eu lembro”.</i> <i>“Quatro”</i> diante do numeral 9. <i>“Começa com a letra o”</i> , diante do número 8.	Contou oralmente e inclinou o corpo e cabeça para cima por alguns segundos até a emissão da resposta.
P1	CA	numeral/número		<i>“N de navio”</i> para numeral nove.	Discriminou as iniciais de alguns números e numerais.
P2	AB	número/bolinhas	Para todas as relações simbólicas a	<i>“Eu não conto, agora eu sei, porque estou contando com a cabeça”.</i>	Não contou
P2	BA	bolinhas/números	criança	<i>“Como você conta as bolinhas antes de contar?”.</i>	Não contou
P2	AC	número/numeral	responder	<i>“Agora eu estou errando menos.”</i>	Atentava-se ao manuseio da experimentadora e dizia antes de ser exposto o estímulo restante.
P2	CA	numeral/número	olhando; dizendo e apontando.		
P3	AB	número/bolinhas			Acertava o número e errava na quantidade. Contou.
P3	BA	bolinhas/números			Contou.
P3	AC	número/numeral			Acertava o número e errava o numeral. Exigia-se a leitura.
P3	CA	numeral/número			Acertava quando o estímulo comparação era número.
P4	AB	número/bolinhas			Não contou.
P4	BA	bolinhas/números			Contava as bolinhas encostando-as.
P4	AC	número/numeral			Dizia o número certo, mas não lia o numeral.
P4	CA	numeral/número		<i>“Vou concentrar...Número...vou pensar...Acertei de novo...Facinho!”.</i>	Exigia-se primeiro a leitura.

*2 As verbalizações dos participantes estão em aspas/itálico e as observações são do pesquisador.

Pré-testes de Relações Simbólicas (Condições BC e CB)

Na Figura 3, estão presentes as porcentagens de acertos das relações BC e CB dos dois grupos. O P1 apresentou 100% de acertos na primeira condição e 89% na segunda. P2 atingiu um pouco menos de acertos, com 89% para as duas condições. Na Tabela 3 visualiza-se as respostas verbais da relação transitiva BC, onde o P1 relatou: “*Essa tia é doida, ela fica misturando tudo aqui e ali!*”, observação esta que descrevia a disposição aleatória dos estímulos em cada tentativa. Nas relações equivalentes CB a criança questionou: “*Pode contar? Agora tá difícil*”. Contava oralmente a quantidade de bolinhas até chegar ao numeral exigido. O P2, na relação BC dizia: “*Eu aprendi o nove primeiro e até hoje eu não sei o dez*”. Quando a experimentadora arranjava os numerais sob a mesa, sempre ela pedia para ajudar a arrumar, observando qual estímulo era disposto como modelo e já antecipava qual seria a resposta comparação.

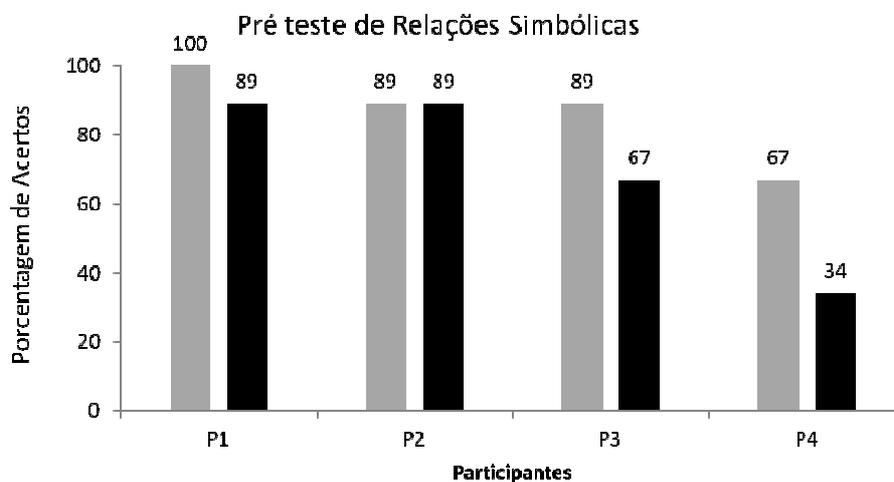


Figura 3. Percentuais de acertos do Grupo Experimental (P1 e P2) e do Grupo Controle (P3 e P4), com o procedimento de escolha segundo o modelo, no pré-teste das relações simbólicas quantidade de bolinhas-numeral (BC) e numeral-quantidade de bolinhas (CB).

O P3 (Figura 3) apresentou 89% de acertos nas relações transitivas BC e nas equivalentes CB emitiu 67%. Contrariamente, P4 na primeira condição apresentou 67% de acertos e um declínio na relação CB, com 34%. O P3 contava as bolinhas na primeira condição. Na outra condição que exigia primeiro a leitura, depois a contagem (CB), ela respondia de modo aleatório aquelas que não sabia. P4, na relação quantidade de bolinhas/numeral, respondia verbalmente: “*Já sei; Acertei de novo; Está aqui: É Aqui... Ai, aí...*”. Na relação CB, os erros foram realçados, como nos achados de P3, porque primeiro se lia, depois contava. Encontraram-se respostas como: “*Aqui; Errei de novo*”. A experimentadora dispunha como modelo o numeral três e P4 respondia aleatoriamente. Nos estímulos de comparação quantidade de bolinhas acertava dizendo “*aqui*” após a contagem. Cabe ressaltar que a maioria das contagens orais que realizou não correspondia com o numeral pedido, muito menos com a quantidade de bolinhas corretas.

As condições BC e CB que requeriam primeiro a contagem e depois leitura do numeral e, por conseguinte o inverso, sendo a leitura exigida primeiramente e depois a quantidade de bolinhas foi detalhada na Tabela 3, a saber:

Tabela 3. Resumo dos relatos verbais dos participantes do estudo nas Fases de Pré-Teste das Relações Simbólicas (BC e CB).

	<i>Estímulos modelo e Estímulos de comparação</i>	<i>Tipo de Estímulo</i>	<i>Respostas exigidas</i>	<i>Verbalizações*²</i>	<i>Observações*²</i>
P1	BC	bolinhas/numerais		<i>“Essa tia é doida, ela fica misturando tudo aqui e ali”.</i>	Varição espacial dos estímulos a cada tentativa.
P1	CB	numerais/bolinhas		<i>“Pode contar? Agora tá difícil”.</i>	Contava as bolinhas.
P2	BC	bolinhas/numerais	Para as relações simbólicas BC	<i>“Eu aprendi o nove primeiro e até hoje não sei o dez”.</i>	Observava o arranjo da experimentadora e dizia qual era o estímulo de comparação.
P2	CB	numerais/bolinhas	e CB a criança		Contava as bolinhas.
P3	BC	bolinhas/numerais	poderia		Exigia leitura, depois contagem. Respondia aleatoriamente.
P3	CB	numerais/bolinhas	responder	<i>“Aqui; Errei de novo”.</i>	
P4	BC	bolinhas/numerais	olhando; dizendo e apontando.	<i>“Já sei; Acertei de novo; Está aqui... Ai, aí...”.</i>	
P4	CB	numerais/bolinhas		<i>“Aqui”.</i>	Acertava depois que contava, porém, a contagem não correspondia com o desempenho exigido.

***² As verbalizações dos participantes estão em aspas/italico e as observações são do pesquisador.**

Pré-testes de Pareamento Auditivo-visual (Condições DA; DC e DB)

Nos pré-teste de pareamentos auditivo-visuais (Figura 4), encontram-se os resultados do Grupo Experimental: na relação em que a experimentadora ditava o número e depois a criança deveria apontar para o cartão contingente ao número ditado (DA), P1 apresentou 100% de acertos juntamente com P2 que obteve 100% nas outras duas condições (DC e DB). Na condição DC e DB, P1 atingiu 78 e 89% respectivamente. Na Tabela 4 observa-se que a criança contou oralmente no ditado da quantidade de bolinhas e na condição DC ela relatou: *“Começa com a letra N; Começa com a letra S de Sara; T de três; D de dois; O nome da minha vó é Noélia; O carro do meu avô é U de uno”* errando poucas tentativas. A associação das iniciais das letras dos números parece ser generalizada quando P1 relatou-os coerentemente com a tarefa proposta. O P2 na condição DB emitiu a contagem encostando os dedos em cada bolinha.

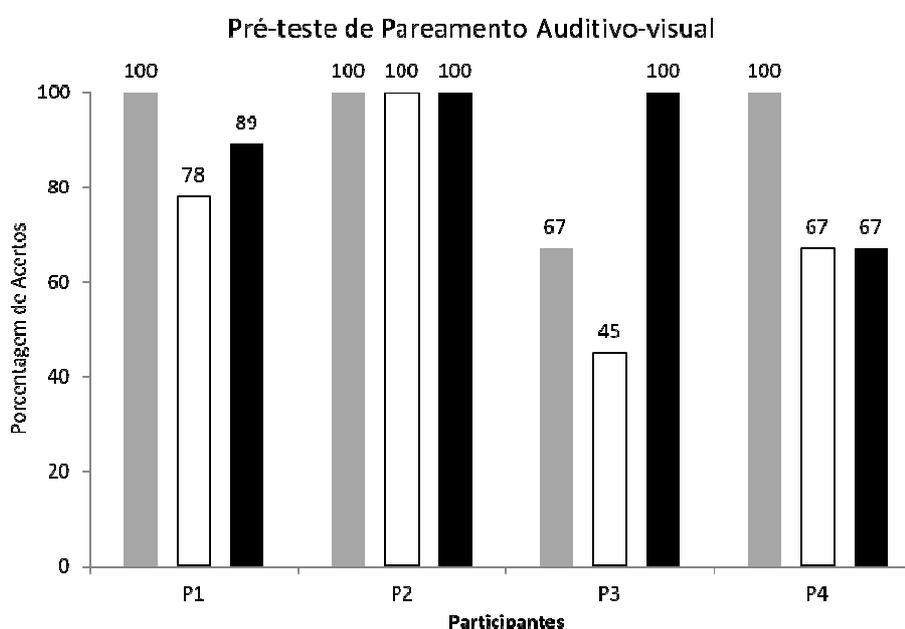


Figura 4. Percentuais de acertos do Grupo Experimental (P1 e P2) e do Grupo Controle (P3 e P4), com o procedimento de escolha segundo o modelo, no pré-teste das relações de equivalência entre número, numeral e quantidade de bolinhas no pareamento auditivo-visual.

O desempenho de modo global apresentado pelos participantes do Grupo Controle (Figura 4) foi inferior ao do Grupo Experimental: P3 apresentou, na relação DA, 67% de acertos; 45% na condição DC e, na condição DB, obteve 100% dos acertos. No ditado da quantidade de bolinhas, P3 emitiu o comportamento de contar. Dizia: *“Não sei; Só pode ser dois”* de modo aleatório nas respostas que careciam a leitura dos numerais (DC). Com 100% de acertos, P4 respondeu adequadamente nas condições relacionadas a números (DA). Nas relações DC e DB obteve igualmente 67%. No ditado dos numerais relatava: *“Tá bom, é esse!; Facinho, acertei! Ah! Já sei!”*. Mesmo que suas respostas fossem emitidas erroneamente, P4 considerava a atividade simples. Nas relações que envolviam o ditado da quantidade das bolinhas ele dizia: *“Facinho, de olho fechado; Aqui né! Acertei, não errei; Assim oh! Aqui!”*.

Em síntese, a Tabela 4 expõe três condições que exigiam o pareamento dos dizeres da experimentadora com a resposta seguinte do participante conforme o estímulo apresentado que era número, numeral ou quantidade de bolinhas.

Tabela 4. Resumo dos relatos verbais dos participantes nas Fases de Pré-Teste de Pareamento Auditivo-Visual (DA; DC e DB).

	<i>Estímulos modelo e Estímulos de comparação</i>	<i>Tipo de Estímulo</i>	<i>Respostas exigidas</i>	<i>Verbalizações*²</i>	<i>Observações*²</i>
P1	DA	ditado/número			
P1	DC	ditado/numeral	Após ouvir o número, a	<i>“Começa com a letra N; Começa com a letra S de Sara; T de três; D de dois; O nome da minha vó é Noélia; O carro do meu vô é U de Uno”.</i>	Generalizava as letras das iniciais dos numerais a nomes, objetos e pessoas fora do contexto escolar.
P1	DB	ditado/bolinhas	quantidade de		Contou.
P2	DA	ditado/número	bolinhas ou o		
P2	DC	ditado/numeral	numeral a criança poderia		Contou discretamente encostando os dedos em cada bolinha.
P2	DB	ditado/bolinhas	responder		
P3	DA	ditado/número	apontando, dizendo e/ou		
P3	DC	ditado/numeral	mostrando nas	<i>“Não sei; Só pode ser dois”.</i>	Exigia a leitura.
P3	DB	ditado/bolinhas	três condições.		Contou.
P4	DA	ditado/número			
P4	DC	ditado/numeral		<i>“Tá bom, é esse!; Facinho, acertei! Ah! Já sei!”.</i>	
P4	DB	ditado/bolinhas		<i>“Facinho, de olho fechado; Aqui né! Acertei, não errei; Assim oh!; Aqui”.</i>	P4 achava a tarefa fácil, mesmo quando errava.

***² As verbalizações dos participantes estão em aspas/itálico e as observações são do pesquisador.**

Pré-testes de Nomeação Oral (Condições AF; BF e CF)

A Figura 5 apresenta as relações em que foi mostrado um número ao participante e este deveria falar em voz alta qual número estava vendo e assim sucessivamente com a quantidade de bolinhas e numerais. O P1 e P2 do Grupo Experimental apresentaram acertos de 100% nas relações número-nomeação oral (AF) e quantidade de bolinhas- nomeação oral (BF) e 89% de acertos na relação numeral- nomeação oral (CF). O P1 ordenou e contou oralmente na condição AF. O P2 errou uma tentativa na condição CF ao responder aleatoriamente e se atentar minimamente às instruções. Não fez uso da contagem oral.

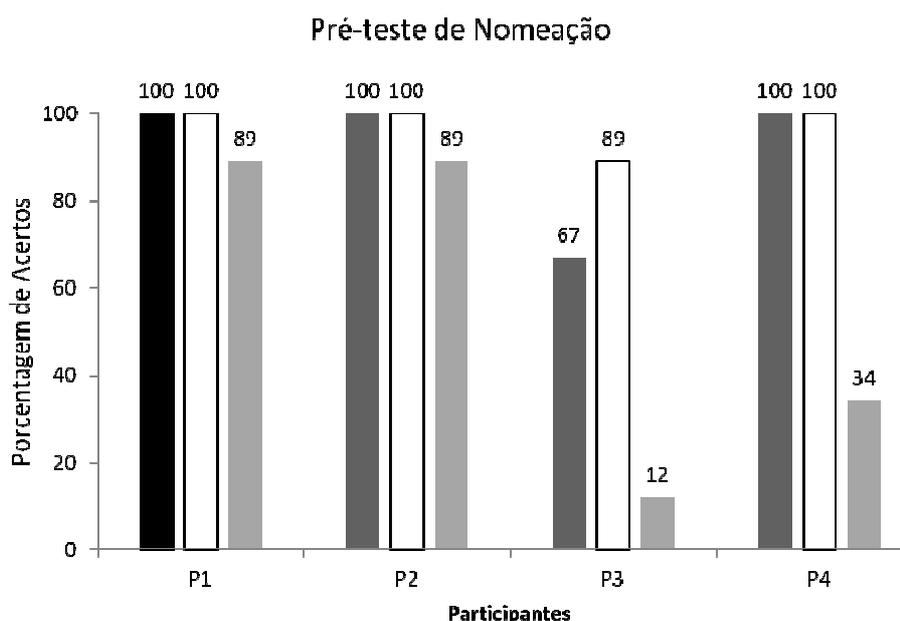


Figura 5. Percentuais de acertos do Grupo Experimental (P1 e P2) e do Grupo Controle (P3 e P4), com o procedimento de escolha segundo o modelo, no pré-teste das relações de nomeação oral que envolvia falar em voz alta os estímulos número-nomeação oral (AF); quantidade de bolinhas-nomeação oral (BF); numeral-nomeação oral (CF).

O Grupo Controle (P3 e P4) apresentou menos acertos (Figura 5), comparados ao Grupo Experimental. O P3 obteve 67% de acertos na condição AF; 89% na relação BF e apenas 12% na condição CF, condição esta que exigia o repertório de leitura. Na primeira condição o participante não contou oralmente, mas fez uso desta habilidade na verificação da

quantidade de bolinhas (BF) e na condição CF relatou alguns dizeres (Tabela 5): “*Com essa letra aqui eu sei e não sei*” para duas tentativas. A frequência de acertos de P4 atingiu 100% nas relações (AF e BF) e 34% na relação que carecia da leitura (CF).

Os dados mostram um aumento progressivo se comparados a porcentagens anteriores de P4, uma vez que emitiu 100% de acertos para as relações AF e BF (Figura 5). Na Tabela 5 vê que algumas tentativas foram acertadas na segunda resposta comparação dizendo: “*Uhn, de novo! É aqui*” apontando com os dedos para as similaridades físicas do número. Oralmente, o P4 emitiu na condição CF algumas frases como: “*Vou me concentrar; Já sei de olho fechado; Parece que é Q!*” (Tabela 5). As respostas foram em sua maioria evasivas, e por vezes se quer direcionou o olhar para os estímulos modelos, insistindo nas respostas aleatórias.

Tabela 5. Resumo dos relatos verbais dos participantes nas Fases de Pré-Teste de Nomeação Oral (AF; BF e CF).

	<i>Estímulos modelo e Estímulos de comparação</i>	<i>Tipo de Estímulo</i>	<i>Respostas exigidas</i>	<i>Verbalizações*²</i>	<i>Observações*²</i>
P1	AF	número/ nomeação oral			Ordenou, contou oralmente.
P1	BF	bolinhas/ nomeação oral			
P1	CF	numeral/ nomeação oral			
P2	AF	número/ nomeação oral			
P2	BF	bolinhas/ nomeação oral	Após ver o número, a		Errou uma tentativa por não se atentar às instruções. Não contou.
P2	CF	numeral/ nomeação oral	quantidade de bolinhas ou o		
P3	AF	número/ nomeação oral	numeral a		Não contou.
P3	BF	bolinhas/ nomeação oral	criança		Contou.
P3	CF	numeral/ nomeação oral	deveria responder falando em voz alta nas	<i>“Com essa letra aqui eu sei e Não sei”.</i>	Exigia-se a leitura.
P4	AF	número/ nomeação oral	três condições.		Apontou com os dedos as semelhanças físicas dos números.
P4	BF	bolinhas/ nomeação oral			
P4	CF	numeral/ nomeação oral		<i>“Já sei de olho fechado; Parece que é o Q”.</i>	Exigia-se a leitura. Algumas tentativas não olhou para os estímulos modelos, respondendo aleatoriamente.

^{*2} As verbalizações dos participantes estão em aspas/itálico e as observações são do pesquisador.

Pré-testes de Nomeação Oral (Condições FA; FB e FC)

Encontram-se na Figura 6 as relações FA, FB e FC do Grupo Experimental e do Grupo Controle e na Tabela 6 os relatos verbais das relações. O P1 e P2 do Grupo Experimental obtiveram 100% de acertos nas duas primeiras condições. Na condição FC, P1

atingiu 78% e P2 89% dos acertos. O P1 na condição FC dizia: “É... Um, dois, três, quatro... é o q né!” escrevendo no papel “q” e dizendo “de queijo”. Contou oralmente quando havia quantidade de bolinhas (FB). O P2 não utilizou a contagem oral.

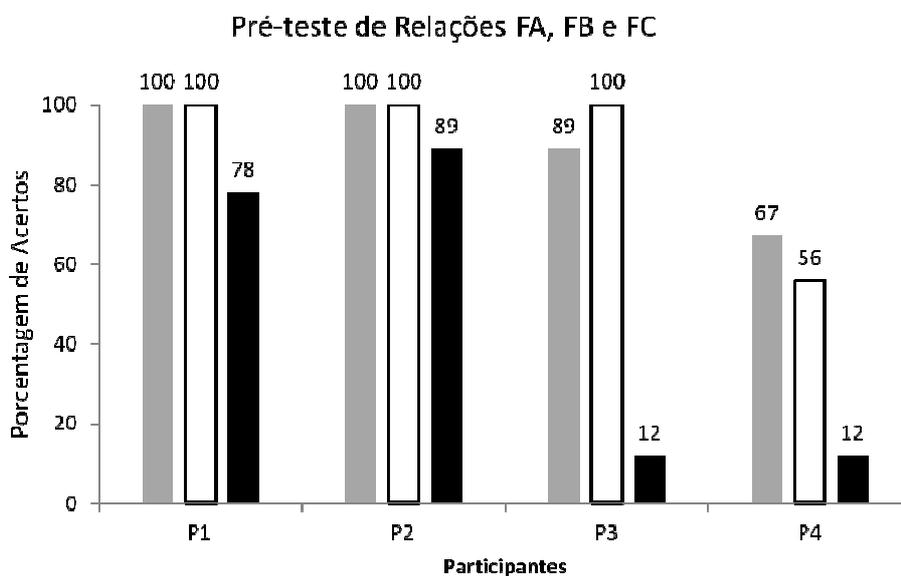


Figura 6. Percentuais de acertos do Grupo Experimental (P1 e P2) e do Grupo Controle (P3 e P4), com o procedimento de escolha segundo o modelo, no pré-teste das relações de nomeação oral que envolvia a resposta contrária a Figura 5. A nomeação oral em voz alta inicialmente, depois a identificação dos estímulos número (FA); quantidade de bolinhas (FB); numeral (FC).

Observou-se no Grupo Controle (P3 e P4) uma frequência maior à descrita na Figura 5. O P3 acertou 89% das tentativas na condição nomeação oral-número (FA), 100% na nomeação oral da quantidade de bolinhas (FB) e apenas 12% na condição nomeação oral-numeral (FC), igualando-se a mesma porcentagem da Figura 5 que invertia-se. O P4 alcançou uma porcentagem menor na relação nomeação oral-número (FA) sendo 67%, na condição nomeação oral-quantidade de bolinhas (FB) com 56% de acertos e somente 12% na condição que requeria a nomeação oral dos numerais (FC). O P3 respondeu a quase todas as tentativas da condição FC evasivamente dizendo que não sabia. P4 também seguiu a mesma retórica de respostas, dizendo e repetindo aleatoriamente qualquer número, independente da verbalização

da experimentadora “*Parece quatro; Parece três; É o seis; Acho que é o nove; Dez*” relatos estes que se visualizam na Tabela 6.

Tabela 6. Resumo dos relatos verbais dos participantes nas Fases de Pré-Teste de Nomeação Oral (FA; FB e FC).

	<i>Estímulo modelo e Estímulo de comparação</i>	<i>Tipo de Estímulo</i>	<i>Respostas exigidas</i>	<i>Verbalizações*²</i>	<i>Observações*²</i>	
P1	FA	nomeação/número	Após ver o número, a quantidade de bolinhas ou o numeral a criança deveria responder falando em voz alta o número, a quantidade de bolinhas ou o numeral e identificar os estímulos nas três condições.	<i>“É...Um, dois, três, quatro...é o q né”!</i> Escreveu “q” e disse “ <i>de queijo</i> ”.	Contou oralmente.	
P1	FB	nomeação/bolinhas				
P1	FC	nomeação/numeral				
P2	FA	nomeação/número	responder falando em voz alta o número, a quantidade de bolinhas ou o numeral e identificar os estímulos nas três condições.	<i>“Não sei”.</i>	Requeria a nomeação oral dos numerais.	
P2	FB	nomeação/bolinhas				
P2	FC	nomeação/numeral				
P3	FA	nomeação/número	responder falando em voz alta o número, a quantidade de bolinhas ou o numeral e identificar os estímulos nas três condições.	<i>“Parece quatro; Parece três; É o seis; Acho que é o nove; Dez”.</i>	Respondeu aleatoriamente, independente do estímulo verbalizado pela experimentadora.	
P3	FB	nomeação/bolinhas				
P3	FC	nomeação/numeral				
P4	FA	nomeação/número	responder falando em voz alta o número, a quantidade de bolinhas ou o numeral e identificar os estímulos nas três condições.	<i>“Parece quatro; Parece três; É o seis; Acho que é o nove; Dez”.</i>	Respondeu aleatoriamente, independente do estímulo verbalizado pela experimentadora.	
P4	FB	nomeação/bolinhas				
P4	FC	nomeação/numeral				

***² As verbalizações dos participantes estão em asp/itálico e as observações são do pesquisador.**

Teste de Generalização 1 (Grupo Experimental e Grupo Controle)

A Figura 7 mostra os dados do Grupo Controle e o desempenho do Grupo Experimental. As porcentagens de acertos dos participantes do Grupo Experimental são superiores às porcentagens de acertos dos participantes do Grupo Controle. O P1 atingiu a porcentagem de acertos de 96% e o P2, 100% . O P3 acertou 69% das tentativas e o P4 ficou na ordem de 82%.

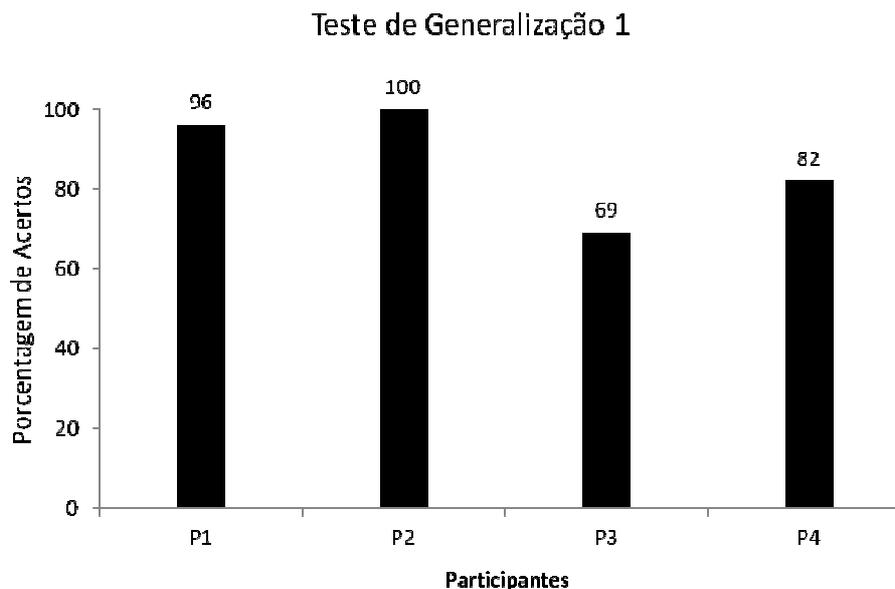


Figura 7. Percentuais de acertos do Grupo Experimental (P1 e P2) e do Grupo Controle (P3 e P4), com o procedimento de escolha segundo o modelo, no ensino de relações de equivalência para verificar a extensão das relações ensinadas para outros estímulos não apresentados anteriormente.

Para o teste de Generalização 1 (Figura 7), a experimentadora arranhou várias figuras distintas (sapos, carros, borboletas, casas) e deixou em uma maleta a qual acomodava os pertences experimentais. Ao selecioná-los para este teste, o P2 os viu e disse (Tabela 7): *“Ah não! Eu gosto de borboletas, mas quero usar todas as figuras!”*. Vez ou outra variou-se o modelo da figura, por exemplo, ao invés de somente borboletas, apresentou-se as figuras de sapos, carros e casas para cada grupo de tentativas a fim de acatar o pedido da criança, uma vez que a topografia física das figuras não controlava a resposta.

Inferior as porcentagens do Grupo Experimental (Figura 7), o P3 obteve o índice de acertos de 69% e P4 acertou 82% das tentativas. Os erros direcionaram-se para as condições que envolviam a nomeação dos numerais, mais precisamente o comportamento de ler. No caso do P4, fazia uso da contagem oral e da observação minuciosa número a número, letra a letra. Outras vezes, além de contar apontava tocando nos estímulos para somente então responder.

O participante 1 apresentou generalização das relações não diretamente ensinadas AE (número-quantidade de borboletas), EA (quantidade de borboletas-número), BE (quantidade de bolinhas-quantidade de borboletas) e EB (quantidade de borboletas-quantidade de bolinhas), DE (ditado de uma quantidade-quantidade de borboletas). Nas relações CE (numeral-quantidade de borboletas), EC (quantidade de borboletas-numeral) e EF (quantidade de borboletas-nomeação oral), o P1 apresentou apenas um erro em cada uma destas, condições estas que requeriam o repertório de leitura. O participante 2 apresentou 100% de acertos em todas as oito relações.

Os achados do Grupo Controle representados pelos participantes três e quatro são os seguintes: P3 apresentou generalização nas seguintes relações: AE (número-quantidade de borboletas), EA (quantidade de borboletas-número) apresentou um erro apenas. Na condição BE (quantidade de bolinhas-quantidade de borboletas), EB (quantidade de borboletas-quantidade de bolinhas) e DE (ditado de uma quantidade-quantidade de borboletas) acertou todas as tentativas. Inferiormente aos resultados de P1, nas mesmas relações CE (numeral-quantidade de borboletas), EC (quantidade de borboletas-numeral) e EF (quantidade de borboletas-nomeação oral) P3 encontrou dificuldades. Na relação CE utilizou a contagem oral e ainda assim acertou apenas 60% das tentativas. Na relação inversa EC respondia contando obtendo apenas 40% de acertos, relação esta que exigia primeiramente a resposta da quantidade das figuras para depois nomeá-las numericamente. Na condição EF acertou 40% das vezes.

A média de acertos do P4 das oito relações foi de 82% (Figura 7). A condição que mais acertou (89%) foi a do ditado-quantidade de borboletas (DE), onde primeiro apontava com os dedos para as figuras, depois as contava.

O participante encontrou-se nesta testagem um tanto agitado, respondeu de modo aleatório e com rapidez a quase todas as tentativas. Naquelas que envolvia quantidade de

bolinhas (EB e BE) novamente juntava as bolinhas e comparava-as com as figuras das borboletas que contribuiu para a frequência de acertos aumentarem. As condições que exigiam a identificação do numeral e leitura dos mesmos (EC, CE) a porcentagem de acertos atingiu 72%.

Observa-se na Tabela 7 o resultado geral do Teste de Generalização 1. As relações que fizeram parte desta testagem foram: AE; EA; BE; EB; CE; EC; DE e EF.

Tabela 7. Resumo do Teste de Generalização 1 das relações AE; EA; BE; EB; CE; EC; DE e EF.

	<i>Estímulo modelo e Estímulo de comparação</i>	<i>Tipo de Estímulo</i>	<i>Respostas exigidas</i>	<i>Verbalizações*²</i>	<i>Observações*²</i>
P1	Generalização 1 - E	Figuras de sapos, carros, borboletas e casas.			
P2	Generalização 1 - E	Figuras de sapos, carros, borboletas e casas.	Estender as relações ensinadas para outros estímulos	<i>“Ah não! Eu não gosto de borboletas, mas quero usar todas as figuras”.</i>	Inseriram-se figuras variadas, já que estas não exerciam efeito sobre as respostas. As dificuldades acentuaram-se nas condições que exigiam a leitura. Contou, observou
P3	Generalização 1 - E	Figuras de sapos, carros, borboletas e casas.	não apresentados anteriormente.		topografias físicas dos estímulos e apontou tocando nos estímulos para depois responder.
P4	Generalização 1 - E	Figuras de sapos, carros, borboletas e casas.			

***² As verbalizações dos participantes sempre em aspas/itálico e as observações são do pesquisador.**

Teste de Generalização 2 (Jogo do dominó adaptado)

Os resultados do jogo de dominó adaptado podem ser observados na Figura 8 e os relatos verbais dos participantes na Tabela 8. Os participantes do Grupo Experimental 1 e 2 respectivamente obtiveram um percentual de 100% em todas as jogadas. Com uma diferença

aparecem os achados do Grupo Controle, onde P3 alcançou 94% de acertos e P4 97%. A média de resultados manteve-se alta para todos os participantes, encontrando-se oscilações nas formas que cada um conduziu as jogadas. O tempo total gasto por cada participante foi declinando identificando-se uma diferença de 50 minutos entre o primeiro e terceiro jogador. Sessenta e três minutos gastou o P1; 35 minutos o P2; 13 minutos para P3 e 29 minutos para P4.

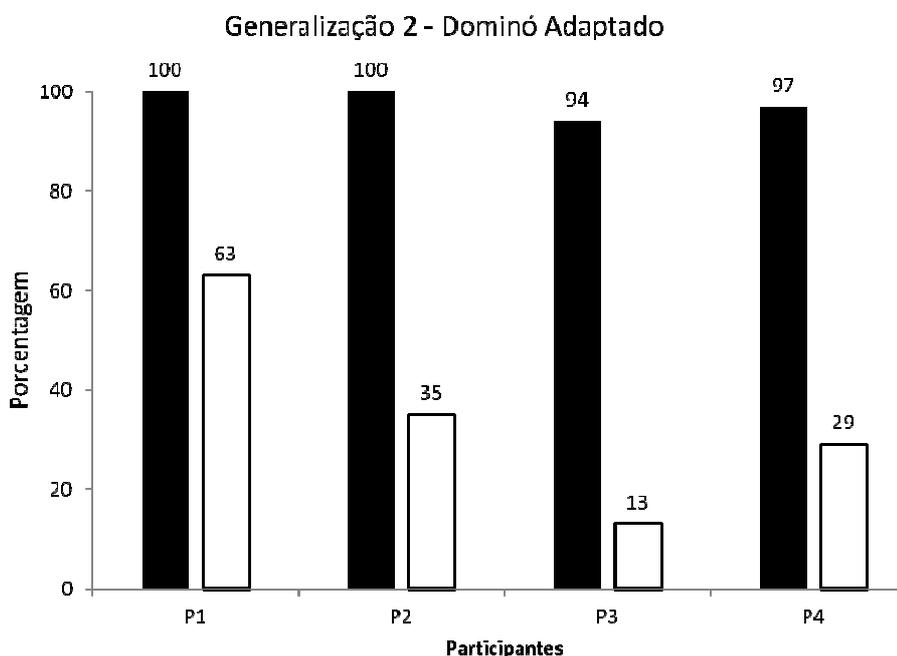


Figura 8. Percentuais de acertos do Grupo Experimental (P1 e P2) e do Grupo Controle (P3 e P4), no procedimento de Generalização 2 – Jogo de Dominó Adaptado de 36 peças. Havia estímulos semelhantes aos das classes A, B, C e E. As colunas pretas indicam acertos e as brancas indicam o tempo gasto nas jogadas.

Ao saber que incluía no procedimento jogar dominó, o P1 se comportou de modo eufórico, conforme nota-se na Tabela 8: levantava-se, mexia na caixa que acomodava as peças, admirava-as e perguntava várias vezes que horas iria começar. Mudava as peças de lugar para encaixar as bolinhas e colocava os dedos para auxiliar na contagem das mesmas, formando assim o desenho de um prédio, quarto e cozinha, denominado assim por ela. Ficou muito tempo (mais de 10 minutos) escolhendo a peça a ser jogada. Iniciou o jogo escolhendo as bolinhas e depois em outra jogada contou-as novamente, mas escolheu o numeral sete. Na

sétima jogada que foi escolher as figuras das joaninhas disse que elas pareciam um avião e que o número um “*é uma pobreza*”. Acomodou em determinada jogada nome com nome, bolinha com bolinha, incomodando-se quando a experimentadora encaixou cinco joaninhas com o numeral cinco. Na 26ª jogada queria formar o desenho de um carro e chegava a colocar as mãos na jogada da experimentadora mudando-as de lugar. Na 33ª jogada juntou o numeral três com o número três e perguntou se valia à mesma coisa. Ao final, auxiliou a experimentadora a arrumar a sala e todas as peças na caixa.

Na Tabela 8 visualiza-se os relatos verbais dos quatro participantes. O P2 ficou minutos mexendo nas peças e dizia “*gostar*”. Observou na primeira escolha as bolinhas, porém, escolheu o número. Escolheu seguidamente número com número. A experimentadora selecionou a figura das joaninhas e ela seguiu encaixando quatro bolinhas com as quatro joaninhas. Agrupou em mais de cinco jogadas numeral com numeral e fala: “*eu gosto do nome, é bom*”. Organizou as peças que não estavam sendo encaixadas ao canto da mesa empilhando-as. “*Tia, é mais bom pintar do que escrever!*” e dizia ser o número “*muito chato*”. Sugeriu e insistiu para ensinar o lugar onde a experimentadora deveria encaixar as peças. Terminou o jogo fazendo uma pergunta parecida com charada “*Onde você acha que eu vou colocar as peças no final?*”. Foi gasto vinte e oito minutos a menos para o término do jogo comparado com P1, totalizando trinta e cinco minutos.

O Participante 3 escolheu em 20% das vezes estímulos número seguidos de bolinhas, porcentagem esta calculada contabilizando as respostas manuais registradas no Protocolo de Registro (Anexo 2). Primeiramente contava os números afixados na parede da sala até chegar ao número que ela tinha dúvida. Habitualmente mordida a ponta dos dedos e sorria a cada escolha tanto dela quanto da experimentadora. Das 36 tentativas, somente em uma escolha leu o numeral seis oralmente dizendo: “*Seeeeeiiiiisss*”. Na vez da experimentadora selecionar, contava, apontava as bolinhas e sorria quando esta dizia que estava certo. Fez a observação

que naquela ocasião só restava o número sete a ser escolhido e finalizou dizendo: *“Ih! Acabou tia”*. Ligeiramente, executou todas as jogadas em exatos 13 minutos.

Na Tabela 8 há os relatos verbais do P4 que respondeu no jogo de dominó, juntando numeral com numeral devido às semelhanças físicas de cada um. Na primeira jogada afirmou: *“O 9 tem uma barriga”*. Perguntou: *“Bolinha com joaninha?”* referindo-se a escolha da experimentadora. Algumas vezes colocava bolinha com bolinha, número com número de cabeça para baixo. Escolhia um número e dizia: *“Trancou o dominó tia”*, o que significava que para aquela jogada com aquele estímulo as opções se findaram. Os números foram os estímulos que mais foram eleitos pela criança obtendo 20% das escolhas. Emitiu em muitas escolhas o comportamento de contar, inclusive quando encostou os dedos nas figuras de joaninhas encontrando um total de cinco. As jogadas duraram vinte e nove minutos.

No Teste de Generalização 2 apresentaram-se os estímulos A (números); B (bolinhas); C (numerais) e E (figuras de joaninhas) fixados com cola escolar nas 36 peças do dominó adaptado, de acordo com o resumo da Tabela 8:

Tabela 8. Resumo do Teste de Generalização 2 (Dominó Adaptado - A, B, C e E).

	<i>Condição</i>	<i>Tipo de Estímulo</i>	<i>Respostas exigidas</i>	<i>Verbalizações</i> ^{*2}	<i>Observações</i> ^{*2}
P1	Generalização 2	Peças de dominó que continham os estímulos: número, bolinhas, numerais e figuras de joaninhas		O número “1 é uma pobreza”.	A criança levantava-se e mexia na caixa ao ver o dominó. Mudava as peças de lugar para encaixar as bolinhas. Gastou mais de 10 minutos na primeira escolha da peça a ser jogada. Contava as bolinhas com auxílio dos dedos.
P2	Generalização 2	Peças de dominó	A criança deveria responder identificando os números, a quantidade de bolinhas, os numerais ou as joaninhas conforme as peças escolhidas.	Mexia nas peças por minutos e dizia “gostar”. “Eu gosto do nome, é bom”. “Tia, é mais bom pintar do que escrever”. “O número é muito chato”. “Onde você acha que vou colocar as peças no final?”.	Escolheu em mais de 5 jogadas numerais.
P3	Generalização 2	Peças de dominó		Leu o numeral seis: “seeeeeiiiiiss”. “Ih! Acabou tia?”.	20% das escolhas foram números, seguidas de bolinhas. Contou os números na parede da sala. Contava, apontava as bolinhas.
P4	Generalização 2	Peças de dominó		“O 9 tem um barriga”; “Bolinha com joaninha?”; “Trancou o dominó tia”;	O número apareceu em 20% das escolhas. Contou e encostou os dedos nas peças.

^{*2} As verbalizações dos participantes sempre em aspas/itálico e as observações são do pesquisador.

Testes anteriores ao Ensino das Relações de Equivalência (Condições AC; DC e CC)

Visualizam-se na Figura 9 as porcentagens de acertos do Grupo Experimental e Controle, nos testes anteriores ao ensino das relações AC, DC e CC.

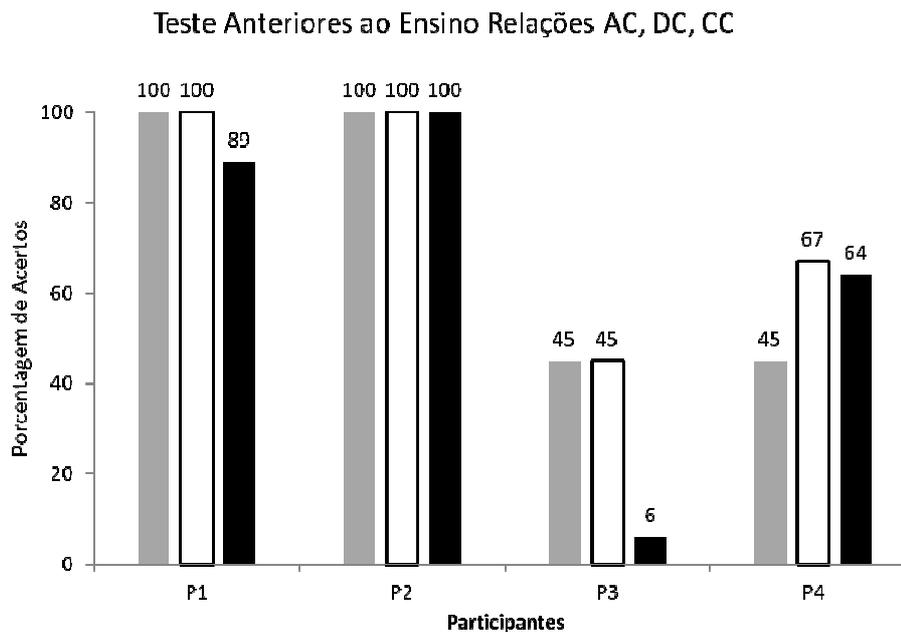


Figura 9. Percentuais de acertos do Grupo Experimental (P1 e P2) e do Grupo Controle (P3 e P4), com o procedimento de escolha segundo o modelo, no ensino das relações de equivalência entre número e quantidade, nos testes anteriores ao ensino das relações AC, DC e CC. A contagem oral foi ensinada apenas ao Grupo Experimental.

A Figura 9 destaca as relações número-numeral (AC); ditado-numeral (DC) e numeral-numeral (CC), onde os participantes do Grupo Experimental obtiveram 100% de acertos, exceto P1 que atingiu 89% na relação que envolvia a leitura dos numerais (CC). O P1 utilizou a contagem oral e ao errar em uma tentativa da relação CC que admitia a leitura do numeral sete, ao responder “seis” disse: “*Eu gravei na minha cabeça, mas esqueci; Será que o sete é com i*”.

O P3 apresentou 45% de acertos nas relações número-numeral (AC) e ditado-numeral (DC) e somente 6% naquela que exigia o repertório de leitura numeral-numeral (CC). O P4 atingiu 45% na condição número-numeral (AC), e nas seguintes ditado-numeral (DC) e numeral-numeral (CC) obteve percentuais próximos sendo de 67% e 64% respectivamente.

Os desempenhos dos participantes nos testes das relações descritas na Figura 10 atingiram a porcentagem máxima de acertos em quase todas as relações, exceto o P4 do Grupo Controle que obteve 89% de acertos na condição CA.

Testes Posteriores ao Ensino das Relações CA, CC, BC e CB

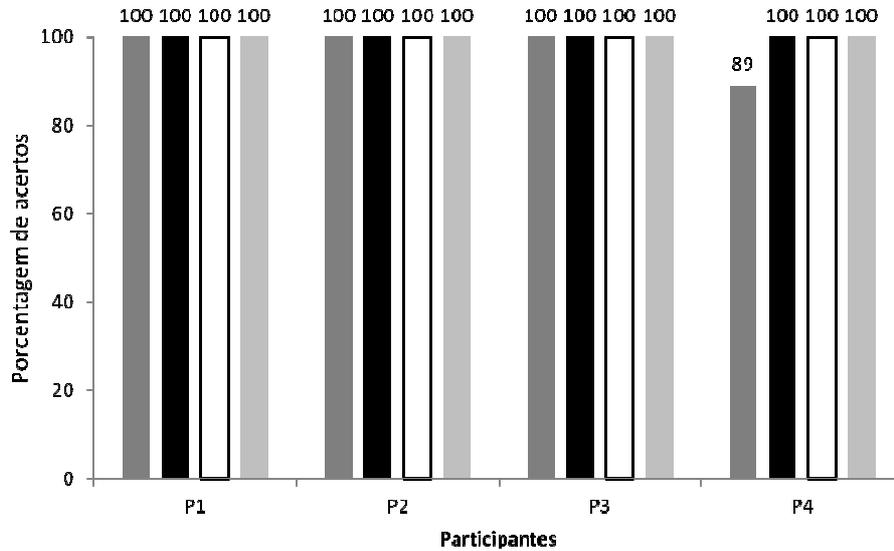


Figura 10. Percentuais de acertos do Grupo Experimental (P1 e P2) e do Grupo Controle (P3 e P4), com o procedimento de escolha segundo o modelo, nos testes posteriores ao ensino das relações de equivalência entre número e quantidade, das relações CA, CC, BC e CB.

Salienta-se que a porcentagem de acertos de todos os participantes mostrou-se expressiva, conforme destaca a Figura 10. O P3 do Grupo Controle apresentou na condição número-numeral (AC) 45% de acertos (ver Figura 9) elevando seu percentual na relação simétrica numeral-número (CA) em 55%, ou seja, atingiu a capacidade máxima de desempenho. Na observação da emergência da relação transitiva quantidade de bolinhas-numeral (BC) e da relação simétrica numeral-quantidade de bolinhas (CB), todos os participantes atingiram 100% de acertos.

Discussão

Os objetivos do presente trabalho foram verificar o efeito da contagem oral no desempenho do comportamento matemático de pré-escolares utilizando-se o paradigma de equivalência de estímulos. Especificamente, averiguar se o comportamento de contagem desempenhou função de precursora à aquisição das respostas resoluções correntes, a saber: apresentar repertórios discriminativos auditivos, visuais e táteis; imitação e atenção generalizadas e seguir instruções. Ademais, foram exigidas das crianças as respostas terminais como: respostas manuais e seguimento com os olhos dos estímulos; apontar, dizer o nome dos números e verbalizar os estímulos solicitados a cada etapa; correspondência entre nome, número e numeral; apresentação visual e auditiva, visual-tátil e auditiva-tátil e a seqüência verbal da contagem seguindo uma ordem estável (um, dois, três...até o nove).

Os participantes do Grupo Experimental (P1 e P2) apresentaram em todas as testagens repertórios de entrada, a saber: imitação generalizada, seguimento de instruções, comportamentos de atenção, repertórios discriminativos auditivos, visuais e táteis (Iñesta, 1980), comportamentos estes indispensáveis que exerceram a função de pré-requisitos para as respostas exigidas em todo o procedimento. Todavia, nas fases iniciais, os participantes 3 e 4 do Grupo Controle não estabeleciam contato visual, ou mesmo atenção com os estímulos, o que por conseguinte diminuía a freqüência de respostas corretas.

Um aspecto examinado diz respeito ao uso da contagem oral nas testagens pelas crianças. Neste sentido, Carmo (2002) aponta que contar implica em respostas intraverbais cujo encadeamento pode ocorrer mediante estímulos textuais, onde as propriedades das relações ordinais estão presentes na contagem (um, dois, três, etc).

Considerando a relevância do emprego da contagem oral na escola e observando o ensino da aritmética nos anos iniciais, é necessário realizar um exame mais acurado dos métodos de ensino aplicados nas crianças pré-escolares, uma vez que a escola participa com a criança de um número amplo de respostas especiais que são todas verbais. Skinner (1972) considerava que escrever e falar palavras, algarismos e sinais se relacionavam a números e operações aritméticas. Quando a criança aprende a contar, pronunciar a tabuada, contar enquanto marca um elemento de um conjunto de objetos, dizer ímpar, par, primo. Modelar tais respostas seria imperiosamente a primeira tarefa, bem como colocar esse repertório sob o controle de vários tipos de estímulos. Entretanto, vê-se um descaso relativo a esses repertórios numéricos matemáticos, haja vista que não se dá a devida ênfase porque são decorados. Como proposta do autor, “a criança deve adquirir respostas de reduzir e simplificar frações, etc., que modificam a ordem ou o padrão original do material, de modo que a resposta requerida – a chamada *solução* – seja eventualmente possível” (p.14). Assim, parece razoável considerar que aquelas crianças que aprenderam a contar nas etapas iniciais de ensino tendem a apresentar um comportamento matemático adequado nos anos escolares subseqüentes, por exemplo: segundo ano, terceiro ano, etc.

Teixeira (1998) complementa que “de acordo com Skinner, as aquisições de aritmética correspondem a comportamentos verbais” (p.86). Logo, o repertório matemático (número, contagem e as quatro operações) está relacionado a procedimentos educacionais, onde predominam interações verbais.

Os Pré-Testes iniciais de Pareamento por Identidade (AA, BB e CC) visaram a identificação do quadro de relações existentes no repertório dos participantes do Grupo Experimental (P1 e P2) e do Grupo Controle (P3 e P4) e a identificação das relações que poderiam ser testadas sem o treino. Verificou-se que nas relações em que carecia a contagem (B - quantidade de bolinhas) os participantes 1 e 4 usaram-na. Os participantes 1 e 4

atentaram-se para as similaridades físicas dos estímulos, inclusive àqueles que requeriam o comportamento de ler (C - numerais). A redução nos índices de acertos para todos os participantes direcionou-se para a classe de estímulos C, sendo este acentuado na porcentagem da P3 (6%).

Os resultados encontrados na presente replicação sistemática corroboram com os dados da pesquisa de Monteiro e Medeiros (2002) no que se refere a relevância que a contagem oral parece ter exercido no pareamento. Os dados desses autores indicaram que os participantes do Grupo Controle (1, 2 e 3) encontraram dificuldades no estabelecimento da relação quantidade de bolinhas-quantidade de bolinhas (BB) que envolvia o comportamento de contar, dificuldade esta também notada nos dados da presente replicação para o mesmo tipo de Grupo, o de controle. Cabe salientar que embora os dados das duas pesquisas tenham apresentado similaridades, encontraram-se também discrepâncias. Nos resultados da relação numeral-numeral (CC) Monteiro e Medeiros (2002) destacaram que tanto o Grupo Controle quanto o Grupo Experimental apresentaram desempenhos semelhantes, ou seja, as porcentagens ficaram na faixa de 90% a 100%. Já os dados da replicação do P3 apresentaram-se aquém dos dados dos autores acima, somente 6% de acertos, sugerindo a importância da função do comportamento de ler, uma vez que as similaridades físicas e topográficas controlaram o responder deste participante.

Ainda observando os dados do P3 na relação numeral-numeral (CC) no que se refere a linguagem Ribeiro, Assis e Enumo (2007) afirmaram que em relação a matemática, a aprendizagem está ligada estreitamente com a aquisição de linguagem, assim como outros comportamentos complexos. Ao destacar o comportamento resultante do controle educacional, Skinner (1998) critica a forma como o saber é tradicionalmente disposto. O saber refere-se a uma relação controladora entre o comportamento e estímulos discriminativos. Exemplifica que o indivíduo pode apresentar comportamentos habilidosos para conduzir um

carro, mas saber como dirigi-lo “é emitir respostas em tempos apropriados”. O saber alcançado na educação, em grande parte, é verbal, podendo ser estes estímulos verbais ou não-verbais. Além disso, Skinner (1998) ressalta que o orador tem muitos efeitos sobre o ouvinte, como no caso da instrução. Enfim, comumente, uma instituição educacional treina o estudante, no entanto, funciona formando repertório verbal complexo usado mais tarde pelo estudante e pode ser chamado de auto-instrução. Assim, quando as crianças erraram na identificação do estímulo modelo e acertaram nos estímulos de comparação, pode não ter se relacionado ao saber, e sim a propriedades topográficas do estímulo (ex: numerais seis e sete) controlando o responder, fato este observado no P3. Para que um indivíduo possa ler, é necessário que ele adquira comportamento textual com compreensão, ou seja, o comportamento textual difere do comportamento de ler com compreensão. As respostas de ler e escrever envolve contingências díspares, por exemplo, no comportamento textual e na cópia, um mesmo estímulo discriminativo (o texto) controla respostas dessemelhantes (falar e escrever).

Ao relatar sobre o comportamento de ler Iñesta (1980) enfatizou que este é controlado pelos estímulos visuais, ou seja, palavras escritas, nomeadas como estímulos textuais. Ademais, para responder diante de um estímulo X, o indivíduo não precisa conhecer o significado de X, já que deve apenas associar a resposta X com o estímulo X. Essas propriedades do comportamento textual permitem que, por um lado, se possa desenvolver um repertório de leitura sem que se possua, previamente, um repertório de entrada associado ao significado das respostas que foram adquiridas e que, por outro lado, a estreita correspondência entre o estímulo e a resposta facilite uma combinação de fragmentos do repertório prévio que gera novas unidades comportamentais (Iñesta, 1980, p.163).

Nos dados obtidos nos pré-testes das relações simbólicas (AB, BA, AC e CA), os percentuais de acertos de todos os participantes na condição (BA) foram de 100%, condição

esta que exigia o comportamento de contar para depois identificar o número. Supõe-se que o comportamento de contar pode ter funcionado como um precursor para a ocorrência da resposta correta, apesar de ter sido ensinado somente aos integrantes do Grupo Experimental (P1 e P2). O processo de construção do conhecimento em matemática parece estar presente no repertório infantil antes mesmo da criança iniciar-se na escola, podendo ser notado em atividades que demandam conceitos matemáticos, como no caso de contar nos dedos da mão a quantidade correspondente à idade, as brincadeiras infantis que fazem uso da contagem, como por exemplo, ‘pique pega’. Desse modo, o ensino formal, oferecido pela escola, como o informal, advindo do ambiente natural da criança pode dar seguimento à construção e aquisição de conceitos matemáticos (Rossit & Ferreira, 2003).

Carmo (1997) destaca que inicialmente a criança aprenderia a “ecoar”, ou seja, reproduzir oralmente a verbalização de outros indivíduos; as autoverbalizações passariam a fazer parte de uma cadeia em que a criança vê um objeto, produz uma verbalização (pública ou encoberta), torna-se ouvinte de si mesma, e produz uma resposta de observação (aponta objeto) e/ou verbaliza o nome do objeto. Neste sentido, os participantes 1 e 2 emitiram respostas similares às apontadas por Carmo. O P1 relacionou as sílabas e vogais com palavras que as contem, sugerindo um processo de leitura generalizada ao associar que a letra u é análoga à iniciada pelo nome do carro do avô “Uno”; o n de navio é idêntico à letra n da palavra nove. No entanto, parece que o comportamento de contar não assumiu função de precursor para o responder de P2, haja vista que não o empregou, mas acertou as tarefas solicitadas. Conquanto o responder deste participante pode ter sido controlado por comportamentos verbais correspondentes aos intraverbais onde tanto outra pessoa quanto o falante pode prover o estímulo discriminativo para sua ocorrência.

O comportamento escolar foi descrito por Iñesta (1980) como todas as formas de comportamento relacionadas a propósitos educacionais específicos que incluíam a leitura, a

escrita e a contagem. Considerava o comportamento escolar como um comportamento verbal complexo, e por isso, acrescentou o comportamento verbal vocal. De forma significativa o autor enfatizou que, além de aumentar as oportunidades de exposição a formas complexas de atividades e reforçamento social, visto que o comportamento verbal atua como determinante no desenvolvimento do comportamento social, o repertório escolar admite ampliar novos comportamentos que podem ter valor adaptativo. Logo, há uma probabilidade de considerar que as respostas emitidas pelas crianças, quando mantinham contato visual, ouviam, falavam, liam, tocavam nos estímulos e contavam funcionaram como um tipo especial de operante estabelecido e sustentado por determinadas contingências de uma comunidade (Skinner, 1957/1978). A outra hipótese direcionar-se-ia para as respostas das crianças terem sido controladas pelas contingências experimentais durante todo o procedimento. Considerando a matemática uma linguagem forjada pela cultura, inevitavelmente, há que se aceitar que estamos lidando com comportamento verbal (Carmo, 2000).

Verificou-se que as propriedades topográficas dos estímulos, inclusive aquelas que caracterizam o numeral parece ter controlado o responder de P4 em várias testagens, uma vez que observava visualmente o estímulo modelo e tocava o estímulo comparação conferindo letra a letra, para somente depois emitir a resposta, corroborando as considerações de Iñesta. Analistas do comportamento interessam-se pelo estudo da função do comportamento. O estudo da estrutura pode ser útil, mas uma ciência que se preocupa com a estrutura pode ter pouco a oferecer àqueles que estão interessados inclusive na função (Catania, 1999).

A partir da descrição de um episódio comportamental é que se torna possível elucidar a relação entre topografia e função de um evento comportamental, descrição esta encontrada em todas as tabelas do presente estudo. A topografia de uma resposta pode ser entendida como o produto da atividade motora de um organismo em um dado momento. Já a função de uma resposta é o significado atribuído a esses movimentos. De tal modo, a função de uma

resposta é dada pela unidade de atividade motora do organismo em relação ao ambiente (Lopes, 2008).

Uma observação aprofundada sobre a funcionalidade do comportamento verbal na educação faz-se necessária, uma vez que o estabelecimento de controle por unidades menores (a contagem oral) parece facilitar o comportamento matemático hábil. Assim, durante a alfabetização, os estímulos do ambiente precisam ser colocados sob o controle adequado de estímulos não-verbais, descritos pela linguagem comum como identificação de objetos ou estímulos e denominados como tato, pela comunidade operante. Uma resposta verbal que está sob controle de um estímulo não-verbal antecedente é chamada de tato (Iñesta, 1980). Parece provável argumentar que o ensino de tatear a contagem pela comunidade social e educacional, seja por meio de brincadeiras, ou mesmo contextos formais escolares produz comportamentos verbais apropriados ao repertório matemático. Três aspectos funcionais envolvem o comportamento aritmético: o controle da numerosidade² sobre a resposta verbal; a resposta textual perante a palavra que corresponde a uma determinada numerosidade e o estabelecimento de conexões intraverbais, como na ordenação numérica (resposta terminal). O desenvolvimento de tatos verbais refere-se ao primeiro tipo de repertório e o número de estímulos forma o estímulo não-verbal ao qual deve associar-se uma resposta verbal (Iñesta, 1980). Conjuntamente, pode-se arranjar um repertório textual em que a resposta verbal numérica esteja sob controle do estímulo verbal visual correspondente. E por último, os intraverbais foram associados por Iñesta com “o estabelecimento de comportamentos de ‘memorização’ de tabuadas e operações, mesmo quando baseadas em repertórios textuais e tatos verbais” (186).

A contagem oral pode parecer muito simples para os adultos, entretanto ela mostra-se complexa e pouco observada na educação pré-escolar. As variáveis que estão ao alcance de uma apreciação científica, envolvidas na aquisição de repertórios matemáticos, cujas

respostas estejam sob controle de estímulos numéricos, visuais, táteis ou auditivos são difíceis de serem submetidas a estudos experimentais sistematizados. Assim, o conceito de comportamento precorrente é de relevância estimável para a análise de outros processos comportamentais verbais e não-verbais nos anos iniciais da alfabetização (Simonassi, Cameschi, Vilela, Valcacer-Coelho & Figueiredo, 2007).

Atentando-se para a dificuldade operacional do comportamento matemático, a identificação e análise de comportamentos precorrentes (aqueles que parecem ter sido apresentados pelos participantes do Grupo Experimental (contagem) e posteriormente o Grupo Controle podem ser significativas, pois na análise do comportamento verbal uma atenção especial deve ser dada a probabilidade de comportamentos precorrentes funcionarem como estímulos especificadores de contingências alteradoras de função, que facilitem ao ouvinte, independente de serem ouvintes de si mesmo ou de outro, entrar em contato com as contingências descritas pelos operantes verbais (Simonassi & Cameschi, 2003, p.117)

Sugere-se que o comportamento de contar funcionou como condição para a ocorrência de respostas solução, e que, por conseguinte aumentou a frequência de respostas corretas emitidas nos pré e pós-testes. A ausência da emissão do comportamento textual observada no P4 pode ser descrita como uma atividade precorrente. Especula-se que o repertório de leitura poderia aumentar a emissão de respostas corretas de P3, e mais ainda em P4 do Grupo Controle. Em educação, mais especificamente na emissão de comportamentos matemáticos, a carência de precorrentes, como contar e ler pode, com efeito, comprometer as respostas corretas apropriadas, haja vista que a contagem foi ensinada somente para os integrantes do Grupo Experimental (P1 e P2) e a leitura não o foi para nenhum dos dois grupos. O comportamento precorrente é aquele cuja consequência é o fortalecimento do estímulo discriminativo que compõe a contingência subsequente na cadeia comportamental (Skinner, 1957/1999).

O experimento da presente pesquisa oportunizou a realização de análises minuciosas nos pré testes e pós testes. Por exemplo, quando as respostas dos participantes dirigiam-se a variação de lugar dos estímulos, quando se esquivavam respondendo aleatoriamente as perguntas ou mesmo conversavam sobre assuntos que não remetiam ao experimento. Strapasson e Dittrich (2008) destacaram que para identificar a cadeia de comportamentos necessários na resolução de um exercício de matemática por uma criança é preciso recorrer a microanálises. Finalizaram que uma alternativa viável seria avaliar os comportamentos comparáveis como a orientação dos olhos, trocar de lugar o papel para receber mais luz, nomeados como comportamentos de observação. Essa recomendação se deu em função das dimensões em se estudar o prestar atenção se tratar de comportamentos encobertos com amplas dimensões. Ao resolver um problema de matemática, os autores pontuam que o olhar para uma folha de papel seria a resposta de nota precorrente, operante e pública; atentar para os estímulos relevantes do problema seria o prestar atenção, precorrente operante e privado e o perceber as expressões e números que controlam o problema seria a percepção (privada e predominantemente reflexa). Elos necessários às vezes faltam aos dados observáveis nas respostas intraverbais. Ao resolver um exercício de matemática de modo mental, o enunciado inicial ao problema e a resposta aberta final frequentemente só podem ser relacionadas pela inferência de eventos encobertos (Skinner, 1953).

Do ponto de vista da equivalência de estímulos, inicialmente obtiveram-se os resultados dos pré-testes emitidos pelos participantes do Grupo Experimental e Controle. Depois, treinou-se o número mínimo de relações relacionando os estímulos da classe pretendida. Efetuaram-se, em seguida, o teste das relações que representaram as propriedades de reflexividade, simetria e transitividade. Utilizando-se de termos emprestados da Teoria dos Conjuntos em matemática, Sidman e Tailby (1982) afirmaram que classe de estímulos

equivalentes refere-se a uma classe de estímulos intercambiáveis em determinados contextos, sobretudo verbais.

De acordo com Sidman, Rauzin, Lazar, Cunningham, Tailby e Carrigan (1982), a definição matemática da relação da equivalência envolve a reflexividade (A_rA), a simetria: se (A_rB), então (B_rA) e a transitividade: se (A_rB), (B_rC) então (A_rC). A falha em qualquer uma destas propriedades levaria a conclusão de que o procedimento de discriminação condicional não gerou emparelhamentos de acordo com o modelo (*matching-to-sample*). Logo, é razoável supor que os participantes do Grupo Experimental (P1 e P2) desempenharam com êxito todas as relações de equivalência (Generalização 1 e 2), e os participantes do Grupo Controle (P3 e P4) responderam adequadamente às relações de reflexividade. Nas relações simétricas que requeriam a inversão, a intercambialidade dos estímulos e nas transitivas que requeriam três conjuntos de estímulos, o P3 não atingiu o índice total de acertos assim como o P4 (Generalização 1 e 2). Entretanto, depois que as relações foram ensinadas, os participantes 1, 2 e 3 formaram com sucesso relações de equivalência com 100% de acertos, no entanto, o P4 não o fez com desempenho total, uma vez que atingiu 89% de acertos, ficando os 11% restantes associados à dificuldade na condição CB (numeral-quantidade-bolinhas), reforçando a ausência do repertório de leitura. Assim, é preciso observar que quase todo o comportamento verbal não é constituído de puros operantes, mas de uma soma deles. A classificação depende de identificar as circunstâncias em que o comportamento é emitido (Skinner, 1957).

Examinando as relações emergentes, ou seja, aquelas que não foram ensinadas diretamente ou treinadas, observou-se que no teste de Generalização 1, os participantes do Grupo Experimental (P1 e P2) apresentaram porcentagens quase totais de acertos respectivamente. Já o P3 do Grupo Controle ultrapassou mais da metade de respostas corretas e embora tenha utilizado a contagem oral nas relações que a exigiam (CE - numeral-

quantidade de borboletas); EC – (quantidade de borboletas-numeral) e EF (quantidade de borboletas-nomeação oral), o desempenho terminal, ou seja, a última resposta solicitada daquela testagem manteve-se abaixo de 70%. Acredita-se que o fato dos participantes do Grupo Controle não atingir a margem de acertos total não diminuiu os efeitos positivos do uso da contagem oral como pré-requisito, já que nas testagens finais, Generalização 1 e 2, o índice de acertos cresceu consideravelmente.

Nas testagens de Generalização 1 o P4 apresentou um índice maior de acertos na condição de ditado-quantidade de borboletas (DE), onde primeiro apontava com os dedos para as figuras, depois as contava, reforçando o efeito positivo da contagem oral. Nas condições que exigiam a identificação do numeral e leitura do mesmo (EC, CE) o P4 atingiu 3/4 de acertos. Cabe ressaltar que nas condições que requeriam o comportamento de ler, apresentou o seguinte encadeamento: orientava os olhos em direção aos estímulos amostra, aproximava-os aos estímulos de comparação, tocava-os e os comparava de acordo com suas topografias físicas para somente então emitir a resposta terminal. Embora o P4 tenha encontrado dificuldades no teste de Generalização 1 e quase nenhuma na Generalização 2 (Dominó adaptado), verificou-se uma expansão das relações que envolviam quantidades de modo geral amparando e considerando a contagem oral como pré-requisito para o estabelecimento de relações equivalentes entre número e quantidade. A leitura não foi uma variável que se constituiu como objetivo geral ou mesmo variável independente no presente trabalho, todavia, a dificuldade na emissão desta habilidade acadêmica apresentada pelo Grupo Controle pode ter afetado os resultados naquelas condições em que o repertório de leitura deveria se fazer presente.

As dificuldades encontradas por todos os participantes do experimento de Monteiro e Medeiros (2002) estiveram relacionadas, sobretudo, as relações que exigiam a leitura dos numerais. Essa arguição encontra-se com os dados apresentados no presente trabalho,

divergindo somente no fato de que para a pesquisa dos referidos autores foram os dois grupos, tanto o experimental quanto o de controle que encontraram dificuldade e no presente trabalho, em especial, o P4 que melhorou seu desempenho após os teste de Generalização 1 e 2, no entanto, não extinguiu a dificuldade nas relações que envolveram os numerais, ou seja, a leitura.

O fato dos resultados do Grupo Controle ter se aproximado substancialmente aos do Grupo Experimental nos testes de Generalização 1 e 2 remete-nos ao fenômeno *Learning Set*, descrito por Catania (1999) que afirma que o responder pode depender das relações entre as propriedades do estímulo, independentes de estímulos específicos.

Discussão Geral

A replicação sistemática de um estudo requer uma análise acurada de todo procedimento metodológico inclusive se aspirar estender ou mesmo igualar os objetivos alcançados da pesquisa replicada. Assim, a comunidade científica encoraja o controle de estímulo preciso sob o qual um objeto ou propriedade de um objeto são identificados ou caracterizados de modo que a ação prática seja mais eficaz. Condiciona respostas sob circunstâncias favoráveis, nas quais propriedades relevantes dos estímulos podem ser usualmente manipuladas. Desembaraçando-se de relações controladoras irrelevantes, elabora novas formas de respostas como substituições arbitrárias do vocabulário leigo – não somente o vocabulário especial da ciência, mas gráficos, modelos, tabelas e outros modos de ‘representar as propriedades da natureza’,... As contingências estabelecidas pela comunidade científica trabalham no sentido de evitar o exagero ou a narração incompleta, a deturpação, a mentira e a ficção (Skinner, 1953, pp. 419-420).

Do ponto de vista experimental, decompor comportamentos complexos em componentes mais simples é a tarefa da tecnologia educacional centrada na seleção e arranjo minucioso do conteúdo educacional. Em grande parte das disciplinas, as várias respostas a serem adquiridas estão encadeadas de forma tal que uma resposta precisa ser aprendida antes de se aprender a próxima. Em matemática, física e muitos aspectos da linguagem, a aprendizagem advém deste modo.

Observações sistemáticas merecem evidência no que se refere a multiplicidade de relações as quais as crianças estão expostas desde o nascimento, tanto no ambiente escolar quanto fora dele, que instiga expressivas aprendizagens, sabendo-se que desde muito pequenas as crianças da contemporaneidade freqüentam berçários escolas com menos de um ano de idade. É válido ressaltar que as crianças que participaram do experimento não foram

observadas em ambientes naturais como o lar, praça, etc, o que não significa que estes ambientes não exercem ou exerceram influência no comportamento escolar destas crianças. Ocasionalmente, e sem fins pedagógicos, as pessoas próximas do convívio da criança interagem aproximando-se da rede de relações. Com frequência, encontram-se dispostos para a criança, brinquedos de encaixe que estimulam a separação, contagem, ordenação, os programas de televisão, desenhos animados, músicas infantis, dentre outras atividades que remetem às vivências análogas àquelas praticadas na escola. Comumente, as crianças também são incitadas a falarem sua idade, quando lhe indagam: Quantos anos você tem? A criança poderá responder três e juntamente mostrar os dedinhos, o que obviamente será motivo de elogios, palmas e festejos que, por conseguinte aumentará a probabilidade futura da resposta em circunstâncias similares. Assim sendo, esta variedade de estímulos diretos aos quais as crianças podem ser expostas, sejam estes visuais, táteis ou auditivos, ampliam as oportunidades de aprendizagem informais (Carmo, 2000).

Na presente replicação sistemática não foi considerada a história de aprendizagem das crianças, ainda que os participantes estejam freqüentando a pré-escola e tendo no máximo 6 anos de idade, sabe-se que muitas crianças nesta idade já possuem um histórico escolar amplo, desde os berçários aos jardins escolares. Neste sentido, a escola tradicional tem sido criticada veementemente por propor atividades sem levar em consideração as diferentes histórias de aprendizagem manifestadas por cada aluno que ali se encontra, uma vez que os desempenhos matemáticos de cada indivíduo estão sob controle de contextos peculiares. Sabe-se que algumas destas dificuldades talvez se desdobrem por toda uma vida acadêmica (Carmo, 2000).

Os dados encorajam destacar a relevância do paradigma de equivalência de estímulos, mais especificamente o procedimento de escolha segundo o modelo, no sentido de que apesar do estudo constituir-se em uma replicação sistemática, o emprego deste procedimento

forneceu subsídios operacionais que permitiram analisar e descrever os comportamentos e as respostas de observação dos participantes de forma sistematizada, sugerindo conquistas futuras em nível conceitual e experimental. Destarte, Hubner (2006) pontua a contribuição dos conceitos contidos na área de controle de estímulos, destacando que a partir das pesquisas iniciais é que se vislumbraram dados promissores como os dispostos nas relações de equivalência.

Em síntese, em 1973, Staats e Staats descreveram as etapas de aquisição de respostas matemáticas que podem resultar em um currículo para o ensino de habilidades básicas. No mesmo ano, Resnick, Wang e Kaplan propuseram um delineamento hierárquico do ensino da matemática elementar, dando início à operacionalização do comportamento conceitual numérico. Três anos depois, Shoenfeld, Cole e Sussman apresentou um estudo sugerindo o comportamento de contar como um dos pré-requisitos à aquisição de habilidades complexas. Dado a considerável relevância social e científica dos pesquisadores citados, a ciência do comportamento avançou sistematicamente na produção de conceitos e procedimentos operacionais capazes de auxiliar na compreensão e práxis do comportamento matemático na pré-escola. Todavia, é prudente salientar que a definição operacional da contagem em específico carece ser examinada de modo aprofundado, a fim de evitar lacunas ou mesmo discrepâncias entre uma produção científica e outra.

Salienta-se que os dados do presente trabalho sugerem que o ensino de umas poucas relações pode produzir o aprendizado de várias outras e que, embora sejamos dotados de alguns pré-requisitos para o aprendizado da matemática, a exemplo da subitização (habilidade biologicamente primária, inata) o desempenho em matemática depende do valor que lhe é atribuído pela cultura, que por sua vez, reflete-se no seu ensino. Nesse processo, a efetividade da interação entre o indivíduo e a sua cultura está condicionada à compreensão de símbolos socialmente partilhados nela (Prado & Carmo, 2004).

Socialmente e cientificamente, acredita-se que o presente trabalho contribuiu com a exposição de novos dados que replicam os estudos de Monteiro e Medeiros (2002) corroborando o argumento de que a contagem oral constitui-se em um pré-requisito para o estabelecimento da equivalência entre número e quantidade. Ademais, as sugestões em trabalhos futuros poder-se-iam direcionar para os efeitos que a história de aprendizagem poderia suscitar nos anos iniciais da escolarização, apesar da pouca idade das crianças. Atenção especial também poderia ser dada à investigação da função de comportamentos precorrentes verbais e não-verbais que facilitam a aquisição do comportamento matemático, não somente a contagem oral, como por exemplo, a nomeação.

O modelo de equivalência de estímulos forneceu critérios operacionais para uma definição empírica do comportamento matemático especificando diferenças entre relações comportamento-ambiente, assim como considerou os precorrentes como requisitos de observação para a aquisição de habilidades matemáticas complexas.

Referências

- American Psychological Association (2006). *Manual de estilo da APA - Regras Básicas* (Trad. Magda França Lopes). Porto Alegre: Artmed.
- Barros, R. da S. (2003, Maio). Uma introdução ao comportamento verbal. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, (5), 73-82, São Paulo.
- Brino, A. L. de F., & Souza, C. B. A. de (2005). Comportamento verbal: uma análise da abordagem skinneriana e das extensões explicativas de Stemmer, Hayes e Sidman. *Interação em Psicologia*, 9(2), 251-260.
- Borloti, E. (2004, Dezembro). As relações verbais elementares e o processo autoclítico. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 6 (2), 221-236.
- Capelari, A. (2002). Modelagem do comportamento de estudar. Em H. J., Guilhardi (Orgs.). (Vol. 9) (pp.30-33), *Sobre Comportamento e Cognição: contribuições para a construção da teoria do comportamento*. Santo André. São Paulo: ESETEC Editores Associados.
- Carraher, T. N., Carraher, D. W., & Schielemann, A. D. (2006). Na vida dez, na escola zero: os contextos culturais da aprendizagem em matemática. Em T. N., Carraher, D. W., Carraher, & A. D., Schielemann (Orgs.), *Na vida dez, na escola zero*. 14ª ed. (pp.23-43), São Paulo: Cortez.
- Carmo, J. S. (1997). *Aquisição do conceito de número em crianças pré-escolares através do ensino de relações condicionais e generalização*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Pará, Belém.
- Carmo, J. S. (2000). O conceito de número como rede de relações. Em R. R., Kerbauy (Org.). (Vol.5), (pp.93-109), *Sobre Comportamento e Cognição: conceitos, pesquisa e aplicação, a ênfase no ensinar, na emoção e no questionamento clínico*. Santo André. São Paulo: ESETEC Editores Associados.
- Catania, A. C. (1998). The taxonomy of verbal behavior. Em K. A., Lattal & M. Perone. *Handbook of Research Methods in Human Operant Behavior* NewYork: Plenum Press. 405-433.
- Catania, C. A. (1999). *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição*. Porto Alegre: ArtMed.
- Dancey, C. P., & Reidy, J. (2006). *Estatística sem matemática para psicologia – usando SPSS para Windows*. (Trad. Lorí Viali), 3ª ed. Porto Alegre: Artmed.
- 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., Souza, D. G., Rossito, A. L., & de Rose, T. M. S. (1989). Equivalência de estímulos e generalização na aquisição de leitura após história de fracasso escolar. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 5(2), 325-346.

- Drachenberg, H. B. (1973). Programação das etapas que levam à modificação gradual no controle de certos aspectos de um estímulo para outro (*fading*) na situação escolha de acordo com o modelo. *Ciência e Cultura*, 25(1), 44-53.
- Drachenberg, H. B. (1990). *Aquisição do conceito de quantidade: programação de um procedimento de "escolha conforme o modelo" para crianças*. Assis: FCLA-HUCITEC.
- Duarte, N. (1985). O ensino de adição e subtração para alfabetizados adultos. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos* 66(154), 448-475.
- Ferster, C. B., & Hammer, Jr. (1966). Synthesizing the components of arithmetic behavior. In Honig, W. K. *Operant Behavior: Areas Research and Application*. New Jersey: Prentice Hall 634-676.
- Figueiredo, R. M. E. (2002). Aplicabilidade da análise do comportamento: contextualizando o fracasso escolar em matemática. Em H. J., Guilhardi (Orgs.), *Sobre Comportamento e Cognição: contribuições para a construção da teoria do comportamento*. (Vol.9), (pp.336-344), Santo André. São Paulo: ESETEC Editores Associados.
- Galvão, O. F. (1993). Classes funcionais e equivalência de estímulos. *Psicologia: Teoria e Pesquisa* 9(3), 547-554.
- Green, G. (1993). Stimulus control technology for teaching number/quantity equivalencies. Proceedings of the 1992 *Conference of the National Association for Autism* (Australia). Melbourne, Australian: Victoria Autistic Children's e Adults' Association, Inc 51-63.
- Green, G. (1995). Stimulus control technology for teaching number/quantity equivalencies. Em A. L. R., Aiello. *Efeitos de um procedimento de resposta construída sobre a rede de relações de equivalência envolvida em leitura e escrita em crianças com história de fracasso escolar*. Tese de doutorado não-publicada, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Hübner, M. M. (1999). Contingências e regras familiares que minimizam problemas de estudo: a família pró-saber. Em R. R, Kerbauy & R. C, Wielenska, *Sobre Comportamento e Cognição: Psicologia comportamental e crítica: da reflexão teórica à diversidade da aplicação*. (Vol. 4), (pp. 247-252). Santo André. São Paulo: ESETEC Editores Associados.
- Kahhale, E. M. S. P. (1993). Comportamento matemático: formação e ampliação do conceito de quantidade e relações de equivalência. *Tese de Doutorado*: Universidade de São Paulo.
- Kennedy, C. H. & Serna, L. A. (1995). Emergent relational responding upon quantity and equivalence. *Psychological Record*.
- Lima, L. B., Costa, E. C. B., & Carmo, J. S. (1998). O papel da contagem na aquisição de relações numéricas em crianças pré-escolares. Resumos de Comunicações Científicas. *XXVIII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Psicologia*. Ribeirão Preto: SBP.

- Lopes, C. E. (2008). Uma proposta de definição de comportamento no behaviorismo radical. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*. 10(1). São Paulo.
- Lynch, D. C & Cuvo, A. J. (1995). Stimulus equivalence instruction of fraction-decimal relations. *Journal of Applied Behavior Analysis*.
- Mackay, H. A., Kotlarchyk, B. J., Corder, C. M., Gould, K. & Stromer, R. (1994). Stimulus classes, stimulus sequences, and generative behavior. *Manuscrito não publicado*.
- Matemática natural: aos sete meses bebês já estabelecem equivalências numéricas (2007, Janeiro 28). *Revista de Psicologia, Psicanálise, Neurociências e Conhecimento Mente E Cérebro*. Ano XIV (168).
- McDonagh, E. C., McIlvane, W. J. & Stoddard, L. T. (1984). Teaching coins equivalences via matching to sample. *Applied Research in Mental Retardation*.
- Ministério da Educação – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) (2003). Qualidade da educação: uma nova leitura do desempenho dos estudantes da 4ª série do ensino fundamental 1-31.
- Monteiro, G., & Medeiros, J. G. (2002). A contagem oral como pré-requisito para a aquisição do conceito de número com crianças pré-escolares. *Estudos de Psicologia (Natal)* 7(1), 73-90.
- Moreira, M. B., & Medeiros, C. A. (2007). *Princípios básicos de análise do comportamento*. Porto Alegre: Artmed.
- Padovan, D. (2008, Junho/Julho). Múltipla escolha. *Nova Escola - Fundação Victor Civita*, Ano XXIII, 213, 60-62.
- Prado, P. S. T. (1995). O conceito de número: uma análise na perspectiva do paradigma de rede de relações. *Dissertação de Mestrado*: Universidade Federal de São Carlos.
- Prado, P. S. T., & Carmo, J. S. (2004). Fundamentos do comportamento matemático: a importância dos pré-requisitos. Em M. M. C. Hubner & M. Marinotti (Orgs.), *Análise do comportamento para a educação: Contribuições recentes* (pp. 137-157). Santo André. São Paulo: ESETEC Editores Associados.
- 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.
- Ribeiro, M. P. L; Assis, G., & Enumo, S. R. F. (2007). Comportamento matemático: relações ordinais e inferência transitiva em pré-escolares. *Psicologia: Teoria e Pesquisa* 23(1), 25-32.
- Ribes, E. Iñesta (1980). *Técnicas de modificação do comportamento: aplicação ao atraso no desenvolvimento*. (Trad. Dirce Pestana Soares, revisão técnica Sérgio Goldenberg). São Paulo: E.P.U. Goiânia, Universidade Federal de Goiás.

- Rossit, R. A. S., & Ferreira, P. R. S. (2003). Equivalência de estímulos e o ensino de pré-requisitos monetários para pessoas com deficiência mental. *Temas em Psicologia da SBP* 11(2), 97-106.
- Rossit, R. A. S., & Goyos, C. (2005). Contribuições da análise comportamental para o ensino de matemática para indivíduos com deficiência mental. Em H. J., Guilhard & N. C., Aguirre (Orgs.), *Sobre Comportamento e Cognição: expondo a variabilidade*. (Vol.16), (pp.230-250), Santo André. São Paulo: ESETec Editores Associados.
- Santos, A. C. G. & Hanna, E. S. (1996). Aprendizagem do conceito de proporção e o paradigma de equivalência de estímulos. Resumos de Comunicações Científicas. *XXVIII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Psicologia*. Ribeirão Preto: SBP.
- Shoenfeld, W. N., Cole, B. K., & Sussman, D. F. (1976). Observations on early mathematical behavior among children: "counting". *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta* 2(2), 176-189.
- Sidman, M. (1960/1976). *Táticas da pesquisa científica*. (Trad. Maria Eunice Paiva) São Paulo: Editora Brasiliense.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory visual equivalences. *Journal of Speech and Hearnig Research* 14, 5-13.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs matching to sample: an expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* 37(1), 5-22.
- Sidman, M., Rauzin, R., Lazar, R., Cunningham, S., Tailby, W., & Carringan, P. (1982). A search for symmetry in the conditional discrimination of rhesus monkeys, baboons and children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* 37(1), 23-44.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. New England Center for Children 74(1), 127-146.
- Silva, L. C. C., Carmo, J. S. & Galvão, O. (1996). *Equivalência numérica e generalização em crianças pré-escolares*. Artigo em preparação.
- Simonassi, L. E. & Cameschi, C. E. (2003). O episódio verbal e a análise de comportamentos verbais privados. *Revista Brasileira Terapia Comportamental Cognitiva* 5(2), 105-119.
- Simonassi, L. E., Cameschi, C. E., Vilela, J. B., Valcacer-Coelho, A. E., & Figueiredo, V. de P. (2007). Inferências sobre classes de operantes precorrentes verbais privados. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*. *Journal of Behavior Analysis* 3(1), 97-113.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York: Free Press.
- Skinner, B. F. (1961). Teaching machines. *Science American* 205, 90-102.
- Skinner, B. F. (1972). *Tecnologia do ensino*. (Trad. Rodolfo Azzi). São Paulo: Herder,

Editora da Universidade de São Paulo. (Trabalho original publicado em 1968).

Skinner, B. F. (1998). *Ciência e comportamento humano*. (Trad. João Cláudio Todorov e Rodolfo Azzi), 10ª ed. São Paulo: Martins Fontes, Ensino Superior.

Skinner, B. F. (1999). The experimental analysis of behavior. In Skinner, B. F. *Cumulative record* Acton, MA: Copley Publishing Group, 132- 164. (Trabalho original publicado em 1957).

Staats, A. W., & Staats, C. K. (1973). *Comportamento humano complexo: uma extensão sistemática dos princípios da aprendizagem*. Coleção ciências do comportamento. (Trad. Carolina Martuscelli Bori). São Paulo: E.P.U., Editora da Universidade de São Paulo. (Trabalho original 1924, Staats, Arthur Wilbur).

Stoddard, L. T., Brown, J., Hulbert, B., Manoli, C. & McIlvane, W.J. (1989). Teaching money skills through stimulus classes formation, exclusion, and component matching methods: three case studies. *Research in Developmental Disabilities*.

Strapasson, B. A., & Dittrich, A. (2008). O conceito de “prestar atenção” para Skinner. *Psicologia Teoria e Pesquisa* 2(4), 519-526.

Teixeira, A. M. S. (1998). Aquisição do comportamento numérico na criança: uma análise comportamental [Resumo]. Em Sociedade Brasileira de Psicologia (Org.), *XXVIII Reunião Anual de Psicologia*, 86-87. Ribeirão Preto: SBP.

Teixeira, A. M. S. (2002). Componentes verbais do repertório matemático elementar. Em H. J., Guilhardi (Orgs.), *Sobre Comportamento e Cognição: contribuições para a construção da teoria do comportamento*. (Vol.9), (pp.1-12), Santo André. São Paulo: ESETec Editores Associados.

Anexos

Termo de Autorização

Eu, Castorina Fonseca Rattes, Subsecretária Regional da Educação da Cidade de Rio Verde - GO autorizo a pesquisadora Waldyrene Barros Silva Pereira, a entrar em contato direto e indireto nas dependências deste estabelecimento de ensino e com o devido consentimento de Vossa Senhoria, aplicar os procedimentos experimentais com as crianças. Esta pesquisa experimental será intitulada “Comportamento matemático: o efeito da contagem oral no desempenho de crianças pré-escolares”, e é parte do projeto de Mestrado para conclusão do Curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da Universidade Católica de Goiás – Goiânia.

Espera-se verificar o efeito da contagem oral na aquisição de comportamentos matemáticos complexos nos participantes do Grupo experimental, a partir do paradigma de equivalência de estímulos.

A pesquisa não trará nenhum tipo de despesas tanto para a Instituição Escolar como para os participantes e estes terão liberdade para interromper ou desistir a qualquer momento.

Autorizo a realização da pesquisa.

Rio Verde, 26 de fevereiro de 2009.

Subsecretária Regional da Educação

Castorina Fonseca Rattes

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você, juntamente com seu filho (a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa denominada “Comportamento matemático: o efeito da contagem oral no desempenho de crianças pré-escolares”. O presente estudo tem como objetivo verificar o efeito da contagem oral na aquisição de comportamentos matemáticos complexos nos participantes do Grupo experimental, a partir do paradigma de equivalência de estímulos.

Inicialmente, o projeto será apresentado à direção da Instituição Escolar de Rio Verde, para análise, exposição dos objetivos e autorização.

Esclarecer-se-á aos pais ou responsáveis e também à Instituição Escolar que a duração (previsão de trinta minutos por dia) e o número (estima-se cinco por semana) de encontros dependerão do tempo de resposta e da evolução peculiar de cada participante.

Na tentativa de realizar uma análise aprofundada, a experimentadora observará as crianças em seu ambiente escolar, pelo menos uma semana antes de aplicar os procedimentos, e também aplicará os passos em duas crianças escolhidas pela experimentadora a fim de testar se os dados não sofrerão contaminação de variáveis estranhas, evitando assim anulá-los.

Atentando-se também para a possibilidade de não observância adequada das respostas das crianças, pretende-se filmar o experimento, onde será solicitada aos participantes e responsáveis a permissão para filmagem. Vocês terão total liberdade de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

O risco da pesquisa é mínimo; as crianças poderão sentir algum desconforto ao responder as perguntas solicitadas pela pesquisadora. Se sentirem qualquer desconforto ou constrangimento com algum procedimento, poderão deixar de participar sem nenhum prejuízo. Quaisquer riscos ou danos relativos à pesquisa que por ventura acometerem os participantes, os mesmos serão indenizados.

Desenvolver procedimentos e aplicá-los aos alunos, ou mesmo orientar os professores nesta tarefa, modificando ou instalando um ensino eficaz, cooperará com o avanço do ensino da matemática, além de auxiliar no emprego de estratégias de intervenção adequadas para aumentar o repertório matemático das crianças pré-escolares e conseqüentemente das crianças das demais etapas escolares.

Como garantia de sigilo dos dados serão usados nomes fictícios e não serão fornecidas informações pessoais que revelem a identidade dos participantes. Após o prazo legal de guarda dos dados, (cinco anos) serão incinerados respeitando os princípios da ética dispostos na Resolução nº. 196/96.

Os resultados desta pesquisa serão publicados, em meios de divulgação científica (congressos, revistas, etc.), respeitando o sigilo absoluto do nome e da privacidade dos participantes e que os mesmos poderão ter acesso aos resultados quando desejar.

Se desejar entrar em contato com os pesquisadores e/ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Católica de Goiás, Goiânia – GO poderá fazê-lo, a qualquer momento, através dos endereços e telefones que se encontram ao final deste termo. Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) será assinado em duas vias (via participante e via pesquisadora).

Diante do que me foi esclarecido autorizo o menor que está sob minha responsabilidade, a participar da pesquisa.

Rio Verde, ___/___/___

Assinatura do responsável legal

Assinatura da Pesquisadora

- Waldyrene Barros Silva Pereira – Pesquisadora Responsável
Telefone: (64) 9935-4892
Rua 29 Qd.: 26 Lt.: 13 s/nº Vila Santa Cruz II Rio Verde - GO
- Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Católica de Goiás
(62) 3227-1071

Protocolo de Registro – Condição AA (Reflexividade)

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____

Pré-teste AA

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	A1	A2 A1 A3		
02	A2	A2 A1 A3		
03	A2	A1 A2 A3		
04	A1	A1 A3 A2		
05	A3	A1 A2 A3		
06	A1	A3 A2 A1		
07	A2	A3 A1 A2		
08	A3	A1 A3 A2		
09	A3	A3 A2 A1		

Pré-teste AA

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	A1	A2 A1 A3		
02	A2	A2 A1 A3		
03	A2	A1 A2 A3		
04	A1	A1 A3 A2		
05	A3	A1 A2 A3		
06	A1	A3 A2 A1		
07	A2	A3 A1 A2		
08	A3	A1 A3 A2		
09	A3	A3 A2 A1		

Protocolo de Registro – Condição BB (Reflexividade)

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____

Pré-teste BB

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	B1	B2 B1 B3		
02	B2	B2 B1 B3		
03	B2	B1 B2 B3		
04	B1	B1 B3 B2		
05	B3	B1 B2 B3		
06	B1	B3 B2 B1		
07	B2	B3 B1 B2		
08	B3	B1 B3 B2		
09	B3	B3 B2 B1		

Pré-teste BB

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	B1	B2 B1 B3		
02	B2	B2 B1 B3		
03	B2	B1 B2 B3		
04	B1	B1 B3 B2		
05	B3	B1 B2 B3		
06	B1	B3 B2 B1		
07	B2	B3 B1 B2		
08	B3	B1 B3 B2		
09	B3	B3 B2 B1		

Protocolo de Registro – Condição CC (Reflexividade)

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____
Pré-teste CC

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	C1	C2 C1 C3		
02	C2	C2 C1 C3		
03	C2	C1 C2 C3		
04	C1	C1 C3 C2		
05	C3	C1 C2 C3		
06	C1	C3 C2 C1		
07	C2	C3 C1 C2		
08	C3	C1 C3 C2		
09	C3	C3 C2 C1		

Pré-teste CC

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	C1	C2 C1 C3		
02	C2	C2 C1 C3		
03	C2	C1 C2 C3		
04	C1	C1 C3 C2		
05	C3	C1 C2 C3		
06	C1	C3 C2 C1		
07	C2	C3 C1 C2		
08	C3	C1 C3 C2		
09	C3	C3 C2 C1		

Protocolo de Registro – Condição **AB**

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____
 Pré-teste AB

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	A1	B2 B1 B3		
02	A2	B2 B1 B3		
03	A2	B1 B2 B3		
04	A1	B1 B3 B2		
05	A3	B1 B2 B3		
06	A1	B3 B2 B1		
07	A2	B3 B1 B2		
08	A3	B1 B3 B2		
09	A3	B3 B2 B1		

Protocolo de Registro - Treino Condição **AC**

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____
 Pré-teste AC

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	A1	C2 C1 C3		
02	A2	C2 C1 C3		
03	A2	C1 C2 C3		
04	A1	C1 C3 C2		
05	A3	C1 C2 C3		
06	A1	C3 C2 C1		
07	A2	C3 C1 C2		
08	A3	C1 C3 C2		
09	A3	C3 C2 C1		

Protocolo de Registro – Condição **BA (Simetria)**

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____
 Pré-teste BA

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	B1	A2 A1 A3		
02	B2	A2 A1 A3		
03	B2	A1 A2 A3		
04	B1	A1 A3 A2		
05	B3	A1 A2 A3		
06	B1	A3 A2 A1		
07	B2	A3 A1 A2		
08	B3	A1 A3 A2		
09	B3	A3 A2 A1		

Protocolo de Registro – Condição CA (**Simetria**)

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____
 Pré-teste CA

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	C1	A2 A1 A3		
02	C2	A2 A1 A3		
03	C2	A1 A2 A3		
04	C1	A1 A3 A2		
05	C3	A1 A2 A3		
06	C1	A3 A2 A1		
07	C2	A3 A1 A2		
08	C3	A1 A3 A2		
09	C3	A3 A2 A1		

Protocolo de Registro – Condição BC (**Transitividade**)

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____
 Pré-teste BC

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	B1	C2 C1 C3		
02	B2	C2 C1 C3		
03	B2	C1 C2 C3		
04	B1	C1 C3 C2		
05	B3	C1 C2 C3		
06	B1	C3 C2 C1		
07	B2	C3 C1 C2		
08	B3	C1 C3 C2		
09	B3	C3 C2 C1		

Protocolo de Registro – Condição CB (**Equivalência**)

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____
 Pré-teste CB

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	C1	B2 B1 B3		
02	C2	B2 B1 B3		
03	C2	B1 B2 B3		
04	C1	B1 B3 B2		
05	C3	B1 B2 B3		
06	C1	B3 B2 B1		
07	C2	B3 B1 B2		
08	C3	B1 B3 B2		
09	C3	B3 B2 B1		

Protocolo de Registro – Condição DA

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____
 Pré-teste DA

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	D1	A2 A1 A3		
02	D2	A2 A1 A3		
03	D2	A1 A2 A3		
04	D1	A1 A3 A2		
05	D3	A1 A2 A3		
06	D1	A3 A2 A1		
07	D2	A3 A1 A2		
08	D3	A1 A3 A2		
09	D3	A3 A2 A1		

Protocolo de Registro – Condição DC (Expansão)

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____
 Pré-teste DC

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	D1	C2 C1 C3		
02	D2	C2 C1 C3		
03	D2	C1 C2 C3		
04	D1	C1 C3 C2		
05	D3	C1 C2 C3		
06	D1	C3 C2 C1		
07	D2	C3 C1 C2		
08	D3	C1 C3 C2		
09	D3	C3 C2 C1		

Protocolo de Registro – Condição DB (Expansão)

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____
 Pré-teste DB

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	D1	B2 B1 B3		
02	D2	B2 B1 B3		
03	D2	B1 B2 B3		
04	D1	B1 B3 B2		
05	D3	B1 B2 B3		
06	D1	B3 B2 B1		
07	D2	B3 B1 B2		
08	D3	B1 B3 B2		
09	D3	B3 B2 B1		

Protocolo de Registro – Condição AF

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____
 Pré-teste AF

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	A1	F2 F1 F3		
02	A2	F2 F1 F3		
03	A2	F1 F2 F3		
04	A1	F1 F3 F2		
05	A3	F1 F2 F3		
06	A1	F3 F2 F1		
07	A2	F3 F1 F2		
08	A3	F1 F3 F2		
09	A3	F3 F2 F1		

Protocolo de Registro – Condição CF (Expansão)

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____
 Pré-teste CF

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	C1	F2 F1 F3		
02	C2	F2 F1 F3		
03	C2	F1 F2 F3		
04	C1	F1 F3 F2		
05	C3	F1 F2 F3		
06	C1	F3 F2 F1		
07	C2	F3 F1 F2		
08	C3	F1 F3 F2		
09	C3	F3 F2 F1		

Protocolo de Registro – Condição BF (Expansão)

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____
 Pré-teste BF

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	B1	F2 F1 F3		
02	B2	F2 F1 F3		
03	B2	F1 F2 F3		
04	B1	F1 F3 F2		
05	B3	F1 F2 F3		
06	B1	F3 F2 F1		
07	B2	F3 F1 F2		
08	B3	F1 F3 F2		
09	B3	F3 F2 F1		

Protocolo de Registro – Condição A (Nomeação)

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____
Pré-teste A

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	A1	A2 A1 A3		
02	A2	A2 A1 A3		
03	A2	A1 A2 A3		
04	A1	A1 A3 A2		
05	A3	A1 A2 A3		
06	A1	A3 A2 A1		
07	A2	A3 A1 A2		
08	A3	A1 A3 A2		
09	A3	A3 A2 A1		

Protocolo de Registro – Condição B (Nomeação)

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____
Pré-teste B

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	B1	B2 B1 B3		
02	B2	B2 B1 B3		
03	B2	B1 B2 B3		
04	B1	B1 B3 B2		
05	B3	B1 B2 B3		
06	B1	B3 B2 B1		
07	B2	B3 B1 B2		
08	B3	B1 B3 B2		
09	B3	B3 B2 B1		

Protocolo de Registro – Condição C (Nomeação)

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____
Pré-teste C

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	C1	C2 C1 C3		
02	C2	C2 C1 C3		
03	C2	C1 C2 C3		
04	C1	C1 C3 C2		
05	C3	C1 C2 C3		
06	C1	C3 C2 C1		
07	C2	C3 C1 C2		
08	C3	C1 C3 C2		
09	C3	C3 C2 C1		

Protocolo de Registro – Condição AE (Generalização I)

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____
 Pré-teste AE

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	A1	E2 E1 E3		
02	A2	E2 E1 E3		
03	A2	E1 E2 E3		
04	A1	E1 E3 E2		
05	A3	E1 E2 E3		
06	A1	E3 E2 E1		
07	A2	E3 E1 E2		
08	A3	E1 E3 E2		
09	A3	E3 E2 E1		

Protocolo de Registro – Condição EA (Generalização I)

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____
 Pré-teste EA

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	E1	A2 A1 A3		
02	E2	A2 A1 A3		
03	E2	A1 A2 A3		
04	E1	A1 A3 A2		
05	E3	A1 A2 A3		
06	E1	A3 A2 A1		
07	E2	A3 A1 A2		
08	E3	A1 A3 A2		
09	E3	A3 A2 A1		

Protocolo de Registro – Condição EB (Generalização I)

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____
 Pré-teste EB

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	E1	B2 B1 B3		
02	E2	B2 B1 B3		
03	E2	B1 B2 B3		
04	E1	B1 B3 B2		
05	E3	B1 B2 B3		
06	E1	B3 B2 B1		
07	E2	B3 B1 B2		
08	E3	B1 B3 B2		
09	E3	B3 B2 B1		

Protocolo de Registro – Condição BE (Generalização I)

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____

Pré-teste BE

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	B1	E2 E1 E3		
02	B2	E2 E1 E3		
03	B2	E1 E2 E3		
04	B1	E1 E3 E2		
05	B3	E1 E2 E3		
06	B1	E3 E2 E1		
07	B2	E3 E1 E2		
08	B3	E1 E3 E2		
09	B3	E3 E2 E1		

Protocolo de Registro – Condição CE (Generalização I)

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____

Pré-teste CE

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	C1	E2 E1 E3		
02	C2	E2 E1 E3		
03	C2	E1 E2 E3		
04	C1	E1 E3 E2		
05	C3	E1 E2 E3		
06	C1	E3 E2 E1		
07	C2	E3 E1 E2		
08	C3	E1 E3 E2		
09	C3	E3 E2 E1		

Protocolo de Registro – Condição EC (Generalização I)

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____

Pré-teste EC

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Consequência
01	E1	C2 C1 C3		
02	E2	C2 C1 C3		
03	E2	C1 C2 C3		
04	E1	C1 C3 C2		
05	E3	C1 C2 C3		
06	E1	C3 C2 C1		
07	E2	C3 C1 C2		
08	E3	C1 C3 C2		
09	E3	C3 C2 C1		

Protocolo de Registro – Condição DE (**Generalização I**)

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____

Pré-teste DE

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Conseqüência
01	D1	E2 E1 E3		
02	D2	E2 E1 E3		
03	D2	E1 E2 E3		
04	D1	E1 E3 E2		
05	D3	E1 E2 E3		
06	D1	E3 E2 E1		
07	D2	E3 E1 E2		
08	D3	E1 E3 E2		
09	D3	E3 E2 E1		

Protocolo de Registro – Condição EF (**Generalização I**)

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____

Pré-teste EF

Tent.	Amostra	Comparações	Resposta	Conseqüência
01	E1	F2 F1 F3		
02	E2	F2 F1 F3		
03	E2	F1 F2 F3		
04	E1	F1 F3 F2		
05	E3	F1 F2 F3		
06	E1	F3 F2 F1		
07	E2	F3 F1 F2		
08	E3	F1 F3 F2		
09	E3	F3 F2 F1		

Protocolo de Registro – Condição Jogo de Dominó Adaptado (Generalização II)

Nome: _____ Condição: _____ Data: _____

Jogada	Exper.	Criança	N ú m e r o	B o l i n h a	N u m e r a l	J o a n i n h a	Verbalização
01							
02							
03							
04							
05							
06							
07							
08							
09							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
22							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							

Dominó adaptado por Carmo (1997).