



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

NÚCLEO DE TEORIA E PESQUISA DO COMPORTAMENTO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TEORIA E PESQUISA DO
COMPORTAMENTO

EQUIVALÊNCIA MONETÁRIA EM CRIANÇAS SURDAS

Priscila Giselli Silva Magalhães

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Teoria e Pesquisa do Comportamento.

Área de Concentração: Psicologia
Experimental

Orientador: Prof. Dr. Grauben Assis.

Trabalho parcialmente financiado pela

FAPESPA.

Belém, PA

2009



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

Dissertação de Mestrado

“Equivalência monetária em crianças surdas”

Candidata: PRISCILA GISELLI SILVA MAGALHÃES

Data da Defesa: 15 de janeiro de 2010

Resultado: Aprovada.

Banca Examinadora:

Handwritten signature of Grauben José Alves de Assis in black ink.

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

Handwritten signature of Rosana Aparecida Salvador Rossit in black ink.

Profª. Dra. Rosana Aparecida Salvador Rossit (UNIFESP), Membro.

Handwritten signature of Ana Leda de Faria Brino in black ink.

Profª. Dra. Ana Leda de Faria Brino (UFPA), Membro.

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca de Pós-Graduação do IFCH/UFPA, Belém-PA)

Magalhães, Priscila Giselli Silva

Equivalência monetária em crianças surdas / Priscila Giselli Silva Magalhães;
orientador, Grauben Assis. - 2009

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Teoria de Pesquisa do Comportamento, Belém, 2009.

1. Psicologia da aprendizagem. 2. Crianças surdas - Testes. 3. Psicologia experimental. I. Título.

CDD - 22. ed. 153.15

Agradecimentos

Primeiramente, quero agradecer à minha família por todo carinho e apoio dedicado em minha trajetória, em especial aos meus pais (Luiz e Neide), avós (Maria e Raimundo), irmãos (Renata, Pedro e Jaqueline) e minha sobrinha (Britany). Obrigada por tudo!

Ao André que é meu grande companheiro e a quem agradeço por ser também um grande amigo. Obrigada por todo amor e carinho.

Ao meu Orientador Grauben por mais uma vez confiar no meu trabalho, pela disponibilidade, paciência e por estar cada vez mais contribuindo para a ampliação do meu repertório comportamental acadêmico. Muito obrigada.

À escola Astério de Campos e seus funcionários, sem os quais a realização deste trabalho seria impossível. Agradeço também por ter sido bem acolhida por todos.

Aos participantes da pesquisa e seus pais por terem concordado em participar do trabalho. Às crianças, em especial, agradeço por terem proporcionado além de contingências de aprendizado, momentos de muita alegria. Foi um prazer trabalhar com elas.

À Ruth Daisy e Paula Monteiro que me ajudaram na coleta de dados e foram duas pessoas importantíssimas para meu mestrado e são para minha vida, duas grandes amigas.

Aos meus amigos que são como uma família para mim e que me proporcionam momentos de escuta, compreensão e felicidade. Em especial a Valéria, Adilaine, Aleson, André, Dani, Geise, Laiane, Ângelo, Everaldo, Kyara e Lívia.

Aos colegas do grupo de pesquisa liderado pelo professor Grauben que têm dado muitas contribuições ao meu trabalho. Em especial, Ana Letícia, Mariana e Diogo.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE TABELAS.....	xiii
RESUMO.....	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUÇÃO	1
OBJETIVO GERAL	13
MÉTODO GERAL	13
Ambiente	13
Materiais e equipamentos	13
Procedimento Geral	15
EXPERIMENTO 1	19
Método	19
Procedimento Específico	21
Resultados e Discussão.....	28
Considerações.....	45
EXPERIMENTO 2	46
Método	46
Procedimento .Específico.....	48
Resultados e Discussão.....	52
Considerações.....	61
Discussão Geral.....	62
Considerações Finais	69
REFERÊNCIAS	72
ANEXOS	78

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	13
Foto dos produtos utilizados no teste de situação de compra e venda (Pré-teste 2).	
FIGURA 2	15
Foto do equipamento utilizado na coleta de dados informatizada.	
FIGURA 3	24
Exemplo de configuração de tela no procedimento de escolha com o modelo no Experimento 1.	
FIGURA 4	26
Exemplo de configuração de tela no procedimento de escolha com o modelo com resposta construída no Experimento 1.	
FIGURA 5	29
Porcentagens de acerto dos participantes do Grupo I nos pré-testes.	
FIGURA 6	29
Porcentagens de acerto dos participantes do Grupo II nos pré-testes.	
FIGURA 7	34
Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo I nas tentativas das fases de ensino.	
FIGURA 8	35
Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo II nas tentativas das fases de ensino.	
FIGURA 9	39
Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo I nas tentativas das fases de testes de relações condicionais em MTS, CRMTS e generalização.	
FIGURA 10	40
Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo II nas tentativas das fases de testes de relações condicionais em MTS, CRMTS e generalização.	
FIGURA 11	42
Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo I nos pós-testes	
FIGURA 12	42
Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo II nos pós-testes	
FIGURA 13	44
Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo I nos re-testes.	
FIGURA 14	44
Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo II nos re-testes.	
FIGURA 15	50
Exemplo de configuração de tela no procedimento de escolha com o modelo no Experimento 2.	

FIGURA 16	51
Exemplo de configuração de tela na modelagem de relações condicionais em CRMTS com figuras geométricas no Experimento 2.	
FIGURA 17	53
Porcentagem de acerto dos participantes do Experimento 2 nos pré-testes.	
FIGURA 18	58
Porcentagem de acerto dos participantes do Experimento 2 nas fases de ensino.	
FIGURA 19	60
Porcentagem de acerto dos participantes do Experimento 2 nos testes em MTS, CRMTS e generalização.	
FIGURA 20	61
Porcentagem de acerto dos participantes do Experimento 2 nos pós-testes..	

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	19
Relação dos participantes do Experimento 1, sexo, idade cronológica.	
TABELA 2	21
Conjuntos estímulos utilizados no Experimento 1	
TABELA 3	22
Delineamento do Experimento 1	
TABELA 4	31
Porcentagem de respostas corretas do Grupo I no Pré-teste 1 (habilidades matemáticas básicas)	
TABELA 5	31
Porcentagem de respostas corretas do Grupo II no Pré-teste 1 (habilidades matemáticas básicas).	
TABELA 6	47
Relação dos participantes do Experimento 2, sexo, idade cronológica	
TABELA 7	47
Estímulos novos utilizados no experimento 2.	
TABELA 8	48
Sumário do delineamento do Experimento 2.	
TABELA 9	55
Porcentagem de respostas corretas dos participantes do experimento 2 no Pré-teste 1 (habilidades matemáticas básicas).	

Magalhães, P. G. S. (2009). Equivalência monetária em crianças surdas. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento. Belém-Pa: Universidade Federal do Pará, 77 páginas.

RESUMO

No ensino de habilidades monetárias os procedimentos de escolha com o modelo (MTS) e de escolha com o modelo com resposta construída (CRMTS) têm se mostrado efetivos. Entretanto, há uma controvérsia sobre a importância dos pré-requisitos. O experimento 1 teve por objetivo verificar o efeito de um ensino de MTS e CRMTS sobre a equivalência monetária em crianças surdas com diferentes repertórios matemáticos. Participaram 10 crianças matriculadas em uma Unidade de Ensino Especializada distribuídas em dois grupos experimentais: Crianças com maior repertório matemático (Grupo I) e crianças com menor repertório matemático (Grupo II). As sessões foram realizadas na referida instituição. Um microcomputador foi usado com um software (REL 5.3.3 for Windows). Inicialmente, os participantes foram submetidos a pré-testes e a um pré-treino de identidade. Em seguida, ao ensino de relações condicionais via MTS entre valores monetários em LIBRAS e numerais decimais (AB), valor monetário em LIBRAS e figuras de moedas (AC) e a valor monetário em LIBRAS e figuras de notas (AD), seguidos dos testes de simetria e transitividade. Nos dois grupos, houve emergência de relações para a maioria dos participantes. Posteriormente, houve ensino via CRMTS de figuras de notas e numerais decimais (DB'), seguido de testes de simetria e transitividade. Nos testes houve variabilidade no responder em ambos os grupos. Pós-testes e testes de manutenção mostraram desempenho consistente com o treino. O experimento 2 teve por objetivo replicar os resultados do experimento 1 verificando se modificações no ensino produziria equivalência monetária. Participaram 3 crianças surdas. O ambiente experimental, materiais e equipamentos foram os mesmos. O procedimento foi similar ao procedimento utilizado no experimento 1, mas com a introdução de algumas fases experimentais: 1) tentativas randomizadas de ensino, ensino de componentes numéricos e pré-treino de CRMTS. Os resultados indicam emergência de relações para os três participantes em MTS e emergência de poucas relações em CRMTS. Em ambos os experimentos a complexidade da tarefa foi uma das possíveis explicações do desempenho e os pré-requisitos não interferiram na aprendizagem deste tipo de tarefa.

Palavras-Chave: controle de estímulos, equivalência monetária, resposta construída, crianças surdas.

Magalhães, P. G. S. (2009). Monetary equivalence in deaf children. Master Thesis. Programa de Pós-graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento. Belém-Pa: Universidade Federal do Pará, 77 pages.

ABSTRACT

In the teaching of monetary skills the procedures of matching to sample (MTS) and constructed response matching to sample (CRMTS) have proven effective. However, there is a controversy about the importance of prerequisites. Experiment 1 aimed to investigate the effect of teaching on the monetary equivalence in deaf children with different mathematical repertoires. A total of ten children participated. They were enrolled in a specialized school for deaf students, where the sessions were carried out and were distributed in two groups: Children with greater mathematical repertoire (Group I) and children with lower mathematical repertoire (Group II). A computer was used with software (REL 5.3.3 for Windows). Initially, the participants were exposed to pre-test and a pre-training identity. Then, the teaching of conditional relations in MTS between monetary value in Brazilian Sign Language (LIBRAS) and decimal numerals (AB), monetary value in LIBRAS and figures of coins (AC) and the monetary value in LIBRAS and figures of paper money (AD), followed by tests of symmetry and transitivity. In both groups, there was emergence of relations for most of the participants. Also a CRMTS teaching figures of paper money and decimal numerals (DB¹) was conducted, followed by tests of symmetry and transitivity. In the tests there was variability in responses in both groups. Post-tests and maintenance tests showed consistent performance with training. Experiment 2 aimed to replicate the results of experiment 1 verifying that changes in procedure would produce monetary equivalence in deaf children. Three deaf children participated. The experimental environment, materials and equipment were the same of Experiment 1. The procedure was similar to that used in Experiment 1, but with the introduction of some experimental phases: 1) randomized trials in the training, teaching numerical components and pre-training CRMTS. Results indicate the emergence of relations for the three participants in MTS and the emergence of a few relations in CRMTS. In both experiments the complexity of the task was one of the possible explanations of the performance and the prerequisites not interfered with the learning of this type of task.

Key words: Stimulus control, monetary equivalence, constructed response, deaf children.

EQUIVALÊNCIA DE ESTÍMULOS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A COMPREENSÃO DO COMPORTAMENTO CONCEITUAL NUMÉRICO

O procedimento de escolha com o modelo (*matching to sample*) tem sido usado tradicionalmente para o ensino de discriminações condicionais. Nesse procedimento é apresentado um estímulo modelo e pelo menos dois estímulos de escolha diferentes onde deve-se relacionar condicionalmente o estímulo modelo a um estímulo de escolha, isto é, a escolha correta de um estímulo é condicional ao modelo apresentado (Barros, 1996; de Rose, 1993; Sidman, 1986).

Nesse procedimento os estímulos de escolha exercem a função de estímulos discriminativos (S^d) e o estímulo modelo a função de estímulo condicional (S^c). O responder ao estímulo modelo (resposta de observação) produz os estímulos de escolha. Em seguida, responder ao estímulo de comparação programado como correto, produz uma consequência (cf. Sidman, 1994).

As relações condicionais ensinadas podem variar em função da base de escolha dos estímulos e podem ser: 1) emparelhamento por identidade, quando o critério de reforçamento da resposta de escolha do estímulo é a similaridade física com o modelo; 2) emparelhamento por singularidade, quando o critério de reforçamento da resposta de escolha do estímulo é a diferença física, e 3) emparelhamento arbitrário, quando o critério utilizado para reforçamento da resposta de escolha do estímulo é arbitrário (simbólico) ao modelo (Barros, 1996; Catania, 1999). O comportamento simbólico, portanto, envolveria o estabelecimento de relações arbitrárias entre estímulos, isto é, relações entre estímulos que não se baseiam nas propriedades físicas destes (de Rose, 1996).

Embora o procedimento de emparelhamento ao modelo tenha sido utilizado para demonstrar o estabelecimento de discriminações condicionais arbitrárias, como por exemplo, as relações de equivalência, é importante destacar a diferença entre o procedimento e o processo comportamental. Sidman e Tailby (1982) descrevem esta diferença indicando que procedimentos que visam produzir o emparelhamento ao modelo arbitrário ou simbólico podem gerar simples relações condicionais, mas que testes adicionais são necessários para validar a inferência de uma relação de equivalência.

Nesse artigo produzido em 1982, os autores propuseram um modelo experimental para verificação da equivalência de estímulos através do procedimento de escolha com o modelo. Os autores sugeriram que relações de equivalência devem apresentar três propriedades: *Reflexividade*, *Simetria* e *Transitividade*, verificadas através de testes experimentais.

Essas propriedades podem ser verificadas por meio de testes realizados sem reforçamento diferencial programado para as escolhas (cf. Sidman & Tailby, 1982). A propriedade de *reflexividade* é documentada quando as mesmas relações ensinadas entre estímulos diferentes são encontradas sem ensino direto entre um estímulo e ele mesmo. A propriedade de *simetria* é demonstrada quando o participante, após ter aprendido a selecionar o estímulo de escolha B1 na presença do estímulo modelo A1 (relação AB), seleciona, sem reforçamento diferencial programado, o estímulo de escolha A1 condicionalmente à presença do estímulo modelo B1 (relação simétrica BA). A propriedade de *transitividade* é demonstrada pela emergência de uma nova relação condicional, formada a partir do ensino direto de duas outras relações condicionais que partilham um membro comum. Por exemplo, o indivíduo, após aprender a selecionar B1, condicionalmente à presença do estímulo modelo A1 (relação AB), e a selecionar C1, condicionalmente ao modelo B1 (relação BC), provavelmente selecionará o estímulo C1 condicionalmente a A1 (relação transitiva AC), e selecionará A1 condicionalmente a C1, respectivamente (relação de equivalência CA ou simetria da transitividade). Nessa situação, demonstra-se o estabelecimento de uma classe de estímulos equivalente com três membros (A1B1C1).

O fenômeno da equivalência, portanto, caracteriza-se pela *substituibilidade* entre estímulos, na medida em que as funções adquiridas por um estímulo no controle do comportamento operante, após um ensino direto, são transferidas para outro estímulo, ou seja, há emergência de novas relações entre estímulos (Barros, 1996; Sidman & Tailby, 1982).

Este paradigma gerou uma série de estudos experimentais, atraindo muitos pesquisadores em função das relações de equivalência apresentarem propriedades gerativas notáveis, mesmo em indivíduos com habilidades lingüísticas limitadas (de Rose, 1996; Sidman, 1971), em função de a teoria ter importantes implicações práticas no contexto

educacional (Barros, 1996; de Rose, 1993; Sidman, 1992; Stromer, Mackay, & Stoddard, 1992) e para o desenvolvimento de procedimentos úteis para a avaliação de comportamentos complexos (de Rose, 1993).

Além disso, há importantes contribuições para a compreensão do comportamento conceitual numérico, produzindo vários estudos, especialmente com pessoas que apresentam atraso no desenvolvimento cognitivo (Lockerbie, Mahon, & Mackay, 2004; Lynch & Cuvo, 1995; Rossit & Goyos, 2005), pré-escolares (Drachenberg, 1990; Monteiro & Medeiros, 2002), alunos do ensino fundamental (Donini, Del Rey, & Micheletto, 2006; Haydu, Costa, & Pullin, 2006), sem fazer uso de qualquer mediação verbal.

Um exemplo dessa contribuição é o uso do paradigma de equivalência em estudos experimentais para verificar a formação de redes de relações numéricas equivalentes. No estudo de Green (1993) dois estudantes com atraso no desenvolvimento cognitivo foram ensinados a estabelecer relações entre algarismos hindu-arábicos, quantidades de bolinhas, nome falado dos números e novos estímulos. Neste estudo, a nomeação oral emergiu tanto para os algarismos como para as quantidades correspondentes. A autora aponta que a contagem não foi um repertório necessário para a aquisição das relações numéricas.

O estudo de Green (1993) gerou uma série de investigações, todos baseados no paradigma de equivalência. Kahhale (1993), por exemplo, ensinou a pré-escolares as relações entre numerosidades de objetos e o nome falado dos números. A autora variou dimensões dos objetos, como tamanho, forma, cor, distribuição espacial, com o objetivo de que somente a dimensão relevante, numerosidade, passasse a controlar as respostas dos sujeitos. O estudo da autora trouxe contribuições quanto à identificação de componentes do conceito de número do qual a aquisição de quantidade é um dos desempenhos necessários, ainda que o conceito de número envolva um repertório muito mais amplo.

Outros estudos propuseram que o paradigma de relações equivalentes poderia ser usado como instrumento na avaliação de comportamento conceitual numérico em termos de seus componentes (Carmo, 2002; Prado, 1995; Prado & de Rose, 1999).

Prado e de Rose (1999) verificaram experimentalmente a viabilidade de uma rede de ensino de repertórios numéricos, considerando o conceito de número como uma rede de relações estímulo-estímulo e/ou estímulo-resposta, das quais algumas são aprendidas por meio de ensino direto e outras por emergência de relações. No estudo, os autores utilizaram

uma adaptação do estudo de Sidman (1971). Participaram crianças com idade entre 3 e 7 anos e uma adolescente com Síndrome de Down com 16 anos de idade. O estudo foi dividido em três passos sem critério para mudanças de fases, considerando que consistiu unicamente de avaliações, sem ensino das relações testadas. Os estímulos utilizados foram numeral ditado, numeral impresso e conjuntos em uma variedade de disposições, tamanhos, formas e quantidades. As respostas foram apontar, nomear e contar. Testaram-se as relações entre numerais ditados e numerais impressos e conjuntos, e entre a nomeação dos numerais impressos e contagem dos conjuntos. O procedimento utilizado permitiu que os repertórios dos sujeitos fossem avaliados, verificando-se quais relações estavam presentes e quais ainda necessitariam ser treinadas. O trabalho possibilitou que habilidades pré-aritméticas fossem analisadas na perspectiva de rede de relações, o que pode facilitar a tomada de decisões sobre quais estratégias de ensino utilizar com determinado aluno já que especifica com exatidão as relações inexistentes em cada repertório (Prado & de Rose, 1999).

Carmo (2002) ampliou a investigação de trabalhos anteriores ao propor um modelo conceitual de número baseado na Análise do Comportamento e no paradigma de rede de relações equivalentes. Segundo o autor, um termo mais satisfatório ao conceito de número seria de “comportamento conceitual numérico”, pois o primeiro envolve processos cognitivos e não haveria clareza na descrição das interações entre indivíduo e ambiente, enquanto o segundo enfatiza as relações indivíduo-ambiente e possibilita definições operacionais de desempenhos de uma rede de relações numéricas. O comportamento conceitual numérico é entendido assim, como uma rede de relações, ou seja, envolve tanto as relações ensinadas quanto outras que emergem, modificando-se e tornando-se um repertório complexo à medida que são incorporadas novas relações. Carmo (2002) apresenta alguns componentes da contagem, porém não inclui esse operante como um repertório pertencente ao comportamento conceitual numérico, sugerindo que tais repertórios podem ser aprendidos independentes um do outro.

Esta tem sido uma questão polêmica, uma vez que os estudos apontam tanto para a contagem como sendo requisito básico para a aprendizagem do comportamento conceitual numérico (Monteiro & Medeiros, 2002; Prado, 2001) quanto para a não necessidade de seu ensino prévio (Carmo, 1997; Carmo, 2002; Green, 1993).

Além da controvérsia sobre a importância da contagem para aprendizagem do comportamento conceitual numérico, outro problema, apontado por Carmo (2002), é a falta de uma definição operacional do que seria a contagem. O autor sugere que a definição operacional proposta por Gelman e Galistel (1978) citados por Carmo (2002) é a mais completa e mais adequada para efeito de estudos experimentais:

1) Princípio da ordem estável: a seqüência verbal da contagem deve ser a mesma a cada contagem (um, dois, três etc.);

2) Princípio um-para-um: durante a contagem cada elemento de um conjunto deve receber um e somente um rótulo verbal ou numérico;

3) Princípio da cardinalidade: o rótulo verbal dado ao último elemento de uma coleção indica a quantidade de elementos dessa coleção;

4) Princípio da abstração: a contagem independe do tipo de objeto de um conjunto, ou seja, objetos diferentes podem ser reunidos a fim de serem contados;

5) Princípio da irrelevância da ordem: a cada contagem de um mesmo conjunto, pode-se começar por qualquer elemento desde que se respeite o segundo princípio. (Carmo, 2002, p. 45).

Vale ressaltar que os estudos em análise do comportamento além de não oferecerem uma definição operacional do comportamento de contagem, não são conclusivos em relação à sua importância. Portanto, há uma lacuna quanto de estudos que ampliem as investigações buscando também oferecer uma definição amplamente aceita pelos teóricos da análise do comportamento e com dados consistentes sobre a contagem ser ou não um pré-requisito para a aprendizagem de relações complexas.

Por outro lado, há contribuições de alguns estudos já realizados no caso de investigações sobre procedimentos eficientes para o ensino de relações complexas, como as matemáticas, para crianças surdas, mesmo que estudos com surdos ainda sejam raros na literatura da Análise do Comportamento, especialmente usando o paradigma de equivalência de estímulos (cf. Sidman, 1994). Alguns estudos (Souza, Assis, Magalhães & Goulart, em preparação; Souza, Assis, & Magalhães, 2005; Souza, Assis, Magalhães, & Prado, 2008; Verdu, 2004; Williams, 2000) documentaram achados experimentais sobre o tema usando esse paradigma e obtiveram resultados positivos, demonstrando a eficiência do procedimento utilizado na aprendizagem daquelas relações para surdos.

Além disso, já foi demonstrado por participantes com atraso no desenvolvimento cognitivo (Green, 1990) e pré-escolares (Smeets & Barnes-Holmes, 2005) que relações de equivalência derivadas de relações condicionais estabelecidas entre conjuntos de estímulos auditivo-visuais foram aprendidas mais rapidamente do que entre conjuntos exclusivamente visuais, o que possivelmente envolve a combinação de duas variáveis: a natureza dos estímulos e a experiência dos indivíduos ouvintes.

No caso dos participantes do presente estudo, crianças surdas, em que o ensino ocorre na modalidade visual, algumas questões são importantes: O ensino através do procedimento de *MTS* na modalidade visual será eficiente? Se sim, os dados serão compatíveis com os dados da literatura com participantes ouvintes? Haveria necessidade de procedimentos de ensino combinados ao *MTS*? Como instalar repertórios amplos e complexos como habilidades monetárias em pessoas com surdez congênita?

Portanto, trabalhos com participantes surdos têm pelo menos três justificativas: 1) experimental 2) educacional e 3) social. A primeira refere-se à necessidade de replicação dos dados obtidos em experimentos anteriores dentro do paradigma de equivalência de estímulos, utilizando uma única modalidade sensorial que disponibiliza estímulos discriminativos visuais ao invés de auditivos como recurso para o controle do comportamento dos participantes. A segunda justificativa refere-se à tentativa da aplicação da tecnologia de ensino derivada da análise do comportamento para facilitar o ensino de relações complexas, tais como matemática e leitura para pessoas surdas. A última justificativa refere-se à importância da aprendizagem de repertórios, tais como monetários, que facilitam a inclusão social de pessoas surdas, inclusive no mercado de trabalho.

A seguir serão apresentados estudos envolvendo o ensino de relações monetárias e procedimentos que têm se mostrado eficientes em participantes com atraso no desenvolvimento cognitivo na aprendizagem deste tipo de habilidade.

EQUIVALÊNCIA MONETÁRIA

A Equivalência monetária foi definida informalmente por Stoddard, Brown, Hurlbert, Manoli, & McIlvane, (1989) como “relações entre estímulos de igual valor monetário” (p. 414). Estas relações emergem após o ensino de combinações de moedas a um determinado valor (modelo), ou seja, há o emparelhamento de novas combinações, sem

treino explícito. Um exemplo de uma relação de equivalência monetária ocorreria quando ao ensinar uma pessoa a relacionar duas moedas de cinco centavos ao numeral impresso “10 centavos” esta respondesse, diante do mesmo numeral, selecionando uma moeda de cinco centavos e cinco moedas de um centavo.

Os estudos para o ensino de habilidades monetárias têm sido conduzidos com participantes com atraso no desenvolvimento cognitivo e utilizaram principalmente a soma de moedas e nomeação dos valores das mesmas (Lowe & Cuvo, 1976; Miller, Cuvo, & Borakove, 1977; Smeets, 1978; Stith & Fishbein, 1996), equivalência monetária com moedas através de *MTS* (Trace, Cuvo, & Criswell, 1977), equivalência monetária através do procedimento de escolha com o modelo com resposta construída-*CRMTS* (Rossit, 2003b; Stoddard, Bradley, & McIlvane, 1987; Stoddard, Brown, Hurlbert, Manoli, & McIlvane, 1989) e simulação de compras de itens que podem ser generalizados para a vida dos participantes (Rossit, 2003b; Smeets, 1978).

O procedimento de escolha com o modelo com resposta construída (*Constructed Response Matching to Sample - CRMTS*), foi utilizado inicialmente no ensino de soletração para pessoas com atraso no desenvolvimento cognitivo (Dube, McDonald, McIlvane, & Mackay, 1991; Mackay & Sidman, 1984; Stromer, Mackay, & Stoddard, 1992). Este procedimento é um arranjo experimental adotado como no procedimento original de escolha com o modelo e caracteriza-se pela apresentação de um estímulo modelo (palavra, moeda ou preço impresso) seguida pela tarefa do participante de “construir” respostas selecionando letras, moedas ou preços de um conjunto de estímulos com o objetivo de formar palavras ou valores monetários que podem ser generalizados, sem treino direto, para formação de novas palavras ou combinações de valores monetários. Escolhas corretas poderiam estar relacionadas ao modelo com base nas características físicas comuns (*matching* por identidade) ou no valor monetário equivalente (*matching* arbitrário) (Rossit, 2003b; Stoddard et al., 1987; Stoddard et al., 1989).

Um exemplo deste procedimento poderia ser em tentativas com o estímulo preço impresso “10 centavos” como modelo, respostas corretas de construção poderiam ser, entre outras, tanto selecionar duas “moedas de 5 centavos”, ou cinco moedas de “1 centavo” e uma moeda de “5 centavos”, como selecionar dez “moedas de 1 centavo”.

Alguns autores defendem que, embora o procedimento de *CRMTS* tenha diferenças em relação ao procedimento *MTS*, aquele também envolve a formação de classes equivalentes, pois há aprendizagem de novas relações, sem treino explícito, a partir de relações ensinadas (Mackay & Sidman, 1984; Rossit, 2003a). Além disso, a principal diferença no procedimento de *CRMTS* em relação aos estudos sobre o ensino de soletração está nos estímulos envolvidos nas relações que se pretende ensinar, como destaca Rossit (2003a): “O comportamento de somar pode ser, como o de leitura, inserido em uma ‘rede de equivalência’. Os estímulos constituintes das classes passam a ser algarismos, numerais falados e impressos, ‘quantidades’ representadas por agrupamentos de itens, notas e moedas” (p. 100).

A seguir serão apresentados alguns estudos que utilizaram o procedimento de *CRMTS* no ensino de habilidades monetárias.

No estudo conduzido por Stoddard et al. (1987), uma participante adulta com atraso no desenvolvimento cognitivo aprendeu equivalências com moedas (5, 10 e 15 centavos) através de *CRMTS*. Após o ensino de relações entre diferentes moedas a um preço impresso de valor igual, a participante pode então combinar moedas a cada um de seus valores sem treino adicional. Os desempenhos de emparelhamento com o modelo e de nomeação adicionais emergiram após a participante ter estabelecido a equivalência entre um estímulo novo e um membro de uma classe de estímulos equivalentes existente. O estudo estendeu a pesquisa sobre a formação de classes de estímulos avaliando sua utilidade em uma nova aplicação, ao ensinar um repertório que exige o domínio de um grande número de equivalências monetárias individuais.

Stoddard et al. (1989) também utilizaram o procedimento de *CRMTS* em um estudo que visou ensinar habilidades monetárias para o mesmo tipo de população, adaptando métodos desenvolvidos em pesquisa básica sobre transferência de controle de estímulo para situações da vida cotidiana. Os autores utilizaram três tipos de procedimentos: a) escolha com o modelo com resposta construída (*CRMTS*); b) exclusão; e c) treino de emparelhamento com componentes. Os participantes foram três alunos com atraso no desenvolvimento cognitivo com idade entre 16 e 41, os quais apresentavam limitações na fala ou escrita. Inicialmente, foram aplicados pré-testes através do *MTS* entre preços impressos e moedas (norte-americanas) para identificar o repertório de entrada dos

participantes. Em seguida, foi realizado um ensino de *CRMTS* com moedas, nos valores de 1 a 50 centavos apresentados em múltiplos de cinco. Posteriormente, foi realizado um ensino de emparelhamento de componentes com todas as combinações de moedas não testadas anteriormente (difere-se do *CRMTS* pois envolve combinações entre um único conjunto de estímulos em que há a “quebra” de um valor monetário em componentes de menor valor, mas monetariamente equivalentes) e um ensino por exclusão por meio de *MTS* de combinações de moedas e preços. Testes de novas relações moeda-preço e preço-moeda foram aplicados, através do procedimento de *CRMTS*. Os autores concluíram que o método foi eficiente para o ensino de habilidades monetárias. Entretanto, não houve clareza se o desempenho final dos participantes se deu em função do ensino ou da história dos mesmos, já que, estes tinham um repertório de entrada com vários pré-requisitos como contagem de moedas, discriminação de quantidades, *MTS* entre moedas e preços e nomeação de valores.

No Brasil, um estudo realizado por Rossit (2003b) buscou desenvolver e avaliar um currículo baseado no paradigma da equivalência de estímulos para ensinar o manuseio de dinheiro para alunos com atraso no desenvolvimento cognitivo. Onze estudantes de uma escola de Educação Especial, com idade entre 9 e 32 anos foram submetidos a quatro experimentos para ensinar diferentes relações envolvidas no comportamento de manusear dinheiro, através de um *software*. Inicialmente, foram realizados pré-testes para identificar o repertório matemático de entrada dos participantes e um treino de identidade com numerais impressos. No experimento 1, foi utilizado o procedimento de *MTS* para ensinar relações entre numeral ditado e numeral impresso e entre valor monetário ditado e figura de moeda e em seguida, testadas as relações de simetria e transitividade através da nomeação dos estímulos. Posteriormente, utilizou-se o procedimento de *CRMTS* para ensinar relações entre componentes numéricos e numeral impresso e testou-se a relação inversa utilizando moedas reais como componentes. No experimento 2, foram ensinadas relações via *MTS* entre conjunto de moedas e preço impresso, testadas as relações simétricas e, em seguida testadas relações entre conjunto de moedas e moedas via *CRMTS*. O experimento 3, seguiu os mesmos parâmetros do experimento 2, mas ao invés de moedas utilizou notas. No experimento 4, a autora ensinou relações entre valor ditado e preço impresso e valor ditado e conjunto de notas e moedas, depois foram testadas relações entre preço impresso e

conjunto de notas e moedas e de nomeação destes estímulos e, por fim, foram testadas relações via *CRMTS* entre conjunto de notas e moedas e notas e moedas reais e entre preço impresso e notas e moedas reais. Os resultados demonstraram a emergência gradual das relações em tarefas de *CRMTS* através dos experimentos, desde o insucesso no experimento 1 até o sucesso total dos participantes no experimento 4. A autora concluiu que o desempenho inicial pode ser explicado pela falta de familiaridade dos participantes neste tipo de tarefa o que, posteriormente, o ensino de relações mais complexas nos demais experimentos possibilitou a melhora no desempenho. Portanto, destacou a importância do currículo na aprendizagem deste tipo de habilidade, no sentido de desenvolver hierarquias de aprendizagem, ou seja, o domínio de tarefas mais simples facilitaria a aprendizagem de tarefas mais complexas relacionadas.

No estudo de Rossit (2003b) alguns detalhes do procedimento podem ser questionados: a) o modelo apresentado no *software* era sempre fixo o que poderia gerar controle por posição dos estímulos; b) a aplicação de testes de *follow-up* três e seis meses após cada experimento, em que não houve controle sobre uma possível ampliação do repertório matemático e/ou de habilidades monetárias tanto em função do prosseguimento dos outros estudos quanto em função da exposição a situações no cotidiano dos participantes e, c) a utilização de materiais concretos (moedas e notas reais) em tarefas de *CRMTS*, o que pode ter produzido variabilidade no desempenho nos experimentos iniciais.

O estudo de Stith e Fishbein (1996), ainda que fora do paradigma de relações de equivalência, trouxe contribuições quanto à identificação das dificuldades apresentadas por crianças na aprendizagem de relações monetárias. Neste estudo comparou-se o comportamento matemático de três grupos de crianças: a) crianças com síndrome de Down, b) crianças com atraso no desenvolvimento cognitivo (diagnósticos variados) e, c) crianças com desenvolvimento típico. Foram conduzidos pré-testes para avaliar o repertório matemático das crianças e em seguida, utilizou-se um procedimento com três fases que envolvia a nomeação de moedas, nomeação de cartões com valores correspondentes a moedas e comparação entre valores monetários (p. ex. “Se este cão tem 5 centavos e este outro tem 10, quem tem mais?”). Os resultados indicam que crianças com síndrome de Down e com atraso no desenvolvimento cognitivo apresentaram mais erros nas tarefas que as crianças com desenvolvimento típico e apontaram os erros mais frequentes em crianças

com síndrome de Down: 1) Déficit no controle de estímulos de moedas em função destas não terem cor uniforme e não aumentarem de tamanho de acordo com o valor monetário; 2) dificuldades em contar combinações de moedas diferentes de 1 centavo; 3) nomear o valor da moeda com base na quantidade das mesmas, por exemplo, diante de duas moedas de 1 centavo e uma de 5 centavos, responder “3 centavos” ao invés de “7 centavos”; 4) maior número de erros quanto maior a complexidade da tarefa. Além disso, os autores concluíram que habilidades monetárias parecem exigir repertórios complexos de soma, adição e até mesmo multiplicação, em casos em que o participante deve contar de cinco em cinco, dez em dez etc.

Ao fazer uma análise mais profunda do estudo de Stith e Fishbein (1996) pode-se enumerar algumas habilidades envolvidas na aprendizagem de relações monetárias: 1) conceito de quantidade (concreto) que envolveria contar elementos de um conjunto; 2) conceito de valor (abstrato) que poderia ser uma relação arbitrária como por exemplo relacionar uma moeda de dez centavos com o valor “0,10”; 3) contagem enquanto operação mecânica em que há correspondência um-a-um, e enquanto senso numérico capacidade de identificar até 4 elementos sem contar diretamente; 4) Soma como resultado da adição; 5) adição que envolve reunir em um só número todas as unidades de 2 ou mais números dados, por exemplo, ao relacionar R\$ 0,25 centavos + R\$ 0,25 centavos é igual a R\$ 0,50 centavos; 6) Subtração que envolve retirar quantidades; 7) multiplicação de cinco em cinco, de dez em dez; 8) conceitos relacionais envolvendo conceitos de mais ou menos, maior ou menor e igual ou diferente.

É importante destacar que existe uma controvérsia na literatura sobre a importância de pré-requisitos no repertório de entrada dos participantes para a realização deste tipo de tarefa. De um lado, alguns autores defendem a importância de habilidades específicas para aprendizagem de relações monetárias, ou seja, destacam que há pré-requisitos necessários a aprendizagem deste tipo de habilidade, tais como, adição, contagem e multiplicação (Smeets, 1978; Stith & Fishbein, 1996; Stoddard, et al. 1987; Stoddard, et al. 1989). Por outro lado, alguns autores (Green, 1993; Rossit, 2003b) consideram que o procedimento de ensino seria suficiente para a emergência de relações complexas como equivalência monetária, ou seja, que o próprio ensino forneceria os pré-requisitos no sentido de um planejamento em que há uma hierarquia nas relações (mais simples a mais complexas).

Entretanto, em algumas pesquisas (Stoddard et al., 1987; Stoddard et al., 1989) Stith & Fishbein, 1996), os participantes possuíam previamente um repertório complexo envolvendo habilidades de contagem, reconhecimento de numerais e quantidades, não ficando claro qual o grau de funcionalidade das relações a serem ensinadas como parte de um procedimento baseado em equivalência.

Segundo Green (1993) a contagem não parece ser um requisito necessário para a aprendizagem de equivalência entre números e quantidades, pois a tecnologia de controle de estímulos pode possibilitar o ensino de habilidades matemáticas elementares para estudantes com limitações no repertório de linguagem.

Já Rossit (2003b) sugere que “(...) novas relações independentes podem ser adquiridas, sem que haja a presença de um amplo repertório de pré-requisitos já instalados. Neste caso, as próprias relações de treino serviram de pré-requisitos para aprendizagens futuras” (p. 149).

Uma questão que se faz é de que tais pré-requisitos estariam no sujeito, ou seja, já fariam parte de seu repertório antes do procedimento de ensino ou no próprio ensino? Ou seja, Enquanto característica do sujeito os pré-requisitos seriam condição para a aprendizagem. Já como característica do ensino seria condição da aprendizagem, ou seja, faria parte desta e forneceria os requisitos necessários à aprendizagem de tais habilidades. Faz-se necessário então, verificar se indivíduos com diferentes repertórios de entrada aprenderiam relações monetárias complexas de modos diferentes, ou seja, se aqueles com tais pré-requisitos teriam melhor desempenho do que aqueles sem tais pré-requisitos.

Outra questão pertinente refere-se a como ensinar relações monetárias a crianças surdas? Os estudos para o ensino de habilidades monetárias têm sido conduzidos com participantes com atraso no desenvolvimento cognitivo, portanto, há necessidade de verificar se resultados obtidos na aprendizagem de habilidades monetárias em pessoas com atraso no desenvolvimento cognitivo poderiam ser generalizados para crianças surdas.

Uma última questão seria: Qual a sequência de ensino mais eficiente na produção de habilidades monetárias para crianças surdas? Os procedimentos de *MTS* e *CRMTS* tem se mostrado eficientes com pessoas com atraso no desenvolvimento cognitivo, portanto, há necessidade de verificar a eficiência dos mesmos no ensino de crianças surdas.

estímulos, número de tentativas e registrou as respostas corretas e incorretas. Além de cada configuração de estímulos em posições aleatoriamente distribuídas. Nesse *software* foram utilizados os programas de ensino “condicional” e “matemático”, os quais envolvem procedimentos de ensino de escolha com o modelo e escolha com o modelo com resposta construída, respectivamente.

Além disso, foram utilizados itens como consequências (materiais escolares, alimentos e brinquedos) e um recipiente transparente para armazenamento de canudinhos plásticos picotados, usado como dispositivo auxiliar de apresentação de consequências.

O dispositivo envolvia a consequenciação de escolhas corretas em que dispensava-se canudinhos picotados em um recipiente de acordo com o desempenho do participante. Este recipiente tinha três marcas adesivas: amarela, vermelha e azul, as quais correspondiam a blocos de tentativas corretas, cada uma. Por exemplo, caso o participante acertasse apenas um bloco de tentativas em uma sessão com três blocos, a experimentadora preenchia o recipiente com os canudinhos plásticos picotados até a marca amarela. Caso o participante acertasse os três blocos de tentativas o recipiente era preenchido até marca azul (preenchimento total do recipiente). Os itens de preferência eram disponibilizados em uma mesa e tinham adesivos com as mesmas cores do recipiente plástico (amarela, vermelha e azul) de acordo com a preferência do participante pelos itens. Então, após o término da sessão experimental o participante podia escolher um item de acordo com seu desempenho. Se o participante acertasse três blocos de tentativas, o recipiente era totalmente preenchido (marca azul) e o participante podia escolher qualquer item com o adesivo azul (itens de sua maior preferência verificado através do teste de levantamento de reforçadores).

O objetivo era que as consequências após as sessões (itens de preferência) fossem contingentes ao desempenho dos participantes. Além disso, o uso de fichas como consequência contingente a cada resposta correta tem sido um recurso muito utilizado em experimentos, entretanto, poderia estabelecer algum tipo de desempenho generalizado, já que, o tipo de comportamento que pretendeu-se ensinar envolvia algumas relações semelhantes a este como, por exemplo, compras utilizando moedas em que há troca destas por produtos. Uma descrição detalhada será apresentada na seção de procedimento específico. Ver figura 2 com o equipamento utilizado na coleta de dados informatizada.

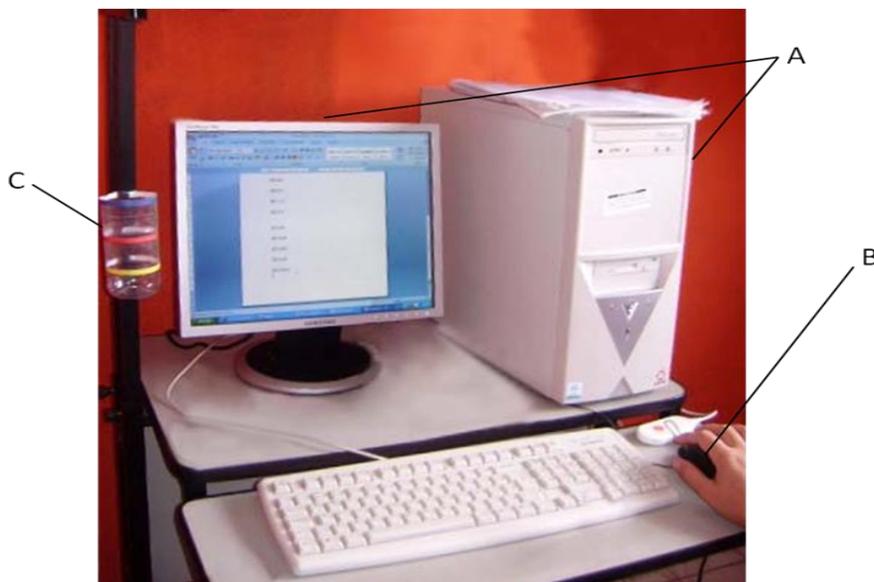


Figura 2. Foto do equipamento utilizado na coleta de dados informatizada. (A=Microcomputador para apresentação do programa de ensino e testes; B=*Mouse* para seleção dos estímulos na tela; C=Dispositivo auxiliar na apresentação de reforços).

PROCEDIMENTO GERAL

Os responsáveis pelos participantes foram informados de que se tratava de uma pesquisa autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará (Ver carta com aprovação pelo comitê de ética em Anexo 1), que a mesma envolvia procedimento de ensino de habilidades monetárias, e que os participantes receberiam itens ao final de sua participação em cada sessão experimental de acordo com o desempenho dos mesmos.

Para o recrutamento dos participantes foram tomadas as seguintes providências: contatos com a equipe técnica, para explicação do estudo e seleção de alunos com repertório mínimo em LIBRAS, conforme relatos dos profissionais da equipe; contato com os pais para que estes tomassem conhecimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (ver em Anexo 2) e, se concordassem, autorizassem a participação do filho na pesquisa através da assinatura do responsável. Além disso, foi verificado com os pais o tipo de itens que poderiam ser oferecidos como possíveis reforçadores aos participantes durante o estudo

Inicialmente, foi organizado um teste de levantamento de itens (com o objetivo de identificar as preferências dos participantes por aqueles que podiam ser escolhidos pelos mesmos após as sessões experimentais). Em seguida, pré-testes foram aplicados para identificar o repertório de entrada dos participantes. Posteriormente, um ensino de identidade foi realizado com cada conjunto de estímulos com a finalidade de instalar comportamentos pré-requisitos para o ensino de discriminação condicional, através do procedimento de escolha com o modelo.

A sequência do delineamento experimental foi: pré-testes de levantamento de repertório inicial, ensino de relações condicionais e aplicação de testes para verificação de emergência de novas relações e de generalização para diferentes valores, conjuntos e situações. Uma descrição mais detalhada é apresentada na seção de procedimento específico.

Levantamento de reforçadores

Nesta fase foi utilizado um teste de preferência por itens baseado em Fischer et al. (1992) adaptando as instruções orais por instruções em LIBRAS. Os itens foram organizados em três categorias: materiais escolares, alimentos e brinquedos, sendo que, utilizaram-se seis itens de cada categoria. A experimentadora sentava em frente ao participante em uma mesa e disponibilizava, para cada categoria, itens aos pares e pedia para que a criança selecionasse qual item de sua maior preferência, perguntando: “Você prefere este (apontava para um item) ou este (apontava para outro item)?”. As escolhas eram anotadas e era feita então, para cada participante, uma escala de preferência dos itens (menor a maior preferência), calculada em função do número de escolhas para cada um dos itens. Tais itens foram classificados em níveis alto, médio e baixo de preferência. Estes dados foram cruzados com os da entrevista com os pais com o objetivo de evitar a utilização de itens que oferecessem algum risco à saúde dos participantes (por exemplo, caso o participante tivesse alergia a algum tipo de alimento ou produto).

Pré-testes

Pré-teste de avaliação de repertório matemático básico

A primeira etapa dos pré-testes identificou o repertório matemático básico dos participantes e foram realizados com base no Protocolo de Avaliação de Comportamentos Matemáticos Básicos, desenvolvido por Rossit (2003b), utilizando-se materiais concretos (cartões com numerais, cartões com bolinhas, fichas, moedas verdadeiras e notas similares, entre outros) e com adaptação das instruções orais por instruções fornecidas em LIBRAS e de estímulos auditivos por estímulos visuais (sinais em LIBRAS impressos).

Foram utilizados cartões com numerais e numerais em LIBRAS, cartões com figuras (em quantidade de 1 a 10), com os valores monetários em LIBRAS² e com numerais impressos em valores decimais (correspondente a moedas e notas), fichas, moedas reais e notas similares às em circulação no Brasil.

Este protocolo foi desenvolvido com diferentes tarefas: 1) contagem mecânica (recitar numerais de 1 a 10), 2) seqüenciar, 3) pegar uma quantidade de ficha especificada pela experimentadora, 4) contar fichas, 5) subtração de fichas, 6) escolher cartão com mais figuras, 7) identificar onde havia menos fichas, 8) identificar cartões com a mesma quantidade de figuras, 9) identificar o valor de moedas através de MTS entre moedas e cartões com valores monetários em LIBRAS, 10) identificar o valor de notas através de MTS entre notas e cartões com valores monetários em LIBRAS, 11) identificar o valor do numeral decimal impresso (preço) através de MTS entre cartões com numerais decimais impressos e cartões com valores monetários em LIBRAS, 12) MTS entre valores monetário em LIBRAS e moedas, 13) MTS entre valores monetário em LIBRAS e notas, 14) CRMTS com moedas e conjuntos de moedas e notas e conjuntos de notas.

A experimentadora sentava em frente ao participante e os estímulos eram apresentados em uma mesa. Nas tarefas 1, 4 e 5 o participante deveria responder fazendo o sinal em LIBRAS correspondentes aos numerais e quantidades. Nas demais tarefas o participante deveria selecionar o estímulo correto ou apontar o estímulo correspondente ao apresentado. Por exemplo: Quando solicitado a responder: “Que moeda é essa?”, diante de uma moeda de 5 centavos, o participante deveria apontar para o cartão impresso com o

² Os sinais em LIBRAS para valores em moedas e notas são diferentes. Existe um sinal específico para indicar que o valor monetário é em “centavo” e outro específico para indicar o valor em “real”.

sinal monetário em LIBRAS correspondente a moeda de 5 centavos. Para detalhes do pré-teste ver modelo de protocolo em Anexo 3.

Pré-teste de simulação de compra e venda de produtos

A segunda etapa dos pré-testes envolvia um teste de simulação de compra e venda de produtos com o objetivo de avaliar o repertório inicial de habilidades monetárias de cada participante. Foram apresentados 26 produtos com diversos valores afixados com adesivos e foram utilizadas moedas reais e notas similares às em circulação no Brasil.

O teste envolvia cinco situações: 1) Compra de produtos com valor inteiro em centavos (compráveis com uma única moeda), 2) compra de produtos com valores fracionados em centavos (compráveis com mais de uma moeda), 3) compra de produtos com valores inteiros em real, 4) compra de produtos com valores fracionados em real (compráveis com mais de uma cédula ou com cédulas e moedas) e 5) compra de produtos com valores inteiros e fracionados em centavos e em real.

A experimentadora sentava em frente ao participante em uma mesa, sinalizava (em LIBRAS) que se tratava de uma situação de simulação de compra de produtos e entregava moedas reais e notas similares de dinheiro em quantidade suficiente que permitisse fazer diferentes combinações. Em cada situação, cinco produtos com os preços afixados com adesivos foram disponibilizados sobre a mesa. Todos os produtos deveriam ser comprados, um a um. Nas quatro primeiras situações, experimentadora fazia o sinal em LIBRAS do valor de cada produto e o participante deveria entregar o valor correspondente em dinheiro. Na quinta situação, a experimentadora comprava produtos do participante e este devia entregar o troco corretamente, pois, sempre eram entregues valores acima do preço de cada produto. Para maiores detalhes ver modelo de protocolo de registro da situação de compra e venda em Anexo 4.

Ambas as etapas de pré-testes ocorreram sem consequência programada e as respostas dos participantes foram registradas e analisadas. Atribuiu-se um ponto para cada resposta correta e zero para cada incorreta e somou-se os pontos. Na primeira etapa, o repertório identificado envolvia relações como contagem, ordenação, discriminação de “mais” e “menos”, identidade, discriminação de moedas, notas e preços. Na segunda, o repertório identificado envolvia operações monetárias.

EXPERIMENTO 1

OBJETIVO

O objetivo foi verificar o efeito de um procedimento de ensino de relações condicionais combinando de escolha com o modelo (MTS) e de escolha com o modelo com resposta construída (CRMTS) sobre a produção de equivalência monetária em crianças surdas com diferentes repertórios matemáticos.

MÉTODO

PARTICIPANTES

Participaram 10 crianças matriculadas na Unidade de Ensino Especializada para surdos “Astério de Campos” (SEDUC-PARÁ). Os participantes selecionados tinham perda auditiva acima de 91db (surdez profunda), diagnosticada através de exame audiométrico com laudo médico emitido por especialista em otorrinolaringologia. Todos os participantes eram da classe de alfabetização (com repertório mínimo em LIBRAS).

Os participantes foram distribuídos em dois grupos experimentais, com cinco participantes cada: Grupo I e Grupo II, sendo que os participantes do Grupo I tinham maior repertório básico matemático e os participantes do Grupo II menor repertório básico matemático. O critério de seleção dos participantes foi: Para participar do Grupo I, a porcentagem de acerto no pré-teste 1 deveria ser igual ou acima de 60% e no Grupo II, no máximo 59%.

TABELA 1. Relação dos participantes por grupo experimental, sexo, idade cronológica.

Grupo	PARTICIPANTE	GÊNERO	IDADE CRONOLÓGICA
I	ADM	M	9a e 8m
	APS	F	9a e 10m
	CSS	M	10a e 11m
	JSO	F	9a e 3m
	TFF	F	10a e 6m
II	AMN	M	10a e 10m
	DSV	F	10a e 11m
	EDS	F	9a e 7m
	JCM	M	9a e 10m
	MSN	M	10a e 11m

ESTÍMULOS

Os estímulos foram todos visuais e foram compostos por: sinais em LIBRAS em valores monetários em moedas e notas - 1, 5, 10, 25, 50 centavos e 1, 5, 10, 20, 50 e 100 reais - (Conjunto A); numerais decimais correspondentes aos preços em centavos e reais “0,01”, “0,05”, “0,10”, “0,25” e “0,50”, “1,00”, “2,00”, “5,00”, “10,00”, “20,00”, “50,00” e “100” (Conjunto B); figuras das moedas (Conjunto C); e figuras de notas (Conjunto D).

Os estímulos do Conjunto A foram desenhados e digitalizados através de scanner, os dos Conjuntos B foram formados em fonte *Times New Roman*, cor preta, tamanhos 36 no programa *paint* (*Windows Vista*, 2009), os do Conjunto C e D foram copiadas da internet, mantendo-se as cores originais dos mesmos. Todos os estímulos foram preparados no programa *paint*, apresentados no interior de “janelas” medindo aproximadamente 2,5 x 2,5 cm na tela do computador, salvos em formato JPEG e inseridos na pasta de imagens do programa REL 5.3.3.

Nas condições experimentais de testes de generalização foram acrescentados outros estímulos visuais (sinais em LIBRAS de valores monetários de moedas, preços em moedas e figuras de moedas), para apresentação de modelos com novos valores. Foram construídas, então, novas figuras (outros valores de sinais em LIBRAS e preços e figuras com mais de uma moeda para a formação de um novo valor) com as mesmas medidas das descritas anteriormente, salvas em formato JPEG e inseridas na pasta de imagens do programa REL 5.3.3.

Tabela 2. Conjuntos estímulos utilizados no Experimento 1.

	Conjunto A	Conjunto B	Conjunto C	Conjunto D
	Valores monetários em LIBRAS	Numeral decimal	Figuras de Moedas	Figuras de notas
1		0,01		-
2		0,05		-
3		0,10		-
4		0,25		-
5		0,50		-
6		1,00		
7		2,00		
8		5,00		
9		10,00		
10		20,00		
11		50,00		
12		100,00		

PROCEDIMENTO ESPECÍFICO

No delineamento estavam previstas 27 fases experimentais, nas quais foram ensinadas e testadas relações via *MTS* e via *CRMTS*.

Tabela 3. Delineamento do Experimento 1.

Fase	Tipo de relação	Estímulos
1	Ensino Identidade AA, BB, CC e DD	1, 5, 10, 25, 50 e 1,00
2	Ensino da relação AB	1, 5, 10, 25, 50 e 1,00
3	Teste da relação BA	1, 5, 10, 25, 50 e 1,00
4	Ensino da relação AC	1, 5, 10, 25, 50 e 1,00
5	Teste da relação CA	1, 5, 10, 25, 50 e 1,00
6	Ensino da relação AD	1, 2, 5, 10, 20, 50 e 100
7	Teste da relação DA	1, 2, 5, 10, 20, 50 e 100
8	Teste da Relação BC	1, 5, 10, 25 e 50
9	Teste da Relação CB	1, 5, 10, 25 e 50
10	Ensino em CRMTS da relação DB'	1, 2, 5, 10, 20, 50 e 100
11	Teste em CRMTS da relação BD'	1, 2, 5, 10, 20, 50 e 100
12	Teste em CRMTS da relação DA'	1, 2, 5, 10, 20, 50 e 100
13	Teste em CRMTS da relação DC'	1, 2, 5, 10, 20, 50 e 100
14	Teste em CRMTS da relação CC'	10, 5, 1, 50, 2 e 25
15	Teste em CRMTS da relação DD'	1, 2, 5, 10, 20, 50 e 100
16	Teste 1 de Generalização DB'	15, 20, 30, 60 e 75
17	Teste 2 de Generalização DB'	15, 20, 30, 60 e 75
18	Teste 1 de Generalização AD'	35, 40, 65, 70 e 90
19	Teste 2 de Generalização AD'	35, 40, 65, 70 e 90
20	Teste 1 de Generalização DC'	45, 55, 80, 85 e 95
21	Teste 2 de Generalização DC'	45, 55, 80, 85 e 95
22	Teste 1 de Generalização CC'	60, 35, 15, 75 e 80
23	Teste 2 de Generalização CC'	60, 35, 15, 75 e 80
24	Teste 1 de Generalização DD'	25, 30, 40, 95 e 75
25	Teste 2 de Generalização DD'	25, 30, 40, 95 e 75
26	Pós-testes	Materiais concretos
27	Teste de manutenção	Reaplicação dos testes

Ensino de relações de identidade via MTS

Esta fase de ensino teve o objetivo de instalar comportamentos de responder condicionalmente (olhar para o estímulo modelo, tocá-lo como uma resposta de observação, olhar para os demais estímulos inseridos em “janelas” na tela do computador, selecionar um deles em resposta ao modelo visual e receber conseqüências para respostas corretas). Este ensino foi feito através do procedimento de escolha com o modelo simultâneo que tem se mostrado eficiente (Cumming, Berryman & Cohen, 1965; Sidman & Kirk, 1974). Foi utilizada uma matriz 3x3 (nove janelas dispostas em três colunas com três janelas cada), em que utilizou-se um modelo móvel (randomização da posição do modelo a cada tentativa) que pode eliminar o controle por posição do estímulo (Iversen, 1997;

Iversen, Sidman & Carrigan, 1986; Lionello & Urcuioli, 1998). Foram ensinadas relações com todos os conjuntos de estímulos A (valores monetários em LIBRAS), B (numerais decimais), C (figuras de moedas) e D (figuras de notas).

A experimentadora e participante sentavam-se em frente ao computador, lado a lado. A experimentadora mostrava a tela do computador e dava a instrução, em LIBRAS, para que o participante tocasse no estímulo modelo. Em seguida, três estímulos de escolha eram apresentados e a experimentadora solicitava ao participante que escolhesse o estímulo “igual” ao modelo. Caso o participante respondesse corretamente, uma animação gráfica era apresentada por 3s na tela do computador e paralelamente a experimentadora fazia um sinal em LIBRAS indicando que este respondeu corretamente e após cada tentativa correta, os estímulos eram reapresentados aleatoriamente na tela do computador. Caso o participante respondesse incorretamente havia o escurecimento da tela por 3s e durante este *time out* qualquer resposta na tela não produzia consequência. Além disso, após cada resposta incorreta os estímulos reapareciam na mesma posição anterior, configurando um procedimento de correção.

No ensino de identidade cada valor de uma relação foi apresentado em blocos de 6 tentativas e o critério de acerto foi de 100%, ou seja, o participante deveria responder as seis respostas consecutivas sem erro. Para as relações AA e BB foram programadas 72 tentativas, sendo seis tentativas para cada valor, visto que, cada uma previa o ensino de doze valores (1, 5, 10, 25 e 50 centavos e 1, 2, 5, 10, 20, 50 e 100 reais). Para cada relação CC e DD haviam seis valores programados que foram apresentados em blocos de seis tentativas, totalizando 36 tentativas cada.

Em cada relação, uma sessão envolvia um bloco de 36 tentativas, ou seja, tanto o ensino da relação AA quanto da relação BB era feito em dois blocos de 36 tentativas cada e o ensino das relações CC e DD em um bloco (36 tentativas) cada. Caso o participante não alcançasse o critério de acerto havia re-exposição ao bloco de tentativas por no máximo duas vezes. As sessões tinham duração máxima de 20 minutos e eram feitas, em média, 5 sessões por semana.

Ensino de relações condicionais via MTS

O objetivo desta fase era ensinar relações condicionais entre: Valores monetários em LIBRAS e numerais decimais (AB), entre valores monetários em LIBRAS e figuras de moedas (AC) e entre valores monetários em LIBRAS e figuras de notas (AD). O ensino foi feito através do procedimento de escolha com o modelo simultâneo em uma matriz 3x3. A experimentadora mostrava a tela do computador e dava a instrução, em LIBRAS, para que o participante tocasse no estímulo modelo. Em seguida, três estímulos de escolha eram apresentados e a experimentadora solicitava ao participante que escolhesse um estímulo, dando a instrução (LIBRAS): “Qual desses é correspondente ao modelo?”. Para a relação AB foram programadas 72 tentativas, sendo seis tentativas para cada valor, visto que, estava previsto o ensino de doze valores (1, 5, 10, 25 e 50 centavos e 1, 2, 5, 10, 20, 50 e 100 reais). Para cada relação AC e AD haviam seis valores programados que foram apresentados em blocos de seis tentativas, totalizando 36 tentativas cada. Em cada relação, uma sessão envolvia um bloco de 36 tentativas, ou seja, o ensino da relação AB era feito em dois blocos de 36 tentativas cada e o ensino das relações AC e AD em um bloco de 36 tentativas cada. Os parâmetros com relação ao critério de acerto, consequenciação de respostas corretas e incorretas e duração das sessões foram os mesmos das fases de ensino de identidade. Ver exemplo de configuração de tela nesta fase de ensino na figura 3:

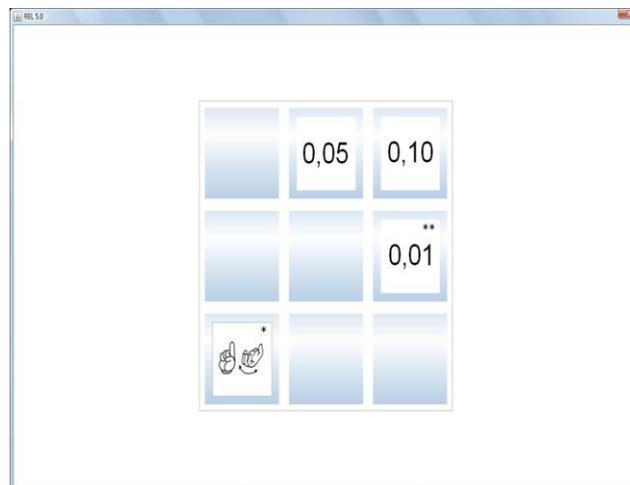


Figura 3. Exemplo de configuração de tela no procedimento de escolha com o modelo* (*moving sample*) com o estímulo de escolha correto** no Experimento 1.

Teste de relações condicionais via MTS

Nesta fase, o objetivo foi verificar se relações entre numeral decimal e valores monetários em LIBRAS (BA), figuras de moedas e valores monetários em LIBRAS (CA), figuras de notas e valores monetários em LIBRAS (DA), numerais decimais e figuras de moedas (BC) e figuras de moedas e numerais decimais (CB) poderiam emergir em função do ensino de relações condicionais AB, AC e AD. A experimentadora mostrava a tela do computador e dava a instrução, em LIBRAS, para que o participante tocasse no estímulo modelo. Em seguida, três estímulos de escolha eram apresentados e a experimentadora solicitava ao participante que escolhesse um estímulo, sem dar mais instruções. As tentativas de teste eram intercaladas com tentativas de linha de base em que havia consequenciação diferencial, sendo que, nos testes não havia consequenciação para as escolhas e o participante passava a próxima tentativa independente do responder. Considerou-se que houve emergência de relações quando a porcentagem de acerto foi acima 90%.

Ensino de relações condicionais via CRMTS

Esta fase envolveu o ensino da relação entre figuras de notas e numerais decimais (DB'), ou seja, a apresentação de uma figura de nota como estímulo modelo e a seleção de componentes de numerais decimais correspondentes ao valor do modelo apresentado (CRMTS).

A figura de uma nota era apresentada na parte superior da tela do computador. A experimentadora pedia em LIBRAS que o participante tocasse sobre a figura (resposta de observação). A resposta de tocar produzia como consequência, a apresentação na parte inferior da tela do computador, onde estavam disponíveis doze “janelas” lado a lado, estímulos de escolha e dois estímulos de distração. A utilização de estímulos de distração foi feita para que houvesse possibilidade de escolha através da discriminação condicional. Em seguida, ao tocar nos estímulos de escolha, estes se deslocavam, um a um, para a área superior chamada de área de construção onde havia sete “janelas” lado a lado. Além disso, ao final de sua escolha deveria pressionar uma janela com a palavra “confirmar”, quando então, a tentativa era finalizada. Uma animação gráfica era apresentada por 3s pelo

computador contingente à seleção correta. Em seguida, havia apresentação da mesma tentativa, mas os estímulos eram reapresentados na tela em posições diferentes.

O ensino foi feito envolvendo seis valores apresentados em blocos com quatro tentativas consecutivas, totalizando uma sessão com 24 tentativas. O critério de acerto era responder quatro vezes consecutivas, sem erro. Caso o participante respondesse diferentemente, a tela se escurecia por 3s e os mesmos valores eram reapresentados na tela nas mesmas posições (procedimento de correção). Após cada bloco de tentativas, outro valor monetário era apresentado como modelo na parte superior da tela e assim sucessivamente, até que todos os valores previstos fossem apresentados. Ver figura 4 com exemplo de configuração de tela nesta fase de ensino:



Figura 4. Exemplo de configuração de tela no procedimento de escolha com o modelo com resposta construída no Experimento 1.

Testes das relações condicionais via CRMTS

Nesta fase, o objetivo foi verificar se relações entre numeral decimal e figuras de notas (BD'), valores monetários em LIBRAS e figuras de notas (AD'), figuras de notas e figuras de moedas (DC'), figuras de moedas e figuras de moedas (CC') e figuras de notas e figuras de notas (DD') poderiam emergir após o ensino direto da relação entre figuras de notas e numerais decimais (DB'). A experimentadora mostrava a tela do computador e dava a instrução, em LIBRAS, para que o participante tocasse no estímulo modelo (numeral impresso). Em seguida, estímulos componentes da resposta de construção e dois estímulos de distração eram apresentados na tela. A tarefa do participante era selecionar os estímulos,

um a um, até a formação do valor equivalente ao modelo apresentado e pressionar uma janela com a palavra “confirmar”, finalizando a tentativa. Não havia consequenciação para acerto ou erro e o participante passava próxima tentativa independente do responder. Considerou-se que houve emergência de relações quando a porcentagem de acerto foi acima 90%.

Teste de Generalização em tarefas de CRMTS (valores não-treinados)

Esta fase evolvia o teste de relações DB', AD', DC', CC' e DD' e seguia os mesmos parâmetros dos testes anteriormente descritos, com a diferença de que os valores eram diferentes e, portanto, no caso de notas como modelo, foram construídas figuras com mais de uma nota na “janela” que apresentava o modelo. Por exemplo, se no ensino eram apresentadas relações entre figuras de notas e numerais decimais utilizando os valores de 5, 10, 25 e 50, nos testes de generalização pode-se apresentar outros valores como 15, 30, 60 e 75. O objetivo foi verificar se o desempenho se generalizaria com outros valores, não ensinados ou testados nas fases anteriores. Considerou-se que houve emergência de relações quando a porcentagem de acerto foi acima 90%.

Pós-testes com materiais concretos

Nesta fase, os pré-testes de avaliação do repertório matemático básico e de simulação de compra e venda de produtos foram aplicados novamente, seguindo-se os mesmos parâmetros da primeira aplicação. O objetivo foi verificar se ocorreriam mudanças significativas no desempenho dos participantes em relação aos comportamentos pré-requisitos necessários para a aprendizagem de habilidades monetárias e se haveria generalização do desempenho aprendido para outras situações (simulação de compra e venda de produtos).

A diferença em relação à primeira aplicação foi na avaliação das escolhas corretas e incorretas. Foi feita uma comparação entre as porcentagens de acerto dos participantes em ambos os testes e foi considerado que houve generalização do desempenho quando a porcentagem de acerto for acima 90% de respostas corretas, em ambos os testes.

Testes de manutenção

Nesta fase, todos os testes aplicados no procedimento de ensino informatizado foram novamente aplicados 2 meses após o término do experimento 1, seguindo-se os mesmos parâmetros da primeira aplicação dos mesmos. O objetivo foi verificar a manutenção do desempenho após a passagem do tempo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As figuras 5 e 6 apresentam as porcentagens de acerto dos participantes dos Grupos I e II nos pré-testes em que pode-se observar o repertório de entrada dos mesmos. Os testes envolviam a avaliação do repertório matemático básico e uma simulação de compra e venda, respectivamente. Observou-se que todos os participantes do Grupo I (aqueles com maior repertório matemático básico) responderam ao pré-teste 1 com mais de 60% de acerto (critério de participação neste grupo), sendo que, os participantes ADM, APS, CSS e JSO responderam com pelo menos 75% de acerto as tentativas de teste. No pré-teste 2, o desempenho variou entre 4% e 46% para os participantes deste grupo. Já para os participantes do Grupo II (aqueles com menor repertório matemático básico), o desempenho no pré-teste 1 variou entre 42% e 56% (abaixo de 59% de acordo com o critério adotado para este grupo). No pré-teste 2, o desempenho variou entre 0% e 33%. Constatou-se, portanto, que as porcentagens de acerto de habilidades matemáticas básicas dos participantes do Grupo I foram superiores às dos participantes do Grupo II. Além disso, foi observado em ambos os grupos que as relações testadas onde houve maior número de erros (seleção incorreta de estímulos) foram tarefas de escolha com o modelo com resposta construída envolvendo moedas e notas (Rossit, 2003b).

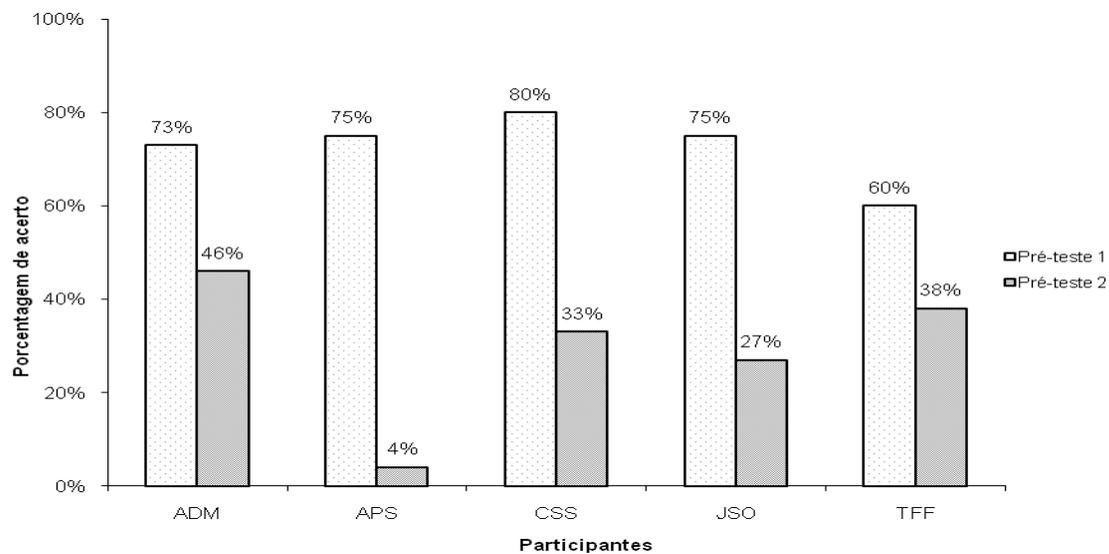


Figura 5. Porcentagens de acerto dos participantes do Grupo I nos pré-testes.

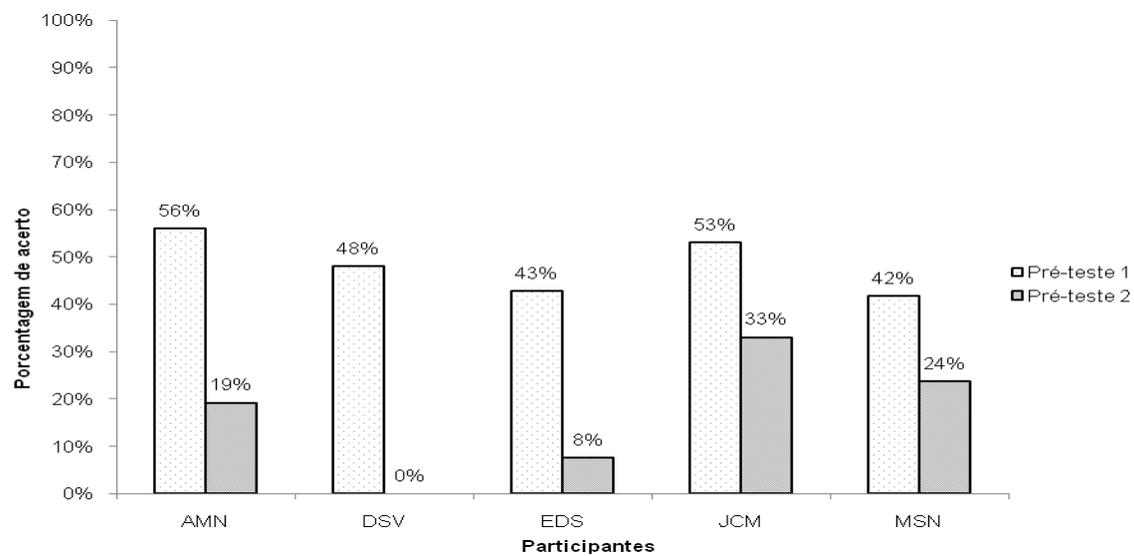


Figura 6. Porcentagens de acerto dos participantes do Grupo II nos pré-testes.

As tabelas 4 e 5 apresentam as porcentagens de acerto dos participantes dos Grupos I e II no pré-teste 1, respectivamente. Neste teste, foram avaliadas as habilidades matemáticas básicas dos participantes.

Observou-se que os participantes APS, CSS e TFF (Grupo I) tiveram desempenho semelhante entre si, com as mais altas porcentagens de acerto nas relações testadas. No Grupo II, os participantes JCM e AMN tiveram as maiores porcentagens de acerto.

As principais diferenças entre os grupos dizem respeito ao desempenho nas tarefas de recitar números de 1 a 10, subtração de fichas, identificação de cartões com figuras iguais e escolha com o modelo entre sinal monetário em LIBRAS e notas em que as porcentagens de acerto foram mais altas para o grupo I. Em ambos os Grupos, os participantes tiveram menor porcentagem de acerto nas tarefas de sequenciação, pegar a quantidade de fichas especificada pela experimentadora, identificação de moeda (a exceção do participante JCM), identificação de nota e emparelhamento ao modelo com construção de respostas (CRMTS) envolvendo notas.

Em relação às dificuldades maiores em tarefas de CRMTS os dados do presente trabalho confirmam os dados de Rossit (2003b).

Tabela 4. Porcentagem de respostas corretas do Grupo I no Pré-teste 1 (habilidades matemáticas básicas).

Participantes	Relações Testadas													
	Recitar 1-10	Sequência	Pegar quant. fichas	Contar fichas	Subtrair fichas	Mais figuras	Menos fichas	Iguais	MTS Moeda/ LIBRAS	MTS Nota/ LIBRAS	MTS Preço/ LIBRAS	MTS LIBRAS/ moedas	MTS LIBRAS/ notas	CRMTS
ADM	100	87,5	66,6	66,6	100	66,6	66,6	100	33,3	66,6	100	80	100	33,3
APS	100	100	88,8	100	100	100	100	100	66,6	66,6	66,6	20	100	0
CSS	100	87,5	88,8	100	100	100	66,6	100	33,3	66,6	66,6	100	100	33,3
JSO	100	87,5	77,7	66,6	100	66,6	66,6	100	33,3	66,6	100	80	100	33,3
TFF	100	100	77,7	66,6	100	100	100	100	0	66,6	66,6	50	100	50

Tabela 5. Porcentagem de respostas corretas do Grupo II no Pré-teste 1 (habilidades matemáticas básicas).

Participantes	Relações Testadas													
	Recitar 1-10	Sequência	Pegar quant. fichas	Contar fichas	Subtrair fichas	Mais figuras	Menos fichas	Iguais	MTS Moeda/ LIBRAS	MTS Nota/ LIBRAS	MTS Preço/ LIBRAS	MTS LIBRAS/ moedas	MTS LIBRAS/ notas	CRMTS
AMN	100	75	55,5	66,6	100	100	33,3	100	33,3	66,6	66,6	20	33,3	0
DSV	0	25	44,4	100	100	66,6	66,6	100	0	66,6	33,3	20	33,3	33,3
EDS	0	25	11,1	66,6	66,6	100	66,6	100	33,3	66,6	33,3	100	0	0
JCM	100	12,5	66,6	100	100	66,6	66,6	66,6	100	66,6	33,3	80	66,6	33,3
MSN	0	12,5	55,5	66,6	100	66,6	100	33,3	33,3	0	33,3	20	33,3	33,3

Legenda:

MTS – Escolha de acordo com o modelo

CRMTS – Escolha de acordo com o modelo com construção de respostas monetárias

As figuras 7 e 8 apresentam as porcentagens de acerto dos participantes dos Grupos I e II nas fases de ensino de identidade, de relações condicionais em tarefas de MTS e CRMTS. Em relação ao ensino de identidade observou-se que em ambos os grupos a maioria dos participantes atingiu o critério de acerto (seis tentativas corretas consecutivas) da relação AA (valores monetários em LIBRAS) na segunda sessão, à exceção de dois participantes (DSV e JCM) do Grupo II que atingiram o critério na primeira sessão da relação. Já no ensino das relações BB (numerais decimais), CC (figuras de moedas) e DD (figuras de notas) a maioria dos participantes atingiu o critério de acerto na primeira sessão, à exceção de APS (Grupo I) que atingiu o critério na segunda sessão da relação DD'.

No ensino de relações condicionais em MTS, pode-se notar que houve aumento na porcentagem de acerto para a maioria dos participantes comparado ao desempenho dos participantes no pré-teste com materiais concretos (pré-teste 1). Por exemplo, no teste da relação entre valores monetários em LIBRAS e preços (AB) as porcentagens dos participantes do Grupo I no pré-teste 1 eram 100% (ADM), 66,6% (APS, CSS e TFF) e 100% (JSO) e no ensino os participantes APS, CSS e TFF responderam com 89%, 97% e 86%, respectivamente, o participante ADM manteve a porcentagem de acerto de 100% e o participante JSO respondeu com 97% de acerto, sendo que, os participantes APS, CSS, JSO e TFF atingiram o critério de acerto na segunda sessão. No teste entre valores monetários em LIBRAS e figuras de moedas (AC) as porcentagens de acerto eram 80% (ADM e JSO), 20% (APS), 100% (CSS) e 50% (TFF) e passaram no ensino para 100% para os participantes ADM, APS, CSS e TFF, e para 89% para o participante JSO, que atingiu o critério de acerto na segunda sessão. No pré-teste da relação entre valores monetários e notas (AD) todos os participantes do Grupo I acertaram 100% da tarefa e no ensino APS, JSO e TFF responderam com 95% na primeira sessão e atingiram o critério de acerto na segunda sessão. Os demais atingiram o critério na primeira sessão desta relação.

No Grupo II, no pré-teste de relação entre valores monetários em LIBRAS e preços (AB), as porcentagens de acerto para quatro participantes (DSV, EDS, JCM e MSN) foram de 33,3% e para o participante AMN de 66,6%, enquanto que no ensino os participantes responderam com porcentagem de acerto variando entre 81% e 97% na primeira sessão dessa relação, atingindo o critério na segunda sessão. No pré-teste da relação entre valores monetários em LIBRAS e moedas (AC) os participantes AMN, DSV e MSN responderam

com 20% de acerto, o participante EDS com 100% e o participante JCM com 80% de acerto e no ensino AMN, EDS e MSN obtiveram 100% na primeira sessão. Os participantes DSV e JCM responderam com 89% e 94%, respectivamente na primeira sessão, atingindo o critério na segunda. No pré-teste da relação entre valores monetários e notas (AD) os participantes AMN, DSV e MSN apresentaram 33,3% de acerto, o participante JCM 66,6% e o participante EDS não obteve acerto. Já no ensino dessa relação, os participantes AMN, DSV e JCM atingiram 100% de acerto na primeira sessão e os participantes EDS e MSN obtiveram 95% e 86%, respectivamente, atingindo o critério na segunda sessão.

Portanto, o desempenho entre os grupos foi semelhante e pode-se observar que houve o aprendizado de relações em tentativas de escolha com o modelo para todos os participantes confirmando dados de estudos anteriores (Rossit, 2003b; Soddard et al., 1989).

Em casos em que algumas relações já estavam parcialmente ou totalmente instaladas desde o pré-teste, como no caso do MTS envolvendo valores monetários em LIBRAS e notas (AD) para os participantes do Grupo I, o desempenho se manteve, mas optou-se por ensinar todas as relações para evitar que lacunas interferissem nas aprendizagens posteriores (Rossit, 2003b).

No ensino em CRMTS, em ambos os grupos, a maioria dos participantes atingiu o critério de acerto na segunda sessão da relação DB' (figura de nota-preço impresso), a exceção do participante APS do Grupo I, que atingiu o critério na terceira sessão. Pode ser visto que os participantes de ambos os grupos apresentaram desempenho semelhantes, indicando que houve menores porcentagens de acerto nestas tarefas em relação às tarefas de MTS (Rossit, 2003b).

Além disso, em ambos os grupos o repertório de construção de respostas não parecia instalado, já que, as porcentagens de acerto não ultrapassaram 50% neste tipo de tarefa no pré-teste com materiais concretos. Já no ensino, a maioria dos participantes de ambos os grupos (à exceção de APS-Grupo I) atingiu o critério de acerto na segunda sessão deste tipo de relação. Isto mostra a eficiência do procedimento de CRMTS na aprendizagem deste tipo de repertório.

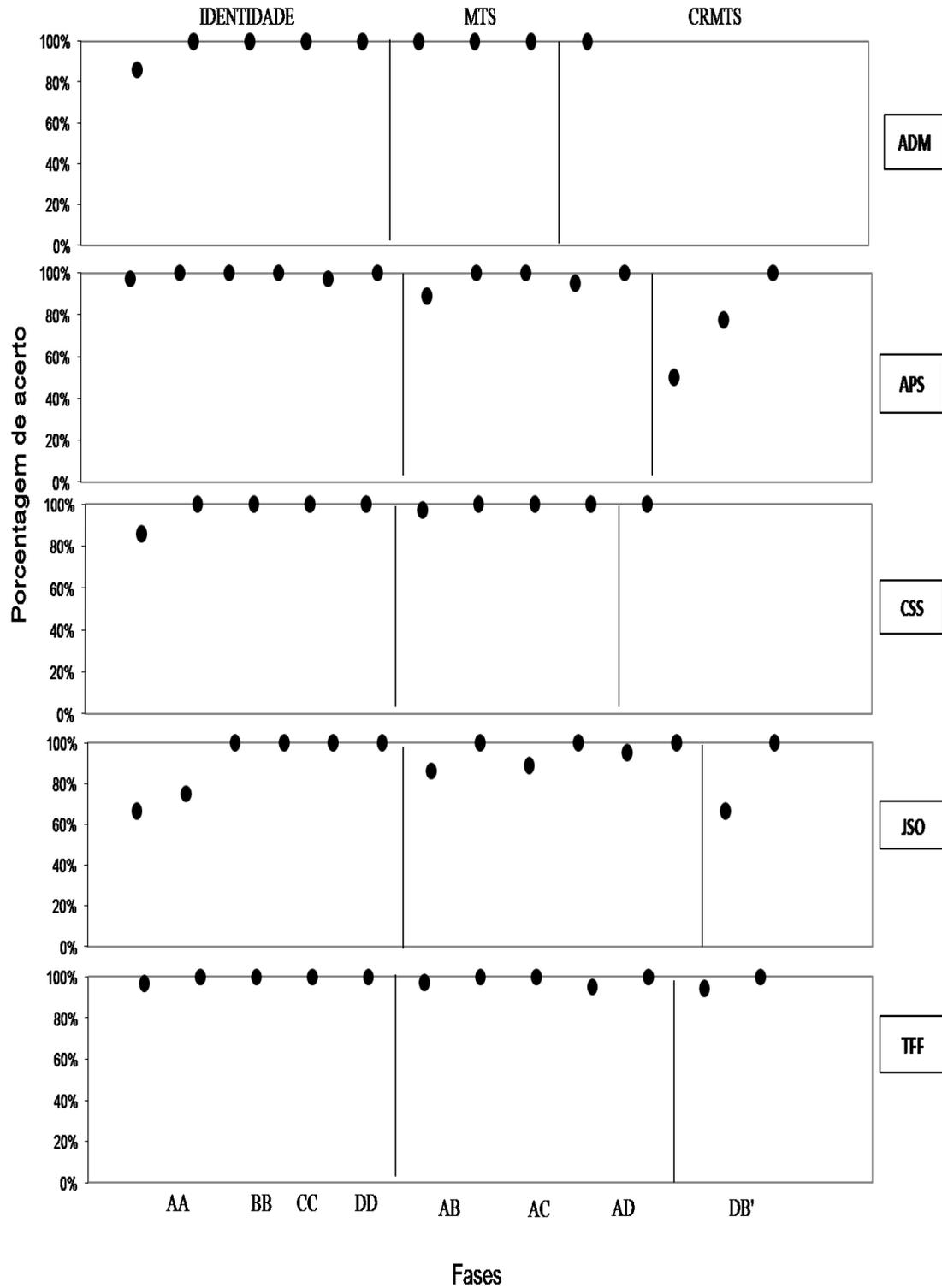


Figura 7. Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo I (ADM, APS, CSS, JSO e TFF) nas tentativas das fases de ensino.

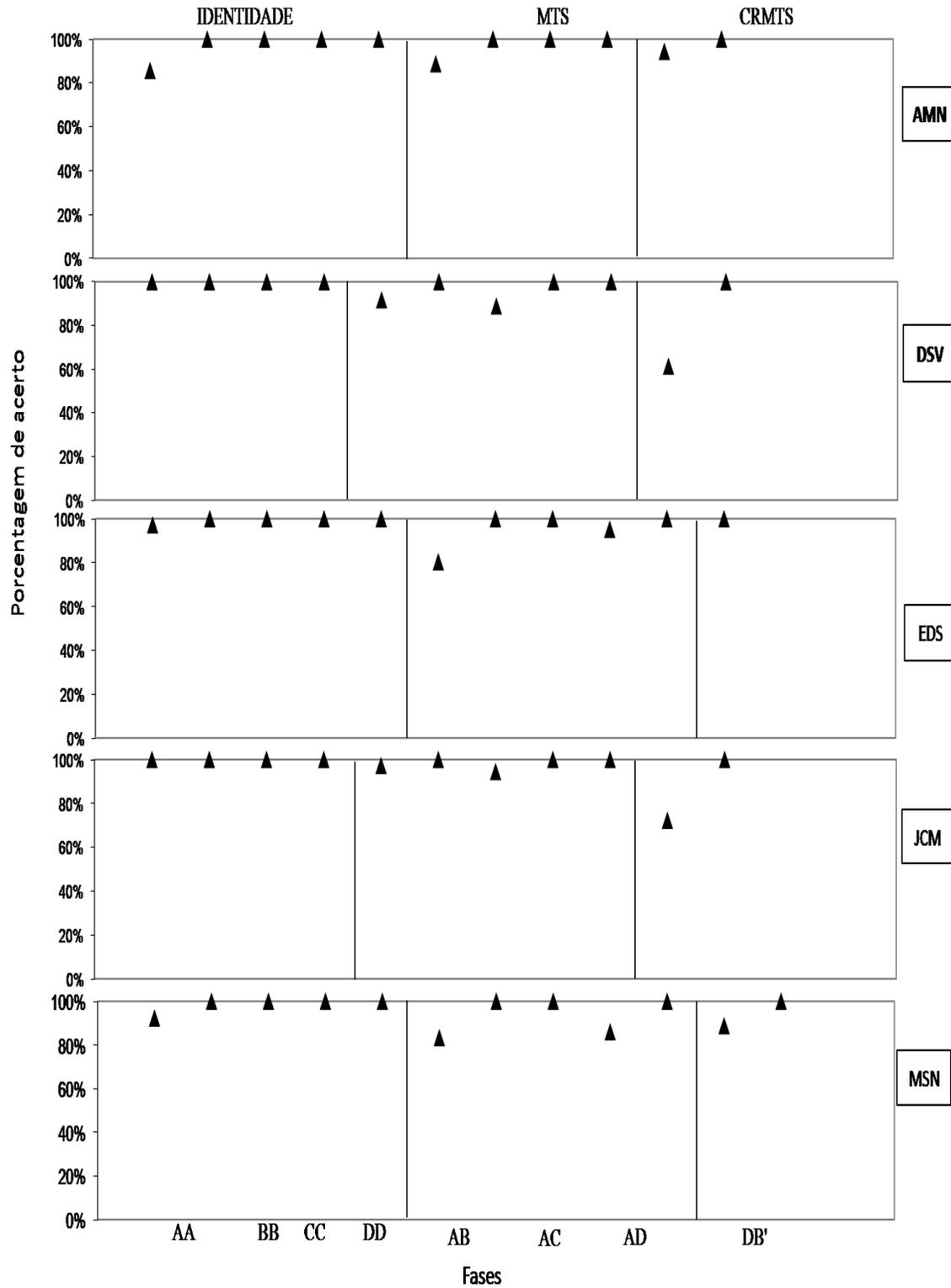


Figura 8. Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo II (AMN, DSV, EDS, JCM e MSN) nas tentativas das fases de ensino.

Nas figuras 9 e 10 são apresentadas as porcentagens de acerto dos participantes nas fases de testes de relações condicionais em MTS, CRMTS e generalização. Nos testes de relações em MTS três participantes do Grupo I (ADM, CSS e TFF) responderam consistentemente com o ensino e houve emergência de todas as relações com respostas corretas acima de 91% das tentativas. Para o participante APS houve emergência de relações BA (numeral-valor monetário em LIBRAS), CA (figura de moeda-valor monetário em LIBRAS), DA (figura de nota-valor monetário em LIBRAS) e CB (figura de moeda-numeral).

O participante JSO apresentou responder variando entre 33% e 73% de acerto em todas as relações testadas, portanto, assim como no ensino apresentou mais dificuldades. Mas, é interessante notar que comparando seu desempenho com o desempenho de entrada (pré-teste 1) há consistência no responder, pois as tarefas em que apresentou melhor desempenho foram aquelas envolvendo relações entre numerais e valores monetário em LIBRAS (BA) e entre figuras de notas e valores monetários em LIBRAS (DA). Além disso, JSO apresentou mais dificuldades em tarefas envolvendo moedas, o que pode indicar que neste tipo de relação outras propriedades do estímulo que não o valor monetário podem ter controlado o responder, tais como preferência por estímulos, posição ou escolhas ao acaso, o que confirma dados de Rossit (2003b).

Já no Grupo II, os participantes AMN, JCM e MSN responderam com 100% de acerto nas relações CA (figura de moeda-valor monetário em LIBRAS), DA (figura de nota-valor monetário em LIBRAS), BC (numeral-figura de moeda) e CB (figura de moeda-numeral), sendo que, houve emergência de relações AB para os participantes AMN e JCM, de relações CA, BC e CB para o participante EDS e de relações DA e CB para o participante DSV. Pode-se notar que para todos os participantes as menores porcentagens de acerto ocorreram no teste da relação BA (numeral-valor monetário em LIBRAS), desempenho semelhante aos apresentados nos pré-testes com materiais concretos, em que o desempenho para a maioria dos participantes (com exceção de AMN) foi de 33,3%.

De um modo geral, em ambos os grupos o desempenho foi semelhante em que houve aumento na porcentagem de acerto nos testes em relação aos pré-testes com materiais concretos, o que indica que o procedimento de ensino via MTS foi eficiente na ampliação deste repertório (Sidman, 1971; Sidman & Tailby, 1982).

Nos testes das relações condicionais testadas em CRMTS observou-se que houve variabilidade no responder em ambos os grupos. No Grupo I, para o participante ADM o responder variou entre 60% e 83%, para APS entre 20% e 75%, para CSS entre 75% e 100%, para JSO entre 0% e 33% e para TFF entre 60% e 100%. Além disso, houve emergência da relação BD' (numerais-conjuntos de figuras de notas) para o participante CSS e das relações BD' e DD' (figuras de notas-conjunto figuras de notas) para TFF. No caso do participante TFF, houve consistência no responder quando comparado ao pré-teste e ao ensino, já que, em ambas as fases, este participante apresentou o melhor desempenho.

Observou-se também que as relações em que houve menor porcentagem de acerto foram CC' e DC', as quais envolviam CRMTS entre moedas e conjuntos de moedas e entre notas e conjuntos de moedas. Este desempenho pode ser explicado em função de essas relações envolverem maior complexidade no processo de adição, por exemplo, na relação DC' um dos valores utilizados foi 1 real (modelo) e o participante deveria selecionar duas moedas de 50 centavos. Já na relação CC' a formação de valores como 1 real envolvia seleção de duas moedas de 50 centavos, 50 centavos envolvia a seleção de duas moedas de 25 centavos e 25 centavos envolvia a seleção de duas moedas de 10 e uma de 5 centavos.

No Grupo II, o melhor desempenho foi do participante MSN, com o responder variando entre 50% e 100% e o único para qual houve emergência de relação em CRMTS (DB'). Observou-se também que as maiores dificuldades encontradas foram na relação DC' para AMN e EDS, na relação DB' para DSV e na relação DD' para MSN.

Em ambos os grupos, este desempenho em tarefas que exigem comparações entre conjuntos uma das possibilidades que justificam os erros é a nomeação do valor da moeda com base na quantidade das mesmas (Rossit, 2003b; Stith & Fishbein, 1996). Por exemplo, ao apresentar o modelo, um preço "0,05" (5 centavos), o participante pode selecionar 5 moedas, ainda que, não sejam cinco moedas de 1 centavo (resposta correta).

No teste de generalização da relação DB' (figura de nota-conjunto de numerais) houve emergência apenas para o participante JCM (Grupo I) e houve aumento na porcentagem de acerto em relação ao teste DB' para o participante JSO (Grupo I). O teste de generalização da relação AD' (valor em LIBRAS-conjunto de notas) foi o que apresentou mais dificuldades para os participantes de ambos os grupos, pois não houve emergência para nenhum participante, tanto do Grupo I quanto do Grupo II. Além disso,

não houve aumento na porcentagem de acerto em relação ao teste AD'. Este desempenho pode ser explicado em função das combinações utilizadas no teste desta relação, pois envolviam maior número de escolhas e, conseqüentemente, maior complexidade na tarefa e no processo de adição, sendo que, para todos os valores testados as escolhas eram estímulos diferentes entre si e alguns valores exigiam a seleção de até quatro estímulos. Portanto, o nível de exigência da tarefa pode ter sido alto e sugere-se que estudos posteriores utilizem combinações mais simples nos testes de generalização.

No teste de generalização da relação DC' (Figura de nota-conjunto de figuras de moedas) houve emergência para o participante APS (Grupo I) e aumento da porcentagem de acerto no teste 1 para APS (Grupo I) e AMN e ADS (Grupo II) em relação ao teste DC'. No teste de generalização da relação CC' (figura de moeda-conjunto de figuras de moedas) houve emergência para os participantes CSS (Grupo I) e AMN (Grupo II), além de aumento na porcentagem de acerto no teste 1 para CSS (Grupo I) e AMN, DSV, EDS e JCM (Grupo II). No teste 2 desta relação, houve aumento na porcentagem de acerto para APS e JSO (Grupo I) e para DSV e EDS (Grupo II). No teste de generalização da relação DD' houve emergência apenas para participantes do Grupo II (AMN e JCM) e aumento na porcentagem de acerto para a maioria dos participantes de ambos os grupos em relação ao teste DD'.

Vale ressaltar que, nos testes de generalização, a maioria dos participantes apresentou aumento na porcentagem de acerto para algumas relações em comparação aos testes das mesmas relações. Além disso, observou-se que o desempenho dos participantes do Grupo II foi até superior aos do Grupo I em várias relações. Este dado pode indicar que houve interferência da história extra-experimental dos participantes, visto que, as habilidades envolvidas tanto no ensino quanto nos testes são úteis no dia-a-dia.

Tanto nos testes em CRMTS quanto nos testes de generalização, observou-se desempenho semelhante entre os grupos, com emergência de algumas relações e variabilidade no responder, o que implica dizer que mesmo com as diferenças no repertório de entrada dos participantes de cada grupo o ensino produziu responder semelhante em ambos os grupos. Portanto, neste caso os diferentes repertórios de entrada, ou seja, pré-requisitos do repertório dos participantes não pareceram interferir no desempenho.

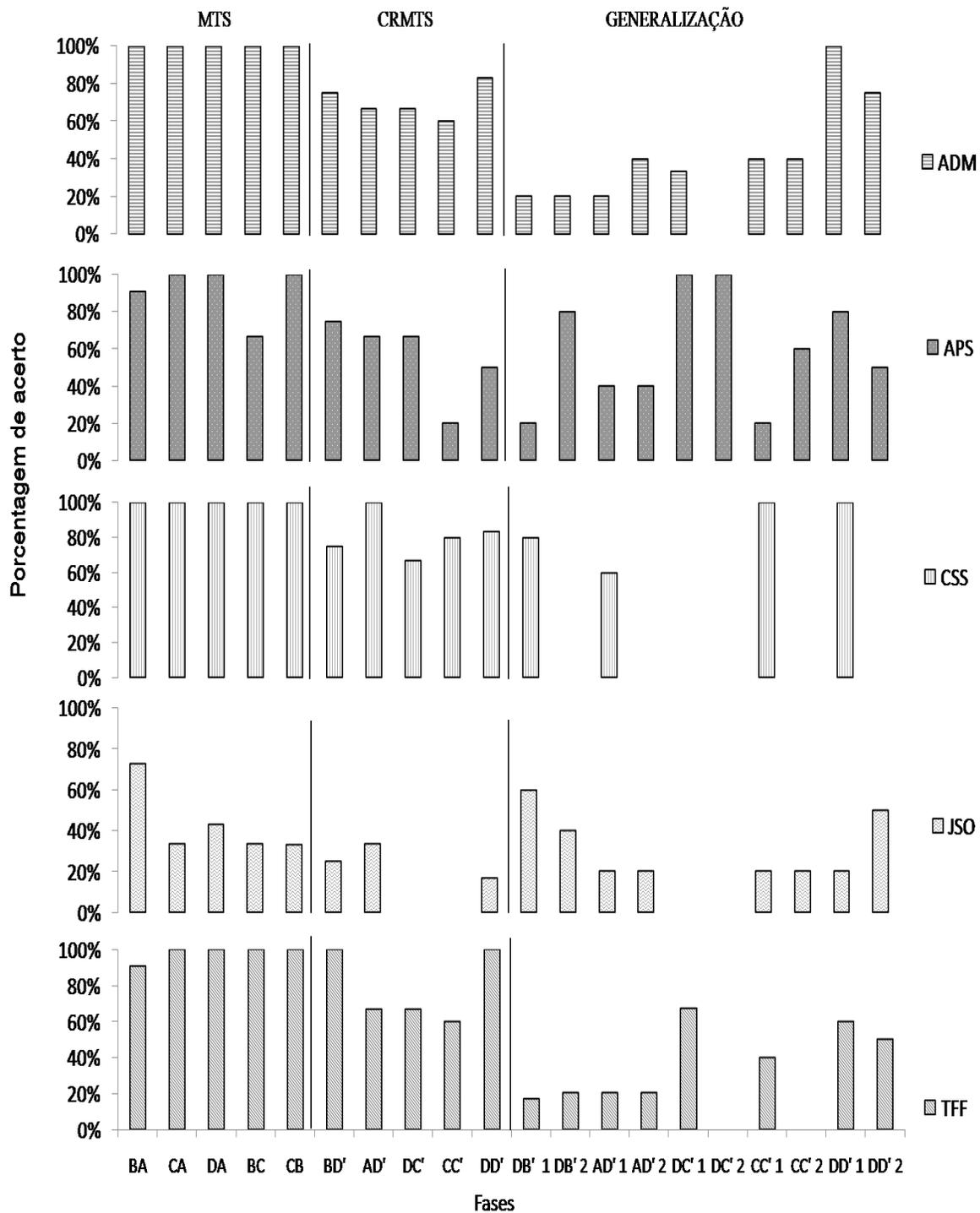


Figura 9. Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo I (ADM, APS, CSS, JSO e TFF) nas tentativas de testes de relações condicionais em MTS, CRMTS e generalização.

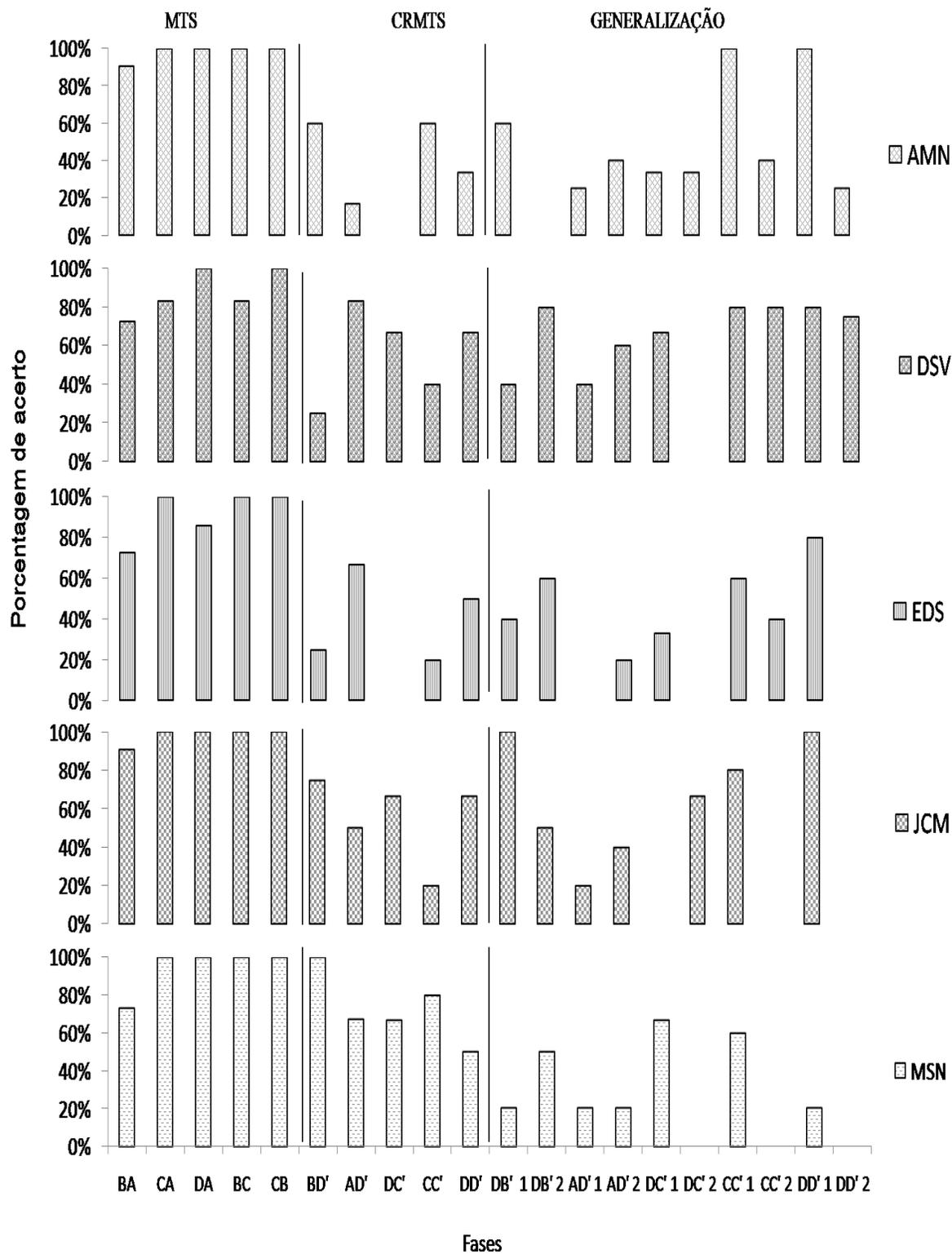


Figura 10. Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo II (AMN, DSV, EDS, JCM e MSN) nas tentativas de testes de relações condicionais em MTS, CRMTS e generalização.

Nas figuras 11 e 12 são apresentadas as porcentagens de acerto dos participantes nos pós-testes dos Grupos I e II. Em relação ao pós-teste 1, pode-se observar que todos participantes do Grupo I responderam com acerto acima de 73% das tentativas. Além disso, notou-se que, com exceção do participante JSO, houve um aumento de pelo menos 18% na porcentagem de respostas corretas para os participantes deste grupo. No Grupo II, três participantes (AMN, DSV e JCM) responderam com acerto em mais de 70% das tentativas. Observou-se também que houve um aumento nas porcentagens corretas para os participantes AMN, DSV, EDS e JCM, sendo que para três destes (AMN, DSV e JCM) o aumento na porcentagem de respostas corretas foi acima de 22%.

No pós-teste 2, houve um aumento na porcentagem de acerto para todos os participantes do Grupo I, sendo que, a porcentagem de respostas corretas no pré-teste 2 era de 29,6% em média e no pós-teste 2, passou a 49,2%. No Grupo II, também observou-se um aumento na porcentagem de respostas corretas para quatro participantes (AMN, DSV, EDS e JCM), sendo que, a média de repostas corretas no pré-teste 2 foi de 13% e no pós-teste 2 foi de 41,6%.

Os resultados de ambos os grupos indicam que houve aumento na porcentagem de acerto para a maioria dos participantes de ambos os grupos confirmando dados da literatura (Lowe & Cuvo, 1976; Rossit, 2003b).

Os dados também apresentam importância devido à aplicabilidade prática das relações ensinadas ao cotidiano dos participantes surdos.

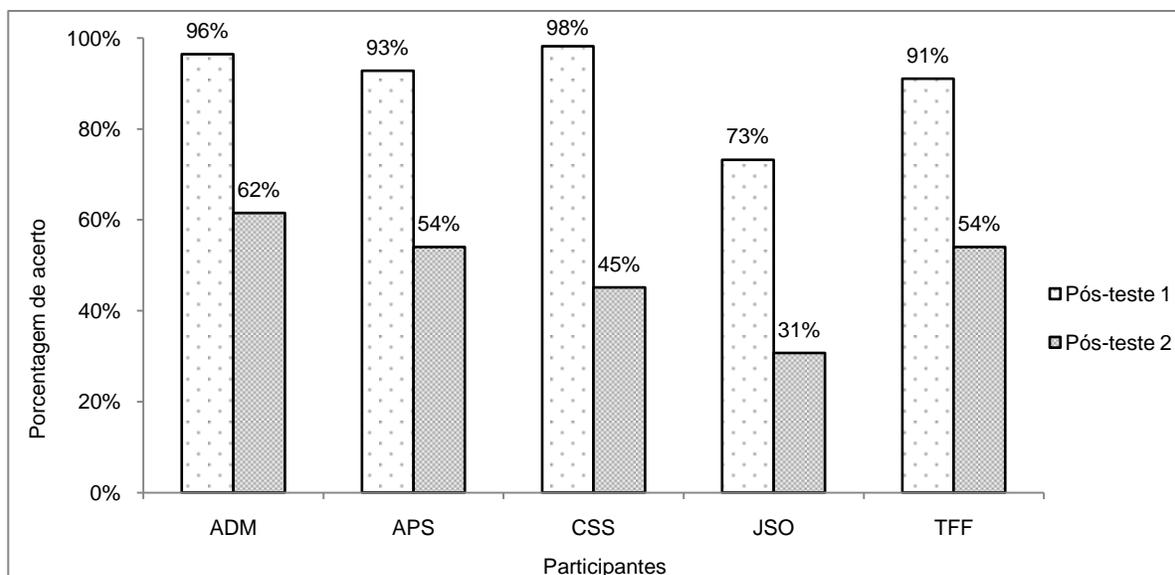


Figura 11. Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo I nos pós-testes.

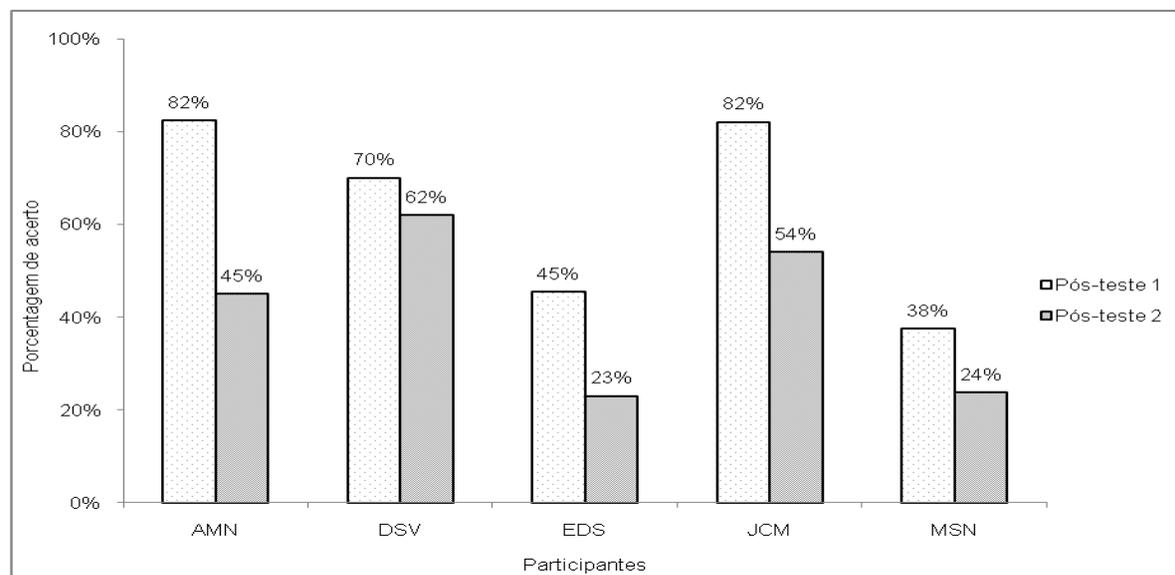


Figura 12. Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo II nos pós-testes.

As figuras 13 e 14 apresentam as porcentagens de acerto dos participantes dos Grupos I e II nos testes de manutenção. Os resultados mostram que o desempenho foi semelhante, em ambos os grupos, àqueles apresentados nos testes iniciais. Nas relações testadas em MTS, pode-se observar que, no Grupo I, houve manutenção de todas as relações para os participantes ADM, CSS e TFF e das relações DA (figura de nota-valor monetário em LIBRAS) e CB (figura de moeda-numeral) para APS.

Para o participante JSO (Grupo I) não havia emergência de nenhuma relação nos testes iniciais e nos testes de manutenção houve emergência das relações DA e CB e aumento na porcentagem de acerto nas relações CA (figura de moeda-valor monetário em LIBRAS) e BC (numeral-figura de moeda).

No Grupo II, em testes de MTS houve manutenção do desempenho em todas as relações para o participante AMN, das relações BC e CB para todos os participantes, além de manutenção das relações BA, CA e DA para o participante JCM e da relação DA para DSV e EDS. Neste Grupo, também houve aumento na porcentagem de acerto nos teste de manutenção em relação aos testes iniciais para os participantes DSV e EDS na relação BA (numeral-valor monetário em LIBRAS), para DSV e MSN na relação CA (figura de moeda-valor monetário em LIBRAS) e para MSN na relação DA.

Tanto o desempenho de JSO (Grupo I) quanto o de DSV, EDS e MSN (Grupo II) com relação ao aumento da porcentagem de acerto em algumas relações no teste de manutenção, pode indicar sua a aprendizagem, parcial ou total, fora do contexto experimental, pois estes testes foram feitos dois meses após o experimento.

Em geral, os resultados dos testes de manutenção em MTS indicam que houve manutenção da aprendizagem ao longo do tempo, isso mostra que os participantes permaneceram sob controle do procedimento de ensino mesmo após o término da coleta de dados (Rossit, 2003b).

Nas relações testadas em CRMTS, a maioria dos participantes de ambos os grupos apresentou aumento nas porcentagens de acerto, embora tenha havido emergência de poucas relações: No Grupo I, de relações AD' para o participante CSS e BD' (numeral-conjunto de figuras de nota) e DD' (figura de nota-conjunto de figuras de notas) para o participante TFF. No Grupo II, o participante MSN apresentou desempenho emergente no teste da relação BD'.

A variabilidade nos testes de manutenção em CRMTS pode indicar que o responder estava sob controle de variáveis, tais como de todos os estímulos do conjunto, por exemplo, selecionando todos os estímulos, ou daqueles com semelhança visual com o modelo, por exemplo, selecionando estímulos sob controle do tamanho ou cor do modelo confirmando dados de estudos anteriores (Rossit, 2003b; Stith & Fishbein, 1996).

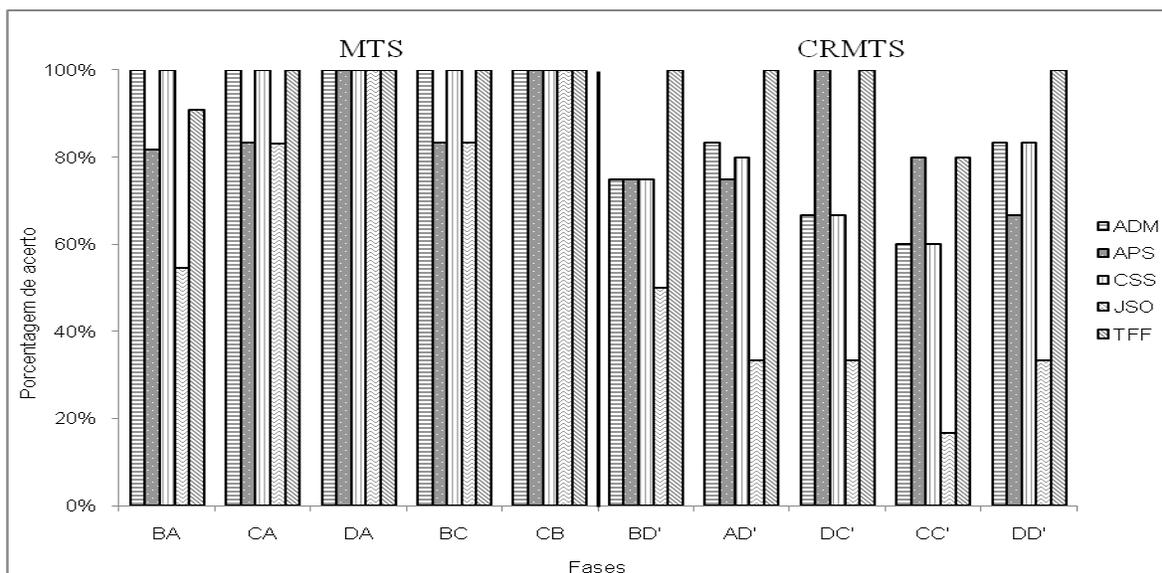


Figura 13. Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo I (ADM, APS, CSS, JSO e TFF) nos testes de manutenção.

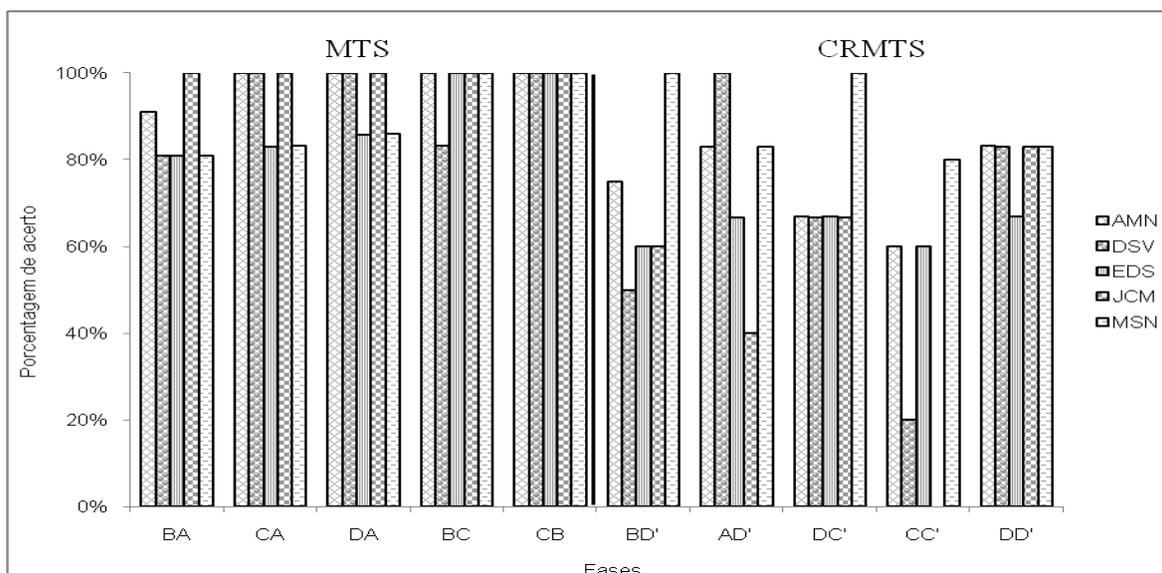


Figura 14. Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo II (AMN, DSV, EDS, JCM e MSN) nos testes de manutenção.

CONSIDERAÇÕES

O experimento 1 do presente estudo baseou-se no trabalho de Rossit (2003b), mas os resultados deste experimento não replicaram totalmente os resultados da autora quanto à emergência de relações em CRMTS e generalização do desempenho. Isto pode ter ocorrido em função de algumas características do experimento 1 que são diferentes do estudo da autora: a) ausência de tentativas randomizadas de ensino após o ensino com tentativas consecutivas, o que poderia garantir a condicionalidade nas tentativas de ensino; b) poucas tentativas de ensino no procedimento de CRMTS, em que foram apresentadas apenas 4 tentativas para cada valor de uma relação; c) ausência de um ensino de componentes numéricos intercalados com o sinal de adição (por ex. $1+1+1+1+1$) antes do treino de relações em CRMTS, o que poderia facilitar o controle estabelecido no ensino via CRMTS e a transferência do controle numérico para o monetário; d) ausência de uma fase que pudesse facilitar o entendimento da seqüência de respostas envolvidas na tarefa de CRMTS (como uma modelagem); e) utilização de testes de generalização com tentativas muito mais complexas do que as apresentadas na fase de ensino, o que pode ter exigido repertórios complexos (Rossit, 2003b; Stith & Fishbein, 1996).

Outra questão importante do experimento 1 é a investigação se indivíduos com habilidades pré-requisitos teriam melhor desempenho na aprendizagem de habilidades monetárias. Na literatura, alguns autores defendem a importância de habilidades específicas para aprendizagem dessas habilidades, ou seja, destacam que pré-requisitos são necessários, tais como, adição, contagem e multiplicação (Smeets, 1978; Stith & Fishbein, 1996; Stoddard, et al. 1987; Stoddard, et al. 1989).

Os resultados apresentados mostram semelhanças no responder em ambos os grupos tanto na fase de ensino quanto nas fases de testes, com o desempenho do Grupo II (que tinham menor repertório matemático) por vezes até superior ao do Grupo I (maior repertório matemático). Portanto, o próprio procedimento mostrou-se eficiente em fornecer os pré-requisitos para a aprendizagem de relações complexas, pois participantes com diferentes repertórios apresentaram desempenho semelhante no ensino e testes (Green, 1993; Rossit, 2003b).

Com base na análise dos resultados de estudos anteriores sobre a emergência de equivalência monetária via CRMTS (Rossit, 2003b; Stoddard et al., 1987; Stoddard et al.,

1989) e os dados do experimento 1, pretendeu-se desenvolver um segundo experimento com outros participantes surdos visando dar continuidade a investigação sobre as possíveis variáveis de controle envolvidas na aprendizagem de habilidades monetárias, através da correção de algumas medidas adotadas no procedimento do experimento 1.

EXPERIMENTO 2

OBJETIVO

Replicar os resultados do experimento 1 com outras três crianças surdas, verificando se modificações no procedimento de ensino produziram equivalência monetária e aumentariam a estabilidade no desempenho dos participantes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1) Aumento do número de tentativas e utilização de tentativas randomizadas no ensino para um controle experimental mais rigoroso que produza a emergência de novas relações nas fases de testes.
- 2) Introdução de um ensino de emparelhamento de componentes e uma modelagem em CRMTS, que possam fortalecer o controle de estímulos em tarefas de CRMTS.
- 3) Testes de generalizações com combinações mais simples, ou seja, com contingências consistentes com as de ensino.

MÉTODO

PARTICIPANTES

Participaram 3 crianças matriculadas na Unidade de Ensino Especializada “Astério de Campos” (SEDUC-PARÁ). Os participantes selecionados tinham perda auditiva acima de 91db (surdez profunda), diagnosticada através de exame audiométrico com laudo médico emitido por especialista em otorrinolaringologia. Todos os participantes eram da classe de alfabetização (com repertório mínimo em LIBRAS).

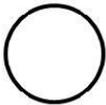
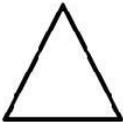
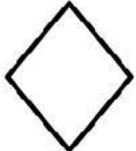
Tabela 6. Relação dos participantes do Experimento 2, sexo, idade cronológica.

PARTICIPANTE	GÊNERO	IDADE CRONOLÓGICA
FAW	M	8a e 6m
IBL	F	8a e 10m
MAT	M	9a e 2m

ESTÍMULOS

Os estímulos foram os mesmos do experimento 1 (Conjuntos A, B, C e D) e os conjuntos E (Numerais em Componentes), F (Numerais) e G (Figuras geométricas) foram adicionados. A tabela 7 apresenta os novos estímulos utilizados.

Tabela 7. Estímulos novos utilizados no experimento 2

Conjunto E Componentes	Conjunto F Numerais	Conjunto G Figuras Geométricas
1 + 1	2	
1+1+1+1+1	5	
5 + 5	10	
10 + 10	20	
10+10+5	25	
25 + 25	50	-
50 + 50	100	-

PROCEDIMENTO ESPECÍFICO

No delineamento estavam previstas 26 fases experimentais (Ver tabela 8), nas quais foram ensinadas e testadas relações via MTS e via CRMTS.

Tabela 8. Delineamento do Experimento 2.

Fase	Tipo de relação	Estímulos
1	Ensino Identidade AA, BB, CC e DD	1, 5, 10, 25, 50 e 1,00
2	Ensino da relação AB	1, 5, 10, 25, 50 e 1,00
3	Teste da relação BA	1, 5, 10, 25, 50 e 1,00
4	Ensino da Relação AC	1, 5, 10, 25, 50 e 1,00
5	Teste da Relação CA	1, 5, 10, 25, 50 e 1,00
6	Teste da Relação BC	1, 5, 10, 25 e 50
7	Teste da Relação CB	1, 5, 10, 25 e 50
8	Ensino com componentes	1, 5, 10, 25, 50 e 100
9	Modelagem em CRMTS	Figuras geométricas
10	Ensino em CRMTS da relação BC'	1, 5, 10, 25, 50 e 1,00
11	Teste em CRMTS da relação CB'	1, 5, 10, 25 e 50
12	Teste em CRMTS da relação CD'	5, 10, 25, 50 e 1,00
13	Ensino em CRMTS da relação AD'	5, 10, 25, 50 e 100
14	Teste em CRMTS da relação DA	5, 10, 25, 50 e 1,00
15	Teste em CRMTS da relação AC	5, 10, 25, 50 e 1,00
16	Teste em CRMTS da relação CC	5, 10, 25, 50 e 1,00
17	Teste em CRMTS da relação DD'	2, 5, 10, 25, 50 e 100
18	Teste de Generalização da relação BC'	1, 5, 10, 25, 50 e 1,00
19	Teste de Generalização da relação CD'	5, 10, 25, 50 e 1,00
20	Teste de Generalização da relação AD'	5, 10, 25, 50 e 100
21	Teste de Generalização da relação DA'	5, 10, 25, 50 e 100
22	Teste de Generalização da relação AC'	5, 10, 25, 50 e 1,00
23	Teste de Generalização da relação CC'	5, 10, 25, 50 e 1,00
24	Teste de Generalização da relação DD'	2, 5, 10, 25, 50 e 100
25	Teste de Generalização da relação BDC'	10,50; 20,25; 50, 50; 100,10
26	Pós-testes	Materiais concretos

Ensino de relações de identidade via MTS

Esta fase envolveu o ensino de relações AA (valor monetário em LIBRAS), BB (numeral decimal), CC (figura de moeda) e DD (figura de nota) e seguiu os mesmos parâmetros da fase de ensino de identidade do Experimento 1.

Ensino de relações condicionais via MTS

Esta fase envolveu o ensino das relações entre valores monetário em LIBRAS e numerais impressos (AB), valores monetários em LIBRAS e figuras de moedas (AC) e

valores monetários em LIBRAS e figuras de notas (AD), mas se diferenciou do ensino do experimento 1, pois envolveu a apresentação de tentativas consecutivas e randomizadas.

No ensino com tentativas consecutivas a relação AB envolvia doze valores que eram apresentados em blocos de seis tentativas, totalizando 72 tentativas. Nas relações AC e AD havia seis valores apresentados em blocos de seis tentativas, totalizando 36 tentativas. Cada relação previa o ensino em sessões com 36 tentativas, ou seja, duas sessões para a relação AB e uma sessão para AC e AD. O critério de acerto era de seis tentativas consecutivas, sem erro.

No ensino com tentativas randomizadas, feito em seguida ao ensino da mesma relação em tentativas consecutivas, a relação AB envolvia doze valores apresentados aleatoriamente em seis tentativas, totalizando 72 tentativas, com valores apresentados doze vezes aleatoriamente. No ensino das relações AC e AD envolvia seis valores apresentados aleatoriamente em seis tentativas, totalizando 36 tentativas com valores apresentados seis vezes aleatoriamente. Cada relação previa o ensino em sessões com 36 tentativas, ou seja, duas sessões para a relação AB e uma sessão para AC e AD. O critério de acerto foi de 100%. Ou seja, se o participante respondesse com acerto em menos de 100% das tentativas, era re-exposto à fase de ensino.

As conseqüências e duração das sessões eram as mesmas para ensino com tentativas consecutivas e randomizadas. Caso o participante respondesse corretamente uma animação gráfica era apresentada por 3s na tela do computador. Caso respondesse incorretamente, havia o escurecimento da tela por 3s. Cada sessão tinha duração máxima de 20 minutos.

O objetivo desta fase era ensinar a relação planejada.

Teste de relações condicionais via MTS

Esta fase testou as relações BA (numeral-valor monetário em LIBRAS), CA (figura de moeda-valor monetário em LIBRAS), BC (numeral-figura de moeda) e CB (figura de moeda-numeral) e seguiu os mesmos parâmetros das fases de teste via MTS do Experimento 1.

Ensino de relações condicionais em MTS com componentes numéricos

Nesta fase, utilizou-se componentes numéricos como modelos (Por exemplo, “1+1+1+1+1”) que deviam ser relacionados condicionalmente com numerais impressos (ex: 5). O termo “componentes numéricos” foi definido por Rossit (2003b) como “um conjunto de numerais (valor quebrado em ‘componentes’ menores) intercalados, com o sinal de adição (+), o qual deve ser emparelhado a uma escolha de um único numeral, correspondente ao resultado da adição dos componentes. Uma sessão envolvia 42 tentativas, sendo seis tentativas para um dos sete valores (2, 5, 10, 20, 25, 50 e 100). A duração era de no máximo 20 minutos. Ver figura 15 com o exemplo de configuração de tela no ensino de componentes.

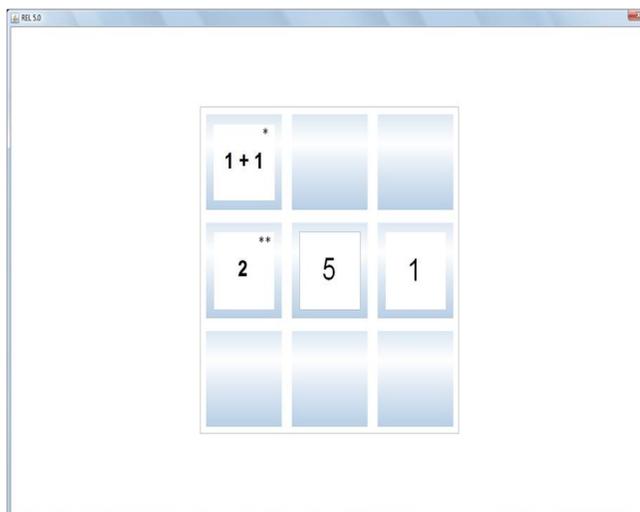


Figura 15 – Exemplo de configuração de tela no procedimento de escolha com o modelo* com estímulo de escolha em componentes correto** no Experimento 2.

Modelagem de relações condicionais em CRMTS com figuras geométricas

Esta fase envolveu o ensino da relação entre figuras geométricas e componentes de figuras geométricas (GG’). Havia a apresentação de uma figura geométrica como estímulo modelo, e o participante deveria selecionar componentes da figura geométrica correspondentes a figura geométrica do modelo apresentado, ou seja, caso fosse apresentado um círculo como estímulo modelo, o participante deveria selecionar os estímulos que formavam o círculo (dois semi-círculos). Eram sempre apresentados dois estímulos para “construir” a figura geométrica e um estímulo de distração (parte de outra

figura geométrica). Esta fase envolvia a apresentação de 5 tentativas de cada relação e o critério de acerto era de seis respostas corretas consecutivas (100% de acerto). Portanto, uma sessão envolvia 30 tentativas, com duração máxima de 20 minutos. O objetivo desta fase era estabelecer, previamente ao ensino de relações condicionais em CRMTS (fase seguinte), o controle de resposta construída para os participantes. Ver exemplo de tentativa de modelagem de relações condicionais em CRMTS na figura 16.

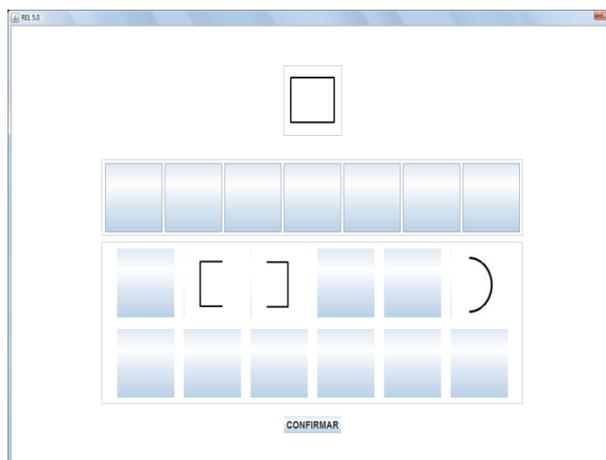


Figura 16 – Exemplo de configuração de tela na modelagem de relações condicionais em CRMTS com figuras geométricas no Experimento 2.

Ensino de relações condicionais via CRMTS

Nesta fase, o ensino envolvia as relações entre numerais decimais e figuras de moedas em componentes (BC') e valores monetários em LIBRAS e figuras de notas em componentes (AD'). Eram apresentadas doze tentativas de cada relação, sendo que, seis eram apresentadas de forma consecutiva e seis de forma randomizada. No ensino com tentativas consecutivas cada relação envolvia o ensino de seis valores que eram apresentados em blocos de seis tentativas. O critério de acerto era de seis tentativas consecutivas, sem erro. Cada relação foi ensinada em um bloco com 36 tentativas.

No ensino com tentativas randomizadas, cada relação (BC' e AD') envolvia seis valores apresentados aleatoriamente em seis tentativas. Portanto, uma sessão envolvia 36 tentativas, com valores apresentados seis vezes aleatoriamente, com duração máxima de 20 minutos.

O critério de acerto foi de 100%. Se o participante respondesse com acerto em menos de 100% das tentativas, era re-exposto à mesma fase de ensino. Caso o participante respondesse corretamente uma animação gráfica era apresentada por 3s na tela do computador. Caso respondesse incorretamente, havia o escurecimento da tela por 3s. O objetivo desta fase era ensinar a tarefa de CRMTS.

Testes das relações condicionais via CRMTS

Esta fase seguiu os mesmos parâmetros das fases de teste de relações condicionais via CRMTS do Experimento 1. Mas, as relações testadas eram entre figuras de moedas e numerais decimais em componentes (CB'), figuras de moedas e figuras de notas em componentes (CD'), figuras de notas e valores monetários em LIBRAS em componentes (DA'), valor monetário em LIBRAS e figuras de moedas em componentes (AC'), figuras de moedas e figuras de moedas em componentes (CC') e figuras de notas de figuras de notas em componentes (DD').

Teste de Generalização em tarefas de CRMTS (valores não-treinados)

Esta fase seguiu os mesmos parâmetros da fase de teste de generalização com valores não-treinados do Experimento 1, mas foram utilizados os mesmos valores do ensino e testes, com outras combinações.

Pós-testes com materiais concretos

Esta fase seguiu os mesmos parâmetros da fase pós-teste do Experimento 1. A Tabela 8 apresenta um sumário do delineamento experimental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 17 apresenta as porcentagens de respostas corretas dos participantes do Experimento 2 nos pré-testes em que pode-se observar o repertório de entrada dos mesmos. Os testes envolviam a avaliação do repertório matemático básico e uma simulação de compra e venda, respectivamente. Observou-se que todos os participantes responderam ao pré-teste 1 com maior porcentagem de acerto, variando entre 54% de acerto e abaixo de

77%. No pré-teste 2, as porcentagens de respostas corretas foi menor, variando entre 4% e 38%. Observou-se também que o participante com desempenho mais alto no pré-teste 1 foi IBL e no pré-teste 2, FAW. Já os desempenhos mais baixos foram de MAT no pré-teste 1 e de IBL no pré-teste 2.

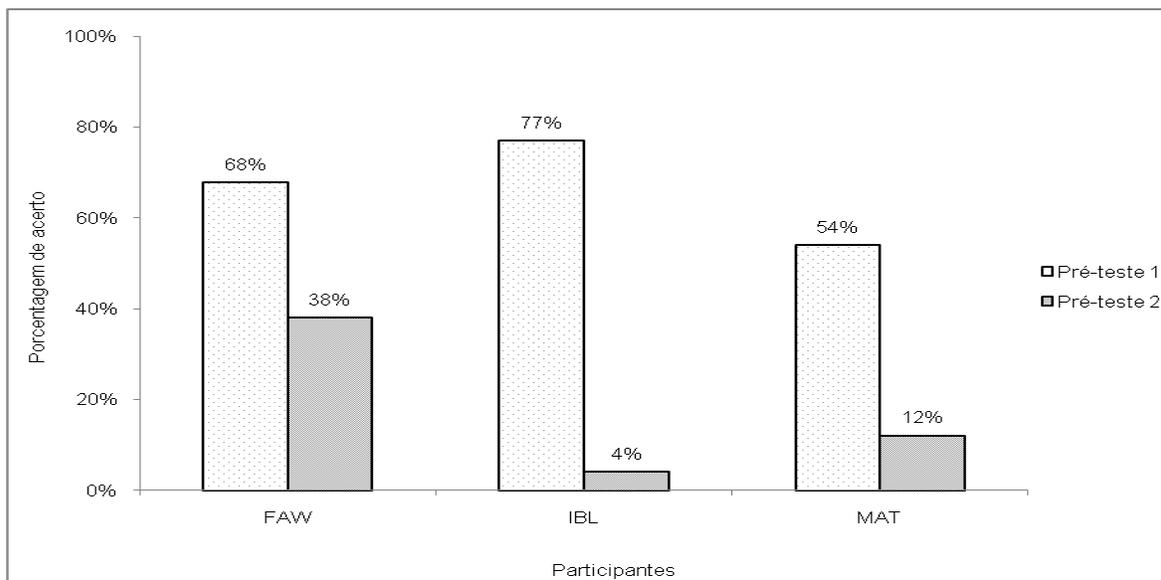


Figura 17. Porcentagem de acerto dos participantes do Experimento 2 nos pré-testes.

A tabela 9 apresenta os desempenhos dos participantes do Experimento 2 no pré-teste 1 em que foram avaliadas as habilidades matemáticas básicas dos participantes e como pode-se observar o participante FAW teve melhores desempenhos, em que obteve 100% de acerto, nas tarefas de contar fichas, subtrair de fichas, identificar cartões com mais e menos figuras, identificar cartões com quantidades iguais de figuras, MTS entre moedas e valores monetários em LIBRAS (CA), entre notas e valores monetários em LIBRAS (DA) e MTS das relações inversas (AC e AD). As tarefas em que FAW apresentou os desempenhos mais baixos foram de recitar numerais de 1 a 10, seqüenciar, selecionar quantidades especificadas de fichas, MTS entre numerais decimais (preços) e valores monetários em LIBRAS (BA) e CRMTS entre moedas e moedas (CC') e notas e notas (DD').

O participante IBL teve desempenho semelhante ao de FAW tanto nas tarefas em

que FAW obteve maior porcentagem de acerto quanto nas tarefas com menor porcentagem de acerto. A diferença foi na tarefa de identificar cartões com menos figuras em que IBL apresentou 66,6% de acerto.

O participante MAT teve melhores desempenhos, com 100% de acerto, nas tarefas de contar fichas, subtrair fichas, identificar cartões com mais e menos figuras e identificar cartões com quantidades iguais de figuras. As tarefas com desempenhos mais baixos referem-se a recitar numerais de 1 a 10, seqüenciar, selecionar quantidades especificadas de fichas, MTS entre moedas e valores monetários em LIBRAS (CA), entre notas e valores monetários em LIBRAS (DA), entre numerais decimais (preços) e valores monetários em LIBRAS (BA) e CRMTS entre moedas e moedas (CC') e notas e notas (DD').

Todos os participantes apresentaram como a tarefa de maior dificuldade (0% de acerto) a de recitar numerais de 1 a 10. Além disso, observou-se uma maior porcentagem de respostas incorretas em tarefas de escolha com o modelo com resposta construída envolvendo moedas e notas (Rossit, 2003b).

Tabela 9. Porcentagem de respostas corretas dos participantes do experimento 2 no Pré-teste 1 (habilidades matemáticas básicas).

Participantes	Relações Testadas													
	Recitar 1-10	Sequência	Pegar quant. fichas	Contar fichas	Subtrair fichas	Mais figuras	Menos fichas	Iguais	MTS Moeda/ LIBRAS	MTS Nota/ LIBRAS	MTS Preço/ LIBRAS	MTS LIBRAS/ moedas	MTS LIBRAS/ notas	CRMTS
FAW	0	25	66,6	100	100	100	66,6	100	100	33,3	100	100	33,3	
IBL	0	37,5	66,6	100	100	100	100	100	100	66,6	100	100	33,3	
MAT	0	25	22,2	100	100	100	100	66,6	66,6	33,3	60	33,3	33,3	

Legenda:

MTS – Escolha de acordo com o modelo

CRMTS – Escolha de acordo com o modelo com construção de respostas monetárias

A figura 18 apresenta as porcentagens de respostas corretas dos participantes nas fases de ensino de identidade, de relações condicionais em MTS e CRMTS. Em relação às fases de ensino de identidade observou-se que todos os participantes atingiram o critério de acerto na primeira sessão nas quatro relações ensinadas: AA (valor monetário em LIBRAS), BB (numerais decimais), CC (figuras de moedas) e DD (figuras de notas).

No ensino de relações condicionais em MTS, pode-se notar que todos os participantes responderam com 99% de acerto na primeira sessão da relação AB (valor monetário em LIBRAS-numeral). O participante FAW obteve 99%, 99% e 98% de acerto na primeira sessão no ensino das relações AB, AC (valor monetário em LIBRAS-figura de moeda) e AD (valor monetário em LIBRAS-figura de nota), respectivamente, e atingiu o critério de acerto na segunda sessão em cada relação. Os participantes MAT e IBL tiveram desempenho semelhante: obtiveram 99% de acerto na primeira sessão no ensino das relações AB e AC, e atingiram o critério de acerto na segunda sessão. Além disso, MAT e IBL atingiram o critério de acerto na primeira sessão no ensino da relação AD. Portanto, confirmaram-se dados de estudos anteriores (Rossit, 2003b; Soddard et al., 1987; Soddard et al., 1989) quanto ao aprendizado de relações condicionais em tentativas de escolha com o modelo para todos os participantes.

Ao se comparar o desempenho dos participantes no ensino de relações em MTS com o desempenho em relações em MTS no pré-teste 1 (materiais concretos) pode-se notar que os participantes FAW e IBL responderam com 100% de acerto em testes das relações entre moedas e valores monetários em LIBRAS (CA), notas e valores monetários em LIBRAS (DA), e entre as relações inversas (AC e AD). O participante MAT respondeu com 66,6% de acerto nas relações CA e DA e com 60% e 33,3% nas relações inversas (AC e AD). Já nos testes da relação entre numerais decimais e valores monetários em LIBRAS (BA) as porcentagens de acerto foram de 33,3% para FAW e MAT e de 66,6% para IBL. Entretanto, no ensino informatizado todos os participantes aprenderam as relações entre valores monetários em LIBRAS e: numerais decimais (AB), figuras de moedas (AC) e notas (AD). Portanto, mesmo com diferentes repertórios os participantes aprenderam em poucas sessões as relações ensinadas, indicando que os pré-requisitos presentes no repertório de entrada dos mesmos não foram tão importantes nesta aprendizagem.

Na fase de ensino de componentes os participantes FAW, IBL e MAT responderam

com 98%, 88% e 95% de acerto na primeira sessão e todos atingiram o critério de acerto na segunda sessão desta relação.

Na fase de modelagem de relações condicionais em CRMTS todos os participantes atingiram o critério de acerto na primeira sessão. No ensino de relações condicionais em CRMTS, todos os participantes atingiram o critério na segunda sessão das relações BC' (numeral-conjunto de figuras de moedas) e AD' (valor monetário em LIBRAS-conjunto de figuras de notas). No ensino da relação BC', na primeira sessão, o participante FAW respondeu com 96%, IBL com 88% e MAT com 94% de acerto. Na primeira sessão do ensino da relação AD' os participantes FAW, IBL e MAT responderam com 99%, 90% e 92% de acerto, respectivamente.

Pode ser visto que, os participantes apresentam desempenho semelhante em que houve necessidade de re-exposições às sessões para que atingissem o critério de acerto, indicando que houve mais erros nestas tarefas em relação às tarefas de MTS (Rossit, 2003b).

Ao se comparar o desempenho dos participantes no ensino das relações em CRMTS com o desempenho neste tipo de tarefa no pré-teste 1 (materiais concretos) é possível identificar que todos os participantes não tinham o repertório de construção totalmente instalados, pois a porcentagem de acerto para todos foi de 33,3%. Já no ensino informatizado os participantes aprenderam as relações em CRMTS com poucas sessões de ensino, o que demonstra a eficiência do procedimento no ensino deste tipo de repertório.

Pode-se observar que o desempenho era de no mínimo de 88% de acerto na primeira sessão, sendo que, todos atingiram o critério de acerto na segunda sessão nas duas relações ensinadas, ou seja, houve necessidade de poucas sessões para atingirem o critério de aprendizagem da tarefa. O que pode indicar que, possivelmente, a exposição prévia a uma contingência similar, como a presente na modelagem de relações condicionais em CRMTS, tenha facilitado a aprendizagem de relações condicionais em CRMTS. Esse dado está de acordo com a afirmação de Rossit (2003b) sobre a possibilidade de melhor desempenho em tarefas de CRMTS quando há familiaridade com o procedimento.

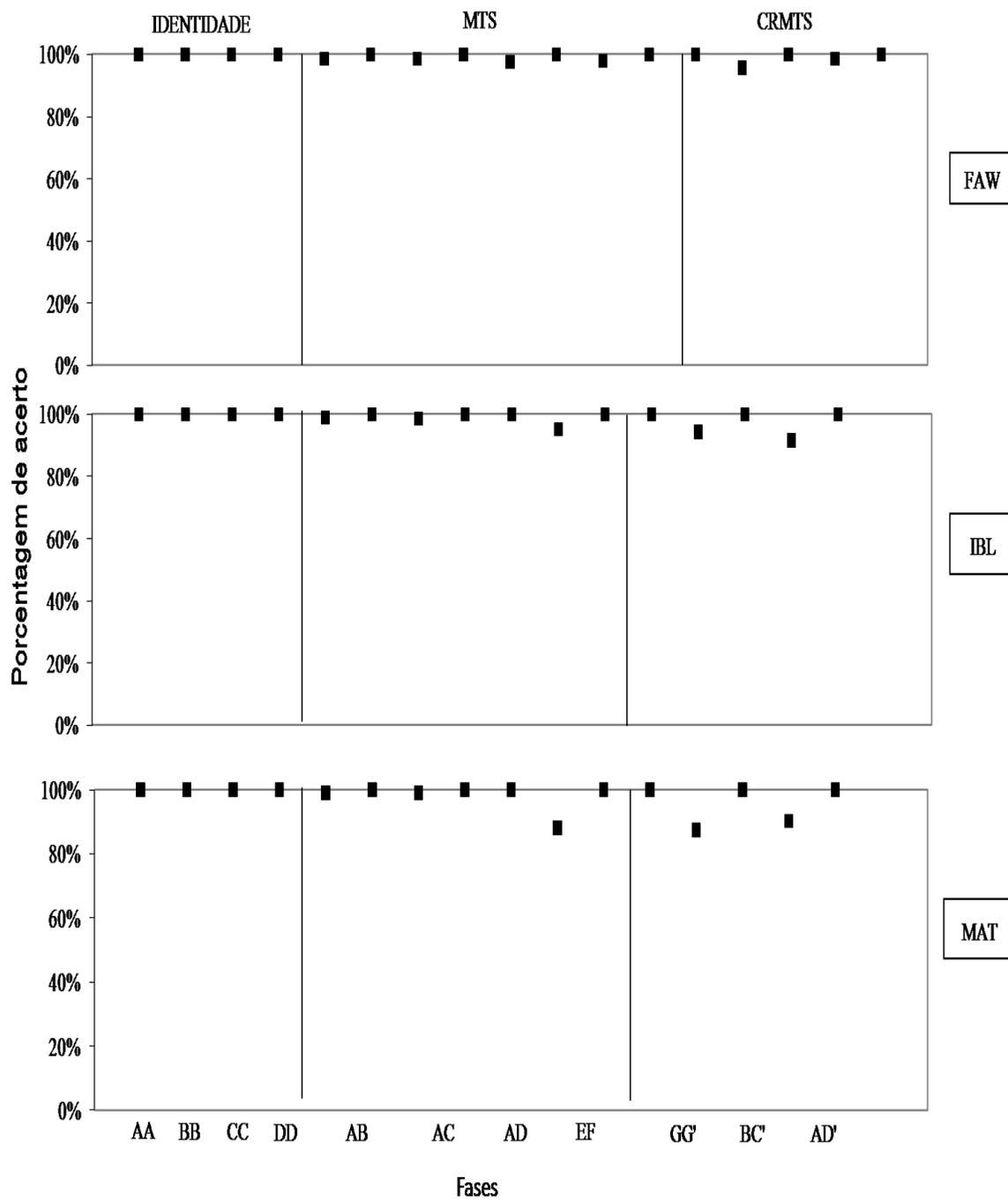


Figura 18. Porcentagem de acerto dos participantes do Experimento 2 (FAW, IBL e MAT) nas fases de ensino.

A figura 19 apresenta as porcentagens de respostas corretas dos participantes nos testes de relações condicionais em tarefas de escolha com o modelo (MTS), escolha com o modelo com resposta construída (CRMTS) e de generalização. Pode-se observar que para todos os participantes houve melhor desempenho nos testes de relações em MTS em relação ao testes em CRMTS.

Pode-se observar que para o participante FAW houve emergência de todas as relações em MTS, sendo que, as menores porcentagens de acerto (92%) foram observadas no teste das relações entre numerais decimais e valores monetários em LIBRAS (BA). Já para o participante IBL houve emergência de novas relações nos testes entre numerais decimais e valores monetários em LIBRAS (BA) e entre valores monetários em LIBRAS e figuras de notas (DA), sendo que, nas relações onde não houve emergência (CA, BC e CB) as porcentagens de acerto variavam entre 67% e 83%. O participante MAT apresentou 100% de acerto nos testes CA (figuras de moedas-valores em LIBRAS), DA (figuras de notas-valores em LIBRAS) e BC (numerais-figuras de moedas), sendo que nos testes onde não houve emergência de novas relações (BA e CB) as porcentagens de acerto foram de 75% e 83%. Os dados confirmam a eficiência do procedimento de MTS na produção de equivalência monetária (Rossit, 2003b; Stoddard et al., 1987; Stoddard et al., 1989).

Nos testes de relações em CRMTS, o participante FAW apresentou 100% de acerto nas relações DC' (figura de nota-conjunto de figuras de moedas), CC' (figura de moeda-conjunto de figuras de moedas) e DD' (figura de nota-conjunto de figuras de notas), sendo que nos testes onde não houve emergência de novas relações (CB' e AC') a porcentagem de acerto foi de 60% e 80%, respectivamente. O participante IBL apresentou desempenho emergente apenas no teste da relação DC', sendo que, nos testes das outras relações (CB', AC', CC' e DD') a porcentagem de acerto variou entre 60% e 83%. Para o participante MAT, não houve emergência de novas relações em CRMTS, sendo que, a porcentagem de acerto variou entre 40% e 83%.

Ainda que tenha sido observada alguma variabilidade assim como no experimento 1, no experimento 2, para os participantes FAW e IBL, houve emergência de mais relações e, ainda que não tenham emergido todas, o melhor desempenho destes participantes pode estar relacionado com a utilização do ensino de componentes que pode ter possibilitado a aprendizagem e a transferência do controle numérico para o monetário (Rossit, 2003b).

Nos testes de generalização, para o participante FAW houve emergência das relações BC', AD', CC' e DD', para o participante IBL, das relações AD', CC' e DD' e para o participante MAT, das relações AD' e DD'. Além disso, pode-se observar que para os três participantes as relações onde houve maiores porcentagens de acerto foram AD' e DD' e aquelas onde houve menores porcentagens de acerto foram DC' e BDC'.

Vale ressaltar que, nos testes de generalização, houve manutenção das relações BC', CC' e DD' apenas para o participante FAW. Para os participantes IBL e MAT houve aumento na porcentagem de acerto para algumas relações em comparação aos testes das mesmas relações. Este dado pode indicar a interferência da história extra-experimental dos participantes.

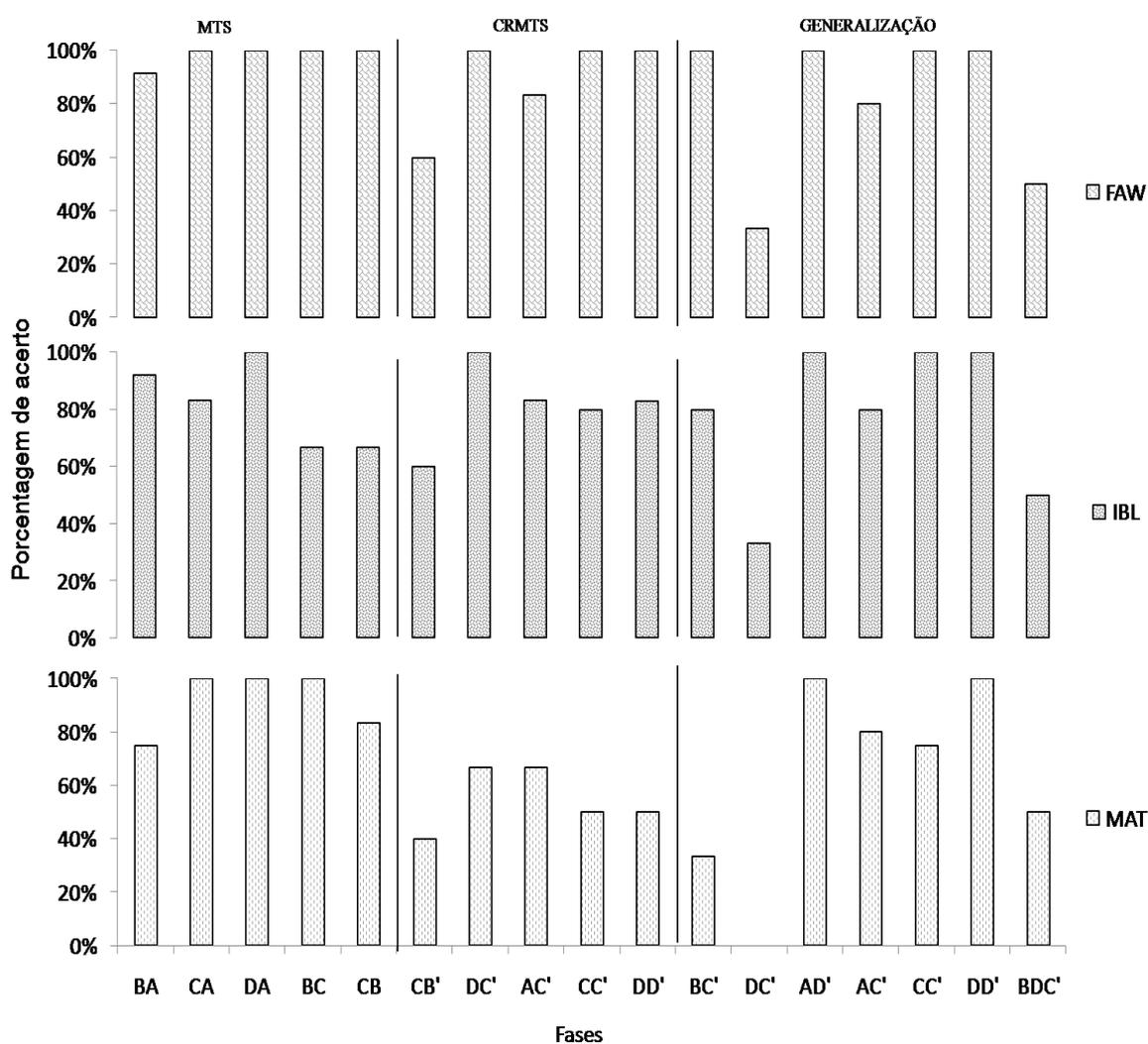


Figura 19. Porcentagem de acerto dos participantes do Experimento 2 (FAW, IBL e MAT) nos testes em MTS, CRMTS e generalização.

Na figura 20 são apresentadas as porcentagens de respostas corretas dos participantes do Experimento 2 nos pós-testes. Em relação ao pós-teste 1, pode-se

observar que todos participantes responderam com acerto acima de 66% das tentativas. Além disso, notou-se que, houve um aumento na porcentagem de acerto em relação ao pré-teste 1, pois a média de acerto era de 66% e no pós-teste 1 foi de 76%. Além disso, para o participante FAW este aumento foi de 11%, para o participante IBL 7% e para o participante MAT de 12%.

No pós-teste 2, também houve um aumento na porcentagem de acerto para todos os participantes, sendo que, para o participante FAW o aumento na porcentagem de acerto foi de 16%, para o participante IBL de 24% e para o participante MAT de 19%.

Os resultados dos pós-testes indicam que houve aumento na porcentagem de acerto para a maioria todos os participantes (Lowe & Cuvo, 1976; Rossit, 2003b), o que indica que o procedimento de MTS e o tipo de relações ensinadas parecem ter oferecido requisitos para o desenvolvimento de tal desempenho (Rossit, 2003b).

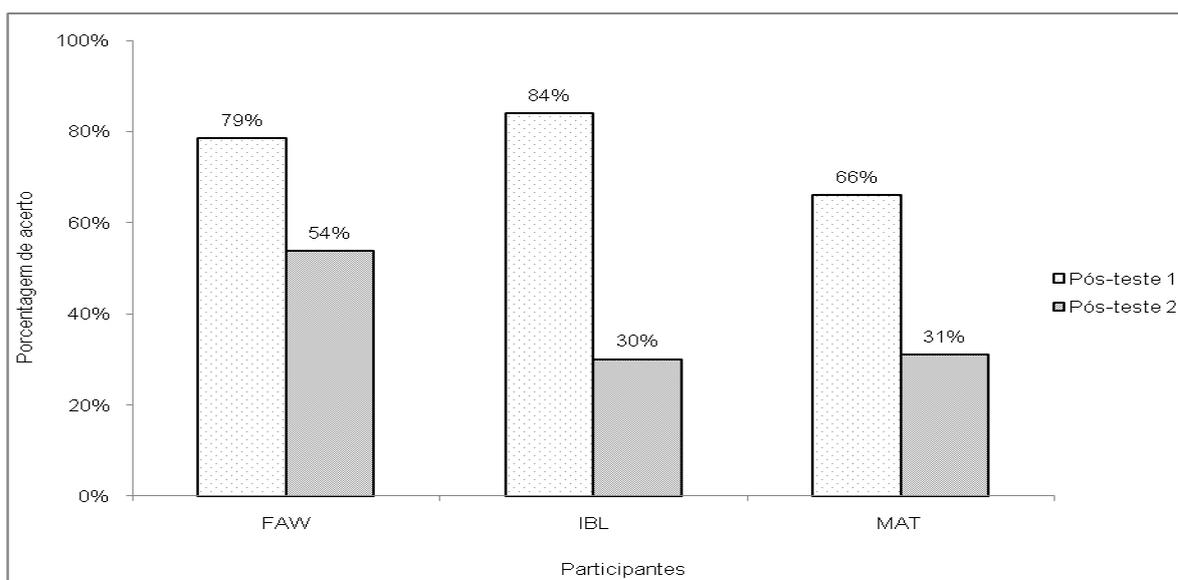


Figura 20. Porcentagem de acerto dos participantes do Experimento 2 nos pós-testes.

CONSIDERAÇÕES

O procedimento de ensino do experimento 2, sofreu mudanças em relação ao experimento 1 devido a este ter apresentado desempenhos com variabilidade nos testes em CRMTS, e estas mudanças parecem ter contribuído para o melhor desempenho dos participantes do segundo experimento neste tipo de tarefa, pois no ensino os participantes foram capazes de aprender relações monetárias em um número reduzido de sessões (no máximo duas) em todas as fases.

Pode-se notar que o desempenho nos testes de MTS e CRMTS foram semelhantes para os participantes dos dois experimentos, em que houve a emergência da maioria das relações em MTS e de poucas em CRMTS.

Um das explicações é que a equivalência monetária como apontam Stoddard et al. (1989) envolve possíveis combinações de moedas equivalentes a outras combinações de mesmo valor monetário que dão origem a um “explosão combinatorial”, na qual o número de combinações entre estímulos e estímulos e entre estímulos e respostas aumenta tanto que seria impossível ensinar todas diretamente. Estas características do procedimento de CRMTS e da equivalência monetária aumentariam as possibilidades de respostas corretas, mas também pode ter aumentado a complexidade da tarefa, implicando na maior quantidade de erros.

Portanto, como os resultados dos testes em CRMTS ainda mostram variabilidade e emergência de poucas relações para a maioria dos participantes é importante avaliar se o ensino em MTS e CRMTS foi suficiente para instalação de repertórios pré-requisitos, já que os participantes deste estudo tinham um repertório matemático pequeno.

O desempenho dos participantes nos testes implica nos seguintes questionamentos: Mudanças no procedimento foram suficientes para instalação de habilidades monetárias? Além disso, a nova seqüência de ensino foi eficiente? Os resultados indicam que as medidas utilizadas para um melhor controle experimental (aumento do número de tentativas, utilização de tentativas randomizadas, introdução do ensino de componentes e da modelagem em CRMTS) facilitou a aprendizagem de algumas relações. Entretanto, faz-se necessário ampliar as investigações sobre as variáveis controladoras de comportamentos matemáticos envolvidos nas habilidades monetárias, visando, principalmente, avaliar os pré-requisitos que podem ser utilizados no ensino para aprendizagem de tais relações.

DISCUSSÃO GERAL

No presente trabalho dois experimentos foram programados para verificar o efeito de um procedimento de ensino de relações condicionais através de escolha com o modelo e escolha com o modelo com resposta construída sobre a produção de equivalência monetária em crianças surdas. No experimento 1, buscou-se verificar o efeito de um procedimento de ensino de relações condicionais combinando o de escolha com o modelo (MTS) e de escolha com o modelo com resposta construída (CRMTS) sobre a produção de equivalência monetária em crianças surdas com diferentes

repertórios matemáticos e no experimento 2 buscou-se replicar os resultados do experimento 1 com outras três crianças surdas, verificando se modificações no procedimento de ensino produziriam equivalência monetária e aumentariam a estabilidade no desempenho dos participantes.

Os resultados apresentados nos pré-testes, tanto no experimento 1 quanto no experimento 2, indicam que em ambos, os testes de relações onde houve maior número de respostas incorretas foram os de CRMTS envolvendo moedas e notas (Rossit, 2003b). A ausência de repertório de construção de respostas para formar um valor específico pode explicar os baixos desempenhos em tarefas de CRMTS nos dois experimentos.

Além disso, nos dois experimentos houve diferenças nos desempenhos entre as tarefas que podem ser explicadas em função dos níveis de dificuldades das mesmas serem diferentes. Em tarefas como pegar quantidade de fichas especificada, contar fichas e subtração de fichas, nas quais a maioria dos participantes apresentou menos dificuldades, envolvem conceitos concretos como o conceito de quantidade em que há correspondência um-a-um entre os componentes, portanto, são tarefas mais simples. Já tarefas como recitar numerais de 1 a 10 e sequenciação, nas quais a maioria dos participantes apresentou mais dificuldades, são tarefas que exigem o conceito de valor (abstrato), portanto, são relações mais complexas. Da mesma maneira, tarefas como identificação de cartões com mais quantidades de figuras e identificar onde há menos fichas exigem conceitos relacionais como mais/menos, as tarefas de MTS entre valores monetários em LIBRAS e moedas/notas/preços impressos, envolvem relações simbólicas entre estímulos e CRMTS entre moedas e conjuntos de moedas e entre notas e conjuntos de notas envolvem adição de 1 em 1, 5 em 5 e 10 em 10. O que explicaria maiores dificuldades apresentadas pelos participantes dos dois experimentos neste tipo de tarefa.

No que diz respeito aos resultados das fases de ensino pode-se observar que houve o aprendizado de relações em tentativas em MTS para os participantes dos experimentos 1 e 2, confirmando dados da literatura sobre a eficiência deste procedimento na aprendizagem de relações monetárias (Rossit, 2003b; Stoddard et al., 1987; Stoddard et al., 1989).

Nos testes de relações através do MTS pôde-se observar que houve emergência de relações entre estímulos para a maioria dos participantes nos dois experimentos. Portanto, estes resultados confirmam os dados sobre equivalência (Sidman, 1971;

Sidman & Tailby, 1982) e sobre a eficiência do procedimento de MTS no ensino de relações condicionais (Green & Saunders, 1998).

No ensino via CRMTS o desempenho foi semelhante entre os participantes dos dois experimentos e, e para ambos os grupos no experimento 1, em que houve necessidade de mais re-exposições às tentativas para que os participantes atingissem o critério de acerto, indicando que houve mais dificuldade nestas tarefas em relação às tarefas de MTS (Rossit, 2003b).

Uma possibilidade de explicação para o baixo desempenho nas tarefas em CRMTS é a complexidade da tarefa em que há necessidade do estabelecimento de diversos controles de estímulos sobre o responder (Rossit, 2003b; Stith & Fishbein, 1996).

Entretanto o ensino informatizado mostrou-se eficiente, pois os participantes dos dois experimentos aprenderam as relações monetárias em CRMTS com um número reduzido de sessões.

Nos testes de relações em CRMTS também observou-se maior variabilidade no responder para os participantes dos dois experimentos em relação ao MTS e embora a construção de respostas tenha emergido, esta não ocorreu de forma consistente entre os participantes e entre os diferentes valores testados o que confirma dados dos experimentos 1 e 2 de Rossit (2003b).

Observou-se que houve melhor desempenho em tarefas simples com menos combinações de estímulos (Rossit, 2003; Stith & Fishbein, 1996). O que corrobora o estudo de Stith e Fishbein (1996) sobre a hipótese de que o número de fases, a complexidade das tarefas envolvidas no processo de contagem e a comparação de somas de dinheiro são as maiores dificuldades das crianças. As possíveis explicações apontadas pelos autores são: a) seleção sob controle da quantidade e não do valor monetário dos estímulos, uma vez que, a quantidade de moedas nem sempre coincide com o valor do conjunto apresentado; b) déficit no controle de estímulos.

Em relação à importância de pré-requisitos necessários para a realização deste tipo de tarefa há uma controvérsia na literatura. De um lado, alguns autores defendem a importância de habilidades específicas para aprendizagem de habilidades monetárias, ou seja, destacam que há pré-requisitos necessários a aprendizagem deste tipo de habilidade, tais como, adição, contagem e multiplicação (Stith & Fishbein, 1996; Stoddard, et al. 1987; Stoddard, et al. 1989). Por outro lado, alguns autores (Green,

1993; Rossit, 2003b) consideram que o procedimento de ensino seria suficiente para a emergência de relações complexas como equivalência monetária.

No Experimento 1 investigou-se a importância dos pré-requisitos em dois grupos de crianças: com maior e menor repertório matemático, embora não tenham ocorrido diferenças nos desempenhos entre os grupos. Portanto, pré-requisitos (enquanto repertório de entrada do participante) seriam suficientes? Os resultados corroboram a hipótese de que não são, pois independente do repertório inicial dos participantes houve aprendizagem de habilidades monetárias complexas.

Os dados sustentam a hipótese de que haveria uma aprendizagem de relações independentes, ou seja, sem que haja um amplo repertório instalado e que, os pré-requisitos devem estar no ensino e não no sujeito.

Visto dessa forma, pode-se considerar a exigência de algumas habilidades necessárias, no ensino, ao aprendizado da equivalência monetária:

Aprender sobre o valor de moedas ou notas implica dominar fatos aparentemente simples, tais como ‘uma moeda vale 5 centavos’ ou ‘uma nota vale um real’, e o entendimento do conceito de ‘valor igual a’. Aprender a classificar diferentes moedas de acordo com seu valor monetário e fazer comparações entre elas envolve o conhecimento de adição, subtração e seriação. Contar moedas ou notas da mesma denominação requer o uso da multiplicação, contando de cinco em cinco ou de dez em dez (Rossit & Goyos, 2005, p. 234).

Portanto, o ensino de relações monetárias parece envolver algumas habilidades como: 1) conceito de quantidade (concreto) que envolveria contar elementos de um conjunto; 2) conceito de valor (abstrato) que poderia ser uma relação arbitrária como por exemplo relacionar uma moeda de dez centavos com o valor “0,10”; 3) contagem enquanto operação mecânica em que há correspondência um-a-um, e enquanto senso numérico capacidade de identificar até 4 elementos sem contar diretamente; 4) Soma como resultado da adição; 5) adição que envolve reunir em um só número todas as unidades de 2 ou mais números dados, por exemplo, ao relacionar R\$ 0,25 centavos + R\$ 0,25 centavos é igual a R\$ 0,50 centavos; 6) Subtração que envolve retirar

quantidades; 7) multiplicação de cinco em cinco, de dez em dez; 8) conceitos relacionais envolvendo mais ou menos, maior ou menor e igual ou diferente.

Além da importância de repertórios pré-requisitos, é importante discutir o conceito de contagem, mas até o momento, os estudos em análise do comportamento além de não oferecerem uma definição operacional do comportamento de contagem, não são conclusivos em relação à sua importância.

Green (1993) aponta que a contagem não é um repertório necessário para a aquisição das relações numéricas. Na mesma linha, Carmo (2002) definiu comportamento conceitual numérico como uma rede de relações, porém não incluiu a contagem como um repertório pertencente ao comportamento conceitual numérico, sugerindo que tais repertórios podem ser aprendidos independentes um do outro.

Portanto, há uma lacuna quanto a estudos que ampliem as investigações buscando também oferecer uma definição amplamente aceita pelos teóricos da análise do comportamento e com dados consistentes sobre a contagem ser ou não um pré-requisito para a aprendizagem de relações complexas.

Os resultados nos testes de generalização, os quais foram realizados através do procedimento de CRMTS, também mostram variabilidade no responder nos dois experimentos. Este desempenho pode ser explicado em função das combinações utilizadas no teste de algumas relações envolveram um maior número de escolhas e, conseqüentemente, maior complexidade na tarefa e no processo de adição. Portanto, o nível de exigência da tarefa pode ter sido alto (Stith & Fishbein, 1996). Sugere-se, então, que estudos posteriores utilizem combinações mais simples nos testes de generalização.

Os resultados dos pós-testes indicam que houve aumento na porcentagem de acerto para a maioria dos participantes de ambos os grupos (Lowe & Cuvo, 1976; Rossit, 2003b), o que indica que o procedimento de MTS e o tipo de relações ensinadas parecem ter oferecido requisitos para o desenvolvimento de tal desempenho (Rossit, 2003b).

Nos testes de manutenção, realizados apenas no experimento 1, os participantes de ambos os grupos obtiveram percentual de respostas corretas maior que nos testes iniciais o que pode ser atribuído a utilidade prática do novo repertório e a tarefa de MTS e o tipo de relações ensinadas parece ter oferecido os requisitos necessário a este desempenho (Rossit, 2003b).

Embora o desempenho nos testes de manutenção mostre a emergência de poucas relações em CRMTS, o desempenho foi similar ao apresentado nos testes iniciais, o que de certa forma, aponta para a manutenção das classes estabelecidas, corroborando estudos que mostram estabilidade de classes de equivalência por vários meses, mesmo sem exposição às contingências de ensino (Saunders, Wachter, & Spradlin, 1988).

Outra variável a ser analisada é se o ensino em MTS e CRMTS foi suficiente para instalação de repertórios pré-requisitos, já que, os resultados em CRMTS mostram variabilidade e emergência de poucas relações. Nos testes através do procedimento de CRMTS a emergência de poucas relações pode indicar que o comportamento destes participantes estava sob de outras propriedades do estímulo que não o numeral impresso (por exemplo, posição, tamanho, cores dos estímulos, fundo, desenho, entre outras)

É importante destacar também que o procedimento de CRMTS (Dube, McDonald, McIlvane & Mackay, 1991) no ensino da matemática é diferente do ensino da alfabetização, pois neste último, letras ou sílabas formam uma palavra só e, portanto, só uma resposta correta é possível. Já no ensino da matemática, mas especificamente da equivalência monetária, a resposta a ser construída pode ter diferentes configurações e, ainda assim, ser considerada correta (Rossit, 2003b).

Segundo Saunders, Saunders, Kirby & Spradlin (1988) discriminações condicionais aprendidas por ensino direto facilitam a aprendizagem de discriminações seguintes a este ensino. Entretanto, os dados dos dois experimentos aqui apresentados e os do trabalho de Rossit (2003b-Experimentos 1 e 2), nos quais não houve emergência consistente de relações em tarefas de CRMTS, parecem demonstrar que o ensino de discriminações condicionais em MTS, sozinho, não seria suficiente para emergir respostas em tarefas de escolha com o modelo com resposta construída. Parece necessário além deste ensino, um planejamento em CRMTS que hierarquize as relações, começando das mais simples às mais complexas.

No caso do ensino através do procedimento de MTS, a simplicidade da tarefa e o menor custo de resposta explicariam os melhores desempenhos? Quando se trabalha com estímulos que, necessariamente envolvem uma característica em comum, como o número impresso no caso da equivalência monetária, os desempenhos poderiam ser considerados como relações condicionais arbitrárias ou pode-se falar em identidade? A ausência do estabelecimento de relações arbitrárias não pode ser descartada. Porém, podem-se ensinar relações via MTS para garantir aprendizagem de tarefas mais simples,

mas de fato a sequência de ensino através do procedimento em CRMTS parece determinante na aprendizagem de habilidades monetárias.

Rossit (2003b) e Stoddard et al. (1989) apontam outra importante questão a ser investigada no estudo da equivalência monetária: o papel da nomeação sobre a emergência deste tipo de responder.

Segundo Horne e Lowe (1996) a nomeação (*naming*) é uma unidade básica do comportamento verbal. Os autores descrevem as condições sobre as quais esta ocorre e discutem seu papel crucial para o desenvolvimento de classes de estímulos e, portanto, do comportamento simbólico.

O processo de aprendizagem da nomeação ocorre quando as crianças aprendem a responder como ouvinte (ver, tocar, pegar, em resposta a estimulação verbal de outros) e a emitir comportamentos ecóticos com relação a classes de objetos/eventos, eles podem aprender também a dizer os nomes dos objetos/eventos (como tatos) nesta classe. Quando isto ocorre, a criança pode atuar como ouvinte de si mesma, o que leva a criança a interagir novamente com a classe de objetos/eventos e a dizer seus nomes, de modo que depois de várias destas ocorrências os objetos/eventos adquirem propriedades de estímulos discriminativos para a criança (Souza, 2001).

Portanto, Horne e Lowe (1996) defendem que a eficiência dos testes de equivalência de estímulos, através do procedimento de emparelhamento ao modelo, seria em grande parte influenciada pela nomeação e outros comportamentos verbais (Skinner, 1992).

Rossit (2003b) sugere que diferenças nos desempenhos dos participantes em testes para verificar a emergência de equivalência monetária podem ocorrer em função de diferentes formas de controle nos comportamentos dos participantes geradas pelo procedimento (ainda que o procedimento tenha sido o mesmo). Uma das formas de controle do comportamento é a nomeação, emitida por alguns participantes sem treino explícito e considerada como tendo um importante papel na aprendizagem de habilidades monetárias para os indivíduos do estudo da autora. A autora então sugere que estudos futuros enfatizem o papel da verbalização e nomeação nas tarefas de CRMTS.

No trabalho de Sidman (1971) demonstrou-se que a aprendizagem auditivo-visual é uma condição oportuna para a emergência de leitura oral ou da leitura com compreensão, mas desnecessária para a equivalência visual-visual. Portanto, qual seria o papel da nomeação para indivíduos surdos?

Na literatura, já foi demonstrado por participantes com atraso no desenvolvimento cognitivo (Green, 1990) e pré-escolares (Smeets & Barnes-Holmes, 2005) que relações de equivalência derivadas de relações condicionais estabelecidas entre conjuntos de estímulos auditivo-visuais foram aprendidas mais rapidamente do que entre conjuntos exclusivamente visuais, o que possivelmente envolve a combinação de duas variáveis: a natureza dos estímulos e a experiência dos indivíduos ouvintes.

No caso, dos participantes do presente estudo, crianças surdas, em que a única possibilidade de ensino é na modalidade visual, demonstrou-se que o ensino de equivalência monetária através do procedimento de *MTS* na modalidade visual foi eficiente e os dados foram compatíveis com os dados da literatura com participantes ouvintes (Rossit, 2003b; Stoddard et al., 1987; Stoddard et al., 1989).

Os resultados do presente trabalho apontam que o procedimento de *CRMTS* apresenta vantagens, tais como: 1) apresentar propriedades gerativas superiores as observadas nos estudos onde houve ensino de soletração, pois no ensino de habilidades monetárias o número de combinações possíveis é muito maior (Rossit, 2003a; Stoddard et al., 1989); 2) o procedimento tem se mostrado econômico, pois para expandir uma classe de estímulos equivalentes não é necessário que os novos elementos sejam associados a cada um dos elementos da classe, mas somente a um deles (Lowe & Cuvo, 1976; Rossit, 2003a e b; Rossit & Goyos, 2005; Trace, Cuvo & Criswell, 1977), característica muito útil, principalmente, para participantes com atraso no desenvolvimento cognitivo, pois pode acelerar o ensino de comportamentos complexos (Rossit & Goyos, 2005); 3) há possibilidade de generalização de um desempenho útil (monetário) para situações de vida diária (Rossit, 2003a e b; Rossit, & Goyos, 2005).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É de suma importância investigações sobre procedimentos eficientes para o ensino de relações complexas como matemáticas para crianças surdas, entretanto, estudos com surdos têm sido raros na literatura da Análise do Comportamento, especialmente usando o paradigma de equivalência de estímulos (cf. Sidman, 1994). Alguns estudos (Souza, Assis, & Magalhães, em preparação; Souza, Assis, & Magalhães, 2005; Souza, Assis, Magalhães, & Prado, 2008; Verdu, 2004; Williams, 2000) documentaram achados experimentais sobre o tema usando esse paradigma.

A inclusão da pessoa surda na sociedade tem sido um freqüente objeto de estudo e constitui-se em uma das principais metas da Educação Especial brasileira.

A inclusão, hoje, é entendida geralmente como a inclusão na escola. Fala-se que inclusão na escola é inclusão na sociedade, é promoção da cidadania, mas pouco tem sido debatido sobre a inclusão da pessoa surda no trabalho. Essa é uma forma especial de inclusão, a qual torna-se um caminho de integração, na medida em que possibilita a participação produtiva do surdo no mercado de trabalho, aumentando as possibilidades e as condições para o exercício da sua cidadania.

Um problema a ser enfrentado é que essas pessoas podem concluir a escolaridade sem que tenham adquirido as habilidades básicas para o exercício da cidadania, pois, para exercê-la, os surdos devem ser capazes de trabalhar e, dentro do contextual atual, poucas estão sendo preparadas para atividades complexas.

A análise do comportamento apresenta uma característica importante da formação de classes de estímulos equivalentes que é a economia que essa representa para o planejamento do ensino, de três relações emergentes para uma ensinada (De Rose, 1993). Outra economia importante para o ensino é que, uma vez tendo sido formada uma classe de estímulos, para expandi-la, não é necessário que os novos elementos sejam associados a cada um dos elementos da classe, mas somente a um deles.

Através da evidência desse fenômeno comportamental, que é a emergência de relações não diretamente ensinadas, o paradigma de equivalência de estímulos pode contribuir de maneira produtiva para a análise das relações presentes no comportamento matemático e para a análise das relações presentes em outras habilidades, consideradas fundamentais e ainda para viabilizar o processo de ensino-aprendizagem em portadores de necessidades educativas especiais.

O presente trabalho foi elaborado com o objetivo de responder a algumas questões: Como ensinar relações monetárias a crianças surdas? Haveria necessidade de pré-requisitos para a aprendizagem deste tipo de relação? Qual seria a sequência de ensino mais eficiente na produção de habilidades monetárias em crianças surdas?

Em relação à primeira pergunta os resultados obtidos replicam os resultados de estudos quanto ao ensino de habilidades monetárias com participantes com atraso no desenvolvimento cognitivo através do procedimento de MTS (Stoddard et al., 1987; Stoddard et al., 1989; Rossit, 2003b) e através do procedimento de CRMTS (Rossit, 2003b-Experimentos 1 e 2). No caso do CRMTS, os dados mostraram variabilidade no

responder nos testes para algumas relações, que pode ter ocorrido em função de um planejamento inadequado das contingências de ensino, as quais dificultaram a ampliação do repertório aprendido nos testes.

Na análise do comportamento eventuais dificuldades devem ser atribuídas à inadequação dos procedimentos de ensino utilizados e não às características do sujeito (Sidman, 1985). O que leva a refletir sobre as variáveis que controlam a aprendizagem de relações matemáticas complexas (como monetárias) em crianças surdas.

Em relação à segunda questão, primeiramente, deve-se definir se pré-requisitos estariam no sujeito, ou seja, já fariam parte de seu repertório antes do procedimento de ensino ou no próprio ensino? Enquanto característica do sujeito os pré-requisitos seriam condição para a aprendizagem. Já como característica do ensino seria condição da aprendizagem, portanto, faria parte desta e forneceria os requisitos necessários à aprendizagem de tais habilidades.

No presente estudo indivíduos com diferentes repertórios de entrada aprenderam relações monetárias complexas e a diferença entre os grupos experimentais (com maior e menor repertório matemático) foi pequena, o que indica que o procedimento seria suficiente para instalação de repertórios complexos, isto é, de fornecer os pré-requisitos necessários, pois mesmo crianças com menor repertório matemático foram capazes de aprender relações complexas, mantê-las e generalizá-las através do procedimento de MTS (Green, 1993; Rossit, 2003b).

Em relação à terceira questão, uma sequência de ensino utilizando procedimentos de *MTS* e *CRMTS* tem se mostrado eficientes com pessoas com atraso no desenvolvimento cognitivo. No caso do presente estudo o procedimento mostrou-se eficiente, pois com um número reduzido de sessões os participantes dos dois experimentos foram capazes de aprender relações monetárias complexas.

Entretanto, os resultados nos testes ainda deixam a lacuna de como organizar uma sequência eficiente para o ensino de habilidades monetárias em crianças surdas. Ainda que o ensino de discriminações condicionais em *MTS* seja importante, sozinho, não seria suficiente para emergir respostas em tarefas de emparelhamento com o modelo com resposta construída. Parece necessário além deste ensino, um planejamento em *CRMTS* que hierarquize as relações, começando das mais simples às mais complexas.

Concluí-se que o objetivo de verificar o efeito de um procedimento de ensino de relações condicionais através de escolha com o modelo e escolha com o modelo com resposta construída sobre a produção de equivalência monetária em crianças surdas foi atingido, pois os dados demonstraram a aprendizagem de relações condicionais envolvendo valores monetários em LIBRAS e numerais decimais, figuras de moedas e figuras de notas em crianças surdas. Neste sentido, o trabalho mostra-se pioneiro ao ensinar repertórios importantes não só academicamente, mas para a vida social e profissional de pessoas surdas.

Entretanto, permanece uma lacuna quanto à aprendizagem de relações com maior nível de complexidade, como as presentes nos testes, o que chama atenção para a importância de ampliar as investigações sobre os aspectos envolvidos na aprendizagem de relações matemáticas complexas, tais como as de equivalência monetária, identificando possíveis variáveis de controle deste tipo de comportamento. Dentre as variáveis destacam-se: a sequência de ensino de relações condicionais via CRMTS para crianças surdas; a identificação de pré-requisitos importantes nesta aprendizagem; investigações de outras possíveis fontes concorrentes de controle de estímulos sobre a construção de respostas, principalmente a nomeação, adaptando a resposta emitida por crianças ouvintes para crianças surdas.

REFERÊNCIAS

- Barros, R. S. (1996). Análise do Comportamento: da contingência de reforço à equivalência de estímulos. *Caderno de textos de Psicologia*, 1 (1), 7-14.
- Carmo, J. S. (2002). Comportamento conceitual numérico: um modelo de rede de relações equivalentes. *Tese de Doutorado*. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de São Carlos, São Paulo. Manuscrito não publicado.
- Carmo, J. S. (1997). Aquisição do conceito de número em crianças pré-escolares através do ensino de relações condicionais e generalização. *Dissertação de Mestrado*. Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento. Universidade Federal do Pará, Belém. Manuscrito não publicado.
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição*. Porto Alegre: Artmed (Originalmente publicado em 1998 - 4ª edição).
- Cumming, W. W., Berryman, R., & Cohen, L. R. (1965). Acquisition and transfer of zero-delay matching. *Psychological Reports*, 17(2), 435-445.

- de Rose, J. C. C. (1993). Classes de estímulos: implicações para uma análise comportamental da cognição. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 9, 283-303.
- de Rose, J. C. C. (1996). Controlling factors in conditional discriminations and tests of equivalence. Em T. R. Zentall & P. M. Smeets (Eds.), *Stimulus Class Formation in Humans and Animals* (pp. 253-277). Amsterdam: North Holland.
- Donini, R., Del Rey, D., & Micheletto, N. (2006). Formação de classes de estímulos equivalentes e as operações de soma e subtração. Em H. Guilhardi & N. C. Aguirre (Orgs.), *Sobre comportamento e cognição* (pp.300-314). Santo André: ESETEC.
- Drachenberg, H. B. (1990). Aquisição do conceito de quantidade: programação de um procedimento de escolha conforme o modelo para crianças. Assis(SP): Editora Hucitec.
- Dube, W. V., McDonald, S. J., McIlvane, W. J., & Mackay, H. A. (1991). Constructed-response matching to sample and spelling instruction. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 24, 305-317.
- Fisher, W, Piazza, C. C., Bowman, L. G., Hagopian, L. P., Owens, J. C., & Slevin, I. (1992). A comparison of two approaches for identifying reinforcers for persons with severe to profound disabilities. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 25, 491-498.
- Green, G. (1990). Differences in development of visual and auditory-visual equivalence relations. *American Journal on Mental Retardation*, 95 (3), 260-270.
- Green, G. (1993). Stimulus control technology for teaching number/quantity equivalences. Conference of The National Association For Autism (Australia), Melbourne. *Proceedings*. Melbourne: Victoria Autistic Children's & Adults' Association, p.51-63.
- Green, G., & Saunders, R. R. (1998). Stimulus equivalence. In K. A. Lattal & M. Perone (Eds.), *Handbook of research methods in human operant behavior* (pp. 229-262). New York: Plenum.
- Haydu, V. B., Costa, L. P., & Pullin, E. M. M. P. (2006). Resolução de problemas aritméticos: efeitos de relações de equivalência entre três diferentes formas de apresentação dos problemas. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 19 (1), 44-52.
- Horne, P. & Lowe, F. (1996). On the origins of naming and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65, 185-241.
- Iversen, I. H. (1997). Matching-to-sample performance in rats: a case of mistaken identity? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 68 (1), 27-45.

- Iversen, I. H., Sidman, M., & Carrigan, P. (1986). Stimulus definition in conditional discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 45, 297-304.
- Kahhale, E. M. S. P. (1993). Comportamento matemático: formação e ampliação do conceito de quantidade e relações de equivalência. *Tese de Doutorado*. Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo. Manuscrito não publicado.
- Lionello, K. M., & Urcuioli, P. J. (1998). Control by sample location in pigeons matching to sample. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 70, 235-251.
- Lockerbie, A. A. M., Mahon, K. L., & Mackay, H. (2004). Emergent numeric sequence performances in children with intellectual disabilities. 30th *Annual Convention of the Association Behavior Analysis*, Boston, MA.
- Lowe, M. L., & Cuvo, A. J. (1976). Teaching coin summation to the mentally retarded. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 9 (4), 483-489.
- Lynch, D., & Cuvo, A. J. (1995). Stimulus equivalence instruction of fraction-decimal relations. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 28, 115-126.
- Mackay, H. A., & Sidman, M. (1984). Teaching new behavior via equivalence relations. Em P. H. Brooks; R. Sperber & C. McCauley (Eds.), *Learning and cognition in the mentally retarded* (pp. 493-513). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Miller, M. A., Cuvo, A. J., & Borakove, L. S. (1977). Teaching naming of coin values comprehension before production versus production alone. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 103, 735-736.
- 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*, 7 (1), 73-90.
- 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, São Carlos.
- Prado, P. S. T. (2001). Ensinando o conceito de número: contribuições do paradigma de rede de relações. *Tese de Doutorado*. Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Prado, P. S. T. e de Rose, J. C. C. (1999). Conceito de número: uma contribuição da análise do comportamento da cognição. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 15 (3), 227-235.

- Rossit, R. A. S. (2003a). Equivalência de estímulos e ensino de pré-requisitos monetários para pessoas com deficiência mental. *Temas em Psicologia, 11* (2), 97-106.
- Rossit, R. A. S. (2003b). Matemática para deficientes mentais: contribuições do paradigma de equivalência de estímulos para o desenvolvimento e avaliação de um currículo. *Tese de Doutorado*. Programa de Pós-Graduação em Educação Especial. Universidade Federal de São Carlos, São Paulo.
- Rossit, R. A. S., & Goyos, C. (2005). Contribuições da análise comportamental para o ensino de matemática para indivíduos com deficiência mental. Em H. J. Ghilhard & N. C. Aguirre (Orgs.), *Sobre comportamento e cognição* (pp.230-250). Santo André: ESETec.
- Santos, A. S L., Silva, A. M. M. V., Baptista, M. Q., & Assis, G. J. A. (1997). REL 1.0: Sistema computadorizado para o ensino de discriminações simples e condicionais. *Resumos de Comunicações Científicas* (p.10). XXVII Reunião Anual de Psicologia, Sociedade Brasileira de Psicologia, Ribeirão Preto: SP.
- Saunders, R. R., Saunders, K. J., Kirby, K. C., & Spradlin, J. E. (1988). The merger and development of equivalences classes by unreinforced conditional selection of comparison stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 50*, 145-162.
- Saunders, R. R., Wachter, J., & Spradlin, J. E. (1988). Establishing auditory control over an eight-member equivalence class via conditional discrimination procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 49*, 95-115.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalence. *Journal of Speech and Hearing Research, 14*, 5-13.
- Sidman, M. (1986). Functional Analysis of emergent verbal classes. Em T. Thompson & M. D. Zeiler (Eds.), *Analysis and Integration of Behavioral Units* (pp. 213-245). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sidman, M. (1985). Aprendizagem sem erros e sua importância para o ensino do deficiente mental. *Psicologia, 3*, 1-15.
- Sidman, M. (1992). Equivalence relations: some basic considerations. Em S. C. Hayes & L. J. Hayes (Eds.), *Understanding verbal relations: The Second and Third International Institute on Verbal Relations* (pp. 15-27). Reno (NV): Context Press.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: a research story*. Boston: Authors Cooperative, Inc. Publishers.

- Sidman, M., & Kirk, B. (1974). Letter reversals in naming, writing, and matching to sample. *Child Development*, 45 (3), 616-625.
- 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, 5-22.
- Skinner, B. F. (1992). *Verbal behavior*. Acton, Massachusetts: Copley Publishing Group. (originalmente publicado em 1957).
- Smeets, P. M. (1978). Teaching coin summation and purchasing power to adults retarded using a slide rule procedure. *British Journal of Mental Subnormality*, 24, 90-99.
- Smeets, P. M., & Barnes-Holmes, D. (2005). Auditory-visual and visual-visual equivalence relations in children. *The Psychological Record*, 55, 483-503.
- Souza, C. B. A. (2001). Adquisición de competencias lingüísticas: una propuesta de análisis funcional. *Tesis de Doctorado*. Programa de Doctorado en Ciencias de la Conducta. Universidad de Guadalajara, México.
- Souza, R. D. C., Assis, G. J. A., Magalhães, P. G. S & Goulart, P. K. R. (em preparação). Formação de classes ordinais sob controle contextual em crianças surdas.
- Souza, R. D. C., Assis, G. J. A., & Magalhães, P. G. S (2005). Equivalência numérica em crianças surdas. *Temas em Psicologia*. 13, 113-127.
- Souza, R. D. C., Assis, G. J. A., Magalhães, P. G. S., & Prado, P. S. T. (2008). Emergência de relações numéricas sob controle condicional em surdos. *Interação em Psicologia*. 12, 59-75.
- Stith, L. E., & Fishbein, H. D. (1996). Basic money-counting skills of children with mental retardation. *Research in Developmental Disabilities*, 17, 185-201.
- Stoddard, L. T., Bradley, D. P., & McIlvane, W. J. (1987). Transitions in mental retardation. Em J. A. Mulick & R. F. Antonak (Eds.), *Issues in therapeutic intervention*. Vol. 2. Norward (NS): Albex Publishing Co.
- Stoddard, L. T., Brown, J., Hurlbert, B., Manoli, C., & McIlvane, W. J. (1989). Teaching money skills through stimulus class formation, exclusion, and component matching methods: Three case studies. *Research in Developmental Disabilities*, 10, 413-439.
- Stromer, R., Mackay, H. A., & Stoddard, L. T. (1992). Classroom application of stimulus equivalence technology. *Journal of Behavioral Education*, 2 (3), 225-256.

- Trace, M. W., Cuvo, A. J., & Criswell, J. L. (1977). Teaching coin equivalence to the mentally retarded. *Journal of Applied Behavior Analysis, 10*, 85-92.
- Verdu, A. C. M. (2004). Funções simbólicas em pessoas submetidas ao implante coclear: Uma análise experimental do ouvir. *Tese de Doutorado*. Programa de Pós-Graduação em Educação Especial. Universidade Federal de São Carlos, São Paulo.
- Williams, K. D. (2000). Teaching pre-math skills via stimulus equivalence procedures. *Dissertação de Mestrado*. Southern Illinois University at Carbondale.

ANEXOS

Anexo 1- Carta com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em seres Humanos do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará.



Universidade Federal do Pará

**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS DO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARÁ**



Carta Provisória: 62//08 CEP-ICS/UFPA

Belém, 26 de maio de 2008.

Ao:
Prof. Dr. Grauben J. Alves Assis

Senhor Pesquisador,

Temos a satisfação de informar que seu projeto de pesquisa **“Equivalência Monetária em crianças com surdez congênita” de Protocolo nº049/08CEP-ICS/UFPA**, foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará, na reunião do dia 20 de maio de 2008.

Assim, Vossa Senhoria tem o compromisso de entregar o relatório parcial do mesmo até o dia 30 de Janeiro de 2010, no CEP-ICS/UFPA, situado no Campus Universitário do Guamá, Campus profissional, no Complexo de sala de aula do ICS – sala 13 (Altos).

Atenciosamente,

Prof. Dr. Wallace Raimundo Araujo dos Santos.
Coordenador do CEP-ICS/UFPA

Anexo 2-Termo de consentimento livre e esclarecido

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO COMO DISPOSTO NA
RESOLUÇÃO CNS 196/96 E NA RESOLUÇÃO CFP N° 016/2000**

Ilustríssimos Senhores Pais (ou Responsáveis),

Esta pesquisa visa investigar os fatores envolvidos a aprendizagem de conceitos matemáticos e desenvolver procedimentos eficientes de ensino de habilidades monetárias. Assim, pretende-se melhorar o desempenho acadêmico de crianças surdas.

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

Os participantes serão ensinados a relacionar figuras de numerais (em valores decimais) com sinais em LIBRAS dos valores monetários em real e figuras de moedas e notas. Cada sessão de ensino ou teste terá a duração de 20 minutos e o participante poderá participar das sessões diariamente ou 3 dias por semana, sempre no mesmo horário, conforme sua disponibilidade. Durante a sessão, seu filho(a) será confortavelmente acomodado em uma cadeira em frente ao computador em uma sala da escola, cuidadosamente preparada para a sessão com iluminação e ventilação adequada e o pesquisador permanecerá ao lado durante toda a sessão. Será aplicada uma avaliação das habilidades matemáticas no início e no final de sua participação. Os pais ou responsáveis poderão solicitar a qualquer momento informação sobre a pesquisa.

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

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

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

Belém, ____ de ____ de ____

Assinatura do Pesquisador Responsável

Nome: Grauben Assis

Endereço: Laboratório de Psicologia (UFPA)

Fone: 3201-7662

e-mail: grauben@pesquisador.cnpq.br

Registro no Conselho Regional de Psicologia:

R.G:

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

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

Belém, ___/___/___

Assinatura do participante da pesquisa ou do responsável

Anexo 3 – Protocolo de Avaliação dos comportamentos matemáticos básicos.

Nome: _____		Data: ____ / ____ / ____
Início: _____		Término: _____
Tarefa	Instrução ³	Respostas
1. Contar até 10	Você sabe contar? Então, conte até 10.	Fazer o sinal dos números em seqüência.
2. Colocar um cartão com o numeral sobre a mesa e solicitar que:	Esse é o (Fazer o sinal do número) e depois vem o (completar em LIBRAS).	2 __, 5 __, 7 __, 1 __, 3 __, 8 __, 6 __ e 9 __.
3. Colocar 10 fichas sobre a mesa e solicitar que:	Pegue (quantidade especificada em LIBRAS) e coloque na minha mão.	4 __, 6 __, 9 __, 1 __, 5 __, 3 __, 8 __, 7 e 2 __
4. Colocar uma quantidade de fichas sobre a mesa.	Conte quantas fichas têm aqui.	3 __, 5 __, 9 __
5. Colocar 10 fichas sobre mesa e retirar a quantidade especificada ao lado.	Conte todas as fichas. Vou tirar (especificar quantidade em LIBRAS). Quantas sobraram?	(10) 6 __, 4 __, 7
6. Dois cartões apresentados simultaneamente.	Escolha o que tem mais figuras.	5 __ ou 6 __; 3 __ ou 7 __; 2 __ ou 4 __.
7. Colocar diferentes quantidades de fichas sobre a mesa e dizer:	Se você tem __ fichas e eu tenho __ fichas, quem têm menos?	2...3 __; 4...7 __; 6...5 __; 8...3 __.
8. Apresentar 3 cartões com figuras desenhadas, um ao lado do outro.	Pegue os dois cartões que são iguais.	2, 1, 2; __; 4, 2, 4 __; 5,5,1 __; 6, 1, 6 __
9. Colocar uma moeda ou nota de cada vez sobre a mesa e perguntar:	Que moeda é essa?	10c ____ 1c ____ 5c ____
10. Relação valor em LIBRAS-moeda. Colocar diversas moedas sobre a mesa e solicitar que:	Que nota é essa?	5R ____ 10R ____ 1R ____
11. Relação valor em LIBRAS-Nota. Colocar diversas notas sobre a mesa e solicitar que:	Que preço é esse?	R\$ 0,10 ____ R\$ 5,00 ____ R\$ 10,00 ____
	Pegue a moeda de: (Apresentar valores de moedas de 1 a 50 centavos em LIBRAS).	1c ____ 5c ____ 10c ____
	Pegue a nota de: (Apresentar valores de notas de 1, 5, 10 e 20 reais em LIBRAS).	25c ____ 50R ____ 1R ____ 5R ____ 10R ____
12. Apresentar um conjunto com diversas moedas ou notas e pedir para construir a resposta a partir do valor em LIBRAS ou da moeda e nota única.	Quantas dessas moedas/notas você precisa para fazer: 5c, 10c, 25c e 50c, 5 e 10 reais (valores em LIBRAS).	5c ____ 10c ____ 25c ____ 50R ____ 5R ____ 10R ____

Fonte: Adaptado de Rossit (2003b).

³Instruções fornecidas em LIBRAS.

Anexo 4 – Modelo de protocolo do teste de situação de compra e venda.

Teste – Situação de compra e venda

1. Compra de produtos (Moedas)
 - R\$ 0,05
 - R\$ 0,25
 - R\$ 0,50
 - R\$ 0,10
 - R\$ 1,00

2. Compra de produtos (valores fracionados de moedas)
 - R\$ 0,30
 - R\$ 0,65
 - R\$ 0,75
 - R\$ 1, 25
 - R\$ 0,15

3. Compra de produtos (notas)
 - R\$ 2,00
 - R\$ 20,00
 - R\$ 10,00
 - R\$ 50,00
 - R\$ 100,00

4. Compra de produtos (Valores fracionados de notas)
 - R\$ 5, 20
 - R\$ 2, 50
 - R\$ 10, 70
 - R\$ 50, 30
 - R\$ 100, 90

5. Venda de produtos
 - R\$ 0,10
 - R\$ 0,25
 - R\$ 1,75
 - R\$ 5,00
 - R\$ 15,00
 - R\$ 95,00