



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
NÚCLEO DE TEORIA E PESQUISA DO COMPORTAMENTO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TEORIA E PESQUISA DO  
COMPORTAMENTO

**VARIÁVEIS DE PROCEDIMENTOS NO ENSINO DE  
DISCRIMINAÇÕES CONDICIONAIS MONETÁRIAS PARA SURDOS**

**PRISCILA GISELLI SILVA MAGALHÃES**

Belém, PA

2014



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
NÚCLEO DE TEORIA E PESQUISA DO COMPORTAMENTO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TEORIA E PESQUISA DO  
COMPORTAMENTO

**VARIÁVEIS DE PROCEDIMENTOS NO ENSINO DE  
DISCRIMINAÇÕES CONDICIONAIS MONETÁRIAS PARA SURDOS**

**PRISCILA GISELLI SILVA MAGALHÃES**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em  
Teoria e Pesquisa do Comportamento como requisito  
obrigatório à obtenção do título de Doutora.

Área de Concentração: Psicologia Experimental.

Orientador: Prof. Dr. Grauben José Alves de Assis.

Co-orientadora: Prof. Dra. Rosana Aparecida  
Salvador Rossit.

Belém, PA

Fevereiro, 2014



## Tese de Doutorado

# “Variáveis de Procedimentos de Ensino de Discriminações Condicionais Monetárias em Surdos”

**Aluna: PRISCILA GISELLI SILVA MAGALHÃES**

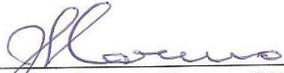
**Data da Defesa: 21 de Fevereiro de 2014.**

**Resultado: APROVADA.**

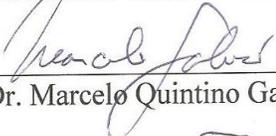
**Banca examinadora:**

  
Prof. Dr. Grauben José Alves de Assis (orientador).

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rosana Aparecida Rossit (UNIFESP), Co-Orientadora

  
Prof. Dr. João dos Santos Carmo (UFSCar), Membro.

  
Prof. Dr. Nassim Chamel Elias (UFSCar), Membro.

  
Prof. Dr. Marcelo Quintino Galvão Baptista (UFPA), Membro.

  
Prof. Dr. François Jacques Tonneau (UFPA), Membro.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço à minha família pelo apoio fundamental para que eu chegasse até esta etapa tão importante em minha vida, especialmente aos meus pais, Luís e Neide, irmãos, Jacqueline, Pedro e Renata, e avós, Maria e Raimundo.

Agradeço também ao meu marido, André, pelo companheirismo e apoio em todos os anos de estudo e pela compreensão nos momentos em que tive que me ausentar para dedicar-me às exigências do Doutorado.

Agradeço aos meus amigos, Adilaine, André, Andrea, Danieli, Valéria, Geise, Laiane, Mara, Paula, Rachel, Ruth Daisy, que são verdadeiros irmãos na minha vida e que me ajudaram a conviver com as delícias e dificuldades enfrentadas nesta pesquisa.

Agradeço imensamente ao meu orientador, Grauben, por todas as contribuições e sugestões para a construção e o aperfeiçoamento deste trabalho.

À minha co-orientadora, Rosana Rossit, pela disponibilidade e pelas valiosas contribuições ao trabalho.

Agradeço à Escola Astério de Campos, onde a pesquisa foi realizada, e aos profissionais da mesma, que contribuíram para que a coleta de dados se efetivasse.

Agradeço aos participantes da pesquisa, sem os quais este trabalho não seria possível.

À CAPES, pelo apoio financeiro por meio de uma bolsa durante o período de realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS EXPERIMENTO 1.....	vi
LISTA DE FIGURAS EXPERIMENTO 2.....	vii
LISTA DE FIGURAS EXPERIMENTO 3.....	viii
LISTA DE TABELAS EXPERIMENTO 1.....	ix
LISTA DE TABELAS EXPERIMENTO 2.....	x
LISTA DE TABELAS EXPERIMENTO 3.....	xi
RESUMO.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
APRESENTAÇÃO .....	1
INTRODUÇÃO .....	5
EXPERIMENTO 1 .....	23
Método .....	28
Procedimento .....	30
Resultados.....	37
Discussão .....	44
EXPERIMENTO 2 .....	48
Método .....	56
Procedimento .....	59
Resultados.....	66
Discussão .....	72
EXPERIMENTO 3 .....	76
Método .....	81
Procedimento .....	84
Resultados.....	92
Discussão .....	101
DISCUSSÃO GERAL.....	106
REFERÊNCIAS .....	119
ANEXOS .....	134

## LISTA DE FIGURAS DO EXPERIMENTO 1

<b>FIGURA 1</b> .....	<b>35</b>
Exemplo de configuração de tela no procedimento de escolha com o modelo* ( <i>moving sample</i> ) com o estímulo de escolha correto**.	
<b>FIGURA 2</b> .....	<b>36</b>
Exemplo de configuração de tela no procedimento de escolha com o modelo* em componentes com o estímulo de escolha correto**.	
<b>FIGURA 3</b> .....	<b>40</b>
Porcentagem de acerto dos participantes dos Grupos I (ALE, JAI e TIF) e II (ALS, EDI e MAT) nas fases de ensino.	
<b>FIGURA 4</b> .....	<b>41</b>
Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo I (ALE, JAI e TIF) e do Grupo II (ALS, EDI e MAT) nas tentativas de testes de relações condicionais em MTS e MTS em componentes.	
<b>FIGURA 5</b> .....	<b>42</b>
Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo I nos testes de compra e venda	
<b>FIGURA 6</b> .....	<b>42</b>
Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo II nos testes de compra e venda	
<b>FIGURA 7</b> .....	<b>43</b>
Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo I (ALE, JAI e TIF) e do Grupo II (ALS, EDI e MAT) nos testes de manutenção.	

## LISTA DE FIGURAS DO EXPERIMENTO 2

<b>FIGURA 1</b> .....	<b>63</b>
Exemplo de configuração de tela no procedimento de escolha com o modelo ( <i>moving sample</i> ) no Estudo.	
<b>FIGURA 2</b> .....	<b>64</b>
Figura 2. Exemplo de configuração de tela no procedimento exclusão com estímulo modelo*, estímulo de escolha correto**, estímulo conhecido*** e a máscara no Estudo.	
<b>FIGURA 3</b> .....	<b>68</b>
Figura 3. Porcentagem de acerto dos participantes dos Grupos I (GIO, JEN e RIO) e II (AND, DAV e EST) nas fases de ensino e sondas de exclusão.	
<b>FIGURA 4</b> .....	<b>69</b>
Figura 4. Porcentagem de acerto dos participantes dos Grupos I (GIO, JEN e RIO) e II (AND, DAV e EST) nas fases testes.	
<b>FIGURA 5</b> .....	<b>70</b>
Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo I nos testes de generalização	
<b>FIGURA 6</b> .....	<b>70</b>
Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo II nos testes de generalização	
<b>FIGURA 7</b> .....	<b>71</b>
Porcentagem de acerto dos participantes dos Grupos I (GIO, JEN e RIO) e II (AND, DAV e EST) nas fases de testes de manutenção.	

### LISTA DE FIGURAS DO EXPERIMENTO 3

<b>FIGURA 1</b> .....	<b>88</b>
Exemplo de configuração de tela no procedimento de escolha com o modelo com resposta construída por Identidade com estímulo modelo*, estímulos de comparação corretos** e estímulo de distração***.	
<b>FIGURA 2</b> .....	<b>90</b>
Exemplo de configuração de tela no procedimento de escolha com o modelo com resposta construída com estímulo modelo*, estímulos de comparação corretos** e estímulo de distração***.	
<b>FIGURA 3</b> .....	<b>93</b>
Latência das respostas por participantes dos Grupos I (ALE, GAB e WES) e II (GUI, JEN e LUA) na fase de ensino em CRMTS com dica atrasada.	
<b>FIGURA 4</b> .....	<b>96</b>
Porcentagem de acerto dos participantes dos Grupos I (ALE, GAB e WES) e II (GUI, JEN e LUA) nas fases de ensino.	
<b>FIGURA 5</b> .....	<b>98</b>
Porcentagem de acerto dos participantes dos Grupos I (ALE, GAB e WES) e II (GUI, JEN e LUA) nas fases testes.	
<b>FIGURA 6</b> .....	<b>99</b>
Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo I nos testes de compra e venda	
<b>FIGURA 7</b> .....	<b>99</b>
Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo II nos testes de compra e venda	
<b>FIGURA 8</b> .....	<b>100</b>
Porcentagem de acerto dos participantes dos Grupos I (ALE, GAB e WES) e II (GUI, JEN e LUA) nas fases de testes de manutenção.	

**LISTA DE TABELAS DO EXPERIMENTO 1**

<b>TABELA 1</b> .....	<b>29</b>
Relação dos participantes por grupo experimental, sexo, idade cronológica.	
<b>TABELA 2</b> .....	<b>29</b>
Conjuntos estímulos utilizados no estudo.	
<b>TABELA 3</b> .....	<b>32</b>
Delineamento Experimental	
<b>TABELA 4</b> .....	<b>38</b>
Porcentagem de respostas corretas dos Grupos I e II no pré-teste.	

**LISTA DE TABELAS DO EXPERIMENTO 2**

<b>TABELA 1</b> .....	<b>57</b>
Relação dos participantes por grupo experimental, sexo, idade cronológica	
<b>TABELA 2</b> .....	<b>58</b>
Conjuntos estímulos utilizados no estudo.	
<b>TABELA 3</b> .....	<b>60</b>
Delineamento experimental.	
<b>TABELA 4</b> .....	<b>67</b>
Porcentagem de respostas corretas dos Grupos I e II no pré-teste	

**LISTA DE TABELAS DO EXPERIMENTO 3**

<b>TABELA 1</b> .....	<b>82</b>
Relação dos participantes por grupo experimental, sexo, idade cronológica	
<b>TABELA 2</b> .....	<b>83</b>
Conjuntos estímulos utilizados no estudo.	
<b>TABELA 3</b> .....	<b>86</b>
Delineamento experimental.	
<b>TABELA 4</b> .....	<b>92</b>
Porcentagem de respostas corretas dos Grupos I e II no pré-teste	

Magalhães, Priscila Giselli Silva (2014). Variáveis de procedimentos no ensino de discriminações condicionais monetárias para surdos. Tese de Doutorado. Belém: Programa de Pós-graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará. 139 páginas.

## RESUMO

No ensino de discriminações condicionais monetárias, os procedimentos de escolha com o modelo (MTS), exclusão e de escolha com o modelo com resposta construída (CRMTS) têm se mostrado eficientes pela economia do ensino e pela emergência de várias relações condicionais derivadas do ensino. Entretanto, faz-se necessário avaliar diferentes procedimentos para o ensino daqueles comportamentos. Outra variável a ser investigada acerca da aprendizagem de relações monetárias é pré-requisitos. Diante disso, o objetivo geral deste trabalho foi comparar três procedimentos de ensino de discriminações condicionais monetárias para crianças surdas, verificando se houve emergência de novas relações sem qualquer ensino direto em crianças com e sem pré-requisitos aritméticos e monetários. A pesquisa foi conduzida numa Unidade de Ensino Especializada para surdos e utilizou-se um notebook com um *software* (PROLER 5.0 for Windows). Três experimentos foram programados. No Experimento 1, participaram seis crianças surdas distribuídas em dois grupos experimentais (com e sem pré-requisitos matemáticos). Houve ensino via MTS entre valores em Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) e preços (AB), figuras de moedas (AC) e figuras de cédulas (AD), seguidos dos testes de simetria e transitividade. Em geral, os participantes apresentaram emergência de relações de equivalência. O ensino via MTS em componentes envolveu relações entre preços e figuras de moedas (DB) e figuras de notas e figuras de moedas (DC), seguido de testes de simetria, transitividade e de generalização (simulação de compra e venda). Houve diferença no desempenho entre os participantes dos Grupos I e II. No experimento 2, participaram seis crianças surdas distribuídas em dois grupos experimentais (com e sem pré-requisitos matemáticos). Houve ensino via MTS entre valores em LIBRAS e preços (AB), figuras de moedas (AC) e figuras de cédulas (AD), seguidos de sondas de exclusão com as mesmas relações para valores não-treinados e de testes de equivalência entre preços impressos e figuras de moedas (BC) e a relação inversa (CB). Nas sondas de exclusão, em ambos os grupos, houve emergência de relações condicionais entre os valores monetários. No experimento 3, participaram seis crianças surdas distribuídas em dois grupos experimentais (com e sem pré-requisitos matemáticos). Houve ensino via CRMTS entre valores em LIBRAS e preços (AB), figuras de moedas (AC), seguido de testes com as relações simétricas (BA e CA) e testes entre preços e figuras de moedas (BC), a relação inversa (CB), entre figuras de notas e preços (DB), entre figura de moedas (CC) e figuras de notas (DD). Nos testes, em ambos os grupos, houve emergência de relações condicionais entre numerais decimais e valores monetários em LIBRAS (BA) e entre figuras de moedas e valores monetários em LIBRAS (CA). Em geral, os estudos indicam que, independentemente do repertório inicial dos participantes, houve aprendizagem deste tipo de relação condicional monetária de forma consistente com o treino e que todos os três procedimentos de ensino se mostraram igualmente eficientes no ensino de relações condicionais monetárias.

Palavras-Chave: Controle de estímulos, discriminação condicional, equivalência monetária, crianças surdas.

Magalhães, Priscila Giselli Silva (2014). Variables of procedure in teaching monetary conditional discrimination to deaf. Doctoral Dissertation. Belém: Programa de Pós-graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará. 139 pages.

#### ABSTRACT

In teaching monetary conditional discrimination the procedures of matching to sample (MTS), exclusion and constructed response matching to sample (CRMTS) have proven effective for economic training and emergence of many new relations derived of the direct training. However, it is necessary to evaluate different procedures for teaching those behaviors. Another variable to be investigated about learning of monetary relations is the importance of the prerequisites. Therefore, the aim of this study is to compare different procedures for teaching monetary skills to deaf children and check if there was emergence of new relations without any direct training in children with mathematic prerequisites and without them. This research was conducted in a Unit of Specialized Education for deaf and was used a notebook with software (Proler 5.0 for Windows). Three experiments were programmed. In the experiment 1 six deaf children participated divided into two experimental groups (with and without mathematical prerequisites). They were taught via MTS about values in Brazilian Sign Language (LIBRAS) and their relations to: prices (AB), pictures of coins (AC) and facsimile of Brazilian Real bills (AD), followed by tests of symmetry and transitivity. Most participants showed emerging of equivalence relations. Teaching via component-matching-training involved relations between facsimile of Brazilian Real bills and prices (DB) and facsimile of Brazilian Real bills and pictures of coins (DC), followed by tests of symmetry, transitivity and generalization (simulation of buying and selling). There was a difference in performance between the participants in Groups I and II, which confirm the importance of mathematic prerequisites to learn monetary relations. In the experiment 2 involving other six deaf children divided into two experimental groups (with and without mathematical prerequisites). The participants were exposed to match, in an MTS procedure, values in LIBRAS and: prices (AB), pictures of coins (AC) and facsimile of Brazilian Real bills (AD), followed by exclusion probes the same relation with the values untrained. Equivalence tests between prices and pictures of coins (BC) and inverse (CB) were performed. In exclusion probes in both groups, conditional relations between monetary values have emerged. In the experiment 3, other six deaf children (with and without mathematical prerequisites) were taught via CRMTS about values in Brazilian Sign Language (LIBRAS) and their relations to: prices (AB) and pictures of coins (AC), followed by testing in symmetrical relations (BA and CA) and tests between prices and pictures of coins (BC), the inverse (CB), facsimile of Brazilian real bills and prices (DB), between pictures of coins (CC) and pictures of facsimile of Brazilian real bills (DD). In tests, in both groups, there was the emergence of conditional relations between prices and monetary values in LIBRAS (BA) and between pictures of coins and monetary values in LIBRAS (CA). In general, studies indicate that regardless of the initial repertoire of the participants there was learning this type of conditional monetary relations consistent with the training and that the three teaching procedures were equally effective in teaching monetary conditional relations.

**Key Words:** Stimulus Control, conditional discrimination, monetary equivalence, deaf children.

## APRESENTAÇÃO

Escrever uma tese de Doutorado não é tarefa fácil! Alguns diriam que é um trabalho intenso, resultado de quatro anos de dedicação. Pode-se dizer que esse percurso leva bem mais que quatro anos...

Pode-se considerar que a construção deste trabalho inicia-se com a decisão e o interesse em fazer pesquisa ainda na graduação do curso de Psicologia.

A vida acadêmica iniciou-se como pesquisadora no terceiro semestre do curso, ao trabalhar no grupo de contingências aversivas do professor Marcus Bentes. Aquele trabalho foi importante para que conhecer os passos necessários ao fazer ciência, além de todos os requisitos, dificuldades e benefícios. Foi possível descobrir o interesse em ser pesquisadora, mas, apesar de reconhecer a importância das pesquisas básicas com animais não humanos, havia interesse em fazer pesquisa com humanos.

Em 2005, o professor Grauben selecionaria um aluno para trabalhar como bolsista de iniciação científica em uma pesquisa sobre relações ordinais com crianças surdas. Ao fazer a seleção houve a aprovação.

O trabalho envolvia a investigação variáveis dentro do paradigma de relações ordinais com crianças surdas até o fim da graduação em 2007. Foi uma experiência riquíssima ao lidar com novos problemas, conceitos, procedimentos de coleta de dados, sujeitos e formas de análise de dados.

Durante os anos de pesquisa no grupo do professor Grauben, um ponto crucial foi quando ele comentara que havia um pesquisador norte americano, Willian McIlvane, que tinha realizado algumas pesquisas sobre equivalência monetária sob a ótica do paradigma de equivalência de estímulos, mas que o pesquisador já não investigava mais o tema e

sugeriu que o professor Grauben inserisse o tema em suas pesquisas. O interesse foi imediato!

Seria muito importante dar continuidade a uma área de pesquisa que parecia “abandonada” e que traria contribuições tanto conceituais quanto sociais. Naquele momento, surgiu a ideia de fazer o mestrado com este tema.

Com a proximidade da seleção de mestrado, algumas dificuldades foram enfrentadas: a principal seria pesquisar algo totalmente novo; um tema em não havia experiência. Além do mais, seria a única orientanda do professor Grauben a fazer pesquisa com base no modelo clássico de equivalência.

No mestrado, realizou-se a pesquisa intitulada “Equivalência monetária em crianças surdas”, cujo objetivo era 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. A pesquisa foi inovadora e proporcionou uma experiência e aprendizado incríveis. O ensino de relações condicionais monetárias para crianças surdas foi possível, mas algumas perguntas ficaram sem resposta. Afinal, ensinar comportamentos matemáticos é uma tarefa complexa.

E, assim, como ocorre com qualquer pesquisador, estas interrogações foram o ponto de partida para a construção desta tese e o começo de tudo foi dar continuidade a todos esses anos de pesquisa e encarar mais um desafio no fazer ciência.

A presente tese de doutorado se compõe de três estudos, apresentados como artigos, os quais investigam diferentes variáveis de procedimento no ensino de discriminações condicionais monetárias, a saber: o procedimento de escolha de acordo com o modelo (MTS), o procedimento de exclusão e o procedimento de escolha com o modelo com resposta construída (CRMTS), respectivamente.

Cada estudo será exposto de forma independente, contendo uma introdução com a literatura relevante para a sua discussão; uma seção de método, apresentada de forma independente em cada um dos artigos, ainda que tenham semelhanças; e cada artigo tem sua seção de resultados e discussão. Os dois primeiros estudos tratam-se de artigos já publicados em revistas da área da Análise do Comportamento. O último estudo trata-se de um manuscrito submetido à publicação em uma revista latino-americana de Análise do Comportamento.

A tese se inicia com uma apresentação contendo a história acadêmica da doutoranda. Em seguida, uma introdução geral expõe os principais conceitos e a literatura relevante para a discussão do trabalho. Então, segue-se a disposição dos estudos: o primeiro, “Ensino de relações condicionais monetárias por meio de *‘matching to sample’* para crianças surdas com e sem pré-requisitos matemáticos”, pretendeu verificar o efeito de um procedimento de ensino de escolha de acordo com o modelo (MTS) sobre aprendizagem de relações monetárias em crianças surdas com e sem pré-requisitos matemáticos.

O segundo estudo, “Ensino de relações condicionais entre valores monetários por meio da exclusão para crianças surdas”, que buscou verificar o efeito de um procedimento de ensino de relações condicionais através da exclusão sobre a produção de equivalência monetária em crianças surdas com diferentes repertórios matemáticos.

O terceiro estudo apresentado no manuscrito, “Emergência de relações monetárias por meio do CRMTS com crianças surdas”, verificou o efeito de um procedimento de ensino de escolha com o modelo com resposta construída (CRMTS) sobre aprendizagem de relações monetárias em crianças surdas com diferentes repertórios matemáticos.

Ao final do trabalho, faz-se uma discussão geral dos três experimentos, apontando suas principais contribuições, lacunas e variáveis que ainda precisam ser investigadas na literatura da área.

Ressalta-se que, obedecendo à coerência de um trabalho de tese de doutorado, ainda que os experimentos tenham sido escritos como três trabalhos independentes, optou-se por facilitar a leitura e apresentar algumas questões considerando os mesmos como parte de um todo. Para tanto, apresenta-se um conjunto de anexos ao final do trabalho e uma única lista de referências abrangendo a literatura citada em todos os experimentos descritos.

No entanto, visando preservar os trabalhos publicados e um submetido, mantiveram-se as listas de tabelas e figuras separadamente, uma para cada experimento, tornando, assim, a exposição geral mais didaticamente elaborada.

## INTRODUÇÃO

### *INCLUSÃO SOCIAL DA PESSOA SURDA*

Atualmente há uma preocupação com a educação de pessoas surdas que tem fortalecido o engajamento de diversos setores, levando a avanços político, sociais e educacionais os quais têm permitido ações de enfrentamento às dificuldades que o surdo tem passado nas práticas pedagógicas.

A deficiência auditiva é definida pela presença de qualquer distúrbio no processo da audição normal, independente da sua causa, localização, tipo ou severidade, que pode ocasionar problemas no desenvolvimento da linguagem, psicológico e social (Bevilacqua, 1998).

Já a palavra “surdo” é a expressão mais comum para fazer referência à pessoa que não ouve. Trata-se de um termo com o qual os surdos chegam a se definir. A utilização do termo surdo em detrimento de deficiente auditivo representa um conceito de surdez sociocultural e o retira do âmbito clínico, pois ao longo do tempo, esse entendimento clínico acabou por distanciar o surdo, do direito de participar de atividades pedagógicas juntamente com os alunos de classes de ensino regular (Behares, 1997).

Bevilacqua (1998) aponta que a deficiência auditiva pode ocorrer no sistema condutivo (distúrbios na parte externa e/ou média do ouvido), no sistema neurossensorial (distúrbios na parte interna do ouvido) ou no sistema nervoso central (distúrbios no tronco encefálico e/ou cérebro, tais como, tumores, doenças neurológicas).

Quanto ao grau de perda auditiva a deficiência pode ser classificada em: 1) leve – perda auditiva de 25 a 40 dB; moderada – perda entre 41 e 70 dB; severa – entre 71 e 90 dB; e profunda (perdas superior a 90 dB) (Bevilacqua, 1998; Victorio, Marinho, & Santos, 2005).

Estas características variadas da deficiência auditiva são importantes de serem compreendidas, pois dependendo do tipo e grau de perda auditiva o desenvolvimento do indivíduo com surdez pode ser diferente bem como as intervenções no ensino.

Outro problema existente na vida de crianças surdas é que as mesmas podem apresentar atrasos ou dificuldades tanto no desenvolvimento perceptivo do ambiente em que vivem como no estabelecimento de um repertório de linguagem e isso ocorre porque vivem em um mundo de falantes e ouvintes, ou seja, os repertórios mais utilizados no estabelecimento da comunicação são o comportamento vocal e o ouvir (Verdu, 2004).

Segundo Rossi e Lima (2002) independente do nível de perda auditiva, um dos comprometimentos apresentados por uma criança surda é a dificuldade ou atraso na aquisição da linguagem oral, principalmente se a perda ocorre nos três primeiros anos de vida.

Deve-se considerar que uma criança com surdez profunda não tem acesso à linguagem oral dos ouvintes nas diversas situações a que está exposta no cotidiano e, portanto, nesse contexto, estará impossibilitada de discriminar estímulos sonoros, particularmente os da voz humana (Souza, 2004).

Por isso, é necessário o uso de comunicações alternativas à oral e uma das possibilidades de inclusão social da pessoa com surdez é o direito a uma educação que garanta a sua formação, em que a Língua Brasileira de Sinais colaborando para o desenvolvimento de todo o processo educativo.

No Brasil, a Libras, reconhecida pela Lei 10.436/2002, é concebida como a forma de comunicação e expressão na qual o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constitui um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil. Assim, a língua de sinais é

completamente independente da língua falada e sua estrutura gramatical faz uso de mecanismos próprios de natureza espacial para relacionar a forma ao significado.

Recentemente, várias iniciativas foram criadas para promover o uso da Libras nas escolas, desenvolvendo práticas pedagógicas que favorecem o ensino dessa língua para as pessoas surdas. Estas ações são necessárias, considerando a particularidade da língua de sinais e que esta não é usual na sociedade. Assim, um dos desafios das políticas públicas inclusivas para as escolas brasileiras é a construção de ambientes educacionais para o ensino da Libras, por meio de métodos adequados.

É interessante destacar que, como qualquer língua, a Libras tem suas normas, padrões e regras próprias. Os sinais são formados pelo movimento e pelas combinações das mãos com o espaço em frente ao corpo. Segundo Quadros e Karnopp (2004) a estrutura da Libras é constituída de parâmetros primários e secundários: configuração das mão, ponto de articulação, movimento e disposição das mãos, orientação da palma das mãos, região de contato e expressões não manuais. Os parâmetros definem as articulações das mãos com os componentes do corpo e conferem à Libras uma organização dos movimentos gestuais e das expressões por ela transmitida.

Sob a ótica da Análise do Comportamento pode-se considerar sinais como comportamento verbal, na qual as consequências para quem faz os sinais (falante) são mediadas por quem vê os sinais (ouvinte). A partir de uma análise comportamental, pode-se considerar a língua de sinais como comportamento verbal que tem como unidades mínimas os cinco aspectos (configuração de mão, posição da mão, movimento da mão, orientação manual e aspectos não manuais de sinais), sendo que estas unidades mínimas, utilizadas simultaneamente, controlariam a unidade maior que é o próprio sinal e, assim, permitiria ao ouvinte a “leitura” do sinal emitido pelo falante.

De acordo com Barbosa (2009) a língua de sinais, produzida e compreendida na modalidade viso-espacial, pode contribuir para o desenvolvimento cognitivo do indivíduo surdo, considerando os aspectos cognitivos que são mais dependentes ou menos dependentes do estímulo linguístico.

Ainda que a língua de sinais seja um importante aliado no ensino de pessoas surdas observa-se que estas, em geral, apresentam problemas na aprendizagem muito provavelmente relacionados à linguagem e ao acesso a estímulos que se restringe ao campo visual.

Esta afirmativa pode ser confirmada em alguns estudos que constataram que crianças e adultos surdos apresentam um desempenho inferior em matemática quando comparados a ouvintes (Lang & Pagliaro, 2007; Wood, Wood, Kingsmill, French & Howarth, 1984). Outros estudos indicam que as dificuldades em Matemática perduram até a universidade para os alunos surdos, principalmente no que se refere à solução de problemas matemáticos (Zevenbergen, Hyde, & Power, 2002).

Outra área onde crianças surdas apresentam atrasos é na aquisição da sequência numérica em que a dificuldade não está nos procedimentos da contagem, mas na aquisição de uma sequência numérica ordenada de natureza linguística (Korvorst, Nuerk, & Wilmes, 2007; Leybaert, & Cutsem 2002).

Não obstante estas pesquisas tenham documentado todos estes atrasos no desenvolvimento matemático da criança surda, deve-se ressaltar que a surdez em si não causa atraso na aprendizagem da matemática (Barbosa, 2009), mas aumenta a probabilidade de que a criança tenha atrasos devido ao escasso repertório linguístico e à falta de instrução apropriada.

Assim, em relação à educação de surdos embora haja uma diversidade de propostas, com diferentes enfoques metodológicos e baseadas em abordagens teóricas igualmente diversificadas ainda existem dificuldades e controvérsias no que diz respeito às estratégias a serem utilizadas no ensino desta população.

As propostas vigentes na educação do surdo, embora apresentem alguns avanços, ainda carecem de uma metodologia adequada e definições conceituais mais seguras no campo da aprendizagem que possibilitem a aplicação dos conhecimentos produzidos.

A Análise do Comportamento pode trazer diversas contribuições a partir da investigação de procedimentos e tecnologias eficientes ao ensino de comportamentos relevantes à vida acadêmica e social de pessoas com ou sem deficiência.

A literatura da Análise do Comportamento apresenta uma produção regular de pesquisas com surdos. Algumas contribuições importantes podem ser destacadas: Os estudos sobre o ensino de redes de relações numéricas/textuais no paradigma de equivalência para pessoas surdas pelo uso de estímulos visuais (Elias, 2007; Magalhães, 2010; Williams, 2000) e para pessoas surdas com implante coclear pelo uso da modalidade auditivo-visual (Almeida-Verdu, et al., 2008; Anastacio-Pessan, 2011; Battaglini, 2010; da Silva, de Souza, Lopes Jr., Bevilacqua, & McIlvane, 2006; Golfeto, 2010; Huziwara, 2006; Verdu, 2004; Verdu, Matos, Battaglini, Bevilacqua, & de Souza, 2012).

Destaca-se também estudos no paradigma de rede de relações ordinais (Assis, Magalhães, Monteiro, & Carmo; Souza & Assis, 2005; Souza, Assis & Magalhães, 2005; Souza, Assis, Magalhães & Prado, 2008; Souza, Assis, Magalhães & Goulart, 2010; Sella, 2009).

Estes estudos têm se mostrado eficientes no ensino rápido e de várias relações condicionais, o que chama atenção para o planejamento de contingências nestes estudos

que podem ser expandidos para o contexto escolar. Além de terem importância em demonstrar a possibilidade do ensino de relações complexas com base em tais paradigmas, o que aponta para uma possível generalização destes procedimentos para o ambiente escolar e demonstraram alternativas para a reabilitação de pessoas deficientes auditivas.

Assim, destaca-se que as contribuições à produção de conhecimento em pesquisa básica em análise do comportamento ao ensino de surdos são notáveis, mas tão importantes quanto são as contribuições sociais a estas pessoas já que as dificuldades de inclusão na sociedade são presentes em vários contextos. Portanto, é indispensável a realização de pesquisas com objetivo de verificar variáveis que controlam os comportamentos socialmente relevantes a pessoa surda para identificar quais as melhores possibilidades de ensino dos mesmos.

A seguir serão apresentados alguns conceitos e dados experimentais sobre a produção da análise do comportamento no ensino de comportamentos socialmente relevantes.

## CONTRIBUIÇÕES DA ANÁLISE DO COMPORTAMENTO AO ENSINO DE COMPORTAMENTOS SOCIALMENTE RELEVANTES

Saber ler, escrever e fazer operações matemáticas é importante à vida de qualquer pessoa, seja no contexto acadêmico, seja no social; observar uma placa, escrever um bilhete, fazer pequenas compras são exemplos de comportamentos úteis ao ser humano, o que justifica a importância da pesquisa científica sobre as variáveis que controlam estes comportamentos.

Neste trabalho, o interesse é no comportamento matemático, especificamente no manuseio do dinheiro, o qual é uma habilidade útil e necessária para certas rotinas da vida

diária, tais como fazer pequenas compras na comunidade, pagar por um serviço prestado ou administrar o dinheiro recebido pelo seu trabalho. As habilidades de manuseio do dinheiro requeridas, em geral, envolvem desempenhos específicos, como identificar valores fixos para tomar um ônibus, comprar um refrigerante, operar uma máquina de vendas ou reconhecer moedas e notas simples. Outras habilidades com maior grau de complexidade também se fazem necessárias, como identificar combinações entre moedas e notas e determinar a quantidade apropriada de dinheiro para entregar quando se faz uma compra e/ou checar o troco recebido ou, ainda, para lidar com as transações salariais referentes a uma situação de trabalho.

Por isso, ressalta-se a importância de investigações sobre as habilidades envolvidas no comportamento acima citado. Para isso, estudos experimentais contribuem para a compreensão dos requisitos necessários e sobre os procedimentos mais eficientes para o ensino deste tipo de comportamento. Além disso, variáveis que controlam o comportamento matemático precisam ser estudadas de maneira mais aprofundada para esclarecer e revelar os possíveis requisitos e as sequências envolvidas na aquisição de novos repertórios.

A escassez de investigações científicas sólidas que expliquem e forneçam subsídios para a compreensão dos processos de ensino-aprendizagem envolvidos fez com que crescesse o interesse em pesquisar a aquisição de conceitos matemáticos na perspectiva da Análise do Comportamento (Rossit, & Goyos, 2009). Para isso, a análise do comportamento tem contribuído por ter aplicação em diferentes áreas de atuação, como, por exemplo, a educação, que, segundo Skinner (1985), envolve “(...) o estabelecimento de comportamentos que serão vantajosos para o indivíduo e para outros em algum tempo futuro” (p. 437).

A Análise do Comportamento se insere na educação investigando métodos e procedimentos na busca por uma efetividade de ensino para a população sem e com necessidades educacionais especiais. Skinner (1972) também enfatiza que uma tecnologia do ensino, ou seja, métodos de ensino podem resolver muitos problemas em relação a diferenças individuais, suplementando histórias ambientais e assegurando-se de que as contingências educacionais estão completas e são eficazes.

Os professores tentam instalar e manter controle de estímulos sobre o comportamento dos estudantes que ocorre na presença de estímulos relevantes, ou seja, aqueles estímulos que controlem o responder do aluno (Serna, Lionello-DeNolf, Barros, Dube, & McIlvane, 2004). Por exemplo, no caso de alunos surdos, o professor pode utilizar estímulos visuais chamativos, como figuras ou ilustrações, figuras coloridas, vídeos, além de, ao falar e gesticular, fazer isso de forma expressiva, com o uso de expressões faciais, e localizar-se em uma posição que garanta a visualização dos sinais emitidos.

Para chegar a este tipo de conclusão sobre as aplicações dos princípios da Análise do Comportamento ao ensino as pesquisas científicas daquela área foram impulsionadas a partir da consolidação do paradigma de equivalência, o qual tem gerado procedimentos eficazes no ensino de comportamentos matemáticos para pessoas com ou sem atraso no desenvolvimento cognitivo (Carmo, 2003; Green, 1993; Magalhães e Assis, 2011; Rossit, & Goyos, 2009; Stoddard, Bradley, & McIlvane, 1987; Stoddard, Brown, Hurlbert, Manoli, & McIlvane, 1989).

O termo *equivalência de estímulos* foi proposto por Sidman (1971)<sup>1</sup>, mas, em 1982, Sidman e Tailby propuseram um modelo experimental para verificação da equivalência de

---

<sup>1</sup> A definição de equivalência de estímulos foi cunhada inicialmente por Hull (1939) e Peters (1935), mas perdeu importância após um estudo de Jenkins (1963) no qual não se demonstraram os resultados previstos. A

estímulos por meio do procedimento de escolha com o modelo (*matching to sample* – MTS). Os autores sugeriram que relações de equivalência devem apresentar três propriedades relacionais: *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 treinadas entre estímulos diferentes são encontradas sem treino adicional entre um estímulo e ele mesmo. A propriedade de *simetria* é demonstrada quando o participante, após ter aprendido a selecionar o estímulo de comparação B1 na presença do estímulo modelo A1 (relação AB), seleciona, sem reforçamento diferencial programado, o estímulo de comparação 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 os estímulos 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).

---

partir do estudo de Sidman (1971), houve uma retomada do conceito e da pesquisa empírica relacionada ao tema. Entretanto, críticas têm ocorrido sobre o tema ao longo da história (Hayes, 1991; Tonneau, 2001).

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 (Sidman, & Tailby, 1982; Sidman, 1994).

Segundo Moore (2001), em uma interpretação realista, a equivalência significaria uma relação duradoura que só se manifesta em um conjunto de relações observadas: reflexividade, simetria, transitividade. O uso do termo implica que o fenômeno é uma parte unitária de natureza. Em uma interpretação nominalista, equivalência presumivelmente significa que o termo é simplesmente um rótulo para resumir que algum estado de coisas existe. Em outras palavras, pode-se dizer que a equivalência especifica critérios para seu uso. Se um estímulo é equivalente a si próprio (reflexividade), se um estímulo é reversível a outro estímulo (simetria), e se a relação pode ser transferida para novo estímulo, em virtude de existir combinações de estímulos (transitividade), então se pode dizer que os critérios foram atendidos. O que determina se o termo é usado corretamente é o fato de se enquadrar nos três critérios anteriormente elencados.

Portanto, os procedimentos comumente usados em Análise Experimental do Comportamento para estudar a formação de classes de equivalência podem constituir um modelo experimental para estudar o comportamento simbólico.

De acordo com Sidman (2009), o procedimento básico utilizado nos experimentos é o de escolha de acordo com o modelo que se refere originalmente como escolha por identidade, no qual os sujeitos têm que combinar estímulos idênticos. Entretanto, na maior parte dos experimentos, os estímulos de escolha não tinham qualquer semelhança física

com o modelo. Assim, considerando os critérios de escolha arbitrários, é preferível nomear o procedimento de discriminação condicional arbitrária.

A formação de classes de equivalência e o comportamento simbólico têm em comum o fato de que elementos sem similaridade física, uma vez arbitrariamente relacionados, se tornaram equivalentes, ou seja, se tornaram substituíveis no que diz respeito ao controle de repertórios a eles associados (Barros, Galvão, Brino, Goulart, & McIlvane, 2005).

Este paradigma gerou um conjunto de estudos experimentais, atraindo muitos pesquisadores em função de as relações de equivalência apresentarem propriedades gerativas notáveis, mesmo em indivíduos com habilidades linguísticas limitadas (de Rose, 1996; Sidman, 1971), em função de a teoria ter importantes implicações práticas no contexto educacional (de Rose, 1993; 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 (Lynch, & Cuvo, 1995; Rossit, & Goyos, 2009), pré-escolares (Drachenberg, 1990; Monteiro, & Medeiros, 2002), alunos do ensino fundamental (Donini, Del Rey, & Micheletto, 2006; Haydu, Costa, & Pullin, 2006) e crianças surdas (Elias, 2007; Magalhães, & Assis, 2011; Verdu, 2004; Williams, 2000), sem fazer uso explícito de qualquer mediação verbal.

Os estudos conduzidos na Análise do Comportamento, especialmente com base no paradigma de equivalência, têm-se utilizado de procedimentos específicos para o ensino de diversos comportamentos, tais como leitura, escrita, comportamentos matemáticos, dentre os quais o comportamento de manusear dinheiro (Keintz, Miguel, Kao, & Finn, 2011;

Magalhães & Assis, 2011; Magalhães, Assis, & Rossit, 2012; Rossit, & Goyos, 2009; Stoddard, Bradley, & McIlvane, 1987; Stoddard, Brown, Hurlbert, Manoli, & McIlvane, 1989; Vives-Montero, Valero-Aguayo, & Ascanio, 2011).

### *DEFINIÇÃO DE PRÉ-REQUISITOS EM ANÁLISE DO COMPORTAMENTO*

O ensino de habilidades de manuseio do dinheiro, que são essenciais para um desempenho adequado na escola e na comunidade, é complexo, pois envolve diversos componentes, os quais precisam ser aprendidos e relacionados entre si. Assim, a escolha do procedimento de ensino é fundamental quando se pretende instruir as pessoas, especialmente aquelas com deficiência. A problemática que permeia todas essas pesquisas diz respeito à escassez de programas, procedimentos e técnicas eficazes, que viabilizem a aquisição dos comportamentos matemáticos.

Assim, a condução de uma pesquisa cujo objetivo principal foi a avaliação de procedimentos de ensino de discriminações condicionais monetárias apontando suas vantagens e desvantagens e identificar os pré-requisitos necessários à aprendizagem desse tipo de relação para crianças surdas torna este trabalho de tese inédito na literatura da Análise do Comportamento.

Para tanto é necessário investigar as diversas variáveis que controlam o comportamento matemático de maneira mais aprofundada para esclarecer e revelar os possíveis requisitos e as sequências envolvidas na aprendizagem de tal comportamento. A escassez de investigações científicas sólidas que expliquem e forneçam subsídios para a compreensão dos processos de ensino-aprendizagem envolvidos fez com que crescesse o interesse em pesquisar a aquisição de conceitos matemáticos na perspectiva da análise do comportamento (Rossit, & Goyos 2009).

Vários estudos, com base na perspectiva construtivista (Piaget & Szeminska, 1971) consideram que existem algumas habilidades lógicas que são pré-requisitos à aprendizagem da matemática, ou seja, deveriam ser adquiridas anteriormente aos comportamentos matemáticos e que esta seria condição imprescindível a uma aprendizagem adequada.

Em geral, perspectivas cognitivistas ou construtivistas consideram pré-requisitos em termos de uma sequência rígida de ensino; uma espécie de currículo a ser programado com etapas a serem seguidas para garantir a aprendizagem do comportamento matemático. O problema com estas propostas é ignorar outras formas para programação do ensino que podem, inclusive, adequar-se ao sujeito de acordo com seus repertórios já instalados e seus déficits.

A Análise do Comportamento contribui para o entendimento da aprendizagem por meio da análise funcional de repertórios individuais o que permite um ensino direcionado àquele aluno, promovendo aprendizagem em ritmo próprio (Gualberto & Rossit, 2010).

Um outro problema presente com frequência em estudos com base naquelas perspectivas é considerar os pré-requisitos como elementos inerentes ao sujeito que aprende, o que em muitos casos encerra no sujeito falhas na aprendizagem.

Na análise do comportamento a matemática é estudada de maneira diferente em relação às outras perspectivas convencionais presentes na sociedade. A matemática para aquela perspectiva é entendida como um comportamento; um comportamento verbal e, portanto, simbólico. Assim, o comportamento matemático pode ser descrito a partir de componentes verbais (Teixeira, 2010).

Segundo Skinner (1972) a criança ao adquirir comportamento aritmético, fala e escreve certas palavras, algarismos e sinais que remetem a números e operações matemáticas. Também, conta, diz a tabuada, conta enquanto assinala os elementos de um

conjunto de objetos, responde a números ditados ou impressos, nomeando e designando-os como pares ímpares, maior que, menor que, etc. Ou seja, o comportamento aritmético é comportamento verbal.

Teixeira (2010) aponta que ao adquirir o repertório elementar, a criança ouve, ecoa, verbaliza certas palavras e expressões verbais que remetem a números, à ordenação e à organização numérica. Além disso, identifica e descreve verbalmente relações numéricas em correspondência com manipulações diretas de relações entre quantidades. Isto significa que os componentes verbais incluídos na aquisição do repertório matemático elementar oferecem suporte empírico para uma concepção que associa esse tipo de aquisição à de um tipo arbitrário de comportamento verbal. Assim, o repertório matemático elementar decorre de aprendizagem de um tipo arbitrário de linguagem e como tal, deve ser ensinado.

Sobre os comportamentos numéricos, Lorena, Castro-Caneguin e Carmo (2013) afirmam que estes são aqueles repertórios que ocorrem em contextos que envolvem numerosidade, problemas aritméticos, estimativas, cálculos, etc, isto é, habilidades decisivas para a execução de algumas tarefas no dia-a-dia.

Aqueles autores expõem alguns destes comportamentos, tais como: 1) subitização: definida pela capacidade de discriminar subitamente pequenas numerosidades (até três ou quatro elementos) e de responder discriminativamente a pequenas alterações (acréscimos ou retiradas) no número total de elementos de uma coleção, de forma rápida; 2) senso numérico: capacidade de compreensão de situações que envolvem números; 3) contagem: uma habilidade complexa composta por diferentes aquisições que, em conjunto, possibilitam a identificação da quantidade de elementos em uma coleção.

Além da dificuldade em definir o que é um pré-requisito, outra dificuldade encontrada em análise experimental do comportamento é uma definição clara de

comportamento matemático, fator este que dificulta a comunicação entre analistas do comportamento e educadores (não-analistas).

A proposta de Carmo (2003) é justamente oferecer 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.

Dentro dessa perspectiva, Prado e De Rose (1999) realizaram um estudo fundamentado na Análise Comportamental da Cognição, partindo da concepção do conceito de número como uma rede de relações estímulo-resposta e/ou resposta-estímulo, aprendidas por ensino direto ou por relações emergentes. Os autores tiveram como objetivo analisar o status dessa rede de relações no repertório dos participantes, adaptando o diagrama de Sidman (1971) *citado em* Prado e De Rose (1999) para representação gráfica do desempenho de cada criança. Participaram do estudo seis crianças com idade entre 3 e 7 anos e uma adolescente de 16 anos portadora de Síndrome de Down, submetidas ao procedimento informatizado de discriminação condicional no contexto de emparelhamento com o modelo com a utilização de estímulos gráficos, baseados em Sidman (1971). Observou-se que, a representação gráfica do repertório individual pré-aritmético dos participantes adaptado ao diagrama de Sidman, constitui um recurso alternativo da análise

das redes de relações, favorecendo possibilidades de melhores estratégias de ensino a partir da emergência de relações ausentes ou do fortalecimento das relações em que o sujeito não apresenta bom desempenho, através ampliação dessa rede de relações.

Então, pode-se considerar que a aprendizagem de comportamento matemático envolve uma rede de relações, contudo os pré-requisitos necessários a essa aprendizagem não necessariamente estão presentes no indivíduo, como algo inerente, mas pode ser ensinados com uma boa programação de ensino a partir da qual novas relações podem emergir sem treino direito.

Além disso, pode-se afirmar que as contribuições da análise do comportamento ao ensino da matemática vão desde a tecnologia de controle de estímulos (procedimentos de MTS, exclusão, esvanecimento, *matching* de resposta construída, ensino de ordenação por sobreposição de estímulos, etc.) e o paradigma de equivalência os quais constituem um instrumental experimental que tem garantido a aquisição de repertórios matemáticos, tanto a crianças com desenvolvimento típico quanto a indivíduos com desenvolvimento atípico (Lorena, Castro-Caneguin, & Carmo, 2013).

Embora, haja um grande número de estudos cujas implicações sociais ao ensino da matemática em análise do comportamento é importante frisar que há necessidade de preencher uma lacuna na literatura de equivalência monetária sobre a ausência de estudos cujo objetivo seria avaliar procedimentos tradicionalmente utilizados com base no paradigma de equivalência para o ensino de discriminações condicionais monetárias.

Além disso, há necessidade de investigar sobre a importância de pré-requisitos na aprendizagem de discriminações condicionais monetárias em função de uma controvérsia

existente entre pesquisadores da área (Green, 1992; Rossit, 2003; Magalhães, & Assis, 2011; Stoddard, et al., 1987; Stoddard, et al., 1989).

Alguns pesquisadores defendem a importância dos pré-requisitos para a aprendizagem. Por exemplo, Stoddard, McIlvane e de Rose (1987) obtiveram evidências de que se devem definir os desempenhos a serem aprendidos em termos de pré-requisitos específicos comportamentais requeridos para o sucesso. Isto significa que para aqueles autores há necessidade de pré-requisitos no repertório comportamental do sujeito para que a aprendizagem da matemática ocorra.

Já Magalhães e Galvão (2010) defendem que: “pré-requisito é um comportamento que, introduzido no repertório do participante, possibilita-o resolver corretamente tarefas semelhantes” (p.138).

Esta tem sido uma questão polêmica, uma vez que os estudos apontam tanto para a importância de pré-requisitos para a aprendizagem do comportamento complexo (Monteiro, & Medeiros, 2002; Prado, 2001) quanto para a não necessidade destes pré-requisitos como algo inerente ao sujeito (Carmo, 2003; Green, 1993).

Outra variável relevante é a escolha de participantes surdos, a qual tem 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 as envolvidas na matemática 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, também no mercado de trabalho.

Diante disso, faz-se necessário então verificar se: 1) indivíduos com diferentes repertórios matemáticos de entrada aprenderiam relações monetárias complexas de modos diferentes; e 2) Avaliar procedimentos de ensino de discriminações condicionais monetárias para crianças surdas em termos de vantagens e desvantagens.

Este trabalho teve por o objetivo geral avaliar diferentes procedimentos de ensino de habilidades monetárias para crianças surdas, verificando a emergência de novas relações sem qualquer ensino direto em crianças com e sem pré-requisitos monetários.

## EXPERIMENTO 1: ENSINO DE RELAÇÕES CONDICIONAIS MONETÁRIAS POR MEIO DE “MATCHING TO SAMPLE” PARA CRIANÇAS SURDAS COM E SEM PRÉ-REQUISITOS MATEMÁTICOS<sup>2</sup>

Para o dia a dia da vida em sociedade, várias habilidades são necessárias, por exemplo: leitura, escrita, compreensão de símbolos e sinais, manuseio do dinheiro, entre outras. Especialmente no caso da habilidade de manusear dinheiro, há uma complexidade em função de a mesma exigir diferentes comportamentos matemáticos. Esta característica tem chamado a atenção de pesquisadores em diferentes áreas.

Na Análise do Comportamento há importantes contribuições para a compreensão do comportamento conceitual numérico, havendo vários estudos, especialmente com pessoas que apresentam atraso no desenvolvimento cognitivo (Lynch, & Cuvo, 1995; Rossit, & Goyos, 2009), 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.

Na literatura da Análise do Comportamento, há uma controvérsia sobre a necessidade ou não de se ensinar os pré-requisitos básicos antes de se introduzir o ensino do manuseio de dinheiro. Resnick, Wang e Kaplan (1973), Spradlin, Cotter, Steves e Friedman (1974), Stoddard, Bradley e McIlvane (1987), Stoddard et al. (1989), Cuvo e Davis (1996) apontam que para o aprendizado das habilidades que envolvem raciocínio

---

<sup>2</sup> Magalhães, P. G. S., Assis, G. J. A., & Rossit, R. A. S. (2012). Ensino de relações condicionais monetárias por meio de “matching to sample” para crianças surdas com e sem pré-requisitos matemáticos. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 15 (2), 4-22. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1517-55452012000200002&script=sci\\_arttext](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1517-55452012000200002&script=sci_arttext)

lógico, tais como reconhecer números, noção de quantidade, contar objetos, reconhecer moedas e notas, relacionar dinheiro com o preço de produtos, combinar moedas de acordo com valores, há a necessidade de se ensinar habilidades matemáticas básicas. Por outro lado, Gardill e Browder (1995) demonstraram a efetividade de um programa, no qual ensinaram a discriminação entre três classes de estímulos de compras (máquina de vendas, loja simulada e lanchonete da escola) para três pessoas com deficiência mental que não possuíam os pré-requisitos acadêmicos básicos. Esses participantes aprenderam a usar dinheiro para fazer compras, sem terem habilidades de contagem ou serem capazes de, verbalmente, identificar o nome de notas e moedas.

Faz-se necessária a descrição de alguns estudos da área da análise do comportamento responsável por investigar as habilidades monetárias, descritas como o comportamento de relacionar condicionalmente estímulos com valores monetários correspondentes (preço impresso, moedas e notas). Por exemplo: diante do preço impresso de um produto no supermercado, o indivíduo entrega moedas com o valor correspondente ao preço. Isto ajuda a esclarecer e revelar os possíveis requisitos e as sequências envolvidas na aquisição de novos repertórios.

No estudo conduzido por Stoddard, Bradley e McIlvane (1987), uma participante adulta com atraso no desenvolvimento cognitivo aprendeu classes de 5¢ e de 10¢. A classe de 5¢ continha os estímulos preço impresso “5¢”, cinco moedas de 1¢ e uma moeda de 5¢. A classe de 10¢ continha os estímulos preços impressos “5¢5¢” e “10¢”, uma moeda de 10¢, dez moedas de 1¢ e duas moedas de 5¢. Após o ensino de relações entre diferentes moedas e um preço impresso de valor igual, a participante pode, então, combinar moedas a cada um de seus valores sem treino adicional. O estudo mostrou-se importante em função do ensino ter permitido um grande número de equivalências monetárias individuais.

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.

Neste mesmo trabalho, em 1989, os autores ensinaram habilidades monetárias para pessoas com retardo mental. Os autores utilizaram três tipos de procedimentos: a) emparelhamento com o modelo de resposta construída (CRMTS); b) exclusão; e c) ensino de emparelhamento com componentes. Os participantes foram três alunos com atraso no desenvolvimento cognitivo com idade entre 16 e 41. Inicialmente, foram aplicados pré-testes através do MTS entre preços impressos e moedas (norteamericanas) 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 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 dos pré-requisitos que os participantes tinham.

No Brasil, um estudo realizado por Rossit (2003) 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. Participaram 11 estudantes

de uma escola de Educação Especial, com idade entre 9 e 32 anos. Foram conduzidos quatro estudos para ensinar diferentes relações envolvidas no comportamento de manusear dinheiro, através de um software. Inicialmente, foram realizados prétestes para identificar o repertório de entrada dos participantes. No estudo 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. 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 estudo 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 estudo 3 seguiu os mesmos parâmetros do estudo 2, mas em vez de moedas utilizaram-se cédulas no ensino. No estudo 4, a autora ensinou relações via MTS entre valor ditado e preço impresso e valor ditado e conjunto de cédulas 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 verdadeiras e entre preço impresso e notas e moedas verdadeiras. Os resultados demonstraram a emergência gradual das relações em tarefas de CRMTS através dos estudos, desde o insucesso total no estudo 1 até o sucesso total dos participantes no estudo 4. A autora concluiu que o desempenho inicial pode ser explicado pela ausência ou déficit de repertório de contagem ou adição de moedas para formar um valor monetário e a falta de familiaridade dos participantes neste tipo de tarefa, o que, posteriormente, com o ensino de relações mais complexas nos demais estudos, possibilitou a melhora no desempenho.

No estudo de Magalhães e Assis (2011), buscou-se verificar o efeito de um procedimento de ensino de relações condicionais através do procedimento MTS e CRMTS sobre a produção de equivalência monetária em crianças surdas com e sem pré-requisitos matemáticos. Participaram 10 crianças surdas distribuídas em dois grupos experimentais: crianças com pré-requisitos matemáticos (Grupo I) e crianças sem pré-requisitos matemáticos (Grupo II). Os participantes foram submetidos ao ensino de relações condicionais via MTS entre valores monetários em LIBRAS e numerais decimais (AB), e figuras de moedas (AC) e figuras de notas (AD), seguido dos testes de simetria e transitividade. Os resultados obtidos replicam os resultados da literatura quanto ao ensino de habilidades monetárias com participantes com atraso no desenvolvimento cognitivo através dos procedimentos de MTS. Os autores concluíram que as diferenças no repertório de entrada dos participantes pareceram não interferir na aprendizagem, isto é, os pré-requisitos devem estar no planejamento das contingências de ensino e não no sujeito.

É importante destacar que existe uma controvérsia na literatura sobre a importância de pré-requisitos no repertório de entrada dos participantes para a aprendizagem de relações condicionais monetárias.

De um lado, alguns autores defendem a importância de habilidades específicas para aprendizagem de relações monetárias (Stoddard, et al. 1987; Stoddard, et al. 1989). Por outro lado, outros autores (Rossit, 2003; Rossit & Goyos, 2009) consideram que o procedimento de ensino seria suficiente para a emergência de relações complexas, como equivalência monetária.

Entretanto, em algumas pesquisas (Stoddard et al., 1987; Stoddard et al., 1989), os participantes apresentaram pré-requisitos, não ficando claro qual o grau de funcionalidade

das relações a serem ensinadas como parte de um procedimento baseado no paradigma de equivalência (cf. Sidman, 1994).

Diante da literatura revisada, faz-se necessário então verificar: 1) se indivíduos com diferentes repertórios matemáticos de entrada aprenderiam de modos diferentes e 2) se o procedimento de ensino de MTS se mostra eficiente no ensino destas relações.

O objetivo deste trabalho é verificar o efeito de um procedimento de ensino de escolha com o modelo (MTS) sobre aprendizagem de relações monetárias em crianças surdas com e sem pré-requisitos monetários.

## MÉTODO

### PARTICIPANTES

Participaram 6 crianças matriculadas na Unidade de Ensino Especializada para surdos localizada na cidade de Belém (SEDUC-PARÁ), todos com surdez neurosensorial congênita e com perda auditiva acima de 91db (surdez profunda), com repertório mínimo em LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais), isto é, capazes de compreender sinais básicos em LIBRAS, como os numerais e as instruções gerais utilizadas. Este repertório foi verificado juntamente aos pré-testes iniciais, em que, além do repertório matemático, se avaliava a compreensão das instruções a serem fornecidas em todo o experimento.

As crianças foram distribuídas em dois grupos experimentais: Grupo I, com habilidades monetárias, e Grupo II, sem habilidades monetárias, sendo que o critério para inclusão no grupo I é o acerto de pelo menos 80% do pré-teste de habilidades monetárias, e, para o grupo II, o acerto de até 20% do teste.

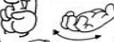
Tabela 1. Relação dos participantes por grupo experimental, sexo, idade cronológica.

Grupo	PARTICIPANTE	GÊNERO	IDADE CRONOLÓGICA
I	ALE	M	10a e 10m
	JAI	M	9a e 5m
	TIF	F	10a e 6m
II	ALS	M	9a e 7m
	EDI	F	10a e 11m
	MAT	M	10a e 8m

### ESTÍMULOS

Os estímulos foram todos visuais e foram compostos por: numerais em LIBRAS (Conjunto A); numerais decimais (conjunto B); figuras de moedas (Conjunto C); figuras de cédulas (Conjunto D). Ver Tabela 2:

Tabela 2. Conjuntos estímulos utilizados no estudo.

	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	-	

### AMBIENTE EXPERIMENTAL

O ambiente experimental foi uma sala da Unidade de Ensino Especializada, medindo aproximadamente 4 m<sup>2</sup> com relativo isolamento acústico e climatizada.

## MATERIAL E EQUIPAMENTO

Na etapa de pré-testes, foram utilizados cartões com numerais arábicos e numerais em LIBRAS, cartões com figuras (quantidades de 1 a 10), com os valores monetários em LIBRAS e com numerais em valores decimais (correspondentes aos valores monetários), fichas, moedas reais e notas similares às em circulação no Brasil e 26 produtos usados no teste de simulação de compra e venda (Descrição a seguir).

Nas etapas de ensino e testes, a coleta de dados foi informatizada. Um Notebook usando um *software* (REL 5.3.3 for *Windows* Versão atualizada – Santos, Silva, Baptista, & Assis, 1997) apresentava os estímulos, o intervalo entre tentativas, animação gráfica e registrava as respostas corretas e as incorretas, além de cada configuração de estímulos em posições aleatoriamente distribuídas.

## PROCEDIMENTO

### *Levantamento de reforçadores*

Os participantes foram selecionados, e seus responsáveis assinaram o termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme a Resolução CNS 196/96 e a Resolução CFP Nº 016/2000. Além disso, a presente pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética em Pesquisa em Seres Humanos do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará.

Utilizou-se um teste de preferência por itens baseado em Fischer et al. (1992), substituindo as instruções orais por LIBRAS. Os itens foram organizados em três categorias: materiais escolares, alimentos e brinquedos, sendo que se utilizaram seis itens de cada categoria. Os itens eram disponibilizados aos pares, e pedia-se para que a criança

selecionasse qual o de sua maior preferência. Então, foi feita uma escala de preferência dos itens, os quais foram classificados em níveis alto, médio e baixo.

*Pré-teste de avaliação de repertório matemático básico*

Este teste pautou-se no Protocolo de Avaliação de Comportamentos Matemáticos Básicos, desenvolvido por Rossit (2003), com adaptação das instruções orais para instruções em LIBRAS e de estímulos auditivos para visuais.

O protocolo envolvia diferentes tarefas: 1) contagem mecânica (recitar numerais de 1 a 10); 2) sequenciar; 3) pegar a quantidade de ficha especificada pela experimentadora; 4) contar fichas; 5) subtrair fichas; 6) escolher cartão com mais figuras; 7) identificar conjunto com menos fichas; 8) identificar cartões com a mesma quantidade de figuras; 9) *MTS* entre moedas e valores monetários em LIBRAS; 10) *MTS* entre notas e valores monetários em LIBRAS; 11) *MTS* entre preços e valores monetários em LIBRAS; 12) *MTS* entre valores monetários em LIBRAS e moedas; 13) *MTS* entre valores monetários em LIBRAS e notas; e 14) *CRMTS* com moedas e conjuntos de moedas e notas e conjuntos de notas.

*Pré-teste de simulação de compra e venda de produtos*

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) O participante comprava produtos com valor inteiro em centavos (compráveis com uma única moeda); 2) O participante comprava produtos com valores fracionados em centavos (compráveis com mais de uma moeda); 3) O participante comprava produtos com valores inteiros em real; 4) O participante comprava produtos com valores fracionados em real (compráveis com mais de uma cédula ou com cédulas e moedas); e 5) O participante vendia produtos com valores inteiros e fracionados em centavos e em real. Os produtos deveriam ser comprados, um a um. Nas quatro primeiras

situações, 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. Ambas as etapas de pré-testes ocorreram sem consequência.

Para participar do experimento, as crianças deveriam ter um repertório mínimo de LIBRAS que envolvia a compreensão de instruções básicas usadas no experimento.

### PROCEDIMENTO ESPECÍFICO

No delineamento experimental, estavam previstas 26 fases, nas quais foram ensinadas e testadas relações via MTS.

Tabela 3. Delineamento Experimental.

<b>Fase</b>	<b>Tipo de relação</b>	<b>Valores</b>
1	Ensino Identidade AA (Valores monetários em LIBRAS)	1, 5, 10, 25, 50 e 100
2	Ensino Identidade BB (Numerais decimais)	1, 5, 10, 25, 50 e 100
3	Ensino Identidade CC (Figuras de Moedas)	1, 5, 10, 25, 50 e 1,00
4	Ensino Identidade DD (Figuras de cédulas)	1, 5, 10, 20, 50 e 100
5	Ensino da relação AB	1, 5, 10, 25, 50 e 100
6	Teste da relação BA	1, 5, 10, 25, 50 e 100
7	Ensino da relação AC	1, 5, 10, 25, 50 e 1,00
8	Teste da relação CA	1, 5, 10, 25, 50 e 1,00
9	Ensino da relação AD	1, 5, 10, 20, 50 e 100
10	Teste da relação DA	1, 5, 10, 20, 50 e 100
11	Teste da Relação BC	1, 5, 10, 25, 50 e 1,00
12	Teste da Relação CB	1, 5, 10, 25, 50 e 1,00
13	Ensino em Componentes da Relação BC (2 Moedas)	10, 50 e 1,00
14	Teste em Componentes da Relação CB	10, 50 e 1,00
15	Ensino em Componentes da relação BC (4 moedas)	1,00
16	Teste em componentes da relação CB	1,00
17	Ensino em Componentes da relação BC (5 moedas)	5, 25 e 50
18	Teste em Componentes da relação CB	5, 25 e 50
19	Ensino em Componentes da Relação DB (2 notas)	2,00, 10,00, 20,00 e 100,00
20	Teste em Componentes da Relação BD	2,00, 10,00, 20,00 e 100,00
21	Ensino em Componentes da relação DB (4 notas)	20,00
22	Teste em Componentes da relação BD	20,00
23	Ensino em Componentes da relação DC (5 notas)	50
24	Teste em Componentes da relação CD	50
25	Pós-Testes	-
26	Testes de Manutenção	-

*Ensino de relações de identidade via MTS*

Esta fase teve o objetivo de instalar comportamentos de responder condicionalmente a relações não presentes no repertório comportamental dos participantes. Foi utilizada uma matriz 3x3, em que o modelo era móvel. Foram ensinadas relações com os estímulos do conjunto A (valores monetários em LIBRAS), B (numerais decimais), C (figuras de moedas) e D (figuras de cédulas).

A experimentadora e o 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 clicasse no estímulo modelo. Em seguida, três estímulos de comparação 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 o acerto, 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 produziria consequência. Além disso, após cada resposta incorreta, os estímulos reapareciam na mesma posição anterior, configurando um procedimento de correção. Foram programadas 36 tentativas, sendo seis para cada valor, e o critério de acerto foi de 100% em cada relação. Caso o participante não alcançasse o critério de acerto, havia reexposição ao bloco de tentativas por no máximo três vezes. As sessões tinham duração máxima de 20 minutos.

*Ensino de relações condicionais via MTS*

Os parâmetros com relação a tipo de procedimento, configuração da tela do computador, critério de acerto, uso de consequências para respostas corretas e incorretas e duração das sessões foram os mesmos das fases de ensino por identidade, mas envolviam o ensino de relações condicionais entre valores monetários em LIBRAS e numerais decimais (AB), figuras de moedas (AC) e figuras de notas (AD). Solicitava-se que o participante escolhesse um estímulo correspondente ao modelo.

No ensino com tentativas consecutivas, a relação AB envolvia cinco valores que eram apresentados em blocos de seis tentativas, totalizando 30 tentativas. Nas relações AC e AD, havia seis valores apresentados em blocos de seis tentativas, totalizando 36 tentativas. O critério de acerto era de seis tentativas consecutivas, sem erro.

No ensino com tentativas randomizadas, eram apresentados os mesmos valores do ensino com tentativas consecutivas, sendo que, no ensino da relação AB, foram 30 tentativas, e no ensino das relações AC e AD foram 36 tentativas apresentadas aleatoriamente. O critério de acerto era de 100%. Ou seja, se o participante respondesse com acerto em menos de 100% das tentativas, era reexposto à fase de ensino. Ver exemplo de configuração de tela nesta fase de ensino na Figura 1:

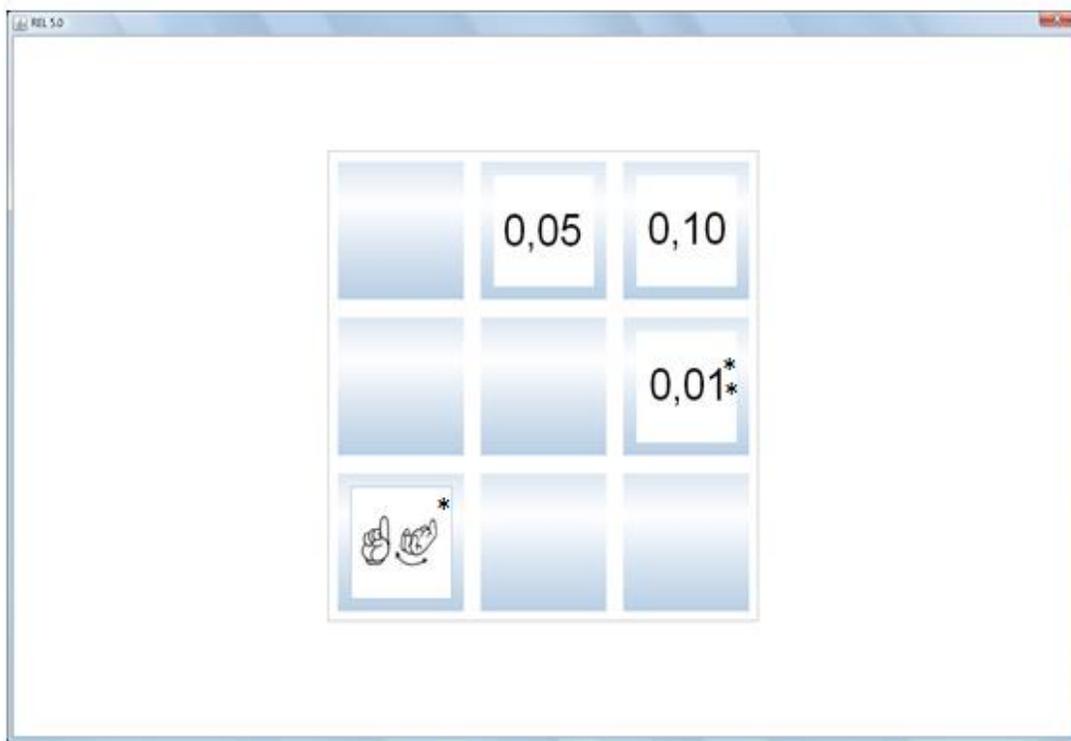


Figura 1. Exemplo de configuração de tela no procedimento de escolha com o modelo\* (*moving sample*) com o estímulo de escolha correto\*\*.

#### *Teste de relações condicionais via MTS*

Nesta fase, o objetivo era verificar se relações entre preços e valores monetários em LIBRAS (BA), figuras de moedas e valores monetários em LIBRAS (CA), figuras de notas e valores monetários em LIBRAS (DA), preços e figuras de moedas (BC), figuras de moedas e preços (CB) poderia 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 comparação eram apresentados, e a experimentadora solicitava ao participante que escolhesse um estímulo, sem dar mais instruções. Não havia consequenciação para acerto ou erro, e o participante passava a próxima tentativa independente do responder. Considerou-se emergência de relações quando a porcentagem de acerto foi acima de 90%.

*Ensino de relações condicionais em Componentes*

No ensino das relações preços e figuras de moedas (BC) e figuras de cédulas e figuras de moedas (DC), foram utilizados estímulos em componentes numéricos como modelos (por exemplo, “1,00+1,00”), que deveriam ser relacionados condicionalmente ao estímulo de comparação com valor monetário correspondente (ex.: 2,00). Uma sessão envolvia 36 tentativas, sendo seis tentativas para cada um dos seis valores. As consequências e a duração das sessões foram as mesmas para o 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 teve duração máxima de 20 minutos. Ver exemplo de configuração de tela nesta fase de ensino na Figura 2:

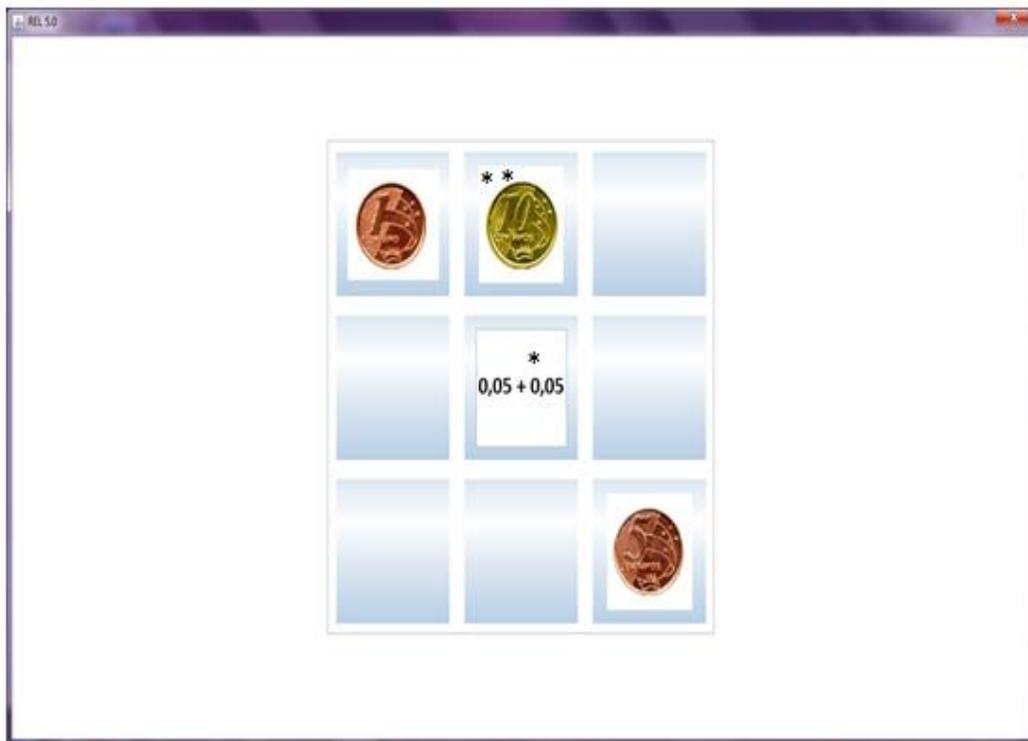


Figura 2. Exemplo de configuração de tela no procedimento de escolha com o modelo\* em componentes com o estímulo de escolha correto\*\*.

### *Testes de relações condicionais em Componentes*

Nesta fase, foram testadas as relações entre figuras de moedas e numerais decimais (CB), figuras de moedas e figuras de moedas (CC), preços e figuras de notas (BD) e figuras de notas e figuras de notas (DD). Os parâmetros quanto à configuração de tela do computador e instruções eram os mesmos da fase de ensino de MTS em componentes, mas não havia consequências para acerto ou erro, e o participante avançava para a próxima tentativa independente do responder. Considerou-se emergência de relações quando a porcentagem de acerto foi acima de 90%.

### *Teste de Generalização (teste de compra e venda)*

Nesta fase, o teste de simulação de compra e venda de produtos foi aplicado novamente, seguindo-se os mesmos parâmetros da primeira aplicação. O objetivo foi verificar se ocorreriam mudanças significativas no desempenho dos participantes e se haveria generalização do desempenho aprendido. Considerou-se emergência de relações quando a porcentagem de acerto foi acima de 90%.

## RESULTADOS

Na Tabela 4, podem ser observadas porcentagens de acerto dos participantes dos Grupos I e II no pré-teste. Observou-se que os participantes ALE, JAI e TIF, do Grupo I, tiveram desempenho semelhante entre si, com as mais altas porcentagens de acerto, e os participantes ALS, EDI e MAT, do Grupo II, tiveram as porcentagens de acerto mais

baixas, principalmente na tarefa de recitar os números de 1 a 10 (1) e de CRMTS com moedas e notas (14). Portanto, conforme os critérios de inclusão nos grupos, podem-se observar diferenças nos repertórios de entrada dos participantes dos dois grupos.

Tabela 4. Porcentagem de respostas corretas dos Grupos I e II no pré-teste.

Tarefa	GRUPO I			GRUPO II		
	ALE	JAI	TIF	ALS	EDI	MAT
Recitar 1-10	100%	100%	100%	0%	0%	0%
Sequência	100%	100%	100%	17%	25%	11%
Pegar Quant. fichas	100%	89%	100%	25%	33%	50%
Contar fichas	67%	89%	100%	33%	33%	33%
Subtrair fichas	100%	100%	100%	33%	50%	50%
Mais figuras	100%	100%	100%	17%	33%	50%
Menos fichas	67%	67%	100%	67%	33%	33%
Iguais	100%	100%	100%	50%	67%	75%
MTS Moeda-LIBRAS	100%	100%	100%	50%	33%	33%
MTS Nota-LIBRAS	67%	67%	67%	67%	67%	67%
MTS Preço-LIBRAS	33%	67%	67%	33%	17%	33%
MTS LIBRAS-moedas	75%	75%	75%	33%	50%	33%
MTS LIBRAS-notas	100%	100%	100%	50%	33%	67%
CRMTS	33%	50%	50%	0%	0%	17%

A Figura 3 apresenta as porcentagens de acerto dos participantes nas fases de ensino de relações condicionais em MTS e MTS em componentes. No ensino de identidade, observou-se que a maioria dos participantes atingiu o critério de acerto da relação AA (valores em LIBRAS) na segunda sessão. No ensino das relações BB (preços), todos os participantes do Grupo 1 atingiram o critério de acerto na primeira sessão, enquanto que

todos os participantes do Grupo II atingiram o critério de acerto na segunda sessão. No ensino das relações CC (moedas) e DD (notas), a maioria dos participantes atingiu o critério de acerto na primeira sessão.

No ensino via MTS da relação entre valores monetários em LIBRAS e numerais decimais (AB), todos os seis participantes atingiram o critério de 100%, sendo que os seis tiveram porcentagens de acerto acima de 90% na primeira sessão. No ensino entre valores monetários em LIBRAS e figuras de moedas (AC), os participantes TIF (Grupo I), EDI e MAT (Grupo II) atingiram o critério de acerto na primeira sessão. Já os participantes ALE e JAI (Grupo I) e ALS (Grupo II) responderam com 97%, 94% e 98%, respectivamente, e atingiram o critério de acerto na segunda sessão. No ensino da relação entre valores monetários e notas (AD), todos os seis participantes atingiram o critério de acerto na primeira sessão.

No ensino de MTS em componentes, os participantes ALE, JAI e TIF (Grupo I) atingiram o critério de acerto na segunda sessão da relação BC (preço impresso-figura de moeda), e os participantes ALS, EDI e MAT (Grupo II) atingiram o critério na terceira sessão.

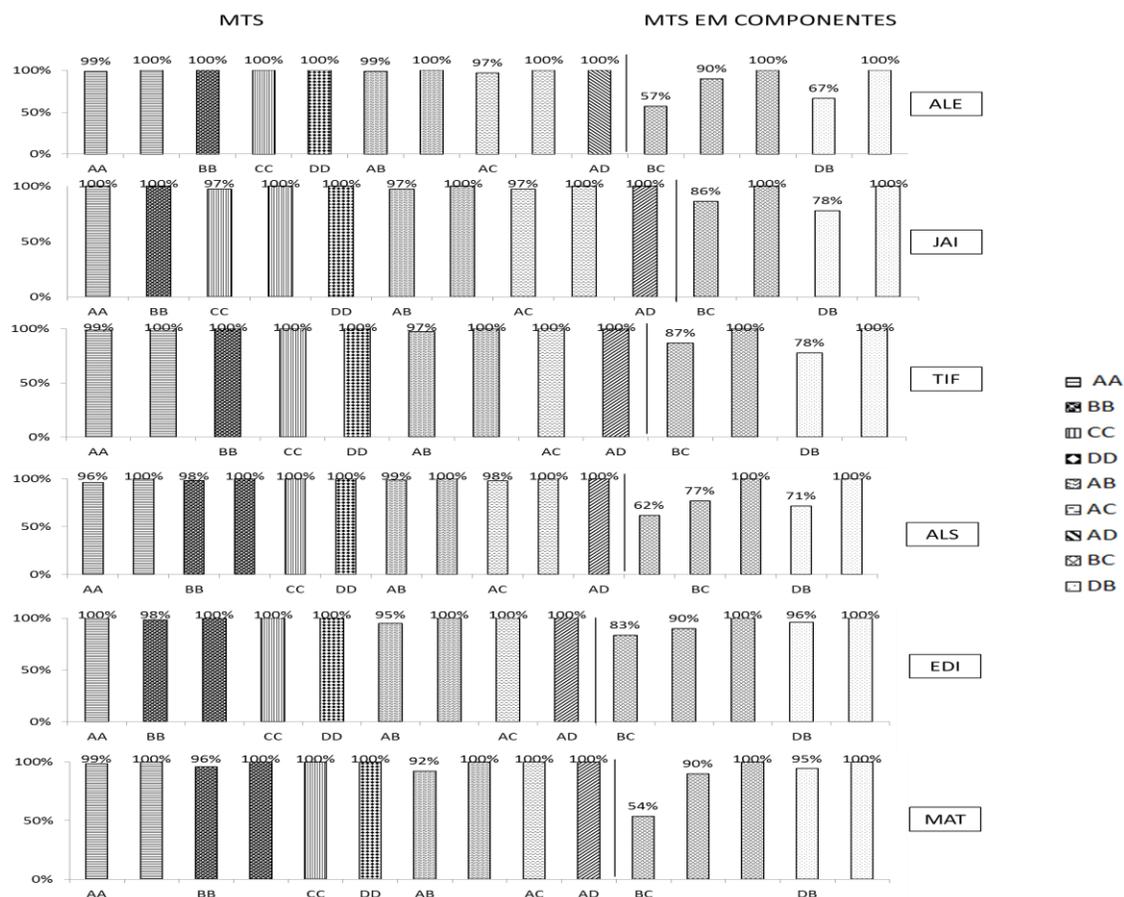


Figura 3. Porcentagem de acerto dos participantes dos Grupos I (ALE, JAI e TIF) e II (ALS, EDI e MAT) nas fases de ensino.

Nos testes em MTS, houve emergência de todas as relações para a participante TIF, do Grupo I. Para ALE e JAI, houve emergência de quatro relações em MTS, sendo BA, CA, DA e BC e BA, CA, DA e CB, respectivamente. Para os participantes ALS e EDI, do Grupo II, houve emergência de três das cinco relações em MTS, sendo nas relações CA, DA e CB. Para MAT, houve emergência de duas relações (CA e BA).

Nos testes via MTS em componentes, observou-se que houve emergência apenas da relação BD (preço-figura de nota) para a participante TIF, do Grupo I. Para os demais participantes, não houve emergência de qualquer relação. Sendo que os participantes com

as porcentagens de acertos mais altas foram JAI e TIF, do Grupo I. Além disso, os participantes do Grupo II não obtiveram qualquer acerto nas relações CC e BD (ver figura 4).

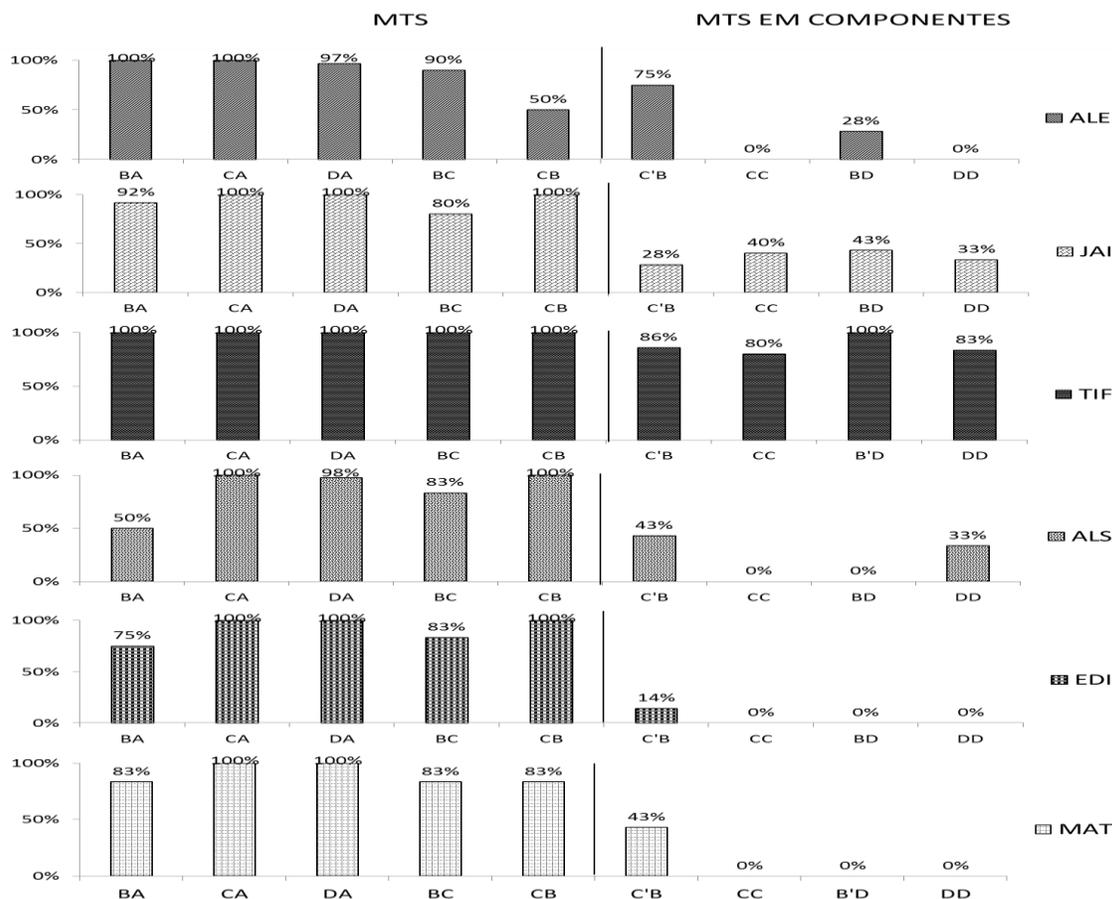


Figura 4. Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo I (ALE, JAI e TIF) e do Grupo II (ALS, EDI e MAT) nas tentativas de testes de relações condicionais em MTS e MTS em componentes.

No teste de generalização (simulação de compra e venda), os participantes responderam com porcentagem de acerto variando entre 38% e 68%, o que indica que não houve generalização do desempenho. Entretanto, ao se comparar o desempenho neste teste com o desempenho na primeira aplicação do teste de compra e venda, como mostram as

Figuras 5 e 6, pode-se observar que houve aumento na porcentagem de acerto para todos os participantes de ambos os grupos.

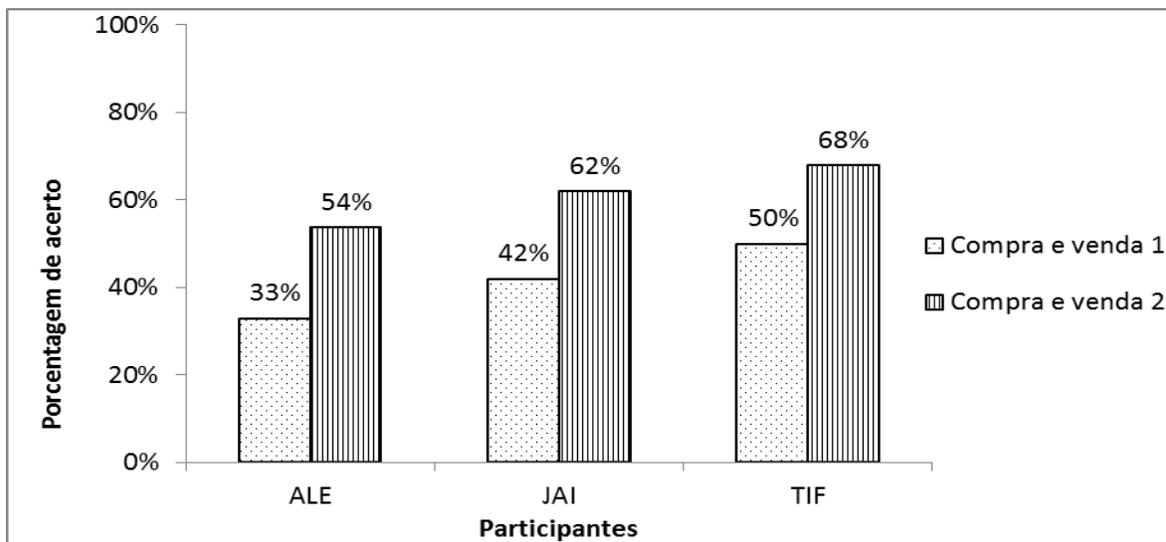


Figura 5. Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo I nos testes de compra e venda.

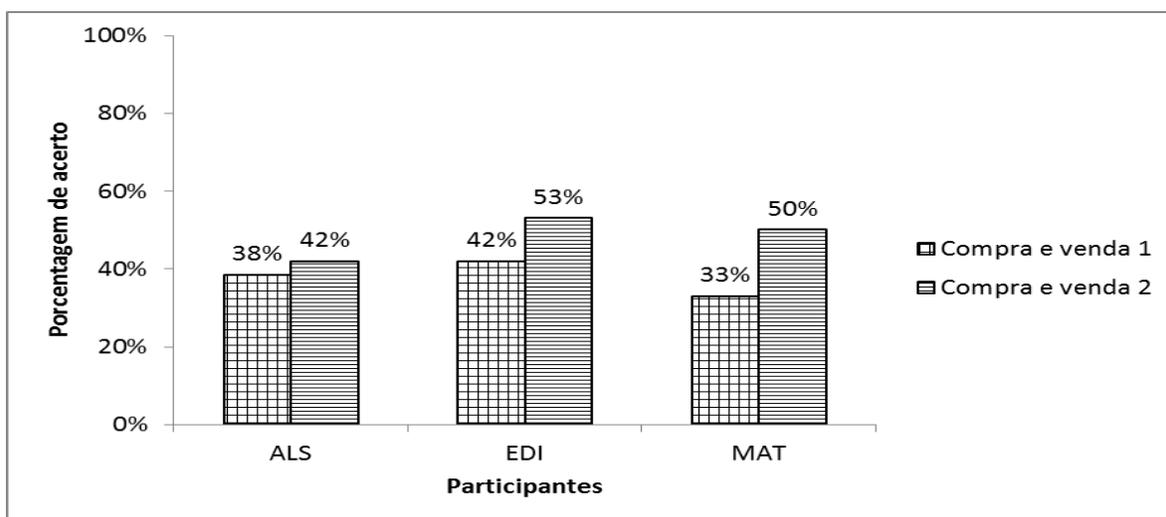


Figura 6. Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo II nos testes de compra e venda.

A Figura 7 apresenta as porcentagens de acerto dos participantes nos testes de manutenção. O desempenho foi semelhante àqueles apresentados nos testes iniciais. Nas

relações testadas em MTS, pode-se observar que houve manutenção de todas as relações para os participantes ALE, JAI, TIF. Também houve manutenção das relações DA (notável em LIBRAS) para ALS, EDI e MAT das relações BC e CB para ALS, das relações BA para o participante EDI e CA para ALS, EDI e MAT.

Nas relações testadas via MTS em componentes, a maioria dos participantes apresentou aumento nas porcentagens de acerto, embora tenha havido emergência de poucas relações.

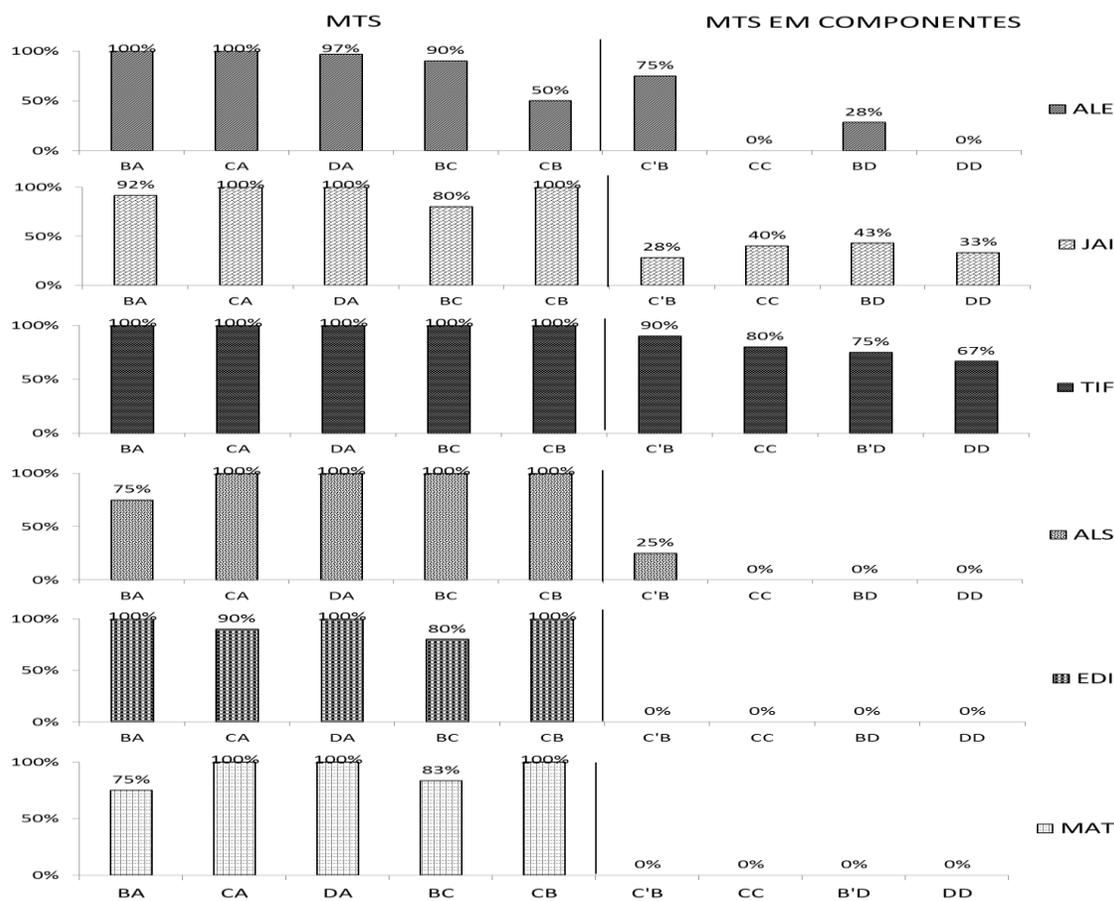


Figura 7. Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo I (ALE, JAI e TIF) e do Grupo II (ALS, EDI e MAT) nos testes de manutenção.

## DISCUSSÃO

O presente trabalho buscou verificar o efeito de um procedimento de ensino de escolha com o modelo (MTS) sobre aprendizagem de relações monetárias em crianças surdas com e sem pré-requisitos monetários.

Os resultados apresentados nos pré-testes demonstram as diferenças nos repertórios de entrada dos participantes, o que estava de acordo com o critério de inclusão dos participantes nos dois grupos (com e sem pré-requisitos matemáticos), corroborando dados da literatura sobre a importância do mapeamento do repertório de entrada dos participantes para compreender o nível de funcionalidade das relações ensinadas (Magalhães e Assis, 2011; Rossit, 2003; Rossit, & Goyos, 2009).

Os pré-testes também indicam que houve maior número de respostas incorretas nas tarefas de CRMTS envolvendo moedas e notas, o que confirma os dados obtidos por Rossit, & Goyos (2005, 2009).

Os resultados das fases de ensino demonstram que houve o aprendizado de relações em tentativas com MTS para todos os participantes, confirmando dados da literatura sobre a eficiência deste procedimento na aprendizagem de relações monetárias (Magalhães, & Assis, 2011; Rossit, & Goyos, 2005, 2009; Stoddard et al., 1987; Stoddard et al., 1989), embora os participantes do Grupo II tenham precisado de maior número de reexposição às tentativas para alcançar o critério de acerto no ensino de algumas relações condicionais.

Nos testes de relações com o uso do MTS, pôde-se observar que houve emergência de relações entre estímulos para a maioria dos participantes. Portanto, estes resultados corroboram os dados na literatura sobre equivalência (cf. Sidman, 1994) e sobre a eficiência do procedimento de MTS no ensino de relações condicionais arbitrárias (Dube, McDonald, McIlvane, & Mackay, 1991; Green, & Saunders, 1998). Entretanto, observou-

se que houve um maior número de relações emergentes para os participantes do Grupo I (com pré-requisitos matemáticos). Este resultado contraria dados de Magalhães e Assis (2011) e chama a atenção para a discussão sobre a importância dos pré-requisitos matemáticos para a aprendizagem de habilidades monetárias.

No ensino utilizando o procedimento MTS em componentes, o desempenho foi semelhante entre os participantes para os quais houve necessidade de mais reexposições às tentativas para que atingissem o critério de acerto, indicando que houve mais dificuldade nestas tarefas em relação às tarefas de MTS. Estes resultados se assemelham aos dados obtidos com o procedimento de CRMTS (Magalhães, & Assis, 2011; Rossit, & Goyos, 2005, 2009), no qual as relações condicionais são entre combinações de estímulos (preços ou moedas) e o valor monetário correspondente (Stoddard, Brown, Hurlbert, Manoli, & McIlvane, 1989), o que exige repertórios mais complexos como o de soma, por exemplo. Por isso, implicariam maiores dificuldades na aprendizagem.

Nos testes de relações em MTS em componentes, também se observou maior dificuldade no responder para os participantes em relação ao MTS, já que houve emergência de apenas uma relação para um participante do Grupo I.

No tocante à importância de pré-requisitos, houve diferenças nos desempenhos dos participantes, ou seja, os participantes do Grupo I, com pré-requisitos matemáticos, exibiram um desempenho superior na aprendizagem de relações condicionais monetárias por meio do MTS que os do Grupo II, sem pré-requisitos matemáticos, o que contraria dados da literatura (Magalhães, & Assis, 2011).

Portanto, os resultados contrariam a hipótese de que a aprendizagem de relações entre estímulos seria independente, ou seja, mesmo que haja um amplo repertório instalado (Green, 1993; Rossit, & Goyos, 2005, 2009).

Estes resultados podem se diferenciar dos obtidos por Magalhães & Assis (2011) em função de os repertórios de entrada entre os participantes dos dois grupos (com e sem pré-requisitos) do presente experimento ser maior que no experimento destes autores. Portanto, um maior rigor utilizado para o critério de inclusão nos grupos pode ter influenciado decisivamente nos resultados.

Os resultados nos testes de generalização também mostraram que houve aumento na porcentagem de acerto para a maioria dos participantes, o que indica que o procedimento de MTS e as relações ensinadas parecem ter oferecido requisitos para o desenvolvimento de tal desempenho (Magalhães, & Assis, 2011; Rossit, & Goyos, 2005, 2009).

Nos testes de manutenção, o desempenho foi similar ao apresentado nos testes iniciais, o que aponta para a manutenção das classes estabelecidas (Saunders, Wachter, & Spradlin, 1988).

Concluiu-se que os resultados demonstraram a aprendizagem de relações condicionais envolvendo valores monetários em LIBRAS e numerais decimais, figuras de moedas e figuras de notas em crianças surdas, mas houve diferenças nos desempenhos tanto no ensino quanto nos testes de relações emergentes entre os participantes com pré-requisitos (Grupo I) e sem pré-requisitos (Grupo II). Neste sentido, o trabalho traz uma novidade, pois demonstrou a importância dos pré-requisitos para aprendizagem de relações monetárias.

Entretanto, o trabalho mantém a controvérsia na literatura sobre a importância de pré-requisitos no repertório de entrada dos participantes para a realização deste tipo de tarefa, já que os resultados aqui apresentados se diferenciam de alguns dados da literatura (Magalhães, & Assis, 2011; Rossit, 2003; Rossit, & Goyos, 2009) os quais consideraram

que o procedimento de ensino seria suficiente para a emergência de relações complexas como equivalência monetária.

Portanto, faz-se necessária a continuação da investigação sobre os pré-requisitos matemáticos para o ensino de relações matemáticas, considerando o tipo de procedimento e o controle de variáveis experimentais como a utilização de critérios claros no mapeamento do repertório de entrada dos participantes.

## EXPERIMENTO 2: ENSINO DE RELAÇÕES CONDICIONAIS ENTRE VALORES MONETÁRIOS POR MEIO DA EXCLUSÃO PARA CRIANÇAS SURDAS<sup>3</sup>

O manuseio de dinheiro é considerado um comportamento amplo e complexo, pois requer o desempenho de diversas habilidades matemáticas básicas como: contar, comparar, reconhecer, relacionar e nomear numerais. Essas habilidades são fundamentais para o desempenho de uma grande variedade de tarefas, acadêmicas e não acadêmicas, que as pessoas devem aprender para adquirir autonomia e independência na comunidade (Rossit, & Goyos, 2009; Spradlin, Cotter, Stevens, & Friedman, 1974). Entretanto, questiona-se se pessoas com deficiência auditiva poderiam aprender a manusear dinheiro, por meio de relações condicionais entre estímulos e entre estímulo-resposta, sem que dominem todas as habilidades matemáticas básicas, aqui entendidas como os pré-requisitos.

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 (Stoddard et al., 1987; Stoddard et al., 1989) defendem a importância de habilidades básicas para a aprendizagem de relações monetárias. Por outro lado, outros autores (Green, 1993; Rossit, 2003; Rossit, & Goyos, 2009) consideram que o procedimento de ensino seria suficiente para a emergência de relações complexas como equivalência monetária. Entretanto, em algumas pesquisas (Stoddard et al., 1987; Stoddard et al., 1989), os participantes possuíam previamente um repertório complexo envolvendo habilidades de contagem, reconhecimento de numerais e quantidades, não ficando claro

---

<sup>3</sup> Magalhães, P. G. S., Assis, G. J. A., & Rossit, R. A. S. (2013). Ensino de relações condicionais entre valores monetários por meio da exclusão para crianças surdas. *Acta Comportamental*, 21 (3), 305-324. Disponível: <http://www.redalyc.org/pdf/2745/274528346003.pdf>

qual o grau de funcionalidade das relações a serem ensinadas como parte de um procedimento baseado no paradigma de equivalência (cf. Sidman, 1994).

A pesquisa científica sobre as possibilidades de aplicação dos princípios da Análise do Comportamento ao ensino tomou novo impulso a partir da consolidação do paradigma de equivalência, o qual tem produzido procedimentos eficazes no ensino de comportamentos matemáticos para pessoas com ou sem atraso no desenvolvimento cognitivo (Carmo, 2003; Green, 1993; Rossit, 2003; Stoddard, Bradley, & McIlvane, 1987; Stoddard, Brown, Hurlbert, Manoli, & McIlvane, 1989).

Especificamente 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 dois estímulos diferentes de moeda a um preço impresso de valor igual, a participante pôde então combinar os estímulos da moeda e cada um de seus valores sem treino adicional. O estudo estendeu a pesquisa sobre a formação de classes de estímulos examinando 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) conduziram um estudo que visou ensinar habilidades monetárias para o mesmo tipo de população utilizando três tipos de procedimentos: a) escolha com o modelo; b) exclusão; e c) ensino de relações condicionais em componentes. Os participantes foram ensinados a relacionar moedas, nos valores de 1 a 50 centavos. Posteriormente, foi realizado um ensino de CRMTS com todas as combinações de moedas não testadas anteriormente e um ensino por exclusão com a combinação de moedas e preços. Testes de novas relações foram feitos através do procedimento de CRMTS. Os autores concluíram que o método foi eficiente para o ensino de habilidades monetárias.

No Brasil, um estudo realizado por Rossit (2003) buscou desenvolver e avaliar um currículo baseado no paradigma da equivalência de estímulos para ensinar o manuseio de dinheiro para 11 alunos com deficiência intelectual. Inicialmente, foram realizados pré-testes para identificar o repertório de entrada dos participantes. No Estudo 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, foram testadas as relações de simetria e transitividade. Posteriormente, utilizou-se o procedimento de CRMTS para ensinar relações entre componentes numéricos e numeral impresso e testou-se a relação inversa. No Estudo 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 Estudo 3 seguiu os mesmos parâmetros do Estudo 2, mas, ao invés de moedas, utilizaram-se notas. No Estudo 4, a autora ensinou relações via MTS 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 verdadeiras e entre preço impresso e notas e moedas verdadeiras. Os resultados demonstraram a emergência gradual das relações em tarefas de CRMTS através dos estudos, desde o insucesso demonstrado no Estudo 1 até o sucesso dos participantes evidenciado no Estudo 4.

Recentemente, a literatura sobre equivalência monetária tem explorado o ensino deste tipo de habilidade com outras populações. Alguns estudos foram conduzidos com participantes surdos, como pode ser observado a seguir.

No estudo de Magalhães e Assis (2011), os autores verificaram o efeito de um procedimento de ensino de relações condicionais através do procedimento MTS e CRMTS

sobre a produção de equivalência monetária em crianças surdas. No Experimento 1 elaborado pelos autores citados, participaram 10 crianças surdas distribuídas em dois grupos experimentais: crianças com maior repertório matemático (Grupo I) e crianças com menor repertório matemático (Grupo II). Houve o ensino de relações condicionais via MTS entre valores monetários em Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) e numerais decimais (AB), e figuras de moedas (AC) e figuras de notas (AD), seguido dos testes de simetria e transitividade. Posteriormente, houve o ensino via CRMTS de figuras de notas e numerais decimais (DB'), seguido de testes de simetria e transitividade. No Experimento 2, participaram 3 crianças surdas, e o procedimento foi similar ao utilizado no Experimento 1, mas com a introdução de algumas fases experimentais: 1) tentativas randomizadas de ensino; 2) ensino de componentes numéricos; e 3) pré-treino de CRMTS. Os autores concluíram que as diferenças no repertório de entrada dos participantes pareceram não interferir na aprendizagem.

O estudo de Magalhães, Assis e Rossit (2012) pretendeu verificar o efeito de um procedimento de ensino de MTS sobre a aprendizagem de relações monetárias em crianças surdas com e sem pré-requisitos matemáticos. Participaram seis crianças surdas distribuídas em dois grupos experimentais (com e sem pré-requisitos matemáticos). Houve ensino via MTS entre valores em LIBRAS e preços (AB), figuras de moedas (AC) e figuras de cédulas (AD), seguido dos testes de simetria e transitividade. A maioria dos participantes apresentou emergência de relações. O ensino via MTS em componentes envolveu relações entre preços e figuras de moedas (DB) e figuras de notas e figuras de moedas (DC), seguido de testes de simetria, de transitividade e de generalização (simulação de compra e venda). Houve diferença no desempenho entre os participantes dos Grupos I e II, o que confirma a influência de pré-requisitos na aprendizagem de relações monetárias.

O estudo de Keintz, Miguel, Kao e Finn (2011) avaliou os efeitos do ensino de discriminação condicional (ouvinte) com moedas sobre a emergência de novas relações entre estímulos, o comportamento textual, tatos e intraverbais. Participaram do estudo dois pré-escolares com autismo. O ensino foi conduzido por meio do procedimento de MTS entre palavra ditada e moedas (AB), moeda e preço impresso (BC) e entre preço ditado e preço impresso (DC). Após o ensino, sete novas relações foram testadas. Os resultados demonstram que quatro relações emergiram para o primeiro participante, e sete, para o segundo participante, sem treino direto.

Em geral, observa-se que o ensino de comportamentos monetários tem sido conduzido, principalmente em estudos com participantes com atraso no desenvolvimento cognitivo. Portanto, há necessidade de estender o ensino deste tipo de habilidade a outras populações com necessidades educacionais especiais, como, por exemplo, a pessoa surda.

Observa-se também que, dentre os procedimentos para o ensino de leitura e matemática, destaca-se o procedimento de escolha com o modelo por exclusão, que tem atraído analistas do comportamento interessados em estudar comportamentos emergentes e/ou explorar o potencial do procedimento para ensinar comportamentos novos a pessoas com atraso no desenvolvimento cognitivo. A importância dessa área de pesquisa tem crescido em anos recentes, e o fenômeno tem sido reconhecido, também, por pesquisadores interessados no desenvolvimento da linguagem infantil e em cognição comparativa (Wilkinson, Souza, & McIlvane, 2000).

A exclusão é um fenômeno comportamental forte, demonstrado experimentalmente, em que, diante de um estímulo modelo desconhecido pelo sujeito, são apresentados estímulos de comparação, dentre os quais há apenas um desconhecido. Neste caso, geralmente o sujeito escolhe o estímulo de comparação desconhecido por exclusão, pois os

estímulos de comparação conhecidos já participam de outras relações previamente ensinadas com outros estímulos conhecidos (Strommer, & Osborne, 1982). Neste caso, o estímulo de comparação já conhecido funciona como dica para que o sujeito o rejeite e selecione corretamente o estímulo novo (Costa, de Rose, & Souza, 2010; Domeniconi, Souza, & de Rose, 2007; McIlvane, & Stoddard, 1981; Melchiori, Souza, & de Rose, 1992; Souza, Hanna, de Rose, Fonseca Pereira, & Sallorenzo, 1997).

Este fenômeno também foi documentado nos estudos da psicolinguística, nos quais recebeu o nome de *fast mapping*, em que se observava o pareamento de eventos por crianças, por meio de uma sistematização para aprender novas palavras a partir de breves e ostensivas exposições (Carey, & Bartlett, 1978; Behrend, Scofield, & Kleinknecht, 2001; Heibeck, & Markman, 1987).

Na Análise do Comportamento, o responder por exclusão foi primeiramente documentado em um estudo pioneiro proposto por Dixon (1977) sobre o ensino de discriminações condicionais em adolescentes com deficiência intelectual. O autor aplicou, inicialmente, um procedimento de escolha de acordo com o modelo (*matching to sample* – MTS), utilizando como modelo palavras ditadas (nomes de letras gregas ou japonesas) e como estímulos de comparação figuras (com os símbolos impressos daquelas). Na fase de ensino, o experimentador apresentava palavras ditadas como modelos e símbolos impressos como estímulos de comparação. Após a linha de base, alternava-se a apresentação do estímulo de treino com sondas que o autor denominou de exclusão, nas quais o estímulo modelo era uma palavra falada desconhecida, e os de comparação eram símbolos já conhecidos pelos participantes. Os resultados demonstraram que apenas um dos oito participantes aprendeu todas as relações previstas no experimento, mas o estudo chamou a atenção para o uso de procedimentos em que os participantes pareciam rejeitar ou excluir o

estímulo de comparação definido ( $S^-$ ) na presença de estímulos indefinidos ( $S^+$ ), exibindo desempenho no qual o controle seria predominantemente pelo  $S^-$ .

A partir do estudo de Dixon (1977), as pesquisas sobre exclusão tiveram expressivo desenvolvimento, principalmente com o objetivo de ensinar vocabulário: ao responder por exclusão e aprender a relacionar um nome novo a um evento novo, geralmente o indivíduo passa a nomear o evento com o mesmo nome que controla suas respostas na tarefa de seleção.

Esta área de investigação exige que se conheça o tipo de relação de controle desses estímulos, ou seja, se o participante responde por seleção ou por rejeição e como ocorre o controle condicional envolvido nesse comportamento (Perez, & Tomanari, 2008).

Segundo Bagaiolo e Micheletto (2004), os tipos de relação de controle (rejeição ou seleção) no treino de discriminações condicionais são importantes para pesquisadores que investigam a aquisição deste repertório e que, além disso, testam a formação de classes de estímulos equivalentes.

Carrigan e Sidman (1992) também discutem este tipo de controle e apontam que o controle por estímulos negativos poderia afetar os resultados dos testes realizados para verificar a presença das propriedades que definem a emergência de classes de estímulos equivalentes. Segundo os autores, se a relação de rejeição prevalecer durante o treino, os resultados dos testes para a verificação das propriedades de reflexividade, simetria e transitividade poderiam ser diferentes daqueles derivados de relações de seleção; por exemplo, no teste de reflexividade, a escolha poderia diferir do estímulo modelo, demonstrando rejeição do estímulo de comparação idêntico. Assim, desempenhos não satisfatórios em testes para a verificação de formação de classes equivalentes, segundo a análise de Carrigan e Sidman (1992) e Johnson e Sidman (1993), podem demonstrar que o

controle existente no treino das discriminações condicionais, baseado na relação de rejeição, pode não ser adequado.

Uma forma de controle experimental deste tipo de ambiguidade é o uso de uma adaptação experimental denominada de máscara (McIlvane, Kledares, Munson, King, de Rose e Stoddard, 1987). McIlvane e colaboradores (1987) desenvolveram um treino de MTS fazendo uma adaptação experimental conhecida como máscara, que permite verificar se o participante responde por seleção ou por rejeição em tentativas de sondas de exclusão. Este arranjo possibilita a organização de tentativas em que ora o  $S^+$  é substituído por uma janela vazia apresentada junto ao  $S^-$ , ora o  $S^-$  é omitido e substituído pela janela vazia apresentada juntamente ao  $S^+$ , e isso demonstra a possibilidade de se programarem experimentos que permitam a indução e/ou a verificação do tipo de controle efetivo sobre o participante. Outros autores defendem que o uso da máscara em pré-treinos pode gerar resultados mais consistentes, demonstrados pelo desempenho adequado nas fases de teste das relações emergentes (Goulart, Mendonça, Barros, Galvão, & McIlvane, 2005).

O procedimento escolha de acordo com o modelo por exclusão tem sido utilizado para o ensino de habilidades monetárias, além de outros dois procedimentos: o de MTS e o CRMTS.

Em geral, os procedimentos de escolha com o modelo por exclusão minimizam erros e, portanto, são mais eficientes do que procedimentos de tentativa e erro, tanto para estabelecer discriminações auditivo-visuais, quanto para gerar a nomeação de estímulos visuais (Ferrari, de Rose, & McIlvane, 1993). Além disso, este procedimento tem demonstrado sistematicamente a ocorrência do responder por exclusão e a rejeição do estímulo indefinido nas sondas controle, em estudos desenvolvidos com crianças em diferentes faixas etárias (Domeniconi, Costa, Souza, & de Rose, 2007; Ferrari, de Rose, &

McIlvane, 1993) e com participantes com graus variados de atraso de desenvolvimento (Dixon, 1977; McIlvane, Kledaras, Lorry, & Stoddard, 1992; McIlvane, & Stoddard, 1981). Questiona-se, então, se este desempenho se generalizaria em crianças surdas.

Frente à literatura revisada, faz-se necessário então verificar: 1) se indivíduos com diferentes repertórios matemáticos de entrada aprenderiam de modos diferentes; e 2) se o procedimento de escolha de acordo com o modelo por exclusão se mostra eficiente no ensino destas relações para crianças surdas.

O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito de um procedimento de ensino de escolha de acordo com o modelo por exclusão sobre a aprendizagem de relações monetárias em crianças surdas com e sem pré-requisitos monetários.

## MÉTODO

### PARTICIPANTES

Participaram seis crianças matriculadas na Unidade de Ensino Especializada para surdos localizada na cidade de Belém (SEDUC-PARÁ), com surdez neurossensorial congênita e com perda auditiva acima de 91db (surdez profunda) (Carvalho, 2005).

Para participar do experimento, as crianças deveriam ter um repertório mínimo de LIBRAS (compreensão de instruções básicas usadas no experimento), o qual foi verificado juntamente com os pré-testes iniciais em que se avaliou, além do repertório matemático, a compreensão das instruções a serem fornecidas no experimento. A Tabela 1 apresenta a caracterização dos participantes.

Os participantes foram selecionados, e seus responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme as Resoluções CNS 196/96 e CFP N°

016/2000. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará (Protocolo nº 049/08 CEP/ICS-UFPA).

As crianças foram distribuídas em dois grupos experimentais: Grupo I, com habilidades matemáticas, que teve como critério de inclusão o acerto de pelo menos 80% do pré-teste de habilidades monetárias; e Grupo II, sem habilidades matemáticas, sendo que o critério para inclusão foi o acerto de até 20% do teste (Detalhamento na Tabela 1).

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

GRUPO	PARTICIPANTE	GÊNERO	IDADE CRONOLÓGICA
I	GIO	F	6a e 10m
	JEN	F	7a e 2m
	RIL	M	6a e 4m
II	AND	M	7a e 5m
	DAV	M	6a e 6m
	EST	F	6a e 8m

## ESTÍMULOS

Os estímulos foram todos visuais, apresentados no interior de “janelas” com o fundo branco, de mesmo tamanho, medindo aproximadamente 2,5 cm x 2,5 cm na tela do computador. Os estímulos eram compostos por: numerais em LIBRAS (Conjunto A); numerais decimais (Conjunto B); figuras de moedas (Conjunto C); figuras de cédulas (Conjunto D). A Tabela 2 ilustra os estímulos utilizados.

Tabela 2. Conjuntos estímulos utilizados no estudo.

	<b>Conjunto A</b>	<b>Conjunto B</b>	<b>Conjunto C</b>	<b>Conjunto D</b>
	<b>Valores monetários em LIBRAS</b>	<b>Numeral decimal</b>	<b>Figuras de Moedas</b>	<b>Figuras de notas</b>
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	-	

#### AMBIENTE EXPERIMENTAL

O ambiente experimental foi uma sala da Unidade de Ensino Especializada, medindo aproximadamente 4 m<sup>2</sup>.

### *Material e Equipamento*

Na etapa de pré-testes, foram utilizados cartões com numerais arábicos e sinais em LIBRAS, representativos dos numerais, cartões com figuras de bolinhas distribuídas aleatoriamente no cartão (quantidades de 1 a 10), com os sinais em LIBRAS correspondentes aos valores monetários e com numerais em valores decimais (correspondentes aos valores monetários), fichas de material plástico (todas com tamanho e cores iguais), moedas reais, fac-símiles de cédulas e 26 produtos usados no teste de simulação de compra e venda.

Nas etapas de ensino e testes, a coleta de dados foi informatizada. Um notebook com o *software* (PROLER – Assis, & Santos, 2010) apresentou os estímulos (sinais em LIBRAS correspondentes aos valores monetários, numerais decimais, figuras de moedas e figuras de cédulas), controlou o intervalo entre tentativas, exibiu animação gráfica como consequência às respostas corretas e registrava as respostas corretas e incorretas, além de distribuir aleatoriamente a posição dos estímulos em cada configuração.

## PROCEDIMENTO

### *Avaliação de preferências*

Utilizou-se um teste de preferência por itens baseado em Fischer et al. (1992), substituindo-se as instruções orais por sinais em LIBRAS. Os itens foram organizados em três categorias: materiais escolares, alimentos e brinquedos, sendo que foram utilizados seis itens de cada categoria. Os itens foram disponibilizados aos pares, e pedia-se ao participante que selecionasse o de sua maior preferência. Então foi feita uma hierarquia de

preferência dos itens, os quais foram classificados em níveis alto, médio e baixo. Todos os itens eram disponibilizados em uma mesa ao final de cada sessão, em que o participante poderia escolhê-los conforme seu desempenho. Por ex.: caso o participante respondesse com acerto de 100%, poderia escolher um item com nível de alta preferência.

#### *Delineamento Experimental*

No delineamento, estão previstas 15 fases experimentais, nas quais foram ensinadas e testadas diferentes relações. A Tabela 3 sumariza o delineamento experimental.

Tabela 3. Delineamento experimental.

<b>Fase</b>	<b>Tipo de relação</b>	<b>Valores</b>	<b>Total de Tentativas</b>
1	Pré-testes	-	
2	Ensino MTS da relação AB	1, 5, 10	27
3	Ensino MTS da relação AB (com máscara)	1, 5 e 10	12
4	Sonda de Exclusão AB	25, 50, 1,00, 2,00, 5,00, 10,00, 20,00, 50,00 e 100,00	30
5	Ensino MTS da relação AC	1,5 e 10	27
6	Sonda de Exclusão AC	25, 50, 1,00	12
7	Testes de Transitividade BC	1, 5, 10, 25, 50 e 1,00	6
8	Testes equivalência CB	1, 5, 10, 25, 50 e 1,00	6
9	Ensino MTS da relação AD	1,00, 2,00, 5,00	27
10	Sondas de Exclusão AD	10,00, 20,00, 50,00 e 100,00	14
11	Teste de Transitividade BD	1,00, 2,00, 5,00, 10,00, 20,00, 50,00 e 100,00	7
12	Ensino MTS da relação DB	1,00 e 2,00	18
13	Sonda de Exclusão DB	5,00, 10,00, 20,00, 50,00 e 100,00	16
14	Teste de Transitividade BD	5,00, 10,00, 20,00, 50,00 e 100,00	5
15	Teste de Generalização (Compra e venda)	-	-

*Pré-testes*

Inicialmente, utilizou-se o Protocolo de Avaliação de Comportamentos Matemáticos Básicos, desenvolvido por Rossit (2003), com adaptação das instruções orais para instruções em LIBRAS e de estímulos auditivos por visuais para mapear o repertório de entrada.

O protocolo envolvia diferentes tarefas: 1) contagem mecânica (recitar numerais de 1 a 10); 2) sequenciar numerais nos valores de 1 a 20; 3) retirar de uma pilha a quantidade de ficha especificada pela experimentadora (por exemplo, eram apresentadas 10 fichas sobre a mesa, e solicitava-se ao participante: “pegue 4 fichas!”); 4) contar fichas; 5) subtrair fichas (por exemplo, apresentar seis fichas e perguntar: “se eu tirar três fichas, quantas sobram?”); 6) escolher cartão com mais figuras; 7) identificar conjunto com menos fichas; 8) identificar cartões com a mesma quantidade de figuras; 9) MTS entre moedas e valores monetários em LIBRAS; 10) MTS entre notas e valores monetários em LIBRAS; 11) MTS entre preços e valores monetários em LIBRAS; 12) MTS entre valores monetários em LIBRAS e moedas; 13) MTS entre valores monetários em LIBRAS e notas; e 14) CRMTS com moedas e conjuntos de moedas e notas e conjuntos de notas.

Para avaliar o desempenho na simulação de compra e venda de produtos, foram apresentados 26 produtos com diversos valores afixados com adesivos, e utilizaram-se moedas reais e notas similares às em circulação no Brasil. O teste envolvia cinco situações: 1) o participante comprava produtos com valor inteiro em centavos (adquiridos com uma única moeda); 2) o participante comprava produtos com valores fracionados em centavos (adquiridos com mais de uma moeda); 3) o participante comprava produtos com valores inteiros em real; 4) o participante comprava produtos com valores fracionados em real

(compráveis com mais de uma cédula ou com cédulas e moedas); e 5) o participante vendia produtos com valores inteiros e fracionados em centavos e em real. Os produtos deveriam ser comprados um a um. Nas quatro primeiras situações, o participante deveria entregar o valor correspondente em dinheiro. Na quinta situação, a experimentadora comprava produtos do participante, e este devia entregar o troco correspondente. Todas as tarefas do pré-teste foram realizadas sem consequências programadas.

#### *Ensino de relações condicionais em MTS*

Nesta fase, houve o ensino de discriminações visual-visuais. Cada modelo (valores monetários em LIBRAS) era apresentado em nove tentativas, mas sua distribuição espacial era aleatória, e as posições ocupadas pelo estímulo de comparação correto também variaram ao longo das tentativas. Foram ensinadas relações entre valores monetários em LIBRAS e preços (AB), valores monetários em LIBRAS e figuras de moedas (AC), valores monetários em LIBRAS, figuras de cédulas (AD) e figuras de cédulas e preços (DB).

O ensino com tentativas da relação AB e AD envolveu três valores que foram apresentados em blocos de 9 tentativas, totalizando 27 tentativas para cada relação. O ensino das relações AC e DB envolveu dois valores que foram apresentados em blocos de 9 tentativas, totalizando 18 tentativas para cada relação. 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 teve duração máxima de 20 minutos. O critério de acerto era de 100%, ou seja, se o participante respondesse com acerto em menos de 100% das tentativas, era reexposto à fase de ensino. A Figura 1 ilustra um exemplo de configuração de tela.

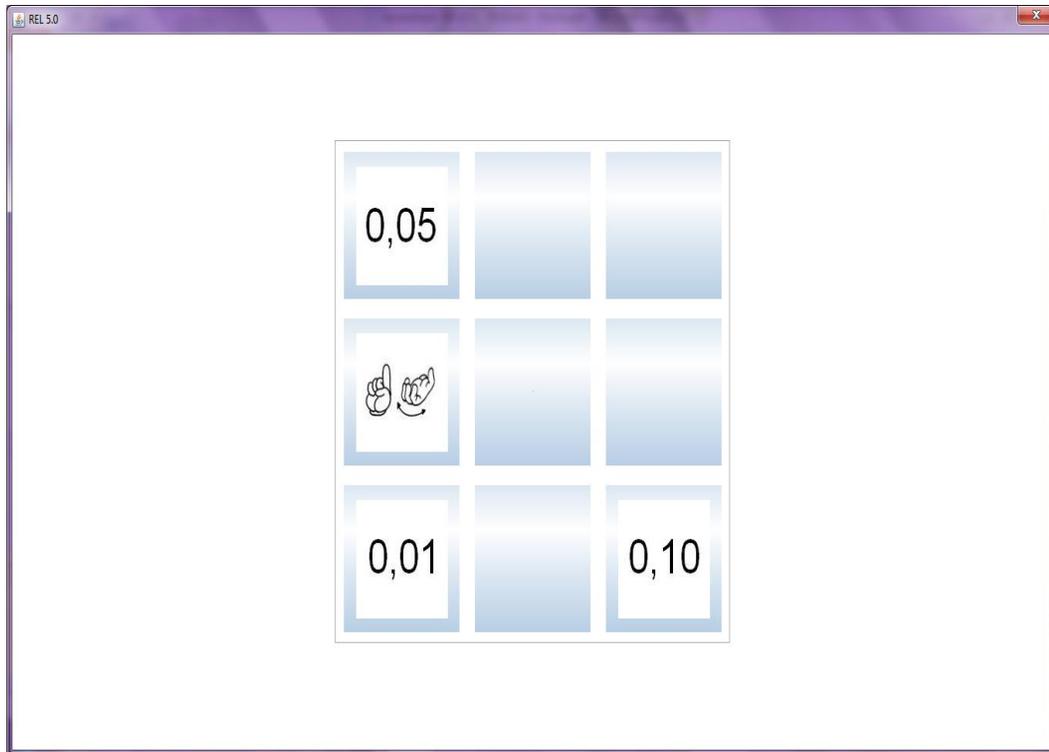


Figura 1. Exemplo de configuração de tela no procedimento de escolha com o modelo (*moving sample*) no Estudo.

#### *Ensino de relações condicionais com uso da máscara*

Depois de estabelecidas as três discriminações condicionais com estímulos familiares, o participante foi ensinado a responder sobre uma máscara (McIlvane et al., 1987). As mesmas relações apresentadas na fase de ensino eram reapresentadas, mas, a cada tentativa, um quadrado preto era introduzido sobre um dos estímulos na matriz de escolhas. Portanto, a matriz de estímulos de comparação apresentava duas figuras e o quadrado preto (máscara). A máscara foi superposta ao estímulo de comparação positivo em metade das tentativas e a um dos estímulos de comparação negativo na outra metade. 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 bloco foi composto por 12 tentativas, quatro para cada uma das três relações. Cada sessão tinha duração máxima de 20 minutos. O critério de acerto era de 100%. A Figura 2 ilustra um exemplo de configuração de tela com uso da máscara.

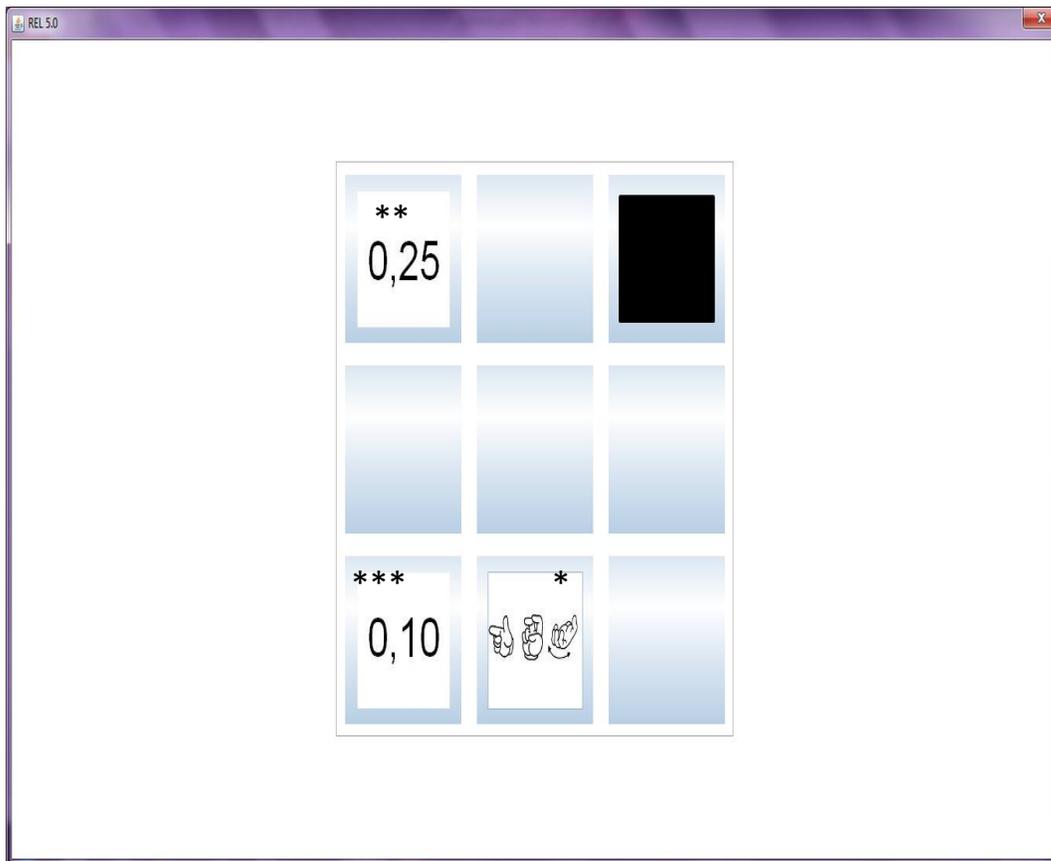


Figura 2. Exemplo de configuração de tela no procedimento de escolha com o modelo por exclusão com estímulo modelo\*, estímulo de escolha correto\*\*, estímulo conhecido\*\*\* e a máscara no Estudo.

### *Sondas de exclusão*

Em cada tentativa de sonda de exclusão um valor monetário foi apresentado em sinais em LIBRAS como modelo e na área de escolha foram apresentados: 1) um valor

desconhecido, 2) um valor ensinado na linha-de-base e 3) a máscara. Foram apresentadas sondas envolvendo relações entre valores monetários em LIBRAS e preços (AB), valores monetários em LIBRAS e figura de moedas (AC), valores monetários em LIBRAS e figura de cédulas (AD) e figuras de cédulas e preços (DB). As sondas de exclusão da relação AB tinham um bloco composto por 30 tentativas, sendo 12 tentativas de linha-de-base e 18 tentativas de sonda de exclusão intercaladas entre as de linha-de-base. As sondas de exclusão da relação AC tinham um bloco com 12 tentativas, sendo 6 tentativas de linha-de-base e 6 de sonda de exclusão. As sondas da relação AD tinham um bloco com 14 tentativas, sendo 6 de linha-de-base e 8 de sonda de exclusão. As sondas da relação DB tinham um bloco com 16 tentativas, sendo 6 de linha-de-base e 10 de sonda de exclusão. Caso o participante respondesse corretamente uma animação gráfica era apresentada na tela por 3s. Caso respondesse incorretamente ocorria o escurecimento da tela por 3s e os estímulos eram novamente apresentados na mesma posição.

Sob essas condições, se apenas a novidade controlasse as respostas de seleção, o desempenho nas tentativas de sonda deveria ser a escolha do valor desconhecido. A escolha da máscara seria análoga a dizer “não”, tanto para o valor conhecido como para o desconhecido.

#### *Teste de Transitividade*

Os testes de formação de classes de equivalência tinham o objetivo de verificar a emergência de relações condicionais entre preços e figuras de moedas (BC), figuras de moedas e preços (CB) e entre preços impressos e figuras de cédulas (BD), não ensinadas

diretamente (Sidman, & Tailby, 1982). Os testes envolviam uma tentativa para cada valor em uma relação e não foram consequenciados.

#### *Teste de generalização*

Nesta fase, o teste de simulação de compra e venda de produtos foi aplicado novamente, seguindo-se os mesmos parâmetros da primeira aplicação, mas com novos estímulos. O objetivo foi verificar se ocorreriam mudanças no desempenho dos participantes e se haveria generalização do desempenho aprendido. Considerou-se emergência de relações quando a porcentagem de acerto foi acima de 90%.

#### *Teste de manutenção*

Nesta fase, todos os testes aplicados com o procedimento de ensino informatizado foram novamente aplicados 2 meses após o término do experimento, seguindo-se os mesmos parâmetros da primeira aplicação.

## RESULTADOS

Na Tabela 4, podem ser observadas porcentagens de acerto dos participantes dos Grupos I e II no pré-teste. Observou-se que GIO, JEN e RIL, do Grupo I, tiveram desempenho semelhante entre si, com as mais altas porcentagens de acerto, e os participantes AND, DAV e EST, do Grupo II, tiveram as porcentagens de acerto mais baixas, principalmente na tarefa de recitar os números de 1 a 10 (1) e de CRMTS com moedas e notas (14). Portanto, conforme os critérios de inclusão nos grupos, podem-se observar diferenças nos repertórios de entrada dos participantes dos dois grupos.

Tabela 4. Porcentagem de respostas corretas dos Grupos I e II no pré-teste.

Tarefa	GRUPO I			GRUPO II		
	GIO	JEN	RIL	AND	DAV	EST
Recitar 1-10	100%	100%	100%	0%	0%	0%
Sequência	100%	100%	100%	17%	25%	11%
Pegar Quant. fichas	100%	89%	100%	25%	33%	50%
Contar fichas	67%	89%	100%	33%	33%	33%
Subtrair fichas	100%	100%	100%	33%	50%	50%
Mais figuras	100%	100%	100%	17%	33%	50%
Menos fichas	67%	67%	100%	67%	33%	33%
Iguais	100%	100%	100%	50%	67%	75%
MTS Moeda-LIBRAS	100%	100%	100%	50%	33%	33%
MTS Nota-LIBRAS	67%	67%	67%	67%	67%	67%
MTS Preço-LIBRAS	33%	67%	67%	33%	17%	33%
MTS LIBRAS-moedas	75%	75%	75%	33%	50%	33%
MTS LIBRAS-notas	100%	100%	100%	50%	33%	67%
CRMTS	33%	50%	50%	0%	0%	17%

A Figura 3, a seguir, apresenta as porcentagens de acerto dos participantes nas fases de ensino de relações condicionais em MTS e sondas de exclusão. No ensino via MTS da relação entre valores monetários em LIBRAS e numerais decimais (AB), todos os seis participantes atingiram o critério de 100%, sendo que, com exceção do participante EST (Grupo II), todos tiveram porcentagens de acerto acima de 90% na primeira sessão. No ensino entre valores monetários em LIBRAS e figuras de moedas (AC), todos os participantes do Grupo I (GIO, JEN e RIL) e DAV (Grupo II) atingiram o critério de acerto na primeira sessão. Já os participantes AND e EST (Grupo II) responderam com 95% e atingiram o critério de acerto na segunda sessão. No ensino da relação entre valores

monetários e notas (AD), os participantes GIO e JEN (Grupo I) e AND (Grupo II) atingiram o critério de acerto na primeira sessão, os demais atingiram o critério de acerto na segunda. No ensino da relação DB, todos os participantes atingiram o critério de acerto a partir da segunda sessão.

Em relação às sondas de exclusão, observou-se que todos os participantes, de ambos os grupos, responderam com acerto acima de 90% para as relações AB, AC e AD. Nas sondas da relação DB, só atingiram o critério de acerto GIO e JEN, do Grupo I.

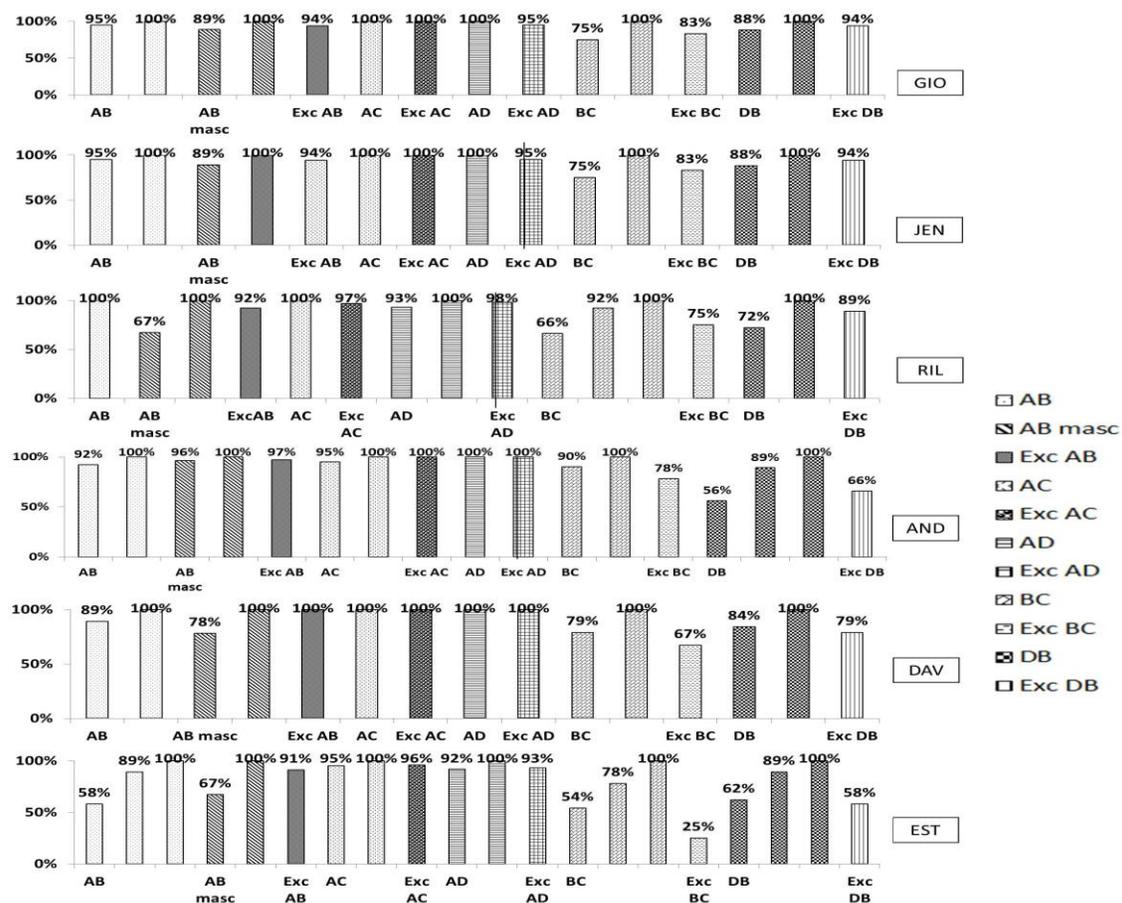


Figura 3. Porcentagem de acerto dos participantes dos Grupos I (GIO, JEN e RIO) e II (AND, DAV e EST) nas fases de ensino e sondas de exclusão.

Nos testes em MTS, houve emergência de todas as relações para a participante RIL, do Grupo I. Para GIO e JEN, houve emergência de quatro relações em MTS, sendo BA, CA, DA, BC e BD e BA, CA, DA e CB, respectivamente. Para AND, do Grupo II, houve emergência de quatro das cinco relações em MTS (CA, DA, CB e BD). Para DAV, houve emergência de três relações (CA, DA e CB) e para EST, de duas relações (CA e DA). A

Figura 4 apresenta os desempenhos dos participantes dos Grupos I e II.

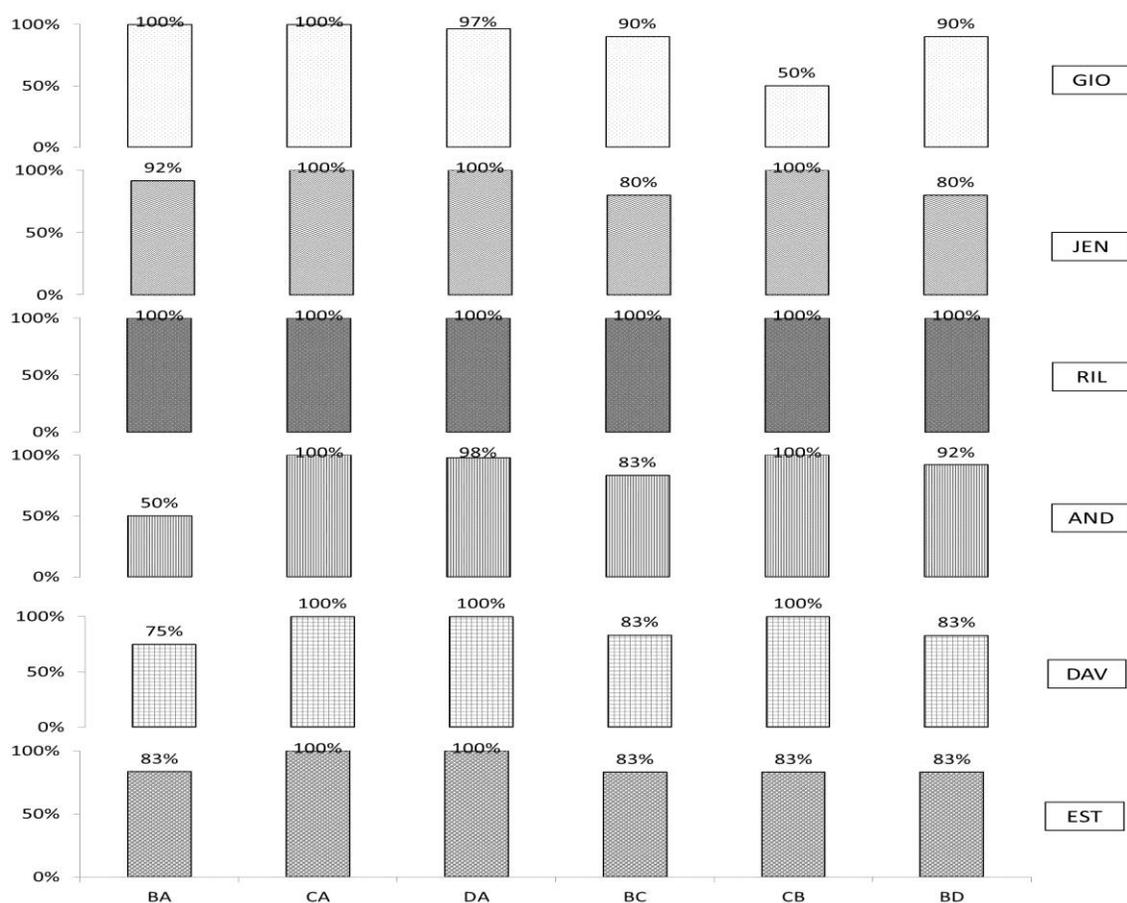


Figura 4. Porcentagem de acerto dos participantes dos Grupos I (GIO, JEN e RIO) e II (AND, DAV e EST) nas fases testes.

No teste de generalização (simulação de compra e venda), os participantes responderam com porcentagem de acerto variando entre 38% e 68%, o que, conforme os critérios adotados, indica que não houve generalização do desempenho. Entretanto, ao se

comparar o desempenho neste teste com o desempenho na primeira aplicação do teste de compra e venda, como mostram as Figuras 5 e 6, pode-se observar que houve aumento na porcentagem de acertos para todos os participantes de ambos os grupos.

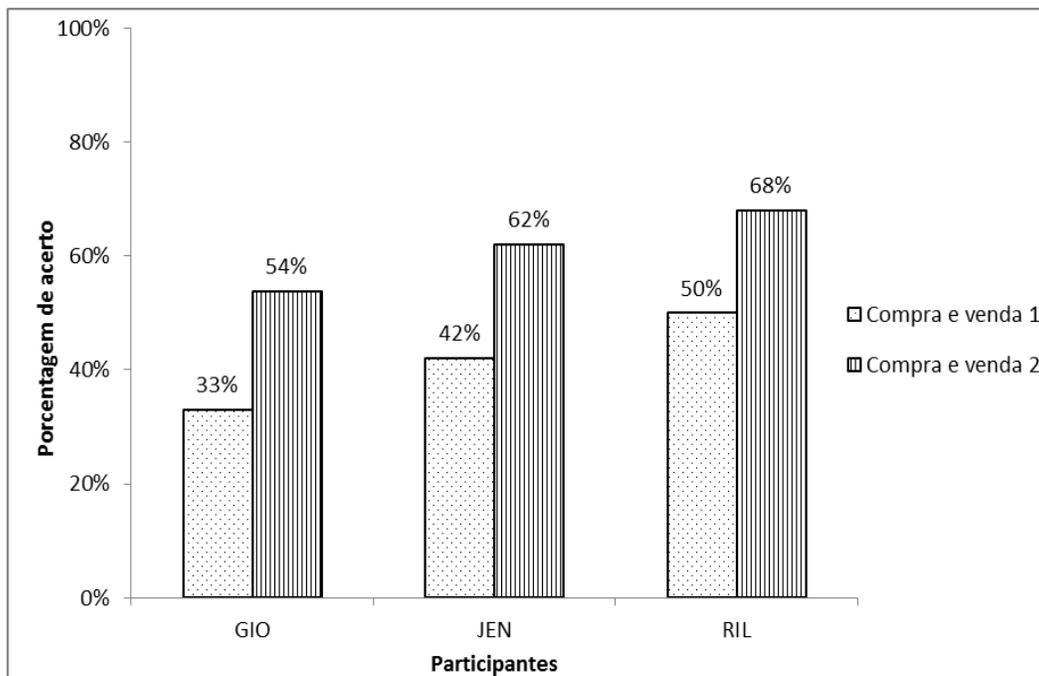


Figura 5. Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo I nos testes de generalização.

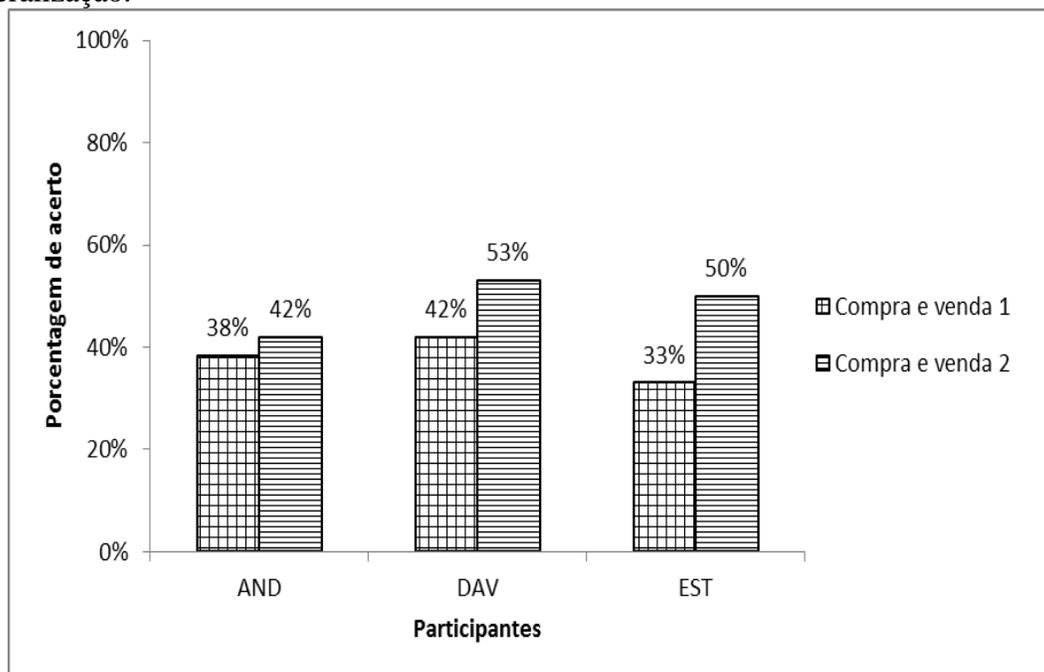


Figura 6. Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo II nos testes de generalização.

A Figura 7 apresenta as porcentagens de acerto dos participantes nos testes de manutenção. O desempenho foi semelhante àqueles apresentados nos testes iniciais. Pode-se observar que houve manutenção de todas as relações para o participante RIL, do Grupo I. Para GIO, houve manutenção de três relações (BA, CA e DA) e emergência de duas relações (BC e BD), e para JEN houve manutenção de quatro relações (BA, CA, DA e CB) e emergência de duas novas relações (BC e BD). Para AND, do Grupo II, houve manutenção das relações, exceto da relação CB. Para DAV, houve manutenção das relações e emergência de uma relação (BA), e para EST houve manutenção das relações (CA e DA) e emergência de uma relação (CB). A Figura 7 apresenta os desempenhos dos participantes dos Grupos I e II.

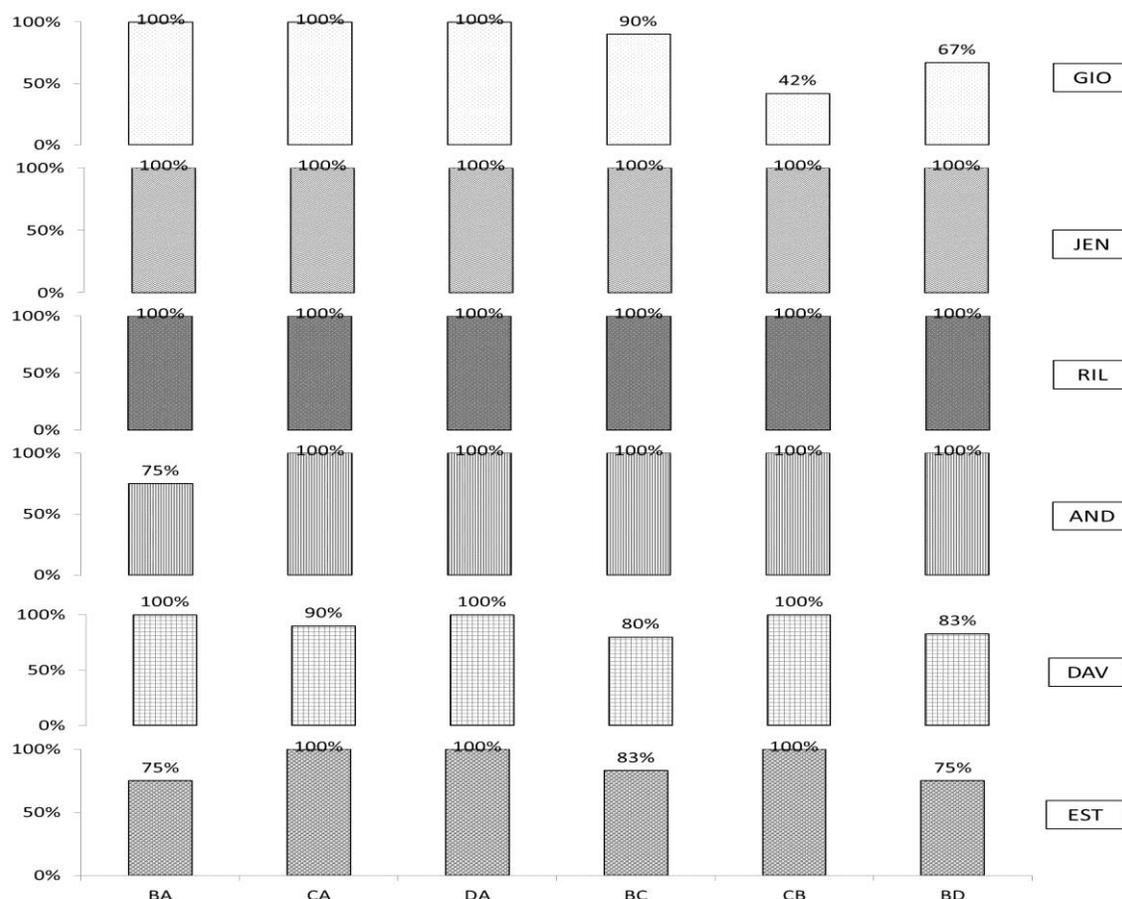


Figura 7. Porcentagem de acerto dos participantes dos Grupos I (GIO, JEN e RIO) e II (AND, DAV e EST) nas fases de testes de manutenção.

## DISCUSSÃO

Os resultados apresentados nos pré-testes demonstram as diferenças nos repertórios de entrada dos participantes, o que estava de acordo com o critério de inclusão dos participantes nos dois grupos (com e sem pré-requisitos matemáticos), corroborando dados da literatura sobre a importância do mapeamento do repertório de entrada dos participantes para compreender o nível de funcionalidade das relações ensinadas, ou seja, para que fique claro quais comportamentos monetários já estavam presentes antes da aplicação do procedimento e quais foram efetivamente instalados pelo mesmo (Magalhães, & Assis, 2011; Rossit, 2003; Rossit, & Goyos, 2009).

Faz-se necessário destacar que, no presente estudo, houve uma novidade em relação a estudos anteriores por diferenciar os repertórios de entrada dos participantes. A partir dos mesmos, pode-se perceber que houve maior número de respostas incorretas nas tarefas de CRMTS envolvendo moedas e notas, o que confirma os dados obtidos por Rossit e Goyos (2009). Este desempenho pode ser explicado em função de essas relações envolverem maior complexidade, pois dependem da operação de soma de valores monetários.

Os resultados das fases de ensino demonstram que houve o aprendizado de relações por exclusão para todos os participantes, confirmando dados da literatura sobre a eficiência deste procedimento na aprendizagem de relações monetárias (Stoddard et al., 1989).

Nas sondas de exclusão, a maioria dos participantes de ambos os grupos escolheu o estímulo indefinido ( $S^+$ ), apesar de a matriz de comparações apresentar também um estímulo definido ( $S^-$ ) e a máscara como alternativas de escolha (cf. Dixon, 1977; de Rose, de Souza, & Hanna, 1996). Esses resultados demonstram que a linha de base foi apropriada para a avaliação das sondas e estende a demonstração do responder a relações condicionais monetárias por exclusão para ambos os grupos, o que confirma a efetividade do exclusão

para minimizar erros e são mais eficazes do que procedimentos de tentativa e erro (Ferrari, de Rose, & McIlvane, 1993).

O procedimento de ensino também demonstra que, durante as tentativas de controle, com o uso da máscara, o participante tem a possibilidade de selecionar um estímulo de comparação já treinado frente ao modelo apresentado, o que evitaria que a escolha dos estímulos de comparação ocorresse predominantemente por rejeição dos estímulos de comparação já treinados anteriormente (Bagaiolo, & Micheletto, 2004).

Nos testes, houve emergência de relações monetárias tanto para os participantes do Grupo I (com pré-requisitos matemáticos) quanto para os do Grupo II (sem pré-requisitos), não havendo diferenças marcantes nos desempenhos. Este resultado corrobora dados da literatura sobre a influência de pré-requisitos na aquisição de relações monetárias (Magalhães, & Assis, 2011). Os resultados corroboram a hipótese de que a aprendizagem de relações entre estímulos e entre estímulos e respostas ocorrem de forma independente quando os procedimentos de ensino são delineados sistematicamente, quando consideram o repertório de entrada dos aprendizes como ponto de partida para novas aprendizagens e quando estruturam o delineamento com relações condicionais de ensino e testes executadas passo a passo, respeitando o ritmo de aquisição dos participantes (Green, 1993; Rossit, & Goyos, 2009).

A questão da influência dos pré-requisitos na aquisição de relações monetárias ainda é controversa, pois não há consenso conceitual sobre o termo “pré-requisito”. O que são os pré-requisitos? São atributos determinados para cada fase do desenvolvimento humano, como encontrado nas abordagens desenvolvimentistas, ou são comportamentos presentes no repertório de entrada? Na Análise do Comportamento, o mapeamento cuidadoso e minucioso do repertório de entrada fornece informações suficientes para

indicar o repertório presente e aquele que deverá ser adquirido a partir dos procedimentos de ensino direto e testes. Nessa perspectiva, entende-se que os requisitos prévios (aqueles presentes no repertório de entrada), são suficientes para permitir novas aquisições, não havendo a necessidade de dominar “todos” os conceitos matemáticos, então entendidos como “pré-requisitos”.

Na literatura, alguns autores defendem a importância de habilidades específicas para a aprendizagem dessas habilidades, ou seja, destacam que pré-requisitos são necessários, tais como adição, contagem e multiplicação (Stoddard, et al., 1987; Stoddard, et al., 1989). Entretanto, estes estudiosos não avaliaram o repertório de entrada dos participantes, o que pode indicar que os mesmos já apresentavam um repertório complexo envolvendo habilidades matemáticas.

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 (Magalhães e Assis, 2011; Magalhães, Assis e Rossit, 2012; Rossit, 2003).

Os resultados nos testes de generalização também mostraram que houve aumento na porcentagem de acertos para a maioria dos participantes, o que indica que o procedimento de escolha de acordo com o modelo por exclusão e as relações ensinadas parecem ter oferecido requisitos para o desenvolvimento de tal desempenho (Magalhães, & Assis, 2011; Rossit, & Goyos, 2009).

Nos testes de manutenção, o desempenho foi similar ao apresentado nos testes iniciais, o que aponta para a manutenção das classes estabelecidas (Saunders, Wachter, & Spradlin, 1988).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados demonstraram a aprendizagem de relações condicionais envolvendo valores monetários em LIBRAS e numerais decimais, figura de moedas e figura de notas por crianças surdas, mas não houve diferenças significativas no desempenho, tanto na fase de ensino quanto na de testes de relações emergentes, entre os participantes com pré-requisitos (Grupo I) e os sem pré-requisitos (Grupo II), o que reforça a hipótese de que a aprendizagem de relações monetárias pode ocorrer independente das diferenças apresentadas no repertório de entrada e que o procedimento de ensino foi suficiente para instalar repertórios dessa natureza.

Entretanto, considera-se que há necessidade de novas pesquisas que investiguem o papel dos pré-requisitos matemáticos para o ensino de relações monetárias, levando em conta o tipo de procedimento e o controle de variáveis experimentais, como a utilização de critérios claros no mapeamento do repertório de entrada dos participantes.

### EXPERIMENTO 3: EMERGÊNCIA DE RELAÇÕES MONETÁRIAS POR MEIO DO CRMTS COM CRIANÇAS SURDAS<sup>4</sup>

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, 1996; Dube, McDonald, McIlvane, & Mackay, 1991; Mackay, & Sidman, 1984; Stromer, Mackay, & Stoddard, 1992).

Este procedimento tem sido utilizado no ensino de habilidades monetárias, envolvendo a adição com diferentes combinações de moedas (Rossit, & Goyos, 2009; Stoddard, Bradley, & McIlvane, 1987; Stoddard, Brown, Hurlbert, Manoli, & McIlvane, 1989).

A diferença entre o ensino de relações monetárias em CRMTS e o ensino da leitura está nos estímulos envolvidos nas relações que se pretende ensinar, como destacam Rossit e Ferreira (2003): “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).

No estudo conduzido por Stoddard et al. (1987), uma participante com atraso no desenvolvimento cognitivo aprendeu equivalências com moedas (5, 10 e 15 centavos) através de CRMTS. Após o ensino de relações entre dois estímulos diferentes, de moeda a um preço impresso de valor igual, a participante poderia então combinar os estímulos da

---

<sup>4</sup> Magalhães, P. G. S., Assis, G. J. A., & Rossit, R. A. S. (Submetido). Emergência de relações monetárias por meio do CRMTS com crianças surdas. *Acta Comportamental*.

moeda e cada um de seus valores sem treino adicional. O desempenho de escolha com o modelo emergiu após a participante ter estabelecido a equivalência entre um estímulo novo da moeda e um membro de uma classe de estímulos equivalentes existente. O estudo se mostrou inovador por ensinar um repertório que exigia o domínio de um grande número de equivalências monetárias individuais.

Stoddard et al. (1989) conduziram um estudo que ensinou discriminações condicionais entre moedas e preços para o mesmo tipo de população. Os autores utilizaram três tipos de procedimentos: a) MTS; b) MTS por exclusão; e c) CRMTS. Os participantes foram três alunos com atraso no desenvolvimento cognitivo, os quais foram expostos a pré-testes para identificar o repertório de entrada. Em seguida, foi realizado um ensino de CRMTS com moedas, nos valores de 1 a 50 centavos, apresentados em múltiplos de cinco. Testes de novas relações moeda-preço e preço-moeda foram aplicados, através do procedimento de CRMTS. Conclui-se que o método foi eficiente para o ensino rápido e com poucos erros de discriminações condicionais entre moedas e preços e que a história dos participantes com números, moedas e preços parece ser pré-requisito para a aprendizagem destas habilidades.

No estudo de Rossit (2003), participaram 11 estudantes com deficiência intelectual. Foram conduzidos quatro estudos para ensinar relações envolvidas no comportamento de manusear dinheiro, por meio de um *software*. Inicialmente, foram realizados pré-testes para identificar o repertório de entrada dos participantes. No Estudo 1, foi utilizado o procedimento de MTS para ensinar discriminações condicionais entre numeral ditado e numeral impresso e entre valor monetário ditado e figura de moeda, e foram testadas as relações de simetria e transitividade. Posteriormente, utilizou-se o procedimento de CRMTS para ensinar discriminações entre componentes numéricos e numeral impresso, e

testou-se a relação inversa com moedas reais. No Estudo 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 Estudo 3 seguiu os mesmos parâmetros do Estudo 2, mas, ao invés de moedas, utilizaram-se notas. No Estudo 4, a autora ensinou relações via MTS 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 verdadeiras e entre preço impresso e notas e moedas verdadeiras. Os resultados demonstraram a emergência gradual das relações em tarefas de CRMTS através dos estudos e que o desempenho inicial pode ser explicado pela ausência ou déficit de repertório de contagem ou adição de moedas para formar um valor monetário e a falta de familiaridade dos participantes neste tipo de tarefa. Posteriormente, com o ensino de relações em grau crescente de complexidade entre os estudos, foi possível constatar que o procedimento foi bem sucedido.

Recentemente, a literatura sobre equivalência monetária tem apresentado o ensino deste tipo de habilidade com participantes surdos e autistas, como pode ser observado a seguir.

No estudo de Magalhães e Assis (2011), os autores verificaram o efeito de um procedimento de ensino de relações condicionais por meio dos procedimentos MTS e CRMTS sobre a produção de equivalência monetária em crianças surdas. Participaram 10 crianças surdas distribuídas em dois grupos experimentais (com e sem pré-requisitos monetários) identificados por meio de um pré-teste. Em seguida, houve o ensino de relações condicionais via MTS entre valores monetários em LIBRAS e numerais decimais

(AB), e figuras de moedas (AC) e figuras de notas (AD), seguido dos testes de simetria e transitividade. Posteriormente, houve ensino via CRMTS de figuras de notas e numerais decimais (DB'), seguido de testes de simetria e transitividade. No CRMTS, os dados de ambos experimentos mostraram variabilidade no responder nos testes para algumas relações. Concluiu-se que as diferenças no repertório de entrada dos participantes pareceram não interferir na aprendizagem, isto é, os pré-requisitos devem estar no planejamento das contingências de ensino e não no sujeito.

Em outro estudo conduzido por Magalhães, Assis e Rossit (2012), os autores ensinaram relações monetárias para crianças surdas com e sem pré-requisitos matemáticos. Houve ensino via MTS entre valores em Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) e preços (AB), figuras de moedas (AC) e figuras de cédulas (AD), seguidos dos testes de simetria e transitividade. A maioria dos participantes apresentou emergência de relações. O ensino via MTS em componentes envolveu relações entre preços e figuras de moedas (DB) e figuras de notas e figuras de moedas (DC), seguido de testes de simetria, transitividade e generalização (simulação de compra e venda). Os resultados demonstraram que o repertório de entrada dos participantes parece ter sido uma variável relevante.

Keintz, Miguel, Kao e Finn (2011) avaliaram os efeitos de um treino de discriminação condicional com moedas sobre a emergência de novas relações verbais. Participaram do estudo dois autistas. O ensino foi conduzido por meio do MTS auditivo-visual entre palavra ditada e moedas (AB), moeda e preço impresso (BC) e entre preço ditado e preço impresso (DC). Após o ensino, sete novas relações foram testadas. Os resultados demonstram que quatro relações emergiram para o primeiro participante, e sete, para o segundo. Os autores sugeriram que a equivalência de estímulos, além de ser uma

alternativa de ensino econômica, pode facilitar o domínio das competências essenciais para uso funcional do dinheiro.

O estudo de Vives-Montero, Valero-Aguayo e Ascanio (2011) teve por objetivo verificar se poderia existir a relação entre conhecimento prévio do comportamento do uso do dinheiro (pre-requisitos) e a capacidade de usar moedas. Participaram 16 crianças (8 no grupo experimental e 8 no grupo de controle) com 5 anos. Os comportamentos de pré-requisitos, a identificação e moedas e do uso prático de diferentes moedas de euro, foram avaliados no pré e pós-testes para ambos os grupos. As crianças do grupo experimental foram expostas ao ensino por meio do procedimento de escolha de acordo com o modelo para o ensino de relações condicionais monetárias com moedas de Euro. As crianças do grupo controle não foram submetidas a esse treino. Os resultados mostraram uma grande variabilidade nos dados das crianças nos testes de equivalência. O grupo experimental apresentou melhores desempenhos comprando-se os resultados nos pré e pós-testes. Além disso, mostraram uma maior generalização na identificação de dinheiro e no uso de moedas de euro do que o grupo controle. Os autores concluíram que existe uma relação entre pre-requisitos comportamentais das crianças e os efeitos da generalização do desempenho, pois crianças que tinham um maior repertório de comportamentos pre-requisitos do uso do dinheiro foram os tiveram melhor desempenho em testes de generalização do dinheiro com moedas reais, ou seja, a generalização da aprendizagem parece depender em parte do repertório da criança.

Salienta-se que a necessidade de pré-requisitos no repertório dos participantes é assunto polêmico na literatura. Alguns autores defendem a importância de habilidades aritméticas para a aprendizagem de habilidades monetárias (Stoddard et al., 1987; Stoddard et al., 1989; Vives-Montero, Valero-Aguayo, & Ascanio, 2011). Outros (Magalhães, &

Assis, 2011; Rossit, 2003) consideram que um procedimento de ensino bem planejado garantiria o ensino dos pré-requisitos para emergência de relações monetárias, isto é, consideram que as habilidades aritméticas presentes no repertório do sujeito podem ser facilitadoras, mas não indispensáveis à aprendizagem de habilidades monetárias, já que, o próprio procedimento de ensino poderia fornecer alguns pré-requisitos.

Entretanto, em algumas pesquisas (Stoddard et al., 1987; Stoddard et al., 1989), os participantes apresentaram previamente um repertório matemático (contagem, numerais e quantidades) e não fica claro qual o grau de funcionalidade das relações a serem ensinadas.

Este estudo teve por objetivo verificar o efeito de um procedimento de ensino de escolha com o modelo com resposta construída (CRMTS) sobre a aprendizagem de relações monetárias em crianças surdas com e sem pré-requisitos aritméticos e monetários.

## MÉTODO

### PARTICIPANTES

Participaram seis crianças matriculadas na Unidade de Ensino Especializada para surdos localizada na cidade de Belém (SEDUC-PARÁ), com surdez neurossensorial congênita e com perda auditiva acima de 91db (surdez profunda) (Carvalho, 2005).

Para participar do experimento, as crianças deveriam ter um repertório mínimo de LIBRAS (compreensão de instruções básicas usadas no experimento), verificado juntamente com os pré-testes iniciais. A Tabela 1 apresenta a caracterização dos participantes.

Os responsáveis dos participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme as Resoluções CNS 196/96 e CFP N° 016/2000. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará (Protocolo n° 049/08 CEP/ICS-UFPA).

As crianças foram distribuídas em dois grupos experimentais: Grupo I, com habilidades matemáticas, que teve como critério de inclusão o acerto de pelo menos 80% do pré-teste, e Grupo II, sem habilidades matemáticas, sendo que o critério para inclusão foi o acerto de até 20% do teste (ver Tabela 1).

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

GRUPO	PARTICIPANTE	GÊNERO	IDADE CRONOLÓGICA
I	ALE	M	7a e 2m
	GAB	F	6a e 10m
	WES	M	7a e 8m
II	GUI	M	7a e 5m
	JEN	F	7a e 6m
	LUA	F	6a e 11m

## ESTÍMULOS

Os estímulos foram todos visuais, apresentados no interior de “janelas” com o fundo branco, de mesmo tamanho, medindo aproximadamente 2,5 x 2,5 cm na tela do computador. Os estímulos eram compostos por: numerais em LIBRAS (Conjunto A); numerais decimais (Conjunto B); figuras de moedas (Conjunto C); figuras de cédulas (Conjunto D). A Tabela 2 ilustra os estímulos utilizados:

Tabela 2. Conjuntos estímulos utilizados no estudo.

	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	-	

## AMBIENTE EXPERIMENTAL

O ambiente experimental foi uma sala da Unidade de Ensino Especializada, que media aproximadamente 4m<sup>2</sup> apresentando relativo isolamento acústico e climatizada.

## MATERIAL E EQUIPAMENTO

Na etapa de pré-testes, foram utilizados cartões com numerais arábicos e sinais em LIBRAS, correspondentes aos numerais, cartões com figuras de bolinhas (quantidades de 1 a 10), com os sinais em LIBRAS correspondentes aos valores monetários e com numerais

em valores decimais (correspondentes aos valores monetários), fichas de material plástico (todas com tamanho e cores iguais), moedas reais, fac-símiles de cédulas e 26 produtos usados no teste de simulação de compra e venda.

Nas etapas de ensino e testes, utilizou-se de um procedimento informatizado. Um notebook usando um *software* (PROLER – Assis, & Santos, 2010) apresentava os estímulos, controlava o intervalo entre tentativas, exibia animação gráfica como consequência às respostas corretas e registrava as respostas corretas e incorretas.

## PROCEDIMENTO

### *Avaliação de preferências*

Utilizou-se um teste de preferência por itens baseado em Fischer et al. (1992), substituindo-se as instruções orais por LIBRAS. Os itens foram organizados em três categorias: materiais escolares, alimentos e brinquedos, sendo seis itens por categoria. Os itens foram disponibilizados aos pares, e pedia-se ao participante que selecionasse o de sua maior preferência. Então foi feita uma hierarquia de preferência dos itens, classificando-os em níveis alto, médio e baixo. Os itens eram disponibilizados em uma mesa ao final de cada sessão, e o participante poderia escolhê-los conforme seu desempenho. Por exemplo: caso o participante respondesse com acerto de 100%, poderia escolher um item com nível de alta preferência.

## Pré-testes de Identificação de repertório aritmético e monetário

Inicialmente, utilizou-se o Protocolo de Avaliação de Comportamentos Matemáticos Básicos, desenvolvido por Rossit (2003), com adaptação das instruções orais para instruções em LIBRAS e de estímulos auditivos por visuais para mapear o repertório de entrada.

O protocolo envolvia diferentes tarefas: 1) contagem mecânica (recitar numerais de 1 a 10); 2) sequenciar numerais nos valores de 1 a 20; 3) retirar de uma pilha a quantidade de ficha especificada pela experimentadora (por exemplo, eram apresentadas 10 fichas sobre a mesa, e solicitava-se ao participante: “pegue 4 fichas!”); 4) contar fichas; 5) subtrair fichas (por exemplo, apresentar seis fichas e perguntar: “se eu tirar três fichas, quantas sobram?”); 6) escolher cartão com mais figuras; 7) identificar conjunto com menos fichas; 8) identificar cartões com a mesma quantidade de figuras; 9) MTS entre moedas e valores monetários em LIBRAS; 10) MTS entre notas e valores monetários em LIBRAS; 11) MTS entre preços e valores monetários em LIBRAS; 12) MTS entre valores monetários em LIBRAS e moedas; 13) MTS entre valores monetários em LIBRAS e notas; e 14) CRMTS com moedas e conjuntos de moedas e notas e conjuntos de notas.

### *Delineamento*

No delineamento, estavam previstas 26 fases experimentais, nas quais foram ensinadas e testadas relações via CRMTS. Conforme a tabela 3.

Tabela 3. Delineamento experimental.

Fase	Tipo de relação	Valores	Tentativas
1	Pré-testes	-	-
2	Ensino CRMTS de Identidade AA e BB	Todos os valores	72
	Ensino CRMTS de Identidade CC e DD	Todos os valores	36
3	Ensino CRMTS da relação AB (2 escolhas) com dica atrasada.	10, 50, 1,00, 2,00, 20,00 e 100,00	18
4	Ensino CRMTS da relação AB (2 escolhas)	10, 50, 1,00, 2,00, 20,00 e 100,00	36
5	Teste CRMTS da relação BA (2 escolhas)	10, 50, 1,00, 2,00, 20,00 e 100,00	6
6	Ensino CRMTS da relação AB (4 escolhas) com dica atrasada.	1,00, 2,00, 20,00	9
7	Ensino CRMTS da relação AB (4 escolhas)	1,00, 2,00, 20,00	36
8	Teste CRMTS da relação BA (4 escolhas)	1,00, 2,00, 20,00	3
9	Ensino CRMTS da relação AB (5 escolhas) com dica atrasada.	5, 25, 50, 1,00, 50,00 e 100,00	18
10	Ensino CRMTS da relação AB (5 escolhas)	5, 25, 50, 1,00, 50,00 e 100,00	36
11	Teste CRMTS da relação BA (5 escolhas)	5, 25, 50, 1,00, 50,00 e 100,00	6
12	Ensino CRMTS da relação AC (2 escolhas)	10, 50, 1,00	36
13	Teste CRMTS da relação CA (2 escolhas)	10, 50, 1,00	3
14	Ensino CRMTS da relação AC (4 escolhas)	1,00	12
15	Testes CRMTS da relação CA (4 escolhas)	1,00	1
16	Teste CRMTS da relação AC (5 escolhas)	5, 25, 50, 1,00	48
17	Teste CRMTS da relação CA (5 escolhas)	5, 25, 50, 1,00	5
18	Teste CRMTS BC	5, 10, 50 e 1,00	4
19	Teste CRMTS CB	5, 10, 50 e 1,00	4
20	Teste CRMTS DC (2 escolhas)	1,00, 2,00, 10,00, 20,00 e 100,00	5
21	Teste CRMTS DC (4 escolhas)	1,00, 2,00, 20,00,	3
22	Teste CRMTS DC (5 escolhas)	1,00, 50,00 e 100,00	3
23	Teste de Generalização CC	5, 10, 50 e 1,00	4
24	Teste de Generalização DD	2,00, 10,00, 20,00 e 100,00	4
25	Pós-teste	Compra e venda	-
26	Teste de manutenção	-	-

### *Ensino de discriminações condicionais de Identidade via CRMTS*

Nesta fase, foi conduzido o ensino de relações com valores monetários em LIBRAS (AA), preços impressos (BB), figuras de moedas (CC) e figuras de cédulas (DD). O modelo era apresentado na parte superior da tela do computador e era composto por dois estímulos iguais de cada conjunto (por exemplo: dois estímulos A1 correspondentes ao valor de “um centavo” em LIBRAS). A experimentadora solicitava em LIBRAS que o participante tocasse sobre a figura do estímulo modelo (resposta de observação). Esta resposta produzia, como consequência, a apresentação dos estímulos de escolha (idênticos aos estímulos apresentados como modelo, mas em janelas separadas) e um estímulo de distração na parte

inferior da tela do computador, onde estavam disponíveis oito “janelas” lado a lado. Ao final da escolha, o participante deveria pressionar uma janela com a palavra “confirmar”, quando, então, a tentativa era finalizada. Como consequência à seleção correta, apresentava-se, no computador, uma animação gráfica por 3s. Em seguida, havia apresentação da mesma tentativa, com os estímulos em posições diferentes. Caso o participante respondesse diferentemente do programado, a tela escurecia por 3s, e os mesmos valores eram reapresentados na tela nas mesmas posições (procedimento de correção). A Figura 1 apresenta um modelo de tentativa da tarefa que era apresentada ao participante.

Cada valor monetário foi apresentado em blocos de 6 tentativas, e o critério de acerto foi de 100%. As relações por identidade AA e BB continham 12 valores monetários, os quais, apresentados em blocos de 6 tentativas, totalizavam 72 tentativas. As relações por identidade CC e DD continham 6 valores monetários, os quais, apresentados em blocos de 6 tentativas, totalizavam 36 tentativas. Uma sessão envolvia um bloco de 36 tentativas. Caso o participante não alcançasse o critério de acerto, havia reexposição ao bloco de tentativas por no máximo duas vezes. As sessões experimentais apresentavam uma duração máxima de 20 minutos, e eram conduzidas, em média, cinco sessões por semana.

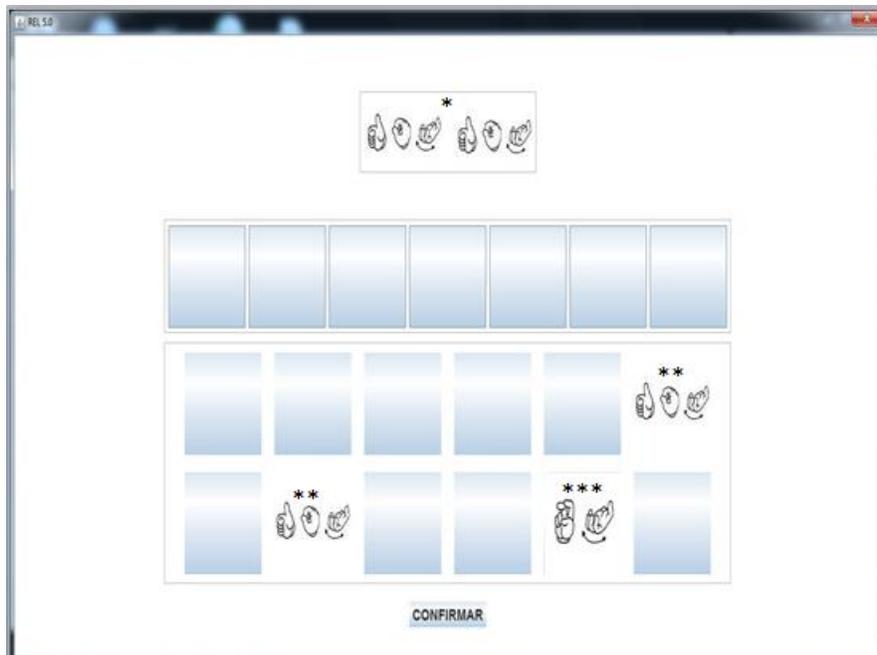


Figura 1. Exemplo de configuração de tela no procedimento de escolha com o modelo com resposta construída por Identidade com estímulo modelo\*, estímulos de comparação corretos\*\* e estímulo de distração\*\*\*.

*Ensino de discriminações condicionais via CRMTS com dica atrasada (Prompt Delayed)*

Nesta fase, eram ensinadas relações entre valores monetários em LIBRAS e numerais decimais (AB). O ensino envolvia a apresentação de tentativas com dois, quatro ou cinco estímulos de escolha com o objetivo de instalar gradualmente o repertório.

No ensino AB com 2 escolhas, era apresentado um estímulo modelo, dois estímulos de escolha corretos (os quais poderiam ser iguais ou não) e um estímulo de distração ( $S^-$ ). O procedimento de dica atrasada consistia na retirada do  $S^-$  após um período sem resposta nos estímulos corretos ( $S^+$ ) (adaptação de Touchette, 1971). Este procedimento iniciava com o tempo de 3s para suspensão do  $S^-$ , aumentando para 6 e 9s. No ensino da relação AB com duas escolhas, havia 6 valores monetários, sendo 3 tentativas para cada período de suspensão do  $S^-$ , totalizando 18 tentativas. Nas sessões de ensino AB com quatro escolhas,

havia exposição a três valores monetários em três tentativas cada, totalizando 9, 3 para cada período de suspensão do S<sup>-</sup>. Nas sessões de ensino AB com cinco escolhas, havia exposição a seis valores monetários, sendo 3 para cada período de suspensão do S<sup>-</sup>, totalizando 18 tentativas. O critério de acerto era de 100%.

Caso o participante respondesse com acerto em menos de 100% das tentativas, era reexposto à mesma fase de ensino por até três vezes. O objetivo desta fase era ensinar a tarefa de CRMTS com auxílio do procedimento de dica atrasada.

#### *Ensino de discriminações condicionais via CRMTS*

Nesta fase, eram ensinadas relações entre valores monetários em LIBRAS e numerais decimais (AB) e entre valores monetários em LIBRAS e figuras de moedas (AC). O ensino envolvia a apresentação de tentativas com dois, quatro ou cinco estímulos de escolha com a finalidade de instalar o repertório de resposta construída, aumentando a dificuldade das tarefas gradualmente.

No ensino AB com 2 escolhas, havia seis valores monetários, sendo seis tentativas para cada valor, totalizando 36 tentativas. Nas sessões de ensino AB com quatro escolhas, havia exposição a três valores monetários, sendo 12 tentativas para cada valor, totalizando com 36 tentativas. Nas sessões de ensino AB com cinco escolhas, havia exposição a seis valores monetários, sendo seis tentativas para cada valor, totalizando 36 tentativas.

No ensino AC com 2 escolhas, havia exposição a três valores monetários em 12 tentativas, totalizando uma sessão com 36 tentativas. Nas sessões de ensino AC com quatro escolhas, havia exposição a um valor monetário em doze tentativas. Nas sessões de ensino AC com cinco escolhas, havia exposição a quatro valores em doze tentativas, totalizando uma sessão com 48 tentativas.

O critério de acerto para o ensino de todas as relações era de 100%. Caso o participante respondesse com acerto em menos de 100% das tentativas, era reexposto à mesma fase de ensino por até três vezes. O ensino de cada relação era sempre distribuído em duas sessões. Na primeira sessão, havia exposição ao mesmo valor monetário consecutivamente, e, na segunda sessão, aos diferentes valores monetários que compunham a relação de forma randomizada. O objetivo desta fase era ensinar a tarefa de CRMTS. Ver exemplo de tentativa no ensino por meio do CRMTS na Figura 2.

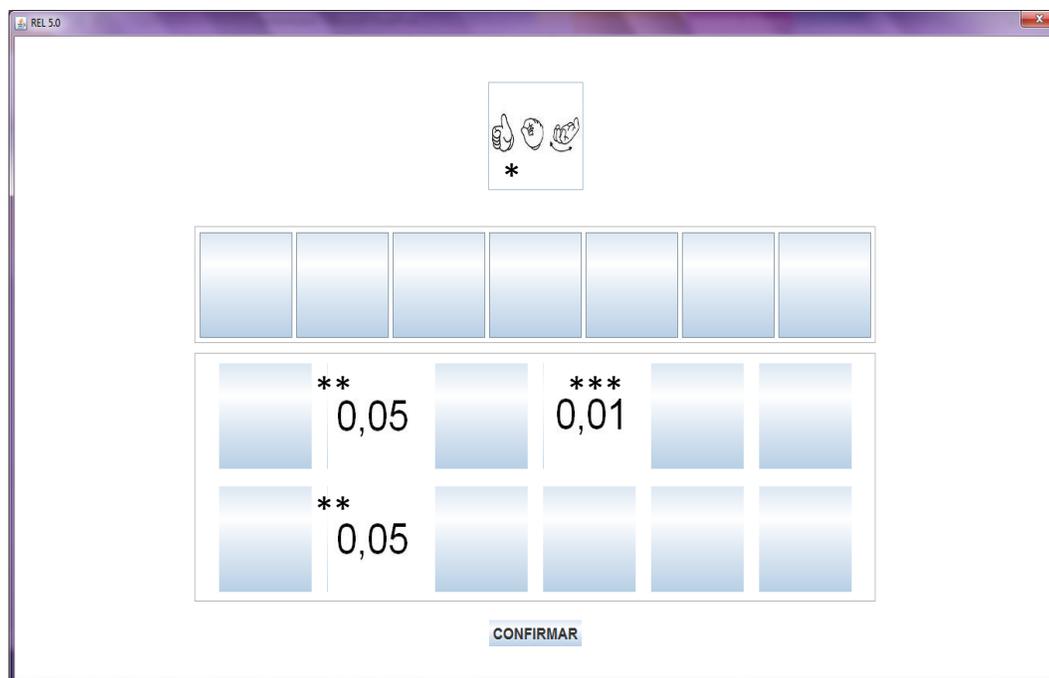


Figura 2. Exemplo de configuração de tela no procedimento de escolha com o modelo com resposta construída com estímulo modelo\*, estímulos de comparação corretos\*\* e estímulo de distração\*\*\*.

### *Testes das discriminações condicionais via CRMTS*

Nesta fase, o objetivo era verificar se relações entre preços e valores monetários em LIBRAS (BA), figuras de moedas e preços (CA), preços e figuras de moedas (BC), figuras de moedas e preços (CB) e figuras de cédulas e figuras de moedas (DC) poderiam emergir sem qualquer ensino adicional. A experimentadora mostrava a tela do computador e

fornecia a instrução em LIBRAS, para que o participante tocasse no estímulo modelo. Em seguida, estímulos componentes da resposta de construção e um estímulo 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 sobre uma janela com a palavra “confirmar”, finalizando a tentativa. Não havia consequências para acerto ou erro, e o participante avançava para a próxima tentativa, independente do responder.

#### *Teste de Generalização*

Esta fase envolvia o teste das relações CC e DD e seguia os mesmos parâmetros dos testes em CRMTS anteriormente descritos, mas as relações testadas envolviam valores monetários diferentes dos testados anteriormente.

#### *Teste de Generalização (compra e venda)*

Nesta fase, o teste de simulação de compra e venda de produtos foi aplicado novamente, seguindo-se os mesmos parâmetros da primeira aplicação, mas com novos estímulos. O objetivo foi verificar se ocorreriam mudanças no desempenho dos participantes e se haveria generalização do desempenho aprendido. Considerou-se emergência de relações quando a porcentagem de acerto foi acima de 90%.

#### *Testes de follow up (manutenção do desempenho)*

Nesta fase, todos os testes aplicados com o procedimento de ensino informatizado eram novamente aplicados 2 meses após o término do experimento, seguindo-se os mesmos parâmetros da primeira aplicação dos mesmos.

## RESULTADOS

A Tabela 4 apresenta as porcentagens de acerto dos participantes dos Grupos I e II no pré-teste. Observou-se que ALE, GAB e WES, do Grupo I, tiveram desempenho semelhante entre si, com as mais altas porcentagens de acerto, e os participantes GUI, JEN e LUA, do Grupo II, tiveram as porcentagens de acerto mais baixas, principalmente na tarefa de recitar os números de 1 a 10 (1), sequenciar números (2) e de CRMTS com moedas e notas (14). Portanto, conforme os critérios de inclusão nos grupos, podem-se observar diferenças nos repertórios de entrada dos participantes dos dois grupos.

Tabela 4. Porcentagem de respostas corretas dos Grupos I e II no Pré-teste.

Tarefa	GRUPO I			GRUPO II		
	ALE	GAB	WES	GUI	JEN	LUA
Recitar 1-10	100%	100%	100%	0%	0%	0%
Sequência	100%	89%	100%	17%	25%	14%
Pegar Quant. fichas	100%	89%	100%	30%	33%	50%
Contar fichas	67%	89%	100%	33%	33%	33%
Subtrair fichas	100%	89%	89%	30%	33%	50%
Mais figuras	100%	100%	100%	33%	33%	50%
Menos fichas	75%	67%	75%	67%	33%	33%
Iguais	100%	100%	100%	75%	100%	100%
MTS Moeda-LIBRAS	100%	100%	100%	33%	33%	33%
MTS Nota-LIBRAS	67%	67%	67%	67%	67%	33%
MTS Preço-LIBRAS	33%	67%	67%	33%	17%	33%
MTS LIBRAS-moedas	75%	75%	75%	33%	50%	33%
MTS LIBRAS-notas	100%	100%	100%	50%	33%	67%
CRMTS	33%	50%	50%	0%	17%	0%

A Figura 3 apresenta a latência das respostas dos participantes dos Grupos I e II no ensino em CRMTS com dica atrasada. Observa-se que, tanto para os participantes do Grupo I quanto para os do Grupo II, as latências de respostas aumentam proporcionalmente ao aumento no número de estímulos escolhas. Os participantes ALE, GAB (Grupo I), GUI e JEN (Grupo II) responderam com a latência de 3 segundos no ensino da relação entre valores monetários em LIBRAS e numerais decimais (AB). Já os participantes WES e LUA, com 6 segundos. No ensino da relação AB com 4 escolhas, somente o participante ALE respondeu com latência de 3 segundos, enquanto GAB, WES (Grupo I), GUI e JEN (Grupo II) responderam com latência de 6 segundos, e a participante LUA respondeu com latência de 9 segundos. No ensino dessa mesma relação com cinco escolhas, todos os participantes responderam com latência de 9 segundos.

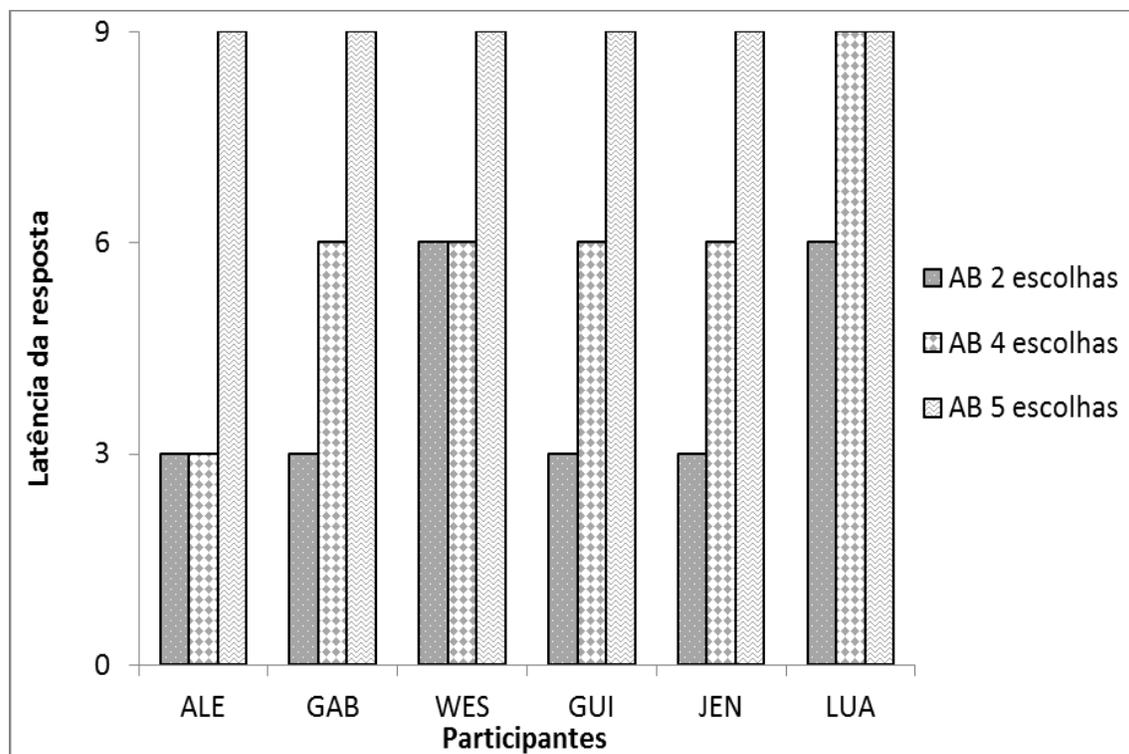


Figura 3. Latência das respostas por participantes dos Grupos I (ALE, GAB e WES) e II (GUI, JEN e LUA) na fase de ensino em CRMTS com dica atrasada.

A Figura 4 apresenta as porcentagens de acerto dos participantes nas fases de ensino de relações condicionais em CRMTS. No ensino de relações condicionais de identidade (AA, BB, CC e DD), todos os seis participantes atingiram o critério de 100% na primeira sessão.

No ensino entre valores monetários em LIBRAS e numerais decimais (AB) com duas, quatro e cinco escolhas e com dica atrasada, todos os participantes de ambos os grupos atingiram o critério de 100% de acerto na primeira sessão.

No ensino AB com duas escolhas sem dica atrasada, somente o participante ALE, do Grupo I, atingiu o critério de acerto na primeira sessão, os participantes GAB (Grupo I), GUI, JEN e LUA (Grupo II) atingiram o critério de acerto na segunda sessão. O participante WES (Grupo I) atingiu o critério de acerto na terceira sessão de ensino.

No ensino da relação AB com quatro escolhas sem dica atrasada, os participantes ALE, GAB e WES (Grupo I) e GUI e JEN (Grupo II) atingiram o critério de acerto na segunda sessão de ensino, sendo que as porcentagens de acerto dos participantes do Grupo I na primeira sessão foram de 94% para ALE, 92% para GAB e 89% para WES. Para todos os participantes do Grupo II, foram de 89%. A participante LUA atingiu o critério de acerto na terceira sessão, sendo as porcentagens de acerto na primeira e segunda sessão de 89% e 92%.

No ensino da relação AB com cinco escolhas e sem dica atrasada, os participantes de ambos os grupo, com exceção de LUA, atingiram o critério de acerto na segunda sessão, sendo que as porcentagens de acerto na primeira sessão foram de 89% para ALE, de 83% para GAB e de 75% para WES (Grupo I) e de 89% para GUI e JEN (Grupo II). A participante LUA atingiu o critério de acerto na terceira sessão de ensino, sendo que as porcentagens de acerto na primeira e na segunda sessão foram de 62% e 89%.

No ensino entre valores monetários em LIBRAS e figuras de moedas (AC) com duas escolhas, somente a participante GAB (Grupo I) atingiu o critério de acerto na primeira sessão de ensino, os demais participantes atingiram o critério de acerto na segunda sessão de ensino. As porcentagens de acerto na primeira sessão para os demais participantes do Grupo I foram de 97% para ALE e 94% para WES. Já para os participantes do Grupo II, foram de 88% para GUI e JEN e de 92% para LUA. No ensino da relação AC com quatro escolhas, todos os participantes de ambos os grupos atingiram o critério de acerto na segunda sessão de ensino, sendo que as porcentagens de acerto na primeira sessão de ensino para os participantes do Grupo I foram de 89% para ALE e WES e de 97% para GAB. Para todos os participantes do Grupo II, as porcentagens de acerto na primeira sessão foram de 89%. No ensino da relação AC com cinco escolhas, os participantes do Grupo I atingiram o critério de acerto na segunda sessão de ensino, sendo as porcentagens de acerto na primeira sessão de 67% para ALE e 88% para GAB e WES. Já os participantes do Grupo II atingiram o critério de acerto na terceira sessão de ensino, sendo as porcentagens de acerto na primeira sessão de 67% para os três participantes e na segunda sessão de 96% para GUI e JEN e de 75% para LUA.

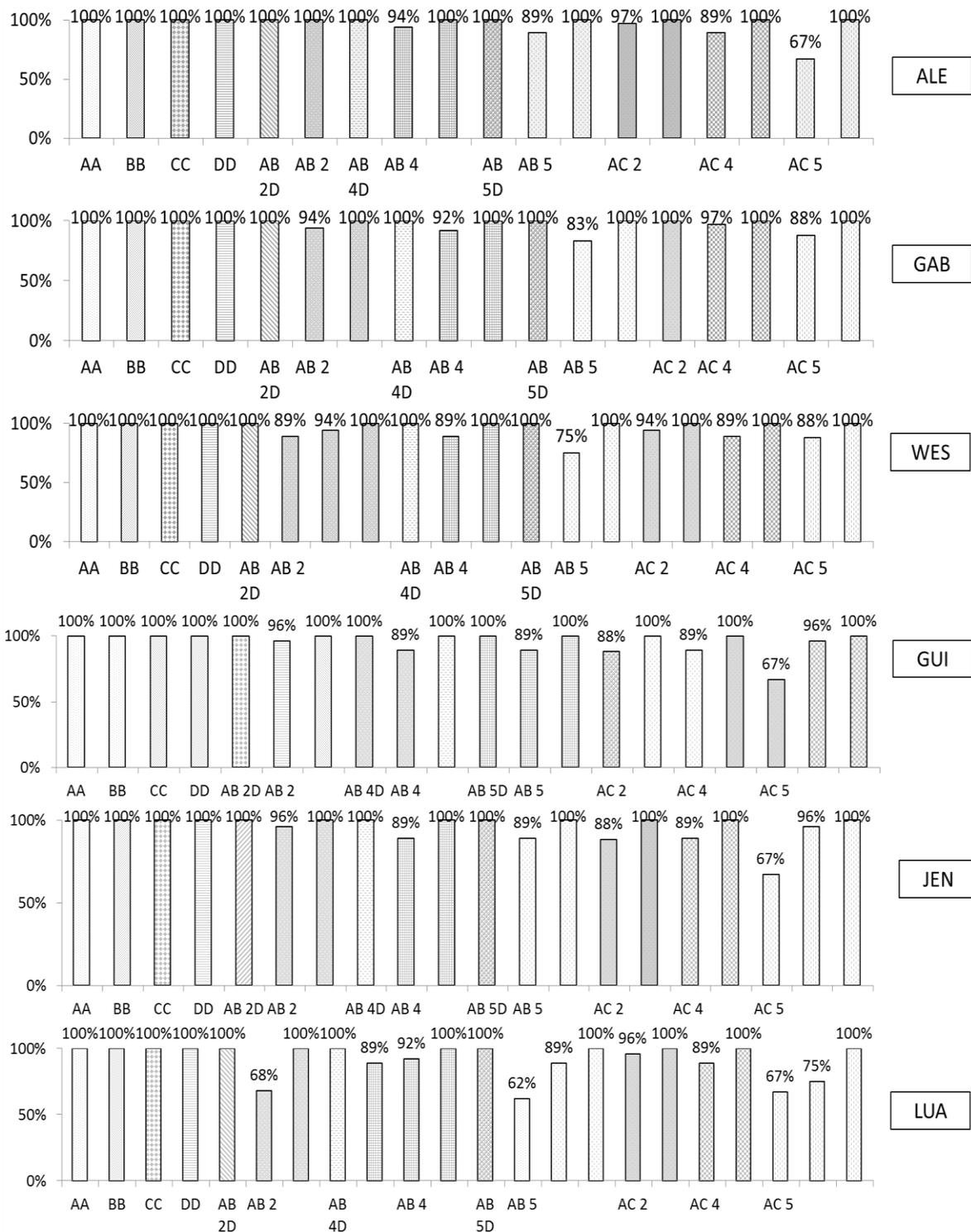


Figura 4. Porcentagem de acerto dos participantes dos Grupos I (ALE, GAB e WES) e II (GUI, JEN e LUA) nas fases de ensino.

Nos testes em CRMTS com duas escolhas, houve emergência das relações entre preço impresso e valores monetários em LIBRAS (BA) e figuras de moedas e valores monetários em LIBRAS (CA) para os participantes de ambos os grupos, com exceção da participante LUA, cuja única relação emergente foi BA. Nos testes em CRMTS com quatro escolhas, houve emergência da relação BA para ALE e WES (Grupo I). Nos testes em CRMTS com cinco escolhas, não houve emergência de relações para os participantes, sendo que as porcentagens de acerto mais altas ocorreram nos testes da relação BA para os participantes de ambos os grupos. Nos testes das relações entre figuras de moedas e figuras de moedas (CC), figuras de notas e figuras de notas (DD), numerais decimais e figuras de moedas (BC) e figuras de moedas e numerais decimais (CB), não houve emergência de relações. Nas relações entre figuras de notas e figuras de moedas (DB), embora não tenha ocorrido emergência de relações, observa-se que, para os testes com duas escolhas, as porcentagens foram maiores, variando entre 75% e 89% para o Grupo I e entre 50% e 75% para o Grupo II. Já nos testes dessa mesma relação com quatro escolhas, as porcentagens de acerto variaram entre 0% e 33% para o Grupo I e entre 17% e 50% para o Grupo II. Nos testes de Generalização com novos valores para ambos os grupos, a porcentagem de acerto variou entre 0% e 17%. A Figura 5 apresenta os desempenhos dos participantes dos Grupos I e II.

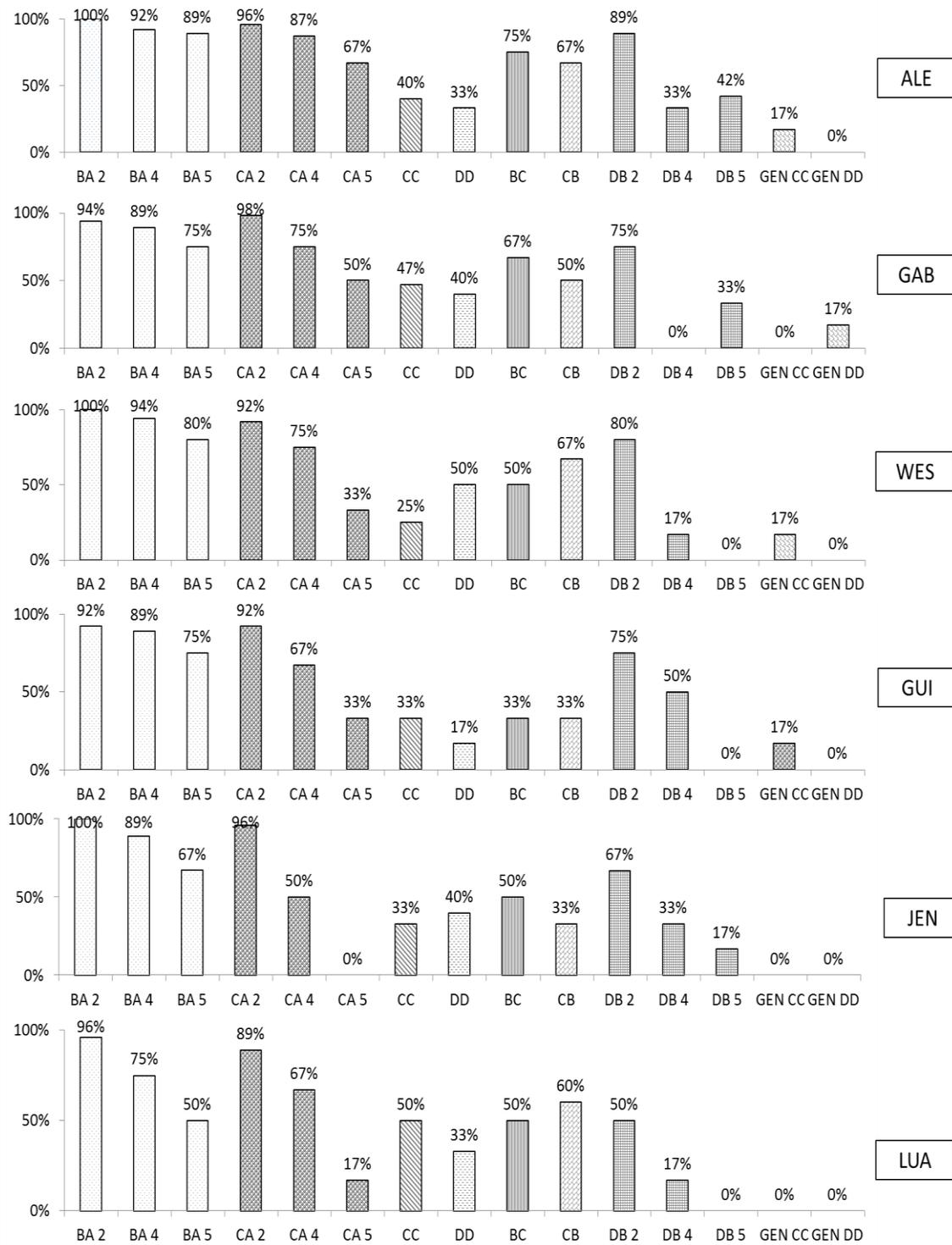


Figura 5. Porcentagem de acerto dos participantes dos Grupos I (ALE, GAB e WES) e II (GUI, JEN e LUA) nas fases testes.

No teste de simulação de compra e venda, os participantes responderam com porcentagem de acerto variando entre 67% e 78% para os participantes do Grupo I e entre 57% e 67% para os participantes do Grupo II, o que, conforme os critérios adotados, indica que não houve emergência de novas relações. Entretanto, ao se comparar o desempenho neste teste final e o desempenho no teste em sua primeira aplicação, como mostram as Figura 6 e 7, pode-se observar que houve aumento na porcentagem de acertos para todos os participantes de ambos os grupos.

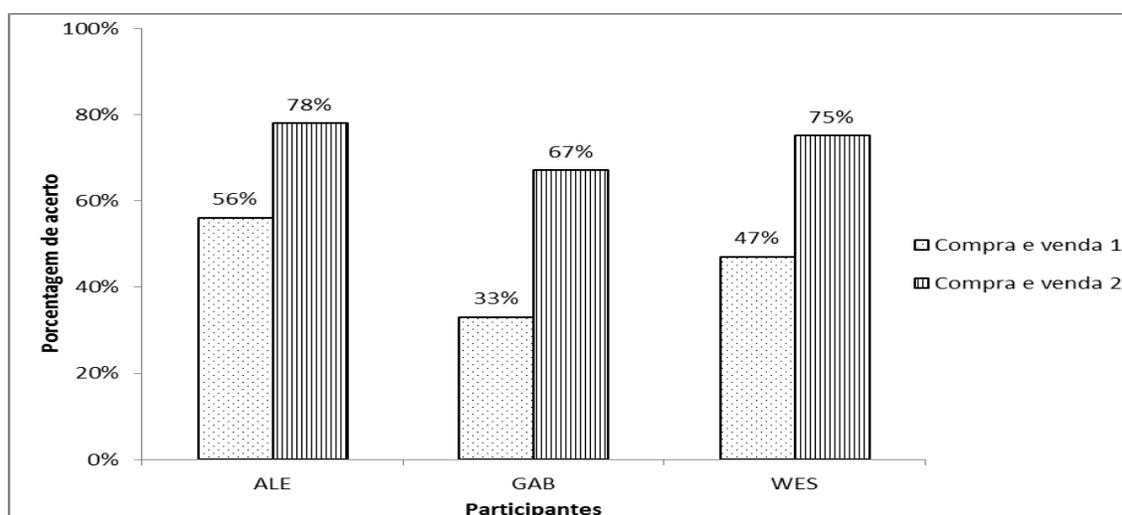


Figura 6. Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo I nos testes de compra e venda.

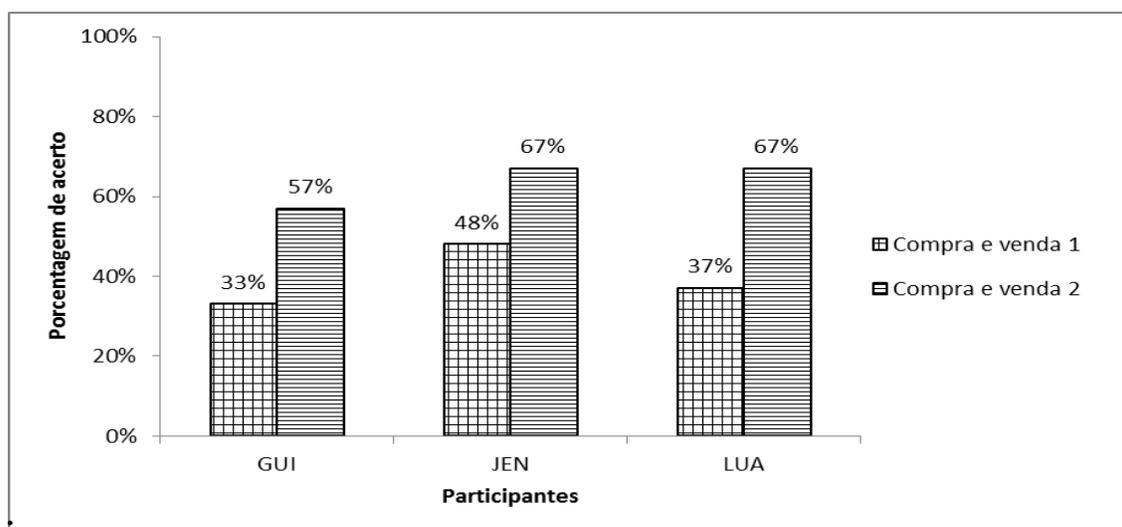


Figura 7. Porcentagem de acerto dos participantes do Grupo II nos testes de compra e venda.

A Figura 8 apresenta os desempenhos dos participantes dos Grupos I e II nos testes de manutenção. Nestes testes, o desempenho foi semelhante àquele apresentado nos testes iniciais. Pode-se observar que, nos testes da relação entre numerais decimais e valores monetários em LIBRAS (BA) e figuras de moedas e valores monetários em LIBRAS (CA) com duas escolhas, houve manutenção de todas as relações para os participantes de ambos os grupos.

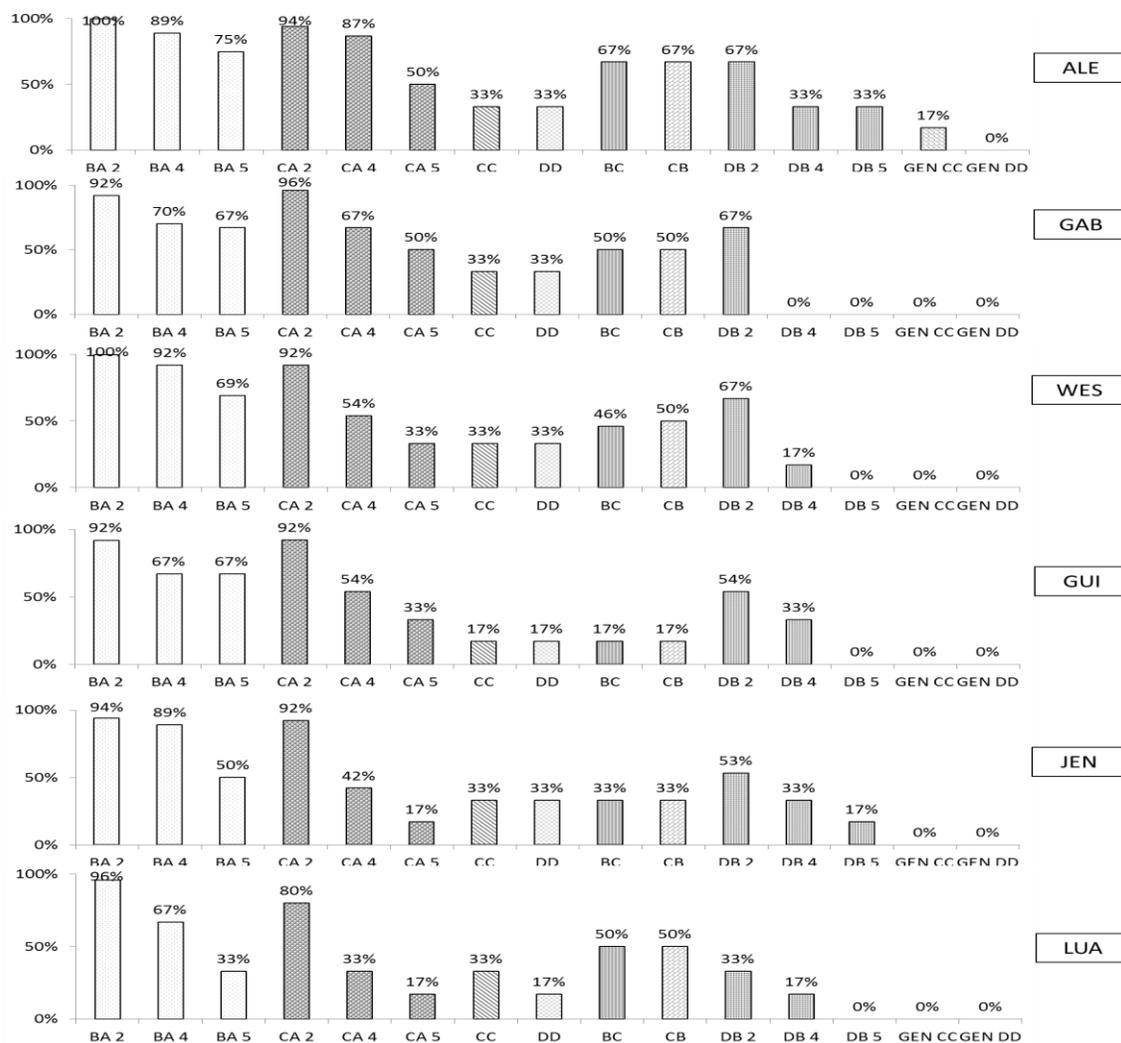


Figura 8. Porcentagem de acerto dos participantes dos Grupos I (ALE, GAB e WES) e II (GUI, JEN e LUA) nas fases de testes de manutenção.

## DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar o efeito de um procedimento de ensino de escolha com o modelo com resposta construída (CRMTS) sobre aprendizagem de relações monetárias em crianças surdas com e sem pré-requisitos monetários.

Nos pré-testes, observou-se que as relações nas quais houve maior número de respostas incorretas foram as de CRMTS envolvendo moedas e notas, o que corrobora com os dados obtidos por Magalhães e Assis (2011) e Rossit e Goyos, (2009). A ausência de repertório de construção de respostas para formar um valor específico pode explicar os baixos desempenhos neste tipo de tarefa.

Verificou-se que, no ensino de discriminações condicionais monetárias em CRMTS por identidade, os participantes atingiram os critérios de acerto na primeira sessão, o que indica que este procedimento permitiu a aquisição do desempenho de construção de resposta. Porém, No ensino de discriminações condicionais arbitrárias em CRMTS com dica atrasada, observou-se que a latência das respostas dos participantes de ambos os grupos aumentava proporcionalmente ao aumento do número de escolhas, ou seja, a aprendizagem era mais rápida em tentativas com dois estímulos de escolha. Portanto, o procedimento de dica atrasada revelou o ponto de transferência de funções de estímulos, isto é, a diminuição da latência da resposta indicou que o controle de estímulos foi transferido da dica para o estímulo discriminativo que a precedia (Touchette, 1971).

No ensino de discriminações condicionais monetárias em CRMTS sem dica atrasada, observou-se que, em ambos os grupos, a maioria dos participantes atingiu o critério de acerto na segunda sessão, embora as porcentagens de acerto no ensino de relações entre valores monetários em LIBRAS e numerais decimais (AB) com dois e quatro escolhas tenham sido próximas de 90% de acerto na primeira sessão, o que demonstra a

eficiência do procedimento de CRMTS na aprendizagem deste tipo de repertório (Magalhães, & Assis, 2011).

Além disso, em ambos os grupos experimentais, 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 atingiu o critério de acerto na segunda sessão experimental. Isto foi possível com o ensino de relações em grau crescente de complexidade, evidenciando que o procedimento foi bem sucedido e confirmando dados da literatura (Rossit, & Goyos, 2009).

Outro aspecto a ser destacado é que os participantes de ambos os grupos apresentaram desempenho semelhantes, indicando que houve menores porcentagens de acerto em tarefas em CRMTS com cinco escolhas em relação às tarefas com duas ou quatro escolhas (Magalhães, & Assis, 2011; Rossit, 2003).

Estes resultados se assemelham aos obtidos por Rossit e Goyos (2009). Entretanto, o ensino informatizado mostrou-se eficiente, pois os participantes aprenderam as relações monetárias em CRMTS com um número reduzido de sessões.

Nos testes das discriminações condicionais em CRMTS, observou-se que as relações emergentes para os participantes de ambos os grupos foram entre numerais decimais e valores monetários em LIBRAS (BA) e figuras de moedas e valores monetários em LIBRAS (CA), o que demonstra consistência no responder quando comparado ao ensino, já que estes testes envolvem relações AB e AC, nas quais os participantes apresentaram melhores desempenhos. Estes resultados ampliam aqueles obtidos por Magalhães e Assis (2011), pois naquele trabalho houve emergência de poucas relações nos testes em CRMTS, sendo que apenas dois participantes apresentaram este desempenho. No

presente estudo, houve emergência de pelo menos uma relação para todos os participantes, o que pode ser explicado pela exposição gradual ao ensino e aos testes (dois, quatro e cinco estímulos) e pelo uso da dica atrasada como procedimento especial de ensino sem erros.

De um modo geral, o desempenho em ambos os grupos foi semelhante, sendo observado o aumento nas porcentagens de acerto nos testes, quando comparados aos desempenhos obtidos nos pré-testes com materiais concretos, o que indica que o procedimento de ensino via CRMTS foi eficiente na ampliação deste repertório.

Entretanto, observa-se, em ambos os grupos, que houve variabilidade no responder para a maioria das relações testadas numa relação direta – quanto maior o número de escolhas, maior a variabilidade do responder. Este desempenho pode ser explicado em função de essas relações envolverem maior complexidade no processo de adição, o que confirma resultados de estudos anteriores sobre equivalência monetária por meio do procedimento de CRMTS (Magalhães, & Assis, 2011; Rossit, & Goyos, 2009) em que a demonstração da eficiência do procedimento de CRMTS depende de arranjo experimental com um planejamento que identifica as habilidades e os déficits presentes ao início do experimento (pré-testes), e a partir disto se programa o que deve ser ensinado, permitindo um responder consistente com a linha de base.

Em ambos os grupos, uma das possibilidades que justificam os erros e o desempenho em tarefas que exigem comparações entre conjuntos é a escolha do valor da moeda com base na quantidade das mesmas (Magalhães, & Assis, 2011; Rossit, 2003; Stith, & Fishbein, 1996).

Nos testes de compra e venda, os resultados de ambos os grupos indicam que houve aumento na porcentagem de acerto para a maioria dos participantes, corroborando com os dados da literatura (Lowe, & Cuvo, 1976; Rossit, 2003). Esses resultados também

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

Os resultados dos testes de manutenção em MTS indicam que houve manutenção da aprendizagem ao longo do tempo. Isso evidencia que os participantes permaneceram sob controle das contingências de ensino mesmo após o término da coleta de dados (Magalhães, & Assis, 2011; Rossit, 2003).

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 afirmar que, mesmo com as diferenças nos repertórios de entrada dos participantes de cada grupo, o ensino produziu responder semelhante em ambos os grupos. 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 nos testes (Rossit, 2003). Os diferentes repertórios de entrada dos participantes parecem não interferir diretamente no repertório final, quando procedimentos de ensino são cuidadosamente avaliados, organizados e sistematizados para sua aplicação. O que se evidencia é o *status* de habilidades matemáticas, sobreposto ao das habilidades monetárias, no desenvolvimento de procedimentos de ensino.

Dessa forma, as habilidades matemáticas podem desempenhar distintos papéis na aprendizagem das habilidades monetárias: algumas podem, efetivamente, constituir pré-requisitos indispensáveis, tais como habilidades aritméticas (soma, subtração, multiplicação, etc.); outras podem mostrar-se apenas condições facilitadoras para aprendizagem monetária sem que sejam indispensáveis.

Conclui-se que o procedimento de ensino demonstrou-se eficiente no ensino de relações condicionais monetárias, pois os participantes adquiriram novas relações a partir do mesmo. Verificou-se também que o delineamento experimental deve ser cuidadosamente planejado para que ocorra consistência no responder, ou seja, aprendizagem de relações adequadas à linha de base considerando o repertório dos participantes e uma sequência de ensino compatível com este repertório.

Entretanto, fica evidente que na literatura sobre equivalência monetária ainda existe 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, para crianças surdas, a resposta emitida por crianças ouvintes.

## DISCUSSÃO GERAL

Na presente tese, três experimentos foram apresentados que investigaram diferentes procedimentos para o ensino de discriminações condicionais monetárias: MTS, MTS por Exclusão e CRMTS. O objetivo desta tese foi comparar procedimentos tradicionalmente utilizados com base no paradigma de equivalência para analisar os procedimentos de ensino de discriminações condicionais monetárias. A seguir, serão discutidos os resultados dos três experimentos de forma comparativa e sequencial, de acordo com o delineamento experimental.

Nos pré-testes, os resultados dos três experimentos indicam que houve maior número de respostas incorretas quando os participantes foram expostos ao procedimento por CRMTS envolvendo moedas e notas. Estes resultados corroboram os dados da literatura sobre os baixos desempenhos em tarefas de CRMTS ao serem explicados em função do déficit de repertório dos participantes na construção de respostas para formar um valor monetário (Magalhães, & Assis, 2011; Rossit, 2003).

Além disso, observaram-se nos pré-testes, nos três experimentos programados, diferenças nos desempenhos dos participantes entre as tarefas que podem ser explicadas em função dos níveis de complexidade das mesmas. Em tarefas como pegar quantidade de fichas especificadas, contar e subtrair fichas, nas quais a maioria dos participantes apresentou melhor desempenho, as operações e os conceitos matemáticos envolvidos, como, por exemplo, o conceito de quantidade, em que há correspondência um-a-um entre os componentes, são tarefas mais simples. Porém, 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 três experimentos neste tipo de tarefa (Magalhães, & Assis, 2011).

Além disso, observou-se que a principal diferença nos repertórios entre os grupos envolvia tarefas matemáticas, e não monetárias. Pode-se observar que os desempenhos em tarefas como recitar numerais, sequenciar números, pegar uma quantidade de fichas especificada pela experimentadora, somar fichas, subtrair fichas, identificar onde havia mais fichas e onde havia menos fichas foram os que mais se diferenciaram entre os grupos. Assim, considera-se que as diferenças nos pré-requisitos entre os participantes dos grupos nos três trabalhos eram matemáticas.

Em relação aos procedimentos de ensino utilizados nos experimentos desta tese, considera-se que os três se demonstraram eficientes no ensino de discriminações condicionais monetárias, porque em todos os procedimentos houve desempenho semelhante entre os grupos experimentais, e pode-se observar que houve o aprendizado de relações condicionais monetárias não presentes no repertório de entrada dos participantes, corroborando os dados de estudos anteriores (Magalhães, & Assis, 2011; Rossit, 2003; Stoddard et al., 1989), não obstante seja necessária uma análise comparativa no que diz respeito às vantagens e desvantagens daqueles procedimentos, como se pode observar a seguir.

No procedimento de escolha de acordo com o modelo arbitrário, todos os participantes de ambos os grupos atingiram o critério de acerto na primeira sessão, o que

demonstra a economia na aprendizagem de relações condicionais com a utilização deste procedimento e confirma a eficiência do procedimento de MTS no ensino deste tipo de relação (de Rose, 1996; Green, & Saunders, 1998; Sidman, 1971). Além disso, os resultados do Experimento 1 confirmam dados da literatura sobre a aprendizagem de discriminações condicionais monetárias a pessoas com deficiência (Keintz, Miguel, Kao, & Finn, 2011; Magalhães, & Assis, 2011; Rossit, & Goyos, 2009; Stoddard et al., 1987; Stoddard et al., 1989).

O procedimento de escolha com o modelo por exclusão também se mostrou eficiente no ensino de discriminações condicionais monetárias, com a vantagem de que reduz a probabilidade de erros dos participantes. Portanto, para alguns autores, seria mais eficiente do que procedimentos de ensaio e erro para o ensino de discriminações auditivo-visuais (Ferrari, de Rose, & McIlvane, 1993). Além disso, pesquisas indicam que crianças parecem demonstrar a aprendizagem das novas relações entre estímulo modelo e comparação correta gradualmente em procedimentos que envolvem inicialmente a escolha correta por meio de exclusão (Wilkinson, Souza, & McIlvane, 1997). A desvantagem do uso desse procedimento é que os resultados positivos nas sondas poderiam ter interpretações diferentes: atribuir o responder por exclusão a um mero controle pela “novidade” dos dois estímulos (o modelo e uma das comparações) ou considerar que o participante relacionou imediatamente os dois estímulos (Costa, de Rose, & Souza, 2010).

No entanto, uma das alternativas para o controle experimental é o uso da máscara, em que as comparações incluem dois estímulos previamente definidos e uma máscara como estímulos de comparação, e selecionar a máscara indicaria “nenhum dos outros dois” (Bagaiolo, & Micheletto, 2004; Wilkinson, Souza, & McIlvane, 1997), confirmando a manutenção da linha de base tanto no que diz respeito às relações estabelecidas, quanto à

seleção da máscara como alternativa de resposta. Assim, ainda que o procedimento de escolha de acordo com o modelo por exclusão não seja muito utilizado para o ensino de discriminações condicionais monetárias, o mesmo demonstrou-se eficiente para o ensino destas relações confirmando dados da literatura (Stoddard et al., 1989).

O procedimento de CRMTS se mostrou eficiente no ensino de discriminações condicionais arbitrárias com valores monetários, o que pode indicar que, possivelmente, a exposição prévia a uma contingência similar, como no ensino de discriminações condicionais por identidade em CRMTS, tenha facilitado a aprendizagem de relações condicionais em CRMTS. Esse dado está de acordo com a literatura (Magalhães, & Assis, 2011; Rossit, 2003; Rossit, & Goyos, 2009) sobre a possibilidade de melhor desempenho em tarefas de CRMTS quando há familiaridade com o procedimento.

Contudo, observou-se que, para ambos os grupos experimentais, no Experimento 3, no qual se utilizou o procedimento de CRMTS, o mesmo demonstrou-se complexo, pois, no ensino de relações com três ou mais estímulos, os desempenhos dos participantes apresentaram mais erros em relação aos procedimentos de MTS e de MTS por exclusão. 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 (Magalhães, & Assis, 2011; Rossit, 2003; Stith, & Fishbein, 1996).

Outra explicação plausível é de que diferentemente do CRMTS utilizado para o ensino da leitura e escrita, no qual letras ou sílabas formam uma única palavra e, portanto, só uma resposta é possível, no ensino da matemática, um único valor pode corresponder a múltiplas combinações diferentes; em uma relação de equivalência monetária, a resposta construída pode ter diferentes configurações e, ainda assim, estar correta (Rossit, 2003).

Assim, entende-se que a composição monetária no procedimento de CRMTS envolve pelo menos dois comportamentos: a construção da resposta e a operação matemática, tais como soma, multiplicação etc.

O que se pode considerar é que os três procedimentos podem ser utilizados tanto separadamente quanto em conjunto para o ensino de discriminações condicionais monetárias, já que os três demonstraram-se eficientes. Entretanto, parece que a definição da escolha por um deles seria o tipo de relações que se pretende ensinar e como se pretende ensinar. Em geral, avalia-se que o procedimento de CRMTS é o mais complexo, pois permitiria o uso de mais combinações no ensino da matemática em função do número de escolhas poder ser maior, mas o mesmo poderia ser combinado ao ensino por meio do MTS e de MTS por exclusão como procedimentos prévios à aplicação de tentativas mais complexas em CRMTS, como já realizado em alguns experimentos (Magalhães, & Assis, 2011; Rossit, 2003; Stoddard et al., 1989).

Nos testes, observou-se que nos três experimentos, de um modo geral, o desempenho entre os grupos foi semelhante, com aumento nas porcentagens de acerto em relação aos desempenhos obtidos nos pré-testes com materiais concretos, o que indica que os procedimentos de ensino em MTS por seleção, MTS por Exclusão e CRMTS foram eficientes na ampliação deste repertório.

Nos testes em MTS, houve emergência de relações para todos os participantes de ambos os grupos, embora o número de relações emergentes tenha sido maior no Grupo I, com pré-requisitos monetários. Ainda assim, este resultado indicou que o procedimento de ensino via MTS foi eficiente na ampliação deste repertório (Sidman, 1971; Sidman, & Tailby, 1982).

O procedimento de MTS não é o interesse principal nas pesquisas sobre equivalência de estímulos, mas o comportamento gerado por este procedimento. Não obstante, o procedimento de MTS tem uma utilidade e eficiência que podem torná-lo muito interessante por seu próprio mérito, conforme nos lembra Saunders (2001).

Nos testes aplicados após o ensino em MTS por exclusão, observou-se um desempenho mais homogêneo entre os participantes dos dois grupos (I e II), pois em ambos houve emergência de quatro relações, em média, o que, no Experimento 2, aponta para a hipótese de os pré-requisitos não serem fundamentais à aprendizagem dessas relações condicionais monetárias.

O bom desempenho nos testes após o ensino em MTS por exclusão pode ser explicado, pois o procedimento de escolha de acordo com o modelo por exclusão demonstra controle de estímulos confiável pela novidade, e esse controle é evidente em todas as tentativas de ensino em MTS por exclusão. Por outro lado, os procedimentos de ensino por ensaio e erro não necessariamente incentivam a correspondência ao modelo e/ou estímulos de comparação. Na ausência de controle de estímulos pelo modelo, ocorre o controle por estímulos irrelevantes, como a posição, e tal controle irrelevante pode levar a erros subsequentes. Dessa forma, o procedimento de escolha com o modelo por exclusão apresenta vantagens em relação aos procedimentos de ensino por ensaio e erro, embora não se considerem como independentes, mas complementares (Ferrari, de Rose, & McIlvane, 2008).

Nos testes de relações em CRMTS, também se observou maior variabilidade no responder para os participantes dos dois grupos em relação ao MTS por seleção e ao MTS por exclusão, 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 de estudos anteriores (Magalhães, & Assis, 2011; Rossit, 2003).

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; e b) déficit no controle de estímulos.

Nos três experimentos, considera-se que houve a ocorrência de equivalência na medida em que as funções adquiridas por um estímulo no controle do comportamento operante, após um ensino direto, foram transferidas para outro estímulo, ou seja, houve emergência de novas relações entre estímulos (Sidman, & Tailby, 1982).

Além disso, a ocorrência da equivalência monetária, isto é, como “relações entre estímulos de igual valor monetário” (Stoddard, Brown, Hurlbert, Manoli, & McIlvane, 1989, p.414). Estas relações emergem após o ensino de combinações de moedas a um determinado valor (modelo), ou seja, há uma escolha de novas combinações, sem treino explícito (Stoddard, Brown, Hurlbert, Manoli, & McIlvane, 1989).

Os resultados dos testes de generalização (testes de compra e venda) indicam que houve aumento na porcentagem de acerto para a maioria dos participantes de ambos os grupos (Lowe, & Cuvo, 1976; Rossit, 2003), o que sugere que os procedimentos de MTS, exclusão e CRMTS parecem ter oferecido requisitos para o controle desse desempenho (Magalhães, & Assis, 2011; Rossit, 2003).

Dessa forma, pode-se verificar a aquisição do conceito de algumas relações monetárias já que a formação de conceito abrange dois processos fundamentais de comportamento: a discriminação e a generalização. Na discriminação, é estabelecida a diferença entre uma classe de fenômenos e outra, e na generalização se agrupam elementos comuns pertencentes à mesma classe (Drachenberg, 2010; Keller, & Schoenfeld, 1950; Skinner, 1957).

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).

Em relação à importância dos pré-requisitos para a aprendizagem de discriminações condicionais monetárias, o Experimento 1 foi o único dos três experimentos no qual a presença de pré-requisitos monetários no repertório dos participantes pareceu interferir na aprendizagem.

Em geral, observou-se nos experimentos que houve aprendizagem de discriminações condicionais monetárias independentemente dos repertórios iniciais dos participantes. Isso significa afirmar que 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.

Este dado confirma dados anteriores, como por exemplo, os resultados de Magalhães e Galvão (2010) os quais sugerem que algumas tarefas apresentadas aos sujeitos parecem não ser pré-requisito para outras, pois, após o fracasso em resolver determinada tarefa, há casos de participantes resolverem corretamente tarefas subsequentes, para as quais a

habilidade envolvida na tarefa anterior supunha-se que era pré-requisito. Ou seja, algumas tarefas teriam certa independência em relação às demais.

Teixeira (2010) também defende que a matemática deve ser entendida como um comportamento cujo repertório elementar decorre de aprendizagem de um tipo arbitrário de linguagem e como tal, deve ser ensinado. Portanto, pode-se deduzir a partir da afirmação da autora que o procedimento de ensino deve oferecer os pré-requisitos à aprendizagem de comportamentos complexos.

Esta mesma ideia é defendida por Luna e Marinoti (2012): “(...) habilidades lógicas podem desempenhar distintos papéis na aprendizagem da matemática: alguns podem, efetivamente, constituir pré-requisitos indispensáveis; outras podem mostrar-se apenas condições facilitadoras para a aprendizagem matemática, sem que sejam indispensáveis para que esta última ocorra” (p.188). Em geral, os procedimentos utilizados para o ensino de redes de relações para a aprendizagem de comportamentos numéricos têm-se mostrado eficientes no ensino de várias relações. Portanto, o que se evidencia é o *status* de habilidades matemáticas, sobreposto ao das habilidades monetárias, no desenvolvimento de procedimentos de ensino.

Assim, pode-se observar que entre os pré-requisitos indispensáveis a aprendizagem de relações condicionais monetárias identifica-se os comportamentos numéricos: subitização, senso numérico e contagem (Lorena, Castro-Caneguin, & Carmo, 2013).

A importância dos comportamentos numéricos também são confirmados por Corso e Dorneles (2010) pois os mesmos defendem que a aquisição do senso numérico e da contagem na educação infantil são fortes preditores do desempenho em matemática nos primeiros anos escolares.

Dessa forma, considera-se que o comportamento monetário pode ser um exemplo de comportamento conceitual numérico (Carmo, 2003), pois se trata de 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. Portanto, envolve tanto comportamentos já presentes no repertório do indivíduo (pré-requisitos básicos como comportamento matemático) quanto comportamentos ensinados por meio de procedimentos formando uma rede de relações complexa.

Neste trabalho, investigou-se o ensino de uma rede de relações complexas, similar às habilidades monetárias necessárias ao dia a dia de uma pessoa, portanto, de maior utilidade. Além disso, ampliou-se a literatura envolvendo o ensino de discriminações monetárias para surdos (Magalhães, & Assis, 2011; Magalhães, Assis, & Rossit, 2012). A autora do presente trabalho destaca que permanece a necessidade de refinar o controle experimental sobre outras variáveis de controle deste tipo de comportamento para estas crianças, na medida em que a escolha do procedimento de ensino é fundamental quando se pretende instruir as pessoas.

Algumas destas variáveis de procedimento ainda não exploradas na literatura sobre equivalência monetária na Análise do Comportamento podem ser destacadas. Uma das variáveis que vêm sendo investigadas em pesquisas sobre equivalência com objetivo de aumentar o controle de estímulos é a exigência de uma resposta de observação que poderia reduzir a probabilidade de erros em tarefas de discriminação condicional monetária. A resposta de observação desempenha papel importante em qualquer situação na qual o

comportamento do organismo seja controlado por estímulos discriminativos, caracterizando uma situação de atenção seletiva (Dinsmoor, 1983; Tomanari, 2011).

Uma outra variável seria a nomeação que tem sido manipulada e evidencia-se como facilitadora no ensino de discriminações condicionais (Carmo, 1997; Horne e Lowe, 1996). Para Carmo (1997) evidenciou-se que a nomeação oral dos estímulos pode ter sido um facilitador na aquisição das relações matemáticas:

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

No caso de pessoas surdas, a resposta de nomeação, ao invés de ocorrer por meio do ecoico oral, seria por meio do ecoico em língua de sinais. Numa comunidade verbal de surdos, os operantes verbais ocorrem diante de condições específicas em função da linguagem utilizada por estes. No Brasil, esta condição específica é a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS).

Estudo semelhante foi conduzido por Elias, Goyos, Saunders e Saunders (2008), no qual houve ensino de sinais manuais por meio de um procedimento de escolha de acordo com o modelo e testes de novas relações condicionais e comportamentos de imitação para

participantes com deficiência intelectual e surdos. Os resultados evidenciam que a história com sinais manuais facilitou o aprendizado de novos sinais e sugerem que a mediação da resposta (repetição do sinal) pode ser um componente importante na emergência de novas relações, corroborando a literatura sobre nomeação (Horne, & Lowe, 1996). Assim, sugerem-se, então, novas investigações dessa variável, mas para o ensino de discriminações condicionais monetárias, com o objetivo de verificar o papel da nomeação neste tipo de aprendizagem.

Além destas variáveis, a utilização de procedimentos adicionais pode ser foco de futuras investigações experimentais sobre o ensino de discriminações condicionais monetárias. Segundo Melo, Jesus e Hanna (2005), alguns procedimentos de aprendizagem sem erros promovem mudanças graduais, seja nas propriedades físicas, seja no atraso da apresentação de dicas. Alguns exemplos são *Fading out* ou Esvanecimento (Terrace, 1984; Sidman, & Stoddard, 1966) e *Delayed-Prompt* ou Dica atrasada (Touchette, 1971).

Nesta pesquisa, utilizou-se o procedimento de dica atrasada para minimizar erros no ensino por meio do procedimento de escolha com o modelo com resposta construída e verificou-se que este procedimento adicional demonstrou-se eficiente. Outras pesquisas poderiam verificar e testar diferentes tipos de procedimentos adicionais no ensino de discriminações condicionais monetárias.

Neste trabalho, utilizou-se o recurso da tecnologia ao apresentar procedimentos de ensino informatizados que poderiam envolver várias modalidades de ensino, como utilização de figuras, palavras impressas, entre outras. Esses recursos podem facilitar a tarefa de ensinar, pois o experimentador não precisa apresentar estímulos a cada tentativa, e

possibilitam aplicação em larga escala, o que pode ser transferido diretamente para a sala de aula devido à facilidade na programação e na execução dos programas utilizados.

As implicações últimas desta pesquisa são sociais, ao tornar a pessoa que foi ensinada mais produtiva, mais independente e mais bem sucedida na sua comunidade. Por exemplo, após o ensino de discriminações entre valores envolvendo sinais em LIBRAS e figuras de moedas e notas, as crianças poderiam ter maior possibilidade de sucesso no contexto escolar, social e até mesmo profissional, já que o uso de dinheiro é necessidade fundamental à vida de qualquer pessoa.

A relevância dos comportamentos monetários é evidenciado por pesquisas que sobre atividades instrumentais de vida diária (AIVDs) que são “orientadas para a interação com o ambiente e são frequentemente complexas, geralmente opcionais por natureza (por exemplo, as que podem ser delegadas a outro)” (Mello, & Mancini, 2007, p. 620)

Entre as atividades instrumentais de vida diária, as AIVD's, encontra-se a capacidade de usar dinheiro em compras, uma vez que esta capacidade envolve habilidades básicas importantes, tais como discriminação, composição e comparação de valores; pagamento e recebimento de troco. Essas habilidades de discriminação, comparação, planejamento e uso de dinheiro cotidianamente recebem o nome, na literatura internacional, de “capacidade financeira” e têm sido extensamente investigadas em estudos com idosos com Alzheimer (Cavaletti, & Carmo, 2012).

Logo, é notório o valor de pesquisas cujo objetivo é o ensino de comportamentos socialmente relevantes como o comportamento monetário, visto que, este tipo de comportamento é fundamental á vida diária de qualquer pessoa, independentemente de ter ou não deficiência. Saber usar dinheiro é importante à autonomia e independência das

pessoas e, para uma pessoa com deficiência o mesmo representa a possibilidade de acessibilidade e inclusão social.

Portanto, o trabalho é socialmente relevante pela tecnologia de ensino que se pode derivar dele para ser aplicada em vários contextos de educação formal e informal, na área econômica, tão vital para a sobrevivência das pessoas.

## REFERÊNCIAS

- Almeida-Verdu, A. C. M., Huziwara, E. M., de Souza, D. G., de Rose, J. C. C., Bevilacqua, M. C., & Lopes Jr., J., et al. (2008). Relational Learning in Children with Deafness and Cochlear Implants. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 89 (3), 407-424.
- Anastacio-Pessan, F. L. A. (2011). *Evolução da nomeação após a aquisição de relações auditivo-visuais envolvendo figuras, palavras escritas e sílabas em deficientes auditivos implantados*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, São Paulo, Brasil.
- Assis, G. J. A., & Santos, M. B. (2010). *PROLER (sistema computadorizado de ensino de comportamentos conceituais)*. Belém: Universidade Federal do Pará.
- Assis, G. J. A., Magalhaes, P. G. S., Monteiro, P. D. S., & Carmo, J. S. (2011). Efeitos da ordem de treino e da transferência de funções sobre relações ordinais em surdos. *Acta Comportamental*, 19, 43-63.
- Bagaiolo, L. F., & Micheletto, N. (2004). Fading e exclusão: aquisição de discriminações condicionais e formação de classes de estímulos equivalentes. *Temas em Psicologia*, 12, 168-185.

- Barbosa, H. (2009). O Desenvolvimento Cognitivo da Criança Surda Focalizado nas Habilidades Visual, Espacial, Jogo Simbólico e Matemática. In: R. M. Quadros & e M. R. Stumpf (Orgs), *Estudos Surdos IV* (pp. 407-424), Petrópolis, RJ: Arara Azul.
- Barros, R. S., Galvão, O. F., Brino, A. L. F., Goulart, P. R. K., & McIlvane, W. J. (2005). Variáveis de procedimento na pesquisa sobre classes de equivalência: Contribuições para o estudo do comportamento simbólico. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 1, 15-27.
- Battaglini, M. P. (2010). *Reconhecimento de palavras, nomeação de figuras e de palavras impressas em surdos implantados pré-linguais*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, São Paulo.
- Behares. L. E. (1997). A língua materna dos surdos: reflexões sobre o sentido da aquisição da linguagem pelos surdos. *Revista Espaço*, INES, 4 (6), 40-48.
- Behrend, D. A., Scofield, J., & Kleinknecht, E. E. (2001). Beyond fast mapping: young children's extension as novel words and novel facts. *Developmental Psychology*, 37(5), 698-705.
- Bevilacqua, M. C. (1998). *Implante coclear multicanal: uma alternativa na habilitação de crianças surdas*. Tese de Livre Docência. Universidade de São Paulo, Bauru, São Paulo.
- Carey, S., & Bartlett, E. (1978). Acquiring a single new word. *Papers and Reports in Child Language Development*, 15, 17-29.
- Carmo, J. S. (1997). Análise dos componentes envolvidos no comportamento de contar: estudos preliminares. *Caderno de textos de Psicologia*, Belém, 1 (2), 40-49.

- Carmo, J. S. (2003). 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.
- Carrigan, P. F., Jr., & Sidman, M. (1992). Conditional discrimination and equivalence relations: A theoretical analysis of control by negative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 183–204.
- Carvalho, O. L. (2005). *Ensino de Língua Portuguesa para Surdos*. Brasília: MEC.
- Cavaletti, R. L., & Carmo, J. S. (2012). Ensino de Habilidades no Uso de Dinheiro a Idoso com Perda de Memória por Meio de Relações Condicionais e Equivalência. *Interação em Psicologia*, Curitiba, 16 (2), 185-197.
- Corso, L. V., & Dorneles, B. V. (2010). Senso numérico e dificuldades de aprendizagem na matemática. *Revista Psicopedagogia*, 27, 298-309.
- Costa, A. R. A., De Rose, J. C.; & De Souza, D. G. (2010). Interferências de variáveis de contexto em sondas de exclusão com substantivos e verbos novos. *Acta Comportamental*, 18, 35-54.
- da Silva, W. R., de Souza, D. G., Lopes Júnior, J, Bevilacqua, M. C., & McIlvane, W. J. (2006). Relational learning in children with cochlear implant. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 24, 1-8.
- 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. In: T. R. Zentall & P. M. Smeets (Eds.), *Stimulus Class Formation in Humans and Animals* (pp. 253-277). Amsterdam, The Netherlands: Elsevier.

- Dinsmoor, J. A. (1983). Observing response and conditioned reinforcement. *Behavioral and Brain Sciences*, 6, 693-704.
- Dixon, L. S. (1977). The nature of control by spoken words over visual stimulus selection. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 433-442.
- Domeniconi, C, Costa, A. R. A, Souza, D. G., & De Rose, J. C. (2007). Responder por exclusão em crianças de 2 a 3 anos em uma situação de brincadeira. *Psicologia Reflexão e Crítica*, 20, 342-350.
- 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. (1996). Teaching discrimination skills to persons with mental retardation. Em C. Goyos, M. A. Almeida & D. G. Souza (Orgs.), *Temas em Educação Especial* (pp. 73-96). São Carlos: Editora da UFSCar.
- 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.
- Elias, N. C. (2007). Procedimentos informatizados de ensino de sinais para adolescentes e adultos com surdez e/ou deficiência mental. *Tese de Doutorado*. Programa de Pós-Graduação em Educação Especial. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

- Elias, N. C., Goyos, C., Saunders, M., & Saunders, R. (2008). Teaching manual signs to adults with mental retardation using matching-to-sample procedures and stimulus equivalence. *The Analysis of Verbal Behavior*, 24, 1-13.
- Ferrari, C., De Rose, J. C., & McIlvane, W. J. (1993). Exclusion vs selection training of auditory-visual conditional relations. *Journal of Experimental Child Psychology*, 56, 49-63.
- 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.
- Golfeto, R. M. (2010). *Compreensão e produção de fala em crianças com deficiência auditiva pré-lingual usuárias de implante coclear*. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação Especial. Universidade Federal de São Carlos, São Paulo.
- Goulart, P. R. K., Mendonça, M. B., Barros, R. S., Galvão, O. F., & McIlvane, W. J. (2005). A note on type S and type R controlling relations in the simple discrimination of capuchin monkeys (*Cebus apella*). *Behavioural Processes*, 69, 295-302.
- 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.
- Gualberto, P. M. A., & Rossit, R. A. S. (2010). Ensino de habilidades aritméticas para crianças das séries iniciais do ensino fundamental: uma proposta em investigação. In: J.

- S. Carmo, & P. S. T. Prado (Orgs.), *Relações simbólicas e aprendizagem da matemática* (pp. 173-195). Santo André, SP: ESETec.
- Hayes, S. C. (1991). A relational frame theory of stimulus equivalence. In: L. J. Hayes & P. N. Chase (Eds.), *Dialogues on verbal behavior* (pp. 19-40). Reno: Context Press.
- 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, 44-52.
- Heibeck, T., & Markman, E. (1987). Word learning in children: An examination of fast mapping. *Child Development*, 58, 1021–1034.
- Horne, P. J., & Lowe, C. F. (1996). On the origins of naming and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65, 185–241.
- Hull, C. (1939). The problem of stimulus equivalence in behavior theory. *Psychological Review*, 46, 9-30.
- Huziwara, E. M. (2006). Função simbólica de estímulos auditivos em usuários de implante coclear com surdez pré-Lingual. Dissertação de mestrado em Educação Especial. São Carlos (SP). Universidade de São Carlos, São Paulo.
- Jenkins, J. J. (1963). Mediated associations: Paradigms and situations. In C. N. Cofer & B. S. Musgrave (Eds.), *Verbal behavior and learning: Problems and processes*. New York: McGraw Hill.
- Johnson, C., & Sidman, M. (1993). Conditional discrimination and equivalence relations: Control by negative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 333–347.

- Keintz, K. S., Miguel, C. F., Kao, B., & Finn, H. E. (2011). Using conditional discrimination training to produce emergent relations between coins and their values in children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis, 44*, 909–913.
- Keller, F. S. & Schoenfeld, W. N. (1950). *Principles of Psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Korvorst, M., Nuerk, H., & Wilmes, K. (2007). The hands have it: number representation in adult deaf signers. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education, Spring*, p. 1-11.
- Lang, H., Pagliaro, C. (2007). Factors predicting recall of mathematics terms by deaf students: implication for teaching. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 12* (4), 449-460.
- Lei n. 10.434, de 24 de abril de 2002 (2002). Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Brasília, DF. Recuperado em 10 dezembro, 2014, de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm)
- Leybaert, J., & Van Cutsen, M. N. (2002). Counting in Sign Language. *Journal of Experimental Child Psychology, 81*, 482-501.
- Lorena, A. B., Castro-Caneguim, J. F., & Carmo, J. S. (2013). Habilidades numéricas básicas: Algumas contribuições da análise do comportamento. *Estudos de Psicologia, 18* (3), 439-446.
- Lowe, M. L., & Cuvo, A. J. (1976). Teaching coin summation to the mentally retarded. *Journal of Applied Behavior Analysis, 9*, 483-489.
- Luna, S. V., & Marinotti, M. (2012). Raciocínio lógico e aprendizagem matemática: alguns elementos para análise de relações entre estes repertórios. Em: J. S. Carmo, & M. J. F. X. Ribeiro (Orgs.). *Contribuições da análise do comportamento à prática educacional*, (pp. 181-205), Santo André, SP: ESETec editores associados.

- Lynch, D., & Cuvo, A. J. (1995). Stimulus equivalence instruction of fraction-decimal relations. *Journal of Applied Behavior Analysis, 28*, 115-126.
- Magalhães, P. G. S., & Assis, G. J. A. (2011). Equivalência monetária em surdos. *Temas em Psicologia, 19*, 97-106.
- Magalhães, C. M. C., & Galvão, O. F. (2010). Pré-requisitos do comportamento matemático: análise experimental do comportamento de contar. Em: J. S. Carmo & P. S. T. Prado (Orgs.), *Relações simbólicas e aprendizagem da matemática*, (pp. 95-158). Santo André, SP: ESETec Editores Associados.
- Magalhães, P. G. S., Assis, G. J. A., & Rossit, R. A. S. (2012). Ensino de relações condicionais monetárias por meio de “Matching to Sample” para crianças surdas com e sem pré-requisitos matemáticos. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva, 15*, 4-22.
- 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.
- McIlvane, W.J., Kledaras, J.B., Lowry, M.W., & Stoddard, L.T. (1992). Studies of exclusion in individuals with severe mental retardation. *Research in Developmental Disabilities, 13*, 509-532.
- McIlvane, W. J., Kledaras, J. B., Munson, L. C., King, K. A. J., de Rose, J. C., & Stoddard, L. T. (1987). Controlling relations in conditional discrimination and matching by exclusion. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 48*, 187-208.
- McIlvane, W. J., & Stoddard, L. T., (1981). Acquisition of matching-to-sample performances in severe retardation. *Journal of Mental Deficiency Research, 48*, 187-208.

- Melchiori, L. E., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (1992). Aprendizagem de leitura através de um procedimento de discriminação sem erros (exclusão): Uma replicação com pré-escolares. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 8, 101–111.
- Melo, R. M., Jesus, P. S., & Hanna, E. S. (2005). Discriminação simples e comportamento conceitual de posição: influência de diferentes tipos de treino. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 1 (2), 231-252.
- Mello, M. A. F., & Mancini, M. C. (2007). Avaliação de atividades de vida diária e controle domiciliar. In: A. Cavalcanti, & C. Galvão (orgs.). *Terapia ocupacional: fundamentação & prática*. Rio de Janeiro: Guanabara Kougan.
- Moore, J. (2001). On the operational analysis of psychological terms: “equivalence.” *European Journal of Behavior Analysis*, 2, 78-80.
- 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.
- Perez, W., & Tomanari, G. V. (2008). Controle por seleção e rejeição em treinos de discriminação condicional e testes de equivalência. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 4, 175-190.
- Peters, H. N. (1935). Mediate association. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 20-48.
- Piaget, J., & Seminska, A. (1971). *A gênese do número na criança* (Trad. Christiano M. Oiticica, 3ª ed., 1964). Rio de Janeiro: Zahar Editores. (Trabalho publicado originalmente em 1941).
- Prado, P. S. T., & 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.

- Rossi, T. R. F., & Lima M. C. M. P. (2002). A surdez. In: M. S., Palhares, & S. Marins (Orgs). *Escola inclusiva*. São Carlos: EDUFSCar.
- Rossit, R. A. S. (2003). 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., & Ferreira, P. R. S. (2003). Equivalência de estímulos e o ensino de pré-requisitos monetários para pessoas com deficiência intelectual. *Temas em Psicologia*, *11*, 97-106.
- Rossit, R. A. S., & Goyos, C. (2009). Deficiência intelectual e aquisição matemática: currículo como rede de relações condicionais. *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional*, *13* (2), 213-225.
- Quadros, R. M. Karnopp, L. B. (2004). *Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos*. Porto Alegre: Artmed.
- 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., 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.

- Sella, A. C. (2009). *Transferência de funções ordinais através de classes de estímulos equivalentes: contribuições para a programação de ensino de adultos e crianças surdas e crianças ouvintes*. Tese de Doutorado. Pós-Graduação em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 214p.
- Serna, R. W, Lionello-DeNolf, K. M., Barros, R. S., Dube, W. V. & McIlvane, W. J. (2004). Teoria de coerência de topografias de controle de estímulos na aprendizagem discriminativa: da pesquisa básica e teoria à aplicação. Em: M. M. C Hübner & M. Marinotti (Orgs.). *Análise do Comportamento para a Educação: contribuições recentes*. (pp. 253-284) Santo André: ESETEC.
- 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. In: T. Thompson & M. D. Zeiler (Eds.), *Analysis and Integration of Behavioral Units* (pp. 213-245). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: a research story*. Boston: Authors Cooperative, Inc. Publishers.
- Sidman, M. (2009). Equivalence relations and behavior: An introductory tutorial. *The Analysis of Verbal Behavior, 25*, 5-17.
- Sidman, M., & Stoddard, L. T. (1967). The effectiveness of fading in programming a simultaneous form discrimination for retarded children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 10* (1), 3-15.

- 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. (1957). *Verbal behavior*. Acton, Massachusetts: Copley Publishing Group.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York: McMillan
- Skinner, B. F. (1968). *The technology of teaching*. New York: Appleton Century Crofts
- Souza, D. G., Hanna, E. S., de Rose, J. C., Fonseca, M. L., Pereira, A. B., & Sallorenzo, L. H. (1997). Transferência de controle de estímulos de figuras para texto no desenvolvimento de leitura generalizada. *Temas em Psicologia*, 1, 33-46.
- Souza, R. D. C. (2004). Emergência de relações numéricas em crianças surdas. *Dissertação de Mestrado*. Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento. Universidade Federal do Pará, Belém.
- Souza, R. D. C., & Assis, G. J. A. (2005). Emergência de relações numéricas em crianças surdas. *Psicologia Teoria e Pesquisa*, 21 (3), 297-308.
- 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.
- Souza, R. D. C., Magalhaes, P. G. S., Assis, G. J. A., & Goulart, P. R. K. (2010). Emergência de relações ordinais sob controle contextual em surdos. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 6, 37-54.

- Spradlin, J. E., Cotter, V. W., Stevens, C., & Friedman, M. (1974). Performance of mentally retarded children on prearithmic tasks. *American Journal of Mental Deficiency, 78*, 397-403.
- Stith, L. E., & Fishbein, H. D. (1996). Basic money-counting skills of children with mental retardation. *Research in Developmental Disabilities, 17* (3), 185-201.
- Stoddard, L. T., Bradley, D. P., & McIlvane, W. J. (1987). Transitions in mental retardation. In: 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.
- Stoddard, L. T., McIlvane, W. J., & de Rose, J. C. (1987). Transferência de controle de estímulos como estudantes deficientes mentais: modelagem de estímulo, superposição e aprendizagem em uma tentativa. *Psicologia, 13*, 11-27.
- Stokoe, W. C. J. (2005). Sign Language Structure: An Outline of the Visual Communication Systems of the American Deaf. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 10* (1), 3-37.
- Stromer, R., Mackay, H. A., & Stoddard, L. T. (1992). Classroom application of stimulus equivalence technology. *Journal of Behavioral Education, 2* (3), 225-256.
- Teixeira, M. A. S. (2010). Componentes verbais do repertório matemático elementar. In: J. S. Carmo & P. S. T. Prado (Orgs.), *Relações simbólicas e aprendizagem da matemática* (pp. 159-172). Santo André, SP: ESETEC.
- Terrace, H. S. (1963). Discrimination learning with and without "errors". *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 6* (1), 1-27.

- Tomanari, G. Y. (2011). Estímulo discriminativo de extinção produzido por respostas de observação em pombos. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 24, 577-587.
- Touchette, P. (1971). Transfer of stimulus control: Measuring the moment of transfer. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 15, 347-354.
- Tonneau, F. J. (2001). Equivalence relations: A critical analysis. *European Journal of Behavior Analysis*, 2, 1-33.
- Verdu, A. C. M. (2004). Funções simbólicas em pessoas submetidas ao implante coclear: Uma análise experimental do ouvir. *Tese de Doutorado*. Pós-Graduação em Educação Especial. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Verdu, A. C. M. A.; Matos, F. O.; Battaglini, M. P.; Bevilacqua, M. C.; & de Souza, D. G. (2012). Desempenho de seleção e nomeação de figuras em crianças com deficiência auditiva com implante coclear. *Temas em Psicologia*, 20 (1), 189 – 202.
- Victorio, S. C. D., Martinho, A. C. F., & Santos, R. P. (2005). A avaliação da audição na criança. In: M. C. Bevilacqua & A. L. Moret (Orgs.), *Deficiência auditiva: Conversando com familiares e profissionais da saúde* (pp. 63-81). Santo José dos campos: Pulso editorial.
- Wilkinson, K. M., Souza, D. G., & McIlvane, W. J. (2000). As origens da exclusão. *Temas em Psicologia*, 8, 195-203.
- Williams, K. D. (2000). Teaching pre-math skills via stimulus equivalence procedures. *Master Thesis*. Southern Illinois University at Carbondale.
- Wood, H., Wood, D., Kingsmill, M.C., French, J.R.W., & Howarth, P. (1984). The mathematical Achievement of deaf children from different educational environments. *British Journal of Educational Psychology*, 54, 254-264.

Zevenbergen, R., Hyde, M., & Power, D. (2002). Language, arithmetic word problems and deaf students: linguistic strategies used by deaf students to solve tasks. *Mathematics Education Research Journal*, 13 (3), 204-218.

# **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 466/12 E NA RESOLUÇÃO CFP Nº 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 da Pesquisadora

Nome: Priscila Giselli Silva Magalhães

Docente responsável: Dr. Grauben José Alves de Assis

Endereço: Laboratório de Psicologia (UFPA)

Fone: 3201-7662/8488

e-mail: [priscilagsm@yahoo.com.br](mailto:priscilagsm@yahoo.com.br)

E-mail: [ggrauben@gmail.com](mailto:ggrauben@gmail.com)

Registro no Conselho Regional de Psicologia:

### **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 <sup>5</sup>	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 (2003).

<sup>5</sup>Instruções 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