



Centro Universitário de Brasília

Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento – ICPD

Linha de Pesquisa: Psicologia e Educação

**EFEITOS DE UM PROCEDIMENTO DE MARCAÇÃO DE ELEMENTOS  
DE CONJUNTOS SOBRE A CONTAGEM EM TAREFAS DE  
DISCRIMINAÇÃO CONDICIONAL**

Kelen Livia Santana Bastos Bandeira

Orientador: Dr. Márcio Borges Moreira

Brasília

2017



Centro Universitário de Brasília

Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento – ICPD

Linha de Pesquisa: Psicologia e Educação

**EFEITOS DE UM PROCEDIMENTO DE MARCAÇÃO DE ELEMENTOS  
DE CONJUNTOS SOBRE A CONTAGEM EM TAREFAS DE  
DISCRIMINAÇÃO CONDICIONAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia do Centro Universitário de Brasília como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Psicologia.

Brasília

2017

## **Banca Examinadora**

A Banca Examinadora foi composta por:

---

Prof. Dr. Márcio Borges Moreira, Centro Universitário de Brasília – UniCEUB, como presidente da banca;

---

Prof. Dr. Carlos Augusto de Medeiros, Centro Universitário de Brasília – UniCEUB, como membro interno;

---

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Elenice Seixas Hanna, Universidade de Brasília – UnB, como membro externo.

*Para os meus  
intitulados em amor e  
união:*

*Rose, Lino e Pedro.*

## Agradecimentos

Primeiramente agradeço esta conquista a Deus. Pois, durante a experiência singular do mestrado na minha vida, eu tive saúde e tranquilidade para desempenhar todas as tarefas. Com lágrimas nos olhos, recordo-me de momentos em que somente pela oração obtive conforto e força para perseverar.

A Pedro Bastos (*in memoriam*), que não está no meu convívio há vinte e dois anos. Pai querido que sempre se orgulhou dos meus desempenhos acadêmicos. Para mim sempre um sinônimo de coragem e vitória!

À minha mãe Rose Bastos, outro sinônimo de força na minha história. Admiro-a e estou certa que posso contar com você sempre. Gratidão imensa pelo apoio com o Pedro, meu filho e seu neto, nos dias de semana e nos finais de semana para eu estudar. Obrigada por ouvir as minhas alegrias e lamentações vivenciadas no mestrado e com maestria de mãe pronunciar o que eu mais precisava saber. Desculpe-me pelos momentos que precisei me ausentar dos eventos familiares para estudar e obrigada por ter compreendido.

Aos meus irmãos Marcelo e Sandra e minha sobrinha Bruna pelos momentos inesquecíveis de carinho, cumplicidade e torcida pelo mestrado. Meus companheiros de vida e história!

Ao meu amor de marido, Lino Augustus que segue comigo de mãos dadas em um casamento. Buscou de todas as formas, as melhores condições para que eu pudesse triunfar nesta jornada. Gratíssima pelo seu tempo nas dúvidas que surgiam no computador, por ouvir vários assuntos relacionados à Análise do Comportamento, por acompanhar e dar atenção para o nosso filho Pedro quando eu não podia estar presente, por vivenciar meus desafios e reafirmar que eu conseguiria. Obrigada pelo amor dedicado a mim em nosso cotidiano com as

intensas atividades do mestrado.

Agradeço ao anteriormente mencionado, Pedro Augustus, sete anos de vida. Meu filho amado, minha preciosidade. É por você, filho. Melhorar acadêmica e profissionalmente relaciona-se a você, meu querido. Seus sorrisos e comentários ditos com inteligência incentivaram e fizeram a mamãe mais determinada nesta trajetória. Imensamente grata pelo seu amor.

À minha sogra Nete, enteado Gabriel e cunhadas Ana e Dri por terem feito companhia ao Lino e ao Pedro quando eu tinha que imergir no estudo. Ana, muito obrigada ainda, pela ajuda com os estímulos.

Especialmente grata ao meu orientador Márcio Borges Moreira. Simplesmente honrada por ter sido sua orientanda. Você acreditou que eu poderia, não mediu esforços para buscar as melhores contingências, reforçou meus comportamentos e colocou outros em extinção para que eu conseguisse atingir os critérios de aprendizagem sobre os pressupostos da Análise do Comportamento. Refiro-me a um exímio analista do comportamento, professor e pesquisador. Agradeço ao cuidadoso trabalho realizado e por ter me apresentado a teoria de B. F. Skinner. Retorno às salas de aula para o ensino aprendizagem de matemática com mais vigor.

À Elenice Seixas Hanna e Carlos Augusto de Medeiros, membros da banca de qualificação e de defesa, por aceitarem o convite. Reafirmo meu apreço pelo trabalho que vocês desempenham e exprimo sincera gratidão pelas experientes contribuições acadêmicas.

Aos estudantes, crianças adoráveis, que honraram todos os compromissos do experimento. Vocês são minha eterna fonte de admiração e inspiração profissional.

Às famílias que consentiram que as crianças participassem do estudo.  
Grata pela confiança.

Às minhas queridas amigas Edmar e Lisete, membros da Direção da escola onde o estudo foi desenvolvido. Muito obrigada por permitirem com toda confiança o meu acesso à escola. Rever vocês é sempre um momento especial.

À estimada professora Zizelda, que gentilmente possibilitou o meu contato com as famílias e com os estudantes.

Aos professores do Curso de Mestrado em Psicologia do Centro Universitário de Brasília pelas contribuições acadêmicas indispensáveis à minha formação.

Aos colegas de Mestrado pelas oportunas trocas de experiência e reflexões vivenciadas em sala de aula.

À Iêda, secretária do departamento de Mestrado em Psicologia, pela agilidade de resposta quando precisei de documentos e nos momentos de dúvidas administrativas.

À secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal por ter me concedido afastamento para estudos. Um momento bastante enriquecedor tanto para minha vida pessoal quanto profissional.

## Índice

<b>Agradecimentos</b> .....	iii
<b>Lista de Figuras</b> .....	vii
<b>Lista de Tabelas</b> .....	viii
<b>Resumo</b> .....	ix
<b>Abstract</b> .....	x
<b>Introdução</b> .....	1
Método.....	18
Participantes.....	18
Material, ambiente experimental e estímulos experimentais.....	20
Procedimento .....	24
<b>Resultados</b> .....	32
<b>Referências</b> .....	46
<b>Anexos</b> .....	50



## Lista de Figuras

<b>Figura 1.</b> Materiais utilizados no Teste 1 (parte superior) e exemplos dos estímulos utilizados (parte inferior) .....	21
<b>Figura 2.</b> Exemplo de página com descrição do teste .....	22
<b>Figura 3.</b> Exemplo de página com estímulos acima e abaixo da linha contínua...	23
<b>Figura 4.</b> Somatório do número de erros dos quatro participantes em cada um dos testes que envolviam contagem por condição (C1, C2, C3 e C4). As barras pretas referem-se aos testes sem marcação dos elementos e as barras cinzas aos testes com marcação dos elementos.....	34
<b>Figura 5.</b> Número de erros acumulados cometidos por cada participante nos testes com contagem. As barras na cor preta representam os erros cometidos nos testes sem marcação; as barras na cor cinza representam os erros cometidos nos testes com marcação. Ressalta-se analisar as barras de cada cor em relação ao seu tamanho e não apenas à escala do eixo Y.....	35

## Lista de Tabelas

<b>Tabela 1.</b> Descrição dos participantes.....	20
<b>Tabela 2.</b> Sigla, tipo do modelo, tipo da comparação e instrução utilizados em cada teste de relações de igualdade.....	29
<b>Tabela 3.</b> Distribuição dos participantes por condição.....	31
<b>Tabela 4.</b> Total de tentativas com repetição da instrução, contagem em voz alta, apontar com o dedo, instrução “não apontar” das condições C2 e C4.....	37

## Resumo

Estudos anteriores que avaliam habilidades pré-aritméticas que envolvem contagem de elementos de conjuntos em tarefas de discriminação condicional não inseriram manipulações para prevenção de erros e/ou confirmação da presença do repertório de contagem. Tal fato sugere a necessidade de avaliar especificamente o repertório de contagem e o repertório de habilidades pré-aritméticas, minimizando a interferência de um sobre o outro para assim evitar excesso de tarefas, muitas vezes além da complexidade necessária. O objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos de um procedimento de marcação de elementos de conjuntos sobre o desempenho em tarefas de contagem, de nomeação e de discriminação condicional que envolvem contagem. Dezesesseis estudantes do terceiro ano do Ensino Fundamental participaram de sessões individualizadas com a aplicação de um teste de contagem com pequenos cubos de madeira e de 13 testes pré-aritméticos em cadernos de papel impressos. Esses testes foram: relação de igualdade numeral impresso–numeral impresso; nomeação de numeral impresso; relação de igualdade entre numeral falado–numeral impresso; contagem de elementos de conjuntos; relação de igualdade entre conjunto – numeral impresso; relação de igualdade entre numeral impresso – conjunto; relação de igualdade entre numeral falado – conjunto e relação de igualdade entre conjunto – conjunto. Os testes com conjuntos de figuras foram aplicados sem marcação de elementos e com marcação com uso de lápis, em quatro condições. Os testes exclusivamente com numerais apresentaram altos índices de acertos. Registrou-se mais erros no procedimento sem marcação dos elementos dos conjuntos do que no procedimento com marcação dos elementos dos conjuntos. Esses resultados sugerem que testes de discriminações condicionais que envolvam contagem devem ter controles específicos para o comportamento de contar.

**Palavras-chave:** contagem, discriminações condicionais, ensino-aprendizagem de Matemática, estudantes do ensino fundamental, habilidades pré-aritméticas.

### **Abstract**

Previous studies evaluating pre-arithmetic skills that involve counting elements of sets in conditional discrimination tasks did not insert manipulations to prevent errors and/or confirmation of the presence of the counting repertoire. This fact suggests the need to specifically evaluate the counting repertoire and the repertoire of pre-arithmetic skills, minimizing the interference of one over the other, thus avoiding excess tasks, often beyond the required complexity. The goal of the present study was to evaluate the effects of a procedure of marking elements of sets on the performance in tasks of counting, naming and conditional discrimination that involve counting. Sixteen students in the third year of elementary school participated in individualized sessions with the application of a test of counting with small wooden cubes and of 13 pre-arithmetic tests in paper notebooks. The stimuli sets used were: printed numbers, spoken numbers, sets of pictures and printed words (numerals). The tests with sets of figures were applied without marking elements and with marking using pencil, under four conditions. The tests with only numerals presented high indexes of correct answers. There were more errors in the procedure without marking the elements of the sets than in the procedure with marking the elements of the sets. These results suggest that conditional discriminatory tests involving counting should have specific controls for counting behavior.

**Keywords:** counting, conditional discriminations, teaching-learning mathematics, elementary school students, pre-arithmetic skills.

A constatação de baixos índices de aprendizagem de matemática por parte dos estudantes sugere falhas nos procedimentos educacionais comumente utilizados no ensino desses conceitos. Ademais, impede o indivíduo de aplicar essa ciência tão presente nos mais diversos contextos, ao considerar o uso e função da matemática nas atividades diárias.

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP-MEC) coordena o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) que avalia os resultados da Prova Brasil, principal avaliação da Educação Básica no país. Para avaliar matemática, adota-se uma única escala agrupada em níveis de proficiência, com intervalos de 25 pontos. Por esta escala, que varia de zero a 475 pontos, é possível classificar os estudantes do quinto ano e do nono ano do Ensino Fundamental e do terceiro ano Ensino Médio em níveis de proficiência. Estes níveis são constituídos por um conjunto de habilidades nos quais a posição do estudante, num determinado nível, indica domínio da habilidade matemática. A média esperada na escala de proficiência para os estudantes do quinto ano do Ensino Fundamental, por exemplo, é 375 pontos (Brasil, 2015).

As médias de proficiência em matemática dos estudantes do quinto ano do Ensino Fundamental, em edições da Prova Brasil e do SAEB, na dependência administrativa federal, em localizações urbanas, nos anos de 2011 e 2013, foram respectivamente: 257,95 pontos e 257,87 pontos (Brasil, 2011; Brasil, 2015). Convém destacar ainda que, as médias de proficiência de matemática, dos estudantes do quinto ano do Ensino Fundamental, em edições da Prova Brasil e do SAEB, na dependência administrativa estadual, em localidades urbanas do Distrito Federal, nos anos de 2011 e 2013, foram respectivamente: 223,15 pontos

e 223,48 pontos (Brasil, 2011; Brasil, 2015).

Com base nesses resultados, é possível constatar que os desempenhos dos estudantes estão consideravelmente aquém do esperado e que a melhora no desempenho de uma avaliação para outra é muito pequena. Destarte, são necessários avanços no ensino de Matemática, pois estudantes brasileiros dos anos iniciais do Ensino Fundamental frequentemente demonstram que não alcançaram competências e habilidades que são propostas nos currículos escolares, embora a formação de conceitos matemáticos seja um dos objetivos dos educadores durante todos os anos de escolarização (cf., Gualberto, 2013; Verneque, 2011).

Tais resultados insatisfatórios acarretam prejuízos aos estudantes nos anos escolares subsequentes, onde os currículos escolares matemáticos tornam-se mais complexos e exigem maior capacidade de abstração por parte dos estudantes. Esses resultados indicam a importância de pesquisas para investigar os processos básicos que estão envolvidos na aprendizagem de comportamentos sob controle de estímulos matemáticos, também referido na literatura como comportamentos matemáticos (*e.g.*, Gualberto, 2013; Verneque, 2011).

Neste sentido, analistas do comportamento têm realizado pesquisas experimentais que avaliam a eficácia de procedimentos de ensino de diferentes conceitos matemáticos. Há, por exemplo, estudos realizados sobre habilidades pré-aritméticas (*e.g.*, Gualberto, 2013; Gualberto, Aloí & Carmo, 2009); estudos que destacaram o conceito de número e o repertório de contagem (*e.g.*, Drachenberg, 2010; Fionarelli, 2012; Monteiro & Medeiros, 2002; Prado & de Rose, 1999); estudos sobre soma e subtração (*e.g.*, Donini, 2005). Há também estudos com foco na resolução de problemas aritméticos (*e.g.*, Haydu, Costa & Pullin, 2006; Henklain, 2012; Iégas & Haydu, 2015); sobre manuseio de dinheiro

com operação aritmética de adição (*e.g.*, Rossit, 2004), sobre frações (*e.g.*, Dos Santos, Cameschi & Hanna, 2009; Lynch & Cuvo, 1995; Verneque, 2011) e estudos que focalizaram funções do primeiro grau (*e.g.*, Dalto, 2012).

Del Rey (2009) aponta que o número de estudos de base analítico-comportamental sobre comportamentos sob controle de estímulos matemáticos vem aumentando de maneira significativa no Brasil. O autor ressalta ainda que a formação dos conceitos de número e ordenação foram os comportamentos matemáticos mais estudados e que o modelo da Análise do Comportamento mais utilizado nas pesquisas foi o paradigma da equivalência de estímulos, de Sidman e Tailby (1982).

O paradigma da equivalência de estímulos (Sidman & Tailby, 1982) vem sendo aplicado como metodologia de ensino para avaliar e ensinar repertórios relacionados a conceitos matemáticos. Trata-se de uma alternativa eficiente para melhorar o desempenho e alterar resultados de fracasso escolar de alguns aprendizes na aquisição de conceitos matemáticos (Dos Santos et. al., 2009; Gualberto, 2013; Haydu, Costa & Pullin, 2006; Verneque, 2011).

Sidman e Tailby (1982) propuseram que diferentes estímulos sem treino direto podem assumir funções equivalentes. Essas classes de estímulos equivalentes, em geral, são produzidas a partir de treinos de discriminações condicionais entre os estímulos em emparelhamento a um estímulo modelo. Esse tipo de treino de discriminações condicionais é denominado de emparelhamento ao modelo, ou conforme denominado por Sidman e Tailby, *matching to sample* (MTS). O emparelhamento ao modelo pode ser por identidade, singularidade e arbitrário ou simbólico (Catania, 1999; Moreira, Todorov & Nalini, 2006). Trata-se de uma maneira parcimoniosa para o ensino de relações arbitrárias entre

estímulos, apresentando um potencial gerativo para a ocorrência de novas relações não treinadas diretamente (Dalto, 2012; Dos Santos, et al., 2009).

Destarte, a vantagem do ensino com base no paradigma de equivalência de estímulos está justamente no fato de que novos comportamentos são aprendidos sem que tenham sido diretamente ensinados. Em outras palavras, o indivíduo passa a emitir comportamentos que não emitia antes, sem necessidade de ensino direto e que são mantidos, sem reforçamento direto (Catania, 1999). Indubitavelmente, um benefício para aprendizes, a despeito de desenvolvimentos típicos ou atípicos (Catania, 1999; Gomes, Varella & de Souza, 2010).

Haydu et al. (2006), por exemplo, investigaram o efeito do ensino de relações de equivalência entre três formas de apresentação de problemas aritméticos de adição sobre o comportamento de resolver problemas matemáticos com sete participantes, com idades entre seis e sete anos. Os estudantes realizaram pré-teste e pós-teste com problemas de adição com três formas: balança (A), operação (B) e sentença-linguística (C). Houve o treino das relações AB e AC e teste de relações emergentes BA, CA, BC, CB. Os resultados mostraram eficiência do procedimento de MTS para estabelecer relações de equivalência entre diferentes formas de apresentação dos problemas. O desempenho dos participantes no pós-teste foi superior ao apresentado no pré-teste, embora os participantes do estudo já apresentassem altas porcentagens de acertos nos problemas no pré-teste. Quatro participantes necessitaram do auxílio da experimentadora para a leitura dos problemas na forma de sentença linguística.

Dos Santos et al. (2009) realizaram um estudo, com base no paradigma de equivalência, para avaliar o efeito do treino de relações condicionais na aquisição do conceito de frações equivalentes e verificar o efeito da variabilidade ou não do



numerador das frações que faziam parte dos estímulos de comparação. Participaram da pesquisa 20 estudantes, com idades entre 11 e 17 anos. Os estudantes foram divididos em quatro grupos: dois experimentais (E1) e (E2) dois de controle (C1) e (C2). Não houve treino para o grupo de controle. Houve a formação de três classes de frações com o mesmo denominador, com três membros, sendo duas frações numéricas e uma pictórica. Todavia, a expansão das classes não ocorreu para a maior parte dos estudantes, após o treino de novas frações numéricas e as pictóricas originais. Em testes de operante generalizado com frações novas, os estudantes apresentaram desempenhos acima de 50%. Foi possível verificar o efeito facilitador do procedimento e da manutenção do numerador sobre o estabelecimento de classes de frações com três elementos. No entanto, o mesmo efeito não foi verificado na ampliação das classes.

Ulteriormente, Verneque (2011) realizou um estudo com 60 participantes, com idades entre 10 e 14 anos. A autora verificou o efeito da utilização da dica de proporcionalidade e de multiplicação com frações equivalentes sobre o desempenho durante os testes por meio de um procedimento de tela de auxílio e comportamento precorrente auxiliar (consulta). Foram utilizadas tarefas de escolha de acordo com o modelo de relações condicionais entre estímulos fracionários numéricos e pictóricos. Os resultados apontaram que os participantes dos grupos experimentais alcançaram escores bem maiores no pós-teste do que os participantes do grupo de controle. Foi constatado que para a maior parte dos participantes dos grupos experimentais houve o estabelecimento das relações treinadas e a formação de classes equivalentes entre frações numéricas e frações numéricas e pictóricas. Houve generalização do responder quando novas frações pictóricas foram utilizadas. Constatou-se responder generalizado a novas frações

não utilizadas durante os treinos e apenas no início do treino de cada relação houve consultas às dicas. Verificou-se alcance de resultados parciais e variabilidade em relação à avaliação com novo elemento equivalente à classe treinada. Apurou-se baixo desempenho nos testes de novos elementos das classes formadas, por grande parte dos estudantes.

Esses estudos descritos a título de exemplo, tomados em conjunto com outros estudos que verificaram a aquisição de conceitos matemáticos complexos, tais como problemas aritméticos com adições e frações equivalentes (Dos Santos et. al., 2009; Haydu et.al., 2006; Verneque, 2011) apontaram que o estabelecimento de classes de estímulos, partindo do procedimento de pareamento ao modelo, tornou provável a emergência de relações que não foram diretamente treinadas com base no paradigma da equivalência de estímulos e indicaram a eficácia da metodologia no ensino e aprendizagem de matemática.

Outra linha de pesquisa relacionada à aprendizagem de matemática tem se dedicado a avaliar comportamentos que seriam pré-requisitos para a aprendizagem de matemática. Esse conjunto de comportamentos tem sido chamado de habilidades pré-aritméticas. Com base na análise realizada por Gualberto et al. (2009), habilidades pré-aritméticas representam um conjunto de repertórios considerados pré-requisitos para a aquisição de habilidades matemáticas complexas.

Em um estudo precursor, Resnick, Wang e Kaplan (1973) desenvolveram um método sistemático e hierárquico, cuja sequência pudesse beneficiar a aquisição do conceito de número aos aprendizes da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental. Para os autores, a aquisição do conceito de número é um ponto primordial para a criança evoluir para a aprendizagem de

operações matemáticas. Outrossim, argumentaram que é necessário identificar os comportamentos relevantes para o estabelecimento do conceito de número. Um currículo descrito de forma hierárquica foi organizado, contendo inicialmente comportamentos como, por exemplo, habilidades de contagem até 10 e comparação entre conjuntos (correspondência biunívoca); seguindo para uso de numerais; processos de seriação; adição e subtração e finalmente, uso de equações. Embora este estudo tenha uma importante contribuição na literatura, existe ainda dissenso sobre quais seriam as habilidades pré-aritméticas necessárias ao estabelecimento de repertórios complexos (cf., Gualberto et al., 2009).

Interessados em detectar repertórios matemáticos presentes, ausentes ou não bem estabelecidos que subsidiassem a elaboração e implementação de estratégias individualizadas de ensino, Prado e de Rose (1999) desenvolveram um estudo para verificar o conceito de número a partir de uma rede de relações estímulo-estímulo ou ainda, estímulo-respostas, por meio de relações que tinham consequências para erros e acertos, mas não eram treinadas, pois não tinham correção e critério emergente. Para tanto, adaptaram o diagrama de Sidman (1971) para que fosse possível representar de maneira esquemática o desempenho de cada participante e ressaltaram que esse recurso permitiria uma rápida e eficiente constatação dos repertórios matemáticos. Os autores também enfatizaram que outras tarefas poderiam ser adicionadas à rede de relações. Contudo, esta rede de relações representaria os pré-requisitos mais básicos para a aquisição dos repertórios matemáticos mais complexos. Os participantes foram seis crianças com desenvolvimento típico com idades entre três e sete anos e uma adolescente com desenvolvimento atípico com 16 anos de idade. Os estímulos apresentados no computador foram numerais ditados e impressos, conjuntos de figuras familiares e

conjunto de figuras geométricas, com valores variando de um a 10. O procedimento foi de discriminação condicional do tipo MTS e foi aplicado em três passos.

No Passo 1, os conjuntos de figuras familiares eram dispostos com simetria espacial e os participantes realizavam seis tarefas na seguinte sequência: nomear os numerais impressos, nomear conjuntos, tal tarefa exigia a contagem de elementos, apontar o conjunto respectivo ao número ditado, apontar o numeral impresso respectivo ao numeral ditado, relacionar com os numerais impressos e os numerais impressos com os conjuntos também (Prado & de Rose, 1999).

O Passo 2 era semelhante ao Passo 1, ambos diferiram porque no Passo 2, houve exclusão das tarefas de seleção de numerais impressos a partir de numerais ditados e da nomeação de numerais impressos e a inserção da relação conjunto com conjunto. Para as quatro tarefas desse passo, os conjuntos utilizados foram assimétricos (disposição dos elementos dos conjuntos) e manipulados em três dimensões do estímulo: quantidade, disposição espacial e forma (Prado & de Rose, 1999).

No Passo 3 foram utilizados os estímulos de figuras geométricas nas relações conjunto-conjunto. Neste passo os autores analisaram se as diferenças nas dimensões de tamanho, forma ou disposição espacial interferiram no desempenho dos participantes (Prado & de Rose, 1999).

Prado e de Rose (1999) destacaram que, a partir da configuração da rede de relações, foi possível avaliar os repertórios matemáticos dos participantes para listar as relações que estavam presentes e ausentes, subsidiando a tomada de decisão sobre estratégias eficazes e individualizadas de ensino.

Carmo (2006) destaca que é necessário que repertórios matemáticos

simples ou complexos sejam descritos operacionalmente. Outrossim, Carmo ressalta a relevância de que seja identificado o que o aprendiz realmente faz, quando é afirmado que adquiriu um determinado conceito matemático. Dessa forma, o autor enfatiza que elaborar a descrição operacional de repertórios matemáticos seria até mais importante do que meramente treinar o repertório.

De Lorena, Castro-Caneguiem e Carmo (2013) apontaram que o conceito de número, conforme sugere Carmo (2002), seja denominado por comportamento conceitual numérico, pois desta forma, não remete aos processos cognitivos internos ao indivíduo. Isto é, está de acordo com os pressupostos da Análise do Comportamento quanto à identificação de relações mais amplas da interação organismo-ambiente. Além disso, apontam que há comportamentos conceituais numéricos como componentes gerados e estabelecidos na cultura e não apenas um único comportamento conceitual numérico.

De Assis, Magalhães, Rossit e Carmo (2014) sintetizaram os componentes de um comportamento conceitual numérico básico, modelado pela comunidade verbal, conforme sugere Carmo (2002). Na proposta desse repertório de entrada, não hierárquico, há relações importantes a serem consideradas na descrição do comportamento conceitual numérico como rede de relações equivalentes que envolvem algarismos, quantidades, números ditados, nomes escritos dos números e novos conjuntos, além de respostas de comparação, ordenação e nomeação. Os níveis de complexidade das tarefas são diferenciados e os desempenhos interdependentes (Gualberto, 2013; Fionareli, 2012).

Na rede de relações equivalentes proposta por Carmo (2002) não foi incorporado como desempenho para aquisição do comportamento conceitual numérico o comportamento de contagem. São encontrados na literatura estudos

que divergem sobre o papel da contagem na aquisição (ou como parte) do comportamento conceitual numérico. Ou seja, não está confirmado se a contagem é pré-requisito (ou parte do) para o comportamento conceitual numérico e habilidades aritméticas (*e.g.*, Drachenberg, 1973; Fionareli, 2012; Gualberto, 2013 Monteiro & Medeiros, 2002).

Monteiro e Medeiros (2002), por exemplo, desenvolveram um estudo interessado em verificar se a contagem seria pré-requisito para a aquisição do comportamento conceitual numérico. Participaram da pesquisa cinco crianças pré-escolares, com idades entre cinco e seis anos, que não apresentavam o repertório de contagem, previamente avaliado pelos experimentadores. O Grupo de Controle (GC) com três participantes e o Grupo Experimental (GE) com dois participantes. Os estímulos impressos em papel, com valores variando de um a nove foram: números, bolinhas, numerais, quantidade de casas, borboletas, sapos e carros desenhadas em conjuntos com disposição assimétrica e um jogo de dominó adaptado. Os estímulos auditivos foram palavras ditadas pela experimentadora e as respostas de nomeação foram dos numerais, conjuntos e dos nomes dos números escritos.

O procedimento do estudo realizado por Monteiro e Medeiros (2002) foi de MTS. Ambos os grupos passaram por todas as condições experimentais, exceto o grupo controle que não foi submetido ao treino de contagem. Os resultados do experimento apontaram que ao comparar os desempenhos dos dois grupos, o GC obteve escores mais baixos nos testes de generalização I e II. Enquanto o GE obteve escores mais altos nos testes de generalização I e II. Dessa forma, os autores indicaram que a contagem oral é pré-requisito para a aquisição do comportamento conceitual numérico, como também, facilitadora no

estabelecimento de relações de equivalência de estímulos não diretamente treinados.

Fionareli (2012) replicou o estudo de Monteiro e Medeiros (2002) com o objetivo de analisar o efeito do treino de contagem oral sobre a aquisição do comportamento conceitual numérico e comparar esse efeito com o desempenho de crianças que não foram expostas ao treino de contagem. Participaram do estudo oito crianças pré-escolares, com idades entre três e quatro anos de idade, que não apresentavam o repertório de contagem, previamente avaliado pelo experimentador. Em seguida, os participantes foram distribuídos em dois grupos: quatro no GE e quatro no GC. Os estímulos experimentais foram apresentados no computador, com valores que variavam de um a nove: algarismos, conjunto de figuras de objetos e animais, com disposição assimétrica, nome escrito de números, ditado e nomeação adicionada à rede de relações.

O procedimento do estudo conduzido por Fionareli (2012) foi de MTS. Os resultados obtidos apontaram que o desempenho dos participantes do GE foi sutilmente melhor do que o dos participantes do GC, provavelmente pela inclusão do treino de contagem. Diferentemente de Monteiro e Medeiros (2002), que evidenciaram que a contagem é um pré-requisito para a aquisição do comportamento conceitual numérico, Fionareli relata que não obteve dados que corroborassem esta afirmação. Para o autor, a contagem oral pode ser um facilitador na aquisição do comportamento conceitual numérico, mas não se constitui um pré-requisito.

Apesar do dissenso sobre o comportamento de contar ser fundamental para a aprendizagem de habilidades pré-aritméticas e comportamento conceitual numérico, é notório que a contagem de elementos de conjuntos aparece na maior

parte das tarefas que avaliam e mapeiam esse conjunto de comportamentos, considerados pela literatura como pré-requisitos básicos à aquisição de habilidades matemáticas consideradas complexas.

Um exemplo dessas pesquisas é a de Gualberto, Aloí e Carmo (2009), na qual os autores conduziram um estudo interessados em desenvolver um instrumento para avaliar as habilidades pré-aritméticas, indicadas como relevantes por Carmo (2003) e Prado e De Rose (1999), em crianças de séries iniciais do Ensino Fundamental. As tarefas foram: contagem de elementos de um conjunto, seriação e ordenação de algarismos, comparação de conjuntos e algarismos, noções qualitativas (maior, menor, antes, depois, igual).

Os participantes do estudo de Gualberto et al. (2009) foram três crianças, com idades entre oito e nove anos. A coleta de dados foi com o uso de cartões de cartolina, dispostos e manipulados sobre uma mesa. Os estímulos foram numerais não sequenciais de zero até 44 e conjuntos de figuras comuns impressas (*e.g.*, cachorro, gato, caneta, bola). O experimentador permanecia sentado ao lado do participante para dispor as tentativas sobre a mesa, emitir as instruções verbais orais e instruções adicionais, como também, registrar as respostas em um protocolo.

Gualberto et al. (2009) planejaram oito tarefas para avaliar as habilidades pré-aritméticas, sendo que duas tarefas foram subdivididas, resultando em dez conjuntos de tarefas. As tarefas foram organizadas considerando o tipo de topografia de resposta: tarefas de seleção e tarefas de produção.

De modo geral, os participantes do estudo conduzido por Gualberto et al. (2009) tiveram maior dificuldade nas tarefas de produção de sequências com ou sem discriminação de quantidade. Os autores concluíram que o procedimento foi



eficaz para descrever o repertório inicial dos participantes, mas ressaltam que há necessidade de acrescentar novas relações ao instrumento de avaliação, tais como, nomeação de algarismos, ordenação decrescente, estimativa, dentre outras.

Posteriormente, Gualberto (2013) realizou um estudo com estudantes de anos iniciais do Ensino Fundamental, interessada em testar um instrumento informatizado de avaliação de habilidades pré-aritméticas que possibilitasse mapear repertórios e analisar as relações complexas que compunham o instrumento. Outro interesse do estudo foi apresentar um programa de ensino e avaliação de adição e subtração, neste caso, embasado no paradigma da equivalência de estímulos, com descrição do método, resultados e análises comportamentais, em uma linguagem que buscasse promover a comunicação com profissionais de outras áreas, principalmente com educadores da área de matemática.

O Estudo 11 conduzido por Gualberto (2013), foi destacado pela autora como preliminar para aprimorar as relações que integrariam o Estudo informatizado 2. Os participantes do Estudo 2 de Gualberto foram 12 crianças do segundo ao quinto ano do Ensino Fundamental, com idades entre sete e 12 anos. O participante sentava-se em frente ao monitor e a experimentadora sentava-se ao lado para conduzir a sequência das tarefas. Os estímulos consistiram em numerais de zero até 49, nomes de numerais impressos e falados (arquivo de voz) e conjuntos de figuras comuns impressas (*e.g.*, bolas, casas, tomates). Foram utilizadas instruções programadas gravadas em arquivos de voz, como também, instruções adicionais emitidas pela experimentadora. Não houve consequências para as respostas corretas e incorretas dos participantes por se tratar de um instrumento de avaliação. Todos os participantes passaram por uma sessão de

familiarização das tarefas feitas no computador.

Doze tarefas na forma de MTS e CRMTS (*Constructed Response Matching to Sample*) compuseram o procedimento do Estudo 2 feito por Gualberto (2013). Primeiramente, serão citadas as tarefas de seleção (MTS) e, em seguida, as tarefas de produção (CRMTS), respeitando a ordem numérica indicada pela pesquisadora no estudo. Foram nove tarefas de seleção, que apresentaram estímulos-modelo e estímulos-comparação: 1. Discriminação de numerais, nomes de números e conjuntos, a partir do estímulo modelo auditivo; 5. Ordenação de numerais e de conjuntos; 6. Ordenação de numerais; 7. Ordenação de conjuntos; 8. Discriminação de igualdade; 9. Comparação entre numerais e conjuntos. 10. Comparação entre numerais, nomes de números e conjuntos; 11. Estimativas; 12. Ordenação de numerais e conjuntos. Foram três tarefas de produção, nas quais o participante, diante dos estímulos-modelo, deveria responder oralmente ou manipular os estímulos comparação para desempenhar a tarefa; 2. Nomeação de numerais, nomes de números e quantificação de conjuntos; 3. Ordenação de numerais – ordem crescente e decrescente; 4. Ordenação de conjuntos.

Os resultados encontrados por Gualberto (2013) referentes ao Estudo 2, indicaram que o instrumento de avaliação de habilidades pré-aritméticas mostrou-se viável para constatar lacunas nos repertórios dos participantes, que poderiam prejudicar a aprendizagem posterior.

Em seguida, nove das 12 crianças que participaram do Estudo 2 foram expostas ao procedimento de avaliação e ensino de habilidades de adição e subtração. O ambiente e a situação experimental eram os mesmos que foram descritos no Estudo 2. Os estímulos experimentais auditivos e visuais utilizados em três unidades do programa do estudo foram organizados em classes de

estímulos, conforme a rede de relações utilizada no estudo de Araújo e Ferreira (2008).

Os resultados do estudo realizado por Gualberto (2013) para avaliar e ensinar habilidades de adição e subtração, com base no paradigma de equivalência de estímulos, mostraram que oito participantes completaram a unidade 1. Dos oito que completaram a unidade 1, quatro realizaram a unidade 2 parcialmente, como também, dois participantes completaram a unidade 3. A autora constatou ainda que, alguns participantes tiveram maior dificuldade nas operações de subtração.

Gualberto (2013) verificou o papel das habilidades pré-aritméticas como pré-requisitos para a aquisição de habilidades aritméticas complexas e afirmou que encontrou indícios dessa função das habilidades pré-aritméticas. Todavia, sugere que novas investigações na área sejam realizadas, visando corroborar experimentalmente esta relação.

Outras ponderações a serem observadas no estudo conduzido por Gualberto (2013) foram que durante a coleta de dados, para avaliar as habilidades pré-aritméticas, embora tenha sido utilizado um instrumento informatizado, foi necessária a presença da experimentadora ao lado do participante em todas as sessões. Instruções adicionais orais emitidas pela pesquisadora foram utilizadas durante o experimento. Caso o participante não apresentasse as relações avaliadas, eram utilizadas tentativas com instruções adicionais e *feedback*, independentemente de se tratar de um instrumento de avaliação.

Adicionalmente, com base na análise das médias de acertos das doze tarefas que testaram as vinte e oito relações, integrantes do instrumento de avaliação de habilidades pré-aritméticas do Estudo 2 de Gualberto (2013), é possível evidenciar o número de relações que apresentaram nível maior ou menor

de dificuldade para os participantes, prioritariamente em tarefas que envolveram conjuntos de figuras.

É possível constatar uma importante inconsistência quando comparadas as porcentagens médias de acertos de Gualberto (2013) para a mesma tarefa, salvo por terem sido utilizados estímulos com numerais ou conjuntos. Para exemplificar, a tarefa de ordenação para completar lacunas com numerais (92,6% de acerto), tem um resultado consideravelmente melhor do que os obtidos quando os estímulos foram conjuntos de figuras para a mesma tarefa (51,8% de acerto). Tal fato pode relacionar-se aos erros cometidos pelos participantes durante a contagem dos elementos dos conjuntos.

Em todo o Estudo 2, apenas um dos 12 participantes, emitiu o comportamento de contar agrupando em linhas e colunas os elementos dos conjuntos. Ou seja, realizando uma contagem multiplicativa. A autora ressaltou que o conjunto é um estímulo complexo, por isso como um todo pode exercer controle sob a resposta do participante, porque é o total da contagem de elementos que vai estabelecer o resultado para a seleção correta do estímulo. Então, para conjuntos não subitizáveis, com quantidades maiores do que quatro, ocorrem respostas intermediárias na relação entre o numeral falado e o elemento do conjunto, características da habilidade de contar. Dessa forma, contar é um comportamento complexo, pois envolve a nomeação individual de cada elemento do conjunto, sem repetição, indicando a cada um dos elementos um nome de número, de forma sequencial para que somente o último nome de número, seja dito no final da contagem (Gualberto, 2013; de Lorena et al., 2013).

Destarte, Gualberto (2013) ressaltou que dentre as habilidades pré-*aritméticas* avaliadas, a de maior complexidade foi a contagem, principalmente no

que se refere aos valores maiores do que dez. A autora aponta que este achado provavelmente interferiu no desempenho aritmético posterior dos participantes, no estudo subsequente que conduziu para avaliar e treinar habilidades de adição e subtração.

Ademais, tarefas em MTS, com uso exclusivo de conjuntos, implicam mais de uma classe de respostas. Para exemplificar, desempenhar tarefas que envolvem conjuntos, requer do participante, além da contagem dos elementos do estímulo-modelo e dos elementos de cada estímulos-comparação, o respectivo pareamento. Tal fato pode aumentar a possibilidade de erro no comportamento de contar. Cumpre ressaltar que os valores utilizados eram de zero até 49 e que os conjuntos foram apresentados com disposição simétrica e assimétrica na tela do computador.

A despeito do comportamento de contar (contagem) ser pré-requisito ou facilitador em habilidades pré-aritméticas (Fionareli, 2012; Monteiro & Medeiros, 2002), no Estudo 2 desenvolvido por Gualberto (2013), foi verificado que alguns participantes erraram a contagem dos elementos dos conjuntos (*e.g.*, falar um total com base apenas na configuração visual de organização dos elementos, falar o mesmo número para dois elementos do conjunto, omitir um elemento na contagem) e que cometeram erros nas tentativas das tarefas pré-aritméticas propostas. Por conseguinte, da forma como foram realizados os testes não foi possível identificar precisamente o repertório ausente: contagem ou discriminação condicional.

## **Objetivo do trabalho**

Um protocolo de avaliação de habilidades pré-aritméticas como o de Gualberto (2013) parece promissor em relação ao desenvolvimento de procedimentos de ensino de matemática eficientes. No entanto, a discrepância encontrada na literatura sobre o papel da contagem na aprendizagem de habilidades matemáticas (Fionareli, 2012; Monteiro & Medeiros, 2002) e os procedimentos comumente utilizados em estudos que avaliaram discriminação condicional com contagem de elementos de conjuntos (Gualberto, 2013) não permitem avaliar se o erro é na contagem ou na discriminação apresentada na tarefa pré-aritmética. Tal fato sugere a necessidade de se analisar em mais detalhes tarefas que envolvam contagem.

Neste sentido, o objetivo principal deste trabalho foi avaliar os efeitos de um procedimento de marcação de elementos de conjuntos sobre o desempenho em tarefas de contagem, de nomeação e de discriminação condicional que envolvem contagem. Para esta investigação foram selecionados oito testes pré-aritméticos do protocolo de Gualberto (2013), sendo três apenas com numerais impressos e/ou falados e cinco envolvendo conjuntos com numerais impressos, conjuntos com numerais falados ou somente conjuntos.

## **Método**

### **Participantes**

Participaram da pesquisa 16 estudantes matriculados no 3º ano do Ensino Fundamental, em instituição pública, localizada em Brasília, com idades variando entre oito e dez anos, sendo quatro do sexo masculino e 12 do sexo feminino. Os

estudantes foram indicados pela professora e participaram da pesquisa após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos responsáveis legais (Anexo A), autorizando a participação e filmagem da criança na pesquisa. Foram coletadas as assinaturas do Termo de Assentimento (Anexo B) dos participantes que os pais autorizaram, após a experimentadora ler e sanar eventuais dúvidas dos participantes sobre o ambiente experimental.

Todos os 16 participantes autorizados pelos pais e que consentiram em participar da pesquisa foram previamente selecionados pela experimentadora no Teste 1 e atingiram o critério estabelecido de 100% de acerto. O Teste 1 avaliou o repertório de contagem de cada participante e consistiu em um critério de inclusão no experimento. O projeto do presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília (Uniceub) e aprovado conforme consta no parecer sob o número 1.776.468.

A Tabela 1 apresenta os participantes por idade e gênero.

Tabela 1.

Descrição dos participantes.

Participante	Idade	Gênero
P1	8a10m	Masculino
P2	10a5m	Masculino
P3	9a3m	Feminino
P4	9a2m	Masculino
P5	8a11m	Feminino
P6	9a2m	Feminino
P7	9a3m	Masculino
P8	9a1m	Feminino
P9	8a11m	Feminino
P10	9a5m	Feminino
P11	8a7m	Feminino
P12	9a3m	Feminino
P13	8a10m	Feminino
P14	9a5m	Feminino
P15	9a4m	Feminino
P16	9a5m	Feminino

### **Material, ambiente experimental e estímulos experimentais**

A coleta de dados foi realizada na escola dos participantes, em uma sala separada exclusivamente para o experimento. Os materiais referentes à pesquisa ficaram dispostos sobre uma mesa, na ordem em que foram utilizados. A experimentadora e o participante sentaram-se em cadeiras, um de frente para o outro. Foram utilizados nas sessões filmadora, cronômetro e um suporte para *notebook*.

Foram utilizados como estímulos: pequenos cubos de madeira do Material Dourado Escolar; dois recipientes rasos para acomodar os cubos (Figura 1, parte superior); numerais e conjuntos com disposições simétricas e assimétricas de





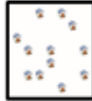



figuras comuns (bolas, casas e flores) impressos em tamanho 6cm por 6cm (exemplos na Figura 1, parte inferior). Esses estímulos foram apresentados nas páginas no Caderno de Testes de Habilidades Pré-Aritméticas (CT-HPA) impressos em papel A4, gramatura 90g/m<sup>2</sup>. Também foram utilizados estímulos auditivos de numerais, falados pela experimentadora. Todos os estímulos experimentais impressos e sonoros foram apresentados com valores variando entre um e 49.



**Figura 1.** Materiais utilizados no Teste 1 (parte superior) e exemplos dos estímulos utilizados (parte inferior).

A estrutura do CT-HPA, acomodado no suporte para *notebook* (Anexo C), foi de tal forma que houve: (1) capa; (2) páginas com descrição do teste (Figura 2), contendo número/nome, comportamento avaliado, tarefa, repetição da instrução/tempo, número de tentativas do bloco, tempo aproximado para o bloco e ilustrações; (3) páginas para a experimentadora desempenhar as tentativas para exemplo, contendo instrução, descrição do comportamento da experimentadora e número do teste; (4) páginas de tentativas exemplos a serem realizadas pela experimentadora diante do participante; (5) páginas para a experimentadora

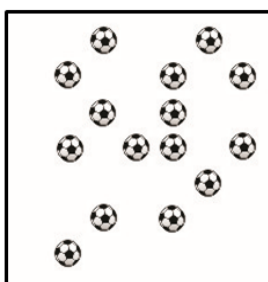
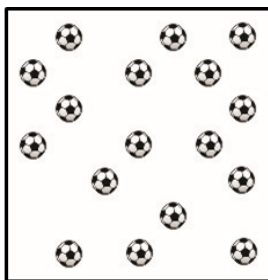
conduzir os testes em cada tentativa, contendo instrução, repetição da instrução/tempo, instrução adicional/tempo, se houver (Anexo D); (6) páginas com os estímulos que compunham cada tentativa dos testes pré-aritméticos a serem realizados pelo participante.

<b>T9.1: Teste da relação de igualdade conjunto – conjunto, com contagem por eliminação.</b>		
<b>Comportamento avaliado:</b> Escolher de acordo com o modelo (por identidade).		
<b>Tarefa:</b> Apontar o conjunto igual ao modelo, após riscar as figuras dos conjuntos para contá-las.		
<b>Repetição da instrução/tempo:</b> 1 vez, após 20 segundos a partir do final da primeira instrução.		
<b>Instrução adicional:</b> 1 vez, após 20 segundos a partir do final da repetição da instrução.		
<b>Número de tentativas:</b> 9		
<b>Tempo aproximado para o bloco:</b> 5 minutos.		
<b>Ilustração (A):</b>	<b>Ilustração (B):</b>	<b>Ilustração (C):</b>
		
		

90

**Figura 2.** Exemplo de página com descrição do teste.

Todas as páginas do caderno foram dispostas horizontalmente. Cada página, referente a uma tentativa, foi dividida em duas metades, sendo 10,5 cm acima de uma linha horizontal contínua em toda a folha de papel e com 10,5 cm abaixo da mesma linha. Dependendo do tipo de teste, os estímulos podiam ser dispostos de três maneiras na folha de papel em relação à linha contínua horizontal: apenas acima, apenas abaixo, ou ainda simultaneamente acima e abaixo (Figura 3; Anexo E).



**Figura 3.** Exemplo de página com estímulos acima e abaixo da linha contínua.

A sequência das tentativas e os números que as comporiam foram produzidas com auxílio do site <http://sorteador.com.br/> (Anexo F). Por essa ferramenta, todos os estímulos de numerais impressos, auditivos ou de conjuntos de figuras com disposição simétrica ou assimétrica que estavam acima da linha contínua, foram sorteados para nove tentativas de cada bloco da seguinte forma: (1) três valores entre um e 16; (2) três valores entre 16 e 31; (3) três valores entre 32 e 49.

Todos os estímulos de comparação negativos (S-), que estavam abaixo da linha contínua, foram sorteados da seguinte maneira: (1) dezoito valores entre um e 49, para as tentativas com três comparações; sendo dois para cada uma das nove tentativas do bloco, na ordem em que apareceram no sorteio. Todos os estímulos de comparação positivos (S+) foram estímulos idênticos ou correspondentes aos

estímulos que estavam acima da linha contínua ("9", como modelo e "conjunto com nove casas" como S+, por exemplo).

Foi utilizado para registro dos acertos e erros de cada participante o Caderno de Registro (CR) impresso em papel A4, gramatura 90g/m<sup>2</sup>. A estrutura do CR foi capa, sumário, dados do participante e teste. Para cada teste, foi construído um quadro na página (Anexo G), contendo campos já impressos com os números de cada tentativa, respostas corretas (*e.g.*, 10, "trinta e seis") e posições (*e.g.*, 1, 2, 3) e campos de acerto ou erro a serem preenchidos com caneta esferográfica, latência da resposta (*e.g.*, "6", 15"), repetição da instrução e instrução adicional (*e.g.*, marcou com um "x" se foi necessária), contagem em voz alta do participante em cada tentativa (*e.g.*, marcou com um "x", se houve), riscou as figuras nos testes com marcação (*e.g.*, marcou com um "x", sim ou não), apontou com o dedo as figuras (*e.g.*, marcou com um "x", sim ou não).

### **Procedimento**

Os estudantes participaram de sessões com duração aproximada de 30 minutos. Foram utilizados quatro tipos de testes: contagem com estímulos tridimensionais (objetos); contagem com estímulos impressos, nomeação e discriminação condicional do tipo pareamento ao modelo. Todas as tentativas dos testes (páginas do caderno) foram idênticas para todos os participantes. Todos os testes foram aplicados sem apresentação de consequências diferenciais programadas para as respostas corretas e incorretas dos participantes.

Foram utilizados pequenos cubos de madeira e dois recipientes rasos para o primeiro teste pré-aritmético (T1), que habilitava a participação do participante no experimento com critério de 100% de acerto. Para os demais testes pré-aritméticos foram utilizados os cadernos CT-HPA. Antes de iniciar cada um dos

13 testes, a experimentadora realizava uma tentativa como exemplo para o participante executar as tentativas subsequentes do teste. Nas tentativas de exemplo, a seguinte instrução era lida pela experimentadora, anteriormente às respectivas instruções específicas de cada teste: "*Eu vou mostrar para você como realizar esta tarefa*". Assim, conforme o teste, nas tentativas de exemplo, a experimentadora dizia a instrução, contava os cubos de madeira, nomeava, apontava os estímulos e/ou riscava as figuras dos conjuntos com o lápis. Ou seja, executava a tentativa prevista na frente do participante da mesma maneira que o mesmo seria solicitado a fazer.

**Teste de inclusão no experimento - Contagem com objetos tridimensionais (T1).** Dois recipientes rasos foram colocados lado a lado sobre a mesa, um da cor branca e outro da cor azul. Em um dos recipientes havia 49 cubos de madeira e a tarefa do participante era passar, com a mão, um a um, os 49 cubos para o outro recipiente, contando cada cubo em voz alta, enquanto os movia de um recipiente para o outro. Este teste foi composto por uma tentativa que iniciou com a seguinte instrução para o participante, falada pela experimentadora:

Você deverá contar cada cubo de madeira em voz alta, mudando um por um do prato branco para o prato azul e dizer quantos têm no total.

Assim que o participante realizava a contagem oralmente um a um dos pequenos cubos, a experimentadora retirava os cubos do recipiente azul. Caso o participante não iniciasse a contagem dos cubos de madeira em 20 segundos, contados a partir da instrução, a experimentadora repetiria a instrução. Entretanto, nenhum participante necessitou da repetição da instrução no teste T1 e todos

foram incluídos no experimento com 100% de acerto em uma tentativa, isto é, contaram corretamente de um a 49 enquanto passavam os cubos de um recipiente para outro.

A descrição dos testes, doravante, não seguirá a ordem de apresentação dos mesmos aos participantes. Para facilitar a descrição, serão agrupados por tipo de tarefa.

**Teste de nomeação de numeral impresso (T3).** Este teste foi composto de nove tentativas. Cada tentativa iniciou com a apresentação de um numeral impresso, entre um e 49, em uma folha de tamanho A4, acima da linha contínua e centralizado em relação às margens do papel. Imediatamente após a apresentação do numeral impresso, a experimentadora dizia a seguinte instrução: “Que numeral é esse?”. Em seguida, o participante falava o numeral impresso. Após o participante falar o numeral impresso, a experimentadora virava a página do caderno e uma nova tentativa era iniciada com outro numeral. Caso o participante, não falasse o numeral impresso em 20 segundos, contados a partir da instrução, a experimentadora repetiria a instrução. Caso o participante não dissesse o numeral impresso em 20 segundos, contados a partir da repetição da instrução, a experimentadora viraria a página e uma nova tentativa, com um novo numeral, seria iniciada.

**Teste de contagem de elementos de conjuntos (T5).** Este teste foi composto por nove tentativas. Cada tentativa iniciou com a apresentação de uma figura impressa. A figura consistiu de um conjunto elementos (figuras de bolas, casas, flores) dispostos de maneira simétrica dentro de um quadrado com dimensões 6x6cm em uma folha de tamanho A4, acima da linha contínua e centralizado em relação às margens do papel. No papel estava impresso um único

conjunto simétrico com figuras variando em quantidade entre um e 49. Imediatamente após a apresentação do conjunto, a experimentadora dizia a seguinte instrução: “*Quantos têm?*”. Em seguida, o participante dizia o total de figuras do conjunto. O participante poderia falar em voz alta para contar.

Após o participante dizer o total de figuras do conjunto, a experimentadora virava a página do caderno e uma nova tentativa era iniciada com um novo conjunto. Caso o participante não dissesse o total de elementos do conjunto em 120 segundos, contados a partir da instrução, a experimentadora repetiria a instrução. Caso o participante não dissesse o total de figuras em 120 segundos, contados a partir da repetição da instrução, a experimentadora viraria a página e uma nova tentativa, com um novo conjunto, seria iniciada.

**Testes de relações de igualdade.** Foram realizados os seguintes testes de relações de igualdade entre estímulos: Teste da relação de igualdade numeral impresso – numeral impresso (T2); Teste da relação de igualdade numeral falado – numeral impresso (T4); Teste da relação de igualdade conjunto – numeral impresso (T6); Teste da relação de igualdade numeral impresso – conjunto (T7); Teste da relação de igualdade numeral falado – conjunto (T8); Teste da relação de igualdade conjunto – conjunto (T9).

Os testes de relações de igualdade foram realizados utilizando-se um procedimento de discriminação condicional do tipo pareamento ao modelo. Foram testadas relações entre numeral impresso, numeral falado e conjuntos. Cada teste foi composto por nove tentativas, sempre com um estímulo modelo e três estímulos de comparação. Os S+ foram estímulos idênticos aos estímulos modelo (pareamento por identidade) ou estímulos correspondentes aos modelos como por exemplo, o numeral 2 e um conjunto com dois elementos. Os S- foram

numerais/conjuntos diferentes do modelo. Os numerais utilizados, assim como seus correspondentes conjuntos, variaram entre um e 49. Os estímulos modelo visuais foram apresentados acima de uma linha contínua que dividia a página do caderno (papel A4) ao meio e centralizados em relação às margens da folha. Os estímulos de comparação foram apresentados abaixo da linha contínua que dividia a folha ao meio, dispostos horizontalmente, e também centralizados em relação às margens do papel.

As tentativas nas quais modelo e comparações foram estímulos visuais foram compostas pela seguinte sequência de eventos: (1) apresentação do estímulo modelo juntamente com os estímulos de comparação; (2) apresentação de uma instrução oral (falada pela experimentadora); (3) apresentação da instrução adicional, se houvesse e fosse necessária (falada pela experimentadora) e (4) resposta do participante. As tentativas nas quais os modelos foram estímulos auditivos e as comparações foram estímulos visuais foram compostas pela seguinte sequência de eventos: (1) apresentação dos estímulos de comparação; (2) apresentação de uma instrução oral (falada pela experimentadora) que continha o estímulo modelo (*e.g.*, "Aponte o numeral três"); (3) apresentação da instrução adicional, se houvesse e fosse necessária (falada pela experimentadora) e (4) resposta do participante. A resposta requerida do participante foi apontar para um dos estímulos de comparação. Após o participante apontar um estímulo de comparação, a experimentadora virava a página do caderno de testes e uma nova tentativa era iniciada com novos estímulos. Em cada tentativa, de todos os testes, caso o participante não escolhesse um dos estímulos de comparação em até 20 segundos, contados a partir do final da apresentação da instrução, a instrução era repetida. Caso o participante não escolhesse um dos estímulos de comparação em



até 20 segundos, contados a partir do final da apresentação da segunda instrução, uma nova tentativa seria iniciada com novos estímulos.

Em todos os testes de relações de igualdade que continham conjuntos, caso o participante não apontasse um dos estímulos de comparação, a experimentadora dizia após 20 segundos, contados a partir do final da repetição da instrução, a seguinte instrução adicional: “*Você deve contar.*”. Nas tentativas com conjuntos de figuras com disposição espacial simétrica e assimétrica, o participante poderia contá-las em voz alta. A Tabela 2 apresenta as configurações de cada teste de relação de igualdade.

Tabela 2.

Sigla, tipo do modelo, tipo da comparação e instrução utilizados em cada teste de relações de igualdade.

Teste	Modelo	Comparação	Instrução
T2	Numeral impresso	Numeral impresso	“ <i>Aponte o igual a esse.</i> ”
T4	Numeral falado	Numeral impresso	“ <i>Aponte o numeral x.</i> ”
T6	Conjunto de figuras com disposição espacial simétrica	Numeral impresso	“ <i>Aponte o numeral.</i> ”
T7	Numeral impresso	Conjunto de figuras com disposição espacial simétrica	“ <i>Aponte o conjunto.</i> ”
T8	Numeral falado	Conjunto de figuras com disposição espacial simétrica	“ <i>Aponte o conjunto com x.</i> ”
T9	Conjunto de figuras com disposição espacial assimétrica	Conjunto de figuras com disposição espacial assimétrica	“ <i>Aponte o igual a esse</i> ”

**Teste de contagem com marcação com uso do lápis.** Os testes nos quais conjuntos eram utilizados como estímulos foram repetidos, para todos os participantes, adicionando-se um novo requisito à tarefa: os participantes eram solicitados a marcar com risco feito a lápis cada elemento dos conjuntos enquanto contavam esses elementos. Dessa forma, os participantes também realizaram os testes: Testes de contagem de elementos de conjuntos (T5.1); Teste da relação conjunto – numeral impresso (T6.1); Teste da relação numeral impresso – conjunto (T7.1); Teste da relação numeral falado – conjunto (T8.1); e Teste da relação de igualdade conjunto – conjunto (T9.1).

Os testes com marcação foram semelhantes aos testes sem marcação das figuras, conforme apresentado no procedimento, diferindo apenas nos seguintes aspectos: (1) foram utilizados novos conjuntos, mantendo-se as mesmas disposições das figuras de maneira simétrica ou assimétrica; (2) o participante recebeu um lápis para riscar cada elemento dos conjuntos, enquanto realizava as contagens; (3) após entregar o lápis para o participante, a experimentadora dizia a mesma instrução prevista para os testes sem marcação das figuras, acrescentando-se ao final da instrução: *“Você deve riscar as figuras com o lápis”*; e (4) a instrução adicional foi conforme a prevista nos testes sem marcação das figuras dos conjuntos, acrescentando-se ao final da instrução adicional: *“Use o lápis para riscar as figuras”*.

### **Controles experimentais entre grupos de participantes**

Para se verificar um possível efeito de ordem de exposição aos testes com e sem marcação, metade dos participantes realizou primeiro os testes sem marcação (T5, T6, T7, T8 e T9) e depois os testes com marcação (T5.1, T6.1,

T7.1, T8.1 e T9.1). A outra metade dos participantes realizou primeiro os testes com marcação e depois os testes sem marcação.

Hipotetizou-se, neste estudo, que apontar com o dedo os elementos dos conjuntos ao contá-los poderia ter efeito similar à marcação dos elementos dos conjuntos em relação a contar corretamente, saltar elementos, repetir a contagem de um mesmo elemento, etc. Neste sentido, para metade dos participantes, caso os mesmos apontassem as figuras dos conjuntos com o dedo, nos testes sem marcação, recebiam a seguinte instrução da experimentadora: “*Tente contar sem apontar para as figuras*”. Esta instrução foi empregada uma única vez por cada teste sem o uso do lápis. Para a outra metade dos participantes, caso os mesmos apontassem as figuras dos conjuntos com o dedo, nos testes sem marcação, nenhuma instrução era apresentada, apenas se registrava que o participante contou com o dedo.

Considerando-se os controles experimentais acima, temos os participantes divididos em quatro condições distintas, conforme apresentado na Tabela 3:

Tabela 3.

Distribuição dos participantes por condição.

Condição	Participantes	Ordem	Instrução
C1	P1, P5, P9, P13	SEM-COM	Sem instrução
C2	P2, P6, P10, P14	SEM-COM	Não apontar
C3	P3, P7, P11, P15	COM-SEM	Sem instrução
C4	P4, P8, P12, P16	COM-SEM	Não apontar

## **Resultados**

A coleta de dados ocorreu nos meses de novembro e dezembro de 2016. Houve de duas a três sessões com cada participante, cada uma com aproximadamente 30 minutos de duração. Considerando todos os participantes, foram realizadas 1872 tentativas e registrou-se erro em 207 tentativas. Dessas 207 tentativas, uma tentativa foi de testes sem contagem (T3), 145 foram de testes com contagem sem marcação dos elementos dos conjuntos e 61 foram de testes com marcação dos elementos dos conjuntos.

### **Números de erros nas tarefas de discriminações sem contagem (T2, T3 e T4)**

Os testes T2, T3 e T4 corresponderam a tarefas de discriminação nas quais não havia contagem: numeral impresso – numeral impresso (T2); nomeação de numeral impresso (T3); e numeral falado – numeral impresso (T4). Observou-se 100% de acerto para todos os participantes nos testes T2 e T4. No teste T3, registrou-se erro em uma tentativa para o participante P9.

### **Visão geral do número de erros nas tarefas com contagem**

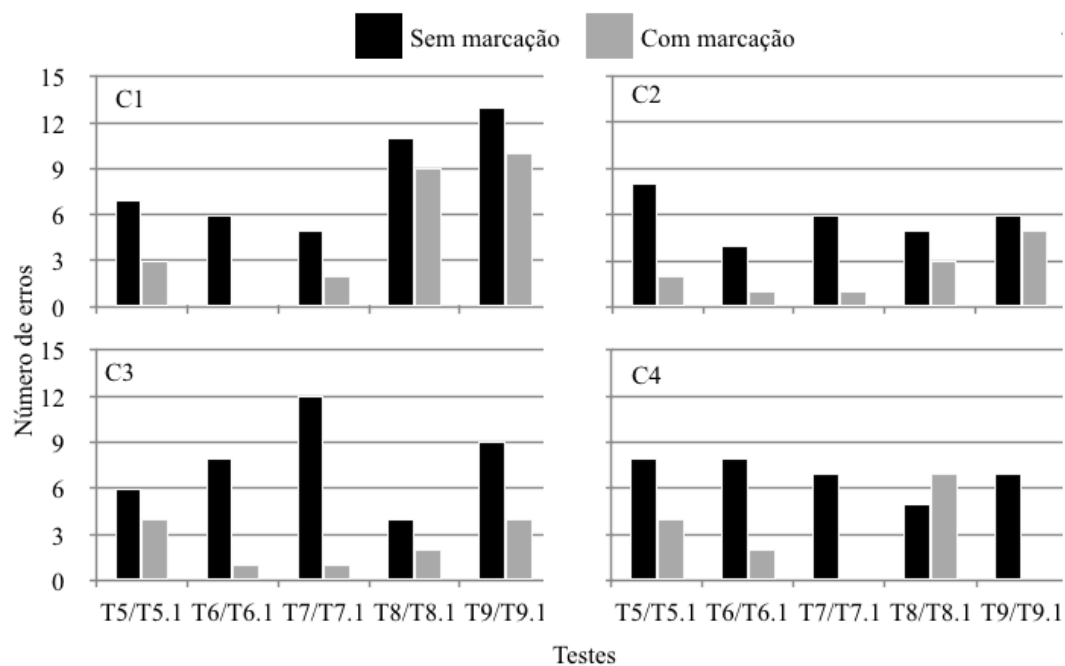
As tarefas T5/T5.1 avaliaram a contagem de figuras impressas em um conjunto. Nas tarefas de discriminações condicionais com contagem de elementos de conjuntos foram avaliadas as seguintes relações entre estímulos: conjunto – numeral impresso (T6/T6.1); numeral impresso – conjunto (T7/T7.1); numeral falado – conjunto (T8/T8.1); igualdade conjunto – conjunto (T9/T9.1).

Considerados os resultados de todos os participantes, houve mais erros nos testes sem marcação dos elementos dos conjuntos (T5, T6, T7, T8 e T9) em comparação aos testes com marcação (T5.1, T6.1, T7.1, T8.1 e T9.1). De modo geral, no teste T9 houve mais erros do que nos demais testes (35 erros). A menor

diferença de erros entre os testes com e sem marcação pode ser verificadas nos testes T8 (25 erros) e T8.1 (21 erros). Já nos testes T6 (26 erros) e T6.1 (4 erros) e T7 (30 erros) e T7.1 (4 erros) apuram-se as maiores diferenças com o procedimento de marcação.

A Figura 4 mostra o somatório do número de erros dos quatro participantes de cada condição em cada um dos testes que envolviam contagem (C1, C2, C3 e C4). Na C1 (sem marcação, com marcação, sem instrução), foram contabilizados o maior número de erros dentre as quatro condições, 66 ao todo. Na C2 (sem marcação, com marcação, com instrução), registrou-se ao todo 41 erros, menor quantidade de erros dentre as quatro condições. Apuram-se na C3 (com marcação, sem marcação, sem instrução), 51 erros. Já na C4 (com marcação, sem marcação, com instrução), houve 48 erros. Registrou-se, no total, 107 erros nas condições nas quais os participantes realizaram primeiro os testes sem marcação (C1 e C2) e 99 erros nas condições nas quais os participantes realizaram primeiro os testes com marcação dos elementos dos conjuntos.

Destaca-se ainda que houve mais erros em T8 e T9 em C1, tanto nos testes com e sem marcação. De modo geral, nas quatro condições, registrou-se mais erros nos testes sem marcação, sendo evidenciado que apenas no T8.1 em C4 houve mais erros no procedimento com marcação do que no teste T8, sem marcação.



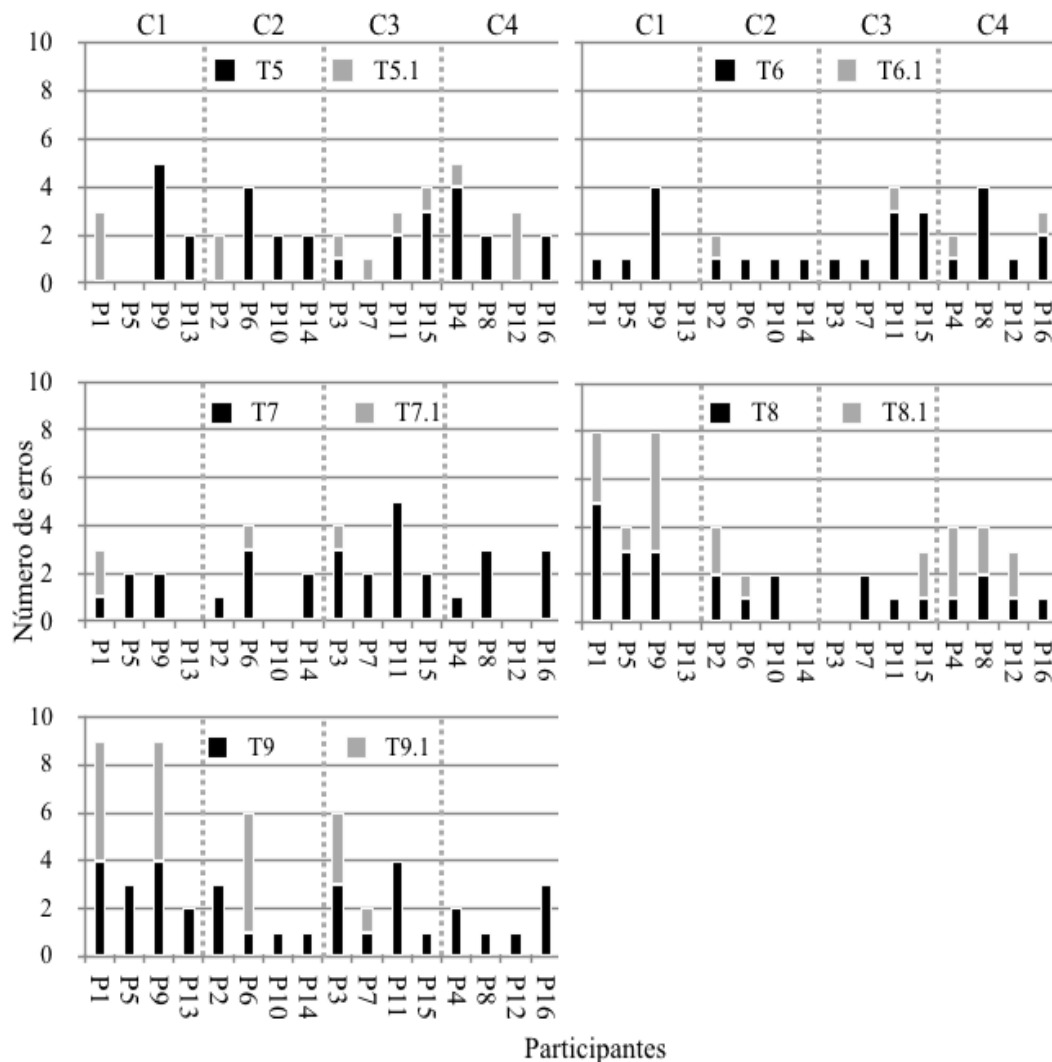
**Figura 4.** Somatório do número de erros dos quatro participantes em cada um dos testes que envolviam contagem por condição (C1, C2, C3 e C4). As barras pretas referem-se aos testes sem marcação dos elementos e as barras cinzas aos testes com marcação dos elementos.

#### Número de erros por participante nas tarefas com contagem

A Figura 5 apresenta o número de erros acumulados cometidos por cada participante nos testes T5, T6, T7, T8 e T9 (sem marcação) e T5.1, T6.1, T7.1, T8.1 e T9.1 (com marcação). As barras na cor preta representam os erros cometidos nos testes sem marcação. As barras na cor cinza representam o número de erros cometidos nos testes com marcação. Neste tipo de gráfico, com barras sobrepostas, é preciso analisar as mesmas em relação ao seu tamanho e não apenas à escala do eixo Y. Por exemplo, P4 cometeu quatro erros no T5 e um erro no T5.1 (a barra cinza, para P4, tem o tamanho de uma unidade, de quatro a cinco).

Com relação aos testes T5 e T5.1, observou-se 100% de acerto para o participante P5 em ambos os testes. Observou-se um erro no T5 e um erro no T5.1

para o participante P3. Observou-se mais erros no T5.1 para quatro dos 16 participantes (P1, P2, P7 e P12). Para dez dos participantes observou-se mais erros no T5 (P4, P6, P8, P9, P10, P11, P13, P14, P15 e P16).



**Figura 5.** Número de erros acumulados cometidos por cada participante nos testes com contagem. As barras na cor preta representam os erros cometidos nos testes sem marcação; as barras na cor cinza representam os erros cometidos nos testes com marcação. Ressalta-se analisar as barras de cada cor em relação ao seu tamanho e não apenas à escala do eixo Y.

A tarefa dos participantes nos testes T6 e T6.1 era contar os elementos dos conjuntos com disposição espacial simétrica apresentados em cada tentativa (um conjunto por tentativa) e apontar o numeral impresso correspondente. Constatou-se 100% de acerto para o participante P13 em ambos os testes. Apurou-se um erro

no T6 e um erro no T6.1 para os participantes P2 e P4. Pode-se notar mais erros no teste T6, em relação ao T6.1, para 13 participantes (P1, P3, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P14, P15, P16).

Nos testes T7 e T7.1 era requerido aos participantes contar os elementos dos conjuntos com disposição espacial simétrica em cada tentativa (três por tentativa) e apontar o que era correspondente ao numeral impresso. Foi verificado que três (P10, P12, P13) dos 16 participantes alcançaram 100% de acerto em ambos os testes. Pode-se notar que um participante apresentou mais erros no teste T7.1 (P1) e que 12 participantes apresentaram mais erros no teste T7 (P2, P4, P3, P5, P6, P7, P8, P9, P11, P14, P15, P16).

Nos testes T8 e T8.1 a tarefa dos participantes era contar as figuras dos conjuntos com disposição espacial simétrica (três conjuntos por tentativas) e apontar o correspondente ao numeral falado pela experimentadora. Averiguou-se que três dos 16 participantes tiveram 100% de acerto em ambos os testes (P3, P13, P14). Foi verificado um erro em ambos os testes para um participante (P6) e dois erros em ambos os testes para dois participantes (P2, P8). Quatro participantes apresentaram mais erros no teste T8.1 (P4, P9, P12, P15) e seis participantes apresentaram mais erros no teste T8 (P1, P5, P7, P10, P11, P16).

Foi solicitado aos participantes nos testes T9 e T9.1 para contarem as figuras dos conjuntos com disposição espacial assimétrica (quatro conjuntos por tentativa) e apontarem o conjunto correspondente ao conjunto modelo. Verificou-se um erro em ambos os testes para o participante P7 e três erros em ambos os testes para o participante P3. Foram contabilizados mais erros no teste T9.1 para três participantes (P1, P6, P9) e mais erros no T9 para 11 participantes (P2, P4, P5, P8, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16).



**Instrução adicional, repetição da instrução, contagem apontando com dedo, instrução C2 e C4 e marcação dos elementos.**

Não foi necessária a apresentação da instrução adicional para nenhum dos 16 participantes em nenhum dos testes. O número de repetições da instrução da tarefa foi relativamente baixo, à exceção do teste T8.1, no qual ocorreram 19 repetições (Tabela 4). A contagem em voz alta ocorreu em todos os testes, conforme mostrado na Tabela 4. Houve contagem apontando com o dedo em todos os testes sem marcação dos elementos dos conjuntos (Tabela 4). Nas condições C2 e C4, caso o participante apontasse com o dedo durante a contagem nos testes sem marcação, ele era instruído a não apontar com o dedo enquanto contava. Conforme mostrado na Tabela 4, essa instrução foi apresentada apenas 5 vezes, considerando-se todos os testes. Todos os participantes riscaram os elementos dos conjuntos em todas as tentativas dos testes com marcação.

Tabela 4.

Total de tentativas com repetição da instrução, contagem em voz alta, apontar com o dedo, instrução “não apontar” das condições C2 e C4.

Teste		Repetição		Voz Alta		Apontar		Instrução C2 e C4	
Com	Sem	Com	Sem	Com	Sem	Com	Sem	Com	Sem
T5	T5.1	1	0	37	32	19	0	2	0
T6	T6.1	0	0	15	32	9	0	0	0
T7	T7.1	4	4	14	29	10	0	1	0
T8	T8.1	5	19	14	18	3	0	0	0
T9	T9.1	0	3	20	9	17	0	2	0

## Discussão

Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de um procedimento de marcação de elementos de conjuntos sobre o desempenho em tarefas de contagem, de nomeação e de discriminação condicional que envolvem contagem. Participaram desta pesquisa 16 estudantes de uma escola pública de Ensino Fundamental. As idades dos participantes variaram de oito a dez anos e todos estavam matriculados no 3º ano. Os 16 participantes demonstraram 100% de acerto em uma tarefa de contagem de blocos de madeira, passando blocos de um recipiente a outro e contando em voz alta, de um a 49. O desempenho de 100% de acerto nessa tarefa foi critério para inclusão do participante no experimento e evidenciou a presença do comportamento de contar (de um a 49) no repertório comportamental dos participantes.

Os demais testes aos quais os participantes foram expostos foram selecionados do protocolo de avaliação de habilidades pré-aritméticas de Gualberto (2013). No T2 testou-se a relação de igualdade numeral impresso– numeral impresso; T3 foi um teste de nomeação de numeral impresso; T4 foi um teste da relação de igualdade entre numeral falado–numeral impresso. T5 foi um teste de contagem de elementos de conjuntos; T6 foi um teste da relação de igualdade entre conjunto – numeral impresso; T7 foi um teste da relação de igualdade entre numeral impresso – conjunto; T8 foi um teste da relação de igualdade entre numeral falado – conjunto e; T9 foi um teste da relação de igualdade entre conjunto – conjunto. Nos testes nos quais conjuntos estavam presentes nas tentativas, era necessário que o participante contasse os elementos dos conjuntos para poder responder de acordo com as relações programadas. Esses testes foram repetidos duas vezes: em uma, o participante deveria contar os

elementos dos conjuntos apenas olhando para os mesmos; na outra vez, com novos conjuntos, o participante deveria riscar (marcar) com um lápis cada elemento contado enquanto contava.

Observou-se 100% de acerto para todos os participantes nos testes T2 e T4. No teste T3, registrou-se erro em uma tentativa para um participante. Com relação aos testes que envolviam contagem (testes com conjuntos), registrou-se 145 erros nos testes com contagem sem marcação dos elementos dos conjuntos e 61 erros nos testes com marcação dos elementos dos conjuntos. Os resultados averiguados nos testes T5/T5.1, T6/T6.1 e T7/T7.1 revelaram diferenças entre marcar ou não os elementos dos conjuntos durante as contagens. Houve reduções do número de erros para abaixo da metade nos testes conduzidos com a marcação dos elementos em relação aos testes sem marcar.

A menor diferença entre o número de erros, considerando-se o somatório de erros todos os participantes, ocorreu entre os testes T8 (25 erros) e T8.1 (21 erros). Considerando-se que: (1) em T4 o estímulo modelo era um numeral falado e as comparações numerais impressos; (2) houve 100% de acerto em T4 para todos os participantes; (3) em T7/T7.1 o estímulo modelo era numeral impresso e os estímulos de comparação eram conjuntos, assim como em T8/T8.1 e; (4) A diferença no número de erros nos testes T7 e T7.1 foi maior que a diferença entre T8 e T8.1, é possível argumentar que a menor diferença no número de erros entre T8 e T8.1 esteja relacionada à ausência do modelo no momento da escolha do estímulo de comparação. Verificou-se também que nos testes T8 e T8.1 houve maior número de repetição da instrução dentre todos os testes, sendo cinco no T8 e 19 no T8.1. Em Gualberto (2013), pode ser constatado que a porcentagem média de acerto desse mesmo teste, descrito pela autora como relação numeral falado -

conjunto foi de 81,5%. Dentre as 28 tarefas conduzidas pela autora, ocupou a décima terceira colocação quando comparadas todas as tarefas realizadas no estudo. Nesse estudo, T8 foi o teste com menor número de erros dentre os cinco testes sem marcação e T8.1 o teste com mais erros dentre os cinco testes com marcação.

O teste T9 foi a tarefa na qual se verificou o maior número de erros. O teste T9.1 foi o segundo teste com maior número de erros dentre os testes com marcação (ficando atrás de T8.1 em relação ao número de erros). Este resultado talvez esteja relacionado ao número de elementos de conjuntos que os participantes precisavam contar. Em T.9/T9.1 tanto modelo como as três comparações eram conjuntos. O teste T9/T9.1 foi desenvolvido de maneira diferente ao do protocolo de Gualberto (2013). Modelo e comparação correspondente tinham disposições assimétricas distintas, contudo com total de elementos iguais, não repercutindo num pareamento por disposição espacial idêntica, sem necessidade de contagem. A porcentagem média de acerto dessa mesma tarefa no protocolo de Gualberto (2013) foi de 87,3%, este teste foi denominado pela autora como relação conjunto - conjunto. Assim, dentre as 28 tarefas conduzidas pela autora, ocupou a décima posição quando comparadas com todas as tarefas realizadas no estudo, apesar da discriminação do participante nesta tarefa ter sido mais pela disposição espacial dos elementos do que especificamente pela contagem dos mesmos.

Pode-se considerar também que em T9/T9.1, assim como em T8/T8.1, o modelo não estava presente no momento da escolha do estímulo de comparação, já que ao final da contagem do estímulo modelo temos uma situação similar a uma tarefa com modelo auditivo e comparações visuais: a última resposta do

participante na contagem dos elementos do modelo é, de certa forma, o estímulo modelo na tentativa. Essa pode ser uma das variáveis responsáveis pelo maior número de erros em T9/T9.1.

Em todo experimento, foram verificados apontar de dedos em 53 tentativas nas condições C1 e C3, ressaltando que não havia a instrução para tentar não apontar para as figuras nos testes sem marcação. Esta mesma instrução foi apresentada apenas cinco vezes para os participantes das condições C2 e C4, ou seja, para a maior parte dos participantes dessas condições, na maior parte das tentativas, essa instrução não foi necessária. Destarte, verifica-se nesse estudo um efeito dessa instrução para os participantes que a receberam nas condições pares (C2 e C4), apenas pela emissão da instrução pela experimentadora e em comparação com os oito participantes das condições ímpares (C1 e C3) que apontaram um número maior do que dez vezes de tentativas.

A instrução para não apontar para as figuras enquanto essas eram contadas foi inserida no experimento com o intuito de aumentar a diferença entre os procedimentos de contagem sem e com marcação dos elementos dos conjuntos. Partiu-se do pressuposto que apontar com o dedo para os elementos poderia produzir efeito discriminativo similar à marcação do elemento. Considera-se ainda que as tentativas para exemplo podem ter exercido controle sobre o comportamento dos participantes em todos os testes sem marcação dos elementos, visto que a experimentadora não apontava com dedo para as figuras dos conjuntos quando desempenhava estas tentativas.

No que concerne ainda às tentativas previstas para exemplo, verificou-se que apesar de programadas instruções adicionais, assim como no protocolo de Gualberto (2013), no presente estudo a instrução adicional não foi necessária a

nenhum dos 16 participantes em nenhuma das tentativas. Não houve em nenhuma tentativa de todo o experimento, repetição da tentativa para exemplo ou relato de que a instrução e/ou tarefa não tinham ficado claras por nenhum participante. Todos realizaram os testes conforme orientados uma única vez e não houve *feedback* por parte da experimentadora para os participantes ou pedido deles para isso. Neste sentido, inserir tentativas de exemplo parece ser um aspecto relevante na elaboração de protocolos de avaliação de habilidades matemáticas. Ao diminuir a necessidade de interferência do experimentador, a tentativa de exemplo poderá facilitar a automação de protocolos de avaliação de habilidades matemáticas (avaliações informatizadas).

Cumprе ressaltar, no entanto que, em Gualberto (2013) foram programadas e mais recorrentes instruções adicionais para tarefas de ordenação, comparação e de estimativa. Ao considerar que no presente estudo houve queda de 100% de inserção de instruções adicionais nos testes pré-aritméticos que foram conduzidos, é possível ponderar que de maneira similar, as tentativas para exemplo podem diminuir a intervenção da experimentadora durante os testes que envolvem ordenação, comparação e estimativas para adicionar explicações de como realizar as tarefas. Essa é uma questão que precisará ser investigada em pesquisas futuras.

Dentre as quatro condições, foi evidenciado que os participantes das condições C1 e C2 que iniciaram pelos testes marcando os elementos dos conjuntos e que em seguida fizeram os testes sem marcação apresentaram 107 erros e que os participantes das condições C3 e C4 que realizaram os testes na ordem inversa apresentaram 99 erros. Examina-se uma diferença de oito erros

entre estas condições. Este resultado sugere que não houve efeito de ordem relativo a começar os testes marcando os elementos dos conjuntos ou sem marcar.

Fionareli (2012) indica a relevância de não proporcionar aos participantes situações com tarefas com níveis de complexidade altos, pois podem ocasionar comportamentos de fuga e esquiva (*e.g.*, apontar qualquer estímulo para apenas concluir a tarefa). Pela asserção de Fionareli (2012) a contagem é uma facilitadora para a equivalência numérica, diferentemente de Monteiro e Medeiros (2002) que aponta que a contagem é pré-requisito para a aquisição do comportamento conceitual numérico. O presente estudo não teve como objetivo investigar esta divergência. Contudo, considera relevante registrar que houve contagem em voz alta (oralmente) em 220 tentativas, distribuídas em todo os testes com/sem marcação e que também houve apontar com o dedo em 58 tentativas distribuídas em todos os testes sem marcação, sendo 53 nas condições C1 e C3 e cinco nas condições C2 e C4.

A relevância de um protocolo de avaliação de habilidades pré-aritméticas (Carmo, 2006; Gualberto, 2013; Gualberto et al., 2009; Prado & de Rose, 1999) com o respectivo consenso de tais habilidades indica uma importante contribuição para o ensino da matemática. Pois, mediante os repertórios presentes e ausentes, evidencia-se a possibilidade de atingir critérios referentes às habilidades complexas investigadas conforme os pressupostos da Análise do Comportamento (dos Santos et.al., 2009; Haydu et al., 2006; Verneque, 2011).

Conforme frisou Gualberto (2013) a contagem é uma habilidade de alta complexidade, principalmente para valores maiores do que dez. O presente estudo priorizou esse repertório e encontrou que a manipulação da variável de marcação de elementos de conjuntos para contagens reduziu o número de erros nos testes,

de repetições de instruções e de instruções adicionais para grande parte dos participantes. Estes resultados sugerem que procedimentos desenvolvidos para avaliação e/ou ensino de repertórios matemáticos que envolvam contagem devem conter configurações que previnam erros durante a contagem.

Em pesquisas anteriores, nas quais ensinou-se ou avaliou-se repertórios comportamentais relacionados à matemática com base em discriminações condicionais, e que envolviam contagem em algumas das tarefas, não houve controle experimental relacionado ao comportamento de contar, especificamente. Neste sentido, em algumas dessas pesquisas não foi possível identificar com precisão se erros dos participantes em tentativas que envolviam discriminações condicionais e contagem estavam relacionados às discriminações condicionais apresentadas ou a erros na contagem de elementos de conjuntos (dois repertórios distintos). Gualberto (2013), por exemplo, relatou que falhas no comportamento de contar interferiram no desempenho de alguns dos participantes de sua pesquisa, tanto nas tarefas relacionadas a habilidades pré-aritméticas quanto nas tarefas aritméticas.

As contribuições do presente trabalho limitam-se aos tipos de testes aqui realizados. Novos estudos são necessários com vistas a conduzir o protocolo de Gualberto (2013) completo aos participantes, por exemplo, com inserção de tentativas para exemplo, investigar o efeito da contagem em voz alta, verificar a necessidade de diminuir ou aumentar os valores empregados até 49, realizar uma seleção dos testes que envolvem repertórios de ordenação, comparação, estimativa para mapear duplicação ou não de tarefas e ainda, avaliar se os cadernos de testes utilizados no presente trabalho poderiam ser utilizados como instrumento para educadores da área de matemática utilizarem com estudantes do Ensino



Fundamental para avaliarem repertórios de contagem e de habilidades pré-aritméticas.

Realizar a contagem de elementos de conjuntos com muitos elementos (mais de dez), além de aumentar a probabilidade de erros acontecerem, aumenta consideravelmente o tempo necessário para se avaliar habilidades pré-aritméticas. Neste sentido, a elaboração de um protocolo de avaliação à luz do paradigma de equivalência de estímulos, proposto por Sidman e Tailby (1982), pode ser um caminho viável a se seguir. É possível que, verificando se numerais impressos, palavra falada, palavra escrita e conjuntos formam uma classe de equivalência de estímulos, se possa realizar parte da avaliação das habilidades pré-aritméticas propostas por Gualberto (2013) utilizando-se apenas numerais impressos.

## Referências

Brasil. Ministério da Educação. (2011). *PDE/Prova Brasil. Plano de Desenvolvimento da Educação*. Brasília, DF: MEC/SEB/INEP. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/prova%20brasil\\_matriz2.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/prova%20brasil_matriz2.pdf). Acesso em: 30 de outubro de 2015.

Brasil. Ministério da Educação. (2015). *Devolutivas pedagógicas*. Brasília, DF: MEC/SEB/INEP/. Disponível em <http://devolutivas.inep.gov.br/proficiencia>. Acesso em: 05 de novembro de 2015.

Carmo, J. S. (2002). *Comportamento conceitual numérico: um modelo de rede de relações equivalentes*. Tese de Doutorado, UFSCar, São Paulo.

Carmo, J. S. (2006). Da distância ou da falta de diálogo entre analistas do comportamento e educadores: alguns apontamentos. Em H. J. Guilhardi & N. C. Aguirre (Orgs.). *Sobre comportamento e cognição: expondo a variabilidade* (volume 17) (pp. 289-296). Santo André, SP: ESETec Editores Associados.

Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição*. Traduzido por D. G. Souza. Porto Alegre: Artes Médicas. (Originalmente publicado em 1998).

Dalto, J. O. (2012). *Ensino e Aprendizagem de função do primeiro grau por meio do modelo de equivalência de estímulos*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Londrina, Paraná.

De Assis, G.J.A., Magalhães, P.G.S., Rossit, R.A.S., & Carmo, J. S. (2014). Contribuições da análise do comportamento para a compreensão do comportamento conceitual numérico monetário. Em C. Vichi (Orgs.).

*Comportamento em Foco* (Volume 3) (pp.43-57). São Paulo: Associação Brasileira de Psicologia e Medicina Comportamental – ABPMC.

De Lorena, A. B., Castro-Caneguin, J. F., & Carmo, J. S. (2013). Habilidades numéricas básicas: Algumas contribuições da análise do comportamento. *Estudos de Psicologia*, 18(3), 439-446.

Del Rey, D. (2009). *Análise do comportamento no Brasil: o que foi pesquisado até 2005 em relação aos comportamentos matemáticos*. Dissertação de Mestrado, PUC-SP, São Paulo.

Donini, R. (2005). *Identificando comportamentos pré-requisitos para o ensino da adição e da subtração*. Dissertação de Mestrado, PUC-SP, São Paulo.

Dos Santos, A. C. G., Cameschi, C. E., & Hanna, E. S. (2009). Ensino de frações baseado no paradigma de equivalência de estímulos. *Revista Brasileira da Análise do Comportamento*, 05, 19-40. <http://dx.doi.org/10.18542/rebac.v5i1.706>

Drachenberg, H. B. (2010). Um estudo experimental sobre aquisição do conceito de número. Em J. S. Carmo & P. S. T. Prado (Orgs.). *Relações simbólicas e aprendizagem da matemática* (pp. 29-48). Santo André, SP: ESETec Editores Associados.

Fioranelli, R. C. (2012). *Efeitos do ensino de contagem sobre a aquisição de comportamento conceitual numérico em crianças pré-escolares*. Dissertação de Mestrado. São Carlos, SP: UFSCar.

Gomes, C. G. S., Varella A. A. B., & Souza, D. G. (2010). Equivalência de estímulo e autismo: uma revisão de estudos empíricos. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, vol. 26, 729-737.

Gualberto, P. M. A. (2013). *Avaliação de habilidades pré-aritméticas e ensino de adição e subtração para crianças: contribuições da Análise do Comportamento*. Tese de doutorado, UFSCar, São Paulo.

Gualberto, P. M. A., Aloï, P. E., & Carmo, J. S. (2009). Avaliação de habilidades pré-aritméticas por meio de uma bateria de testes. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, volume 5 (2), 21-35.  
<http://dx.doi.org/10.18542/rebac.v5i2.928>

Haydu, V. B., Costa, L. P., & Pullin, E. M. M. P. (2006). Resolução de problemas aritméticos: efeito de relações de equivalência entre três diferentes formas de apresentação dos problemas. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 19 (1), 44-52. <https://dx.doi.org/10.1590/S0102-79722006000100007>

Henklain, M. H. O. (2012). *Efeitos da formação de classes de equivalência sobre a solução de problemas de adição e subtração*. Dissertação de mestrado, UFSCar, São Paulo

Iégas, A. L. F., & Haydu, V. B. (2015). Resolução de problemas aritméticos: efeitos de ensino com uma balança virtual. *Temas em Psicologia*, 23(1), 83-96. DOI: 10.9788/TP2015.1-06

Lynch, D. C., & Cuvo, A. J. (1995). Stimulus equivalence instruction of fraction decimal relations. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 28, 115-126.  
doi: [10.1901/jaba.1995.28-115](https://doi.org/10.1901/jaba.1995.28-115)

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, 73-90.

Moreira, M.B., Todorov, J. C., & Nalini, L. E. G.. (2006). Algumas considerações sobre o responder relacional. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 8.(2), 192-211.

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

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

Rossit, R. A. S. (2004). *Matemática para deficientes mentais: contribuições do paradigma de equivalência de estímulos para o desenvolvimento e avaliação de um currículo*. Tese de Doutorado, UFSCar. São Paulo.

Sidman, M., & Tailby W. (1982). Conditional discrimination vs Matching to sample. An expansion of the testing paradigm. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 43, 21-42. <http://doi.org/10.1901/jeab.1982.37-5>

Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14, 5-13.

Verneque, L. (2011). *Aprendizagem de frações equivalentes: efeito do ensino de discriminações condicionais minimizando o erro e da possibilidade de consulta a dicas*. Tese de Doutorado, UnB, Brasília.

**ANEXOS**

## Anexo A

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para responsáveis legais– TCLE

**Pesquisa: Efeitos de um procedimento de marcação de elementos de conjuntos sobre a contagem em um protocolo de avaliação de habilidades pré-aritméticas”**

Centro Universitário de Brasília

**Pesquisador responsável:** Márcio Borges Moreira

**Pesquisadora assistente mestrandia:** Kelen Livia Santana Bastos Bandeira

Seu (sua) filho (a)  
\_\_\_\_\_ está sendo  
convidado(a) a participar do projeto de pesquisa acima citado. O texto abaixo apresenta todas as informações necessárias sobre o que estamos fazendo. A colaboração dele(a) neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir a qualquer momento, isso não lhe causará prejuízo.

O nome deste documento que você está lendo é Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Antes de decidir se deseja que ele(a) participe (de livre e espontânea vontade) você deverá ler e compreender todo o conteúdo. Ao final, caso decida permitir a participação, você será solicitado(a) a assiná-lo e receberá uma cópia do mesmo. Seu (sua) filho(a) também assinará um documento de participação, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (a depender da capacidade de leitura e interpretação).

Antes de assinar, faça perguntas sobre tudo o que não tiver entendido bem. A equipe deste estudo responderá às suas perguntas a qualquer momento (antes, durante e após o estudo).

#### Natureza e objetivos do estudo

- O objetivo específico deste estudo é avaliar se riscar figuras impressas em conjuntos com o lápis facilita a contagem dos elementos.

- Seu (sua) filho (a) está sendo convidado(a) a participar exatamente por ser estudante do 3º ano do Ensino Fundamental, com idade entre 7 e 10 anos.

### **Procedimentos do estudo**

- A participação dele(a) consiste em realizar 13 testes pré-aritméticos individualmente sempre com a presença da experimentadora, sendo um teste com cubinhos do Material Dourado Escolar e os demais testes com numerais, conjuntos de figuras de bolinhas, casinhas e florzinhas, com valores variando entre um e 49, todos impressos.
- Serão utilizadas de 1 a 3 sessões de aproximadamente 30 minutos.
- O procedimento de contar pequenos cubos de madeira e figuras impressas em conjuntos será filmado para fins de análise e será visto apenas pela experimentadora.
- Não haverá nenhuma outra forma de envolvimento ou comprometimento neste estudo. A participação de seu(sua) filho(a) na pesquisa não acarretará nenhum custo financeiro.
- A pesquisa será realizada na Escola Classe 106 Norte do(a) seu/sua filho (a).

### **Riscos e benefícios**

- Os riscos associados a essa tarefa não serão diferentes de qualquer outra atividade acadêmica de seu/sua filho (a) em sala de aula. O procedimento adotado no estudo não deve representar risco significativo (físico ou mental) ao seu/sua filho (a). O procedimento utilizado é de uso corrente em pesquisas experimentais e não há na literatura indicações da possibilidade de qualquer risco.
- Medidas preventivas, tais como: suspensão da tarefa realizada, planejamento de procedimentos alternativos que cessem a possibilidade de reaparecimento do desconforto, comunicado à Direção da escola e/ou pais ou responsáveis serão tomadas durante as sessões para minimizar qualquer risco ou incômodo.
- Com a participação nesta pesquisa ele(a) poderá/terá a entrega do resultado da avaliação, além da contribuição para a pesquisa e para a



produção de conhecimento sobre ensino e aprendizagem de matemática.

### **Participação, recusa e direito de se retirar do estudo**

A participação é voluntária. Não terá nenhum prejuízo se você não quiser que ele(a) participe.

- Ele(a) poderá se retirar desta pesquisa a qualquer momento, bastando para isso entrar em contato com um dos pesquisadores responsáveis.
- Conforme previsto pelas normas brasileiras de pesquisa com a participação de seres humanos, não receberá nenhum tipo de compensação financeira pela participação dele(a) neste estudo.

### **Confidencialidade**

- Os dados dele(a) serão manuseados somente pelos pesquisadores e não será permitido o acesso a outras pessoas.
- Os dados e instrumentos utilizados nas gravações das sessões e registros de dados ficarão guardados sob a responsabilidade de Kelen Livia Santana Bastos Bandeira com a garantia de manutenção do sigilo e confidencialidade, e arquivados por um período de 5 anos; após esse tempo serão destruídos.
- Os resultados deste trabalho poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas. Entretanto, ele mostrará apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar o nome dele(a), instituição a qual pertence ou qualquer informação que esteja relacionada com sua privacidade.

Se houver alguma consideração ou dúvida referente aos aspectos éticos da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília – CEP/UniCEUB, que aprovou esta pesquisa, pelo telefone 3966.1511 ou pelo e-mail cep.uniceub@uniceub.br. Também entre em contato para informar ocorrências irregulares ou danosas durante a participação dele(a) no estudo.

Eu, \_\_\_\_\_ RG \_\_\_\_\_, após receber a explicação completa dos objetivos do estudo e dos procedimentos envolvidos nesta pesquisa concordo voluntariamente em consentir que ele(a) faça parte deste estudo.

Este Termo de Consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida ao senhor(a).

Brasília, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

---

Responsável legal

---

Nome do participante (seu/sua filho (a))

---

Márcio Borges Moreira/telefone institucional 3966-1406

---

Kelen Livia Santana Bastos Bandeira/celular 99988-9207/ou email

bandeirakelen@gmail.com

**Endereço dos(as) responsável(eis) pela pesquisa:**

Instituição: Centro Universitário de Brasília

Endereço: SEPN 707/907

Bairro: Asa Norte      CEP: 70790-075      Cidade: Brasília/DF

Telefones p/contato: 3966-1200/ 3966-1406

Endereço do(a) participante (a): _____
_____
Bairro: _____ Cidade: _____
Telefone: _____

## Anexo B

### TERMO DE ASSENTIMENTO

**Título da pesquisa: Efeitos de um procedimento de marcação de elementos de conjuntos sobre a contagem em um protocolo de avaliação de habilidades pré-aritméticas”**

Centro Universitário de Brasília

**Pesquisador responsável:** Márcio Borges Moreira

**Pesquisadora assistente mestranda:** Kelen Livia Santana Bastos Bandeira

Você sabe o que é assentimento? Significa que você concorda com algo. No caso desse documento, significa que concorda em participar dessa pesquisa.

Antes de decidir se quer ou não participar, é importante que entenda o estudo que está sendo feito e o que ele envolverá para você.

Apresentamos esta pesquisa aos seus pais ou responsáveis e eles sabem que também estamos pedindo sua concordância. Se você deseja participar, seus pais ou responsáveis também concordam. Mas você é livre para fazer parte ou não desta pesquisa, mesmo se seus pais ou responsáveis concordarem. Não tenha pressa de decidir.

Também poderá conversar com seus pais, amigos ou qualquer um com quem se sinta à vontade para decidir se quer participar ou não, e não é preciso decidir imediatamente.

Pode haver algumas palavras que não entenda ou situações que você queira que eu explique mais detalhadamente, porque ficou mais interessado(a) ou preocupado(a). Nesse caso, por favor, peça mais explicações.

#### **Natureza, objetivos e procedimentos do estudo**

- O objetivo deste estudo é participar de tarefas que envolvem matemática.
- Você vai participar contando cubinhos do Material Dourado Escolar, dizendo nomes dos numerais, contando bolinhas, casinhas e florzinhas em conjuntos sem riscar as figuras e riscando as figurinhas com o lápis no papel. Os numerais serão de um até 49.
- O que vai acontecer é que eu ficarei com você durante este momento. Nós ficaremos sentados de frente um para o outro e eu colocarei em um teste, cubinhos do Material Dourado Escolar e nos outros testes, cadernos numa mesa para realizarmos as tarefinhas de matemática. Eu usarei um relógio

para marcar o tempo e anotarei algumas coisas no meu caderno, também vou filmar as nossas atividades.

- Você não fará nada além do que estamos explicando neste documento.
- A pesquisa será realizada aqui na escola.

#### **Participação, recusa e direito de se retirar do estudo**

- Sua participação poderá ajudar que mais pessoas saibam sobre como ensinar e aprender matemática.
- Sua participação é voluntária, ou seja, você só participa se quiser e, de acordo com as leis brasileiras, não receberá dinheiro nem presentes pela sua participação neste estudo. Ninguém vai cobrar dinheiro de você ou de seus pais/responsável, ou vai tratá-lo(a) mal se não quiser participar.
- Você poderá deixar a pesquisa a qualquer momento, bastando para isso falar com um dos pesquisadores responsáveis.

#### **Confidencialidade**

- Suas tarefas ficarão somente com os pesquisadores e não será permitido o acesso a outras pessoas.
- Seus dados com as suas informações, a filmagem e o meu caderno de registro, ficará guardado sob a minha responsabilidade, meu nome é Kelen, com a garantia de que ninguém vai falar de você para outras pessoas que não façam parte desta pesquisa e será destruído daqui cinco anos.
- Os resultados deste trabalho poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas. Entretanto, ele mostrará apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar seu nome, instituição a qual pertence ou qualquer informação que esteja relacionada com sua privacidade.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Se quiser falar algo ou tirar dúvida sobre como será/está sendo tratado na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília – CEP/UniCEUB, que aprovou esta pesquisa, pelo telefone 3966.1511 ou pelo e-mail [cep.uniceub@uniceub.br](mailto:cep.uniceub@uniceub.br). Também envie um e-mail ou ligue para informar se algo estiver errado durante a sua participação no estudo.

Este Termo Assentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo(a) pesquisador(a) responsável, e a outra ficará com você.

**Assentimento**

Eu, \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, (se já tiver o documento), fui esclarecido(a) sobre a presente pesquisa, de maneira clara e detalhada. Fui informado(a) que posso solicitar novas informações a qualquer momento e que tenho liberdade de abandonar a pesquisa quando quiser, sem nenhum prejuízo para mim. Tendo o consentimento do meu(minha) responsável já assinado, eu concordo em participar dessa pesquisa. Os(As) pesquisadores(as) deram-me a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

---

**Participante**

---

**Márcio Borges Moreira/telefone: 3966-1406**

---

**Kelen Livia Santana Bastos Bandeira/celular: 99988-9207 ou e-mail:**

**bandeirakelen@gmail.com**

## Anexo C

**Suporte para notebook para acomodar os cadernos de testes.**



## Anexo D

### Exemplo de páginas da estrutura do CT - HPA

**Página para a experimentadora desempenhar tentativa para exemplo e página para a experimentadora conduzir os testes em cada tentativa.**

**Experimentador:**

Diga para o participante: "Eu vou mostrar como fazer esta tarefa."

Diga a instrução: "Aponte o igual a esse. Você deve riscar as figuras com o lápis."

Em seguida, aponte o conjunto igual ao modelo de conjunto, após riscar as figuras dos conjuntos para contá-las; conjunto com 17 bolas.

Tentativa: Exemplo

T9.1

92

**Instrução:** "Aponte o igual a esse. Você deve riscar as figuras com o lápis."

**Repetição da instrução/tempo:** 1 vez após 20 segundos da primeira instrução.

**Instrução adicional/tempo:** "Você deve contar. Use o lápis para riscar as figuras."

**Instrução adicional/tempo:** 1 vez, após 20 segundos a partir do final da repetição da instrução.

Tentativa: 1

T9.1

94

**Anexo E****Exemplo de páginas do CT - HPA por teste.**

T2: Teste da relação de numeral impresso - numeral impresso.

Instrução (T2) : “Aponte o igual a esse.”

<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 100px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"><span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">44</span></div>		
<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"><span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">46</span></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"><span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">44</span></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"><span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">49</span></div>



T3: Teste de nomeação de numeral impresso.

Instrução (T3): “Que numeral é esse?”



40

T4: Teste da relação de numeral falado - numeral impresso.

Instrução (T4): “Aponte o numeral X.”

---

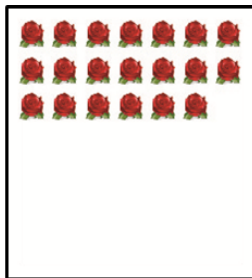
<b>31</b>	<b>47</b>	<b>10</b>
-----------	-----------	-----------

T5: Teste de contagem de elementos (conjunto).

Instrução (T5): “Quantos têm?”

T5.1: Teste de contagem de elementos (conjunto), com contagem por eliminação.

Instrução (T5.1): “Quantos têm? Você deve riscar as figuras com o lápis.”



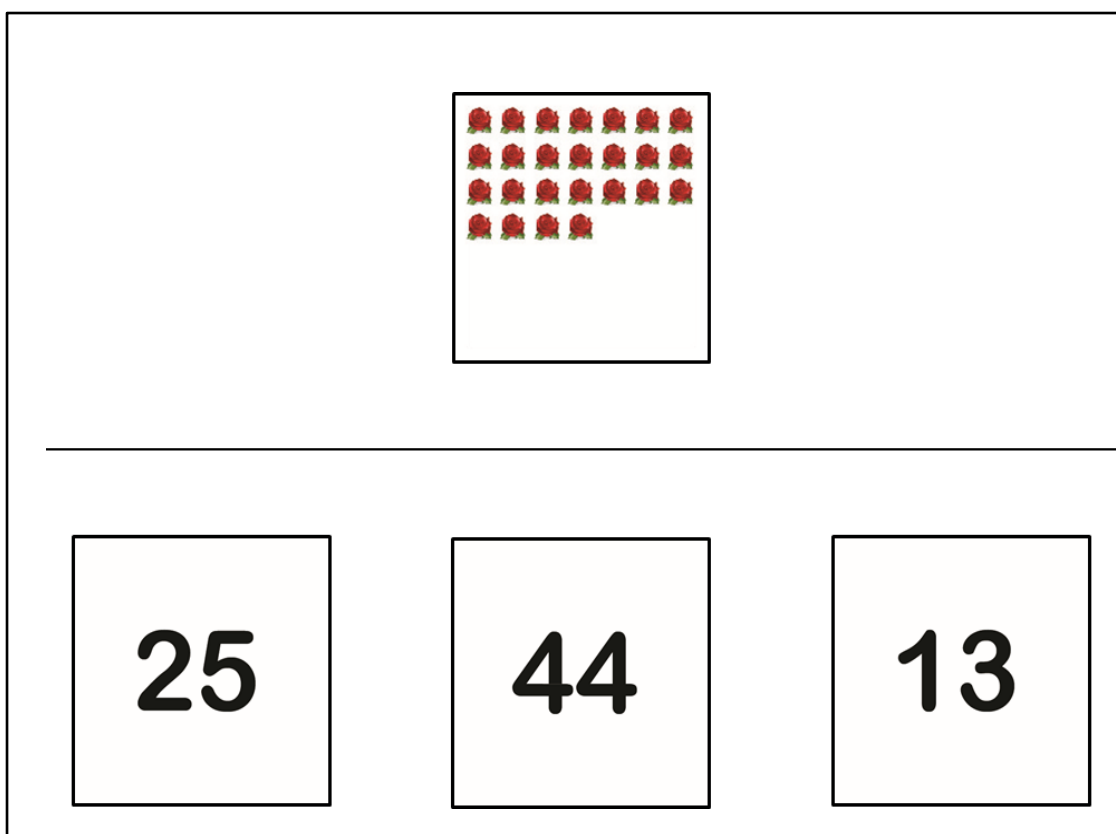
---

T6: Teste da relação conjunto - numeral impresso.

Instrução (T6): “Aponte o numeral.”

T6.1: Teste da relação conjunto - numeral impresso, com contagem por eliminação.

Instrução (T6.1): “Aponte o numeral. Você deve riscar as figuras com o lápis.”



25                      44                      13

T7: Teste da relação numeral impresso - conjunto.

Instrução (T7): “Aponte o conjunto.”

T7.1: Teste da relação numeral impresso - conjunto, com contagem por eliminação.

Instrução (T7.1): “Aponte o conjunto. Você deve riscar as figuras com o lápis.”

The image shows a test card with a large box at the top containing the number "37". Below this box is a horizontal line. Underneath the line are three smaller boxes, each containing soccer ball icons. The first box on the left contains 37 icons arranged in 7 rows of 5, with 2 icons in the 7th row. The middle box contains 30 icons arranged in 6 rows of 5. The third box on the right contains 31 icons arranged in 7 rows of 5, with 1 icon in the 7th row.

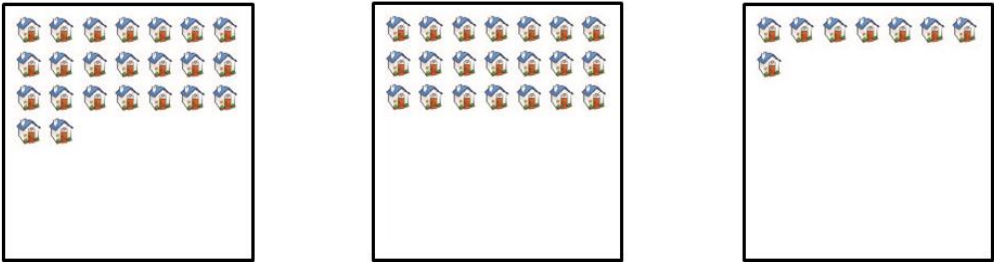
T8: Teste da relação numeral falado - conjunto.

Instrução (T8): “Aponte o conjunto com X.”

T8.1: Teste da relação numeral falado - conjunto, com contagem por eliminação.

Instrução (T8.1): “Aponte o conjunto com X. Você deve riscar as figuras com o lápis.”

---



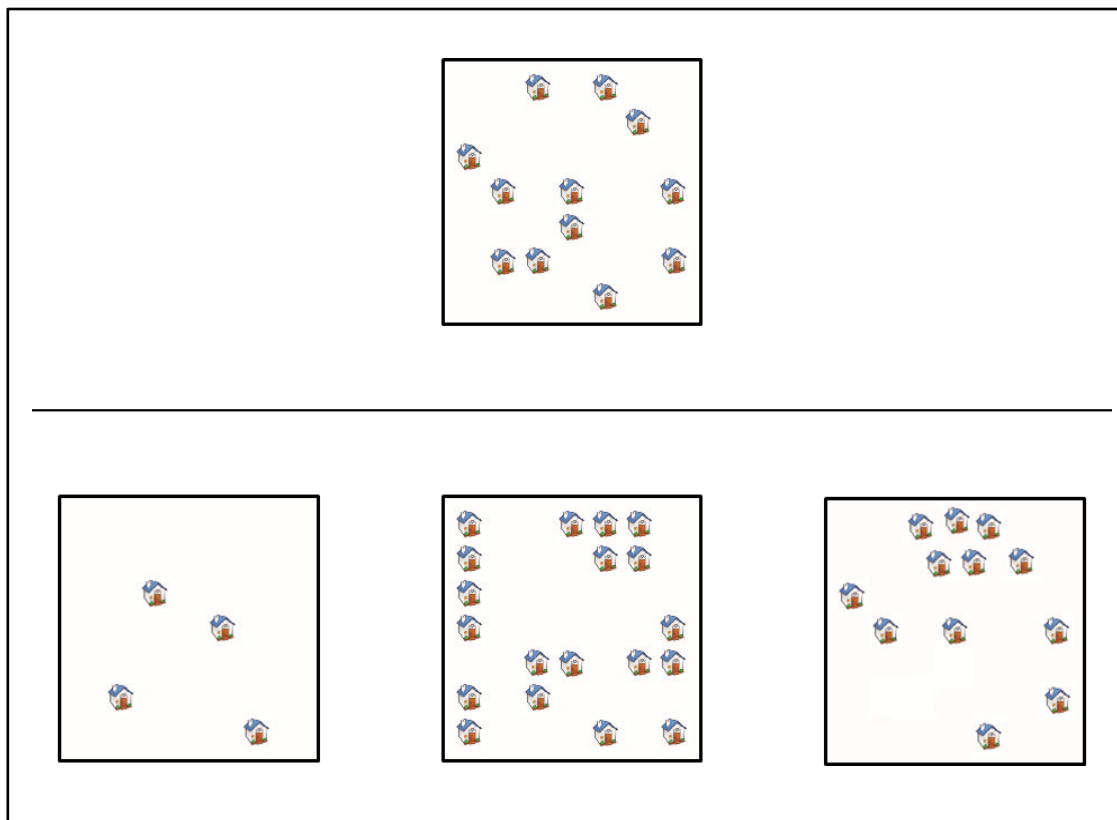
The image shows three square boxes arranged horizontally, each containing a set of house icons. The first box on the left contains 14 icons arranged in four rows: the first three rows have 4 icons each, and the fourth row has 2 icons. The middle box contains 12 icons arranged in three rows of 4 icons each. The third box on the right contains 7 icons arranged in two rows: the first row has 6 icons and the second row has 1 icon.

T9: Teste da relação conjunto - conjunto.

Instrução (T9) : “Aponte o igual a esse.”

T9.1: Teste da relação conjunto - conjunto, com contagem por eliminação.

Instrução (T9.1) : “Aponte o igual a esse. Você deve riscar as figuras com o lápis.”



## Anexo F

Site <http://sorteador.com.br/>



[Principal](#) [Parceiros](#) [Divulgue](#) [Contato](#)

Sortear  número(s) entre  e

Sortear



## Anexo G

## Exemplo de páginas do Caderno de Registro (CR) - Condição C2

(T1) Contagem de cubos de madeira						
Tentativa	Correto	Acerto	Erro	Resposta	Tempo	Contagem em voz alta
1	49					
Observações:						

4

Data: ___/___/___ Hora: __:___ Aplicador: _____													
(T9) Teste da relação de igualdade conjunto – conjunto.													
Tent.	Correto	Posição	Acerto	Erro	Tempo	Repetição da instrução		Instrução adicional		Contagem em voz alta		Apontou	
						Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
01	12	C											
02	3	A											
03	15	B											
04	22	A											
05	21	B											
06	26	C											
07	45	B											
08	40	A											
09	37	C											
TOTAL													
Observações:													

12

Data: ___/___/___ Hora: __:___ Aplicador: _____												
T(5.1) Teste de contagem (conjunto), com eliminação.												
Tentativa	Correto	Acerto	Erro	Tempo	Repetição da instrução		Instrução adicional		Contagem em voz alta		Riscou as figuras	
					Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
01	"trinta"											
02	"dezenove"											
03	"cinco"											
04	"quarenta"											
05	"quarenta e oito"											
06	"sete"											
07	"vinte e três"											
08	"quarenta e quatro"											
09	"onze"											
TOTAL												
Observações:												

### Anexo H

**Programação dos testes T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T5.1, T6.1, T7.1, T8.1 e T9.1 em todas as tentativas.**

<b>T2 – Teste da relação de igualdade de numeral impresso – numeral impresso</b>					
<b>Tentativa</b>	<b>Modelo</b>	<b>S+</b>	<b>Posição</b>	<b>S-</b>	<b>S-</b>
Exemplo	44	44	B	46	49
1	5	5	B	33	43
2	9	9	C	8	39
3	4	4	A	12	13
4	31	31	A	19	7
5	19	19	B	38	46
6	24	24	C	29	36
7	40	40	C	14	28
8	33	33	B	11	1
9	35	35	A	2	16

<b>T3 – Teste de nomeação de numeral impresso</b>	
<b>Número da tentativa</b>	<b>Estímulo – numeral impresso</b>
Exemplo	34
1	31
2	21

3	14
4	12
5	28
6	5
7	49
8	40
9	36

<b>T4- Teste de relação numeral falado – numeral impresso</b>					
Tentativa	Modelo	S+	Posição	S-	S-
Exemplo	28	28	C	24	27
1	23	23	B	25	43
2	30	30	A	13	40
3	37	37	C	48	27
4	12	12	A	32	1
5	11	11	B	16	6
6	7	7	C	33	41
7	47	47	B	31	10
8	49	49	A	44	20
9	19	19	C	3	22

<b>T5 – Teste de contagem de elementos (conjunto)</b>	
<b>Número da tentativa</b>	<b>Estímulo – Conjunto simétrico</b>
Exemplo	7 flor
1	4 bola
2	15 casa
3	10 flor
4	17 bola
5	23 casa
6	18 flor
7	32 bola
8	45 casa
9	35 flor

<b>T6- Teste de relação conjunto simétrico – numeral impresso</b>					
<b>Tentativa</b>	<b>Modelo</b>	<b>S+</b>	<b>Posição</b>	<b>S-</b>	<b>S-</b>
Exemplo	25 casa	25	A	29	27
1	3 flor	3	B	47	1
2	17 casa	17	C	12	9
3	34 flor	34	B	24	4
4	41 casa	41	A	39	42

5	1 flor	1	B	19	13
6	21 bola	21	C	11	36
7	31 casa	31	B	24	44
8	8 flor	8	C	22	40
9	42 flor	42	A	38	7

**T7- Teste de relação numeral impresso – conjunto simétrico**

<b>Tentativa</b>	<b>Modelo</b>	<b>S+</b>	<b>Posição</b>	<b>S-</b>	<b>S-</b>
Exemplo	6	6 flor	B	5	3
1	28	28 casa	B	45	41
2	17	17 flor	C	32	16
3	46	46 bola	A	49	1
4	30	30 casa	A	48	47
5	7	7 flor	B	3	25
6	32	32 bola	C	26	46
7	11	11 casa	C	29	38
8	36	36 flor	A	39	28
9	12	12 bola	B	31	6

<b>T8- Teste de relação numeral falado – conjunto simétrico</b>					
<b>Tentativa</b>	<b>Modelo</b>	<b>S+</b>	<b>Posição</b>	<b>S-</b>	<b>S-</b>
Exemplo	16	16 flor	C	18	15
1	32	32 bola	C	35	28
2	38	38 flor	B	21	35
3	47	47 casa	A	37	6
4	30	30 flor	A	29	4
5	28	28 bola	B	10	30
6	18	18 casa	C	8	26
7	14	14 flor	C	16	19
8	13	13 bola	A	18	46
9	9	9 casa	A	11	40

<b>T9- Teste de relação de igualdade conjunto – conjunto (assimétrico)</b>					
<b>Tentativa</b>	<b>Modelo</b>	<b>S+</b>	<b>Posição</b>	<b>S-</b>	<b>S-</b>
Exemplo	7 casa	7	A	6	4
1	12 casa	12	C	43	49
2	3 flor	3	A	20	46
3	15 bola	15	B	12	42
4	22 casa	22	A	11	30
5	21 flor	21	B	14	32
6	26 bola	26	C	37	17
7	45 casa	45	B	1	7
8	40 flor	40	A	34	40
9	37 bola	37	C	16	44

<b>T5.1 – Teste de contagem de elementos (conjunto), com contagem por eliminação.</b>	
<b>Número da tentativa</b>	<b>Estímulo – Conjunto simétrico</b>
Exemplo	20 flor
1	30 bola



2	19 flor
3	5 casa
4	40 casa
5	48 bola
6	7 flor
7	23 casa
8	44 flor
9	11 bola

<b>T6.1- Teste de relação conjunto simétrico – numeral impresso, com contagem por eliminação</b>					
<b>Tentativa</b>	<b>Modelo</b>	<b>S+</b>	<b>Posição</b>	<b>S-</b>	<b>S-</b>
Exemplo	15 bola	15	A	19	27
1	35 casa	35	C	4	31
2	23 casa	23	A	29	37
3	42 flor	42	B	28	10
4	20 flor	20	B	39	26
5	5 casa	5	A	18	43

6	1 bola	1	C	9	2
7	10 bola	10	C	31	16
8	25 flor	25	A	44	13
9	43 flor	43	B	45	49

**T7.1 - Teste de relação numeral impresso – conjunto simétrico, com contagem por eliminação.**

<b>Tentativa</b>	<b>Modelo</b>	<b>S+</b>	<b>Posição</b>	<b>S-</b>	<b>S-</b>
Exemplo	21	21 bola	B	25	29
1	1	1 casa	A	17	18
2	26	26 casa	A	18	4
3	32	32 flor	B	15	36
4	18	18 flor	C	8	28
5	37	37 bola	A	24	36
6	13	13 bola	C	28	13
7	39	39 bola	A	36	40

8	2	2 flor	B	1	44
9	16	16 casa	B	17	41

**T8.1- Teste de relação numeral falado – conjunto simétrico, com contagem por eliminação.**

<b>Tentativa</b>	<b>Modelo</b>	<b>S+</b>	<b>Posição</b>	<b>S-</b>	<b>S-</b>
Exemplo	16	16 flor	C	28	35
1	23	23 casa	A	21	8
2	13	13 flor	B	4	21
3	12	12 bola	C	42	3
4	43	43 casa	C	44	35
5	34	34 flor	B	38	40
6	15	15 bola	A	17	27
7	6	6 casa	A	47	4

<b>T9.1 - Teste de relação de igualdade conjunto – conjunto (assimétrico), com contagem por eliminação.</b>					
<b>Tentativa</b>	<b>Modelo</b>	<b>S+</b>	<b>Posição</b>	<b>S-</b>	<b>S-</b>
Exemplo	17 bola	17	C	10	15
1	30 flor	30	A	2	25
2	14 flor	14	B	12	37
3	47 casa	47	A	35	5
4	12 casa	12	C	19	4
5	19 bola	19	C	30	13
6	26 bola	26	A	48	37
7	10 flor	10	C	11	4
8	20 casa	20	B	3	38
9	35 bola	35	A	41	46