

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO ESPECIAL

Equivalência de estímulos e o ensino de relações numéricas para crianças com Transtorno do
Espectro do Autismo

São Carlos – SP

2020

Alessandra Daniele Messali Picharillo

Equivalência de estímulos e o ensino de relações numéricas para crianças com Transtorno do
Espectro do Autismo

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em Educação Especial
pelo Programa de Pós-Graduação em Educação
Especial da Universidade Federal de São Carlos.
Orientadora: Dr^a. Lidia Maria Marson Postalli

São Carlos – SP

2020

Picharillo, Alessandra Daniele Messali

Equivalência de estímulos e o ensino de relações numéricas para crianças com Transtorno do Espectro do Autismo / Alessandra Daniele Messali
Picharillo. -- 2020.
77 f. : 30 cm.

Dissertação (mestrado)-Universidade Federal de São Carlos, campus São Carlos, São Carlos

Orientador: Lidia Maria Marson Postalli

Banca examinadora: Nassim Chamel Elias, Priscila Benitez Afonso

Bibliografia

1. Autismo. 2. Ensino de matemática. 3. Educação Especial. I. Orientador. II. Universidade Federal de São Carlos. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pelo Programa de Geração Automática da Secretaria Geral de Informática (SIn).

DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)

Bibliotecário(a) Responsável: Ronildo Santos Prado – CRB/8 7325



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Educação Especial

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Alessandra Daniele Messali Picharillo, realizada em 18/02/2020:

Prof. Dr. Nassim Chamel Elias
UFSCar

Profa. Dra. Lidia Maria Marson Postalli
UFSCar

Profa. Dra. Priscila Benitez Afonso
UFABC

Certifico que a defesa realizou-se com a participação à distância do(s) membro(s) Lidia Maria Marson Postalli e, depois das arguições e deliberações realizadas, o(s) participante(s) à distância está(ao) de acordo com o conteúdo do parecer da banca examinadora redigido neste relatório de defesa.

Prof. Dr. Nassim Chamel Elias

Apoio financeiro

A autora contou com bolsa de Mestrado do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, Processo # 830791/1999-0) e apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES/PROEX, Processos #23028.005155/2017-67; # 23038.006212/2019-97) para a realização do trabalho.



AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que em sua infinita misericórdia me deu forças para seguir e colocou as melhores pessoas na minha vida.

A Lidia, minha admirada orientadora, por sua competência e organização, qualidades que fez ser possível a conclusão desse estudo mesmo diante de algumas adversidades. Especialmente por ser compreensiva com minhas limitações.

Ao meu marido Osdinei e filhos Osdinei Jr, Vinícius, Luíza e Mariana, pelo apoio e compreensão durante todo o tempo, por me amarem mesmo nos momentos que precisei ser ausente.

A minha mãe Ivone (*in memorian*) por sempre estar presente em meus pensamentos, por ser minha fonte de inspiração e exemplo de coragem.

A todos os meus amigos, de perto e de longe, que sempre me enviaram palavras de incentivo e força.

Ao meu grupo de pesquisa, composto pelas amigas Jéssica, Érika, Izabela, Gabriela e Natany, por todas as contribuições durante a execução do projeto e principalmente, pelo carinho nos momentos de aflição.

Aos meus queridos participantes, que me acolheram e me aceitaram em suas rotinas.

As professoras Domingas, Aline, Cassiana e Camila por me acolherem tão respeitosamente em seu ambiente de trabalho.

A direção e coordenação da instituição que me permitiu e deu condições para que meu trabalho fosse realizado.

Aos professores Nassim e Priscila por atenderem prontamente meu convite, por todas as contribuições e pelo carinho.

A CAPES e CNPq pelo financiamento desse estudo.

Picharillo, A. D. M. (2020). *Equivalência de estímulos e o ensino de relações numéricas para crianças com Transtorno do Espectro do Autismo*. Dissertação (Mestrado em Educação Especial), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo avaliar os efeitos do ensino das relações entre número ditado, número arábico e quantidade, utilizando um procedimento informatizado de emparelhamento com o modelo (MTS), baseado no paradigma de equivalência de estímulos, e avaliar a generalização empregando materiais manipuláveis. Participaram cinco alunos com Transtorno do Espectro do Autismo TEA, com idade entre quatro e 10 anos, com linguagem receptiva e sem o conhecimento a ser ensinado. Foram utilizados um delineamento de pré- e pós-teste para avaliar a generalização para materiais manipuláveis e também um delineamento de múltiplas sondagens entre grupos de estímulos. No presente estudo, a variável independente foi o ensino das relações entre os estímulos (numeral ditado, numeral arábico e quantidade) por meio de procedimento de emparelhamento com o modelo, utilizando recurso informatizado, e a variável dependente foi o desempenho dos participantes nas relações ensinadas e emergentes (tanto na condição informatizada quanto na manipulável). O procedimento de ensino contou com a etapa de ensino de relações entre numeral ditado e numeral arábico (relação AB) e entre numeral ditado e quantidade representada por cartão de círculos (relação AC), seguido dos testes transitividade (relação entre numeral arábico e quantidade BC e entre quantidade e numeral arábico CB) para cada um dos três grupos de estímulos. Antes e após o ensino e teste de cada grupo de estímulos, foram avaliadas as relações AB, AC, BC e CB empregando estímulos dos três grupos. Os testes com material manipulável (relações AD e BD) foram realizados no início e ao final do procedimento. Os resultados mostraram que os participantes aprenderam as relações ensinadas entre numeral ditado e numeral impresso (AB) e numeral ditado e quantidade (AC) e mostraram emergência das relações entre numeral arábico e quantidade (BC) e entre quantidade e numeral arábico (CB) com necessidade de número de exposições diferentes intra e inter-participantes. Os resultados indicaram que a aprendizagem de cada grupo de estímulos ocorreu após a inserção da variável independente. Em relação ao teste com materiais manipuláveis, verificou-se que quatro participantes (Miguel, Laura, Tiago e Ana) apresentaram porcentagem acima de 75% de acertos nas relações número impresso-quantidade e número ditado-quantidade e um participante (Lucas) apresentou porcentagem inferior a 30% de acertos. Os dados mostraram que o paradigma de equivalência pode ser um recurso a ser utilizado para o ensino relações entre número ditado, numeral arábico e quantidade com crianças com TEA.

Palavras-chave: Educação Especial; Ensino informatizado; Equivalência de estímulos; Matemática; Transtorno do Espectro do Autismo.

Picharillo, A. D. M. (2020). *Using a stimulus equivalence to teach numerical relations to children with autism spectrum disorder*. Thesis (Master in Special Education), Federal University of Sao Carlos, Sao Carlos.

ABSTRACT

The aim of the present study was to evaluate the effects of teaching between spoken number, Arabic number and quantity, using a computerized matching-to-sample procedure, through stimuli equivalence paradigm and to evaluate the generalization making use of manipulable materials. Participants were five students with students with Autism Spectrum Disorder (ASD), from 4 to 10 years old, with receptive language and unknown to the knowledge to be taught. A pre- and post-test design was used to evaluate the generalization for manipulable materials, as well as a multiple probes across groups of stimuli design. In the present study, the independent variable was the teaching of the relations between the stimuli (dictated numeral, Arabic numeral and quantity) through the matching to sample procedure, using a computer, and the dependent variable was the participants' performance in training and equivalence relations (both in computerized and manipulable conditions). The procedure included the teaching of the relations between dictated numerals and Arabic numerals (AB) and between dictated numerals and quantity represented by circles (AC), followed by transitivity tests (Arabic numerals and quantity relation – BC; and quantity and Arabic numerals relation – CB) for each of the three stimuli groups. Before and after teaching and testing each stimuli group, the AB, AC, BC and CB relations were evaluated using stimuli from the three groups. Generalization tests with manipulable material (AD and BD relations) were conducted in the beginning and in the end of the procedure. The results showed that the participants learned the taught relations between dictated numeral and printed numeral (AB) and dictated numeral and quantity (AC), and they also showed the emergence of the relations between Arabic numeral and quantity (BC) and between quantity and Arabic numeral (CB), with the need for different numbers of intra- and inter-participant sessions until mastery. The results indicate that the learning of each group of stimuli occurred after the insertion of the independent variable. Regarding the generalization test, four participants (Miguel, Laura, Tiago and Ana) presented a percentage above 75% of correct responses in the printed number-quantity (BD) and dictation number-quantity (BD) relations, and one participant (Lucas) presented a percentage below 30% of correct responses. The data showed that the equivalence class formation paradigm can be a resource to be used for teaching the relations between dictated number, Arabic numeral and quantity with participants with ASD.

Keywords: Special Education; Computerized Teaching; Stimulus Equivalence; Mathematics: Autism Spectrum Disorder.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	5
MÉTODO.....	15
Participantes.....	15
Aspectos Éticos.....	19
Ambiente experimental e Materiais e Equipamentos.....	19
Instrumentos.....	20
Estímulos Experimentais.....	21
Delineamento Experimental.....	25
Procedimento de Ensino.....	25
<i>Familiarização com os participantes e avaliação da compreensão de</i> <i>instruções simples.....</i>	25
<i>Pré-teste com material manipulável.....</i>	25
<i>Avaliação com PRAHM, PPVT-R e ABLA-R.....</i>	26
<i>Pré-treino.....</i>	26
<i>Avaliação das relações entre numeral ditado, numeral arábico e</i> <i>quantidade.....</i>	27
<i>Ensino das relações condicionais (AB e AC)</i>	29
<i>Testes das relações emergentes de transitividade (BC e CB)</i>	31
<i>Pós-teste com material manipulável.....</i>	31
Análise dos dados.....	31
RESULTADOS	33
DISCUSSÃO	45
REFERÊNCIAS.....	50

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. <i>Mouse Bigtrack</i>	30
Figura 2. Rede de relações entre estímulos trabalhados na presente pesquisa	35
Figura 3. Ilustração de uma tentativa de pré-treino visual-visual (painel superior) e auditivo-visual (painel intermediário) e consequências para acerto, erro e finalização do bloco, respectivamente (painel inferior)	41
Figura 4. Ilustração de uma tentativa de cada uma das relações avaliadas.....	44
Figura 5. Porcentagem de acertos nas relações número ditado-quantidade e número impresso-quantidade na avaliação com material manipulável no pré- (barra cinza) e no pós-teste (barra preta) para cada participante.....	53
Figura 6. Porcentagem de acertos nas relações ensinadas e avaliadas durante o procedimento, antes e depois do ensino.....	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Caracterização dos participantes.....	26
Tabela 2. Estímulos Experimentais.....	34
Tabela 3. Número e duração (minutos) de cada sessão para cada participante.....	49

Compreende-se que o saber matemático é fundamental para uma vida adulta independente, uma vez que se entende que tal conhecimento extrapola o âmbito acadêmico, permitindo que o indivíduo possa sobreviver autonomamente e também apresente resoluções de problemas na vida cotidiana (Rosenblum & Herzberg, 2011). Apesar da relevância da matemática no cotidiano das pessoas, estudos demonstraram que 5% a 7% de toda a população mundial enfrenta dificuldades com relação ao aprendizado matemático (Brankaer, Ghesquière, & De Smedt, 2013). De acordo com a análise apresentada por Cruz, Bergamaschi e Reis (2012), 67,5% dos alunos na faixa etária de 10 anos apresentaram dificuldades no aprendizado de matemática, não atingindo o repertório esperado.

Os índices encontrados nas avaliações governamentais de matemática sugerem que, de modo geral, os estudantes encontram dificuldades de aprendizagem com as estratégias de ensino empregadas, e essa dificuldade acentua com o passar dos anos escolares (Cruz, et al., 2012; Brasil, 2015). Além disso, a utilização de metodologias e/ou estratégias de ensino não adequadas podem contribuir para aversão à disciplina de matemática para muitos estudantes (Carmo & Prado, 2004).

Considerando o público alvo da educação especial (Brasil, 2013), as dificuldades com a matemática podem se acentuar para alguns (APA, 2014; Malaquias et al., 2013; Costa, Picharillo, & Elias, 2017), entretanto, o uso dos conhecimentos matemáticos por outros pode ser facilitador no processo de inclusão, seja em ambiente escolar ou outros ambientes sociais (Mesquita, Lima, & Teixeira, 2016; Fleira & Fernandes, 2019).

Dentre o público alvo da educação especial respaldado por lei no Brasil (Brasil, 2013), o presente estudo buscou investigar o ensino de habilidades matemáticas para crianças com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). De acordo com a definição, pessoas com TEA podem apresentar déficits em duas grandes áreas que são: comunicação e interação social e comportamentos restritos e repetitivos. Esses sintomas estão presentes desde o início da

infância e limitam ou prejudicam o funcionamento diário, entretanto, o prejuízo funcional irá variar de acordo com características do indivíduo e seu ambiente (APA, 2014). Ainda, o DSM-5 (APA, 2014) classifica o TEA em três níveis de gravidade, sendo nível 3- exigindo apoio muito substancial, nível 2- exigindo apoio substancial e nível 1- exigindo apoio, detalhando para cada nível as características nas áreas de comunicação social e comportamentos restritivos e repetitivos. O documento ainda considera que o TEA possa ocorrer com ou sem comprometimento intelectual, com ou sem comprometimento da linguagem, e associado ou não a outros comprometimentos médicos, genéticos e ou outros transtornos do neurodesenvolvimento.

A Organização Pan Americana de Saúde Brasil (2017) divulgou uma estimativa média mundial de que uma em cada 160 crianças é autista, destacando que estudo mais controlados em determinados locais podem apresentar números significativamente maiores. Um estudo piloto de Paula e colaboradores (2011) realizado em uma cidade do estado de São Paulo, estimou a ocorrência do diagnóstico de TEA em 0,3% em crianças de sete a 12 anos.

Destaca-se ainda que esse público tem respaldo legal para o seu atendimento educacional garantindo entre outros, o direito à matrícula em ensino regular e direito a acompanhante especializado, conforme consta na Lei nº 12.764/2012 que instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (Brasil, 2012). Outros documentos como o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) Lei nº8.069/90 (Brasil, 1990) e a Lei de Diretrizes e Bases Nacionais (LDBEN) – Lei Nº 9.394/96 (Brasil, 1996) também dispõem sobre o direito a matrícula preferencialmente em ensino regular e o direito ao atendimento educacional especializado oferecido no contraturno pela escola regular ou por instituição especializada.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, Brasil, 2017), desde a Educação Infantil são previstos conteúdos relacionados à matemática. As habilidades pré-

aritméticas são contempladas na Educação Infantil, sendo exploradas nas experiências denominadas no documento por espaços, tempos, quantidades, relações e transformações. Nas experiências, de acordo com a BNCC, as crianças se deparam com conhecimentos matemáticos, por exemplo, contagem ordenação, relações entre quantidades, medidas, reconhecimento de formas geométricas entre outros (Brasil, 2017). No Ensino Fundamental, para os anos iniciais, de acordo com a BNCC, verifica-se que no primeiro ano na disciplina de matemática devem ser trabalhadas as habilidades: contagem de rotina; contagem ascendente e descendente; reconhecimento de número no contexto diário: indicação de quantidade, de ordem; quantificação de elementos de uma coleção; leitura, escrita e comparação de números naturais; reta numérica; construção de fatos básicos da adição; composição e decomposição de números naturais; problemas envolvendo diferentes significados de adição e subtração. Dentre estes o reconhecimento de número em contexto diário, que diz respeito a indicação da quantidade diante do numeral, foi compreendido como repertório inicial, pois os demais citados no documento dependem desse conceito para que possam ocorrer, como por exemplo, a quantificação de elementos de conjunto ou as operações de soma e subtração.

Dessa forma, o ingresso da criança na escola desde muito pequena possibilita que habilidades pré-aritméticas possam ser trabalhadas, destacando a importância para a aquisição e manutenção de repertórios que garantam o desenvolvimento adequado do indivíduo (Lorena, Castro-Canegim, & Carmo, 2013). De acordo com Gualberto, Aloí e Carmo (2009) e Costa (2019), as habilidades pré-aritméticas correspondem a um conjunto de repertórios básicos, como identificar as relações de mais e menos, maior e menor, perto e longe, antes e depois, entre outras; que facilitarão o aprendizado de conteúdos matemáticos mais complexos. Entretanto, os conceitos de mais e menos e igualdade entre conjuntos, podem estar diretamente relacionados ao conceito de quantificação e ou contagem, como indica o estudo de Donini & Micheletto (2015), uma vez que esses elementos compõem o conceito de número (Prado, Rose,

1999). Nesse sentido, Sunde e Pind (2016) indicaram a necessidade de os repertórios matemáticos serem trabalhados na primeira infância, com vistas a evitar que dificuldades consideradas mais simples, uma vez não resolvidas, se aglutinem a novos conteúdos, dificultando cada vez mais o desenvolvimento em alfabetização matemática.

No que se refere ao planejamento desses conteúdos na educação inclusiva, sugere-se que os professores regentes de sala regular possam encontrar dificuldades em sua execução dadas as especificidades desse público, considerando que o conhecimento do conteúdo e seu encadeamento nem sempre sejam suficientes para um planejamento eficaz (Takinaga & Manrique, 2018). Nessa direção, o coensino, considerado uma abordagem social que visa a qualidade do ensino dentro da sala de aula, pode ser considerado como uma alternativa para solucionar essas dificuldades com o trabalho conjunto dos profissionais, prevendo a equivalência de valores em um contexto no qual o professor regente e o educador especial têm seus papéis definidos (Mendes, Vilaronga, & Zerbato, 2014).

Um outro aspecto que pode favorecer o planejamento de ensino na educação inclusiva refere-se ao uso da Tecnologia Assistiva (TA) que se trata do conjunto de recursos e serviços que possam ser utilizados com a finalidade de ampliação das habilidades da pessoa com deficiência (Bersch, 2007). Considerando que alunos com TEA podem apresentar comprometimentos diversos, inclusive agravados e/ou aumentados pela presença de outras comorbidades, o uso de TA deve ser considerado no planejamento das atividades. Para Bersch (2007), promover outras formas do aluno realizar a atividade, conferindo-lhe autonomia, é dar-lhe condições e elementos para se sentir capaz.

Sobre a aprendizagem matemática por alunos com TEA, Titeca, Roeyers e Desoete (2017) indicaram que alunos com TEA podem enfrentar problemas na trajetória acadêmica, levando seus professores à busca de estratégias mais abrangentes e métodos de ensino adaptados. Uma das limitações, trata-se do comprometimento da linguagem, que de acordo com

Rocwell, Griffin e Jones (2011), pode interferir no desenvolvimento das habilidades matemáticas, especialmente em solução de problemas. Outra peculiaridade relacionada a linguagem está relacionada a interpretação do que se diz, ou seja, a dificuldade de compreensão de linguagem figurada ou uso de termos que tenham duplo sentido, portanto é necessário um cuidado com enunciado de atividades, bem como com a construção das instruções verbais, visando ser clara e objetiva (Kwee, 2006).

A presente pesquisa visa investigar estratégias de ensino de relações matemáticas para alunos com TEA, utilizando como respaldo teórico os princípios da Análise do Comportamento, empregando o paradigma da equivalência de estímulos como um modelo para ensino de comportamento simbólico (Sidman, 1994; McIlvane, 2014). Segundo Gomes, Varella e de Souza (2010), a utilização do paradigma de equivalência com indivíduos com TEA tem mostrado resultados positivos. A autora ainda destaca que casos de fracasso podem estar relacionados não a dificuldade de formação de classes de estímulos equivalentes pelos aprendizes, mas a dificuldade de planejamento de procedimentos que favoreçam o aprendizado de relações arbitrárias.

O paradigma de equivalência de estímulos é definido por três propriedades matemáticas: reflexividade, simetria e transitividade. Na reflexividade, um elemento A se relaciona com ele mesmo (relação de identidade); na relação de simetria, um elemento A relaciona com um elemento B, então, B também está relacionado a A; e na transitividade se A está relacionado com B e B está relacionado com C, então A está relacionado com C (Sidman, 2000; Sidman & Tailby, 1982). Dessa forma se $\langle \text{um} \rangle (A) \rightarrow 1 (B)$ e $\langle \text{um} \rangle (A) \rightarrow \text{quantidade "1"} (C)$, pela transitividade, é verdade que $1 (B) \rightarrow \text{quantidade "1"} (C)$. De maneira análoga, temos pela reflexividade $1 (B)$ se relaciona com $1 (B)$, assim como na simetria $1 (B) \rightarrow \langle \text{um} \rangle (A)$ é equivalente a $\langle \text{um} \rangle (A) \rightarrow 1 (B)$.

Estudos conduzidos utilizando o paradigma da equivalência de estímulos no ensino de habilidades matemáticas (Trace, Cuvo, & Criswell, 1977; Gast, VanBiervliet, & Spradlin, 1979; McDonagh, McIlvane, & Stoddard, 1984; Stoddard, Brown, Hurlbert, Manoli, & McIlvane, 1989; Lynch & Cuvo, 1995; Monteiro & Medeiros, 2002; Rossit & Zuliane, 2003; Haydu, Costa, & Pullin, 2006; Santos, Cameschi, & Hanna, 2009; Escobal, Rossit, & Goyos, 2010; Haydu, Kanamota, & Costa, 2010; Hübner, 2010; Keintz, Miguel, Kao, & Finn, 2011; Donini & Micheletto, 2015; Elias & Angelotti, 2016; Dixon, Belisle, Stanley, Daar, & Williams, 2016; Magalhães, Assis, & Rossit, 2016; Garcia, Arantes, & Goyos, 2017), empregaram o procedimento de ensino de escolha com o modelo (*matching-to-sample* MTS) para o ensino de relações entre estímulos e mostraram resultados positivos na aprendizagem das habilidades alvo.

Na revisão bibliográfica realizada por Paula e Haydu (2010) com objetivo de caracterizar as pesquisas sobre equivalência de estímulos produzidas no Brasil, as autoras indicaram as contribuições de pesquisas brasileiras no ensino de matemática relacionadas a contagem; conceito de número; manuseio de dinheiro; problemas aritméticos; conceito de proporção; subtração; classes de frações; treino numérico-numérico; e também classes sequenciais/relações ordinais relacionados ao encadeamento de resposta; relações sintáticas e numéricas; sobreposição de pares de estímulos.

Na revisão de literatura de estudos de ensino de matemática com uma população específica da Educação Especial, Costa, Picharillo e Elias (2016) buscaram identificar estudos empíricos de ensino de habilidades matemáticas especificamente para indivíduos com deficiência intelectual (DI), entre janeiro de 2003 e dezembro de 2014. Os resultados demonstraram um número baixo de produções, apenas 13 em um período de 11 anos. Durante a análise foi possível identificar três temas abordados: conteúdo matemático, repertório de entrada e estratégias de ensino. Os autores destacaram que apesar da importância do ensino de

habilidades matemáticas para o desenvolvimento humano, existe uma lacuna que precisa ser preenchida com estudos que visem o ensino. Os autores pontuaram ainda que habilidades de contagem e nomeação de número, que podem emergir em brincadeiras infantis e ou contextos informais para crianças típicas, podem não ocorrer da mesma forma para crianças com DI. Ou seja, indicando a necessidade de planejamento de ensino sistematizado dessas habilidades para essas crianças.

Dos estudos encontrados na literatura brasileira que empregaram o paradigma de equivalência de estímulos no ensino de repertório matemático, a presente pesquisa considerou dois aspectos relevantes relacionados com o presente estudo. Um primeiro aspecto se refere aos estudos que buscaram avaliar o ensino de habilidades matemáticas básicas, mais especificamente, relação de número e quantidade; e um segundo aspecto, as pesquisas realizadas com o público alvo da educação especial (Brasil, 2013).

Considerando o ensino de habilidades básicas como a relação número-quantidade, Monteiro e Medeiros (2002) realizaram um estudo com dois grupos de crianças que não sabiam contar. No estudo, crianças pré-escolares foram ensinadas as relações AB (número-quantidade de bolinhas), AC (números/numerais) e DA (ditado de uma quantidade/número) sendo que a um grupo foi ensinada a contagem oral (GE) e ao outro não foi (GC). Em seguida, ambos os grupos foram submetidos aos testes de relações emergentes BA (quantidade de bolinhas-número), CA (numeral-número) e BC/CB (quantidade de bolinhas-numeral/numeral-quantidade de bolinhas). Na generalização foi utilizado um jogo de dominó. Os resultados mostraram que o desempenho dos participantes que foram submetidos ao ensino da contagem oral foi superior ao dos participantes que não passaram por esse procedimento tanto nos testes de relações emergentes quanto no teste de generalização. Os autores destacaram que o estudo replica e fortalece que a contagem oral pode ser facilitadora para o estabelecimento da equivalência entre número e quantidade.

Donini e Micheletto (2015) analisaram se valores numéricos entre um e três e valores numéricos entre sete e nove produziram diferenças em uma amostra de desempenho de três crianças diante de atividades com estímulos matemáticos elementares. As crianças, A. com seis anos, L. com sete anos e S. com nove anos, realizaram o procedimento na biblioteca da instituição infantil que frequentavam. O material utilizado foram folhas A4 com os estímulos impressos, sendo que o estímulo modelo era apresentado na parte superior da folha e os estímulos de comparação na parte inferior da folha. O ensino foi realizado por meio dos procedimentos de emparelhamento com o modelo (com figuras, conjunto de figuras, algarismos, instruções orais) e de emparelhamento com o modelo com resposta construída (CRMTS) para formar conjuntos e sequências. Os resultados demonstraram que as atividades que envolviam números menores (de um a três) foram respondidas com maior número de acertos, enquanto as atividades que envolviam valores maiores (de sete a nove) obtiveram mais respostas incorretas. Os dados sugerem que o ensino deve iniciar por valores numéricos menores.

O estudo realizado por Rossit e Goyos (2009) ensinou diferentes relações para 11 pessoas com deficiência intelectual com idade variando entre nove e 32 anos, de ambos os gêneros. Com base no paradigma de equivalência de estímulos foi apresentado um currículo que pretendia analisar a aquisição das relações matemáticas ao manusear dinheiro. Os estímulos utilizados foram palavras ditadas, numerais impressos, imagens de moedas e notas, componentes da adição, conjunto de moedas, notas e moedas juntas, preços impressos, moedas e notas verdadeiras. O procedimento de ensino utilizado foi de emparelhamento com o modelo (MTS). As relações ensinadas foram divididas em três estudos, no primeiro as relações numeral ditado com numeral impresso, e valor ditado com a figura de moeda; o segundo as relações ensinadas foram figura da moeda com preço impresso, e o terceiro estudo ensinou as mesmas relações do segundo estudo, substituindo as moedas por notas. A avaliação testou as relações

ensinadas e a emergência das relações figura moeda e moeda; e numeral impresso, figura da moeda, moeda com as respectivas nomeações. No segundo estudo foram avaliadas as relações ensinadas e a emergência das relações preço impresso com conjuntos de moedas e figura de moeda; preço impresso com nomeação e moedas. A avaliação do terceiro estudo foi semelhante ao do segundo, a diferença esteve no material que ao invés de moeda foi nota. Um quarto momento do estudo avaliou as relações nota/moeda x valor ditado x preço impresso x conjunto de notas e moedas x nomeação. Os resultados mostraram que participantes com deficiência intelectual formaram classes extensas de estímulos equivalentes e expandiram para valores não ensinados diretamente e para situação simulada de compra. Conforme destacado pelos autores, a sequência de estudos conduzidas na proposta empregando a rede de relações entre estímulos e entre estímulo e resposta possibilitou a aquisição das habilidades passo a passo e a possibilidade de detectar precocemente as dificuldades na aprendizagem, utilizando procedimentos adicionais para contribuir no estabelecimento das relações condicionais (por exemplo, desmembrar a tarefa em passos mais simples de tal forma que os estímulos tornavam-se discrimináveis uns dos outros). A partir dos resultados obtidos, os autores indicaram a estratégia empregada como promissora e viável de ser aplicada em ambientes educacionais inclusivos.

O estudo de Escobal et al. (2010) investigou o processo de aquisição do conceito de número por duas pessoas com deficiência intelectual, chamados P1 do sexo masculino e com 16 anos, e P2 do sexo feminino e com 20 anos, ambos alunos de uma escola especial. O ambiente experimental foi montado na escola dos participantes. Foi utilizado o programa computacional Mestre (Goyos, Elias & Ribeiro, 2005). Os estímulos experimentais foram estímulos visuais (abacaxi, bola e gato) conjunto X, quantidades de zero a quatro representadas por bolinhas coloridas conjunto B, algarismos de zero a quatro apresentada no tamanho de fonte 110 conjunto C, estímulos auditivos correspondentes aos estímulos visuais conjunto A, e

respostas orais de nomeação ou de contagem, emitidas pelo participante, conjunto D. O procedimento utilizado foi de emparelhamento com o modelo (MTS). Inicialmente, foi realizado o ensino com o conjunto X, com a finalidade instalar respostas estímulo-modelo. Na sequência foram realizados o pré-teste das relações AB, AC, BD, CD, BC e CB; ensino das relações AB e AC; e testes das relações BC, CB, BD e DB. Os resultados foram apresentados para os estímulos zero, um e dois, sendo que ambos os participantes demonstraram 100% de acertos nas relações emergentes BC, CB, DB e BD, exceto para P2 nas relações BD e BC para o estímulo zero, nas quais a participante apresentou 67% de acertos. Os autores destacaram a aquisição de repertório em tempo reduzido e engajamento nas tarefas de ensino informatizado. Os autores ainda pontuaram a importância da avaliação de repertório de entrada para que possa ocorrer um planejamento efetivo direcionado as necessidades de cada aluno.

O estudo de Keintz et al. (2011) trabalhou com crianças com TEA no ensino de habilidades monetárias utilizando a equivalência de estímulos. O objetivo do estudo foi avaliar o ensino de discriminação condicional com moedas na emergência de novas relações entre estímulos e estímulos-respostas. Os participantes foram dois meninos com idade de seis anos e diagnóstico de TEA. As sessões foram realizadas nas salas de aula dos participantes, em uma área isolada. Os estímulos foram nome da moeda ditado (A), moeda real (B), preço impresso (C), preço ditado (D). Foram ensinadas, por meio do procedimento de emparelhamento com o modelo, as relações AB, BC, DC em sessões separadas e depois em sessões mistas (AB, BC, DC). Antes (pré-teste) e depois (pós-teste), foram avaliadas as relações entre estímulos AC, CB, DB e as relações entre estímulos e respostas, BE e DE (E- nome da moeda falado pelo participante), AF e CF (F - preço falado pelo participante). Os resultados demonstraram que um participante (Paul) necessitou de 63, 54 e 45 tentativas para atingir o critério de aprendizagem das relações AB, BC e DC, respectivamente; e o outro participante (Dennis) realizou 9, 72 e 72 tentativas até o critério de aprendizagem nas relações AB, BC e DC, respectivamente. No pré-

teste, os dois participantes apresentaram altos desempenho na relação BE e Paul na relação DE. No pós-teste, Paul apresentou a emergência de sete novas relações condicionais, e Dennis apresentou quatro novas relações condicionais (AC, CB, DB e BE), não ensinadas diretamente. Os autores destacaram que os resultados sugerem que a aplicação da tecnologia da equivalência de estímulos pode facilitar o domínio de habilidades consideradas essenciais para o uso funcional do dinheiro (relacionar moedas com seus valores e nomes), demonstrando um caminho econômico para o ensino.

Dando continuidade ao estudo conduzido no Brasil sobre ensino de relações monetárias, Magalhães, et al. (2016) tiveram como objetivo verificar o efeito de um procedimento de ensino de emparelhamento com o modelo (MTS) sobre aprendizagem de relações monetárias em crianças surdas com e sem pré-requisitos matemáticos. Seis crianças surdas entre 9 e 10 anos, sendo quatro meninos e duas meninas. Os participantes foram distribuídos em dois grupos experimentais: um grupo com pré-requisitos e um grupo sem pré-requisitos matemáticos definidos a partir da aplicação do Protocolo de Avaliação de Comportamentos Matemáticos Básicos (Rossit, 2003) adaptado para aplicação em LIBRAS. Foram ensinadas, por meio do MTS, as relações entre valores em Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) (A) e: preços (AB), figuras de moedas (AC) e figuras de cédulas (AD), seguidos dos testes de simetria (BA, CA, DA) e transitividade (BC, CB). Os resultados mostraram que a todos os participantes aprenderam as relações ensinadas, entretanto, os participantes do grupo sem pré-requisitos necessitaram de um maior número de reexposição às tentativas até atingir o critério de aprendizagem. Nos testes de relações emergentes, a maioria dos participantes apresentou a emergência de relações, sendo observado que houve um maior número de relações emergentes para os participantes do grupo com pré-requisitos matemáticos. Também foram ensinadas via MTS componentes envolvendo relações entre preços e figuras de moedas (DB) e figuras de notas e figuras de moedas (DC), seguido de testes de simetria, transitividade e de generalização

(simulação de compra e venda). Os resultados mostraram que o desempenho dos dois grupos de participantes foi similar, demonstrando aumento no número de acertos em testes comparados ao pré-teste, demonstrando o procedimento de ensino foi efetivo para ambos os grupos. Os autores indicaram a necessária a continuação da investigação sobre os pré-requisitos matemáticos para o ensino de relações matemáticas, considerando, principalmente, o tipo de procedimento e o repertório de entrada dos participantes.

O estudo de Garcia, et al. (2017) trabalhou com crianças com TEA com o objetivo de avaliar a eficácia do procedimento de ensino informatizado, empregando tarefas de emparelhamento com o modelo (*matching to sample*), para ensino de conceito de número. As relações ensinadas foram entre palavra ditada (A) e numeral (B) e entre palavra ditada (A) e quantidade (C); e avaliadas as relações BC, CB, BA' e CA' (A' palavra falada pelo aluno). Participaram desse estudo três alunos com TEA com idade entre oito e 12 anos, sendo P1 um menino de 11 anos com diagnóstico de TEA clássico¹, P2 um menino de 10 anos com diagnóstico de TEA e P5 um menino de oito anos com diagnóstico de deficiência múltipla. O procedimento de ensino para os participantes P1 e P2 foi conduzido na própria escola que frequentavam e para o participante P5 foi realizado em uma sala de estudos na casa do participante. Todos passaram por avaliação de preferência de vídeos e pré-treino. O procedimento experimental era composto por blocos de 12 tentativas. Inicialmente foi ensinada a relação AB até critério de 100% de acertos e depois AC até critério de 100% de acertos. Diante de respostas corretas, o vídeo de preferência era apresentado de três a quatro segundos e diante de resposta incorreta era apresentada uma tela preta. Após critério nos blocos de ensino, era realizado o teste de relações emergentes com blocos composto por seis tentativas de equivalência (BC ou CB) em extinção e seis tentativas de linha de base consequenciadas diferencialmente. Foram conduzidos um bloco com tentativas BC e um com tentativas com CB.

¹ Caracterização conforme definida pelos autores

Os resultados demonstraram que o participante P5 aprendeu ou melhorou o desempenho nas relações ensinadas e formou classes de estímulos equivalentes para os dois primeiros grupos de estímulos; para o terceiro grupo de estímulos (7, 8 e 9), o participante apresentou 100% de acertos na maioria das tentativas da relação AB e desempenho oscilante, sem atingir critério, no ensino das relações AC apresentadas apenas em bloco misto das relações AB e AC (devido ao final do ano letivo). O participante P1 realizou o ensino e teste para o primeiro grupo de estímulos (1, 2 e 3) e apresentou emergência das relações para os demais grupos sem o ensino direto. O participante P2 apresentou altos desempenhos nas relações a serem ensinadas já no pré-treino, melhorando o desempenho até critério na etapa de ensino e formando classes de estímulos equivalentes com o primeiro grupo (1, 2 e 3); com o segundo grupo de estímulos, o participante realizou a etapa de ensino e avaliação da emergência das relações não ensinadas diretamente, apresentando altas porcentagens de acertos; e para o terceiro grupo de ensino, não foi realizado o ensino e teste. Em relação as relações avaliadas de nomeação do número (BA') e nomeação da quantidade (CA'), os três participantes apresentaram porcentagens de acertos igual ou superior a 90% de acertos. Os autores destacaram que os resultados obtidos demonstraram os efeitos da intervenção programada, enfatizando a possibilidade para uso por professores da rede regular de ensino.

Os resultados apresentados nos estudos descritos mostraram que as estratégias de ensino empregadas baseadas no paradigma de equivalência de estímulos possibilitaram a aprendizagem de repertórios matemáticos por crianças pequenas com desenvolvimento típico (Monteiro & Medeiros, 2002; Donini & Micheleto, 2015), pessoas com deficiência intelectual (Escobal, et al., 2010; Rossit & Goyos, 2011; Magalhães, et al., 2011) e com crianças com autismo (Keintz et al., 2010; Garcia, et al., 2017). Considerando a importância de trabalhar o ensino da relação número quantidade, por se tratar de uma das habilidades iniciais de matemática (Brasil, 2017; Carmo, 2012) e a ampliação de estudos com alunos com TEA, a

presente pesquisa teve como o objetivo avaliar os efeitos do ensino das relações entre número ditado, número arábico e quantidade, utilizando um procedimento informatizado de emparelhamento com o modelo (MTS), baseado no paradigma de equivalência de estímulos, e avaliar a generalização empregando materiais manipuláveis.

MÉTODO

Participantes

Participaram deste estudo cinco crianças entre quatro e dez anos com TEA, sendo três matriculados nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em escola de ensino regular e todos em atendimento educacional especializado em Instituição de Ensino Especializado. A Tabela 1 apresenta a caracterização dos participantes: identificação (nome fictício), sexo, idade, idade PPVT-R (Dunn & Dunn, 1991), Nível do ABLA-R (Kerr, Meyerson, & Flora, 1977), CARS (Schopler, Reichler, & Renner, 1986), PRAHM (Costa, Picharillo, & Elias, 2017), protocolo de seguimento de instruções simples e desempenho no teste com material manipulável.

Para participação na pesquisa, as crianças deveriam seguir instruções simples e apresentar rendimento inferior à 60% de acertos no teste com material manipulável realizado para avaliar a relação número-quantidade.

Os participantes apresentavam características individuais distintas, nesse sentido, compreendeu-se a necessidade de um detalhamento na descrição de cada participante complementando os dados numéricos apresentados na Tabela 1. Os participantes Miguel, Laura e Tiago (nomes fictícios) com idade entre 4 e 10 anos, estudavam na mesma sala de aula. Os participantes estavam habituados com tarefas individuais e diferentes ocorrendo concomitante no ambiente de sala de aula. Os participantes Ana e Lucas com idades sete e oito anos, respectivamente, estudavam em outro bloco da instituição e em salas separadas.

O participante Miguel não possuía comunicação vocal. Para este participante, foram utilizados somente os *smiles* apresentados na tela e a consequência social apresentada pela pesquisadora na maioria das vezes. Contudo, como já fazia parte do contexto de sala o uso de alimentos com função de reforço (gotas de chocolate, confete, salgadinhos), em alguns dias de

Tabela 1. Caracterização dos participantes.

Participantes	Se xo	Idade	Ano escolar	PPVT- R	Nível ABLA-R (1)	CARS (2)	PRAHM (3)	Seguimento instruções (pts) (4)	Relação número impresso-quantidade (pré-teste)	Relação número ditado-quantidade (pré-teste)
Miguel	M	10a 4m	**	10a 5m	4	33	*	45	11%	11%
Laura	F	6a 6m	1º ano	6a 7m	6	28,5	32,35%	50	16%	11%
Tiago	M	4a 9m	Ed. Infantil	4a 10m	5	22,5	35,30%	40	22%	11%
Ana	F	7a 10m	**	7a 10m	2	32	41,20%	40	11%	11%
Lucas	M	8a 11m	4º ano	8a 11m	6	32	38,20%	45	11%	22%

*Não foi possível aplicar o instrumento com esse participante, visto que as questões exigiam respostas orais.

**Esses alunos frequentam apenas a Instituição Especializada.

1. Classificação ABLA-R em seis níveis: imitação, posição, visual simples, visual-visual, visual-visual arbitrária e auditivo visual.

2. CARS: ponto de corte 30 pontos, sendo considerado leve e moderado na pontuação entre 30 e 36m e considerado grave na pontuação acima de 37.

3. PRAHM: composto por 34 atividades: habilidade de contagem, produção de sequência, habilidades pré-aritméticas e reconhecimento de figuras geométricas.

4. Seguimento de instruções: critério de inclusão variou entre o mínimo de acertos de 40 pontos e o máximo de 60 pontos.

coleta essa consequência foi utilizada pela professora, para que o aluno realizasse a tarefa com a pesquisadora. A professora explicava ao aluno que assim que terminasse a sessão ele receberia o alimento.

A participante Laura apresentava uma comunicação vocal parcialmente comprometida, ou seja, dificuldades de vocalizar alguns fonemas e elaboração de ideias por meio de frases, no entanto utilizava de gestos com a cabeça e sorrisos, para afirmar se havia compreendido o que ela estava querendo dizer. Sua preferência por brinquedos em miniaturas, fez a pesquisadora adotar esses objetos como consequências potencialmente reforçadora ao final da sessão. A participante era informada da quantidade de blocos que iria realizar e que receberia os brinquedos ao final. A partir da segunda sessão, por iniciativa própria, a menina passou a trazer de casa suas miniaturas preferidas e avisava a pesquisadora o que havia trazido e em qual bolso da mochila estava. No início da pesquisa, ela apresentou muita dificuldade em manusear o mouse adaptado, essa dificuldade foi diminuindo com o tempo de exposição à tarefa. A participante dispersava com frequência olhando na direção da porta quando alguém passava, para os colegas quando faziam algum barulho repentino ou quando algum objeto caía no chão. Nesse momento, a pesquisadora a chamava pelo nome, caso não fosse suficiente para retornar à atividade, a pesquisadora a tocava levemente no ombro e dizia <vamos continuar? >, <olha a atividade>.

O mais novo dos três participantes era o Tiago. Ele se comunicava formulando frases curtas, embora algumas vezes utilizasse a narrativa de eventos fora do contexto para esquivar-se da tarefa, essa ocorrência já havia sido relatada pela professora e foi observada pela pesquisadora com maior incidência nas atividades de escrita na sala. Outra característica observada foi o comportamento de responder qualquer coisa para terminar a atividade. Durante o procedimento de ensino, por vezes, clicava em qualquer opção. A pesquisadora passou a utilizar uma consequência potencialmente reforçadora ao final da sessão, explicando que se ele

observasse a tela para responder e obtivesse mais carinhas felizes, receberia um brinquedo surpresa ao final da sessão. A professora da sala também auxiliava dizendo que só ocorreria a ida ao pátio se o aluno se comportasse de acordo com o que a pesquisadora pedia. Como era conhecido pela pesquisadora o gosto do aluno por futebol, os itens ‘surpresas’ eram jogadores e bolinhas diferentes a cada sessão, e na situação de pátio ele tinha acesso a bola.

Os participantes Ana e Lucas frequentavam salas distintas e em outro bloco de prédios da instituição de ensino especial. A disposição de carteiras dentro de sala era semelhante à disposição em sala regular e por orientação das professoras, a coleta ocorria em uma sala que era passagem para cozinha, banheiros e demais salas de aula. Durante o trabalho com os participantes passavam cuidadoras, professoras e alunos de outras turmas. Essa condição favoreceu a dispersão dos participantes em muitos momentos, além do barulho que em muitas vezes a pesquisadora precisou repetir a instrução da tarefa para o participante.

A participante Ana tinha diagnóstico de TEA e também de paralisia cerebral informado pela professora. Seu comprometimento motor era do lado direito, mas não a impedia de caminhar e manusear objetos com a mão direita, embora a aluna tenha manuseado o *mouse* com a mão esquerda. Essa participante apresentava leve comprometimento na fala no sentido de expressar os fonemas, nem sempre as frases emitidas tinham função clara de comunicação, sendo que algumas eram a repetição de um trecho de música, história e/ou desenho animado. A participante estava em ajuste de medicação, algumas manhãs chegava mais sonolenta e menos atenta com relação a outras. No procedimento, em vários momentos, a pesquisadora precisava chamar a aluna pelo nome para que esta retomasse a atividade. Durante as sessões, a aluna, a cada acerto, batia palmas e dizia < muito bem tia, acertei > e quando errava, fazia carinha de choro imitando o *smile* apresentado na tela.

O participante Lucas apresentava, raramente, frases completas (verbos, artigos, pronomes), mas as frases curtas funcionavam para comunicar-se com as pessoas do ambiente.

O participante era considerado “mimado” pelas professoras e cuidadora, embora elas não tenham especificado quais comportamento sustentavam essa observação. Ele trocou de sala três vezes durante o ano em que foi realizada a coleta de dados por conta de reorganizações de turmas. Quando a pesquisadora o buscava, inicialmente ele se negava a acompanhá-la, mas depois de saber que teria brinquedos ao final da sessão, ele a acompanhava. Todas as vezes precisava lembrá-lo que havia brinquedos, em algumas sessões foi utilizada a estratégia de dizer que ele mostraria a resposta para o jacaré ou para o zangado (brinquedos levados pela pesquisadora).

Aspectos éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) (CAAE no. 95223418.1.0000.5504). A condução da pesquisa foi realizada com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelo responsável pelo aluno com TEA, e concordância do próprio participante pelo Termo de Assentimento Livre Esclarecido. Em Anexo I encontra-se cópia da aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSCar.

Ambiente experimental e Materiais e Equipamentos

Foram utilizados mesa, cadeiras e um computador portátil com sistema operacional *Windows*, *mouse* e teclado para coleta de dados realizada na instituição em que o participante frequentava. Durante as sessões de ensino e de teste, o participante se sentou em uma cadeira, em frente ao computador, e a experimentadora, à esquerda e atrás dele. O programa computacional utilizado para programar, apresentar os estímulos, as consequências e registrar as respostas e armazenar os dados das tarefas de escolha com o modelo (*matching to sample*) foi o Contingência Programada (Batitucci, Batitucci, & Hanna, 2007, versão 1). Para emitir as

respostas de seleção aos estímulos apresentados na tela do computador, as crianças utilizaram *mouse* modelo *Bigtrack*, apresentado na Figura 1. Cada sessão variou entre três e 20 minutos.



Figura 1. *Mouse Bigtrack*

No teste com material manipulável, foram utilizadas nove peças de madeira na forma de paralelepípedo na cor azul e medindo 9cm x 1cm x 1cm e nove cartões com numerais de um a nove impressos em fonte *Calibri* (corpo), tamanho 140, na cor preta, em papel sulfite branco.

Os itens utilizados com consequências potencialmente reforçadoras foram selecionados a partir da observação dos itens utilizados em sala de aula e por indicação da professora que já acompanhava os participantes.

Instrumentos

Para caracterização dos participantes foram utilizados os seguintes instrumentos:

A linguagem receptiva foi avaliada por meio do *Peabody Picture Vocabulary Test* (PPVT-R; Dunn & Dunn, 1981), composto por 175 pranchas com quatro imagens em preto e branco cada em que foi solicitada uma das imagens por meio de uma palavra ditada. Foram seguidos os critérios indicados no instrumento para o cálculo da idade equivalente.

Para avaliar os comportamentos associados ao TEA, foi utilizada a *CARS (Childhood Autism Rating Scale)* desenvolvida por Schopler, Reichler e Renner (1986). Este instrumento foi preenchido pela pesquisadora, ao final do primeiro semestre, para que respondesse com base

em suas experiências diárias. De acordo com os autores, a pontuação varia de 15 a 60 pontos e o ponto de corte para o TEA é 30, sendo escores entre 30 e 36 indicam sintomas leves e moderados, e escores acima de 37 indicam sintomas graves (Schopler, et al., 1986).

Para avaliar o repertório discriminativo foi empregado o teste ABLA-R (*Assessment of Basic Learning Abilities - Revised*), desenvolvido por Kerr, Meyerson e Flora (1977). O teste é composto por seis tarefas: uma resposta motora (Nível 1), discriminação de posição (Nível 2), discriminação visual simples (Nível 3), discriminação condicional visual-visual (Nível 4), discriminação visual-visual arbitrária (Nível 5) e discriminação condicional auditivo-visual (Nível 6). Foram seguidas as orientações para execução da tarefa e os critérios indicados pelos autores.

Com o intuito de registrar o repertório das habilidades matemáticas dos alunos foi utilizado o instrumento PRAHM (Protocolo de Registro e Avaliação das Habilidades Matemáticas) desenvolvido por Costa, Picharillo e Elias (2017). Esse instrumento avalia conceitos e habilidades matemáticas básicas. O protocolo apresentava 34 atividades, sendo sete questões de habilidades de contagem, três questões de produção de sequência, 20 questões de habilidades pré-aritméticas e três questões de reconhecimento de figuras geométricas.

Seguindo as instruções contidas nos trabalhos de Danna e Mattos (2011) e Fagundes (2005), foi desenvolvido pela pesquisadora um protocolo para a verificação de seguimento de instruções simples, com a finalidade de selecionar alunos que compreendiam instruções simples e identificar se possuíam repertório de habilidades no manuseio do computador. O Quadro 1 apresenta as instruções e as pontuações da execução da resposta. Os critérios foram que o aluno respondesse corretamente às três primeiras questões, totalizando 30 pontos; e as três últimas instruções foram pontuadas, sendo exigido que o escore total fosse de, no mínimo, 40 pontos para participar da pesquisa.

Quadro 1. Instruções e pontuação da execução da resposta.

Instruções/ Comportamento	Correto 10	Aproximação 5	Incorreto 0	Ausência de resposta 0
Olhe pra mim	1.Olhar para o rosto da observadora	1.Levantar a cabeça na direção da observadora	1.Olhar para qualquer direção, que não seja a observadora; 2. Fechar os olhos.	1.Permanecer na mesma posição e postura; 2.Fazer movimentos incompatíveis com a resposta esperada
Aponte a figura que mais gosta	1.Estender a mão na direção da figura com o dedo estendido, tocando ou a uma distância máxima de 5cm.	1.Estender a mão na direção da figura após cinco (5) segundos; 2.Estender a mão na direção da figura com distância superior a 5 cm	1.Estender a mão em outra direção que não seja a da figura; 2.Estender a mão na direção da figura antes do final da instrução.	1.Permanecer na mesma posição e postura; 2.Fazer movimentos incompatíveis com a resposta esperada
Aponte o brinquedo que mais gosta	1.Estender a mão na direção do brinquedo com o dedo indicador estendido, tocando ou a uma distância máxima de 5cm.	1.Estender a mão na direção do brinquedo sem estender o dedo indicador após cinco (5) segundos; 2.Estender a mão na direção do brinquedo com distância superior a 5 cm	1.Estender a mão em outra direção que não seja a da brinquedo	1.Permanecer na mesma posição e postura; 2.Fazer movimentos incompatíveis com a resposta esperada
Pegue o mouse	1.Estender a mão e pegar o mouse	1.Estender a mão nas proximidades do mouse após cinco (5) segundos; 2.Explorar uma área em torno do computador	1.Estender a mão em direções diferentes da área do computador	1.Permanecer na mesma posição e postura; 2.Fazer movimentos incompatíveis com a resposta esperada
Clique na figura que mais gosta	1.Conduzir a seta do mouse na figura e clicar na figura	1.Conduzir a seta do mouse e não clicar até cinco (5) segundos; 2.Conduzir o mouse e clicar com apoio físico.	1.Movimentar o mouse aleatoriamente	1.Permanecer na mesma posição e postura; 2.Fazer movimentos incompatíveis com a resposta esperada
Clique no brinquedo que mais gosta	1.Conduzir a seta do mouse na figura e clicar no brinquedo	1.Conduzir a seta do mouse e não clicar após cinco (5) segundos; 2.Conduzir o mouse e clicar, com apoio físico.	Movimentar o mouse aleatoriamente	1.Permanecer na mesma posição e postura; 2.Fazer movimentos incompatíveis com a resposta esperada











Estímulos

No pré-treino, foram utilizadas três figuras (árvore, avião e balão) e seus respectivos nomes nas tarefas de discriminação visual-visual e auditivo-visual. Na condição experimental, os estímulos experimentais foram os numerais ditados de um a nove (Conjunto A), numeral arábico de um (1) a nove (9) (Conjunto B) e quantidade (círculos representando a quantidade) (Conjunto C). Os estímulos foram divididos em três grupos de três estímulos, conforme Tabela 2. A Figura 2 apresenta a rede de relações entre estímulos e estímulos e respostas trabalhadas na presente pesquisa. Na versão informatizada, a instrução oral (conjunto A) era apresentada pelo computador e simultaneamente a apresentação na tela do computador o estímulo numeral arábico (relação AB) ou de quantidade (relação AC) na condição de ensino. Na condição de teste, o estímulo modelo (B ou C) era apresentado na parte superior na tela do computador e os estímulos comparação (B ou C) eram apresentados alinhados na parte inferior da tela do computador. Os estímulos do conjunto D foram utilizados na avaliação de emissão de resposta com material manipulável, sendo solicitado pela pesquisadora que fosse entregue a quantidade diante da instrução oral (“Me dê ‘um’”) (AD) ou instrução no cartão com número impresso (“Me dê essa quantidade ‘1’”) (BD).

Delineamento Experimental

Foi utilizado o delineamento de pré- e pós-teste para avaliação dos desempenhos da relação número ditado e número impresso e quantidade com material manipulável. Também foi utilizado o delineamento de múltiplas sondagens (Gast & Ledford, 2010) entre os grupos de estímulos, ou seja, medidas da variável dependente com os três grupos de estímulos eram coletadas antes e depois do ensino de cada grupo de estímulos (variável independente).

Tabela 2. Estímulos Experimentais

Conjunto	Grupo 1			Grupo 2			Grupo 3		
Números ditados (A)	“Um”	“Dois”	“Três”	“Quatro”	“Cinco”	“Seis”	“Sete”	“Oito”	“Nove”
Numeral arábico (B)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Quantidade (C) *									
Manipulável (D)									

* O conjunto C (quantidade) foi apresentado com essa aparência no ensino informatizado.

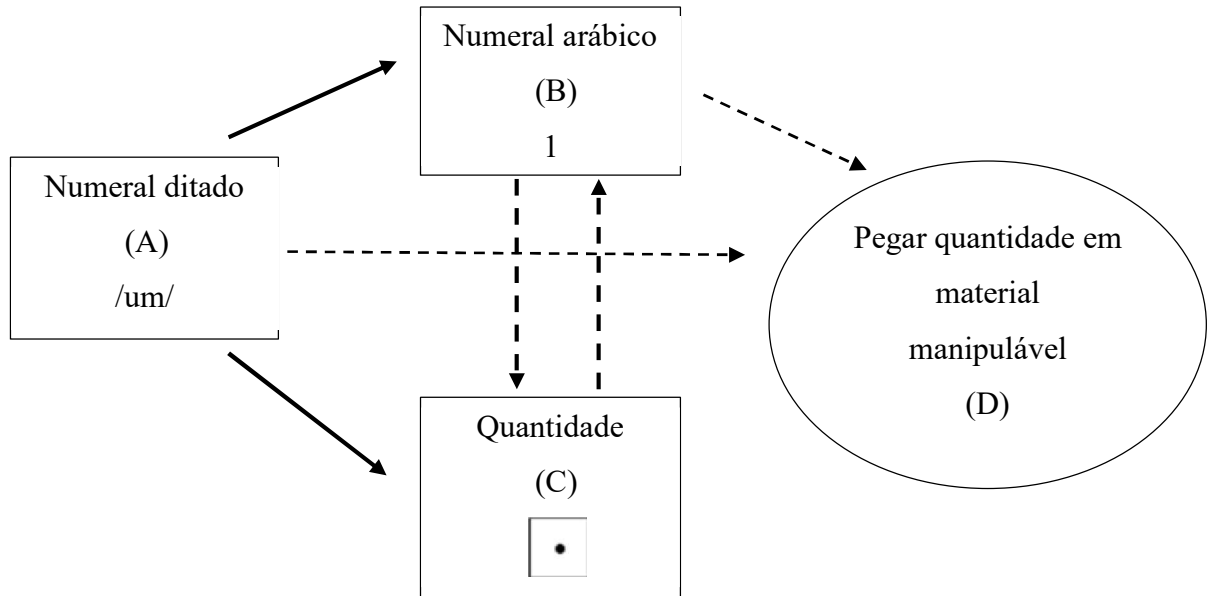


Figura 2. Rede de relações entre estímulos e estímulos-resposta trabalhadas na presente pesquisa. As setas contínuas indicam as relações ensinadas e as tracejadas indicam as relações avaliadas.

Neste estudo, a variável independente foi o ensino das relações entre os estímulos (numeral ditado, numeral arábico e quantidade), utilizando recurso informatizado. A variável dependente foi o desempenho dos participantes nas relações ensinadas e emergentes (tanto na condição informatizada, quanto na manipulável).

Procedimento de ensino

O Tabela 3 sintetiza o procedimento empregado, demonstrando a sequência da aplicação das atividades. Todas as etapas foram conduzidas individualmente. A primeira etapa refere-se à familiarização com cada participante; as etapas 2 e 4 refere-se as avaliações planejadas com aplicação de instrumentos e protocolos; a etapa 5 foi realizada para familiarizar o participante nas tarefas experimentais no computador; as etapas três e 13 foram avaliações conduzidas com materiais manipuláveis na situação de mesa; da etapa cinco até a etapa 12, as atividades foram conduzidas no computador com cada um dos três conjuntos de estímulos. Nas etapas 10 e 11 (teste das relações emergentes), caso o participante não atingisse critério, o ensino era retomado na etapa sete e novamente testado. A etapa 12 foi realizada após atingir o critério nas relações emergentes de um conjunto específico de estímulos. Esse teste foi base para o delineamento de múltiplas sondagens entre os conjuntos de estímulos.

Familiarização com os participantes e avaliação da compreensão de instruções simples

Inicialmente, a pesquisadora acompanhou os participantes em atividades cotidianas escolar para familiarização entre pesquisadora e participante. Nessa ocasião, a pesquisadora interagiu com cada criança em contexto de sala de aula, auxiliando os alunos nas tarefas ministradas pela professora.

Tabela 3. Síntese do procedimento.

Etapas	Atividade	Número de Tentativas	CrITÉrios
1	Familiarização com os participantes	-	-
2	Avaliação de seguimento de instruções simples	6	Mínimo de 40 pontos
3	Pré-teste com material manipulável (AD e BD)	AD: 18 BD: 18	Menos de 60% de acertos
4	Instrumentos de caracterização: PPVT-R, ABLA-R, PRAHM	-	-
5	Pré-treino visual-visual e auditivo-visual	18	88,9% de acertos
6	Avaliação AB, AC, BC e CB com os três grupos de estímulos.	AB: 18 AC: 18 BC: 18 CB: 18	-
7	Ensino AB dos estímulos do grupo 1 até critério	18	88,9% de acertos
8	Ensino AC dos estímulos do grupo 1 até critério	18	88,9% de acertos
9	Ensino AB/AC dos estímulos do grupo 1 até critério	AB: 9 AC: 9	88,9% de acertos
10	Teste de relação emergente BC - estímulos do grupo 1	AB: 6 AC: 6 BC: 6	88,9% de acertos
11	Teste de relação emergente CB - estímulos do grupo 1	AB: 6 AC: 6 CB: 6	88,9% de acertos
12	Avaliação das relações AB, AC, BC e CB com os três grupos de estímulos	18 para cada relação	-
As etapas de 9 a 12 foram repetidas para os outros dois grupos de ensino.			
13	Pós-teste com material manipulável (AD e BD)	18 para cada relação	-

Nesse contexto, foi realizada avaliação de seguimento de instruções simples, que ocorreu individualmente. A pesquisadora ficou sentada, na mesma altura e do lado esquerdo dos alunos, realizando as atividades sobre a mesa. As instruções apresentadas estão descritas no Quadro 1 (apresentado anteriormente no item Instrumentos).

A avaliação envolveu instruções para uso do mouse simples (“pegue o mouse”, clique na figura que mais gosta”, “clique no brinquedo que mais gosta”) com o objetivo de observar o manuseio do mouse. Foi observado na ocasião a necessidade do emprego do mouse adaptado *Bigtrack*, no qual o *roler* na parte superior pode ser movido com a palma da mão, e o clicar realizado pressionando um botão.

Pré-teste com material manipulável (relações AD e BD)

Essa etapa teve como objetivo avaliar o repertório inicial para a seleção de quantidade com material concreto. Foi realizado um pré-teste para identificação de repertório de quantidade diante do número arábico (Conjunto B) e diante do número ditado (Conjunto A). Como estímulos visuais, foram utilizados cartões com as representações numéricas impressas em fonte *Calibri (corpo)*, tamanho 140, cor preta, em papel sulfite branco; e material concreto, blocos de madeira em forma geométrica de paralelepípedo, com mesma cor e tamanho. Como estímulos auditivos, o número era apresentado oralmente pela pesquisadora.

Cada tentativa foi iniciada com a pesquisadora posicionando na mesa o cartão com a representação numérica e solicitando que o participante pegasse a quantidade de blocos correspondentes <Pegue “a quantidade de blocos”> (relação BD), ao mesmo tempo estendia a mão esquerda aberta e com a palma para cima, indicando que a quantidade selecionada era para ser depositada sobre a palma da mão. A tentativa era encerrada quando o participante parava de adicionar blocos. Posteriormente, foi solicitado oralmente pela pesquisadora que o participante pegasse uma quantidade correspondente de blocos < Pegue ‘número’ blocos > (relação AD),

de maneira análoga estendia a mão, indicando onde os blocos deveriam ser colocados. A tentativa se encerrava quando o participante parava de colocar blocos. Se o participante não respondesse dentro de cinco segundos, a instrução era repetida por até cinco vezes. Os nove blocos estavam dispostos sobre a mesa ao alcance da criança. As os blocos de tarefas AD e BD foram intercalados e solicitadas duas tentativas com cada número uma em cada bloco, totalizando 36 tentativas. Foram criados quatro conjuntos com estímulos de um a nove distribuídos semi-aleatoriamente, inicialmente era solicitado que o participante entregasse a quantidade diante do numeral ditado (primeiro conjunto), em seguida era solicitado que o participante entregasse a quantidade mediante a apresentação do cartão com o numeral impresso (segundo conjunto), novamente diante do numeral ditado (terceiro conjunto) e novamente mediante o cartão com o numeral impresso (quarto conjunto). O protocolo de aplicação e registro das respostas encontra-se em Anexo II. Respostas corretas e incorretas foram seguidas de um intervalo entre tentativas de 5 s e a apresentação da próxima tentativa.

Avaliação com PRAHM, PPVT-R e ABLA-R

Os instrumentos PRAHM, PPVT-R e ABLA-R foram aplicados individualmente e em sala de aula, com a pesquisadora sentada de frente para o aluno. O aluno permaneceu em seu lugar habitual.

Pré-treino

O pré-treino teve como objetivo familiarizar os participantes com as tarefas de emparelhamento com o modelo (*matching to sample* MTS), bem como desenvolver a habilidade de manuseio do mouse adaptado. Para tal, foram apresentadas tarefas de emparelhamento com o modelo de identidade com três figuras (árvore, avião e balão). A resposta esperada do participante foi a escolha do estímulo de comparação idêntico ao estímulo

modelo. Na tarefa de emparelhamento com o modelo auditivo-visual, o estímulo auditivo era repetido a cada 3000 milissegundos, simultaneamente a apresentação dos estímulos visuais na tela do computador. A instrução para clicar sobre a figura correspondente foi dada pela pesquisadora na primeira tentativa. A resposta esperada do participante foi a seleção do estímulo visual correspondente ao estímulo auditivo. O ensino das relações foi realizado separadamente em bloco composto por 18 tentativas, sendo seis tentativas com cada estímulo. Diante de respostas corretas, foi apresentado um *smile* por 1500 milissegundos na tela do computador e para respostas incorretas foi a apresentação de um *smile* chorando por 1500 milissegundos. Para além das consequências programadas no computador, a pesquisadora apresentava consequências sociais para acerto (por exemplo, <muito bem! >, <parabéns! >, <isso mesmo! >, palmas, toques de mão) e erro (por exemplo, <ah, que pena>, <parece que não estava certo>), em todas as tentativas. O critério para passar para próxima tarefa foi de 88,9% de acertos. Caso o participante não atingisse o critério, o bloco foi repetido no máximo três vezes em uma mesma sessão. A Figura 3 ilustra uma tentativa de pré-treino visual-visual (painel superior) e auditivo-visual (painel intermediário) e as consequências para acerto e erro e finalização da sessão (painel inferior).

Para ambas as tarefas visual-visual e auditivo-visual, em um bloco de tentativas, cada estímulo modelo foi apresentado o mesmo número de vezes, distribuído semi-randomicamente, para cada posição do estímulo de comparação correto e das consequências. Os estímulos de comparação corretos não foram apresentados em uma mesma posição por mais de duas vezes consecutivas, e nenhum estímulo modelo foi repetido por mais de duas tentativas consecutivamente.

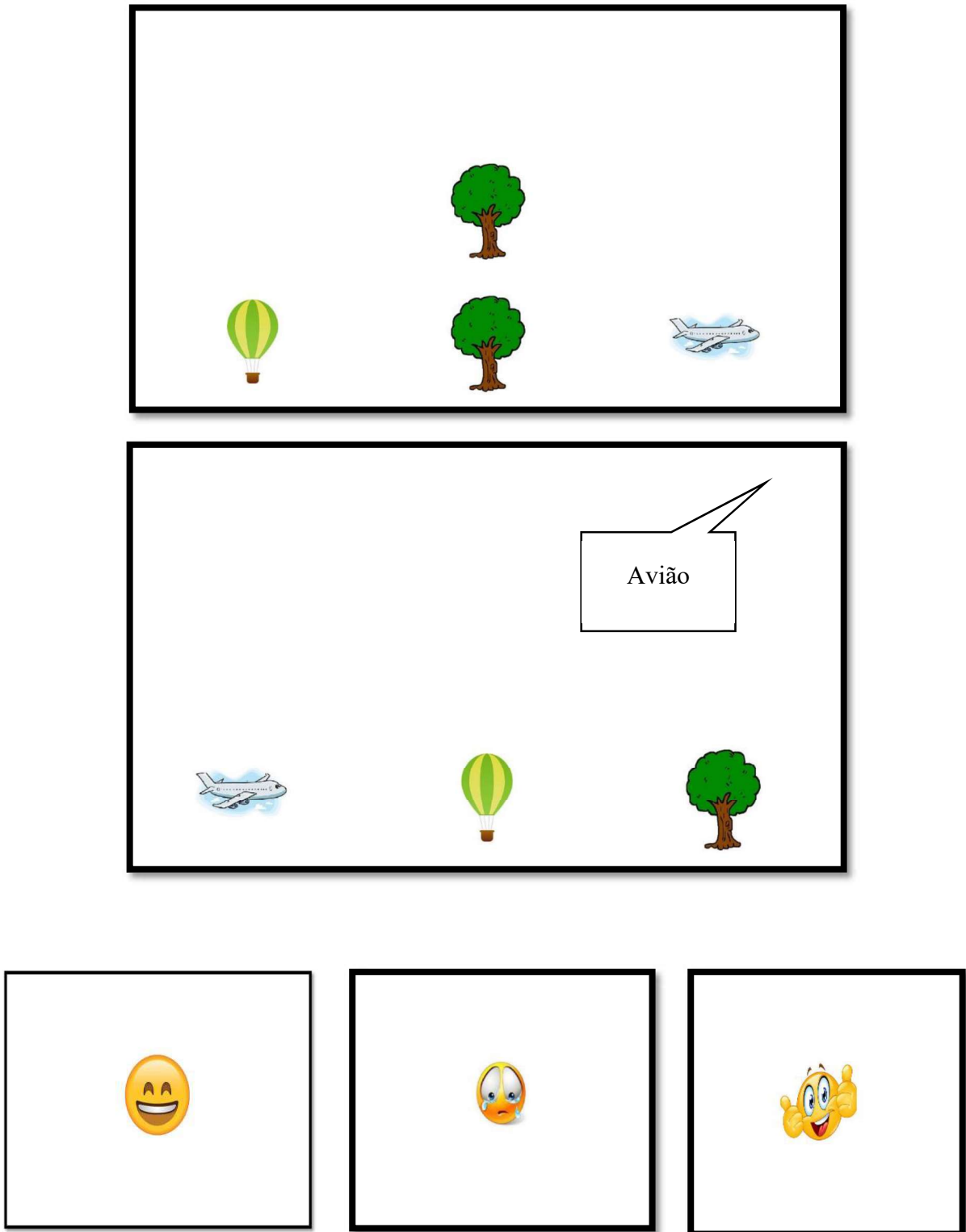


Figura 3. Ilustração de uma tentativa de pré-treino visual-visual (painel superior) e auditivo-visual (painel intermediário) e consequências para acerto, erro e finalização do bloco, respectivamente (painel inferior).

Procedimento adicional para participante P1

Diante do número de blocos sem atingir o critério exigido foi realizada a análise de erros do participante P1. Foi observado a escolha inconsistente entre os estímulos avião e balão diante do estímulo auditivo. Diante desse desempenho, foi realizada a troca dos estímulos apresentados nessa fase. Os estímulos árvore, avião e balão foram substituídos pelos estímulos bola, carro e trem. A escolha dos novos estímulos levou em consideração a distinção sonora entre as palavras.

Avaliação das relações entre numeral ditado, numeral arábico e quantidade

Antes e após o ensino de cada grupo de estímulos, foram conduzidas avaliações das relações AB (numeral ditado – número arábico), AC (numeral ditado – quantidade), BC (numeral arábico – quantidade) e CB (quantidade – numeral arábico) empregando o procedimento de emparelhamento com o modelo. Essa avaliação teve como objetivo verificar os efeitos do ensino entre os grupos de estímulos e a manutenção do desempenho após o ensino (medidas para o delineamento de múltiplas sondagens).

Nessa avaliação foram utilizados os estímulos dos três grupos (de um a nove). Cada relação foi avaliada separadamente em um bloco de 18 tentativas, sendo duas tentativas com cada estímulo em cada bloco. A avaliação contou com a apresentação blocos na seguinte ordem: AB, AC, BC e CB. Nas relações AB e AC, o estímulo modelo auditivo foi apresentado simultaneamente aos estímulos visuais (numeral arábico ou quantidade). Nas relações BC e CB, foi exigida resposta de observação, ou seja, foi apresentado apenas o estímulo modelo na tela do computador e o participante deveria clicar no estímulo. Após emitir a resposta de observação, os estímulos de comparação foram apresentados na tela do computador na presença simultânea do estímulo modelo. Os estímulos dos três grupos foram utilizados com estímulos de comparação para os estímulos modelo, ou seja, em uma tentativa em que o estímulo modelo

era o número 1 (Grupo 1) poderiam ser apresentados como estímulos negativos o número 4 (Grupo 2) e o número 7 (Grupo 3). Não foram programadas consequências para acerto e erro. A Figura 4 apresenta uma tentativa de cada uma das relações avaliadas.

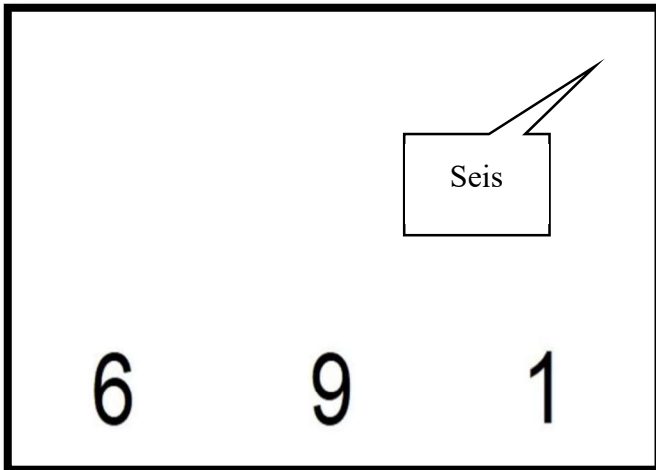
Ensino das relações condicionais (AB e AC) para cada grupo de estímulos

Inicialmente, foi conduzido o ensino das relações AB (numeral ditado – numeral arábico) com os estímulos do Grupo 1 (de 1 a 3) em blocos com 18 tentativas, sendo seis tentativas com cada relação. Os estímulos de comparação eram os elementos do mesmo grupo de estímulos, ou seja, 1, 2 e 3 representados pelos estímulos dos conjuntos A, B e C. O estímulo auditivo era repetido a cada 3000 milésimos de segundo. O critério exigido foi de, pelo menos, 77,8% de acertos (quatro erros) em um bloco. Foram programadas consequências diferenciais para acerto (*smile*) e para erro (*smile* chorando) e consequência social da pesquisadora, por exemplo <muito bem! >, <parabéns! >, <isso mesmo!>, palmas, toques de mão para acerto, e <ah, que pena>, <parece que não estava certo> para erros, apresentadas em todas as tentativas. Caso o participante não atingisse o critério, o bloco foi reapresentado com uma nova ordem de apresentação dos estímulos modelo e de comparação. O número máximo de repetições do bloco foi de cinco vezes em uma mesma sessão, caso não atingisse critério a sessão era encerrada e retomada em outro dia.

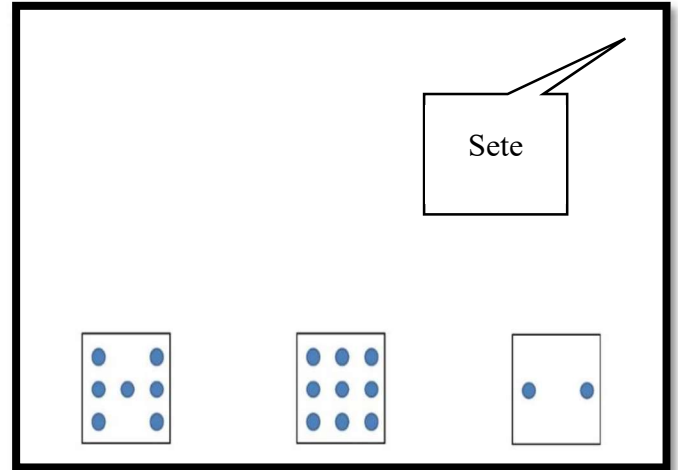
Após atingir o critério, o participante realizava o ensino das relações AC com a mesma estrutura e critério empregados para ensino da relação AB.

Após o alcance de critério de desempenho nas relações AC, foi introduzido o ensino das relações AB e AC com tentativas randomicamente intercaladas. Uma sessão foi composta por 18 tentativas sendo duas tentativas com cada relação (A1B1, A2B2, A3B3, A1C1, A2C2, A3C3) e o critério de acerto exigido foi 88,9% (dois erros) em uma sessão.

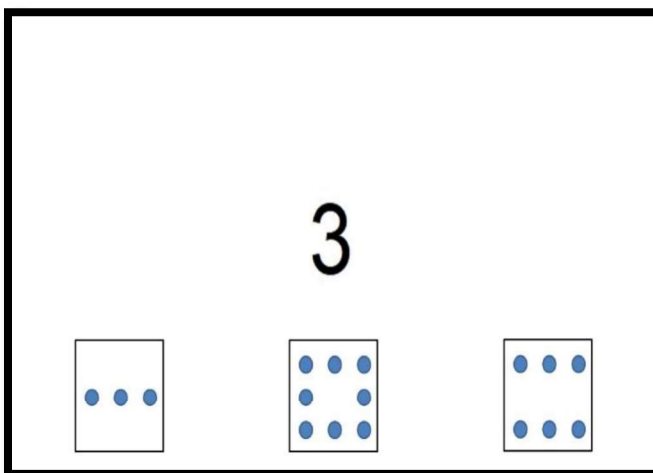
Relação AB (numeral ditado-numeral arábico)



Relação AC (numeral ditado-quantidade)



Relação BC (numeral arábico-quantidade)



Relação CB (quantidade-numeral arábico)

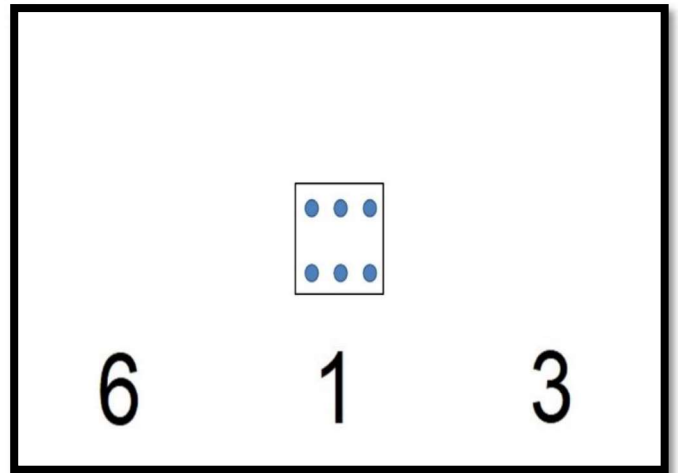


Figura 4. Ilustração de uma tentativa de cada uma das relações avaliadas.

Testes das relações emergentes de transitividade (BC e CB) para cada grupo de estímulos

Após atingir o critério de aprendizagem nas relações AB e AC, foi conduzido o teste de transitividade (BC e CB). Os testes de BC e CB foram conduzidos separadamente. O teste foi composto por 12 tentativas de linha de base (seis tentativas das relações AB e seis das relações AC) e seis tentativas de teste das relações de transitividade (seis tentativas das relações BC e/ou seis das relações CB). Para esse teste, as tentativas de linha de base e as tentativas de teste foram programadas utilizando os elementos do mesmo grupo de estímulos, ou seja, os estímulos modelo e de comparação eram do Grupo 1. As relações de linha de base foram consequenciadas diferencialmente e para as tentativas de testes não foram apresentadas consequências. Foi conduzido um bloco com cada relação avaliada. Se o desempenho do participante fosse inferior a 88,9% de acertos nas tentativas de teste, o participante realizava novamente o ensino das relações AB e AC e recondução dos testes. Atingindo o critério nos testes, o participante realizava a avaliação das relações entre numeral ditado, numeral arábico e quantidade com os três grupos de estímulos.

Destaca-se que inicialmente o teste das relações emergente de transitividade não exigia resposta de observação. Após a primeira aplicação do teste, diante do padrão de respostas da participante Laura, compreendeu-se a necessidade de modificação. Então, foi incluída a resposta de observação, sendo apresentada uma tela contendo apenas o estímulo modelo (na parte central da tela), exigindo que o participante clicasse no estímulo para apresentação simultânea do estímulo modelo e estímulos de comparação na tela.

Os dois demais grupos de estímulos foram conduzidos com as mesmas etapas de ensino e teste.

Pós-teste com material manipulável (relações AD e BD)

Após completar o ensino dos três grupos de estímulos foi conduzido o pós-teste com material manipulável. O número de tentativas e instruções para realização da tarefa foram

semelhantes ao pré-teste, sendo as tentativas apresentadas na mesma ordem. Em relação a consequência apresentada e critério de correção de resposta, após emissão da resposta pelo participante (seleção e entrega da quantidade de blocos manipuláveis na mão da pesquisadora), a pesquisadora questionava a quantidade apresentada <tem essa ‘cartão’ quantidade aqui> para a tentativa com o estímulo dos cartões (relação BD), e < tem ‘número’ aqui> para a tentativa com estímulo auditivo) (relação AD). A resposta considerada correta foi a apresentada por último, podendo ou não ter sofrido correção por parte do participante.

Acordo entre observadores

Os testes material manipulável foram filmados em 100% de sua duração, sendo submetidos à análise 80% desse conteúdo, para estabelecimento de coeficiente de concordância entre observadores (Kazdin, 1982):

$$\text{Concordâncias} = \frac{(\text{Acordos})}{(\text{Acordos} + \text{Desacordos})} \times 100$$

Os cálculos indicaram 100% de concordância entre observadores.

RESULTADOS

Inicialmente, serão os desempenhos nas sessões de ensino de pré-treino e nas sessões experimentais. Em seguida, serão apresentados os desempenhos na avaliação inicial e final com material manipulável. Por fim, serão descritos os desempenhos no ensino das relações condicionais AB e AC e testes das relações emergentes de transitividade BC e CB para cada grupo de estímulos (delineamento de múltiplas sondagens entre grupos de estímulos).

Sessões de Ensino

No pré-treino, cinco dos seis participantes necessitaram uma sessão da relação de identidade visual-visual (BB) e o participante Tiago necessitou de três sessões para atingir o critério exigido. Na relação arbitrária auditivo-visual (AB), os participantes Laura e Ana realizaram uma sessão para atingir critério. O aluno Tiago necessitou de duas sessões e o aluno Miguel necessitou de 13 sessões até atingir o critério. Miguel tinha dificuldade severa de comunicação oral expressiva, emitindo apenas alguns sons monossilábicos. Depois da oitava sessão, a pesquisadora modificou os estímulos para figuras que seus nomes tivessem no máximo duas sílabas e com sonoridade distinta (bola, trem e carro). Após a alteração, o participante atingiu o critério de aprendizagem realizando cinco sessões.

As sessões de ensino experimentais foram apresentadas na sequência AB, AC e AB/AC. A Tabela 4 apresenta o número e duração (minutos, segundos) de cada sessão até atingir critério cada participante. Verifica-se que o participante Miguel realizou cinco sessões para o ensino da relação AB, 16 sessões para o ensino da relação AC e oito sessões para o ensino misto da relação AB/AC; a participante Laura realizou cinco sessões para o ensino da relação AB, 12 sessões para o ensino da relação AC e nove sessões para o ensino misto das relações AB/AC; o participante Tiago realizou cinco sessões para o ensino da relação AB, seis sessões para o ensino

Tabela 4. Número e duração (minutos) de cada sessão para cada participante.

	Miguel		Laura		Tiago		Ana		Lucas	
	Sessão	Duração	Sessão	Duração	Sessão	Duração	Sessão	Duração	Sessão	Duração
Grupo 1	AB	2,2	AB	2,7	AB	3,6	AB	4,3	AB	2,4
			AB	3,2	AB	3,1	AB	9,4	AB	2,2
					AB	3,3	AB	11,2	AB	3,1
							AB	8,6	AB	5,4
							AB	9,1	AB	3,2
							AB	6,1	AB	3,3
									AB	4,1
Total	1		2		3		6		7	
Grupo 1	AC	1,6	AC	6,6	AC	2,1	AC	6,1	AC	3,5
			AC	6,2			AC	5,3	AC	3,5
			AC	5,1			AC	6,3	AC	3,5
			AC	4,1						
			AC	2,5						
Total	1		5		1		3		3	
Grupo 1	AB/AC	2,4	AB/AC	5,1	AB/AC	2,3	AB/AC	5,2	AB/AC	5,5
			AB/AC	6,3	AB/AC	2,1				
			AB/AC	8,4						
			AB/AC	3,2						
Total	1		4		2		1		1	
Grupo 2	AB	2,1	AB	2,5	AB	2,3	AB	6,4	AB	4,2
	AB	2,2	AB	2,4					AB	5,3
	AB	2,2	AB	3,1						
Total	3		3		1		1		2	
Grupo 2	AC	3,2	AC	4,6	AC	3,5	AC	5,6	AC	5,5
	AC	1,6	AC	4,2	AC	5,1	AC	7,5	AC	2,4
	AC	2,2	AC	3,5	AC	4,2	AC	5,6		
	AC	4,5	AC	3,1						
	AC	1,6	AC	4,6						
	AC	2,3	AC	3,5						
	AC	3,6								
	AC	5,1								
	AC	5,3								
Total	9		6		3		3		2	
Grupo 2	AB/AC	3,2	AB/AC	3,1	AB/AC	5,1	AB/AC	6,5	AB/AC	4,1
	AB/AC	3,2	AB/AC	3			AB/AC	7,3	AB/AC	4,2
	AB/AC	3,3	AB/AC	4,4						
	AB/AC	4,2								
	AB/AC	3,6								
Total	5		3		1		2		2	

Continuação da Tabela 4

G3	AB	3,6	AB	3	AB	3,4	AB	4,5	AB	4,3
Total	1		1		1		1		1	
Grupo 3	AC	8,4	AC	3	AC	5,4	AC	5,5	AC	4
	AC	4,4	AC	3,6	AC	4,4	AC	7	AC	4,6
	AC	5,6								
	AC	5,1								
	AC	6,1								
	AC	4,3								
Total	6		2		2		2		2	
G3	AB/AC	6,1	AB/AC	3,6	AB/AC	4,2	AB/AC	5	AB/AC	6,6
	AB/AC	7,1							AB/AC	3,4
Total	2		1		1		1		2	
Total geral	29		27		15		20		22	

da relação AC e quatro sessões para o ensino misto das relações AB/AC; a participante Ana realizou oito sessões para o ensino da relação AB, oito sessões para o ensino da relação AC e quatro sessões para o ensino misto das relações AB/AC; e o participante Lucas realizou nove sessões para o ensino da relação AB, sete sessões para o ensino da relação AC e cinco sessões para o ensino misto das relações AB/AC.

Conforme apresentado na Tabela 4, observa-se que Miguel realizou o maior número de sessões (29), seguido de Laura (27), Lucas (22), Ana (20) e Tiago (15). Referente ao número necessário para o ensino de cada relação, Miguel realizou cinco sessões para a relação AB, 16 sessões para a relação AC e oito sessões para as relações mistas AB/AC; Laura realizou seis sessões para a relação AB, 13 sessões para a relação AC e oito sessões para as relações mistas AB/AC; Tiago realizou cinco sessões para a relação AB, seis sessões para a relação AC e quatro sessões para as relações mistas AB/AC; Ana realizou oito sessões para a relação AB, oito sessões para a relação AC e quatro sessões para as relações mistas AB/AC; e, por fim, Lucas realizou 10 sessões para relação AB, sete sessões para a relação AC e cinco sessões para as relações mistas AB/AC. Em relação ao tempo total para completar todo ensino, Miguel utilizou 119 minutos, Laura utilizou 128 minutos, Tiago utilizou 57 minutos, Ana utilizou 137 minutos e Lucas utilizou 93 minutos.

Avaliação com material manipulável

A Figura 5 apresenta os desempenhos nas relações avaliadas (relação numeral ditado-quantidade e numeral impresso-quantidade) por grupo de estímulos com material. Pode ser observado que o participante Miguel, no pré-teste, emitiu um percentual de repostas corretas para o grupo um, tanto para a solicitação de quantidade diante do número ditado como para a solicitação diante do cartão com o numeral impresso, nos demais grupos não emitiu repostas

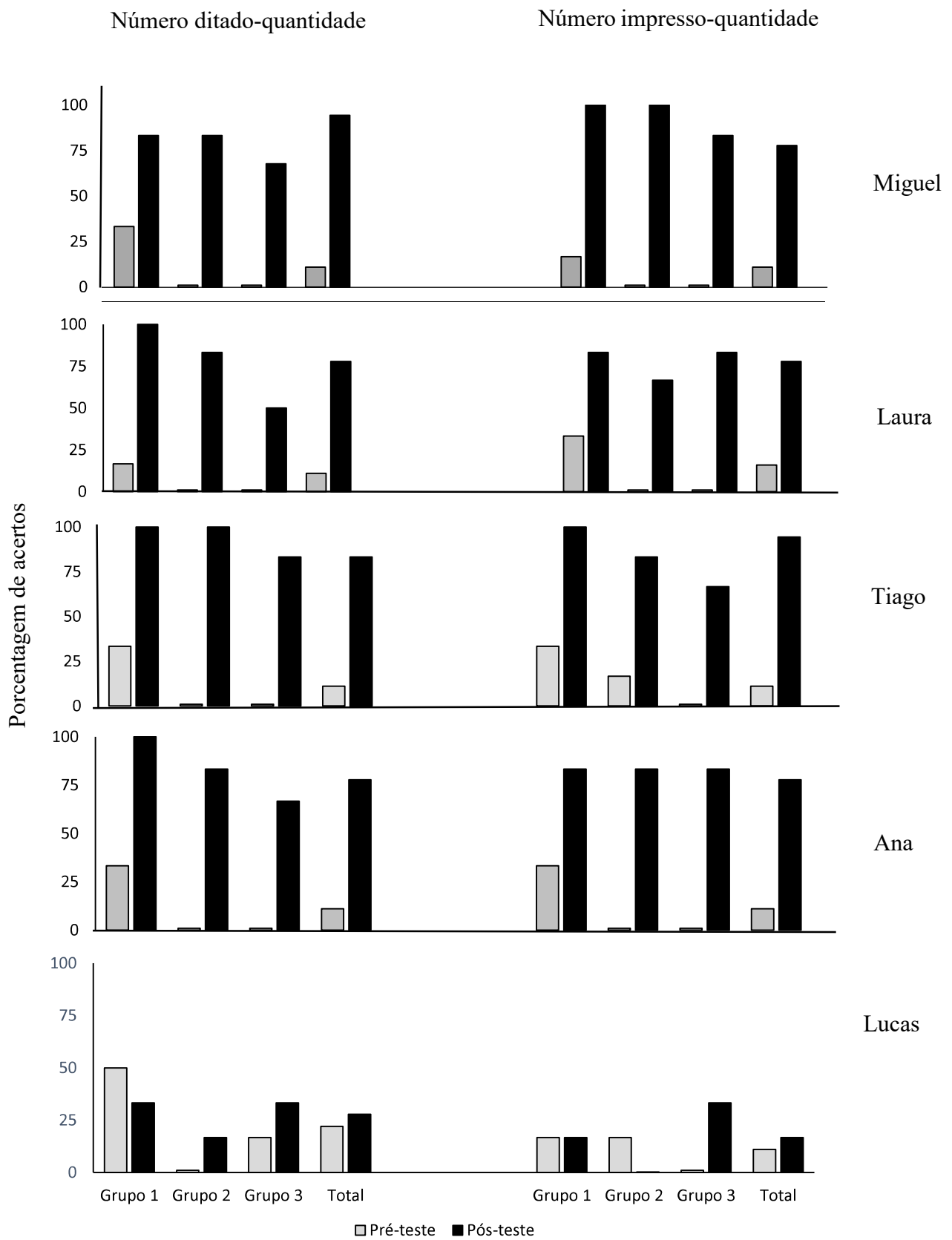


Figura 5. Porcentagem de acertos nas relações número ditado-quantidade e número impresso-quantidade na avaliação com material manipulável no pré- (barra cinza) e no pós-teste (barra preta) para cada participante.

corretas. No pós-teste, o participante atingiu 100% de acertos nos grupos um e dois e 83,3% de acertos no grupo três na relação numeral impresso-quantidade; e 83,3 % de acertos nos grupos um e dois e 67,7% no grupo três na relação número ditado-quantidade. As duas últimas colunas na Figura 5 apresentam os desempenhos totais, Miguel apresentou desempenho de 11% de acertos na relação número impresso-quantidade e na relação número ditado-quantidade no pré-teste e 77,8% de acertos na relação número impresso-quantidade e 94,4% de acertos na relação número ditado-quantidade no pós-teste.

A participante Laura, na avaliação inicial, apresentou 16,7% de acertos na relação número ditado-quantidade do primeiro grupo de estímulos e 33,3% de acertos para o grupo um na relação numeral impresso-quantidade, não pontuando acertos nos demais grupos de estímulos nas duas relações testadas. Após o ensino, considerando a primeira resposta, a participante apresentou 83,3%, 50% e 50% de acertos para cada grupo, respectivamente na relação número ditado-quantidade, e 83,3% para o grupo um e 66,7% de acertos para os grupos dois e três na relação número impresso-quantidade. Considerando a segunda resposta, após a instrução <quanto tem aqui>, a participante apresentou 100%, 83,3% e 50% de acertos para cada grupo, respectivamente, na relação número ditado-quantidade; e 83,3% de acertos para os grupos um e três e 66,7% de acertos para o grupo dois na relação numeral impresso-quantidade. No desempenho total, Laura apresentou 16% e 11% de acertos nas relações número impresso-quantidade e número ditado-quantidade, respectivamente, no pré-teste; e 77,8% em ambas as relações no pós-teste.

O participante Tiago apresentou 33,3% de acertos na relação numeral ditado-quantidade para o grupo um de estímulos na avaliação inicial, não pontuando acertos nos dois outros grupos. Na relação numeral impresso-quantidade apresentou 33,3% de acertos para o grupo um e 16,7% de acertos para o grupo dois, não pontuando acertos no grupo três.

Na avaliação final, considerando a primeira resposta, Tiago apresentou 100%, 83,3% e 50% de acertos para cada grupo na relação numeral ditado-quantidade, e na relação numeral impresso-quantidade, o participante apresentou 66,7% de acertos para os três grupos. Considerando a segunda resposta, após a instrução <quanto tem aqui>, o participante apresentou 100% de acertos nos grupos um e dois e 83,3% no grupo três na relação número ditado-quantidade e 100%, 83,3% e 66,7% de acertos para cada grupo, respectivamente, na relação numeral impresso-quantidade. No desempenho total, o participante apresentou 22% e 11% de acertos nas relações número impresso-quantidade e número ditado-quantidade, respectivamente, no pré-teste; e 94,4% de acertos na relação número impresso-quantidade e 83,3% de acertos na relação número ditado-quantidade no pós-teste.

A participante Ana apresentou 33,3% de acertos para o grupo um na avaliação inicial, tanto na relação numeral impresso-quantidade como na relação numeral ditado-quantidade, não pontuando nos grupos dois e três nas duas relações avaliadas. Na avaliação final, Ana apresentou 83,3% de acertos para os três grupos de estímulos na relação numeral impresso-quantidade, e apresentou 100%, 83,3% e 66,7% para os grupos de estímulos um, dois e três respectivamente, na relação numeral ditado-quantidade. No desempenho total, Ana apresentou 11% de acertos nas relações número impresso-quantidade e número ditado-quantidade no pré-teste; e 77,8% de acertos em ambas as relações no pós-teste.

O participante Lucas apresentou, na avaliação inicial, 50% de acertos para o grupo um e 16,7% de acertos para o grupo três na relação numeral ditado-quantidade, não pontuando no grupo dois. Para a relação numeral impresso-quantidade, o participante apresentou 16,7% de acertos para os grupos um e dois, não pontuando no grupo três. Na avaliação final, Lucas apresentou 33,3% de acertos para os grupos um e três, e 16,7% de acertos para o grupo três na relação numeral ditado-quantidade. Na relação numeral impresso-quantidade, o participante apresentou 16,7% para o grupo um, 33,3% de acertos para o grupo três e não pontuou no grupo

dois. O participante Lucas apresentou 11% de acertos nas relações número impresso-quantidade e número ditado-quantidade no pré-teste; e 16,7% de acertos na relação número impresso-quantidade e 27,8% de acertos na relação número ditado-quantidade no pós-teste.

Avaliação das relações entre numeral ditado, numeral arábico e quantidade e Ensino das relações condicionais AB e AC e testes das relações emergentes de transitividade BC e CB para cada grupo de estímulos

A Figura 6 apresenta a porcentagem de acertos nas relações ensinadas, nas relações emergentes de transitividade e nas avaliações de controle experimental do delineamento de múltiplas sondas. Observa-se que o participante Miguel apresentou altas porcentagens de acertos na relação AB para todos os grupos de estímulos desde as primeiras avaliações (66,7%, 83,3% e 100%, grupos um, dois e três respectivamente). Para as relações AC, BC e CB, verificase que o participante apresentou porcentagens de acertos entre 16,7% e 50% antes do ensino. No primeiro grupo de estímulos, apresentou 100% de acertos na relação AB, 94,4 % de acertos na relação AC e 100% e 88,9% de acertos na relação AB/AC. Nos testes das relações emergentes, Miguel apresentou 100% de acertos nas duas relações testadas BC e CB e manteve 100% de acertos nas relações de linha de base AB e AC. Para o ensino do grupo dois, o participante apresentou 100% de acertos na relação AB na primeira sessão e 72,2%, 67,7%, 72,2% e 94,4% de acertos nas quatro sessões, respectivamente, até atingir o critério na relação AC. No teste das relações emergentes, Miguel apresentou 41,7% de acertos na relação BC e 58,3% de acertos para a relação CB, portanto não atingindo critério. Como estava previsto no procedimento, o ensino das relações foi repetido e novamente os testes de relações emergentes.

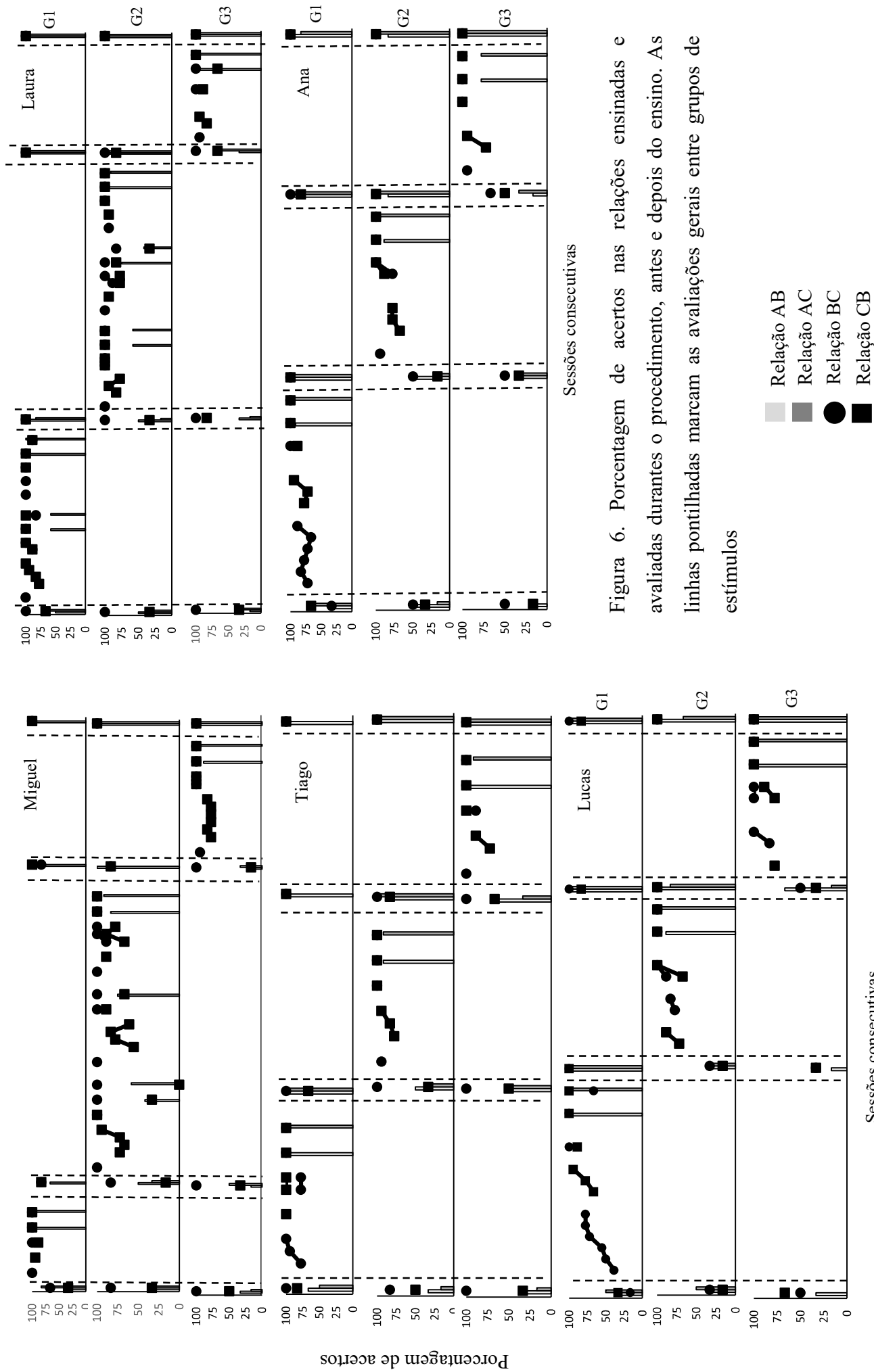


Figura 6. Porcentagem de acertos nas relações ensinadas e avaliadas durante o procedimento, antes e depois do ensino. As linhas pontilhadas marcam as avaliações gerais entre grupos de estímulos

Sessões consecutivas

Nessa ocasião, o participante Miguel apresentou 100% de acertos na relação AB e 55,6%, 77,8%, 83,3% e 61,1% de acertos, respectivamente, nas quatro sessões de ensino da relação AC. O participante havia atingido o critério na terceira sessão, assim, realizou o ensino das relações misturadas, apresentando 100% de acertos em AB e 88,9% de acertos em AC. Nessa segunda repetição do ensino, devido a falha do experimentador, foi realizado apenas o teste de emergência das relações BC, Miguel apresentou 100% de acertos em AB, 66,7% de acertos em AC e 75% de acertos em BC. O ensino foi repetido pela terceira vez, e após cinco sessões de ensino. O participante apresentou 100% de acertos no ensino das relações AB e AC na primeira sessão. Quando as relações foram misturadas, Miguel apresentou 88,9% de acertos em AB e 66,7% em AC; 100% de acertos em AB e 88,9% de acertos em AC; e 100% de acertos em AB e 77,8% de acertos em AC. Nas avaliações de emergência, o participante apresentou 83,3% de acertos na relação BC e 91,7% de acertos na relação CB, mantendo 100% de acertos nas relações de linha de base. No ensino do terceiro grupo de estímulos, Miguel apresentou 94,4% de acertos na relação AB e realizou seis sessões de ensino da relação AC, apresentando 77,8%, 83,3%, 77,8%, 77,8%, 77,8% e 83,3% de acertos, respectivamente. Nas sessões das relações AB e AC, o participante apresentou 100% de acertos em duas sessões consecutivas. Nos testes de emergência, Miguel apresentou 88,9% de acertos na relação BC e 100% de acertos na relação CB, mantendo 100% de acertos nas relações ensinadas AB e AC. Nas avaliações seguintes, verifica-se que Miguel apresentou e manteve porcentagem de acertos igual ou superior a 83,3% nas quatro relações (AB e AC ensinadas diretamente e BC e CB avaliadas).

A participante Laura apresentou 100% de acertos na relação AB para os três grupos de estímulos desde o início das avaliações. Para as relações AC, CB e BC verifica-se que a participante apresentou porcentagem de acertos entre 16,7% e 66,7% antes do ensino. Para o grupo um de estímulos, ela apresentou 100% de acerto na primeira sessão de ensino da relação AB. Para a relação AC, Laura apresentou 100% de acertos na quarta sessão de ensino e 100%

de acertos na segunda sessão de ensino AB/AC. Nos testes de relações emergentes, a participante apresentou 58,3% de acertos nas relações BC e CB. O ensino foi retomado, e no novo teste conduzido, a participante apresentou 100% de acertos nas relações BC e CB. Para o ensino do grupo dois, a participante apresentou 100% de acertos na primeira sessão AB, apresentou 94,4% de acertos em três sessões de ensino da relação AC e 100% nas duas sessões de ensino da relação AB/AC. Nos testes das relações emergentes, Laura não atingiu critério, apresentando 58,3% de acertos tanto para a relação BC como para a CB. Um segundo ensino foi iniciado, a participante apresentou 100% de acertos na relação AB e 94,4% de acertos na relação AC, no ensino da relação AB/AC, apresentou 88,9% e 100% de acertos em AB e 77,8% de acertos em AC nas duas sessões. Nos testes das relações emergentes, Laura apresentou 75% de acertos na relação BC e 41,7% de acertos na relação CB. Foi iniciado o terceiro ensino, a participante apresentou 94,4% de acertos nas relações AB e AC em uma sessão de ensino, e 100% de acertos no ensino da relação AB/AC. Nos testes das relações emergentes, a participante apresentou 100% de acertos na relação BC e 91,7% de acertos na relação CB, apresentando 100% de acertos nas relações ensinadas AB e AC. Para o ensino do grupo três, a participante apresentou 94,4% de acertos na relação AB na primeira sessão; e 83,3% e 94,4% de acertos na relação AC. No ensino da relação AB/AC, ela apresentou 100% de acertos para a relação AB e 88,9% para a relação AC. Nos testes das relações emergentes, Laura apresentou 100% de acertos nas relações BC e CB; e nas relações de linha de base, ela apresentou 100% de acertos em AB e 66,7% e 100% de acertos em AC. Nas avaliações após o término do procedimento de ensino, verifica-se que Laura apresentou e manteve porcentagem de acertos igual ou superior a 83,3% nas quatro relações (AB e AC ensinadas diretamente e BC e CB avaliadas).

O participante Tiago apresentou porcentagem de acertos igual ou superior a 83,3% na relação AB para os três grupos de estímulos. Para a relação AC, verifica-se que o participante

apresentou uma porcentagem de acertos entre 33,3% e 83,3% antes do ensino. Para as relações BC e CB, o participante apresentou entre 16,7% e 66,7% de acertos antes do ensino. No ensino do grupo um, Tiago apresentou 77,8%, 94,4% e 100% de acertos nas sessões de ensino da relação AB. Na relação AC, ele apresentou 100% de acertos em uma sessão, e 100% de acertos para a relação AC e 77,8% de acertos para a relação AB na sessão das relações misturadas AB/AC. Nos testes de relações emergentes, Tiago apresentou 100% de acertos nas relações BC e CB, apresentando 100% de acertos para as relações AB e AC. No ensino do grupo dois, o participante apresentou 94,4% de acertos na primeira sessão de ensino da relação AB, 77,8%, 83,3% e 94,4% de acertos, respectivamente, nas sessões de ensino da relação AC, e 100% de acertos na primeira sessão para AB/AC. Nos testes de relações de transitividade, o participante apresentou 91,7% de acertos nas relações BC e CB, e 100% de acertos para as relações ensinadas diretamente AB e AC. No ensino do terceiro grupo, o participante apresentou 100% de acertos na primeira sessão AB; 77,8%, 83,3% e 94,4% de acertos, respectivamente, nas sessões de ensino da relação AC; e 88,9% de acertos para AB e 100% de acertos para AC na sessão AB/AC. Nos testes de relações de transitividade, Tiago apresentou 100% de acertos para a relação BC e 91,7% de acertos para a relação CB, apresentando 100% de acerto para as relações AB e AC. Após o término do procedimento de ensino, verifica-se que Tiago manteve uma porcentagem de acertos igual ou superior a 94,4% nas relações AB e AC, e uma porcentagem de acertos igual ou superior 83,3% nas relações BC e CB.

A participante Ana apresentou porcentagem de acertos entre 16,7% e 66,7 nas quatro relações (AB, AC, BC e CB) antes do ensino. No ensino do grupo um de estímulos, a participante apresentou 72,2%, 83,3%, 77,8%, 72,2%, 66,7% e 88,9% de acertos, respectivamente, nas sessões de ensino da relação AB; 77,8%, 72,2% e 94,4% de acertos, respectivamente, na relação AC; e 100% de acertos na primeira sessão para a relação AB e 88,9 para a relação AC na sessão AB/AC. Nos testes de relações emergentes, a participante

apresentou 91,7% de acertos na relação BC e 100% de acertos na relação CB, e 100% para as relações AB e AC ensinadas. Para o ensino do grupo dois, a participante apresentou 94,4% de acertos para a relação AB, e 67,7%, 77,8% e 77,8% de acertos, respectivamente, na relação AC. Nas sessões AB/AC, ela apresentou 77,8% para a relação AB e 88,9% de acertos para a relação AC, na primeira sessão. Na segunda sessão, ela apresentou 100% de acertos para ambas as relações AB e AC. Nos testes de relações emergentes, Ana apresentou 100% de acertos nas relações AB, AC e CB, e 88,9% na relação BC. Para o ensino do grupo dois, a participante apresentou 94,4% de acertos na relação AB, e 72,2% e 94,4% de acertos, respectivamente, na relação AC. Na sessão AB/AC, ela apresentou 100% de acertos nas relações AB e AC. Nos testes de relações emergentes, Ana apresentou 100% de acertos nas relações AB e AC, e 77,8% de acertos nas relações BC e CB. Após o término do procedimento de ensino, verifica-se que Ana apresentou porcentagem de acertos de 100% nas relações AB e AC dos três grupos de estímulos, e igual ou superior a 83,3% de acertos nas relações BC e CB dos três grupos de estímulos.

O participante Lucas apresentou porcentagem de acertos entre 16,7% e 66,7% nas quatro relações (AB, AC, BC e CB) antes do ensino. Para o ensino do grupo um de estímulos, o participante apresentou 38,8%, 50%, 55,5%, 72,2%, 77,8% e 77,8% de acertos, respectivamente, nas sessões de ensino da relação AB; 66,7%, 77,8% e 94,4% de acertos, respectivamente, na relação AC. Na sessão de ensino AB/AC, ele apresentou 100% de acertos na relação AB e 88,9% de acertos na relação AC. Nos testes de relações emergentes, Lucas apresentou 100% de acertos nas relações BC e CB, 100% e 66,7% de acertos na relação AB e 100% de acertos na relação AC. Para o ensino do grupo dois, o participante apresentou 72,2% e 88,9% de acertos, respectivamente, na relação AB; e 77,8% e 83,3% de acertos, respectivamente, na relação AC. Lucas realizou duas sessões AB/AC, apresentando, respectivamente, 67,7% e 100% de acertos para a relação AB, e 88,9% e 100% de acertos para

a relação AC. Nos testes de relações emergentes, ele apresentou 100% de acertos nas relações AB, AC e CB, e 88,9% na relação BC. Para o ensino do grupo três, o participante apresentou 77,8% de acertos na relação AB, e 77,8% e 83,3% de acertos, respectivamente, na relação AC. Nas sessões AB/AC, ele apresentou 77,8% e 88,9% de acertos, respectivamente, na relação AB, e 100% na relação AC. Nos testes de relações emergentes, Lucas apresentou 100% de acertos nas quatro relações, AB, AC, BC e CB. Após o término do procedimento de ensino, verifica-se que Lucas apresentou 100% de acertos nas relações AB e CB dos três grupos de estímulos, igual ou superior a 83,3% de acertos na relação AC, e igual ou superior 66,7% de acertos na relação CB.

DISCUSSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo avaliar os efeitos do ensino das relações entre número ditado, número arábico e quantidade, utilizando um procedimento informatizado de emparelhamento com o modelo (MTS), baseado no paradigma de equivalência de estímulos, e avaliar a generalização empregando materiais manipuláveis. O resultado demonstrou que os cinco participantes aprenderam as relações ensinadas AB e AC e formaram classes de equivalência, apresentando a emergência das relações BC e CB. Com relação a generalização com o material manipulável (relações AD e BD – entrega de quantidade de material concreto e manipulável diante do número falado e do número impresso), quatro participantes (Miguel, Laura, Tiago e Ana) apresentaram desempenhos iguais ou superiores a 77% de acertos na avaliação final.

Dos cinco participantes, três (Miguel, Laura e Tiago) já apresentavam repertório da relação AB no início do procedimento de ensino, demonstrado no pré-teste. Ao final, os resultados demonstraram manutenção do repertório dos três primeiros participantes e aquisição desse repertório pelos participantes Ana e Lucas. Para a relação ensinada AC e as relações emergentes de transitividade BC e CB, nenhum dos participantes demonstrava repertório inicial. Ao final do procedimento todos os participantes demonstraram aquisição de repertório AC, BC e CB. Estudos que utilizaram a equivalência de estímulos no ensino de habilidades matemáticas básicas, também apresentaram resultados positivos, comprovando a eficácia do método e a economia de ensino (Garcia et al., 2017; Keintz et al., 2011; Escobal et al., 2010; Rossit & Goyos, 2009). No estudo de revisão da literatura, Gomes et al. (2010) encontraram resultados que apontaram efetividade no ensino utilizando a equivalência de estímulo para participantes com TEA, assim como foi observado no presente estudo.

Durante o procedimento de ensino, verificou-se que o número total de sessões de ensino variou entre 15 a 29, sendo assim, a exposição variou entre 270 e 522 tentativas, variando do

menor tempo total para completar as sessões de ensino de uma hora ao maior tempo total de duas horas e doze minutos. No estudo de Garcia e colaboradores (2017) também conduzido com indivíduos com TEA entre 10 e 12 anos e que ensino as mesmas relações que o presente estudo, o número de blocos apresentados variou de 18 a 41 com 12 tentativas cada para completar o procedimento (aquisição das relações ensinadas e emergência de relações não ensinadas diretamente). No estudo de Keintz e colaboradores (2011), o número total de tentativas até critério de aprendizado exigido variou de 153 a 162 com nove tentativas para cada, possibilitando a formação de classes para os dois participantes com TEA (Paul, sete novas relações condicionais e Dennis quatro novas relações condicionais). No primeiro estudo de Rossit e Goyos (2009), foram necessárias de 22 a 75 sessões com 20 tentativas, ou seja, 440 a 1500 tentativas, os autores ainda pontuam que foram utilizadas de cinco a 40 horas para a realização do procedimento, relatando que os participantes formaram classes de equivalência. Diante do exposto, verifica-se que, no presente estudo, os participantes utilizaram um número de tentativas planejadas por bloco e número total de tentativas, superior aos estudos de Garcia e colaboradores (2017), e Keintz e colaboradores (2011), e inferior, inclusive no tempo de exposição, ao estudo de Rossit e Goyos (2009). Futuros estudos devem investir na análise da variável ‘número de tentativas de ensino’, sugere-se a replicação do presente estudo com um número menor de tentativas por sessão.

Considerando o tempo total utilizado pelos participantes para aquisição do repertório ensinado, Escobal, et al. (2010) registraram que seus participantes P1 e P2 necessitaram de 130 e 224 minutos, respectivamente para aquisição do repertório das relações AB, AC (ensinadas) e BC, CB, DB, BD (emergentes) para os estímulos zero, um e dois. Os autores pontuaram o benefício da economia de tempo, relacionando que o resultado obtido a um planejamento objetivo, baseado no repertório de entrada. No presente estudo, o tempo utilizado pelos participantes variou de 57 minutos (Lucas) a 137 minutos (Ana) para completar o procedimento

de ensino em todas as suas fases previstas de ensino e teste com os três conjuntos de estímulos. Considerando os resultados obtidos, sugere-se que o arranjo experimental empregado nesse estudo pode ter favorecido a aquisição do repertório ensinado e emergência das relações não diretamente ensinadas.

Ainda em relação a etapa de ensino, dos cinco participantes, dois deles (Laura e Ana) apresentaram queda no tempo médio para realizar as sessões de cada grupo. Uma observação assistemática da pesquisadora indicou que as duas participantes apresentaram mais autonomia no manuseio do mouse. Três deles (Miguel, Tiago e Lucas) apresentaram aumento no tempo médio de execução. O participante Miguel foi o que apresentou maior alteração, iniciou com o tempo médio de 2,2 minutos por sessão no desenvolvimento do primeiro grupo, passando a utilizar a média de 3,8 minutos e 6,0 minutos para os grupos dois e três, respectivamente. No estudo de Donini e Micheletto (2015), os resultados, de maneira geral, indicaram que três crianças, entre 6 e 9 anos, apresentaram maior número de acertos em tentativas de relações matemáticas elementares entre estímulos e respostas com valores entre um e três do que em tentativas com valores entre sete a nove.

No que se refere a repetição de sessões de ensino, dois participantes Miguel e Laura necessitaram repetir sessões do grupo um (Laura) e grupo dois (Miguel e Laura). Durante o ensino do grupo dois, Miguel teve dias que estava mais agitado, e segundo a professora, ele estava com dor por conta de sinusite. No ensino do terceiro grupo de estímulos, o aluno demonstrou desinteresse pela tarefa desviando o olhar, fechando os olhos e não respondendo prontamente como era seu comportamento. Essa falta de interesse foi observada na sexta apresentação do bloco de ensino de relações AC. A pesquisadora mudou de bloco, apresentando o bloco de ensino das relações AB/AC, o participante respondeu prontamente, apresentando 100% de acertos nas duas relações em duas sessões consecutivas. Garcia, et al. (2017) observaram comportamento semelhante com um dos seus participantes, realizaram a

mudança da apresentação das tentativas e o participante apresentou o comportamento esperado. Nessa ocasião, fica evidenciado a importância acompanhar continuamente o desempenho do aluno e ajustar a condição de ensino às suas necessidades. O comportamento apresentado por Miguel na realização da sessão e o desempenho na tarefa sugeriram que a tarefa poderia estar difícil (estímulos visuais apresentavam entre sete e nove bolinhas) e a exposição ao erro estava causando parada temporária do comportamento (Stoddard, de Rose, & McIlvane, 1986; Matos, 2001).

No caso da participante Laura, observou-se uma dificuldade motora no início do procedimento, na fase de pré-treino, exigindo da participante um tempo entre 10 e 15 minutos por sessão. Aos poucos foi melhorando o rendimento e passou a realizar as sessões entre três e cinco minutos. O relato da professora sobre essa participante foi de melhora na coordenação motora, uma hipótese seria que a demora na realização das sessões iniciais fosse devido à dificuldade motora e não na tarefa experimental em si. Também durante a realização das atividades, a participante dispersava e exigia ter a atenção chamada de volta para a atividade. No primeiro teste de relação emergente, foi observado um detalhe na apresentação da atividade que poderia estar gerando dificuldade, não era exigida resposta de observação e aparentemente, a participante ficava sob controle do estímulo anterior, selecionando incorretamente o estímulo comparação correspondente a tentativa presente. Essa inferência se deu diante da observação de repetidas escolhas do estímulo da tela anterior. Diante do desempenho da participante, foi inserida a resposta de observação nas relações visuais de emergência entre numeral impresso-quantidade (BC) e quantidade-numeral impresso (CB) nos testes conduzidos com cada grupo de estímulo. De acordo com Benvenuti, Barros e Tomanari (2014), a resposta de observação pode contribuir no comportamento de observação de identificação de estímulos que funcionam, nesse caso, como antecedentes para outro comportamento. Na segunda exposição ao mesmo teste modificado e exigindo resposta de observação, a participante apresentou altas

porcentagens de acertos. Um fato interessante nesse caso refere-se ao uso de óculos pela participante que somente foi identificado a partir do ensino do terceiro grupo de estímulos. Nesse dia, a participante realizou as atividades no computador com óculos e atingiu critério nas sessões. A partir desse dia a professora de sala relatou à pesquisadora que combinou com os pais que a aluna não permaneceria em aula caso viesse sem óculos.

O presente estudo utilizou diferentes instrumentos para caracterizar o repertório dos participantes, a avaliação PRAHM (Costa, et al., 2017) permitiu avaliar conceitos e habilidades matemáticas básicas (habilidades de contagem, produção de sequência, habilidades pré-aritméticas e reconhecimento de figuras geométricas), quatro dos cinco participantes realizaram a avaliação. Os participantes Laura e Tiago apresentaram o desempenho esperado na habilidade de contagem avaliada no instrumento PRAHM e dois (Ana e Lucas) participantes não apresentavam tal desempenho. A literatura relata que a habilidade de contagem pode auxiliar na aquisição do repertório do conceito de número (Schoenfeld, Cole, & Sussman, 1976; Monteiro & Medeiros, 2002; Carmo & Prado, 2004; Haydu, Kanamota & Costa, 2010; Donini & Micheletto, 2015). Cabe destacar que não é possível afirmar que o participante Miguel apresente a habilidade de contagem; na exposição ao procedimento de ensino; o participante apresentou desempenhos acurados nas relações ensinadas e avaliadas.

Os dados obtidos durante a fase de caracterização apresentam homogeneidade nos desempenhos dos participantes nos instrumentos PPVT-R, PRAHM e CARS, apresentando diferenças acentuadas apenas no ABLA-R. Os dados em conjunto destacam a importância da análise cautelosa de desempenhos em instrumentos avaliativos. Além disso, conforme indicado por Benitez, Gomes, Bondioli e Domeniconi (2017), considerando a variabilidade no padrão de aprendizagem de estudantes com TEA e DI como uma variável importante, o mapeamento da caracterização comportamental e de suportes e serviços de cada indivíduo, se tornam relevantes na escolha da estratégia de ensino.

Em relação a avaliação de generalização com material manipulável, verifica-se que os quatro participantes (Miguel, Laura, Tiago e Ana) apresentaram de 77,8% a 94,4% de acertos. Foi verificado pela pesquisadora que alguns erros observados não estavam relacionados ao conceito da relação, mas sim na contagem dos objetos, principalmente com números maiores (acima de 6) concordando com o estudo de Donini e Micheletto (2015) em que crianças pequenas com desenvolvimento típico apresentaram mais respostas incorretas diante das atividades que empregavam com estímulos relacionados a número com valores maiores, variando entre sete e nove. O desempenho dos quatro participantes do presente estudo e o padrão de erros para quantidades acima de seis, foi muito semelhante entre eles, sendo que Miguel, Laura e Ana apresentaram até três erros para o grupo três (7, 8, 9) na relação número ditado-quantidade, e Tiago apresentou dois erros no grupo três na relação número impresso-quantidade. Os resultados apresentados pelos participantes demonstraram a generalização do ensino informatizado para o teste com o material concreto apresentado. O participante Lucas não apresentou generalização com o material manipulável. Para esse participante indica-se investigar outras estratégias que possam ser mais eficazes para a facilitação da ocorrência da generalização, por exemplo, estratégias de ensino que utilizem o procedimento informatizado em concomitância com materiais manipuláveis.

A presente pesquisa ensinou e testou relações numéricas assim como o estudo de Garcia, et al. (2017). Os resultados encontrados por Garcia, et al. (2017) demonstraram que dois dos três participantes formaram classes de equivalência com os dois primeiros grupos de estímulos (1, 2 e 3; 4, 5 e 6). Os três participantes apresentaram altas porcentagens de acertos nas relações avaliadas de nomeação do número e da quantidade. No presente estudo, todos os participantes aprenderam as relações ensinadas e formaram classes de estímulos equivalentes e quatro participantes (Miguel, Laura, Tiago e Ana) apresentaram generalização na seleção de quantidade para materiais manipuláveis diante do número ditado e do número impresso. A

análise dos resultados obtidos em ambos os estudos, sugerem que investigações futuras avaliem: (a) o número de tentativas por bloco, 12 tentativas no estudo de Garcia et al. (2017) e 18 tentativas no presente estudo e (b) as consequências empregadas, apresentação de vídeos testados em avaliação de preferência no estudo de Garcia e colaboradores, enquanto no presente estudo foram utilizados *smiles* (triste e alegre), consequências sociais a cada tentativa e ao final da sessão objetos presentes em sala de aula e sugeridos pela professora. No presente estudo, as consequências sofreram adequações durante o procedimento e consequências sociais eram potencialmente reforçadoras para os participantes, mantendo-os respondendo durante o procedimento. As alterações de itens reforçadores buscaram minimizar os efeitos encontrados por Garcia, et al. (2017) em relação a perda do valor reforçador pelos itens empregados (vídeos utilizados como estímulos consequentes ao longo do ensino).

Um outro fator que pode ter contribuído com a condução das condições experimentais refere-se as ações da professora da sala dos participantes Miguel, Laura e Tiago que permitiu a realização das atividades experimentais na própria sala dos alunos, tornando os momentos de coleta mais próximos à rotina dos alunos. A professora também contribuiu com dicas de como a pesquisadora devia se posicionar com cada participante e suas orientações aos alunos para que realizassem a atividade com a pesquisadora, criou condições ambientais que permitiram que o procedimento de ensino ocorresse dentro do planejamento. O trabalho desenvolvido entre a professora e a pesquisadora aproxima-se do trabalho colaborativo. Conforme destacado por Mendes, Vilaronga e Zerbato (2014), o trabalho colaborativo de professores em uma mesma turma, em que se apresente diálogo, respeito e planejamento conjunto da rotina, favorece o desenvolvimento dos alunos frente as atividades.

Considerando os respaldos legais para o atendimento educacional na rede regular de ensino para indivíduos com TEA (Brasil, 1996; 2013), destaca-se que dos cinco participantes, três (Laura, Tiago e Lucas) frequentavam o ensino regular no contraturno da instituição

especializada. Entende-se que o papel da instituição seria de complementar o ensino desse aluno. Nesse sentido, o conteúdo previsto na presente pesquisa, está de acordo com o previsto na Base Nacional Curricular Comum (Brasil, 2017), demonstrando a importância do planejamento de ensino individualizados que atendam das demandas dos alunos, auxiliando no processo de inclusão no ensino regular (Mesquita, Lima, & Teixeira, 2016; Fleira & Fernandes, 2019).

Por fim, os dados obtidos no presente estudo demonstram que o paradigma de equivalência pode ser um recurso a ser utilizado para o ensino relações entre número ditado, numeral arábico e quantidade. Estudos futuros devem investigar variáveis que possam contribuir com o aprimoramento do recurso de ensino, bem como favorecer e facilitar a aprendizagem das pessoas com TEA. Como variáveis interessantes para serem avaliadas, indica-se o ambiente de coleta de dados; uso do recurso informatizado em *tablet*; o uso de tela sensível ao toque; uso de recurso em pastas para aplicação em papel (*tabletop*); uso de diferentes estímulos do Conjunto C, considerando configuração, formato, imagens entre outros aspectos. Ainda, sugere-se, que os instrumentos que foram aplicados antes do início do procedimento de ensino, sejam aplicados ao final do procedimento, com o intuito de avaliar se a aquisição do repertório ensinado pode ter interferido em outras áreas do desenvolvimento. Especialmente com relação ao PRAHM, que avalia entre outros conceitos, os conceitos de sequência, mais e menos, igualdade, maior e menor entre outros.

REFERÊNCIAS

- American Psychiatric Association (2014). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM5*. Tradução: Maria Inês Corrêa Nascimento, et al. Revisão técnica: Aristides Volpato Cordioli, et al. 5a. Ed. Porto Alegre: Artmed.
- Batitucci, J. S. L., Batitucci, L. A. V., & Hanna, E. S. (2007). Contingência Programada. Contingência Programada. Software não registrado. Brasília.
- Batitucci, J. S. L., Batitucci, L. A. V., & Hanna, E. S. (2014). Software contingência programada: utilidade e funcionalidades. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 10(1), 97-104.
- Benitez, P., Gomes, M. L. C., Bondioli, R. M., & Domeniconi, C. (2017). Mapeamento das estratégias inclusivas para estudantes com deficiência intelectual e autismo. *Psicologia em Estudo*, 22, 81-93.
- Benvenuti, M., Barros, T., & Tomanari, G. Y. (2014). Atenção, Observação e a Produção do Comportamento Simbólico e do Responder Relacional. In J. C. de Rose, M. S. C. A. Gil, & D. G. de Souza (Orgs), *Comportamento simbólico: bases conceituais e empíricas* (pp. 57-94). Marília, SP: Oficina Universitária.
- Bersch, R. (2007). Tecnologia Assistiva – TA. In Brasil (2007) *Formação Continuada a Distância de Professores para o Atendimento Educacional Especializado*. (pp. 31-36). SEESP/SEED/MEC. Brasília. DF.
- Brankaer, C., Ghesquière, P., & De Smedt, B. (2013). The development of numerical magnitude processing and its association with working memory in children with mild intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 34(10), 3361-3371.
- Brasil (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*, LDB. 9394/1996.
- Brasil (2014). *Ministério da Saúde*. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Transtornos do Espectro do Autismo (TEA) / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília: Ministério da Saúde.
- Brasil (2015). *Programme for International Student Assessment (PISA)*. Brasília. Distrito Federal. MEC/ INEP. 2015. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/pisa-no-brasil>.
- Brasil (2017). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Brasília, DF.

- Carmo, J. S. (2012). Aprendizagem de conceitos matemáticos em pessoas com deficiência intelectual. *Revista de Deficiência Intelectual*, 3(9), 43-48.
- Carmo, J. S., & Prado, P. S. T. (2004). Análise do comportamento e psicologia da educação matemática: Algumas aproximações. In M. M. C. Hübner & M. Marinotti (Orgs.), *Análise do comportamento para a educação: Contribuições recentes* (pp. 115-135). Santo André (SP): ESETec.
- Costa, A. B., Picharillo, A. D. M., & Elias, N. C. (2016). Habilidades matemáticas em pessoas com deficiência intelectual: um olhar sobre estudos experimentais. *Revista Brasileira Educação Especial*, 22(1), 145-160.
- Costa, A. B. (2019). *Avaliação das relações pré-aritméticas em crianças e adolescentes com deficiência visual*. Tese (doutorado), Programa de Pós-Graduação em Educação Especial. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos. São Paulo.
- Cruz, P., Bergamaschi, A., & Reis, M. L. M. (2012). *De olho nas metas 2011: quarto relatório de monitoramento das 5 metas do Todos pela educação*. São Paulo: Ed. Moderna.
- de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2006). Desenvolvendo programas individualizados para o ensino de leitura. *Acta Comportamental*, 14(1), 77-96.
- Danna, M. F., & Mattos, M. A. (2011). *Aprendendo a observar*. 2ª edição. São Paulo: EDICON.
- Dixon, M. R., Belisle, J., Stanley, C. R., Daar, J. H., & Williams, L. A. (2016). Derived Equivalence Relations of Geometry Skills in Students with Autism: an Application of the PEAK-E Curriculum. *The Analysis of Verbal Behavior*, 32(1), 38–45. doi:10.1007/s40616-016-0051-9.
- Donini, R., Micheletto, N. (2015). Efeitos de valores numéricos menores e maiores sobre o desempenho em atividades matemáticas elementares. *Temas em Psicologia*, 23(1), 175-196.
- Dunn, L. M., & Dunn, L. M. (1981). *Peabody Picture Vocabulary Test-Revised*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Elias, N. C., & Angelotti, V. C. (2016). Ensino informatizado de frações para crianças surdas e ouvintes. *Acta Comportamental*, 24(3), 347-363.
- Escobal, G., Rossit, R. A. S., & Goyos, C. (2010). Aquisição de conceito de números por pessoas com deficiência intelectual. *Psicologia em Estudo*, 15(2), 467-475.
- Fagundes, A. J. F. M. (2015). *Descrição, definição e registro de comportamento*. 17a. edição revisada e ampliada. São Paulo: EDICON.

- Fleira, R. C., & Fernandes, S. H. A. A. (2019). Ensinando Seus Pares: a inclusão de um aluno autista nas aulas de Matemática. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 33(64), 811-831. <https://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v33n64a18>
- Garcia, R., Arantes, A., & Goyos, C. (2018). Ensino de relações numéricas para crianças com transtorno do espectro autista. *Psicologia da Educação*, 45, 11-20. doi: 10.5935/2175-3520.20170013
- Gast, D. L., & Ledford, J. (2010). Multiple baseline and multiple probe designs. In D. L. Gast (Org.), *Single subject research methodology in behavioral sciences* (p. 276-328). New York: Routledge.
- Gast, D. L., VanBierevliet, A., & Spradlin, J. E. (1979). Teaching number-word equivalences: A study of transfer. *American Journal of Mental Deficiency*, 83(5), 524-527.
- Gioia, P. S., & Fonai, A. C. V. (2007). A preparação do professor em análise do comportamento. *Psicologia da Educação*, 25, 179-190.
- Gomes, C. G. S., Varella, A. A. B., & de Souza, D. G. (2010). Equivalência de estímulos e autismo: uma revisão de estudos empíricos. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 26, 729-737.
- Goyos, A. C. N., Elias, N. C. & Ribeiro, D. M. (2005). *Desenvolvimento de um programa informatizado para ensino de LIBRAS*. Trabalho apresentado no II Congresso Brasileiro de Educação Especial. São Carlos, São Paulo, Brasil.
- Gualberto, P. M. A., Aloio, P. E., & Carmo, J. S. (2009) Avaliação de habilidades pré-aritméticas por meio de uma bateria de testes. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 5(2), 21-35.
- 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 & Crítica*, 19(1), 44-52.
- Haydu, V. B., Kanamota, P. F. C., & Costa, L. P. da. (2010). A contagem e a formação de classes de equivalência no desenvolvimento do comportamento conceitual numérico. In J. S. Carmo & J. F. Ribeiro (Orgs.), *Contribuições da análise do comportamento à prática educacional* (pp. 207-235). Santo André: ESETec.
- Henklain, M. H. O., Carmo, J. S., & Haydu, V. B. (2017). Produção analítico-comportamental brasileira sobre comportamento matemático e de ensinar matemática: dados de 1970 a 2015. *Temas em Psicologia*, 25(3), 1453-1466.
- Henklain, M. H. O., Carmo, J. S., & Lopes Junior, J. (2016). Medidas Comportamentais de Eficácia: Contribuições na Avaliação do Ensino de Operações Aritméticas. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 32(3), e32327. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-3772e32327>.

- Hübner, M. M. (2006). Controle de estímulos e relações de equivalência. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 8(1), 95-102. <https://doi.org/10.31505/rbtcc.v8i1.22>
- Kazdin, A. E. (1982). *Single-case research designs: Methods for clinical and applied settings*. New York, NY: Oxford University Press.
- Keintz, K. S., Miguel, C. F., Kao, B., & Finn, H. E. (2011). Using conditional discrimination training to produce emergent relations between coins and their values in children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 44, 909–913. doi:10.1901/jaba.2011.44-909.
- Kerr, N., Meyerson, L., & Flora J. (1977). A medição das habilidades de discriminação motora, visual e auditiva. *Psicologia da Reabilitação*, 24, 127–131.
- Kwee, C. S. (2006). *Abordagem Transdisciplinar no Autismo: O Programa TEACCH*. 110 p (Doctoral dissertation, Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Fonoaudiologia) - Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro).
- Lorena, A. B., Castro-Caneguim, J. F., & Carmo, J. S. (2013). Habilidades numéricas básicas: Algumas Contribuições da Análise do Comportamento. *Estudos de Psicologia*, 18(3), 439-446.
- 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.
- Magalhães, P., Assis, G., & Rossit, R. (2016). Emergência de relações monetárias por meio do procedimento de ensino de escolha com o modelo com resposta construída para crianças surdas. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 18(2), 35-55. <https://doi.org/10.31505/rbtcc.v18i2.882>
- Malaquias, F. O., Malaquias, R., Lamounier Jr., E., & Cardoso, A. (2013). VirtualMat: A serious game to teach logical-mathematical concepts for students with intellectual disability. *Technology and Disability*, 25(2), 107-116.
- McDonagh, E. C., McIlvane, W. J., & Stoddard, L. T. (1984). Teaching coin equivalences via matching to sample. *Applied Research in Mental Retardation*, 5, 177–197. doi:10.1016/S0270-3092(84)80001-6.
- Matos, M. A. (2001). Análise de contingências no aprender e no ensinar. Em Alencar, E. S. (Org.). *Novas contribuições da Psicologia aos processos de ensino e aprendizagem* (pp. 143-165). São Paulo: Cortez.
- Mendes, E. G., Vilaronga, C. A. R., Zerbato, A. P. (2014). *Ensino colaborativo como apoio à inclusão escolar: unindo esforços entre educação comum e especial*. São Carlos: UFSCar.

- Mesquita, L., Lima, M., & Teixeira, A. (2016). O ensino da matemática para autistas. *Ciclo Revista*, 1(2).
- 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.
- Organização Pan Americana de Saúde (2017, abril). *Folha informativa: Transtorno do espectro autista*. Retirado de: <https://www.paho.org/bra/index.php?Itemid=1098>.
- Paula, C. S., Ribeiro, S. H., Fombonne, E., & Mercadante, M. T. (2011). Brief report: prevalence of pervasive developmental disorder in Brazil: a pilot study. *Journal of autism and developmental disorders*, 41(12), 1738-1742.
- 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.
- Rockwell, S. B., Griffin, C. C., & Jones, H. A. (2011). Schema-based strategy instruction in mathematics and the word problem-solving performance of a student with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 26(2), 87-95.
- Rosenblum, L. P., & Herzberg, T. (2011). Accuracy and techniques in the preparation of mathematics worksheets for tactile learners. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 105(7), 402-413.
- Rossit, R. A. S. (2003). *Matemática para deficientes mentais: contribuições do paradigma de equivalência de estímulos para o desenvolvimento e avaliação de um currículo*. 2003. 180f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Rossit, R. A. S., & Goyos, C. (2009). Deficiência intelectual e aquisição matemática: currículo como rede de relações condicionais. *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional*, 13(2), 213-225.
- Santos, A. C. G., Cameschi, C. E., & Hanna, E. S. (2009). Ensino de Frações Baseado no Paradigma de Equivalência De Estímulos. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 5(1), 19-41.
- Schopler, E., Reichler, R. J., & Renner, B. R. (1986). *The Childhood Autism Rating Scale (CARS) for diagnostic screening and classification in autism*. New York: Irvington.
- Stoddard, L. T., de Rose, J. C., & McIlvane, W. J. (1986). Observações curiosas acerca do desempenho deficiente após a ocorrência de erros. *Psicologia*, 12(1), 1-18.
- Stoddard, L. T., Brown, J., Hurlbert, B., Manoli, C., & McIlvane, W. J. (1989). Teaching money skills through stimulus class formation, exclusion, and component matching methods: three

- case studies. *Research in Developmental Disabilities*, *10*, 413–439. doi:10.1016/0891-4222(89)90041-3.
- Sunde, B., & Pind, P. (2016). Comparison of two test approaches for detecting mathematical difficulties. *Special Needs in Mathematics Education*, *18*, 141-158.
- Titeca, D., Roeyers, H., & Desoete, A. (2017). Early numerical competencies in 4- and 5-year-old children with autism spectrum disorder. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, *32*(4), 279–292.
- Takinaga, S. S. & Manrique, A. L. (2018) Transtorno do espectro autista: contribuições para educação matemática na perspectiva da teoria da atividade. *Revista de Educação Matemática*, *15*, 483-502.
- Trace, M. W., Cuvo, A. J., & Criswell, J. (1977). Teaching coin equivalence to the mentally retarded. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *10*, 85–92.
- Varella, A. A. B., Souza, D. G., Williams, W. L. (2017). O teste ABLA e suas implicações para o ensino de pessoas com autismo e distúrbios do desenvolvimento. *Acta Comportamental*, *25*, 41-56.

ANEXO I

Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da UFSCar

Plataforma Brasil

← → C Não seguro | plataformabrasil.saude.gov.br/login.jsf?sessionId=5FCB2AB499587DCE80B6E329165A8E39;server=plataforma-brasil-srv/pdf/31

BRASIL

Plataforma Brasil

Simplifique! Participe Acesso à informação Legislação Canais

Informe o E-mail

Informe a Senha

LOGIN

Esqueceu a senha? Cadastre-se v3.2

Você está em: Público > Buscar Pesquisas Aprovadas > Detalhar Projeto de Pesquisa

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título Público: Ensino informatizado de relações de quantidade para crianças com Transtorno do Espectro do Autismo
 Pesquisador Responsável: Alessandra Daniele Messali Picharillo
 Contato Público: Alessandra Daniele Messali Picharillo
 Condições de saúde ou problemas estudados:
 Descritores CID - Gerais:
 Descritores CID - Específicos:
 Descritores CID - da Intervenção:
 Data de Aprovação Ética do CEP/CONEP: 10/10/2018

DADOS DA INSTITUIÇÃO PROPONENTE

Nome da Instituição: CECH - Centro de Educação e Ciências Humanas
 Cidade: SÃO CARLOS

DADOS DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

COORDENADOR

Windows Taskbar: 23:23, 24/01/2020, POR, PIB2

ANEXO II

Protocolo de aplicação do teste de generalização

Protocolo - Pré-teste e Pós-teste com material manipulável

Numeral Ditado	Numeral Impresso
Bloco 1	Bloco 1
2	4
6	6
8	7
1	3
3	5
4	8
5	2
9	1
7	9
Bloco 2	Bloco 2
3	1
5	5
7	4
4	6
1	8
2	7
9	2
6	9
8	3