

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

Rafael Vilas Boas Garcia

Ensino de relações numéricas com o uso de discriminações condicionais para crianças com
Transtorno do Espectro Autista

São Carlos - SP
2016

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

Ensino de relações numéricas com o uso de discriminações condicionais para crianças com
Transtorno do Espectro Autista

Rafael Vilas Boas Garcia

Orientador: Prof. Dr. Antonio Celso de Noronha Goyos

Trabalho apresentado para a banca de defesa de mestrado
ao programa de Pós-graduação em Psicologia como parte
dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

SÃO CARLOS - SP
2016

Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da Biblioteca Comunitária UFSCar
Processamento Técnico
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

G216e Garcia, Rafael Vilas Boas
Ensino de relações numéricas com o uso de discriminações condicionais para crianças com Transtorno do Espectro Autista / Rafael Vilas Boas Garcia. -- São Carlos : UFSCar, 2016.
59 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2016.

1. Equivalência de estímulos. 2. TEA. 3. Ensino de matemática. I. Título.



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA
COMISSÃO JULGADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
Rafael Vilas Boas Garcia
São Carlos, 04/03/2016

p/ Prof.ª Dr.ª Marileide Antunes de Oliveira
AJES – Faculdade do Vale do Juruena

Prof. Dr. Nassim Chamel Elias
Universidade Federal de São Carlos/UFSCar

Certifico que a sessão de defesa foi realizada com a participação à distância do membro Prof.ª Dr.ª Marileide Antunes de Oliveira e, depois das arguições e deliberações realizadas, o participante à distância está de acordo com o conteúdo do parecer da comissão examinadora redigido no relatório de defesa do aluno Rafael Vilas Boas Garcia.

Prof. Dr. Antônio Celso de Noronha Goyos (Orientador e Presidente)
Universidade Federal de São Carlos/UFSCar

Submetida à defesa em sessão pública
realizada às 9:30h no dia 04/03/2016.

Comissão Julgadora:
Prof. Dr. Antônio Celso de Noronha Goyos
Prof.ª Dr.ª Marileide Antunes de Oliveira
Prof. Dr. Nassim Chamel Elias

Homologada pela CPG-PPGpsi na
____ª Reunião no dia ____ / ____ / ____

Prof.ª Dr.ª Camila Domeniconi
Coordenadora do PPGpsi

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Sandra e Fernando.

Aos meus irmãos Eduardo e Marcelo.

A minha noiva Ana Paula Aporta.

E a todos os familiares que me
acompanharam e apoiaram nesta jornada.

A todos os meus alunos que, a sua
maneira, também fizeram parte da minha
formação e trajetória.

AGRADECIMENTOS

A Deus e minha família, pois, sem eles, não conseguiria chegar até aqui e nem continuar nesta jornada.

A minha noiva Ana Paula Aporta por todo apoio, carinho, companheirismo e paciência que teve comigo durante toda esta longa etapa de minha vida.

Ao Prof. Dr. Celso Goyos por compartilhar um pouco de sua sabedoria e me proporcionar condições mais que adequadas para minha formação.

A Profa. Dra. Ana Arantes por toda leitura cuidadosa, sugestões, críticas e gentilezas ao longo destes anos.

Aos participantes da pesquisa, seus responsáveis e a equipe da escola que me proporcionaram grandes aprendizados, risadas e momentos marcantes.

Aos meus amigos do LAHMIEI, UFSCar e da vida fora da academia, pelas trocas de experiências, risadas e alegrias que tornaram um pouco mais fácil esta fase árdua de formação.

Por fim, agradeço a FAPESP vinculado ao processo 2014/13091-7 e CAPES pelo apoio financeiro por meio do qual foi possível realizar o mestrado com total empenho e dedicação.

EPÍGRAFE

Ando devagar porque já tive pressa
E levo esse sorriso porque já chorei demais
Hoje me sinto mais forte, mais feliz, quem sabe
Só levo a certeza de que muito pouco eu sei
Nada sei. [..]

Renato Teixeira

GARCIA, R. V. B. (2016). *Ensino de relações numéricas com o uso de discriminações condicionais para crianças com Transtorno do Espectro Autista*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

RESUMO

Os objetivos desta pesquisa foram avaliar a eficácia do ensino informatizado em tarefas de escolha de acordo com o modelo, e desenvolver, aplicar e avaliar um currículo para ensino de conceito de número para crianças com TEA. Estudos que utilizaram o procedimento de MTS para ensinar discriminações condicionais arbitrárias e formar classes de estímulos equivalentes obtiveram bons resultados em participantes com deficiências. Assim sendo, esta pesquisa teve como proposta uma replicação sistemática de Rossit (2003) que ensinou sistema monetário para jovens com deficiência intelectual utilizando tarefas de MTS e organizou um currículo de ensino com base no paradigma de Equivalência de Estímulos. Para o ensino de conceito de número, utilizaram-se estímulos experimentais (numerais de um a nove e figuras com formas não representacionais) divididos em três grupos de estímulos, por valores crescentes, em um delineamento de linha de base múltipla entre grupos de estímulos. Participaram da pesquisa três alunos com TEA de oito a 12 anos de idade. Os resultados obtidos demonstraram eficácia no ensino de conceito de número em participantes com TEA por meio de estratégias derivadas do paradigma de Equivalência de Estímulos, replicando os resultados obtidos por Rossit (2003) e corroborando com apontamentos da literatura acerca da contribuição de recursos derivados da Análise Aplicada do Comportamento para o sucesso na inclusão de alunos com TEA.

Palavras-chave: equivalência de estímulos, TEA, ensino de matemática.

ABSTRACT

The purposes of this research are evaluate the effectiveness of MTS computerized teaching tasks, and develop, apply and evaluate a Stimulus Equivalence Paradigm based curriculum to teach number concept. Studies that used MTS procedure to teach arbitrary conditional discriminations and equivalence relations obtained positive results on subjects with disability. We propose a systematic replication of Rossit (2003), that used MTS tasks to taught monetary system to youths with intellectual disability on a Stimulus Equivalence Paradigm based organized curriculum. In order to teach number concept, the experimental stimuli (numerals from one until nine, and figures of non-representational forms) were divided in three stimuli groups of increasing values in a multiple baseline design among stimuli groups. Were the participants in the research three ASD students with eight to 12 years old. The results shows efficacy on teach number concept for ASD children with strategy derived of Stimulus Equivalence, replicating the results obtained by Rossit (2003) and corroborating with previous notes on the contribution of resource derived from the Applied Behavior Analysis for the successful in inclusion of students with ASD.

Word-key: stimulus equivalence, ASD, math teaching.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização dos participantes	18
Tabela 2 - Estímulos experimentais divididos em três grupos	22
Tabela 3 - Vídeos utilizados como consequência programada para as tarefas de MTS	24
Tabela 4 - Tentativas realizadas na fase Preliminar.	28
Tabela 5 - Sequência das condições experimentais	30
Tabela 6 - Classes formadas por participante	36

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Foto do ambiente experimental em que foi desenvolvida a pesquisa.....	21
Figura 2 - Exemplo da tarefa da relação C6B6	25
Figura 3 - Rede de relações entre conjuntos de estímulos A, B, C e respostas A'.....	28
Figura 4 - Preferência do participante P1 em três sessões de avaliação de preferência.. ..	35
Figura 5 - Desempenho do participante P5.. ..	39
Figura 6 – Desempenho do participante P1.....	42
Figura 7 – Desempenho do participante P2.....	43

SUMÁRIO

Método.....	17
Participantes	17
Ambientes e Equipamentos	20
Estímulos experimentais.....	21
Procedimento	22
Delineamento Experimental	25
Sequência das condições experimentais.....	30
Resultados.....	33
Participantes	33
Avaliação de preferência.....	34
Escolha de acordo com o Modelo.....	35
Discussão e Conclusão	44
Referências	53
Anexo.....	58

O paradigma de equivalência de estímulos (Sidman & Tailby, 1982) utiliza o procedimento de *Matching-To-Sample* (MTS) para promover a formação de classes de estímulos equivalentes, de modo que com o ensino direto de uma série de relações condicionais, outras relações emergem sem ensino direto, como consequência das contingências de reforçamento a que o aprendiz foi exposto ao longo do procedimento (Resende, Elias & Goyos, 2011; Sidman e Tailby, 1982). A formação de classes possibilita ao indivíduo a formação de conceitos (Resende, Elias & Goyos, 2011) e se mostra um aspecto fundamental da formação da linguagem (Catania, 1999). Ou seja, a partir da formação de classes de estímulos equivalentes é possível que os sujeitos compartilhem sistemas simbólicos (classes de estímulos) de diferentes naturezas sensoriais (Auditivas e Visuais, por exemplo) em um mesmo complexo linguístico. Por exemplo, a resposta de parar em um cruzamento pode ser controlada pelo sinal vermelho em um semáforo, pela placa com a palavra escrita PARE, pelo apito de guarda de trânsito, entre outros.

Para a formação de classes de estímulos equivalentes é necessário que se verifiquem entre as relações ensinadas e formadas três propriedades derivadas da teoria matemática, simetria, reflexividade e transitividade (Sidman & Tailby, 1982). A relação simétrica pode ser entendida quando uma relação entre estímulos tiver o mesmo valor de modo inverso, ou seja, se A é igual a B, então a relação é simétrica se B for igual a A. Relação de reflexividade se dá pela igualdade entre o próprio estímulo, ou seja, A igual a A e B igual a B. A relação de transitividade se dá quando o mesmo valor entre relações pode ser entendido entre estímulos que ainda não foram diretamente apresentados, por exemplo, se A é igual a B e B é igual a C, a transitividade ocorre pelo entendimento da relação A igual a C (Sidman, 2000).

Destaca-se que as relações entre os símbolos podem ser de identidade (quando são idênticos) ou arbitrárias (quando não compartilham qualquer semelhança física). Sidman e Cresson (1973) realizaram o ensino de relações arbitrárias entre estímulos para a formação de

classes de equivalência em um jovem com deficiência intelectual. O participante tinha que escolher uma figura (relacionado ao conjunto B de estímulos) quando os nomes dessas figuras eram apresentados (estímulos auditivos do conjunto A) e, após a emissão da resposta correta de acordo com uma série de tentativas, tinha que escolher palavras impressas (estímulos do conjunto C) quando os nomes dessas palavras impressas eram apresentadas. Ou seja, foram ensinadas as relações AB e em seguida AC. Os testes para a formação de equivalência foram realizados considerando as propriedades derivadas da matemática, sendo BC e CB. Ao término da pesquisa, o participante formou classes de estímulos equivalentes.

De acordo com O'Donnel e Saunders (2003) a literatura não descreve a aquisição da linguagem de maneira satisfatória em sujeitos com atraso no desenvolvimento ou outras deficiências. Algumas pesquisas direcionadas a essas populações têm utilizado o paradigma de equivalência de estímulos como recurso para aquisição de linguagem, uma vez que o procedimento de MTS tem como base a organização de contingências de quatro termos em séries de tentativas discretas. Uma tarefa de MTS possui a apresentação de um estímulo modelo (estímulo condicional), seguido da apresentação de no mínimo dois estímulos (estímulos discriminativos) a serem selecionados de acordo com o modelo (resposta de seleção) e consequência (Saunders & Green, 1999). Este procedimento pode, a partir das relações arbitrárias entre estímulos, ser utilizado para ensino de leitura (Freitas, 2012; Almeida-Verdu & Santos, 2012; Oliveira, Penariol & Goyos, 2012), Matemática (Rossit, 2003; Escobal, Rossit & Goyos, 2012; Monteiro & Medeiros, 2002), dentre outras linguagens. O uso desse procedimento apresentou bons resultados no ensino de pessoas com deficiência intelectual (Escobal, Rossit & Goyos, 2010; Araújo, 2004; Rossit, 2003; Elias, Goyos, Saunders & Saunders 2008; Piccolo, 2004; Tini, 2005), deficiência auditiva (Sella, 2009; Elias & Goyos 2010; Elias, Goyos, Saunders & Saunders 2008), entre outros.

A linguagem matemática representa um desafio na aprendizagem de sujeitos com

deficiência nas escolas (Rossit, 2003, Escobal, Rossit & Goyos, 2012), o que acarreta em déficits na interação com a comunidade. A linguagem matemática é necessária direta e indiretamente, por exemplo, para manuseio de dinheiro, alimentação (compra de alimentos, cozinhar – uso de medidas e tempo de cozimento), transporte (identificar o número e rota de ônibus, uso de vale transporte ou compra de passagem), planejamento do próprio dia (noção de sequência, tempo, dimensão, soma e subtração), dentre outros.

Sendo a matemática uma linguagem necessária para interação com a comunidade verbal, Rossit (2003) realizou uma série de estudos utilizando MTS para criar um currículo e ensinar sistema monetário para 11 participantes com idades entre nove e 32 anos com deficiência intelectual. Os objetivos do estudo foram desenvolver, aplicar e avaliar um currículo, baseado em equivalência de estímulos, sistematizar uma sequência de ensino, instalar uma rede complexa de relações para ensinar habilidades monetárias, avaliar a eficácia do procedimento de ensino informatizado e oferecer subsídios para que os educadores possam utilizar a tecnologia de ensino gerada. Os participantes tinham repertório de relações de identidade, desempenhavam corretamente tarefas de escolha de acordo com o modelo e estavam adaptados ao sistema de troca de fichas utilizadas como estímulos reforçadores condicionados. Rossit (2003) apresentou resultados favoráveis à utilização do MTS para ensino de relações monetárias e nos resultados na inserção e utilização de ensino informatizado em tarefas de escolha de acordo com o modelo. Ao término do estudo, os participantes formaram seis classes de estímulos equivalentes com 11 membros em cada classe e utilizaram dinheiro em uma sessão programada em ambiente real.

Escobal, Rossit e Goyos (2010) desenvolveram um estudo com o objetivo de ensinar conceito de número para duas pessoas com deficiência intelectual em tarefas de MTS informatizadas. As sessões foram realizadas na instituição em que os participantes estudavam. Primeiramente, foi testado o conhecimento prévio dos participantes referente ao

conceito de número (zero, um e dois), em seguida, realizaram o ensino AB (numeral ditado e conjunto) e, após alcance de critério de pelo menos 90% de acertos em duas sessões consecutivas, foi feito o ensino das relações AC (numeral ditado e numeral impresso) com mesmo critério. Por fim, realizaram os testes das relações emergentes BD (contagem), CD (nomeação), BC (conjunto e numeral impresso) e CB (numeral impresso e conjunto). Os resultados apresentados pelos autores indicam que os dois participantes da pesquisa atingiram o critério de aprendizagem de 100% de acerto em tempo reduzido de exposição à tarefa. Por fim, os autores sugerem eficácia na programação de ensino de conceito de número em tarefas de MTS informatizadas em sujeitos com deficiência intelectual.

Por fim, Goyos e Freire (2000) realizaram um estudo de ensino de habilidades básicas de leitura e matemática com base no paradigma de Equivalência de Estímulos para seis crianças de idades entre oito e 12 anos em ambientes escolares, obtendo excelentes resultados no aprendizado nos participantes. Além disso, os autores apontam que o uso de um software denominado Mestre® foi favorável ao desenvolvimento de tarefas de MTS. O uso do software possibilitou desenvolver o delineamento com alto controle de variáveis e resposta dos participantes, assim como pode ter favorecido as discriminações feitas pelos participantes.

Considerando as possibilidades que o paradigma de equivalência de estímulos apresenta para a aquisição de linguagem matemática, Garcia, Ferreira, Arantes e Goyos (2015) realizaram uma revisão de literatura com o objetivo de levantar a literatura científica sobre o uso do paradigma de equivalência de estímulos para o ensino de habilidades matemáticas. Os resultados obtidos nas buscas indicaram que a população mais beneficiada foram crianças (0 a 12 anos) com desenvolvimento típico. As pesquisas realizadas no Brasil foram desenvolvidas mais com a população do gênero masculino, enquanto que as internacionais com o gênero feminino. A estrutura de treino mais utilizada nos artigos

nacionais e internacionais foi a um-para-muitos ou do inglês One-To-Many (OTM) e os principais temas abordados foram conceito de número (4 artigos), pré-requisitos matemáticos (3 artigos), sistema monetário (4 artigos) e resolução de problemas (8 artigos). Por fim, tanto nas pesquisas nacionais quanto internacionais, os autores apontam para o crescimento de pesquisas na área e para a eficácia dos procedimentos derivados do paradigma de equivalência de estímulos para ensino de matemática. Uma população indicada pelos autores que pode ser beneficiada destas estratégias para aquisição de conceitos matemáticos e que ainda não foram sujeitos das pesquisas (de acordo com o critério da revisão) são sujeitos com Transtorno do Espectro do Autismo – TEA.

Esta população pode ser beneficiada considerando suas características que, de acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais V (DSM V) ocorre prejuízo na interação social e na manifestação de interesses restritos e repetitivos. Além disso, de acordo com Lampreia e Lima (2008) a taxa de Transtorno do Espectro Autista (TEA) nos Estados Unidos da América era de 1 em cada 200 nascimentos, mas de acordo com Baio (2014) o TEA atualmente possui prevalência aproximada de 1 em cada 68 nascimentos, distribuídas em todas as raças, etnias e grupos socioeconômicos. A incidência é cinco vezes mais comum no gênero masculino (1 em cada 42 nascimentos) que no feminino (1 em cada 189). Destaca-se que estes dados são relacionados à população americana (Centers for Disease Control and Prevention, 2010). Um dado relacionado à incidência de TEA no Brasil apresentado por Paula, Ribeiro, Fombone e Mercadante (2011) indica representação similar a mundial, no entanto, ainda não se conhece a taxa exata.

Considerando o aumento significativo de casos de TEA no Brasil, Nunes, Azevedo e Schmidt (2013) apontam que o número de matrículas de alunos com esse diagnóstico cresceu acentuadamente nas escolas públicas brasileiras e, com isto, novos desafios e barreiras se mostram presentes na realidade educacional, ambiente no qual os aspectos relacionados à

ausência de linguagem desta população são mais agravantes. O aumento de matrículas está relacionado, dentre outros fatores, aos aspectos legais que, de acordo com a Política Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência de 1999 (Brasil, 1999) estabelece a matrícula compulsória de pessoas com deficiências em escolas regulares. Corroborando com esta proposta inclusiva, surgiu a Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, reafirmando o direito a educação de qualidade da pessoa com TEA na escola comum e assumindo esta população, para efeitos legais, como deficiente, sendo assim, tendo os mesmos direitos que as pessoas com deficiências na rede pública de ensino.

Ainda que a proposta da inclusão apresente resultados significativos no aumento da matrícula dessa população, surgem algumas lacunas referentes ao processo de escolarização destes sujeitos. Boettger, Lourenço e Capellini (2013) realizaram um estudo com o objetivo de identificar a metodologia de ensino utilizada com adolescentes com autismo na educação especial e verificar em que aspectos essa metodologia auxilia no processo de ensino-aprendizagem desses alunos. Participaram do estudo uma professora de educação especial e três alunos com TEA. A metodologia adotada pelas autoras para coleta de dados foi observação e análise das atividades realizadas pelos três alunos e uma entrevista semi-estruturada com a professora. Os resultados obtidos na análise e observação das atividades com os alunos apontaram que a professora não utilizou de nenhuma estratégia específica para o ensino desta população e, na entrevista semi-estruturada, destacou-se a falta de conhecimento por parte da professora acerca dos processos de ensino-aprendizagem desta população e de metodologias existentes na área.

Um documento proposto pelo Ministério da Educação e Cultura – MEC junto à Secretaria do Estado de São Paulo publicou em 2013, chamado “Protocolo do Estado de São Paulo de Diagnóstico, Tratamento e Encaminhamento de Pacientes com Transtorno do Espectro Autista”, com a proposta de auxiliar no esclarecimento e divulgação do TEA, o que

representa a crescente preocupação governamental para a inclusão da pessoa com TEA na rede comum de ensino. Neste documento, a Análise do Comportamento é reconhecida como recurso adequado para a inclusão adequada de sujeitos com TEA, mas, em adicional, ressalta-se que possui resultados favoráveis também com outras populações. (Akmanoglu, & Batu, 2004; Escobal, Rossit & Goyos, 2010; Almeida-Verdu & Santos, 2012; Elias, Goyos, & Resende, 2012).

Com base nos resultados obtidos pelos estudos citados, surgiram questões e dados promissores para utilização de procedimento de MTS com crianças com TEA, considerando que, de acordo com Pilgrim, Jackson e Galizio (2000) as dificuldades em relações arbitrárias entre estímulos também são apresentadas por sujeitos muito novos ou com deficiência intelectual. Além disso, os dados apresentadas por Garcia e colaboradores (2015) como as desenvolvidas por Rossit (2003) e Escobal, Rossit e Goyos (2010) apresentam resultados favoráveis para: (1) utilização da estrutura de ensino um-para-muitos (por exemplo, ensino das relações AB e AC) na programação de ensino informatizado para pessoas com deficiência intelectual, corroborando com alguns estudos que comparam a eficácia das estruturas (Arntzen, Galizio & Halvorsen, 2007) e (2) desenvolvimento dos estudos nas próprias escolas dos participantes. Estas indicações consideram que, de acordo com Goyos (2000) a estrutura de treino um-para-muitos sendo os estímulos modelos auditivos podem facilitar a nomeação e serem facilitadoras da emergência de relações não ensinadas. Smith (2001) indica que pesquisas em ambientes escolares podem, dentre outros aspectos, proporcionar meios de aprendizagens mais efetivas por facilitar a generalização da aprendizagem dos sujeitos e, também, com análises do procedimento utilizando, levantar as condições necessárias para realização de uma futura pesquisa aplicada com a mesma temática.

Portanto, os objetivos desse estudo foram avaliar a eficácia do procedimento de ensino em tarefas de MTS computadorizadas e aplicar e avaliar um currículo, baseado no

paradigma de equivalência de estímulos, para o ensino de conceitos numéricos – algarismos – em crianças com TEA. Foi utilizada como delineamento experimental a linha de base múltipla entre grupos de estímulos.

A hipótese levantada foi o favorecimento da estrutura de ensino um-para-muitos na elaboração de um currículo com base em MTS informatizado para ensino de matemática utilizado por Rossit (2003). A sistematização e organização de aprendizagem, assim como utilização de técnicas e procedimentos derivados da Análise do Comportamento mostraram-se eficazes para o ensino de crianças com TEA, principalmente por proporcionarem aprendizado por etapas menores, habilidades de pré-requisitos e ensino intensivo (Smith, 2001).

A inserção de tecnologia informatizada representou auxílio na organização, estruturação e sistematização dos conteúdos propostos no currículo de ensino de matemática (Arntzen, Galaen, & Halvorsen, 2007; Oliveira et al., 2012; Escobal, Rossit, & Goyos, 2010). O uso destes procedimentos e tecnologias foi de grande auxílio na pesquisa também pela facilidade e fidedignidade na coleta dos dados (Elias et al., 2008; Goyos & Freire, 2000).

Método

Participantes

Foram participantes da pesquisa três crianças de idades entre oito e 11 anos (P1, P2 e P5) com diagnóstico comum de TEA, regularmente matriculados no 1º ciclo da educação básica. Os pré-requisitos para a participação na pesquisa foram: emitir respostas de escolha em tarefas computadorizadas do procedimento de MTS; não ter conhecimento dos algarismos, assim como suas respectivas quantidades; atenção à tela do computador por no mínimo dois minutos e permanecer sentado por no mínimo dois minutos. A Tabela 1 apresenta a caracterização dos participantes, contendo identificação, idade, gênero e diagnóstico.

Tabela 1:

Caracterização dos participantes

Nome	Idade	Gênero	Diagnóstico
P1	11	Masculino	Autismo Clássico
P2	10	Masculino	Autismo
P5	8	Masculino	Deficiências Múltiplas

A pesquisa foi submetida à análise da coordenação de educação especial do Município em que foi desenvolvida e do Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da UFSCar. Após obtenção das aprovações, foi entregue um convite em uma Escola Municipal que possui matriculadas crianças com TEA para participação na pesquisa. A referida Escola foi indicada pela responsável pelo setor de Educação Especial da própria Prefeitura. Depois do aceite pela diretora da Escola, os pais dos alunos foram convidados para uma conversa sobre a pesquisa e entregue o termo de consentimento livre e esclarecido. Por fim, antes do início da pesquisa foi apresentada uma situação para que cada participante pudesse concordar ou não com a participação na pesquisa (Termo de Assentimento).

Com o intuito de realizar o levantamento mais detalhado das características dos participantes foram realizadas análises de seus prontuários assim como conversa com seus responsáveis e professores. Nos prontuários havia documentos médicos, sociais e pedagógicos de cada participante. Nas conversas com os responsáveis e professores foram levantadas informações referentes aos comportamentos do participante em casa e na escola, desempenho escolar, participação familiar, uso de medicamentos e outras informações que acreditssem pertinentes.

Participante P1. O participante P1 tinha 11 anos de idade no início da pesquisa, tinha diagnóstico de Autismo Clássico e cursava o quinto ano da Educação Básica. Fazia uso de medicações e frequentava uma instituição especializada no período contrário a escola. Tinha uma irmã mais nova. De acordo com o relato dos responsáveis o participante era muito agitado, respondia pouco a instruções orais ou mesmo quando chamado pelo nome,

apresentava diversos comportamentos disruptivos, tinha histórico de uso independente do computador e aparentava atender a comandos quando a consequência era reforçadora. De acordo com os professores (foram quatro ao longo do ano e uma estagiária fixa) o participante tinha melhor desempenho no início do período na escola, tinha diversos comportamentos fixos e repetitivos que interferiam no processo de ensino-aprendizagem, na sala terminava as tarefas muito rápido e nem sempre com bom desempenho, mas que as aulas conduzidas no computador eram muito produtivas e com alto desempenho. Um exemplo de comportamento fixo e repetitivo apresentado pelo participante foi o balanceio do corpo na frente do computador (como se estivesse ensaiando se levantar da cadeira, no entanto, o movimento não é concluído e é repetido por várias vezes). O participante estudava na mesma sala que o participante P2, no entanto, pela política e organização da escola os participantes participavam de poucas aulas juntos (quase não se viam durante a semana).

Participante P2. O participante tinha 10 anos no início da pesquisa, com diagnóstico de autismo e cursava o quinto ano da Educação Básica (mesma sala que o participante P1). Fazia uso de “medicações fortes” (relatos da responsável), inclusive pedia para pausar a sessão para beber água (de acordo com a responsável era efeito colateral da medicação). De acordo com o relato dos responsáveis o participante socializava muito bem, no entanto, apresentava fala descontextualizadas. As falas descontextualizadas eram frases emitidas pelo participante que não eram relacionadas com o assunto que está em pauta ou questionamentos não relacionados com a tarefa ou ambiente (perguntar o motivo de um personagem não ser o da imaginação dele, por exemplo). As maiores dificuldades apontadas pelos responsáveis eram a fala descontextualizadas que gerava diversos comportamentos disruptivos e os comportamentos fixos e repetitivos. Destaca-se que o participante apresentava diversos comportamentos fixos e repetitivos que concorriam com os comportamentos esperados para a tarefa (será apresentado detalhadamente na Discussão). De acordo com o relato dos

professores (os mesmos do participante P1) o participante era muito agitado, falava muito e fora do contexto, apresentava diversos comportamentos fixos, repetitivos e disruptivos, mas que adorava cantar, aula de artes e mexer no computador.

Participante P5. O participante tinha 8 anos no início da pesquisa, deficiências múltiplas (Surdez bilateral, Atraso no Desenvolvimento Neuropsicomotor e TEA) e cursava o primeiro ano da educação Básica. Não fazia uso de medicação, apenas de vitaminas, pois não conseguia comer e apresentava baixo peso. Destaca-se que o participante apresentava em seu histórico um quadro grave de saúde, passou por diversas cirurgias e tratamentos desde o nascimento. Apresentava problemas na coordenação motora, mas que, de acordo com os pais, eram derivados de falta de estimulação na fase de primeira infância. De acordo com o relato dos pais o participante tinha dificuldade para se organizar a partir de instruções orais (causados pela deficiência auditiva), apresentava alguns comportamentos fixos e repetitivos e não conseguia se expressar bem. Para o participante, qualquer coisa de animais, artes, socialização e computação são possíveis consequências reforçadoras.

Ambientes e Equipamentos

As sessões foram conduzidas na escola dos participantes, utilizando duas cadeiras, uma mesa e um microcomputador (Figura 1) com sistema operacional Windows e o software MestreLibras (Elias & Goyos, 2010). Para os blocos de tentativas de resposta oral dos participantes foi utilizada uma filmadora Sony, DCR-SR87. Para o participante P5 as sessões foram realizadas na própria casa do participante, em uma sala reservada e designada apenas para estudos.



Figura 1. Foto do ambiente experimental em que foi desenvolvida a pesquisa. A cadeira mais próxima à mesa foi destinada aos participantes e a outra cadeira na diagonal direita ao experimentador. O mouse foi utilizado pelo participante P2.




Estímulos experimentais

Foram utilizados três conjuntos (A, B e C) com nove estímulos cada. O conjunto A foi composto dos algarismos ditados, o conjunto B dos algarismos escritos (Anexo 1). O conjunto C foi composto das quantidades correspondentes aos valores dos algarismos apresentados em figuras com pequenos círculos nas tarefas computadorizadas (Anexo 2) e com objetos tangíveis tridimensionais na fase de generalização (bolinhas de gude). Durante as atividades relacionadas com os objetivos tangíveis, as formas correspondentes ao valor do algarismo apareceram em posições randômicas (afixadas uma nas outras de formas diferentes em cada sessão). Os estímulos foram divididos em três grupos com ordem crescente, sendo cada grupo composto por três estímulos, como apresentado na Tabela 2. O conjunto A' corresponde às respostas orais do participante diante do algarismo escrito ou da quantidade. Na fase de generalização foram utilizadas bolinhas de gude juntamente com fichas com algarismos impressos em folhas brancas de 8 cm de largura por 8 cm de comprimento plastificadas. Nas sessões de generalização os participantes sentavam-se do outro lado da mesa de frente para o experimentador. As sessões eram conduzidas seguindo o mesmo padrão

que as tarefas computadorizadas, no entanto, substituíram-se as apresentações do computador por objetos tangíveis.

Tabela 2.

Estímulos experimentais divididos em três grupos.

CONJUNTO	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3
A - Palavra ditada	/123/	/456/	/789/
A' - Palavra falada	“123”	“456”	“789”
B - Numeral	123	456	789
C - Quantidade	   *		

*- Para efeito de ilustração apresentam-se na tabela apenas as quantidades referentes ao Grupo 1 de estímulos, mas para os participantes eram apresentados até o Grupo 3.

Procedimento

Avaliação de Preferência. Foi realizado o levantamento de quatro vídeos preferidos dos participantes durante a conversa com os responsáveis para assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, para futura avaliação de preferência direta para identificar vídeos que possam ser utilizados como consequência nas tarefas de MTS apresentadas pelo computador. Posteriormente, foi realizada a avaliação de preferência de Múltiplos Estímulos Sem Reposição diretamente com os participantes para identificar o vídeo de maior preferência (Escobal et al., 2012; Carr, Nicolson, & Higbee, 2000). Destaca-se que foi entregue para cada responsável uma folha pré-organizada para preenchimento do nome de cada vídeo que os participantes mais assistiam em casa.

Na primeira exposição, os vídeos foram apresentados aos participantes sem que o experimentador realizasse qualquer registro, apenas para que os participantes os assistissem e pudessem identificá-los a partir do ícone de referência. Considera-se o ícone de referência a imagem inicial estática disposta na tela (“*thumbnail*”) na qual o participante tocava para que se iniciassem os vídeos. Destaca-se que todos os participantes (de acordo com o relato dos

pais e com as tarefas de familiarização com os vídeos) faziam uso do computador sem auxílio.

Ao início de cada sessão foram apresentados os vídeos citados pelos responsáveis para que cada participante escolhesse um para ser utilizado como consequência programada das respostas determinadas como corretas pelo experimentador naquela sessão. A apresentação dos quatro vídeos foi realizada em um microcomputador com programa desenvolvido para esse fim. Nenhum outro material estava presente. A apresentação dos vídeos em cada sessão foi distribuída quasi-randomicamente, garantindo que cada vídeo não aparecesse na mesma localização em tentativas consecutivas. Quando os vídeos estavam distribuídos na tela em frente ao participante, o experimentador dizia: “escolha um”. A escolha do participante foi seguida pelo acesso ao vídeo. Em seguida, os vídeos não escolhidos foram randomizados e reapresentados para o participante, seguindo o mesmo procedimento até que todos os quatro vídeos fossem escolhidos. Este procedimento era realizado três vezes no início de cada sessão e, ao término das três tentativas, o vídeo mais preferido era selecionado. O experimentador fazia o registro das escolhas dos participantes e uma hierarquia foi gerada. O primeiro vídeo da hierarquia foi apresentado ao participante após a escolha correta nas tarefas de MTS com consequência programada. Destaca-se que o software utilizado para a avaliação de preferência direta também gerava um relatório de escolhas dos participantes, representando um bom dado de controle de fidedignidade.

Na Tabela 3 apresentam-se os vídeos utilizados na avaliação de preferência de acordo com cada participante, assim como seus respectivos tempos de duração. Destaca-se que, durante a seleção dos vídeos, tentou-se preservar a animação de maneira a torná-la o mais reforçadora possível, terminando a ação inicial ou um trecho da música, por exemplo.

Tabela 3:

Vídeos utilizados na avaliação de preferência direta.

Título do vídeo	Participante	Duração do vídeo
Canal do boi	P5	4 segundos
Carros	P1 e P2	3 segundos
Chaves	P2	3 segundos
Crocodilo	P5	3 segundos
Enrolados	P2	4 segundos
Nemo	P1	3 segundos
Flick	P1	4 segundos
Patati e Patata	P1 e P5	5 segundos
Rio	P2	3 segundos
Shrek	P1 e P5	3 segundos

Tarefas de escolha de acordo com o modelo (MTS). Cada tarefa iniciava com a apresentação do estímulo modelo centralizada na metade superior da tela do computador. Nas sessões iniciais dos testes dos requisitos necessários para participação da pesquisa, o experimentador dizia aos participantes: “clique na imagem” (o experimentador indicava a localização da imagem com o dedo indicador), após a resposta de observação do participante (clique na imagem indicada), o programa apresentava os estímulos comparações na metade inferior da tela seguida de uma nova solicitação “escolha um”. Destaca-se que a resposta de observação de clicar na imagem indicada foi realizada de acordo com as habilidades de cada participante sendo por meio do mouse, *touchpad* ou *touchscreen*. Na Figura 2 apresenta-se um exemplo da tarefa da relação C6B6, sendo o estímulo modelo na parte central superior da tela e logo abaixo da linha contínua os estímulos comparações. Na metade direita da figura encontra-se um exemplo de consequência programada para o acerto da escolha do participante.

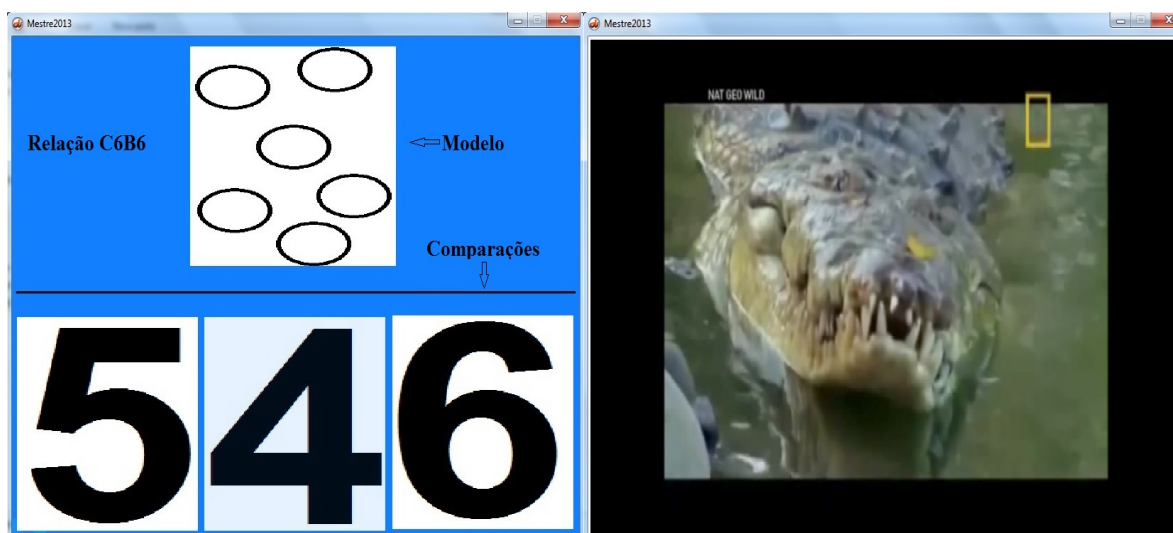


Figura 2. Exemplo da tarefa da relação C6B6 do lado esquerdo e consequência programada do lado direito.

Tarefas de resposta oral do participante. Cada tentativa iniciava com a apresentação do estímulo modelo (algarismo escrito ou quantidade) no centro superior da tela do computador e da instrução realizada pelo experimentador “Qual é esse(a)?”. A resposta do participante foi considerada correta se oral, correspondente ao estímulo modelo apresentado e apresentada em até 10 segundos. Qualquer outra resposta foi considerada incorreta. Todas as tarefas de resposta oral do participante foram filmadas e 50% foram analisadas por dois observadores independentes treinados. Todas as tarefas de resposta oral dos participantes com os estímulos experimentais foram apresentadas em blocos de testes, ou seja, não foram seguidas de consequência programada.

Delineamento Experimental

Foi utilizado delineamento de linha de base múltipla entre grupos de estímulos (Elias, 2007; Freitas, 2012) com estrutura de ensino um-para-muitos, considerando sua relevância e possibilidades na formação de classes de equivalência (Sidman, & Cresson, 1973; Arntzen, Galaen, & Halvorsen, 2007; Garcia e cols – em preparação).

A variável independente foi o treino das relações condicionais por meio de MTS, utilizando arranjo de ensino um-para-muitos em um currículo informatizado para ensino de

matemática para crianças com TEA. Os nove estímulos dos quatro conjuntos foram divididos em três grupos de estímulos em ordem de valores crescentes. Os participantes foram expostos às discriminações condicionais AB e AC dos estímulos do primeiro grupo [123], posteriormente, foram apresentadas as etapas de testes das discriminações condicionais emergentes BC, CB, BA' e CA' deste mesmo grupo e assim foi apresentado o próximo grupo de estímulos até a conclusão do terceiro grupo de estímulos.

A variável dependente foi o desempenho dos participantes nas discriminações condicionais emergentes, sendo medida de duas maneiras: (1) avaliação do repertório matemático pós-intervenção dos participantes e (2) avaliação da generalização do procedimento de MTS em tentativas não informatizadas.

Preliminar: Considerando as características dos participantes da pesquisa, foram programadas diversas sessões com o objetivo de familiarizá-los com o experimentador e com o procedimento experimental, utilizando-se tentativas de identidade, nomeação e de relações arbitrárias entre estímulos familiares em tarefas de MTS. Além disso, essa fase serviu para verificar se os participantes possuíam os requisitos necessários para participação na pesquisa. Esta fase teve um mês de duração, na qual, foi possível criar um histórico de exposição a uma tarefa reforçadora com os participantes. Foram utilizados como estímulos do conjunto E, imagens de uma Vaca, Boi e Touro sendo denominados E1, E2 e E3, respectivamente, para o participante P5. Com o participante P1 foram utilizados Patati, Patata e Orquestra como E4, E5 e E6, respectivamente e, com o participante P2 foram Chaves, Kiko e Seu Madruga como E7, E8 e E9, respectivamente. Para o conjunto F foram utilizados os nomes das respectivas imagens dos conjuntos E, seguindo a mesma ordem para cada participante. O conjunto E' foi a resposta oral dos participantes frente aos estímulos do conjunto E.

Na Tabela 4 são apresentados os blocos de tentativas às quais os sujeitos foram expostos. Foram utilizados estímulos considerados como familiares aos participantes e

designados como conjunto E, seus respectivos nomes em áudio no conjunto F e a resposta oral dos participantes no conjunto E'. Considerando que esta foi a fase de preliminar e com o intuito de tornar a participação na pesquisa o mais reforçadora possível, todas as tentativas desta fase tinham consequências programadas. Para as tentativas corretas foi apresentado o vídeo de maior valor reforçador obtido na avaliação de preferência no início da sessão e uma tela preta para as tentativas consideradas incorretas.

O critério utilizado para a mudança de blocos foi o de 100% de acerto, ou seja, ao acertar todas as tentativas de um único bloco era apresentado o próximo bloco ao participante. Os grupos de estímulos dos conjuntos B e C foram apresentados de maneira dividida, seguindo a divisão do delineamento experimental. Na distribuição dos blocos de tentativas, as relações com os estímulos dos conjuntos B e C eram apresentadas em uma sequência única, ou seja, não eram intercaladas com as relações familiares. Cada bloco continha 12 tentativas, sendo que devido à quantidade de relações por bloco, algumas apresentavam repetições. Os blocos 1, 5 e 6 continham a repetição de quatro vezes cada relação. Os blocos 2 e 3 possuíam a repetição de duas vezes cada relação. O bloco 4 continha duas repetições apenas das relações familiares (Conjunto E). Destaca-se que foram utilizadas apenas três imagens familiares por participante, sendo os mesmos três estímulos apresentados durante toda a coleta.

Tabela 4.

Tentativas realizadas na fase Preliminar.

	BLOCOS					
	1	2	3	4	5	6
GRUPO 1				E1E1 E2E2 E3E3		
	E1E1 E2E2 E3E3	E1E1 E2E2 E3E3	E1E1 E2E2 E3E3	C1C1 C2C2 C3C3	E1E'1 E2E'2 E3E'3	F1E1 F2E2 F3E3
		B1B1 B2B2 B3B3	C1C1 C2C2 C3C3	B1B1 B2B2 B3B3		
GRUPO 2	Mesmas relações, mas com os estímulos do grupo 2 [456]					
GRUPO 3	Mesmas relações, mas com os estímulos do grupo 3 [789]					

Sequência de Condições Experimentais. Primeiramente, foi ensinada a relação AB, seguida da relação AC, sendo testadas as relações BC, CB, BA' e CA' com todos os estímulos divididos por grupos correspondentes, como mostra a rede de relações na Figura 3.

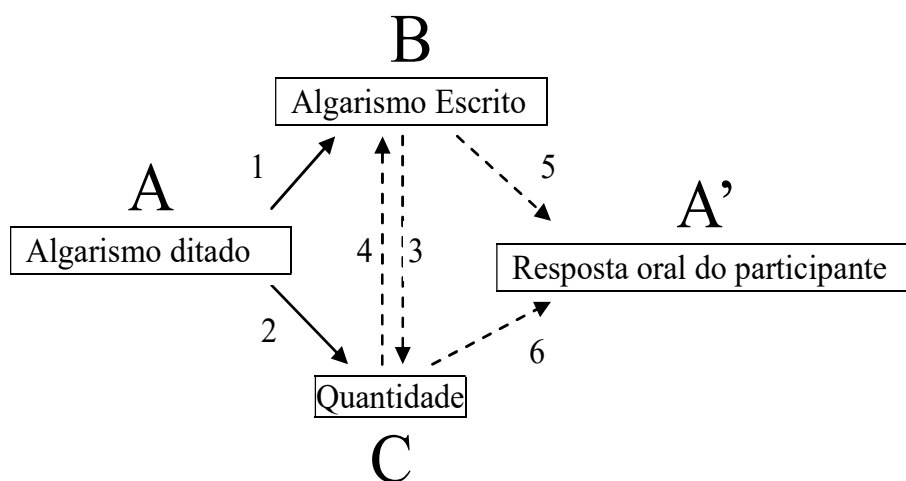


Figura 3. Rede de relações entre conjuntos de estímulos A, B, C e respostas A'. Os números representam as ordens das relações de ensino e testes, sendo as relações AB e AC com setas contínuas representando as relações ensinadas, relações BC, CB, BA' e CA' com setas pontilhadas representando as relações testadas.

Durante as tarefas de MTS os estímulos modelos foram apresentados de maneira

quasi-randômica pelo próprio software e em mesmo número de vezes, considerando que não aparecessem consecutivamente mais de duas vezes. Os estímulos comparações corretos foram apresentados da mesma forma, considerando que não fossem apresentados na mesma posição por mais de duas vezes consecutivas. Quando houve consequência programada, a escolha do estímulo comparação correto em cada tentativa produzia a apresentação do vídeo de maior preferência no computador. Os vídeos tinham duração de 3 a 5 segundos. Caso o participante escolhesse o estímulo comparação incorreto surgia uma tela preta com duração de 1 segundo seguida de uma nova tentativa de MTS.

Por fim, para melhor compreensão do procedimento experimental utilizado nesta pesquisa, segue a Tabela 5 com a descrição das fases do procedimento, relações, porcentagem de consequências programadas, número de tentativas por bloco e critério de aprendizagem nas colunas. São apresentadas na tabela apenas as fases relacionadas ao Grupo 1 de estímulos, considerando que o mesmo procedimento se repete para cada grupo de estímulos e não são apresentadas, também, as relações familiares na fase pré-treino. Destaca-se que as condições da fase preliminar, os testes de estabilidade das fases de pré-treino dos grupos de estímulos e avaliações de preferência não são apresentadas na Tabela 5, pois não possuem relevância para a tabela, uma vez que o objetivo da mesma é apresentar a sequência das condições experimentais.

Tabela 5.

Sequência das condições experimentais.

<i>Fase</i>	<i>Relações</i>	<i>% de Ref.</i>	<i>Nº tent. por bloco</i>	<i>Critério</i>
Pré-treino Grupo 1 [123]	A1B1/A2B2/A3B3 A1C1/A2C2/A3C3 B1C1/B2C2/B3C3 C1B1/C2B2/C3B3 B1A'1/B2A'2/B3A'3 C1A1'/C2A'2/C3A'3	0%	9 tentativas	-
Treino Grupo 1	A1B1/A2B2/A3B3 A1C1/A2C2/A3C3	100%	12 tentativas	100% de acerto.
Teste Grupo 1	A1B1/A2B2/A3B3 A1C1/A2C2/A3C3 B1C1/B2C2/B3C3	50%	AC+AC = 6 BC = 6 12 tentativas	-
	A1B1/A2B2/A3B3 A1C1/A2C2/A3C3 C1B1/C2B2/C3B3	50%	AB+AC = 6 CB = 6 12 tentativas	
	A1B1/A2B2/A3B3 A1C1/A2C2/A3C3 B1A'1/B2A'2/B3A'3	50%	AB+AC = 6 BA' = 6	
	A1B1/A2B2/A3B3 A1C1/A2C2/A3C3 C1A1'/C2A'2/C3A'3	50%	AB+AC = 6 CA' = 6	
Teste Grupo 2	B4C4/B5C5/B6C6 C4B4/C5B5/C6B6 B4A'4/B5A'5/C6A'6 C4A4'/C5A'5/C6A'6	0%	Familiars = 6 BC+CB = 6 Familiars = 6 BA'+CA' = 6	-
Teste Grupo 3	B7C7/B8C8/B9C9 C7B7/C8B8/C9B9 B7A'7/B8A'8/B9A'9 C7A7'/C8A'8/C9A'9	0%	Familiars = 6 BC+CB = 6 Familiars = 6 BA'+CA' = 6	-

Pré-treino. Foram avaliados os conhecimentos de conceitos numéricos dos participantes utilizando 54 tentativas de teste para cada grupo de estímulos, utilizando todas as relações e estímulos experimentais. Foram realizadas nove tentativas de testes de cada relação, sendo do tipo AB (algarismo ditado – algarismo escrito), AC (algarismo ditado – quantidade), BC (algarismo escrito – quantidade) e CB (quantidade – algarismo escrito). Nos

últimos dois blocos da fase pré-treino foram realizadas tentativas das relações BA' (algarismo escrito – resposta oral do participante com nove tentativas) e CA' (quantidade – resposta oral do participante com nove tentativas).

Considerando que as tentativas de testes não tinham consequências programadas e visando manter o responder do participante durante as tentativas de MTS, todos os blocos de testes foram combinados com as relações dos estímulos familiares da fase preliminar. As tentativas com as relações familiares tiveram como consequência programada para os acertos o vídeo de maior preferência do participante, entretanto, as tentativas de teste não tiveram consequência programada, sendo seguidas apenas da próxima tentativa. Cada bloco da fase de teste era composto por nove tentativas de relações familiares (F1E1/F2E2/F3E3 repetidas mais duas vezes, por exemplo) e três tentativas de teste (A1B1/A2B2/A3B3, por exemplo), sendo este mesmo bloco repetido três vezes até se obter nove tentativas das relações testadas.

Treino e teste. Primeiramente foram ensinadas as relações AB para o Grupo 1 [123] em blocos de 12 tentativas com 100% das tentativas seguidas da consequência programada (apresentação dos vídeos preferidos). Após alcançar critério de aprendizagem de 100% de acerto em um único bloco o participante era exposto às discriminações AC com mesmo procedimento e critério. Alcançado critério de aprendizagem para relação AC, o participante era exposto a um bloco misto de tentativas das relações ensinadas AB/AC e de testes BC e CB, sendo cada relação apresentada três vezes ao longo dos blocos, totalizando 12 tentativas (seis das relações ensinadas e seis com as relações de teste). Por fim, apresentavam-se, novamente, as tentativas das relações BA' e CA' combinada com as tentativas de relações AB/AC sem consequências programadas e totalizando 12 tentativas. Lembra-se que as tentativas das relações AB e AC nos blocos mistos possuem consequência programada.

O mesmo procedimento é repetido com os grupos seguintes. Destaca-se que os testes de BC, CB, BA' e CA' são realizados para os Grupos 2 e 3 ao término do ensino e teste do

Grupo 1, sendo novamente repetidos para o Grupo 3 após o ensino e teste do Grupo 2 no intuito de verificar a estabilidade das respostas dos participantes antes da inserção da variável para cada grupo de estímulos. Sendo um teste de pré-treino possui as mesmas características das outras relações.

Ao término da fase de ensino e teste de todos os grupos de estímulos, foram realizados testes de generalização com nove tentativas de todas as relações (AB, AC, BC e CB), utilizando procedimento de MTS não informatizado e substituindo as formas não-representacionais do Conjunto C por materiais concretos tridimensionais da própria sala de aula dos participantes para representar a quantidade. Destaca-se que o objetivo desta etapa foi o de aproximar o procedimento de ensino da realidade escolar dos alunos (usando objetos tridimensionais existentes nas salas de aulas) e testar a generalização do currículo desenvolvido para o ambiente natural da sala de aula. Como objeto tangível tridimensional optou-se pelo uso de bolinhas de gude, pois fazem parte dos materiais escolares acessíveis para os participantes.

Fidedignidade. O software MestreLibras (Elias & Goyos, 2010) possibilitou registro acurado das respostas dos participantes, assim como garantiu que a ordem e os procedimentos experimentais fossem realizados de acordo com a proposta da pesquisa e, também, possibilitou maior fidedignidade em relação ao registro de resposta dos participantes, pois otimizou a programação das tentativas MTS e apresentou facilidade na realização da coleta, uma vez que os materiais necessários para realização da pesquisa foram consideravelmente poucos e de fácil manuseio (Goyos & Freire, 2000).

Destaca-se que o registro gerado pelo software representou 100% de integridade do procedimento e, para análise das respostas orais dos participantes 50% das filmagens foram utilizadas para análise de concordância inter-observadores, considerando procedimento experimental e resposta correta ou incorreta. Os observadores foram Analistas do

Comportamento com experiência em tarefas de MTS e táticas de pesquisa.

Os observadores analisaram duas condições para integridade do procedimento, sendo a primeira a das relacionadas ao procedimento e a segunda as respostas dos participantes. Para a integridade do procedimento foram observadas 1) a instrução do experimentador e 2) uso de dica não programada por parte do experimentador (olhar para o estímulo comparação correto, por exemplo). Para as respostas dos participantes foram 1) analisar se a resposta oral do participante correspondia com o estímulo modelo e 2) se as escolhas dos estímulos comparações dos participantes estavam corretas ou incorretas para cada tentativa. A concordância entre observadores foi calculada dividindo o número de tentativas pelo número de concordância mais discordância e o resultado obtido foi transformado em porcentagem. Foram obtidas 97% de concordância entre os observadores para as tarefas do participante P5, uma vez que o mesmo possui dificuldade na pronuncia de algumas palavras. Para os outros participantes foram obtidos 100% de concordância, uma vez que a tarefa realizada pelos participantes foram simples, claras e diretas, facilitando a análise dos observadores.

Resultados

Participantes

A pesquisa foi iniciada com cinco participantes com TEA, pois era o número total de crianças com diagnóstico relatado pela responsável pela divisão de Educação Especial do Município onde a pesquisa foi desenvolvida, entretanto, durante a avaliação dos resultados dos pré-treinos, foram identificados que dois participantes (P3 e P4) já apresentavam o repertório que se pretendia ensinar na pesquisa. Permaneceram na pesquisa três participantes do sexo masculino com idades entre oito e 11 anos. Este dado se mostra relevante, pois confirma alguns apontamentos da literatura acerca da importância de procedimentos com controle de repertórios iniciais dos sujeitos, considerando que representam base para análise da influência na inserção das variáveis experimentais (Escobal, Rossit & Goyos, 2010; Rossit

& Goyos, 2009).

Avaliação de preferência

Os responsáveis pelos participantes indicaram quatro possíveis vídeos mais preferidos pelos participantes da coleta, entretanto, ao realizar a avaliação direta, foi possível observar que alguns vídeos não representavam alto valor reforçador (pois não mantinham o responder dos sujeitos em uma sequência de tentativas) com os sujeitos P1 e P5. O participante P2 apresentou preferência por um único vídeo ao longo da pesquisa (vídeo do Chaves). Tendo em vista a necessidade de a consequência ser altamente reforçadora durante a tarefa, foi aplicada com os professores dos participantes P1 e P5 a mesma entrevista realizada com os responsáveis no intuito de refinar o procedimento e aumentar o valor reforçador das consequências da tarefa. Ao todo foram inseridos durante a coleta quatro novos vídeos derivados da entrevista com os professores dos participantes. Destaca-se que os vídeos continham entre 3 a 5 segundos para a consequência programada das tentativas, no entanto, ao término da sessão o participante poderia assistir ao vídeo com sua duração total (variando entre 3 minutos á 5 minutos) como sinal de encerramento da sessão e consequência pela participação.

Durante as avaliações diretas, foi possível observar mudanças nas preferências dos participantes, o que confirma os dados na literatura acerca da importância de um procedimento que considere a individualidade dos sujeitos e de um controle experimental mais rigoroso na apresentação das consequências das tarefas (Escobal e cols., 2012).

O participante P1 demonstrou maior variabilidade nas avaliações de preferência diretas, como ilustra o gráfico apresentado na Figura 4, na qual se apresentam três avaliações realizadas em três sessões. Os três primeiros pontos ligados por uma linha contínua representam uma única sessão, a ordem de cada ponto (esquerda para a direita) representa a ordem de escolha realizada pelo participante por tentativa (três avaliações por sessão). Na

primeira sequência de três pontos obtivemos que Nemo foi o mais preferido (9 pontos), seguido de Carros na segunda sessão (12 pontos) e Flick na terceira (9 pontos). Lembra-se que para gerar a hierarquia de preferência dos participantes é atribuído um valor para cada escolha do participante de acordo com a ordem em que é realizada, sendo nesta pesquisa atribuído o valor de quatro pontos para a primeira escolha, três para segunda e assim sucessivamente até o término da primeira avaliação, sendo repetida mais duas vezes.

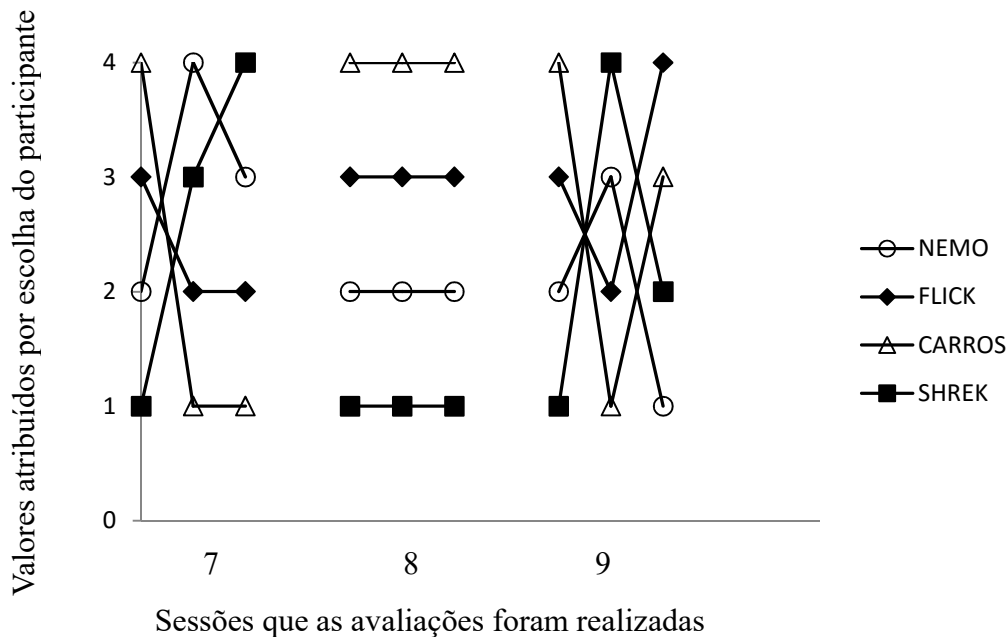


Figura 4. No eixo X apresentam-se as sessões nas quais as avaliações foram realizadas (as sessões 7, 8 e 9 foram escolhidas arbitrariamente para ilustrar as escolhas do participante). No eixo Y apresentam-se os valores atribuídos para cada escolha.

O participante P5 escolheu como vídeos mais preferidos Canal do Boi no início da pesquisa e Crocodilo ao final. Destaca-se que a mudança do vídeo na sessão 29 alterou diretamente o desempenho do participante (ver Figura 5). O participante P1 variou, com maior frequência de preferências entre Nemo, Flick e Patati e Patata.

Escolha de acordo com o Modelo

Os participantes apresentaram 100% de acerto nas tarefas na fase preliminar, esta fase teve duração de um mês, cada participante foi exposto a uma quantidade mínima de 216

tentativas. A maior exposição foi obtida com o participante P5 com o total de 288 tentativas.

Todos os participantes formaram classes de estímulos equivalentes. Os participantes P5 e P2 formaram seis classes de estímulos equivalentes, enquanto que o participante P1 formou nove classes de estímulos equivalentes. Na Tabela 6 apresentam-se as classes formadas por cada participante na coleta.

Tabela 6.

Classes formadas por participante.

Participantes	Classes								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P5	A1	A2	A3	A4	A5	A6			
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	-	-	-
	C1	C2	C3	C4	C5	C6			
P1	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
P2	A1	A2	A3	A4	A5	A6			
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	-	-	-
	C1	C2	C3	C4	C5	C6			

Observa-se na Tabela 6 que o procedimento adotado para o ensino de conceitos matemáticos por meio de equivalência de estímulos foi eficaz, confirmando a hipótese que foi suficiente para o ensino das relações matemáticas utilizando a estrutura de treino um-para-muitos em tarefas de MTS computadorizadas.

O gráfico disposto na Figura 5 descreve o desempenho do participante P5, na qual apresentam-se a fase de pré-treino com estabilidade nas relações testadas nos Grupos 1, 2 e 3. Em seguida, foi inserida a variável e teste para o Grupo 1 enquanto os outros dois grupos permaneceram na fase de pré-treino. É possível verificar a modificação do comportamento do participante na apresentação do Grupo 1, enquanto que nos testes do Grupo 2 e 3 o participante permaneceu com o mesmo comportamento. Foram testadas as relações BC, CB,

BA' e CA' para os Grupos 2 e 3, com fins de se verificar o conhecimento do participante sem a inserção da variável. Em seguida, o participante foi exposto à variável para o Grupo 2, repetindo os procedimentos e critérios do Grupo 1. Percebe-se a modificação do comportamento do participante no Grupo 2 após a inserção da variável, enquanto que o teste do Grupo 3 permaneceram baixo. Foi apresentada, então, a variável para o Grupo 3, que enfim, modificou seu comportamento. Destaca-se que as sessões de ensino e teste do Grupo 3 de estímulos foram encerradas considerando o final do ano letivo, assim sendo, optou-se por se iniciar a fase de Generalização para as relações dos estímulos do Grupo 1, seguidas do Grupo 2 e 3.

O participante P5 apresentou 100% de resposta correta nas relações AB (algarismo ditado - algarismo escrito), mas baixo desempenho nas relações AC (algarismo ditado - quantidade) para todos os grupos de estímulos, sendo assim, na fase de ensino, optou-se por apresentar as relações combinadas em um único bloco (AB com AC). Optou-se por combinar as relações considerando o efeito reforçador do bloco, uma vez que a porcentagem de acerto nas relações AC era em nível do acaso. Observa-se, para os estímulos do G1 e G2, que houve tanto a aprendizagem das relações ensinadas, como a emergência das relações testadas BC, CB, BA' e CA', assim como generalização das relações para estímulos tangíveis tridimensionais. Apresenta-se no gráfico, no intuito de tornar mais clara a análise dos dados, as relações AB e AC separadamente na fase de ensino do Grupo 3, entretanto, as relações foram realizadas pelo participante em um único bloco misto.

No que se refere ao desempenho do participante na fase de generalização, observa-se que houve emergência das relações com objetos reais (bolinhas de gude e fichas com os números impressos) e em ambiente escolar (natural). Algumas relações tiveram desempenho abaixo dos 100% (AB para o Grupo 1 de estímulo; AC e CB para o Grupo 2 de estímulo e; AC, BC e CB para o Grupo 3 de estímulo) no entanto, observa-se que este desempenho se

mantém mais alto que o apresentado a fase de pré-treino.

A análise dos resultados foi realizada utilizando o registro gerado por relatório do software MestreLibras (Elias & Goyos, 2010) considerando as escolhas dos participantes ao término de cada sessão realizada.

Nas figuras com os resultados dos participantes, mostram-se os desempenhos nos grupos de estímulos G1, G2 e G3. Na fase de pré-treino mostram-se os desempenhos nos testes anteriores a inserção da variável para as relações AB, AC, BC, CB, BA' e CA'. A linha pontilhada mostra, para os três grupos, a introdução sucessiva da variável independente que é o ensino das relações AB e AC, de acordo com um modelo de controle experimental por linha de base múltipla ao longo de grupos de estímulos.

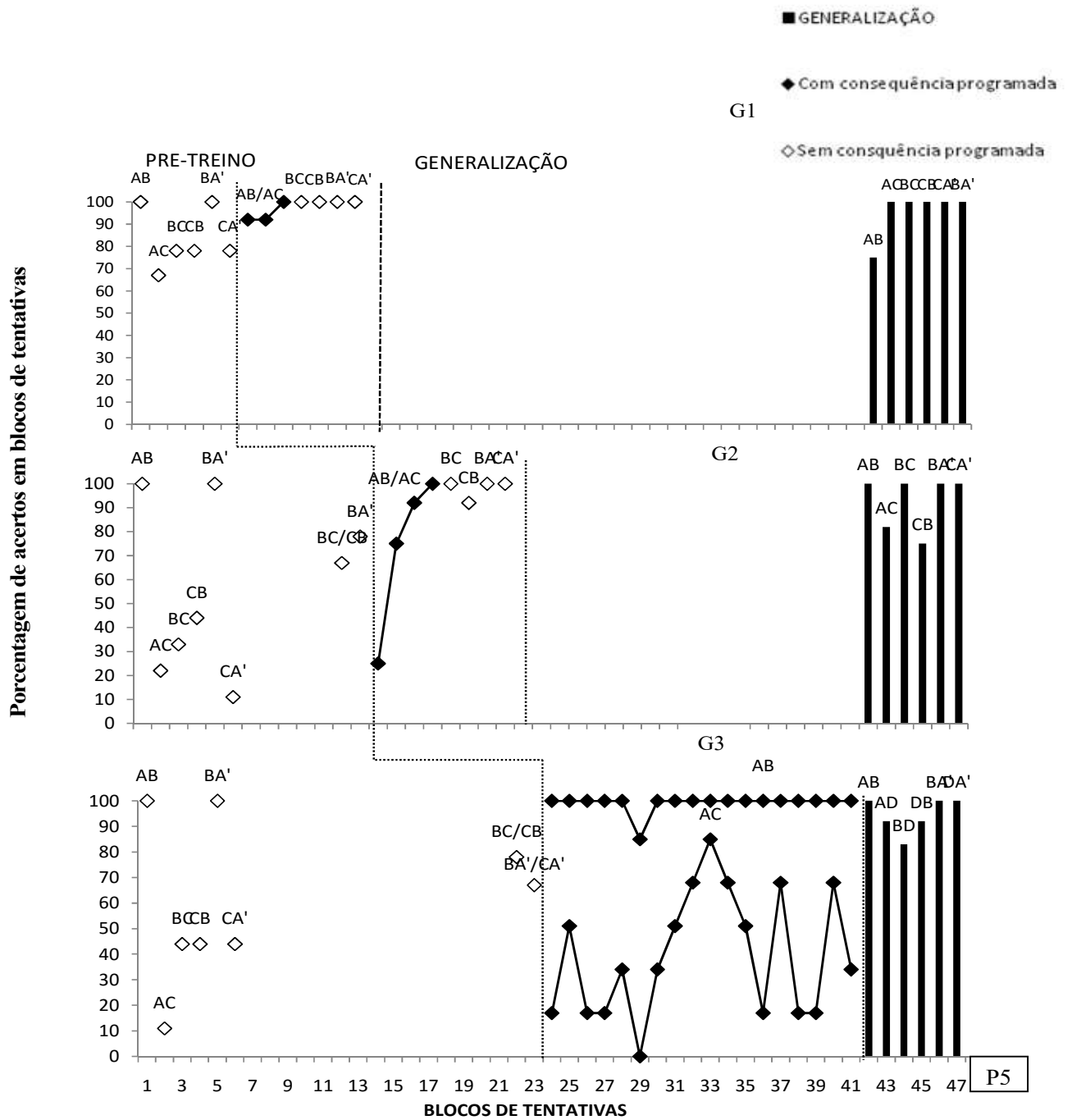


Figura 5: Desempenho do participante P5. No eixo Y apresenta-se o desempenho do participante em porcentagem, enquanto no eixo X apresenta-se o número de blocos de tentativas. A linha tracejada representa a inserção da variável enquanto que a linha contínua representa a mudança da tarefa de computadorizada para não computadorizada.

Na Figura 6 apresentam-se os resultados obtidos com o participante P1. Destaca-se que este participante possui maior comprometimento comportamental, de acordo com os

responsáveis e prontuários. Durante as atividades iniciais da pesquisa, o participante apresentou diversos comportamentos incompatíveis com a realização da tarefa, entretanto, a fase preliminar e os vídeos de maior preferência como consequência para cada tentativa estabeleceram ocasião para o aumento significativo dos comportamentos considerados como adequados.

Observa-se, também, que após a inserção da variável no Grupo 1 de estímulos há queda considerável no desempenho do participante, entretanto, no dia em que o bloco foi realizado havia diversas mudanças na rotina do participante, o que pode ter sido a causa de diversos comportamentos disruptivos e o encerramento da sessão. No segundo bloco da fase de ensino, o participante apresentava os comportamentos esperados, o que se refletiu no desempenho do participante. Considera-se que, devido a variáveis intervenientes o participante não estava sensível a variável independente no período de inserção, no entanto, possui o efeito esperado já no segundo bloco de ensino.

Nos testes das relações BC/CB e BA'/CA' com o G2 e G3, antes do ensino, o participante já apresentou 100% de acerto, o que pode ser interpretado como a emergência das relações após o ensino das discriminações condicionais do G1. Esta interpretação considera que o participante apresentou, na fase de pré-treino, repertório em aquisição, ou seja, o participante ainda não tinha o repertório fortalecido antes do ensino do G1 de estímulos. Outra possibilidade é a que o participante aprendeu a discriminar condicionalmente os estímulos experimentais e que já possuía o conceito de número.

Por fim, de acordo com Donahoe e Palmer (1989), no caso do participante P1, o histórico que o participante possuía antes da coleta e que eram desconhecidos pelo pesquisador podem ter representado alguma contingência de reforçamento que poderia estar concorrendo com a contingência de reforçamento da pesquisa. Este repertório pode ser resultado de uma complexa história de interações com o ambiente (uma vez que a pesquisa é

realizada na própria escola do participante e havia a presença dos professores do participante na própria sala onde a pesquisa era desenvolvida) que não poderiam ser analisados com o procedimento adotado.

Os resultados do participante P2 dispostos no gráfico da Figura 7 replicam os dados obtidos com os participantes P1 e P5. Observa-se a modificação do comportamento do participante após a inserção da variável com o Grupo 1, 2 e 3 de estímulos. Destaca-se que, assim como o participante P5, o participante P2 também apresentou conhecimento das relações AB para o G1 de estímulos, utilizando-se um único bloco com as relações AB/AC.

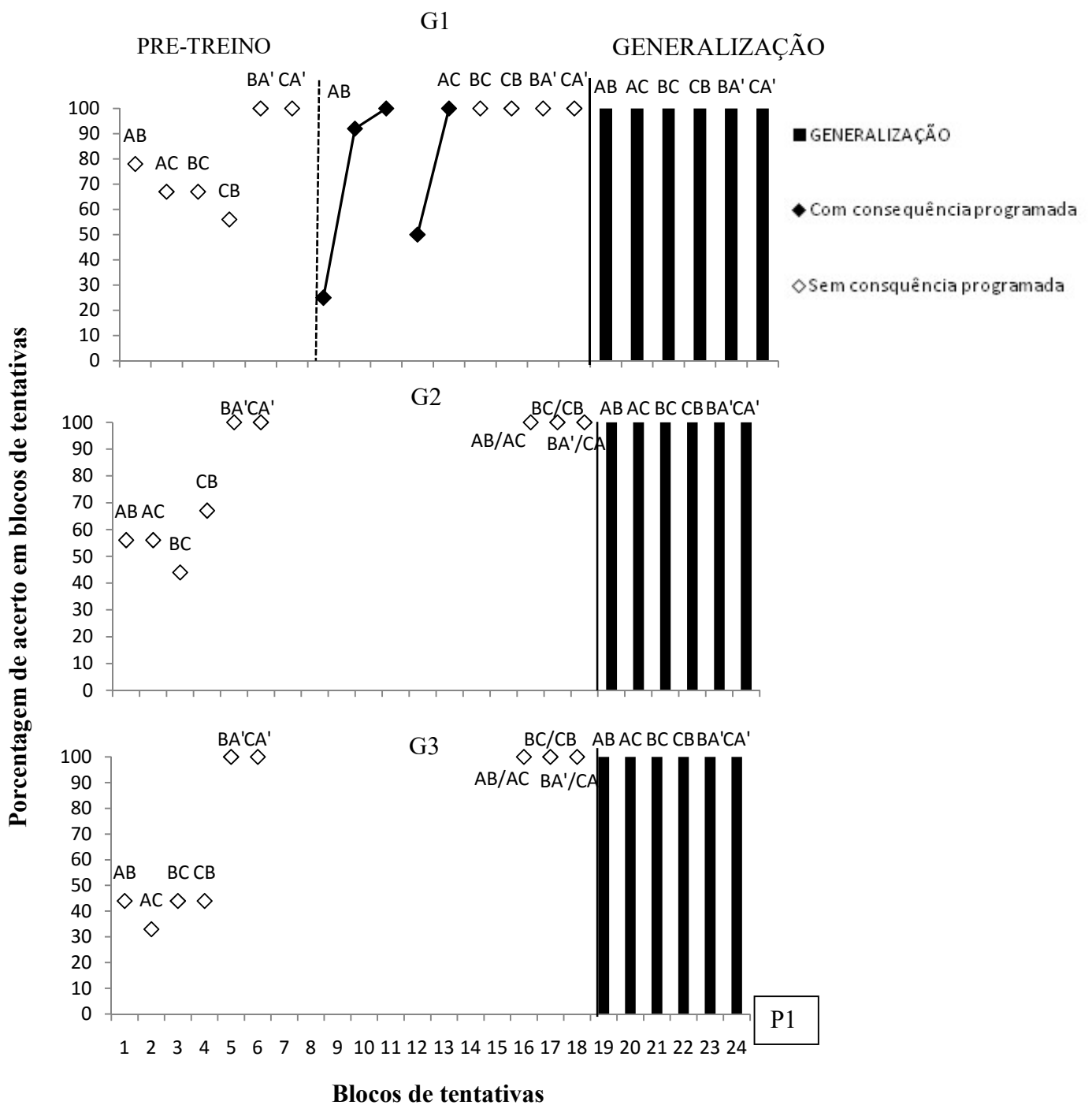


Figura 6. Desempenho do participante P1. No eixo Y apresenta-se o desempenho do participante em porcentagem, enquanto no eixo X apresenta-se o número de blocos de tentativas. A linha tracejada representa a inserção da variável enquanto que a linha contínua representa a mudança da tarefa de computadorizada para não computadorizada.

Participante P2.

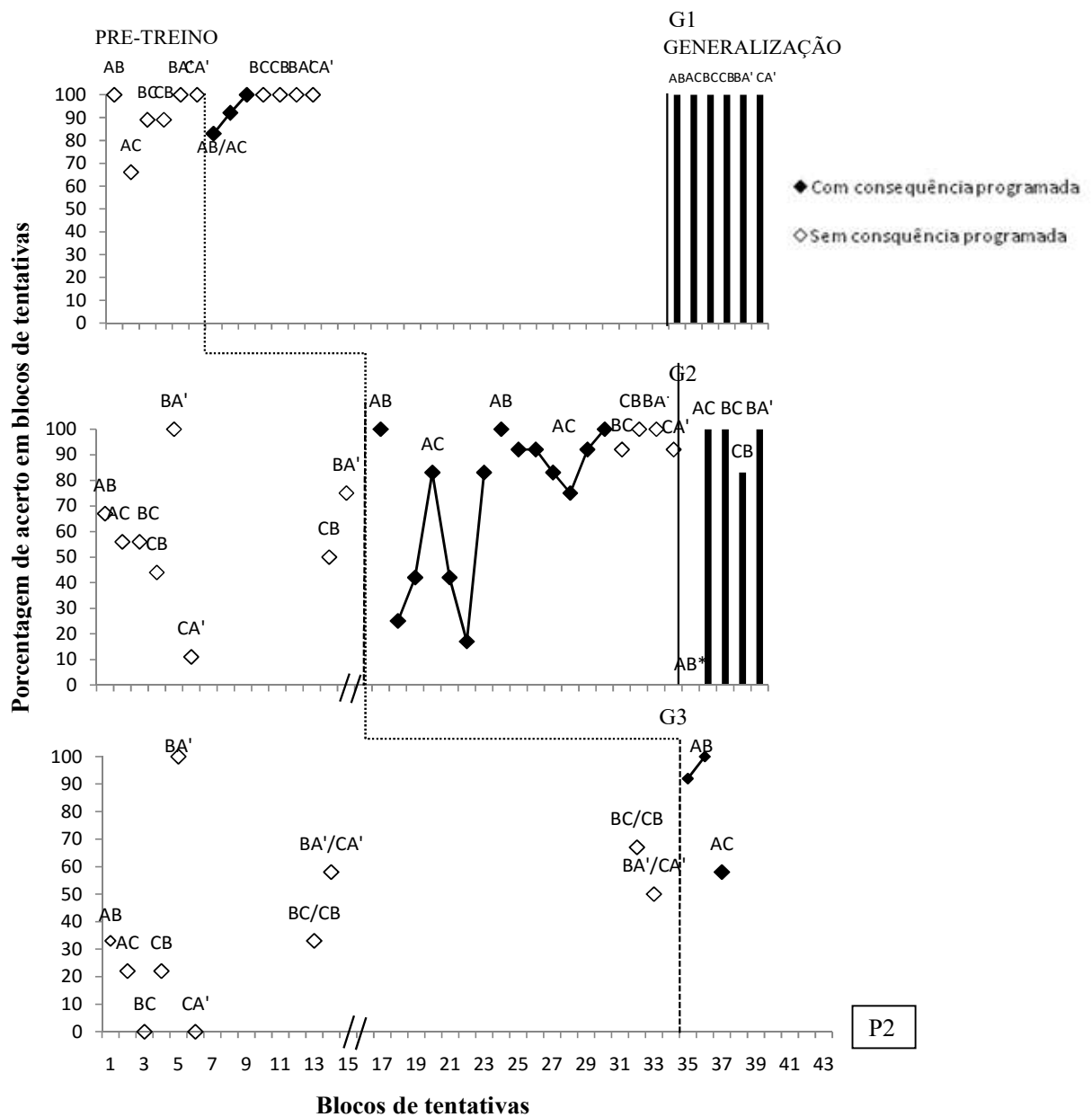


Figura 7. Desempenho do participante P2. No eixo Y apresenta-se o desempenho do participante em porcentagem, enquanto no eixo X apresenta-se o número de blocos de tentativas. A linha tracejada representa a inserção da variável enquanto que a linha contínua representa a mudança da tarefa de computadorizada para não computadorizada. O * na relação AB da fase de generalização representa comportamentos disruptivos na sessão, sendo necessário encerrá-la.

Observa-se no painel referente ao Grupo 2 de estímulos que houve queda no

desempenho do participante após a inserção da variável para a relação AC, assim como variabilidade na resposta do participante nas discriminações condicionais. Destaca-se que o participante apresentou durante toda a coleta diversos comportamentos disruptivos e faltas, o que dificultou a análise dos efeitos das variáveis no desempenho do participante. Uma alternativa para estabilizar os dados foi rerepresentar um bloco das relações AB (que o participante já possuía 100% de acerto), no intuito de verificar se houve perda do valor reforçador do vídeo para a realização da tarefa (uma vez que o participante tinha acesso ao vídeo em média de 43,5% por bloco nas seis primeiras tentativas das relações AC). Nas rerepresentações das relações AC observa-se aumento de respostas corretas, o que confirma a hipótese de perda de interesse do participante na realização da tarefa devido à baixa taxa de acesso ao reforçador e de reforçar os comportamentos adequados necessários para realização da tarefa.

Discussão e Conclusão

Observa-se nos dados apresentados referentes ao desempenho do participante P5 que na inserção da variável para o Grupo 2 de estímulos houve queda no número de respostas corretas para o primeiro bloco das relações AB/AC, entretanto, observa-se o efeito previsto já no segundo bloco. Esta queda no desempenho para a fase de ensino pode ter ocorrido devido a um repertório concorrente apresentado pelo participante durante as sessões experimentais. Observou-se que o participante apresentou uma cadeia de respostas na discriminação condicional no Grupo 1 de estímulos e, após a mudança de fase, essa cadeia de resposta não foi mais possível levando o participante a não discriminar simultaneamente os estímulos comparações. Esta cadeia era tocar o estímulo modelo, tocar o nome do software na barra de acesso e apenas depois escolher o estímulo comparação correto. Quando mudou para o grupo 2 de estímulos não havia mais o estímulo compatível como o estímulo modelo (1, 2 ou 3) na barra de acesso. Este comportamento pode ser relacionado ao comportamento fixo e

repetitivo característico do transtorno (Secretaria do Estado de São Paulo, 2013).

Outra possibilidade na interpretação dos dados do participante P5 seria que, de acordo com Carmo (1997), o participante pode ter aprendido a ecoar os estímulos auditivos modelo e estas autoverbalizações passariam a fazer parte de uma cadeia em que o participante, ao ver alguma numerosidade reproduz a sequência de verbalização correspondente, tornando-se ouvinte de si mesma e produzindo a escolha do estímulo comparação (relações AC/BC/CB) ou verbalização do estímulo (BA' e CA') (Monteiro & Medeiros, 2002; Prado & de Rose, 1999; Goyos, 2000).

No caso em questão, o participante: a) apontava com o dedo para os círculos (propriedades dos estímulos do conjunto C) ao mesmo tempo em que verbalizava os algarismos, b) balançava a cabeça na sequência em que verbalizava os algarismos, c) utilizava o mouse colocando-o sobre cada propriedade dos estímulos enquanto verbalizava os algarismos, d) utilizava os dedos de suas mãos enquanto olhava para as propriedades dos estímulos comparações e e) para os estímulos do G1, o participante tocava nos algarismos (1, 2 ou 3) dispostos na barra de informações do software antes de realizar a escolha entre os estímulos comparações.

Os dados apresentados pelo participante P5 para as tarefas das relações AC do Grupo 3 de estímulos e para o Grupo 2 de estímulos com o participante P2 corroboram a hipótese de Prado (2002) que sugere que a partir de uma determinada quantidade de elementos de um conjunto há necessidade da habilidade de contagem. Destaca-se que Prado (2002) aponta que a habilidade de contagem não se mostra necessária até a quantidade quatro, o que se confirma nos dados obtidos nesta pesquisa. Para o participante P2, observou-se o baixo desempenho apenas a partir da quantidade relacionado ao grupo dos de estímulos. Para o participante P5 a dificuldade na contagem se mostrou apenas para os estímulos do Grupo 3. Pode-se discutir esses dados de acordo com Monteiro e Medeiros (2002) que indicam relação entre a

contagem oral dos participantes com a distribuição dos elementos apresentados, uma vez que os autores apontam que os desempenhos dos sujeitos dependiam da habilidade de discriminar os elementos em determinadas ordens. Este apontamento sugere que o participante pode aprender mais facilmente se os elementos a serem contados estiverem distribuídos de maneira clara, em linha, por exemplo, pois a discriminação se torna linear, iniciando com um estímulo de uma ponta e terminando no estímulo da outra ponta, minimizando a possibilidade de repetir a contagem de um mesmo elemento na discriminação.

Outra possível interpretação para o baixo desempenho nas relações AC dos participantes P5 e P2 é pela perda do valor reforçador dos vídeos para tarefa. Esta interpretação considera que as discriminações simultâneas dos estímulos comparações para os elementos dos conjuntos de estímulos se tornou mais custosa para o mesmo vídeo e duração que uma tarefa mais simples, ou seja, a consequência programada para a sequência de tarefas experimentais não correspondia com o custo das respostas (o mesmo vídeo foi utilizado para tarefas de níveis de dificuldades diferentes) (Escobal e cols, 2012).

Os resultados obtidos com o participante P2 replicam os resultados obtidos com o participante P5, no entanto, observa-se maior variabilidade nas respostas com as relações AC do Grupo 2 de estímulos. Ressalta-se que o participante apresentou durante a coleta diversos comportamentos disruptivos e faltas, o que dificultava na análise dos resultados dos seus desempenhos. O participante foi exposto até a variável dos estímulos do Grupo 3, no entanto, a coleta foi encerrada devido ao término do ano letivo. O participante P2 apresentou, durante a coleta de dados, diversos comportamentos fixos e repetitivos que concorriam com os comportamentos necessários para realização da tarefa (pisar os olhos consecutivamente ao mesmo tempo em que virava a cabeça em direção aos ombros e ecolalias). Durante uma contagem mais complexa e que exigia maior tempo para realização, os comportamentos fixos e repetitivos interrompiam a cadeia de respostas do participante, levando-o ao erro na tarefa

e, conseqüentemente, tornando-a menos reforçadora. Outro acontecimento frequente era o participante emitir ecolalias, não relacionadas aos estímulos auditivos da pesquisa, durante a apresentação do estímulo auditivo nas relações em que o modelo era algum estímulo do conjunto A, levando o participante a não discriminar o estímulo modelo. Assim como o participante P5, o baixo desempenho em tarefas mais custosas pode estar relacionado às características do TEA (Secretaria do Estado de São Paulo, 2012), habilidade de contagem não estar ainda presente no repertório do participante (Prado & de Rose, 1999; Monteiro & Medeiros, 2002) ou na perda do valor reforçador correspondente ao custo da resposta (Escobal e cols, 2012).

No que se refere ao desempenho do participante P2 nas relações no grupo 2 de estímulos, considerando o baixo desempenho nas relações AC, optou-se por rerepresentar um bloco da relação AB, na qual o participante já possuía 100% de acerto no intuito de colocá-lo em situação na qual teria maior acesso ao vídeo mais preferido, tornando a tarefa e a sessão mais reforçadora. Observou-se a partir do desempenho do participante nos blocos seguintes que a estratégia teve efeito, o que indica maior confiabilidade na hipótese da perda do valor reforçador correspondente ao custo da resposta nas tarefas.

Em relação ao participante P1, observou-se que após o ensino das relações do Grupo 1 de estímulos as relações dos outros grupos emergiram sem ensino direito. Este efeito pode ser interpretado como o obtido por Rossit (2003) com sujeitos com Deficiência Intelectual nas quais *“as relações ensinadas nos estudos anteriores podem ter assumido a função de pré-requisitos para que o desempenho pudesse ter emergido neste contexto. Tais resultados evidenciam a expansão das classes de equivalência [...]”*. (p. 223). Ou seja, o ensino das relações do Grupo 1 de estímulos pode ter assumido a função de pré-requisito para o desempenho na emergência dos estímulos dos grupos seguintes. Outra possível explicação é de que o conceito de número estava em aquisição pelo participante e, juntamente com o

ensino das relações do Grupo 1 de estímulos, os comportamentos necessários para a realização da tarefa também foram ensinados. Para esta hipótese, assume-se que havia um repertório concorrente desconhecido que impossibilitava o responder condicionalmente que, após a inserção da variável o participante se tornou mais sensível a contingência de reforçamento e ao responder condicional (Donahoe & Palmer, 1989).

Por fim, todos os participantes generalizaram o aprendizado do conceito de número adquirido via computador para tarefas com materiais concretos, o que se mostra um dado importante para esta população (Secretaria do Estado de São Paulo, 2012; Eikeseth & Smith, 2012; Williams e col., 2005) e amplia as possibilidades na sua utilização em ambiente escolar (Rossit, 2003; Monteiro e Medeiros, 2002; Dawson & Oosterling, 1997). Outro achado obtido nesta pesquisa está relacionado à emergência das relações de resposta oral dos participantes (BA' e CA'). Esta emergência representa, novamente, grande economia de ensino (Escobal, Rossit & Goyos, 2010), uma vez que BA' e CA' podem ser consideradas como relações de nomeação dos algarismos e contagem, respectivamente. Os dados destas relações obtidos na fase de generalização representam a expansão do aprendizado para outros ambientes que os alunos estão expostos e, com isto, ampliam as possibilidades de uso dos conteúdos ensinados na pesquisa em ambientes reais (de Leon & Goyos, 1998; Rossit, 2009; Escobal, Rossit & Goyos, 2010; Camargo & Rispoli, 2013).

Além disso, os resultados obtidos nesta pesquisa corroboram os apontamentos de Dawson e Osterling (1997) no que se refere à inclusão escolar de sujeitos com TEA. Os autores indicam que um programa inclusivo eficaz deve conter cinco elementos: currículo abrangendo cinco áreas de habilidades (prestar atenção a elementos do ambiente, imitação, compreensão e uso da linguagem, jogo apropriado com brinquedos e interação social), ambiente de ensino favorecedor e estratégias para a generalização para ambientes naturais, programas estruturados e rotina, abordagem funcional para comportamentos considerados

problemáticos e transição assistida para a pré-escola. Os resultados obtidos demonstraram confiabilidade na intervenção programada assim como possibilidade para uso por professores da rede regular de ensino (Rossit, 2003; de Leon & Goyos, 1998). Pesquisas futuras podem programar uma formação para professores a utilizarem modelo de equivalência de estímulos com estrutura um-para-muitos para o ensino de conceito de número em alunos com TEA.

Uma limitação da pesquisa foi o uso repetido de um mesmo trecho do vídeo como consequência para as tentativas, tornando a sequência experimental menos reforçadora. Pesquisas futuras podem programar consequências que sejam um vídeo longo na qual, a cada tentativa, o participante tem acesso a um trecho limitado do vídeo (o tamanho pode estar de acordo com o bloco de tentativas) em sequência até que chegue ao fim.

Outra limitação identificada foi em relação à quantidade e características dos participantes. A realização da fase Preliminar se mostrou muito importante para o desenvolvimento da coleta, no entanto, não foram incluídas na pesquisa considerações prévias acerca dos comportamentos característicos do TEA em cada participante. Pesquisas futuras podem incluir na fase preliminar, de familiarização ou ensino da tarefa, uma avaliação comportamental de cada participante. Com isto, na fase experimental pode-se obter maior controle acerca do desempenho dos participantes em relação às variáveis intervenientes.

Os dados apresentados confirmam alguns apontamentos da literatura sobre relações condicionais arbitrárias em sujeitos com TEA, por exemplo, o participante P5 foi exposto a 960 tentativas para a fase de ensino e teste das relações e mais 196 tentativas para a fase de generalização, o que representa uma quantidade alta de exposição às tarefas de escolha de acordo com o modelo (Eikeseth & Smith, 2012; Williams e col., 2005). Além disso, seriam necessárias mais tentativas para uma formação adicional para os estímulos do Grupo 3. Por outro lado, o mesmo participante concluía um bloco de tentativa com média de três minutos, o que representa duas horas e meia para completar o procedimento experimental na sua

totalidade, ou seja, tempo consideravelmente baixo para aquisição de conceito de número para sujeitos com desenvolvimento atípico (Escobal, Rossit & Goyos, 2010). Para o procedimento adicional de ensino, os estímulos do conjunto C podem ser modificados de modo que sejam apresentados em linha, favorecendo o repertório de contagem dos participantes (Monteiro & Medeiros, 2002; Prado & de Rose, 1999).

A estrutura de treino um-para-muitos (AB e AC) associada a um histórico de ensino com alta taxa de reforçamento (preliminar e relações de teste combinadas com ensinadas) demonstra eficácia para o ensino de sujeitos com TEA. Ainda que, de acordo com Saunders e Green (1999) a formação de classes é mais provável em estruturas de muitos-para-um (AC e BC), considerando a quantidade de discriminações existentes em cada estrutura (12 discriminações para treino um-para-muitos e 15 discriminações para muitos-para-um), observou-se emergência na estrutura adotada. Os resultados obtidos corroboram os achados de Rossit (2003), Arntzen e cols. (2007), Escobal, Rossit e Goyos (2010), Garcia e cols. (2015), dentre outros, que indicam eficácia no uso de estrutura um-para-muitos no ensino de sujeitos com atraso no desenvolvimento. Outro achado relevante obtido na pesquisa foi a similaridade dos dados de participantes com TEA e com Deficiência Intelectual (Rossit, 2003; Escobal, Rossit & Goyos, 2010; Araújo, 2004; Carmo, 2012; Elias e cols, 2008). Estas relações podem ter ocorrido principalmente por causa da estrutura de treino adotada, na qual o modelo como nóculo é auditivo, característica apontada na literatura como associada a dificuldades na linguagem de sujeitos com TEA (Secretaria do Estado de São Paulo, 2012). A presente pesquisa apresenta dados promissores no que se refere ao estabelecimento de procedimento que estimula o uso de linguagem em sujeitos com TEA (Pilgrim & cols., 2000).

Os dados apresentados pelos participantes possibilitam, através do delineamento de linha-de-base múltipla, visualizar a replicação dos resultados do Grupo 1 de estímulos com os conjuntos G2 e G3 de estímulos, atribuindo aos resultados uma maior generalidade, e

fortalecendo a relação funcional entre o programa de ensino baseado em equivalência de estímulos e o desempenho de indivíduos com TEA em tarefas simples de matemática. Os resultados deste estudo mostram, ainda, que indivíduos com TEA são capazes de aprender tarefas tão academicamente importantes como as de matemática, o que fortalece os dados da literatura que programas de ensino intensivos e precoces para intervenção junto desta população (Dawson & Oosterling, 1997; Fein e cols, 2013). Este achado se mostra relevante uma vez que, de acordo com Araújo e Luzio (2005), a partir da análise do desempenho de estudantes do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) em matemática, que 52,3% dos estudantes de quarta série estavam entre os estágios muito crítico e crítico e, em 2003, 51,6% estavam na mesma condição. Os estágios muito crítico e crítico caracterizam dificuldades em resolver problemas básicos e na aquisição de conceitos básicos de matemática. Na análise do desempenho das séries mais avançadas os autores apontam que alunos da 8ª série obtiveram 58,4% em 2001 e 57,1% em 2003. Na análise do 3º ano foram de 67,4% em 2001 e 68,8% em 2003, nos estágios muito crítico e crítico, respectivamente.

Nunes, Azevedo e Schmidt (2013) apresentam informações que corroboram com as indicações sobre a fragilidade do processo de ensino-aprendizagem dos alunos com TEA em ambientes escolares. Os autores realizaram um estudo com o objetivo de identificar o que as produções científicas nacionais, publicadas entre 2008 e 2013, têm revelado sobre a inclusão de pessoas com TEA no Brasil. Os autores concluem que o aumento significativo no número de matrículas de alunos com TEA na rede comum de ensino é acompanhada pela carência de estratégias pedagógicas específicas para o ensino desta população, o que pode acarretar em poucos efeitos na aprendizagem. De acordo com Brande e Zanflice (2012) a matemática representa para os professores uma das áreas de maior dificuldade para o ensino de sujeitos com TEA na rede comum de ensino.

A Análise do Comportamento como uma possibilidade na intervenção de sujeitos com

TEA é reafirmada no artigo de Camargo e Rispoli (2013), que apresentam a definição, características e pressupostos filosóficos da Análise do Comportamento que fazem desta ciência uma de intervenção efetiva para pessoas com TEA.

Por fim, conclui-se que as estratégias derivadas do paradigma de equivalência de estímulos para ensino de matemática em sujeitos com TEA adotadas nesta pesquisa confirmam as possibilidades apontadas por Camargo e Rispoli (2013) como um recurso derivado de Analistas do Comportamento que auxilie na inclusão de qualidade de sujeitos autistas. Em adicional, os resultados obtidos se mostram uma possível solução para minimizar os aspectos negativos da inclusão desta população apontados na literatura (Brande & Zanfalice, 2012; Boettger, Lourenço & Capellini, 2013; Nunes, Azevedo & Schmidt, 2013).

Referências

- Akmanoglu, N. & Batu, S. (2004). Teaching Pointing to Numerals to Individuals with Autism Using Simultaneous Prompting. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 39(4), 326-336.
- Almeida-Verdu, A. C. M. & Santos, S. L. R., (2012). Leitura em uma criança surda após Equivalência de Estímulos. *Psicologia em Revista*, 18, 209-226.
- Araújo, C. H. & Luzio, N. (2005). Avaliação da educação básica: em busca da qualidade e equidade no Brasil. *Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*, Brasília.
- Araújo, P. M. (2004). *Comportamento de subtrair com base no paradigma de Equivalência de Estímulos: um estudo com deficientes mentais*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Arntzen, E., Galaen, T. & Halvorsen, L. R. (2007). Different retention intervals in Delayed Matching-to-Sample: Effects of responding in accord with equivalence. *European Journal of Behavior Analysis*, 177-191.
- Baio, J. (2014). *Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network Surveillance Year 2010 Principal Investigators*. Centers for Disease Control and Prevention. <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/ss6302a1.htm?s_cid=ss6302a1_w> visita em: 07/01/2016.
- Boettger, A. R. dos S., Loureço, A. C. & Capellini, V. L. M. (2013). O professor da Educação Especial e o processo de ensino-aprendizagem de alunos com autismo. *Revista Educação Especial*. 26(46), 385-400.
- Brande, C. A. & Zanfelice, C. C. (2012). A inclusão escolar de um aluno com autismo: diferentes tempos de escuta, intervenção e aprendizagens. *Revista Educação Especial*, Santa Maria, 25(42), 43-56.
- Brasil, (1999). *Política Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999*. Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Brasília. Recuperado 17 de Dezembro de 2015 de: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm>.
- Camargo, S. P. H. & Rispoli, M. (2013). Análise do comportamento aplicada como

- intervenção para o autismo: definição, características e pressupostos filosóficos. *Revista Educação Especial*, 26(47), 639-650.
- Carmo, J. S (1997). *Aquisição do conceito de número em crianças pré-escolares através do ensino de relações condicionais e generalização*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Pará, Belém.
- Carmo, J. S. (2012). Aprendizagem de conceitos matemáticos em pessoas com Deficiência Intelectual. *Revista de Deficiência Intelectual*, 3, 31-35.
- Carr, J. E., Nicolson, A. C. & Higbee, T. S. (2000). Evaluation of a brief multiple-stimulus preference assessment in a naturalistic context. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 33, 353 – 357.
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: Comportamento, linguagem e cognição*. Porto Alegre: Artmed.
- Centers for Disease Control and Prevention, Surveillance Summaries. (2010). *Prevalence of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years — Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States*.
- Dawson, G., & Osterling, J. (1997). Early intervention in autism. In: M. J. Guralnik (Org.), *The effectiveness of early intervention*. Baltimore: Paul H. Brookes, 307-326.
- de Leon, N. P. A., & Goyos, C. (May, 1998). Teaching basic mathematics concepts to preschoolers via computerized equivalence technology. Apresentação realizada em simpósio na *Association for Behavior Analysis 21th Annual Convention*, Orlando, FL, U.S.A.
- Donahoe, J. W., & Palmer, D. C. (1989). The interpretation of complex human behavior: some reactions to Parallel Distributed Processing. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 399-416.
- Eikeseth, S., & Smith, T. (1992). The development of functional and equivalence classes in high-functioning autistic children: The role of naming. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 123-133.
- Elias, N. C. (2007). *Procedimentos Informatizados de Ensino de Sinais para Adolescentes e Adultos com Surdez e/ou Deficiência Mental*. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Elias, N. C., & Goyos, C. (2010). MestreLibras no ensino de sinais: Tarefas informatizadas de escolha de acordo com o modelo e Equivalência de Estímulos. In: Mendes, E. G.; Almeida, M. A. (Org.). *Das margens ao centro: perspectivas para as políticas e práticas educacionais no contexto da educação especial e inclusiva*. Primeira Edição. São Carlos:

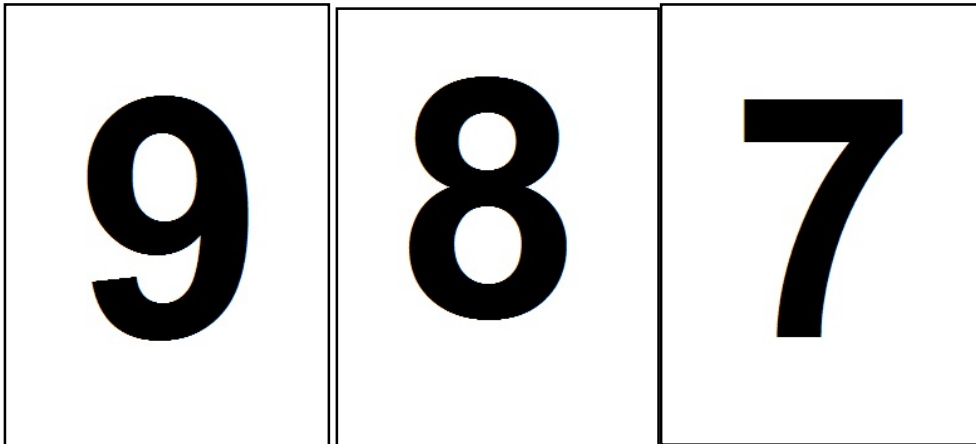
- Junqueira & Marin Editora, 223-234.
- Elias, N. C., Goyos, C., Resende, A. A. C. (2012). Transferência de funções ordinais através de classes de estímulos equivalentes em surdos. *ACTA Comportamentalia*, 20(3), 317-326.
- Elias, N. C., Goyos, C., Saunders, M., & Saunders, R. (2008). Teaching manual signs to adults with mental retardation using Matching-to-Sample procedures and Stimulus Equivalence. *The Analysis of Verbal Behavior*, 24, 1-13.
- Escobal, G. Elias, N. C., Goyos, C. (2012). Jogo da Escolha: ferramenta informatizada para avaliar preferências por reforçadores. *Temas em Psicologia*, 20(2), 451-458.
- Escobal, G., Rossit, R. A. S. & Goyos, C. (2010). Aquisição de conceito de número por pessoas com deficiência intelectual. *Psicologia em Estudo*. Maringá, 15(3), 467-475.
- Fein, D., Barton, M., Eigsti, I, Kelley, E., Naigles, L., Schultz, R.T., Stevens, M., Helt, M., Orinstein, A., Rosenthal, M., Troyb, E., and Tyson, K. (2013). *Optimal Outcome in Individuals with a History of Autism*. *J. Child Psychol Psychiatry*, 54(2), 195-205, doi:10.1111/jcpp.12037.
- Freitas, C. F. (2012). *Construção de um programa de ensino pré-requisitos de leitura e escrita para pessoas com deficiência intelectual*. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Garcia, R. V. B., Ferreira, A., Arantes, A. & Goyos, C. (2015). Equivalência de estímulos no ensino de matemática: uma revisão de literatura nacional e internacional. Apresentação realizada em sessão coordenada durante o *XXIV Encontro Brasileiro de Psicologia e Medicina Comportamental*, São Paulo - SP.
- Goyos, C. (2000). Equivalence class formation via common reinforcers among preschool children. *The Psychological Record*, 50, 629-654.
- Goyos, C., & Freire, A. F. (2000). *Programando ensino informatizado para indivíduos deficientes mentais*. Educação Especial: temas atuais. UNESP-Marília-Publicações, 57-73.
- Lampreia, C., & Lima, M. M. R. (2008). *Instrumento de vigilância precoce do autismo: manual e vídeo*. Rio de Janeiro: Ed. PUCRio; São Paulo: Loyola.
- Lei nº 12.764, de 27 de Dezembro de 2012 (2012)*. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Recuperado em 17 de Dezembro de 2015, de <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112764.htm>.
- Monteiro, G. & Medeiros, J. G. (2002). *A contagem oral como pré-requisito para a aquisição do conceito de número com crianças pré-escolares*. *Estudos de Psicologia*, 7(1), 773-390.
- Nunes, R. R. P., Azevedo, M. Q. O., & Schmidt, C. (2013). Inclusão educacional de pessoas

- com Autismo no Brasil: uma revisão da literatura. *Revista Educação Especial*, 26(47), 557-572.
- O'Donnel, J. & Saunders, J. K. (2003). Equivalence relations in individuals with language limitations and mental retardation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 80, 131-157.
- Oliveira, M. A., Penariol, C. P. P. & Goyos, C. (2012). Ensino da aplicação de tarefas de Matching-to-Sample computadorizadas para ensino de leitura. *ACTA Comportamentalia*, 21(1), 53-67.
- 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, 1738-1742.
- Piccolo, A. A. T. (2004). *Aprendizagem observacional e expansão de classes de equivalência*. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Pilgrim, C., Jackson, J., & Galizio, M. (2000). Acquisition of arbitrary conditional discriminations by young, normally developing children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 73, 177-194.
- Prado, P. S. T. & de Rose, J. C. (1999). Conceito de Número: Uma Contribuição da Análise Comportamental da Cognição. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Brasília, 15(3), 227-235.
- Prado, P. S. T. (2002). Pode o paradigma de equivalência fundamentar uma compreensão comportamental do conceito de número? Em: Guilhardi, H., Madi, M. B. B., Queiroz, P. P. e Scoz, M. C. (Eds.), *Sobre comportamento e cognição: contribuições para a construção da teoria do comportamento*. Santo André-SP: ESETec, editores associados, 271-280.
- Resende, A. A. C., Elias, N. C., Goyos, C. (2011). Transferência de funções ordinais através de classes de estímulos equivalentes em surdos. *Acta comportamentalia*, 20(3), 317-326.
- 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 (ABRAPPEE)*, 13(2), 213-225.
- Rossit, R. A. S. (2003). *Matemática para deficientes mental: contribuições do paradigma de Equivalência de Estímulos para o desenvolvimento e avaliação de um currículo*. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Saunders, R. R., & Green, G. (1999). A Discriminations analysis of training-structure effects on stimulus equivalence outcomes. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 72, 117-137.

- Secretaria do Estado de São Paulo, (2013). *Protocolo do Estado de São Paulo de Diagnóstico, Tratamento e Encaminhamento de Pacientes com Transtorno do Espectro Autista. 1*, São Paulo: SEDPcD.
- Sella, A. C. (2009). *Transferência de funções ordinais através de classes de estímulos equivalentes: contribuições para a programação de ensino de adultos e crianças surdas e de crianças ouvintes*. Tese de Doutorado, Universidade de São Carlos, São Carlos.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*, *14*, 5-13.
- Sidman, M., & Cresson, O. (1973). Reading and transfer of crossmodal stimulus equivalences in severe retardation. *American Journal of Mental Deficiency*, *77*, 515-523.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discriminations vs. matching-to-sample: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *37*, 5-22.
- Sidman, M., (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *74*, 127-146.
- Smith, T. (2001). Discrete trial training in the treatment of autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, *19*(2), 86-92.
- Tini, J. R. (2005). *Ensino por modelação de discriminações condicionais envolvendo diferentes estruturas de treino e formação de classes equivalentes*. Dissertação de mestrado, Universidade de São Carlos, São Carlos.
- Williams, G., Pérez-González, L. A., & Queiroz, A. (2005). Using a combined blocking procedure to teach color discrimination to a child with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *38*, 555-558.

ANEXO I

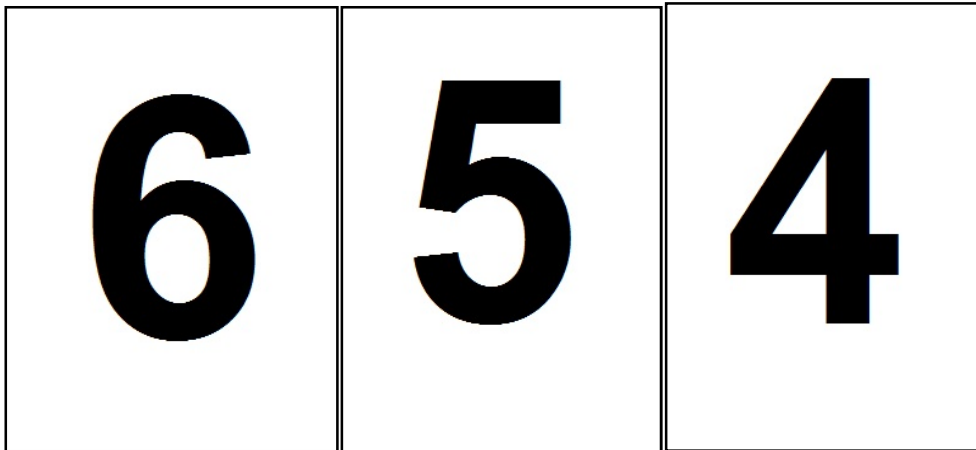
Estímulos experimentais: Conjunto B.



B9

B8

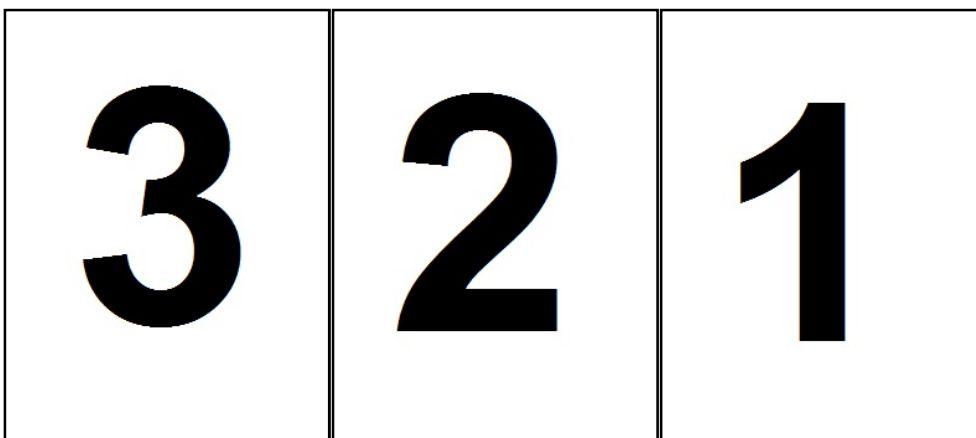
B7



B6

B5

B4



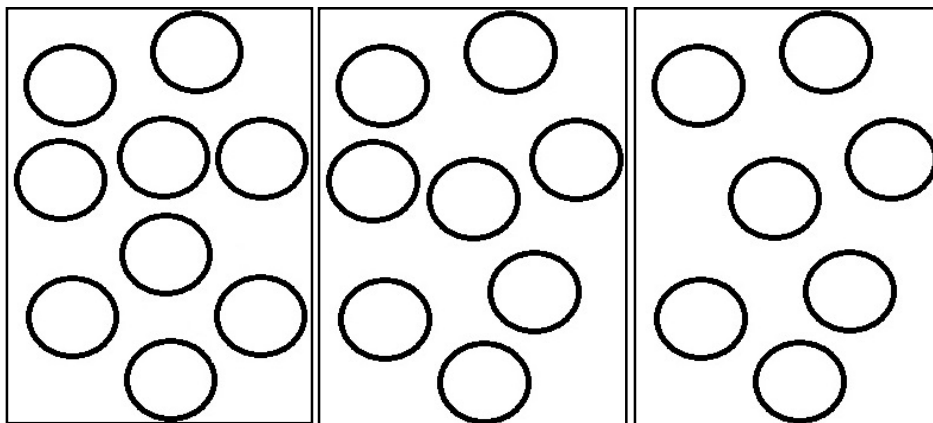
B3

B2

B1

ANEXO II

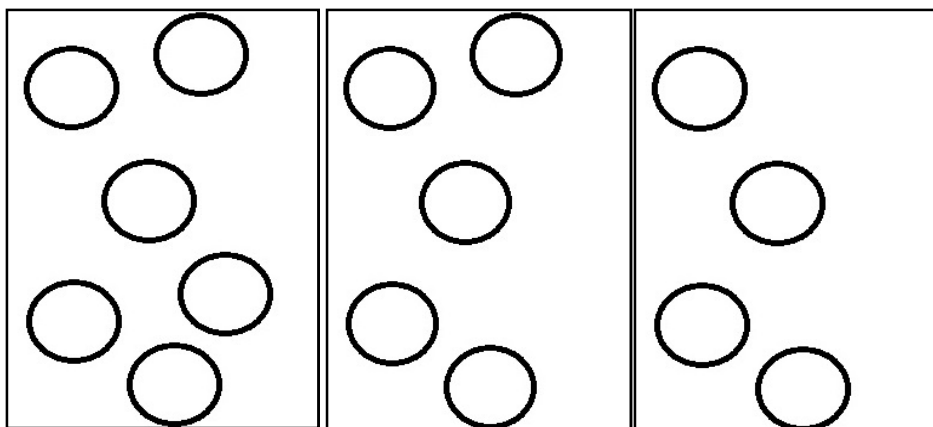
Estímulos experimentais: Conjunto C.



C9

C8

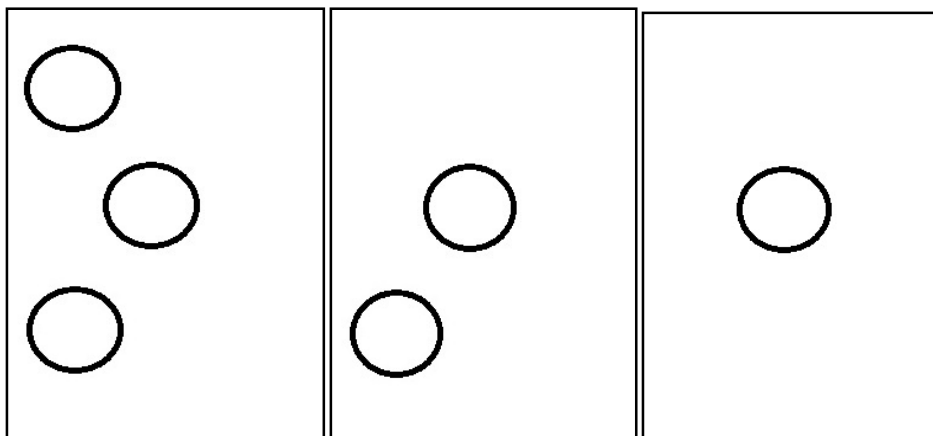
C7



C6

C5

C4



C3

C2

C1